

1000 DINGE SELBST GEBAUT

WERNER HIRTE



DAS BUCH DES BASTLERS





Das kannst auch Du



WERNER HIRTE

1000 Dinge selbst gebaut

DAS BUCH DES BASTLERS



URANIA-VERLAG LEIPZIG · JENA · BERLIN

Die Kapitel schrieben

Heinz Graff
Werner Hirte
Horst Kaczmarek
Gerhard Merten
Hans Müller
Kurt Radtke
Josef Stein
Gerhard Trost

Die Illustrationen schufen

Wolfgang Würfel
Eberhard Baumann
Maria Baumann
Ruth Melchert
Manfred Melchert
Josef Nowinka
Rudolf Platzer
Wolfgang Schwarzkopf

Gebrauchsanweisung

Dieses Buch wünscht sich tatkräftige Leser, die einen blauen Fingernagel kaltblütig betrachten.

1000 Dinge und mehr kann jeder selbst bauen, sofern er nur weiß, wie. Dieses Buch macht es ihm leicht. Eine Fülle von Zeichnungen und die übersichtliche, jedem verständliche Darstellung geben ihm über die Einrichtung einer Bastlerwerkstatt und den Umgang mit Säge, Hammer und Zange ebenso praktische Auskunft wie über Holz, Metall, Stein, Farbe, Strom, Spielzeug und viele Hobbys.

Auch das Basteln selbst ist ein Hobby: Es gibt unserer Freizeit durch schöpferische Selbstbetätigung Sinn und Form, es schafft Ausgleich, Entspannung und Freude.

Und mehr noch: Indem wir, einzeln oder im Kollektiv, unsere Kräfte und Talente entfalten, wirken wir auch für die Gesellschaft – wir schaffen nützliche Dinge, verschönern unsere Häuser und Wohnungen, sparen Kosten und erhalten Werte durch fachgerechten Gebrauch von Material und Werkzeug.

Kein Buch enthält alles: Wer sich an viele Leser wendet, muß manchen Wunsch offenlassen. Er kann sich nicht beständig nur um Freund Jedermanns Nase kümmern, sondern muß versuchen, die wichtigsten Grundbegriffe und Arbeitstechniken durch Beispiele zu erläutern. Wenn sie Freund Jedermann als Anregung betrachtet und für seine vier Wände entsprechend abwandelt, wird selbst er zufrieden sein.

Der Weg zum großen Erfinder führt meist über den kleinen Bastler. Nicht der Zufall und die »geniale Idee« sind die Eltern einfacherer Arbeitsmethoden und größerer Leistungen, sondern solide Kenntnisse und systematische Arbeit.

Möge dieses Buch in seinen bescheidenen Grenzen dazu beitragen, praktische Erfahrung zu vermitteln, handwerkliche und polytechnische Kenntnisse zu erweitern und damit dem technischen Fortschritt, der Steigerung der Arbeitsproduktivität, dem sozialistischen Aufbau dienen.

Alles läßt sich verbessern, und eigene Erfahrung soll anderen helfen: Schreiben Sie dem Verlag, verehrter Leser, was Sie heute besser wissen als dieses Buch – Ihr Nachbar wird es Ihnen morgen danken. Für diesmal sei allen Betrieben, Institutionen, Fachlehrern, Meistern und Ingenieuren, die an diesem Werk mitgearbeitet haben, vielmals gedankt.

Herausgeber und Verlag

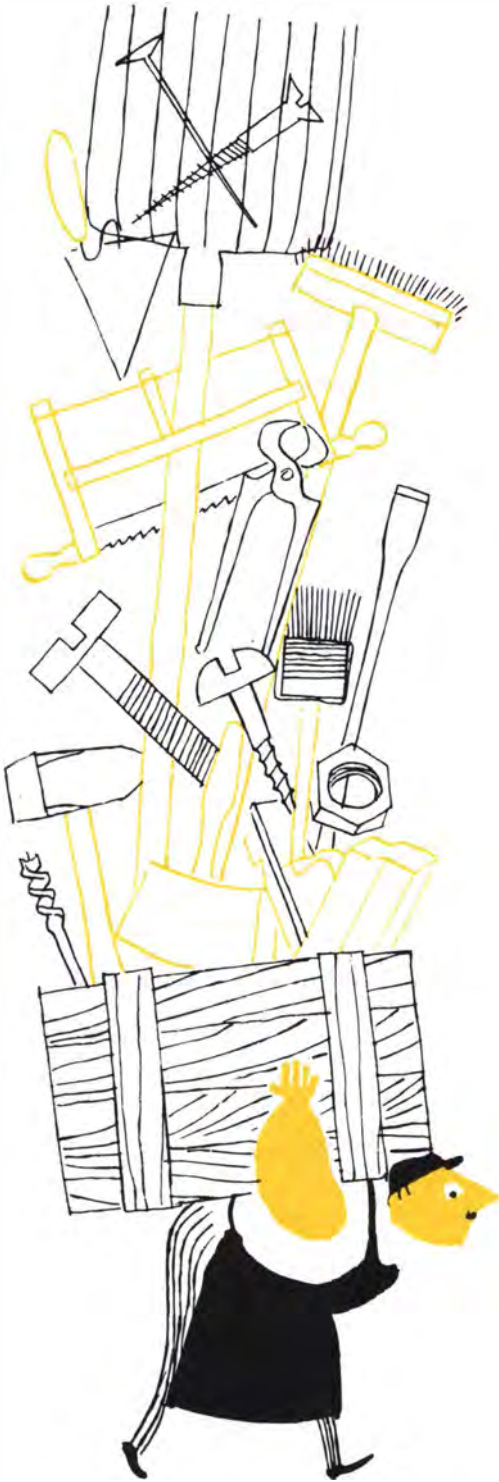
1

Werkstatt

Eine kleine Werkstatt, bereits die kleinste, macht uns zu Zauberkünstlern. Aus einer Abfalleiste entsteht ein ganzer Eisenbahnzug, aus einem harmlosen Stück Draht eine mit Respekt betrachtete »elektrische Anlage«, und selbst aus der längst tot geglaubten Lötlampe schießt ein Feuerstrahl und macht der seit zehn Jahren verschumpelten Farbe an unserer Haustür den Garaus.

Durch unsere kleine Werkstatt verändern wir unsere Welt. Wir zwingen die Dinge, angenehm zu sein, uns zu dienen und zu nützen. Und da wir weder kleinlich noch schwach erscheinen wollen, verleugnen wir die Schwielen an der Hand, den Rauch im Auge, das Ziehen im Kreuz, den Sand auf dem Kopf und das Blei in den Gliedern.

Oder liegt nicht auch darin ein Zauber?



1. Der Mensch als Bastler, der Bastler als Mensch

Die »Tücke des Objekts«

In eine alte Hose sägt es sich angenehmer als in die eigene Haut. Deshalb trägt man beim Basteln weder die Badehose noch den Sonntagsfrack.

Es gibt eine ganze Reihe solch schöner Ratschläge. Weil sie moralischer Art und darum nicht immer beliebt sind, wollen wir sie gleich am Anfang hinter uns bringen.

Die Säge trifft keine Schuld, wenn sie klemmt, ebensowenig wie den Zigarettenfunken, der den Benzinkanister oder die Hobelspäne in Flammen aufgehen läßt. Schartige Beilschneiden, krumme Nägel, überdrehte Schrauben, verpfuschte Tapetenbahnen, abgebrochene Spiralbohrer, ausgefranzte Meißelköpfe, blitzartige Kurzschlüsse, gespaltene Bretter, schiefe Zäune, abgefaltete Pfähle, herunterfallende Bilder, zittrige Stuhlbeine, Plattfüße am Fahrrad usw., usw. haben das Wort von der »Tücke des Objekts« sprichwörtlich werden lassen. Und tatsächlich – sehr rasch verwandeln sich die Segnungen der Technik in lauter kleine Teufeleien, die selbst gemütliche Leute zu unschönen Redensarten verleiten.

Zum Glück steckt nicht nur in jedem Bastler ein Mensch, sondern auch in jedem Menschen ein Bastler – der sich immer wieder zu helfen weiß.

Übung macht den Meister

Um sich – und anderen – helfen zu können, nützen uns die beiden linken Hände, mit denen wir gewöhnlich auf die Welt kommen, nichts.

Wir müssen sie durch Kenntnisse und Übung zu zwei rechten machen. Dann geht alles gleichsam von selbst, sogar ohne komplette Werkstatt.

Gewiß, eine bestimmte Anzahl von Werkzeugen ist stets unerläßlich, denn die meisten sind genau »spezialisiert«; das eine kann das andere nicht ersetzen. Zwar läßt sich nofalls mit einem großen Hammer ein winziger Nagel einschlagen – aber selbst ein »alter Hase« muß kapitulieren, wenn er vor einem großen Nagel mit einem kleinen Hammer steht. Manchmal freilich erspart falsches Werkzeug sogar Zeit, etwa wenn man Holzschrauben einschlägt, statt sie einzudrehen, oder den Nagel einfach mit dem Beil durchhackt.

Basteln hat nicht überall einen guten Ruf. Manche sagen: Ein Bastler macht mit Draht alles, er macht alles mit Draht.

Bekannt sind auch Leute, die alles sehr schnell machen – und dafür halb. Wir zählen sie nicht zu den echten Bastlern, sondern zu den Flickschustern, die sogar Stuhlbeine annageln.

Sachen, wo man die Mütze durchwerfen kann, Murks und Pfusch, Flickarbeit, Halbheiten und mißachtete gesetzliche Vorschriften verraten nicht nur Mangel an Geschmack, sondern auch an Kenntnissen und Charakter. Die Folgen unzulänglicher Arbeit, etwa eine schlecht schließende Tür, können uns jahrelang quälen. »Bessere beizeiten!« empfiehlt eine alte Volksweisheit.

Manchmal schaden wir durch Pfusch sogar unserer Gesundheit oder dem Geldbeutel, ganz zu schweigen davon, daß unsere Mitmenschen gefährdet sind und bedeutende volkseigene oder persönliche Werte vernichtet werden können.

(Übrigens gibt es auch unter den »Experten« Pfscher, doch das entschuldigt nichts.) Unsere Kaltblütigkeit gegenüber blauen Fingernägeln sei also kein Freibrief für Leichtsin.

Wer knappe Merksätze liebt, sollte sich drei ganz besonders einprägen:

Die Arbeit – *dauerhaft und schön* auszuführen.
Den Werkstoff – *zweckmäßig und sparsam* verwenden.

Das Werkzeug – *unfallsicher und rationell* gebrauchen.

Basteln kann man überall: auf einem alten Stuhl, auf dem Küchentisch, auf dem Dachboden, in der Garage, im Schuppen, in Hof und Garten – und natürlich in einer kompletten Werkstatt.

Aber sowenig der Besitzer einer Bibliothek ein gebildeter Mensch sein muß, sowenig macht natürlich eine Traumwerkstatt allein den Bastler aus. Der Erwerb von Werkzeugen, der Ausbau einer mehr oder minder bescheidenen Bastelcke oder einer Werkstatt erfolgt nach ganz persönlichen Wünschen und Bedürfnissen. Für den unmittelbaren Hausgebrauch reicht bereits die »Werkstatt im Schubkasten« aus. Der »ideale Werkplatz« dagegen schafft Raum für umfangreiche Arbeiten aller Art, während der »kompletten Werkstatt« nichts mehr unmöglich ist.

Jeder kann, auch bei bescheidensten Anfängen, von Stufe zu Stufe fortschreiten. So, wie er Werkzeug für Werkzeug, Material für Material kennenlernt, wird er tiefer und tiefer in die Geheimnisse eigenschöpferischer Arbeit eindringen, sich zur Freude und zum Nutzen.

2. Die Werkstatt im Schubkasten

Die Grundausrüstung

Selbst der kleinste Bastler braucht Werkzeug, ja, es gibt wohl keinen Menschen, der lebenslänglich ohne Hammer, Zange, Beil und Säge auskommt. Teils, weil es an Platz fehlt, teils, weil andere Interessen vorherrschen oder weil man kein rechtes Zutrauen zu sich selbst hat, beschränken sich bei manchen die »Bastelarbeiten«

auf Holzhacken, Bilderaufhängen und Luftaufpumpen am Fahrrad.

Doch bereits mit einem Schubkasten voll Werkzeug – einer gewissen »Grundausrüstung« – lassen sich viel mehr Dinge tun, wenn man nur weiß, wie sie anzupacken sind. Bei alledem geht es nicht ohne Ordnung: Wenn man den Hammer erst aus der mit Gerümpel vollgestopften Kommode hervorsuchen muß, kann man sicher sein, daß sich inzwischen auch der einzige vorhandene Nagel verflüchtigt hat . . .

Es genügt, ein Schubkastenfach für das Werkzeug frei zu halten und so einzuteilen, daß jedes Teil seinen festen Platz hat. Die Schneide des Stechbeitels oder die Zähne des Fuchsschwanzes liegen dabei ungerne neben Hammer und Zange, auch der Winkel und ein Gliedermaßstab danken diese Nachbarschaft schlecht. Ordnen wir darum unseren Schubkasten fachgerecht.

Unsere *Grundausrüstung* besteht aus 16 Teilen, die im Bild dargestellt sind.

Dazu kommen noch – abgesehen von einem Bleistift, der sich von selbst versteht, 3 Teile, die schlecht in den Schubkasten passen:

1. Beil
2. Bügelsäge
3. Hackklotz

Ferner finden gewiß auch einige Dosen Platz: Nageldose, Schraubendose, Isolierbandschachtel.

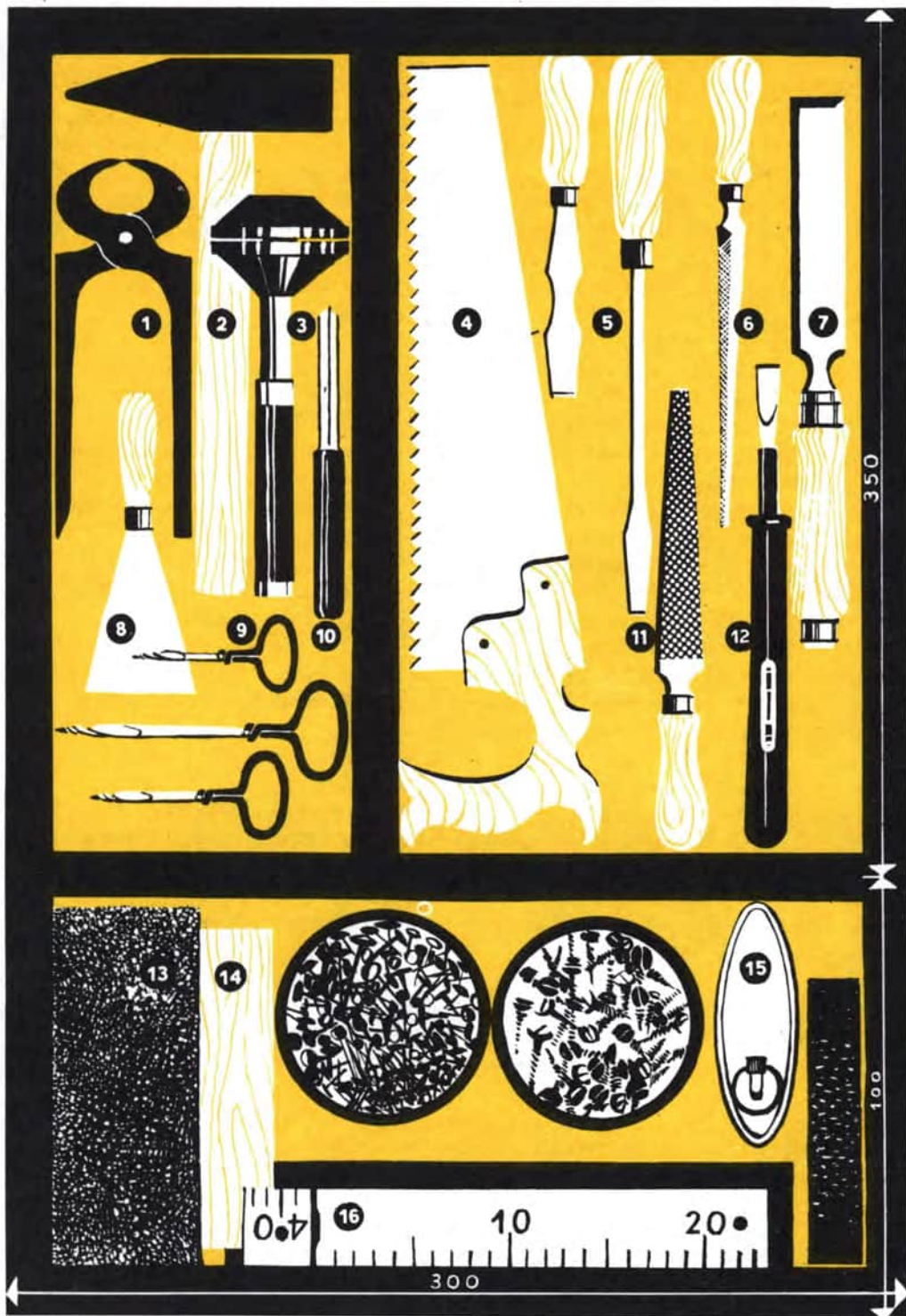
Wer keinen Schubkasten frei hat, baut sich eine Kiste mit Einsatz. Es genügen dafür 10 mm dicke Bretter, die man nagelt oder zinkt. Sie kann bequem auf einem Schrank stehen.

Die Größen richten sich nach den Ansprüchen; es wäre aber falsch, hier sehr zu sparen, da man sonst leicht die Übersicht verliert.

Arbeiten für jedermann

Es ist erstaunlich, wieviel Arbeiten sich bereits mit diesen wenigen Werkzeugen ausführen lassen. Nennen wir einige:

Dübel einsetzen (für Lampen, Bilder, Spiegel, Gardinen, Konsole),



Risse und Putzschäden beseitigen,
 Klingel legen,
 Lampen aufhängen,
 Dichtungsscheiben im Ventil («Wasserhahn») erneuern,
 Schlösser, Scharniere, Haushaltsmaschinenölen,
 Schlüssel feilen,
 Werkzeug schärfen,
 Bastelarbeiten aller Art in Holz und Metall.
 Viele wichtige Arbeitsvorgänge, wie Messen, Anreißen, Schlagen, Sägen, Nageln, Schrauben, Bohren, Stemmen und Feilen, haben sich uns erschlossen. Verfügen wir außerdem über 2 bis 3 Pinsel, eine Drahtbürste und etwas Sandpapier, lassen sich auch mancherlei Malerarbeiten ausführen. Mit mehreren Schraubenschlüsseln dürfen wir auch das Fahrrad, das Moped oder das Motorrad zerlegen.
 So erschließen wir uns ein Gebiet nach dem anderen.

Grundausrüstung für Gartenarbeiten

Die folgenden Geräte und Werkzeuge für die Pflege von Grünflächen oder kleineren Wochenendgrundstücken und Gärten passen zwar auch nicht mehr in unseren Schubkasten, doch reicht eine Keller-, Lauben- oder Schuppenecke für sie aus. Wir nehmen als bescheidenste Grundausrüstung auf:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1. Spaten | 8. Gießkanne |
| 2. Grabegabel | 9. Baumsäge |
| 3. Rechen (Holz, Eisen) | 10. Drahtkorb |
| 4. Drahtbesen | 11. Baummesser |
| 5. Bodenlüfter | 12. Obstpflocker |
| 6. Ziehhacke | 13. Leiter |
| 7. Pflanzleiste | 14. Sichel oder Sense |

Die 16 Werkzeuge der Werkzeug-Grundausrüstung
 1 Kneifzange. 2 Hammer, etwa 200 g. 3 Schraubenschlüssel, verstellbar (Franzose). 4 Fuchsschwanz. 5 Schraubenzieher. 6 Feile, dreikant. 7 Stechbeitel (Stemmeisen). 8 Spachtel. 9 Nagelbohrer, 2, 5, 10 mm. 10 Steinbohrer. 11 Raspel, halbrund. 12 Prüfungsschraubenzieher. 13 Abziehstein (mittelfein). 14 Winkel. 15 Ölkännchen. 16 Gliedermaßstab. Ferner: Nageldose, Schraubendose, Isolierbandschachtel

Mit diesen Geräten ist das Umgraben und Bearbeiten von Rabatten, Beeten usw. möglich. Außerdem können wir Bäume pflanzen, schneiden und abernten, die Gemüsekulturen pflegen, Rasen mähen und die Wege sauberhalten. Wie man diese Geräte und andere zweckmäßig aufbewahrt, hängt vom Raum ab. Ein Hängegerüst mit einer, zwei oder mehr Etagen ist bei hoher Decke gut geeignet. Stehen freie Wandflächen zur Verfügung, lassen sich die Geräte waagrecht oder senkrecht anbringen. So sind sie jederzeit griffbereit. Bei der Anlage sollte man spätere Ergänzungen berücksichtigen. (Pflege der Geräte s. Kapitel Werkzeugpflege.)

3. Der ideale Arbeitsplatz

Man nehme, wenn man hat . . .

Schildern wir zunächst den »Idealfall« eines Arbeitsplatzes, denn die Verhältnisse, Möglichkeiten und Ansprüche gehen im einzelnen so weit auseinander, daß sich nur allgemeine Richtlinien geben lassen. Je näher wir dem Idealfall kommen, um so besser.
 Wo auch immer ein Arbeitsplatz eingerichtet oder – in der Mehrzahl der Fälle – verbessert und ausgebaut werden soll, dürften die folgenden Hinweise zu beachten sein.

Raum:
 hell,
 nicht zu klein,
 hohe Decke,
 trocken, sonst Rostgefahr,
 Kellerplatz besonders günstig: geringe Brandgefahr, kühl, Lärm weniger störend.

Fußboden:
 möglichst Holz oder Beton; bei Beton: Lattenrost,
 keine rutschenden Unterlagen wie Matten usw.,
 keine Löcher oder andere Unebenheiten.

Licht:
 Tageslicht – großes, helles Fenster, zum Öffnen,
 künstliche Beleuchtung – je m² etwa 40-Watt-



Glühlampe, das entspricht einer 15-Watt-Leuchtstofflampe, Lampe über dem Werk Tisch, am sichersten an der Wand oder an hoher Decke, wenn erforderlich, an einer Leiste verschiebbar.

Strom:

Schukosteckdose (möglichst zwei).

Ausrüstung:

Arbeitsstisch oder Hobelbank, Hocker,

Werkzeuge und Geräte im Schrank, an Trägern, Material im Schrank, in Regalen, Abfalleimer, Besen, Schaufel, Verbandszeugkasten.

Ordnung:

Übersichtliche Raumaufteilung, Tageslicht möglichst von vorn, künstliches Licht von oben oder vorn, Sauberkeit von Abfällen und Schmutz, Werkzeuge und Geräte

- sicher, jedoch leicht abnehmbar hängen,
 - kein gegenseitiges Berühren oder Verdecken,
 - beständiger Platz aller Teile,
 - Anordnung nach Zusammengehörigkeit,
 - Schutz vor Rost, Schmutz, Verschleiß,
 - Anbringung möglichst nahe am Arbeitsplatz;
- Material
- nach Sachgruppen ordnen,
 - unfallsicher, übersichtlich aufbewahren,
 - gegen Rost, Schmutz, Feuchtigkeit usw. schützen.



Unfallschutz:

Einwandfreies Werkzeug verwenden, Werkzeug und Material sachgemäß aufbewahren, für ausreichende Lüftung sorgen, gesetzliche Bestimmungen einhalten, besonders für elektrische Leitungen und Brandschutz, Verbandkasten greifbar aufbewahren. Inhalt: Hansaplast, Leukoplast, Zellstoff,

Verschiedene Arten, Gartengeräte aufzuhängen

Mull und Mullbinden,
 Verbandspäckchen,
 Brandbinde,
 Sepso,
 Dreiecktuch, Watte,
 Schere, Pinzette,
 Sicherheitsnadeln.

Brandschutz:

(je nach Erfordernis)

Brandschutzgeräte gut sichtbar und greifbar anbringen,
 Feuerlöscher, Löschsand, Wassereimer bereithalten,
 leicht brennende Stoffe, besonders Holz, Farbe, Benzin, Papier usw., nicht in Ofennähe lagern,
 geheizte Öfen nicht unbeaufsichtigt lassen,
 Türen, Fenster und Gänge stets frei halten,
 kein offenes Feuer oder Licht verwenden.

Arbeitstisch

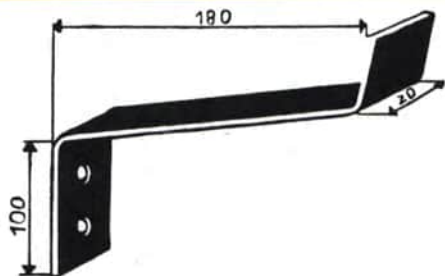
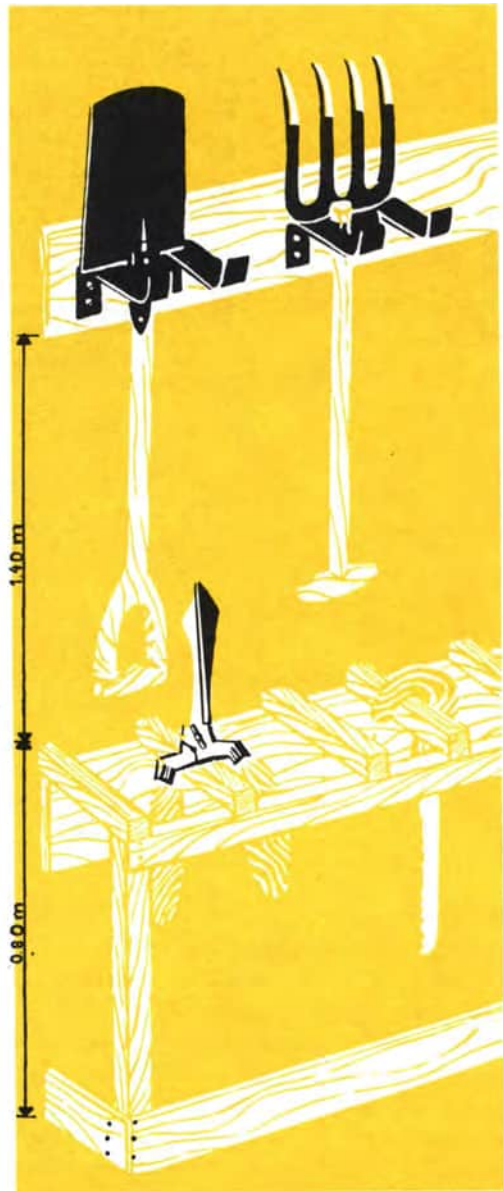
Ohne ordnungsgemäßen Arbeitstisch finden die Werkstücke keine richtige Auflage, sie verrutschen, wackeln oder fallen herunter. Somit sind die wichtigsten Anforderungen genannt: Der Arbeitstisch soll eine feste, ebene, ausreichend große Fläche in arbeitsgerechter Höhe haben, auf der sich die Werkstücke leicht bearbeiten lassen.

In einer Hobelbank sind alle diese Vorzüge vereint. Einen nahezu gleichwertigen Ersatz können wir uns jedoch auf eine der folgenden Arten selbst schaffen: Am einfachsten läßt sich ein alter Haushaltstisch umbauen, auch eine Kommode oder ein Schrankunterteil sind brauchbar. (Neubau eines Arbeitstisches s. Kapitel Holz.)

Größe:

Die Höhe sollte bis zum Handgelenk des herabhängenden Armes reichen, also etwa 0,80 m betragen; für den Schraubstock rechnet man Ellenbogenhöhe. Eine rechteckige Platte ist günstiger als eine quadratische; eine besonders günstige Fläche: etwa 0,70 x 1,20 m.

Aufhängen von Gartengeräten an Stahlwinkeln





Blick in die Werkstatt. Als Arbeitstisch sind auch eine Hobelbank oder eine Werkbank für Metallbearbeitung sehr vorteilhaft

Verstärkung:

Die größere Beanspruchung erfordert meist einen festeren Unterbau. Man verstärkt die Beine und Zargen (das sind die Verbindungsteile zwischen Platte und Beinen) je nach Erfordernis von innen oder außen durch angeschraubte Bretter oder Winkeleisen. Die Beine erhalten an den Seiten und hinten – vorn braucht man Bewegungsfreiheit! – kreuzweise Verstrebungsdurchangeschraubte Bretter. Normalerweise ist die Tischplatte etwa 20 mm dick, das reicht für unsere Zwecke kaum aus. Es empfiehlt sich, eine zweite Platte aus möglichst 30 mm dicken Brettern aufzuleimen und von unten mit der alten Platte zu verschrauben. Die Platte sollte allseitig etwa 50 mm überstehen, damit sich Zwingen oder die Schleifmaschine und der Schraubstock anschrauben lassen.

Hilfsmittel:

Im Unterschied zur Hobelbank hat unser Tisch keine Zangen. Man schraubt deshalb von unten – seitlich oder vorn – ein Winkeleisen an die Platte an, damit sich Leisten und Bretter bearbeiten lassen.

Bankhaken können wir uns aus Hartholz und Federstahl (altes Sägeblatt) selbst herstellen; die Tischplatte erhält am Rande entsprechende Löcher, die man zuerst bohrt und dann mit Stichsäge und Raspel herausarbeitet.

Auch ein kleiner, stabiler Hocker tut gute Dienste, er wird, als Tisch im Kleinformat, aus Brettern zusammengeleimt und verschraubt; verfügen wir über einen alten Küchenstuhl, sägen wir einfach die Lehne ab. Als weiteres Hilfsmittel ist ein Klemmbrett nützlich, das aber nicht aufgenagelt, sondern nur durch eine Zwinde gehalten werden sollte, damit es sich leicht entfernen läßt.

Da man die Schleifmaschine nicht an die Hobelbank anschrauben kann, schraubt man sie auf

ein Brett und spannt dieses bei Bedarf in die Zange der Hobelbank ein.

Ein größeres Schubfach unter der Bankplatte behindert leicht die Arbeit, jedoch ist ein kleines mit einem Stoffbeutel zum Hineinkehren von Abfällen nützlich.

Eine Kommode oder ein Schrankunterteil sind als Arbeitstisch nicht besonders geeignet, weil sie unsere Beine behindern. Trotzdem können sie notfalls einen brauchbaren Werkstisch abgeben. Läßt sich ohne allzugroße Mühe die Vorderseite entfernen, dürfte ein wichtiger Mangel behoben sein, anderenfalls aber kann man unter der Platte auf den Zwischenböden und in den Schubkästen auch Material und Werkzeug aufbewahren. Die Platte kann ebenso wie bei einem Tisch verstärkt, mit Löchern und einem Winkeleisen versehen werden.

Aufstellung, Befestigung:

Trotz seiner robusten Bauweise wackelt und verrückt sich der Arbeitstisch leicht. Er sollte darum möglichst in die Ecke des Raumes gestellt werden (Licht von vorn!) und durch Winkel- oder Flacheisen mit dem Boden oder der Wand verbunden sein; die Platte läßt sich auf einer Wandleiste zuverlässig festschrauben.

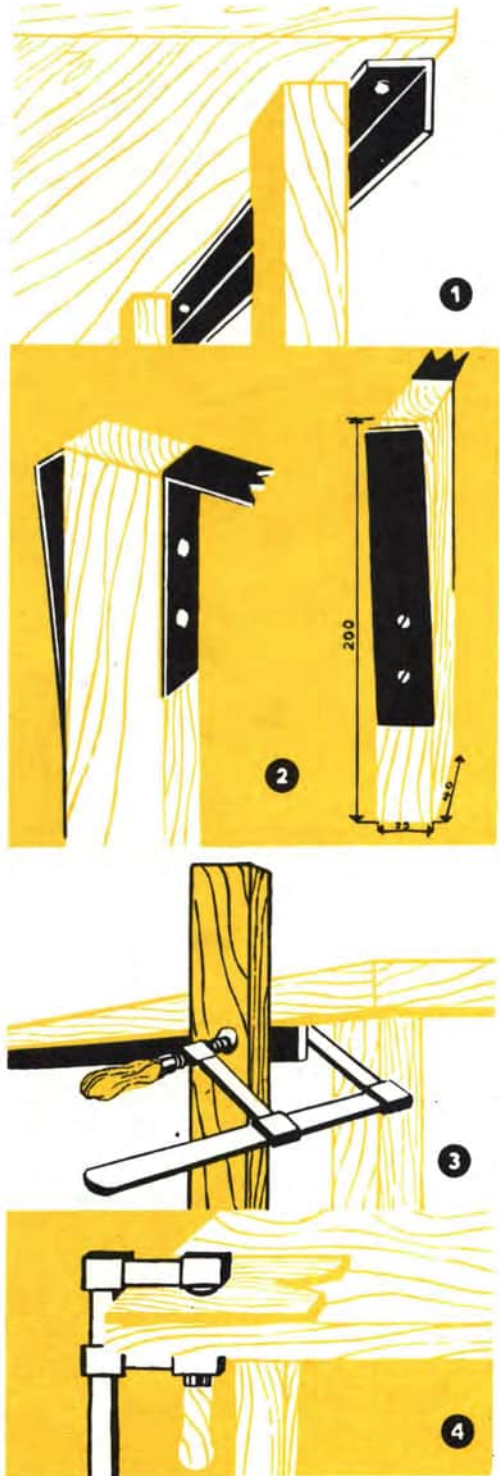
4. Die erweiterte Grundausstattung

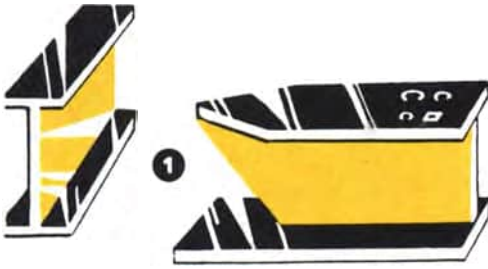
Unser Werkplatz soll vielseitige Arbeiten ermöglichen, darum müssen wir die Werkzeugausstattung vervollständigen. Je nachdem, ob wir uns mehr für Holz- oder Metallarbeiten interessieren, wird die Auswahl unterschiedlich ausfallen.

Selbstverständlich ist es auch für einen Bastler, der gern alles selbst herstellt, keine Schande, sich einen fertigen Werkzeugschrank im Laden zu kaufen. Trotzdem, wer »klein« anfängt und erst nach und nach den Bestand erweitern oder sich spezialisieren will, hat vom »Eigenbau« mehr Vorteile.

Hilfsmittel für die Werkstatt

1 Tischplatte mit Winkeleisen. 2 Bankhaken. 3 Durch Winkeleisen und Zwingen gehaltenes Brett. 4 Klemmbrett





Unsere Grundausrüstung ist nach mehreren Seiten ergänzbar – wobei die Werkzeuge und Geräte ihrer Zusammengehörigkeit nach zu ordnen sind. Ein Rezept für alle läßt sich dabei nicht geben; ein allgemeiner Überblick bei den einzelnen Werkstoffen der folgenden Kapitel sowie die Übersicht im Kapitel »Werkzeug« werden die Auswahl erleichtern. Gegenüber der Grundausrüstung erwerben wir von jedem Werkzeug mehrere Größen, oft einen ganzen Satz; das trifft besonders für Hämmer, Zangen, Bohrer, Schraubenzieher, Hobel, Sägen, Stechbeitel und Feilen zu.

Zur Erweiterung dienen ferner LötKolben und Lötlampe, Handbohrmaschine, Drahtbürste, Schraubzwingen, Schleifstein, Glasschneider und Spezialwerkzeuge für Maler-, Klempner-, Maurer-, Holz- und Metallarbeiten. Wer es irgend ermöglichen kann, sollte auch zur Kleinmechanisierung Elektrohandwerkzeuge erwerben, vor allem eine elektrische Handbohrmaschine mit Zusatzgeräten.

Das hier Gesagte gilt sinngemäß auch für Gartengeräte. Zur Grundausrüstung kommen noch verschiedene Gabeln, Hacken, Rechen, Messer usw. hinzu; auch Schubkarre, Kultivator, Gartenschlauch mit Schlauchtrommel, Rasensprenger, Handsämaschine, Rasenmämaschine, Heckenschere usw.

Einige Werkzeuge und Arbeitsgeräte können wir uns auch selbst basteln. Nicht immer sind sie ganz gleichwertig, doch reichen sie für Bastlerzwecke aus. Einige Beispiele:

Hilfsamboß:

Zum Ausrichten von krummen Nägeln, Blech und Draht, zum Nieten usw. Statt eines Ambosses oder einer Richtplatte genügt ein Stück Eisenbahnschiene oder ein Doppel-T- oder U-Träger-Stück. Unser Bild zeigt verschiedene

Hilfsmittel für die Werkstatt

- 1 Doppel-T-Träger-Stück, unbearbeitet und bearbeitet.
- 2 Bearbeitetes U-Träger-Stück.
- 3 Bearbeitetes Stück Eisenbahnschiene.
- 4 Verschiedene Formen von Sandpapierfeilen im Querschnitt

bearbeitete Trägerstücke, wodurch sich die Verwendbarkeit wesentlich erweitern läßt. Besonders wichtig sind Bohrungen mit verschiedenen Durchmessern.

Holzhammer:

Zum Ausrichten von Metall und zum Schlagen beim Stemmen. Ein quadratisches oder rechteckiges Stück Hartholz (Buche, Esche, Eiche), 70 × 70 × 150 mm, erhält eine 20-mm-Bohrung, die man oben um einige mm erweitert. Der ovale, oben runde Hartholzstiel (300 mm lang) wird geschlitzt, eingeschlagen und durch einen verleimten Keil befestigt. Der Hammerkopf kann außerdem einen Reifen aus Flachstahl erhalten.

Streichmaß:

Zum Anreißen paralleler Risse.

Ein runder Stab mit einem Nagel wird stramm in eine größere Zwirnrolle eingepaßt.

Sandpapierfeilen:

Entsprechende Holzstäbe von 250 mm Länge werden mit Sandpapier beklebt. Man läßt den Leim auf der Rückseite des Sandpapiers (oder der Schmirgelleinwand) etwas einziehen, damit es geschmeidig wird, bestreicht ein zweites Mal und preßt das Papier an.

Damit sind freilich noch längst nicht alle Möglichkeiten erschöpft. Statt eines kleinen Bohrers kann man glühenden Draht verwenden (für Holz, Leder, Kunststoffe); aus einem alten Sägeblatt lassen sich kleinere Sägen oder Messer herstellen usw. Andere Arbeiten wie die Anfertigung einer Reißnadel oder der Bau von Kästen, Arbeitsböcken usw. sind unter den »Arbeitstechniken« genannt.

Mit den dargestellten Werkzeugen und Hilfsmitteln lassen sich auch die übrigen Arbeitstechniken, für welche die Grundausstattung nicht genügt, ausführen. Das sind vor allem: Hobeln, Leimen, Löten, Metall sägen und bohren, Gewinde schneiden usw. Damit haben wir die Voraussetzungen für alle Tätigkeiten geschaffen, die dieses Buch darstellt.

Die komplette Werkstatt

Eine komplette Werkstatt im vollständigen Sinne des Wortes ist undenkbar – und auch gar nicht erforderlich: Wann brauchen wir je die 500 Zangenarten, die es gibt? – Ganz zu schweigen von den unzähligen Hämmern, Sägen, Hobeln und Maschinen . . .

Komplette Werkstatt kann darum nur heißen: komplett für einen bestimmten Zweck. Sie zeichnet sich dadurch aus, daß nichts an Werkstoffen und Werkzeugen fehlt und daß sie weitgehend mit Elektrowerkzeugen ausgestattet ist.

Neben der Hobelbank finden wir eine Werkbank für die Metallbearbeitung; auch die Werkzeuge sind jeweils für sich untergebracht. Zwei getrennte Stromkreise liefern den Strom – einer für die Maschinen, einer für die Beleuchtung. Mehrere Steckdosen erlauben die gleichzeitige Benutzung verschiedener Aggregate. Einige Maschinen, etwa die Drehbank, die Kreissäge und die Ständerbohrmaschine, sind mit Laufrollen versehen. Ein Schmiedefeuer und ein größerer Amboß ermöglichen Schmiedearbeiten. Ferner sind ein Ofen, Wasser- und Gasanschluß vorhanden . . .

Arbeitsradius

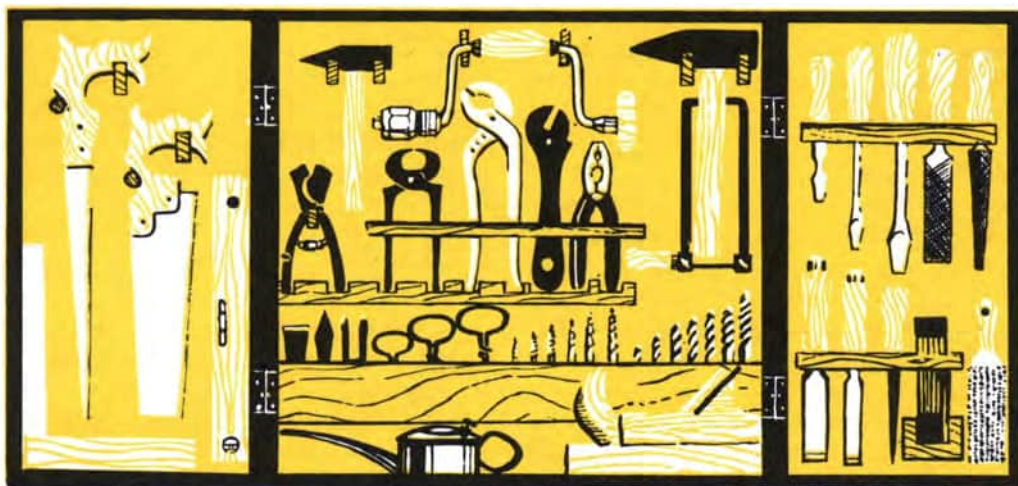
Die umfangreiche Kleinmechanisierung erlaubt ein wesentlich rascheres Arbeiten mit größerer Präzision. Eine solide Musterwerkstatt setzt nicht allein einen größeren Benutzerkreis voraus, sondern auch Spezialkenntnisse in den einzelnen Fachgebieten. Andernfalls sind eine rationelle und vor allem sachgemäße und unfallfreie Nutzung unmöglich.

Damit sind jedoch bereits die Grenzen für den Durchschnittsbastler überschritten.

5. Jedes Ding an seinem Ort . . .

Unterbringung des Werkzeugs

»Jedes Ding an seinem Ort, spart dir Zeit und böses Wort« – dieses Sprichwort mag bei der Anordnung als Leitsatz dienen.



Werkzeug-Wandschrank, handelsübliche Form

Das Werkzeug soll möglichst am Arbeitsplatz und leicht greifbar sein – ein Blick, ein Griff! Es gibt unzählige Möglichkeiten der Anordnung und Unterbringung, die sich jedoch auf zwei grundsätzliche Arten zurückführen lassen: die offene und verschlossene.

Bei der offenen Unterbringung hängt das Werkzeug, in Gruppen gegliedert, an Haken, Steckleisten oder Lochplatten. Für die Lochplatte biegt man sich Haken aus Draht; es empfiehlt sich auch, die Umrissse der Werkzeuge farbig auf die Platte zu malen.

Die offene Art hat den Vorteil großer Übersichtlichkeit und rascher Greifbarkeit, dagegen stehen an Nachteilen: großer Platzverbrauch, Verstaubung, fehlende Verschleißbarkeit.

Die verschlossene Unterbringung erfolgt in Schränken. Ganz ideal ist keine Form, Jede hat Vor- und Nachteile . . . Wir müssen auf solide Bauweise der Schränke achten, die Eckverbindungen sind zu zinken, als Rückwand dient eine Sperrholzplatte; die Sperrholz- oder Hartfaserplattentüren sollten einen Leistenrahmen erhalten.

Alte und neue Werkstoffe

Nicht Geiz oder Eigenbrötelei lassen den Bastler viele Dinge aufheben, die andere wegwerfen, sondern Sparsamkeit und ein entwickelter Sinn für die Brauchbarkeit jedes Gegenstandes. Der Flachstahl eines ausgedienten Kinderwagens, das Stahlrohr und die Schrauben eines alten Fahrrads, die Beschläge einer morschen Tür sind eines Tages statt neuem Material ebenso leicht verwendbar wie gesammelte krumme Nägel.

Darum braucht eine Bastlerwerkstatt längst keine Rumpelkammer zu werden. Wichtig ist allein, daß alles seinen Platz hat, daß man es leicht unterbringt und findet. Wer keinen großen Werkzeugschrank hat, sollte darum ein größeres Regal oder einen Materialschrank für seine Werkstoffe bereitstellen. Ein Teil davon nimmt nur Altmaterial, ein zweiter nur neues auf, jeweils nach Arten getrennt.

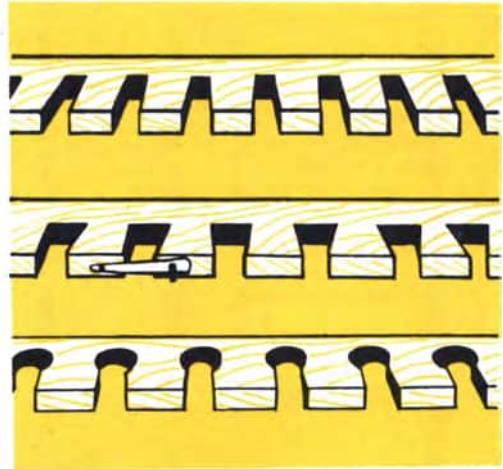
Schraubengehören nicht zwischen Nägel, große Nägel nicht unter kleine usw. Blech- und Kunststoffdosen schaffen hier Übersicht, noch besser eignen sich Marmeladengläser, weil sie keiner Aufschrift bedürfen.

In ihnen bewahren wir auf:

- Nägel,
- Holzschrauben.
- Sechskantschrauben u. a.,
- Unterlegscheiben,
- Niete,
- Ösen, Haken, Scharniere.

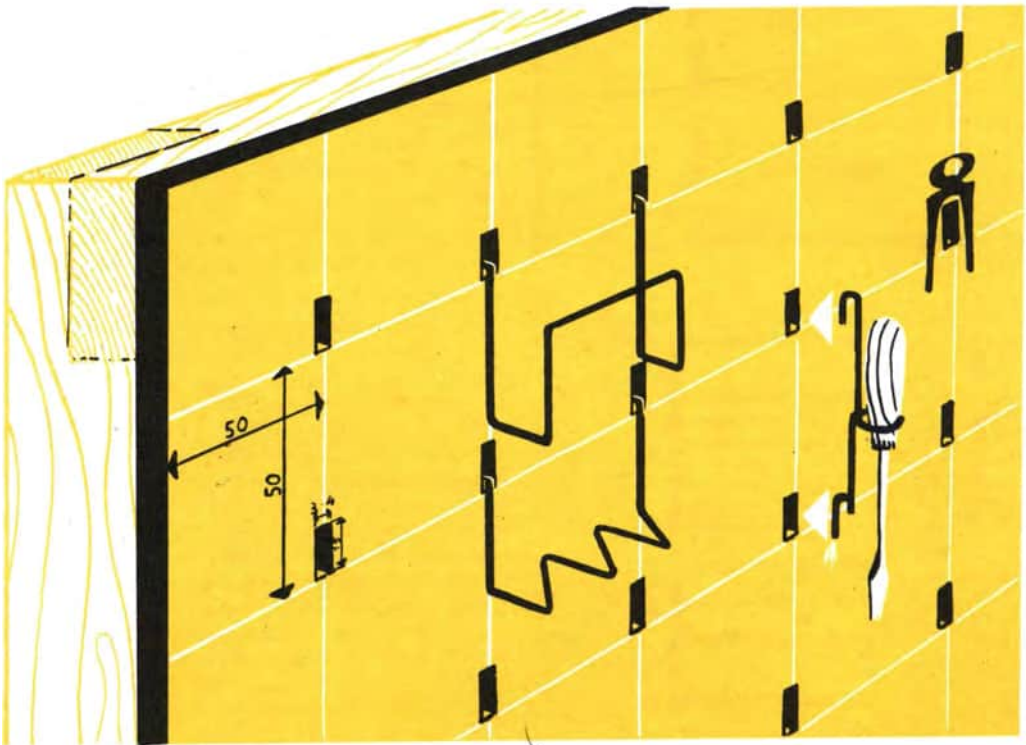
Ein besonderes Fach im Schrank erhalten jeweils die Elektroartikel (Schalter, Steckdosen, Fassungen, Schrauben, Schellen, Draht, Isolierband usw.); Malerartikel (Gips, Farbe, Benzin, Firnis, Pinsel usw.); Hilfsmittel für Metallarbeiten (Lötzinn, Lötwasser, Lötfett, Federn, Profilstahlstücke usw.); ferner bewahrt man in Flaschen, Dosen oder Fächern auf: destilliertes Wasser für die Batteriepflege; Dichtungsscheiben, Hanf und Dichtungskitt für die Wasserleitung; Fensterkitt (unter Wasser), Leim.

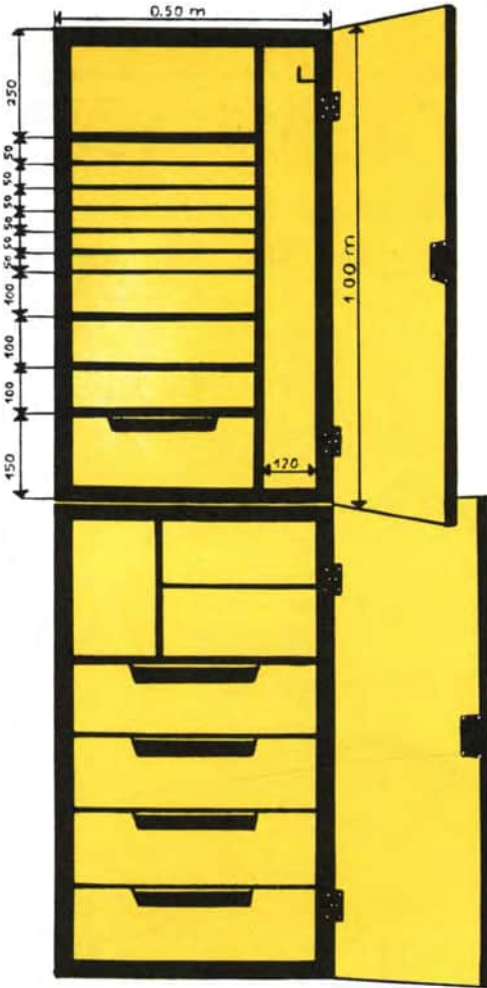
Selbstverständlich sammelt der Bastler auch Bretter, Leisten, Rohre und viele andere Dinge, die sich in Regalen unterbringen lassen.



Verschiedene Arten von Steckleisten

Aufhängen des Werkzeugs an einer Lochplatte (Hartfaserplatte auf Holzrahmen). Zum leichteren Einordnen lassen sich die Umrisse auf die Platte zeichnen. Statt der Lochplatte eignet sich auch Streckmetall oder stärkerer rostfreier Maschendraht





Aus der Fülle von Altmaterial, aus dem brauchbare Teile verwendbar sind, seien nur einige genannt:

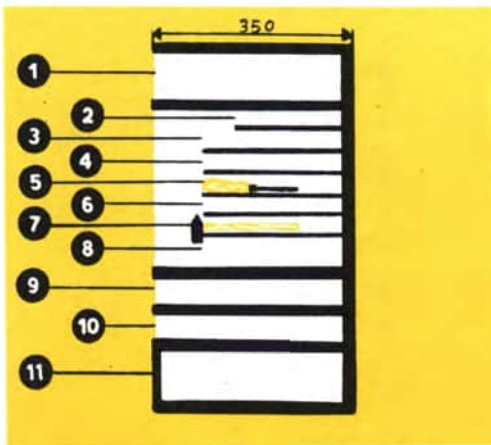
- | | |
|-------------------|------------------|
| Fahrradteile, | Klingeln, |
| Bleirohre, | Lampen, |
| Konservendosen, | Leisten, |
| Schlösser, | Kisten, |
| Beschläge, | Brettstücke, |
| Schrauben, | Zigarrenkisten, |
| Nägeln, | Gläser, |
| Ketten, | Flaschen, |
| Unterlegscheiben, | Glasscheiben, |
| Stahlfedern, | Glasröhrchen, |
| Uhren, | Gummi (Fahrrad), |
| Bleischachteln, | Leder, |
| Bandeisen, | Riemen, |
| Draht, | Schnur, |
| Rundfunkgeräte, | Kunststoffteile. |

6. Vom Plan zur Tat

Das Abgucken

Die einfachste Art des Bastelns ist das »Abgucken«. Es zeigt uns bewährte Vorbilder und Muster, die »nur« nachgebaut zu werden brauchen. Man übernimmt, etwa von einem Schlüssel, einem Bücherbrett oder einem Spielzeug, die Form, die Maße und die Materialart und kann bei etwas Erfahrung ziemlich sicher sein, daß nichts schiefgeht.

Leider läßt sich dieses modellgerechte Arbeiten



Wandschränke, selbst gebaut. Der untere nimmt in Schubkästen das Material auf, der obere enthält in Fächern das Werkzeug. Die Werkzeuge liegen dabei waagrecht nebeneinander, Schraubzwingen und andere lange Werkzeuge stehen rechts. Farbiger Anstrich erleichtert das Finden und auch die Arbeit: etwa alle Schraubenzieher blau, die Hämmer schwarz, die Zangen rot, die Stechbeitelgriffe gelb, die Meißel grün usw.

Schrank im Querschnitt

1 Fach für Material oder Ersatzwerkzeug. 2 Bohrer. 3 Meißel. 4 Feilen. 5 Schraubenzieher. 6 Stechbeitel. 7 Hämmer, Kopfnach vorn. 8 Zangen. 9 Bohrwerkzeuge. 10 Hobel. 11 Schubfach für Meßwerkzeuge und Kleinmaterialien in Gläsern

nicht immer durchführen. Häufig fehlen die Vorbilder ganz, oder die örtlichen Verhältnisse zwingen zu wesentlichen Änderungen. Oft genug auch steckt in einem »Muster« mehr, als man sich beim äußerlichen Betrachten träumen läßt. In all diesen Fällen reicht das Übernehmen fertiger Rezepte nicht aus. Genaueres Prüfen und Planen werden erforderlich, es beginnt das eigene Tüfteln und Konstruieren mit all seinen Freuden und Tücken.

Doch wie groß ist unser Stolz, wenn wir dann eines Tages selbst das schlaue Vorbild übertreffen! Wie wird man Erfinder? Vielleicht so: Man studiert, wie es andere gemacht haben – und tut das Seine dazu.

Am Anfang steht der Plan

Jede Arbeit beginnt mit »Maßnahmen«. Teils ist das wörtlich zu verstehen im Sinne von Messen, teils genügt es auch, unsere Möglichkeiten abzuschätzen und kurz »über den Daumen zu peilen«, ob alles hinkommt.

Planen heißt vorausdenken: Jede Sache muß am Anfang gründlich nach allen Seiten durchdacht werden, um die günstigste Lösung zu finden. Die günstigste Lösung – das heißt: größter Nutzen bei geringstem Aufwand.

Beantworten wir darum vorher etwa folgende Fragen:

Zeit:

Wieviel Zeit ist erforderlich? Welcher Zeitpunkt (Jahreszeit) ist für Beginn und Ende vorteilhaft? Läßt sich das Vorhaben in Etappen bewältigen?

Kraft:

Reicht die eigene Kraft, reichen die eigenen Kenntnisse und Erfahrungen aus, oder ist Hilfe durch das Kollektiv erforderlich?

Geld:

Was kosten Material, Werkzeug, fremde Hilfe?

Material:

Welches Material ist am geeignetsten? Welche

Menge? Stehen notfalls Ersatzstoffe zur Verfügung? Wo sind Einsparungen möglich?

Werkzeug:

Welche Werkzeuge erfordert das Arbeitsgebiet? Welche sind vorhanden, welche müssen gekauft oder ausgeborgt werden? Sind die Werkzeuge in Ordnung, das heißt ohne Unfallgefahr benutzbar? Bei welchen brauchen wir noch Auskunft über die genaue Funktionsweise? Lassen sich zur Erleichterung Maschinen einsetzen?

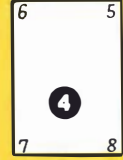
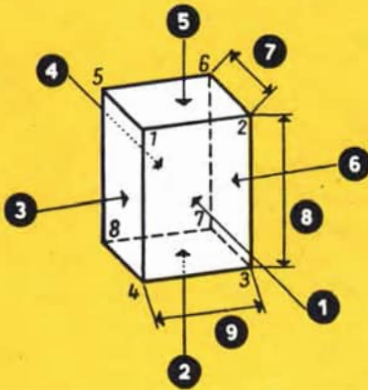
Arbeitstechnik:

Welche Arbeitsmethode, welche Arbeitsorganisation ist am rationellsten, welche führt bei kleinstem Aufwand zu den besten Ergebnissen? Sind die Aufgaben neu? Gibt es bereits Lösungen, Ergebnisse, Neuerungen usw., die sich auswerten oder sogar weiterentwickeln lassen? Was für besondere Probleme werden voraussichtlich auftreten? Sind gesetzliche Bestimmungen zu beachten?

Skizze und Zeichnung

Fehlt uns ein Muster oder soll es stark verändert werden, fertigen wir eine Skizze oder eine Zeichnung an. Falls Skizze und Zeichnung noch keine Garantie dafür geben, ob die Sache auch »funktioniert«, empfiehlt sich der Bau eines kleinen Modells, etwa aus Papier oder Pappe. Der Bau eines Modells ist in der Technik weit verbreitet; ein weiteres Hilfsmittel bei der Herstellung vieler Artikel derselben Art bildet der sogenannte »Prototyp«, ein Muster, das erst gründlich erprobt wird. Ein solcher Weg kann ab und an auch für den Bastler vorteilhaft sein.

Eine Skizze ist mit wenigen freihändigen Bleistiftstrichen rasch auf das Papier geworfen. Sie genügt für unkomplizierte Arbeiten und enthält nur ungefähre, annähernd maßstabsgetreue Umrisse und die wichtigsten Maße. So können wir uns bereits »ein Bild« vom Ganzen und seinen Teilen, von den Proportionen machen. Eine Skizze bildet meist auch die Vorlage für die ge-

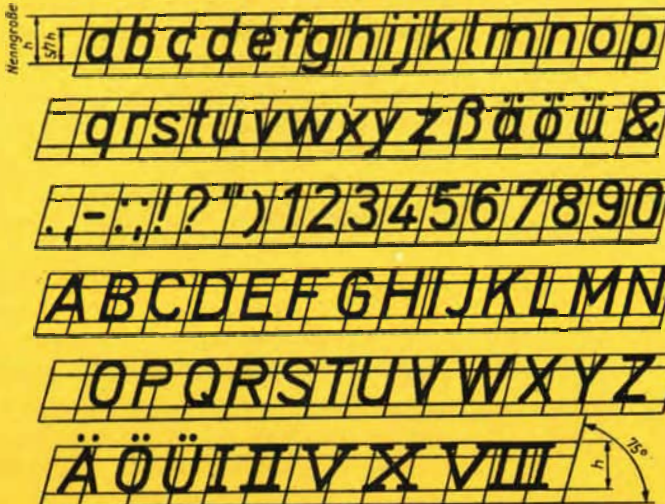


Oben: Die Ansichten eines Körpers
 1 Hauptansicht (Vorderansicht). 2 Untersicht.
 3 Seitenansicht von links. 4 Rückansicht. 5 Drauf-
 sicht. 6 Seitenansicht von rechts. 7 Dicke. 8 Höhe.
 9 Breite

Rechts: Linienarten

1 Vollinie. 2 Maßlinie. 3 Strichlinie. 4 Strich-
 punktlinie zur Kennzeichnung des Schnittver-
 laufs. 5 Strichpunktlinie für Mittellinien. 6 Frei-
 handlinie

Unten: Normschrift zur Erläuterung der Zeich-
 nung



naue Zeichnung. Je nach Erfordernis kann die Skizze den Gegenstand perspektivisch darstellen oder eine Vorderansicht, Seitenansicht oder Draufsicht (Grundriß) geben.

Ein genaues Abbild bietet dagegen die maßstabgerechte Zeichnung, die sogenannte technische Zeichnung.

Für unsere Zwecke genügen zum Zeichnen ein Blatt Zeichenpapier, ein nicht zu harter Bleistift, ein Lineal, ein Winkel, ein Radiergummi und ein Zirkel. Bei umfangreichen Arbeiten sind ein Reißbrett und eine Reißschiene erforderlich.

Die Ansprüche an eine Zeichnung, die jeder lesen und nach der jeder arbeiten kann, seien kurz zusammengefaßt.

Blattgrößen:

Das Ausgangsformat nennt man A0, es ist ein Rechteck mit einer Fläche von 1 m^2 . Indem man dieses Rechteck mehrfach halbiert, entstehen die weiteren Formate.

Zeichnungsart:

Für die meisten unserer Bastlerzeichnungen empfiehlt sich die perspektivische Darstellung des Gegenstandes, denn sie vermittelt eine räumliche Vorstellung.

Reicht die perspektivische Darstellung nicht aus, werden die Einzelansichten gezeichnet. Besondere Teile können außerdem für sich hervorgehoben werden. Man teilt sich den Platz vorher auf, zeichnet zuerst die Mittellinie und überträgt von ihr aus die einzelnen Maße. Bei manchen Zeichnungen entspricht die Reihenfolge dem Arbeitsablauf; auch Gegenüberstellungen sind in einigen Fällen nützlich. Beispiele dafür bietet das Buch. Jedoch sind die Illustrationen nicht grundsätzlich mit technischen Zeichnungen gleichzusetzen, es ergeben sich darum Abweichungen von der Norm.

Linien:

Man unterscheidet

Volllinien – ihre Dicke entspricht ihrer Bedeutung, sie sollen die wichtigsten Linien hervorheben, also Kanten und Umrisse der Körper.

Dicke ab 0,3 mm. Auf einheitliche Dicke aller Linien achten!

Maßlinien – sind viel dünner als Volllinien, etwa 0,1 bis 0,4 mm. Sie werden durch Maßhilfslinien ergänzt. Abstand von der Außenkante des Gegenstandes bis zur Maßlinie etwa 8 mm. Maßlinien sollen sich möglichst nicht kreuzen. Sie sind durch schlanke, spitze Maßpfeile zu begrenzen. Bei Kreisdurchmessern verläuft die Maßlinie schräg (45°).

Strichlinien – man zeichnet sie, um verdeckte Körperkanten sichtbar zu machen, jedoch nur dann, wenn sie zum Verständnis nötig sind. Die Liniendicke entspricht ungefähr der halben Vollliniendicke. Auf gleichmäßige Strichlänge und gleichmäßigen Strichabstand achten!

Strichpunktlinien – mit kürzeren Strichen kennzeichnen Schnitte durch einen Körper.

Strichpunktlinien – mit längeren Strichen werden als Mittellinien eines Gegenstandes etwas über seine Begrenzung hinaus gezeichnet. Die Strichdicke entspricht der Maßliniendicke. Die gleichmäßig langen Striche sind durch Punkte zu trennen.

Freihandlinien – durch sie werden Bruchkanten verkürzter Körper gekennzeichnet. Bei Holz sind sie zickzackförmig, bei Metallen und Steinen unregelmäßig gewellt. Die Strichdicke ist etwas geringer als bei der Vollinie.

Maßstab:

Nur ein maßstabgetreues Abbild bietet die Gewähr für eine exakte Wiedergabe. Der Maßstab kann dabei den Gegenstand verkleinern oder vergrößern; wird er in seiner tatsächlichen Größe wiedergegeben, ist der Zeichnungsmaßstab 1 : 1.

Die erste Zahl bei der Maßstabsangabe bezieht sich stets auf die Zeichnung, die zweite gibt das Verhältnis der Verkleinerung oder Vergrößerung – also die wirkliche Größe – an. Ist z. B. ein Brett im Maßstab 1 : 10 gezeichnet, so bedeutet 1 mm auf der Zeichnung 10 mm in Wirklichkeit. Welchen Maßstab man wählt, hängt von der Größe des Gegenstandes und

dem Zweck unserer Zeichnung ab. Bei einem zu großen Maßstab muß zwangsläufig auf Einzelheiten verzichtet werden, während sehr große Gegenstände durch die verkleinernde Zeichnung überhaupt erst übersehbar werden. Sehr kleine Gegenstände wiederum kann man durch die Vergrößerung verdeutlichen. Eine Schraube, im Maßstab 2 : 1 gezeichnet, erschiene auf der Zeichnung 20 mm lang, tatsächlich aber beträgt ihre Länge nur 10 mm.

Es ist für unsere Zwecke nicht erforderlich, die Maße mit Hilfe des Maßstabs von der Zeichnung abzunehmen, denn wir haben ja die wichtigsten Abmessungen an den Maßlinien selbst eingetragen.

Gebräuchliche Maßstäbe

Natürliche Größe	Verkleinerung	Vergrößerung
1 : 1	1 : 2,5	2 : 1
	1 : 5	5 : 1
	1 : 10	10 : 1
	1 : 20	
	1 : 50	
	1 : 100	

Maßzahlen:

Werden die Maße, wie meist üblich, in Millimetern angegeben, entfällt das mm. Angaben in Zentimetern oder in Metern erfordern die Bezeichnung cm oder m.

Maßzahlen stehen über den Maßlinien.

Bei senkrechten Maßlinien befinden sich die Zahlen gleichfalls über der Maßlinie, und zwar so, daß sie bei einer Rechtsdrehung ablesbar sind.

Maßketten sollten vermieden werden.

Das Durchmesserzeichen steht nur dann vor einer Maßzahl, wenn aus der Zeichnung die Kreisform nicht ersichtlich ist.

Beschriftung:

Eine Zeichnung wird mit schräger Normschrift versehen. Dabei ist auf gleichmäßige Strichdicke und Buchstabengrößen sowie einheitliche Schräglage zu achten. Die Strichdicke beträgt $\frac{1}{7}$ der Höhe, die Höhe der Kleinbuchstaben $\frac{5}{7}$. Als Zeilenabstand wählt man etwa $\frac{11}{7}$ der Höhe, als Buchstabenabstand $\frac{1}{7}$ bis $\frac{2}{7}$ und als Wortabstand $\frac{4}{7}$. Zur Sicherheit kann man sich ein Liniennetz ziehen.

Die »Nenngröße« der Schrift wird mit h (Höhe der Großbuchstaben) bezeichnet. Es gibt folgende genormte Nenngrößen: 2, 2,5, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25 mm. Das Schriftfeld mit näheren Angaben soll an der rechten unteren Ecke der Zeichnung stehen, damit es nach dem Abheften stets lesbar ist. Das gilt auch für die Material- oder Stückliste.

Materialliste:

Für jede Arbeit ist der Materialbedarf zu ermitteln, hierfür genügt ein Blatt mit Angaben über die Art, die Abmessungen und Stückzahl aller Werkstoffe.

Umfangreichere Vorhaben erfordern eine exaktere Aufschlüsselung, damit man die Beschaffung systematisch vornehmen und kontrollieren kann. Ein Muster zeigt unsere Übersicht:

Stückliste für Obstspalier

Lfd. Nr.	Stückzahl	Werkstoff	Dicke Breite mm	Länge m, mm
1	3	Leisten	30 × 50	3,00 m
2	15	Leisten	25 × 25	3,00 m
3	9	Wandhaken	—	100 mm
4	—	Nägeln	—	60 mm
5	—	Holzschutzmittel	—	—

2

Holz

Der leicht bearbeitbare Werkstoff Holz, der fröstlicherweise immer wieder nachwächst, bildet das beliebteste und ausgedehnteste Übungsfeld des Bastlers. Vom simplen Pflock bis zum kunstvollen Wochenendhaus, vom luftigen Drachen bis zum schweren Schaukelgerüst erscheint er noch immer unersetzlich.

Es gibt einige tausend Bereiche, in denen er uns dient. Dienen wir ihm ebenso zuverlässig, wie er uns.



Werkstoffe

1. Arten, Aufbau, Eigenschaften

Arten

Bekanntlich gibt es verschiedene Baumarten, die man allgemein in Laub- und Nadelhölzer einteilt. Sie lassen sich wiederum je nach ihrem Aussehen und ihren Eigenschaften unterscheiden.

Unsere Übersicht auf der nächsten Seite zeigt die wichtigsten Hölzer.

Aufbau

Am Querschnitt eines Stammes zeigt sich am deutlichsten, aus welchen Schichten ein Baum besteht.

Der Baum bildet in jedem Jahr einen »Jahresring«. Seine Zellen sind im Frühjahr weniger dicht und fest (Frühholz) als im Sommer und Herbst (Spätholz). Ferner wird am Querschnitt ein weiterer Unterschied sichtbar: der zwischen

Kern- und Splintholz. Das in der Mitte liegende sogenannte Kernholz ist durch Einlagerung bestimmter Substanzen fester und dunkler als das äußere – für viele Zwecke weniger wertvolle – Splintholz. Entsprechend dieser Struktur sind zu unterscheiden:

Kernholzbäume: Kiefer, Lärche, Eiche, Esche, dunkler Kern, heller Splint.

Splintholzbäume: Weißbuche, Ahorn, Birke, ohne dunkleren Kern.

Reifholzbäume: Fichte, Tanne, Rotbuche, Linde, keine Trennung von Kern und Splint, jedoch im Innern »ausgereifter«, fester, ähnlich wie Kernholzbäume.

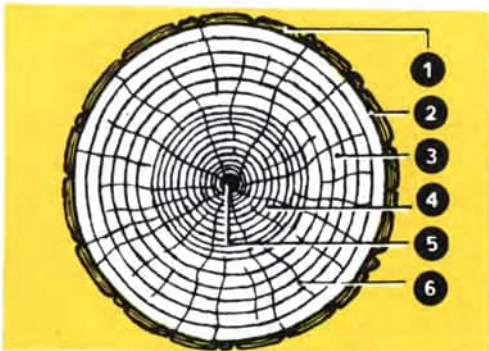
Eigenschaften

Allem Holz, ganz gleich welcher Art, ist gemeinsam, daß es durch den Einfluß der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit schwindet und quillt, es »arbeitet«. Man nennt Holz darum einen lebenden Werkstoff, obwohl er es, biologisch gesehen, nicht mehr ist.

Bei unsachgemäßer Verarbeitung oder Behandlung entstehen in Möbeln, Türen, Fenstern, Fußböden usw. Risse und Fugen, auch klemmen manche Gegenstände häufig, weil sich das Holz »verzogen« hat.

Entsprechend seiner Struktur schwindet und quillt das Holz in drei Richtungen:

- In Längsrichtung arbeitet das Holz nur ganz gering, etwa 0,1 bis 0,3%. Das ist für die Arbeit ohne Belang.
- In Richtung der Markstrahlen – radial (strahlenförmig) zur Längsrichtung – etwa 5%, also wesentlich stärker.
- In Richtung der Jahresringe rechnet man mit



Querschnitt des Stammes

1 Rinde (Borke und Bast). 2 Kambiumschicht. 3 Splintholz mit Jahresringen. 4 Kernholz mit Jahresringen. 5 Mark. 6 Markstrahlen

Art	Eigenschaften
Kiefer	Leicht, mäßig hart, doch schwerer, härter und harzreicher als Fichte und Tanne, harzärmer als Lärche; ziemlich dauerhaft, mäßig biegsam und elastisch, größere Druckfestigkeit als Fichte, mäßig spaltbar, wirft und verzieht sich weniger als Fichte; für Innen- und Außenarbeiten verwendbar; besonders für Holzkonstruktionen, Fußböden, Möbel.
Fichte	Leicht, weich, harzärmer als Kiefer, mäßig dauerhaft, hohe Druck- und Biegefestigkeit und Elastizität, gut spaltbar; für Innen und Außenarbeiten verwendbar, jedoch im Witterungswechsel weniger dauerhaft als Lärche und Kiefer; Verwendung wie Kiefer.
Tanne	Leicht und weich, etwa wie Fichte, harzärmer als Fichte, sehr biegsam, elastisch, tragkräftig, gut spaltbar, hohe Zugfestigkeit, arbeitet weniger als Fichte; im Wechsel von Naß und Trocken wenig beständig, sonst jedoch als Bauholz verwendbar; Verwendung wie Kiefer.
Lärche	Leicht, härter und harzreicher als Kiefer, hohe Trag- und Druckfestigkeit, gut elastisch und spaltbar, arbeitet wenig; härtestes und dauerhaftestes Nadelholz, für Bauzwecke sehr gut geeignet, auch im Witterungswechsel beständig; Verwendung wie Kiefer.
Eiche	Hart, schwer, sehr fest und zäh, gut spaltbar, sehr elastisch und biegsam, außerordentlich dauerhaft, arbeitet wenig; sehr dauerhaft gegen Witterungseinflüsse und Abnutzung; auch unter Wasser fast unbegrenzt haltbar; besonders für Werkzeuge, Dübel, Parkett- und Stabfußböden, Türen, Türschwellen, Möbel, Furniere, Wasserbauten.
Rotbuche	Hart, schwer, fest, zäh, leicht spaltbar, hohe Zug- und Scherfestigkeit; geringe Dauerhaftigkeit im Wechsel von Naß und Trocken, arbeitet stark, wenig tragfähig; besonders für Werkzeuge, Dübel, Parkett- und Stabfußböden, Türschwellen, Treppenstufen, Hobelbänke; Furniere, Sperrholz, Stellmacherarbeiten.
Weißbuche	Sehr hart, schwer und zäh, schwer spaltbar; nur im Trocknen dauerhaft, arbeitet stark, gering elastisch; besonders für Werkzeuge, Hobel, Stechbeitelhefte, Klopfhölzer.
Esche	Ziemlich hart und schwer, sehr zäh und elastisch; arbeitet wenig; wenig dauerhaft, wenig spaltbar; besonders für Sportgeräte, Werkzeuge, Hammerstiele, Axtstiele.



6 bis 15%, was ganz besonders zu berücksichtigen ist.

Diesen meist unwillkommenen Eigenschaften wirkt man bei der Verarbeitung entgegen, indem beispielsweise Türen auf Rahmen gearbeitet werden, in denen sich die in der Nut sitzende Füllung ausdehnen kann. Ebenso erhalten Fenster und Türen beim Anschlagen etwas »Luft«, damit sie nicht klemmen. Durch Verleimen mehrerer Schichten – beim Sperrholz – läßt sich ebenfalls das »Arbeiten« des Holzes wirkungslos machen.

Andere Eigenschaften, etwa die unterschiedliche Härte, berücksichtigt man, indem Hartholz besonders für die Werkzeugherstellung dient. Dem leichten Spalten wird durch Vorbohren entgegengewirkt und der Fäulnis durch Anstriche mit Holzschutzmitteln.

Das Arbeiten des Holzes in drei Richtungen

1 In Längsrichtung. 2 In Richtung der Markstrahlen. 3 In Richtung der Jahresringe. 4 Geworfenes Brett durch Quellen. 5 Geworfenes Brett durch Schwinden

2. Abmessungen, Lagerung

Der gefällte Baum kann als Rundholz oder als Schnittholz dienen. Als Rundholz behält er seinen ursprünglichen Querschnitt (Mast, Pfahl). Schnittholz kann besäumt oder unbesäumt sein.

Spaltbarkeit (links)

1 Gute Spaltbarkeit. 2 Mittlere Spaltbarkeit. 3 Nicht spaltbar

Holzfehler (rechts)

1 Abholzigkeit. 2 Krummschaftigkeit. 3 Drehwuchs. 4 Exzentrischer Wuchs. 5 Trockenrisse. 6 Kernrisse



Unbesäumt ist es nur von zwei Seiten – in der Dicke – parallel, besäumt dagegen allseitig, also auch in seiner Breite.

Bretter und Bohlen gibt es besäumt und unbesäumt. Bretter haben eine Dicke zwischen 16 und 40 mm und eine Mindestbreite von 80 mm; die Bohle ist über 40 mm dick, und ihre Breite weist mindestens die doppelte Dicke auf.

Latten und Leisten sind allseitig besäumt. Latten sind zwischen 16 und 40 mm dick und weniger als 80 mm breit. Die Dicke der Leisten reicht von 3 bis kleiner als 16 mm bei einer Breite unter 80 mm. Daneben gibt es auch Profilleisten und -latten.

Kantholz ist über 40 mm dickes Holz bei mindestens doppelter Dicke.

Ein aufgespaltener Stamm ergibt runde Halbhölzer oder Spalthölzer. Durch zweiseitige Besäumung entstehen Lagerhölzer (Schwellen). Holz bleibt nur bei sachgerechter Lagerung voll gebrauchsfähig. Es ist vor allem gegen

Feuchtigkeit und vor zu großer Wärme zu schützen. Bei falscher Lagerung verzieht es sich rasch. Beim Stapeln von Brettern ist auf Luftdurchlässigkeit (Stapelhölzer) und ausreichenden Schutz gegen Witterungseinflüsse zu achten.

3 Platten und Furniere

Bei der Holzbearbeitung sind Platten und Furniere wichtige Hilfsmittel, deren Eigenschaften oftmals die des Holzes übertreffen.

Man unterscheidet:

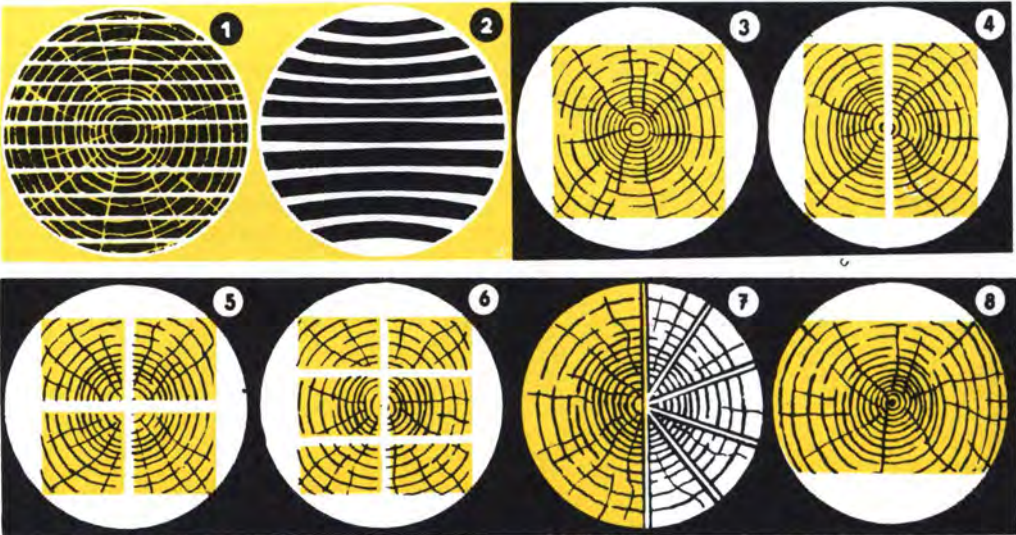
Faserplatten. Es gibt Hartfaserplatten in Dicken von 3,2 bis 6 mm, ferner halbharte und poröse Faserplatten. Die Platten können eine oder zwei glatte (preßblanke) Oberflächen haben. Außerdem unterscheidet man furnierte, plastbeklebte und lackbeschichtete Faserplatten.

Faserplatten lassen sich leicht sägen, bohren, nageln und leimen, also wie Holz bearbeiten; sie haben keine Oberflächenmängel und verziehen sich auch nicht, sind jedoch feuchtigkeitsempfindlich. Sie stellen wie die härteren Spanplatten ein ideales Bastlermaterial dar.

Sperrholz. Es entsteht durch das kreuzweise Verleimen von mehreren Holzschichten. Man kann es ähnlich wie Faserplatten verwenden und verarbeiten, jedoch ist es härter.

Der eingeschnittene Stamm

1 In Bretter aufgetrennt. Die Bretter über und unter dem mittleren Brett, dem Mittelbrett, nennt man Seitenbretter, die äußeren, einseitig runden, Schwarten. 2 Die Bretter nach dem Trocknen. 3 Kantholz. 4 Kantige Halbhölzer. 5 Viertelhölzer (Kreuzhölzer). 6 Sechstelhölzer. 7 Links: rundes Halbholz, rechts: Spaltholz. 8 Lagerholz



Verbundplatten bestehen aus zwei Deckplatten – meist Hartfaser, Sperrholz oder Furnier – und einer Mittellage. Als Mittellage dienen Vollholz (Tischlerplatte) oder die vorteilhafteren Hohlraumkonstruktionen (Waben-, Wellen- oder Gitterkern).

Furniere. Der Tischler verarbeitet sie – in Dicken von weniger als 3 mm –, um die Oberfläche billigeren Holzes zu verbessern. Zugleich verringern sie das Arbeiten des Holzes.

Mehr und mehr an Bedeutung gewinnen ferner **Kunstharzplatten** und **Kunststoffolien**.

4. Leim (Kleber) und Kitt

Leim ist für die dauerhafte und solide Verbindung von Hölzern unerlässlich. Über die Arten und ihre Verwendung gibt die Übersicht Auskunft.

Zur Ausbesserung von Rissen, Löchern und Unebenheiten gibt es mehrere Kittarten.

Leimkitt für kleinere Löcher und Risse. Er besteht aus Leim oder Lack, vermischt mit Holzmehl, Sägespänen oder Schlämmkreide.

Glaserkitt für Nagellöcher, auch Risse und Fugen; zum Einlassen der Fensterscheiben. Für Möbel weniger geeignet, da er nur langsam trocknet, dabei an Ausdehnung verliert und schlecht haftet. Er besteht aus einer Mischung von Leinölfirnis und Schlämmkreide.

Holz kitt (»flüssiges Holz«) für kleinere Löcher und Risse. Auch für Möbel geeignet. Rasch trocknend.

5. Nägel, Schrauben, Beschläge

Nägel werden sehr oft benötigt, um Holzteile miteinander zu verbinden. Sie unterscheiden sich nicht nur nach Länge und Dicke, sondern auch nach der Form (rund oder quadratisch) und der Art ihres glatten oder geriffelten Kopfes. Bei der Größenangabe steht der Durchmesser – in Zehntelmillimetern – vor der Längenangabe in mm. Steht auf dem Etikett 22/50, so ist der Nagel 2,2 mm dick und 50 mm lang. 100 Nägel folgender Größe wiegen: 7/7 = 3 g, 12/20 = 20 g, 16/30 = 54 g, 20/40 = 115 g, 22/50 =

Art	Eigenschaften	Form	Anwendung
Glutinleim (Knochen-, Haut- oder Lederleim)	nicht feuchtigkeitsbeständig	Tafel Körner (Perlen) Flocken auch flüssig	Tafeln 24 Stunden quellen lassen, Körner 1 Stunde, Flocken ¼ Stunde. Leim im Wasserbad auf 60° erhitzen, nicht kochen! Trockenzeit: 24 Stunden
Kaseinleim, Kaltleim	wasser- und wetterfest	Pulver auch flüssig	Quellzeit ½ Stunde, Anrühren nach Gebrauchsanweisung, meist 1 Teil Leim, 2 Teile Wasser. Trockenzeit: 5 Stunden.
Synthetische Leime (Kunstharzleime)	wasser- und wetterfest	Pulver mit flüssigem Härter	Verarbeitung nach Gebrauchsanweisung

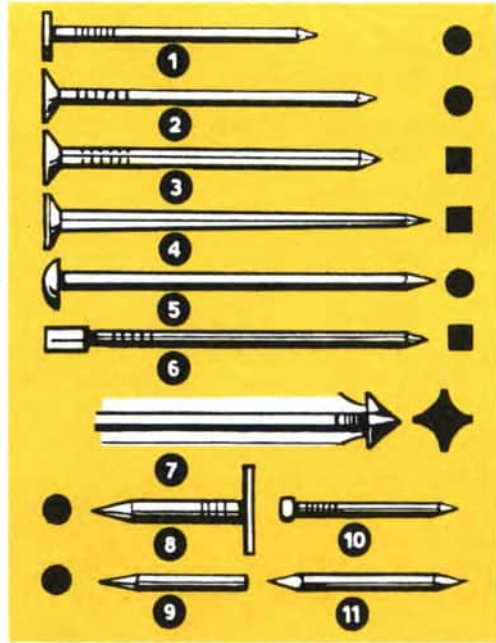
170 g, 28/65 = 360 g, 31/80 = 540 g, 38/100 = 1010 g.

Schrauben dienen zur Holzverbindung und zur Befestigung von Beschlägen. Im Unterschied zu Nägeln halten sie fester und sind leichter lösbar. Das Bild zeigt die wichtigsten Nagel- und Schraubenarten.

Häufige Schraubenmaße:

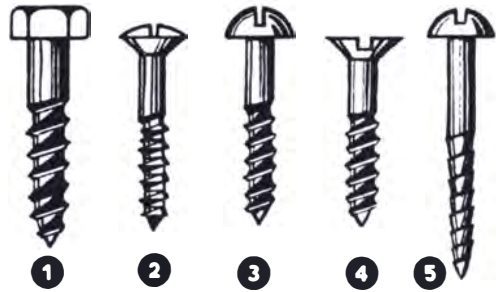
1,7/10	5/15	6/30	8/60
2,7/15	5/20	6/40	10/40
4/15	5/30	8/40	10/60
4/20	6/20	8/50	10/75

Die Anzahl der Beschläge, die zur Verstärkung, Sicherung, Beweglichkeit und zum Verschluß bestimmter Bauteile dienen, ist fast unübersehbar. Man unterscheidet Drehbeschläge, Verbindungsbeschläge, Verschlußbeschläge und Beschläge zur Handhabung und Verzierung (siehe auch Kapitel Wohnung).



6. Anstrichstoffe

Zur Oberflächenbehandlung stehen zahlreiche Anstrichstoffe zur Verfügung. Sie dienen zur Verschönerung und zum Schutz gegen Feuchtigkeit und Holzschädlinge. Größere Holzarbeiten, die dem Wetter ausgesetzt sind, werden mit Holzschutzölen gestrichen (Karbolineum, Xylamon). Fenster, Türen, Möbel, Fußböden usw. lassen sich mit Firnis, Ölfarbe, Lack, Lackfarbe, Latexfarbe und Beize behandeln (s. Kapitel Farbe).



Nägel

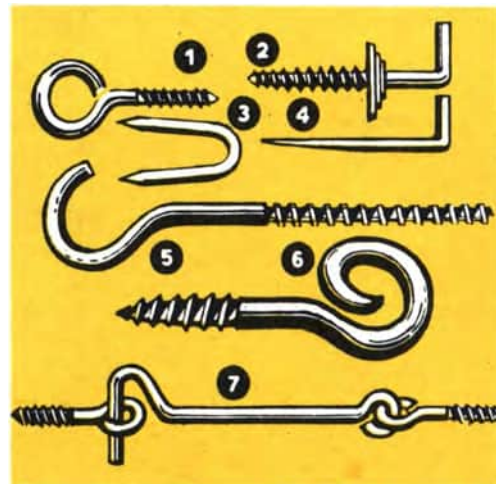
1 Flachkopfnagel. 2 Senkkopfnagel, runder Schaft. 3 Senkkopfnagel, kantiger Schaft. 4 Schmiedennagel. 5 Halbrundkopfnagel. 6 Stauchkopfnagel. 7 Sternnagel (für Fensterflügel). 8 Dachpappnagel (in der Form ähnlich, doch kleiner: Kammzwecke, Blaukopf). 9 Rahmenstift (Fitschbandstift). 10 Glaserstift (dünner und mit Flachkopf: Drahtstift). 11 Verbandstift

Schrauben

1 Sechskantholzschraube. 2 Linsensenkholzschraube (Linsenkopfschraube). 3 Halbrundholzschraube (Rundkopfschraube). 4 Senkholzschraube (Flachkopfschraube). 5 Nagelschraube

Sonstige Schrauben und Haken

1 Ringschraube. 2 Gerader Schraubhaken (mit Rosette). 3 Krampe. 4 Konsolhaken. 5 Gebogener Schraubhaken. 6 Schaukelhaken. 7 Sturmhaken mit Ösen



Werkzeuge für die Holzbearbeitung

Zum Messen u Anreißen

Gliedermaßstab
Stahlmaßband
Meßlatte
Richtscheit
Anschlagwinkel
Winkelleisen
Stellschmiege
Gehrungsmaß
Gehrungsschneidlatte
Spitzzirkel
Streichmaß
Reißnadel
Bleistift
Wasserwaage
Lot mit Schnur

Zum Schlagen

Tischlerhammer
Zimmermannshammer
Glaserhammer
Holzhammer (Schlägel)
Stemmknüppel (Klopfholz)

Zum Hobeln u. Glätten

Doppelhobel
Schlichthobel
Schrupphobel
Putzhobel
Langhobel (Rauhbank)
Simshobel
Falzhobel
Grathobel
Grundhobel
Zahnhobel
Ziehklinge
Stoßlatte

Zum Sägen

Gestellsäge (Tischlersäge)
Bügelsäge
Schrotsäge
Fuchsschwanz
Feinsäge
Laubsäge
Stichsäge
Gratsäge

Zum Spalten

Beil
Axt
Schnitzmesser

Zum Spannen u. Greifen

Schraubzwinge
Kneifzange
Flachzange
Schraubenschlüssel

Zum Bohren

Bohrwinde mit Knarre
Handbohrmaschine mit Handantrieb
Handbohrmaschine mit elektrischem Antrieb
Drillbohrer
Nagelbohrer
Stangenbohrer
Schneckenbohrer
Spiralbohrer
Zentruboherer
Schlangenbohrer
Universalbohrer
Holzsenker (Krauskopf)

Zum Stemmen

Stechbeitel
Hohlbeitel
Fitschenbeitel

Zum Schrauben

Normschraubenzieher
Umsteckschraubenzieher

Zum Schälen

Zugmesser

Zum Leimen

Leimtopf
Leimpinsel

Zum Feilen

Raspel (halbrund)
Feilen (flachspitz,
halbrund, rund, dreikant)

Arbeitstechniken

Grundsätze

Einige grundlegende Arbeitstechniken wiederholen sich bei fast allen Arbeiten mit Holz. Sie seien deshalb vorangestellt. Das betrifft vor allem: Anreißen, Sägen, Nageln, Schrauben und Leimen. Die übrigen Arbeitstechniken werden bei der Herstellung der Gegenstände erläutert.

Durch das Anreißen legen wir die Maße fest, die beim Sägen oder Hobeln zu beachten sind, wobei der alte Grundsatz »besser zweimal gemessen als zweimal gesägt« nicht vergessen werden soll.

Auf welche Weise wir die Oberfläche behandeln, ergibt sich aus dem Zweck: Holz, das dem Wetter ausgesetzt ist, muß robuster sein als etwa ein Wandregal. Bei dem einen kommt es also mehr auf seine Widerstandsfähigkeit an, beim anderen mehr auf gutes Aussehen mit einwandfrei geputzter Oberfläche.

Holz läßt sich durch Nageln, Schrauben und Leimen verbinden, wobei man die einzelnen Teile zinkt, überblattet, dübelt usw. Das Nageln ist die einfachste Verbindungsart; es beeinträchtigt jedoch, ebenso wie das Schrauben, ziemlich stark das Aussehen der Oberfläche und eignet sich deshalb mehr für gröbere Arbeiten.

Anreißen

Das Anreißen oder Anzeichnen, das heißt das Auftragen der Maße und Maßlinien (Risse), geschieht mit einem spitzen Bleistift oder der Reißnadel. Es erfolgt stets von einer geraden Kante, der Bezugskante, aus; sie erhält das Winkelzeichen. Von der Bezugskante aus erfolgt das »Anreißen von Länge« und das »An-

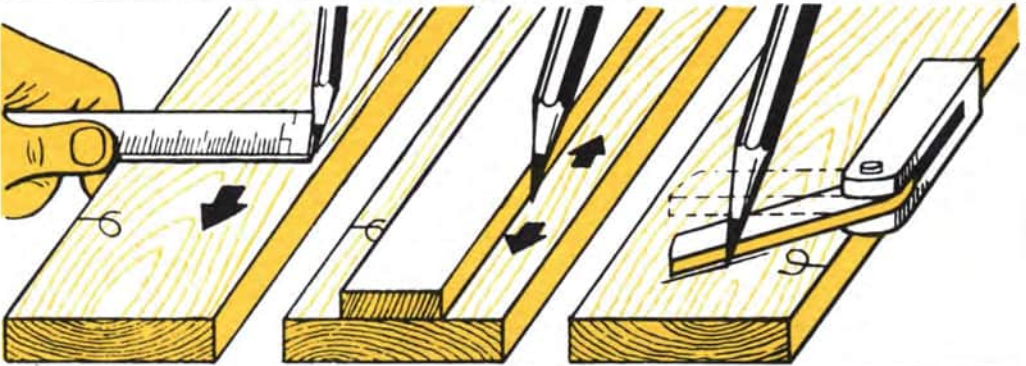
reißen von Breite«. Hilfsmittel beim Anreißen: Gliedermaßstab, Lineal, Richtscheit, Anschlagwinkel, Streichmaß. Der Gliedermaßstab wird an der Bezugskante angelegt, die Länge markiert und mit dem Anschlagwinkel angerissen. Um möglichst genau zu messen, legt man den Maßstab oft nicht bei Null, sondern absichtlich bei Eins an. Zum Anreißen der Breite sind ein langer Winkel, ein Richtscheit oder ein gerades Brett erforderlich. Behelfsweise läßt sich der Riß auch mit dem Gliedermaßstab ausführen.

Sägen, Zuschneiden

Das Sägen oder Zuschneiden auf Länge oder Breite geschieht meist mit der Gestellsäge oder einem Fuchsschwanz. Das Blatt der Gestellsäge darf nicht verdreht sein. Es wird deshalb so »eingefluchtet«, daß der Blattrücken einen schmalen Strich bildet. Danach ist die Säge zu spannen.

Der Riß bleibt beim Sägen schwach stehen. Für einen genauen »Winkelschnitt«, das heißt für rechtwinkliges Sägen, muß das Sägeblatt sorgfältig senkrecht bewegt werden. Winkelschnitte sind beinahestets erforderlich; ihre Beherrschung erfordert einige Übung. Die Säge ist ruhig und gleichmäßig zu führen, damit sie nicht »läuft«, d. h. vom Riß abweicht. Der Abfall heißt Verschnitt. Durch überlegtes Ausnutzen des vorhandenen Materials entsteht wenig Verschnitt.

Zu breite Bretter werden abgehobelt; ist das Abfallstück sehr breit, kann man es abspalten oder absägen. Das Brett ist dazu einzuspannen oder auf eine nicht zu hohe feste Unterlage zu legen oder zu stellen.



Nageln

Bei Verbindungen durch Nägel sind einige Regeln zu beachten.

1. Länge

Die Nagellänge soll im allgemeinen das Zweieinhalbfache bis Dreifache der Brettdicke betragen. Für 20-mm-Bretter 50-mm-Nägel.

2. Vorbohren

Bei Hartholz und an Außenkanten empfiehlt sich Vorbohren bis zur Hälfte der Tiefe; Bohrerdurchmesser = Nageldurchmesser. Besteht Gefahr des Spaltens, kann das Holz eingespannt werden; bei außersitzenden Nägeln nagelt man häufig vor dem Beschneiden. Auch das Stauchen der Nagelspitze vermindert die Spaltgefahr.

3. Versenken

Das Versenken, d. h. Einschlagen bis etwa 3 mm unter die Oberfläche, gibt den Nägeln festeren Halt und schützt vor Verletzungen, es erfolgt mit einem Durchschlag (Senkstift) oder einem großen Nagel.

4. Umschlagen

Hervorstehende kurze Nagelspitzen sind in Längsrichtung der Faser umzuschlagen. Eine größere Festigkeit der Verbindung läßt sich durch entsprechend längere Nägel erreichen; die etwa 10 bis 20 mm hervorstehenden Spitzen werden krampenartig und quer zur Faser umgebogen (über einem Schraubenzieher, der Axt, einem dicken Nagel usw.) und ins Holz eingeschlagen. Am Ende einer Kante erfolgt das Umschlagen nach innen.

5. Nägel auf Zug

Soll zwischen den Brettern kein Raum bleiben, stehen die Nägel auf Zug; man schlägt sie in Richtung zur Fuge ein. Das geschieht auch, wenn die Bretter durch Keile oder Zwingen zusammengepreßt worden sind. Das Randbrett erhält einen Nagel mehr. Die Schrägstellung der Nägel ist besonders bei Hirnholz wichtig.

◀ Arten des Anreißens

Stachen der Nagelspitze und Versenken des Nagelkopfes



Schrauben

Die Schraubenverbindung hat gegenüber dem Nageln den Vorteil, daß sie haltbarer ist; im Unterschied zu verleimten Teilen läßt sie sich auch wieder lösen.

Bei Schraubenverbindungen muß man beachten:

1. Metallart

Verbindungen, die der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, müssen rostfreie Schrauben (Messing, verchromte Stahlschrauben, Aluminium) erhalten. Sie können auch entsprechend versenkt und durch Kitt oder aufgeleimte Holzplättchen verdeckt werden.

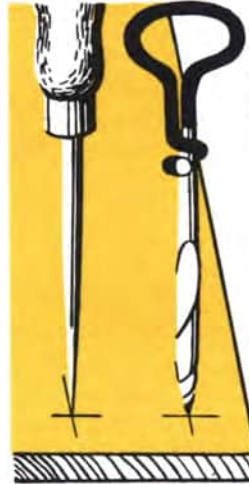
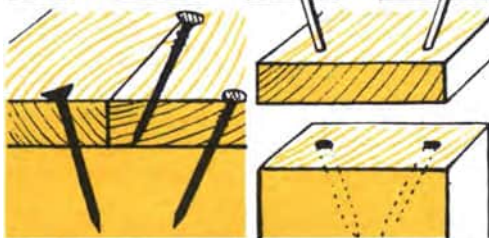
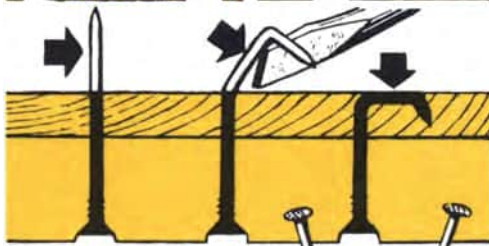
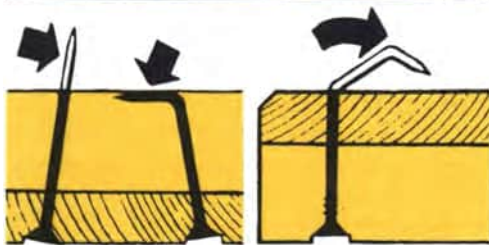
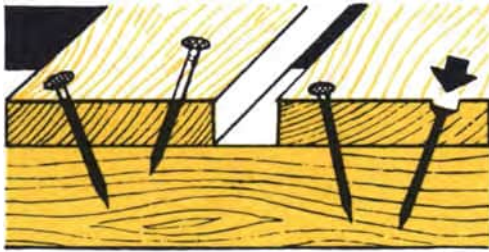
2. Größe

Dicke und Länge hängen vom Zweck ab. Zu dicke Schrauben erfordern umfangreiches Vorbohren, wodurch das Holz spalten kann. Zu lange Schrauben stehen vor, zu kurze reißen aus. Als Richtwert gilt: Zwei Drittel des Gewindes (ab Spitze) müssen im unteren Teil der Verbindung stecken.

3. Form

Meist werden Senkholz- und Halbrundholzschrauben (= Flachkopf- und Rundkopfschrauben) verwendet. Halbrundholzschrauben wählt man nur dann, wenn der Kopf auf der Oberfläche vorstehen darf.





4. Vorbohren, Versenken

Die Löcher für kleinere Schrauben vorstechen, für dickere vorbohren. Der Durchmesser des Bohrers muß etwas kleiner als der Schraubendurchmesser sein. Bohrlochtiefe: bis zu zwei Drittel der Schraubenlänge; bei Hartholz etwas mehr. Bei Vorbohren mit Spiralbohrer empfiehlt sich, zwei Bohrer mit verschiedenem Durchmesser zu verwenden. Die Köpfe von Senkholzschrauben werden versenkt. Das Aufreiben geschieht mit dem Krauskopf (Versenker), einem größeren Spiralbohrer oder notfalls mit dem Stechbeitel.

5. Eindrehen

Etwas gefettete, geölte oder über Seife gezeigte Schrauben »gehen« leichter. Der Schraubenzieher muß dem Schraubenschlitz entsprechen. Nicht verdeckte Schraubenköpfe dreht man so, daß alle Schlitzlöcher in Faserrichtung weisen. Eingeschlagene Schrauben halten nicht. Das Eindrehen erfolgt rascher durch den Umsteckschraubenzieher, der in der Bohrwinde steckt.

6. Ausdrehen

Nicht eingerostete Schrauben lassen sich mit dem Umsteckschraubenzieher ausdrehen. Sitzen sie zu fest, oder ist der Kopf beschädigt, kann man sie mit dem Durchschlag, dem Meißel oder durch Ausbohren entfernen. Auch Erhitzen mit dem LötKolben ist erfolgreich.

Leimen

Diese Verbindungsart ist besonders dauerhaft. Die Oberfläche der Teile bleibt unbeschädigt. Fachgerechtes Arbeiten ist unerlässlich.

1. Leimart

Zum Leimen läßt sich kein x-beliebiger Leim verwenden, sondern nur die jeweils zweckentsprechende Art. Besonders ist darauf zu achten, daß sich warme Verleimungen bei Feuchtigkeit wieder lösen; solche Fälle erfordern einen wasserfesten Kasein-Holzkalbleim (s. auch Seite 30).

2. Leimbeschaffenheit

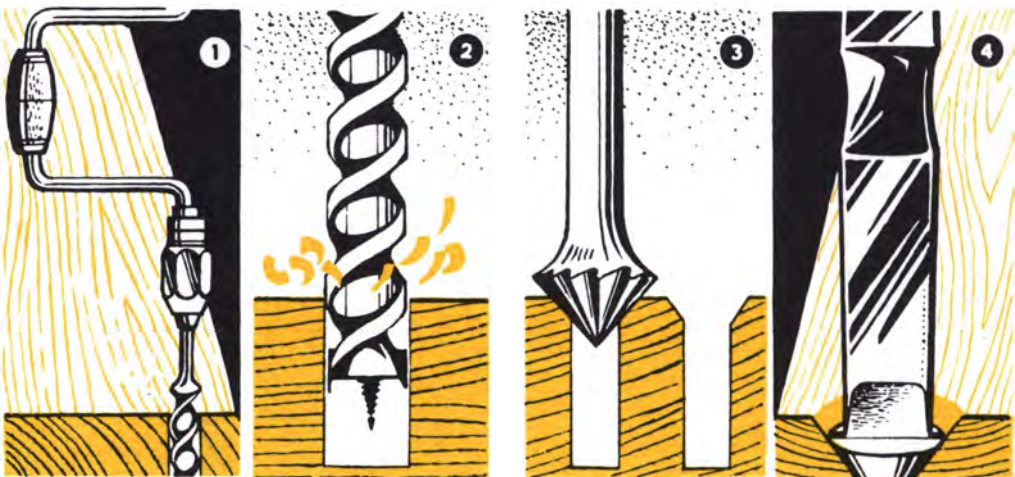
Für jede Leimart ist die Gebrauchsanweisung – über Quellzeit, Verdünnungsverhältnis usw. – genau zu beachten. Auch erfordert beispielsweise das Leimen von Hirnholz etwas dickeren Leim.

3. Paßgenauigkeit

Nur sorgfältig bearbeitete trockene Teile, die genau zusammenpassen, können haltbar verleimt werden. Je nach Leimart sind sie verschieden lange durch Zwingen oder Keile zusammenzupressen.

Drei Phasen beim Schrauben

1 und 2 Vorbohren. 3 Aufreiben mit dem Krauskopf. 4 Eindrehen



Für Wohnung und Werkstatt

Bilderrahmen

Material: Leisten, gehobelt, Maße nach Bedarf.

1. Schneiden der Gehrung

Bilderrahmen erhalten an den Ecken einen Gehrungsschnitt im Winkel von 45°. Um ihn genau auszuführen, ist eine Gehrungslade vorteilhaft. Sollte durch Ungeschick die Fuge etwas »klaffen«, spannt man beide Teile eng und im rechten Winkel zusammen und durchsägt die Gehrung mit der Feinsäge.

Muß man den Schnitt ohne Gehrungslade oder Gehrungswinkel ausführen, spannt man die beiden Leisten rechtwinklig übereinander.

Gehrungsschnitte sind auch bei Fußleisten, Zier- und Deckleisten erforderlich (s. auch Kapitel Wohnung).

2. Eckverbindung

Die Ecken können auf mehrfache Weise verbunden werden. Bei kleinen Rahmen genügt stumpfes Leimen und Nageln. Zur Verstärkung können weitere Leistenstücke über Eck eingeleimt werden. Winkel prüfen: Diagonalen messen! Andere Verbindungen zeigen die Bilder.

Brett (Wandbrett)

Als Wand- oder Regalbrett zur Aufnahme von Vasen, Büchern, Gefäßen oder ähnlichem.

Material: 1 Brett, 20 mm dick, 150 mm breit, 1,00 m lang.

1. Überprüfen des Brettes

Wir benötigen ein allseitig gehobeltes Brett ohne größere Äste, das gerade gewachsen und nicht verzogen (windschief) ist.

Vor der Bearbeitung überprüfen wir:

a) Die gerade Längsrichtung

Sie ist durch eine gerade Fluchtlinie gekennzeichnet und läßt sich mit Hilfe eines längeren Winkels oder Richtscheits oder durch bloßes Fluchten feststellen.

b) Die gerade Fläche

Beim Prüfen der Längsrichtung zeigt sich gleichzeitig, ob das Brett »durchhängt«, also krumm oder gar verzogen (windschief, flügelig) ist.

c) Den Querschnitt

Am Hirnholz macht ein Winkel sichtbar, ob das Brett im Querschnitt eben oder gewölbt ist.

d) Die Breite

Ob das Brett überall gleich breit, also parallel ist, ergibt die Kontrolle mit dem Gliedermaßstab.

Erfüllt das Brett diese vier Bedingungen, kann es als Wandbrett angerissen und zugeschnitten werden.

2. Anreißen und Zuschneiden

Zum Anreißen genügen Gliedermaßstab und Lineal. Falls das Brett zu breit oder nicht parallel ist, muß man auch die Breite anreißen. Auf Winkelschnitt achten!

3. Putzen (s. »Einlegeboden«)

4. Anstrich (s. Kapitel Farbe)

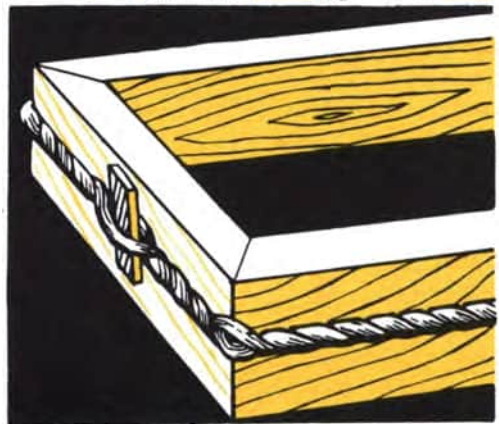
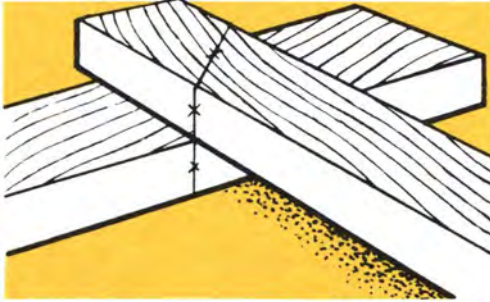
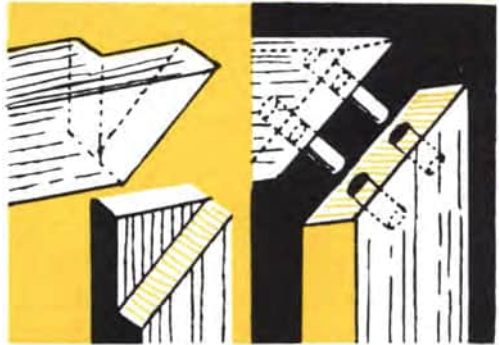
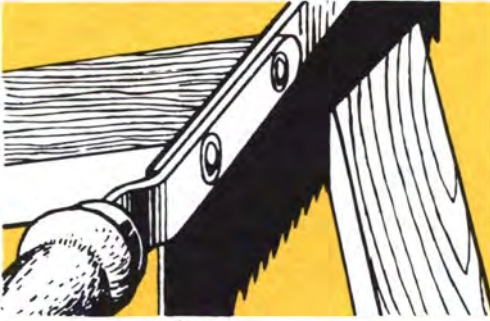
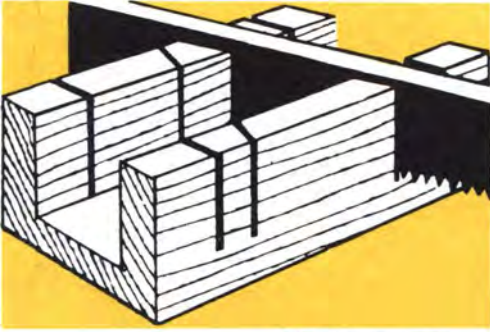
5. Aufhängen (s. »Regal, Wandregal«)

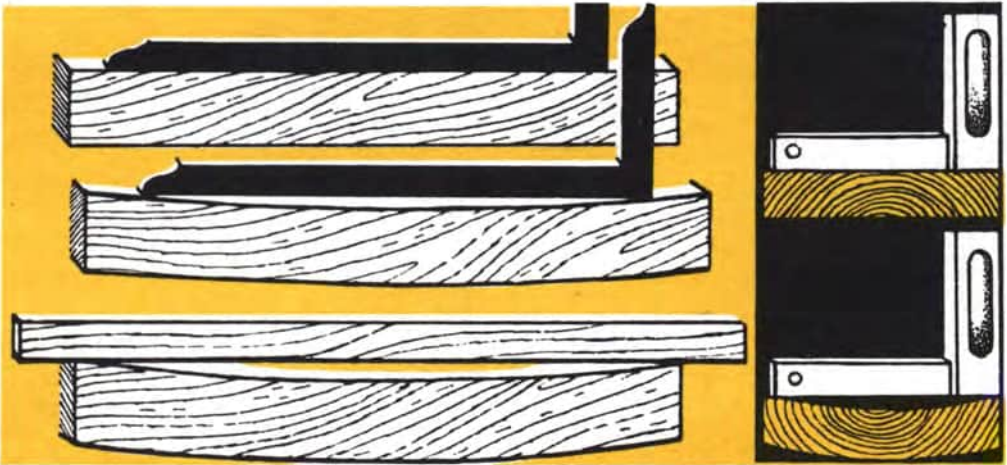
Eierbrett

Material:

Sperrholzbrett oder Hartfaserplatte, etwa 150 × 300 mm, 5 mm dick.

Herstellen von Bilderrahmen





Überprüfen des Brettes. Nur ein gerade gewachsenes Brett ohne Fehler ist als Wandbrett geeignet

1. Aufteilen der Fläche

Zum Aufbewahren der Eier erhält das Brett 18 Löcher, Durchmesser 38 mm. Man reißt mit dem Winkel ein Liniennetz an und schlägt mit dem Zirkel die Kreise.

2. Aussägen der Löcher

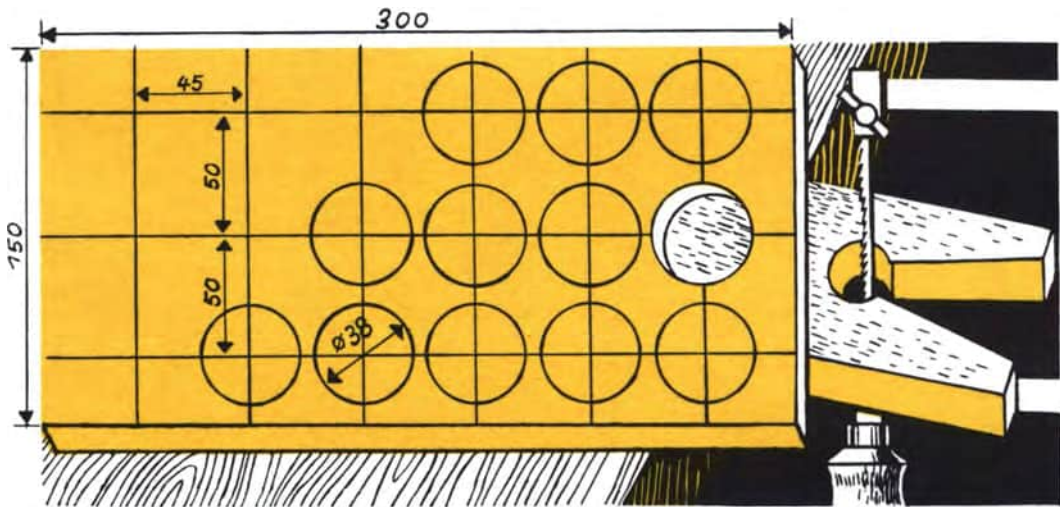
Man sägt die Löcher am besten mit der Laubsäge auf dem Laubsägebrett aus. An der Peripherie erhält jeder Kreis eine Bohrung mit dem Drillbohrer. Danach wird das Laubsägeblatt eingeführt und Kreis um Kreis herausgesägt. Der Oberarm ruht am Körper, die senkrechte Auf- und Abbewegung der Säge erfolgt nur durch den Unterarm. Bei zu starkem Druck reißt das Blatt. Die Säge bleibt stehen – gedreht wird nur das Holz.

Nach dem Sägen Löcher mit Sandpapier ausputzen. Falls das Eierbrett im Schrank keine Auflage hat, leimt man seitlich je eine 50 mm hohe Leiste darunter.



Einlegeboden

Der Einlegeboden im Vorratsraum, im Küchenschrank usw. schafft zusätzliche Abstellmöglichkeiten. Er kann auch als Hängeboden im Flur



Eierbrett

angebracht werden und Koffer, Körbe, Kartons usw. aufnehmen. Tiefe und Breite ergeben sich aus den örtlichen Verhältnissen, auch die Brettstärke hängt von den Ausmaßen ab.

Material: Hartfaserplatte oder allseitig gehobelte Bretter. Leim.

1. Zuschneiden einer Hartfaserplatte

Für kleinere Abmessungen genügt eine einfache Hartfaserplatte – es kann auch eine Sperrholzplatte sein – als Zwischenboden. Die Maße werden mit Gliedermaßstab und Anschlagwinkel angerissen, danach sägt man die Platte mit dem Fuchsschwanz oder der Gestellsäge zu. Auf gute Auflage achten! Zum Schluß: Kanten mit Sandpapier brechen.

Bei größeren Flächen ist die Platte auf Verstärkungsleisten anzubringen.

2. Abrichten und Fügen

Stehen für den Boden nur ungehobelte Bretter zur Verfügung, wobei beispielsweise drei von je 100 mm die erforderliche Breite ergeben, ist zunächst je eine Breitseite – die rechte Seite – abzurichten, also abzuhobeln (möglichst mit der Raubbank). Das Hobeisen wird durch leichte Schläge eingestellt. Es darf nicht gegen die Holzfasern geführt werden, sonst reißt das Holz ein. Die Bretter sind einzuspannen.

Im rechten Winkel zur abgerichteten Seite ist

die Winkelkante (Bezugskante, Schmalfläche) mit der Raubbank anzustoßen. Eine Fügeleiste erleichtert das Hobeln. Der Hobel kann auch seitlich geführt werden. Die Fluchtlinie wird mit der Raubbanksohle, der Winkel mit dem Anschlagwinkel überprüft.

Jetzt alle drei Bretter zusammenspannen, die Bezugskanten nach unten. Auf dieselbe Weise bestoßen.

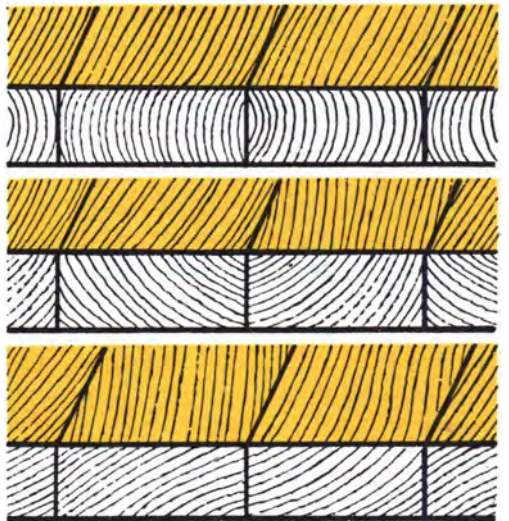
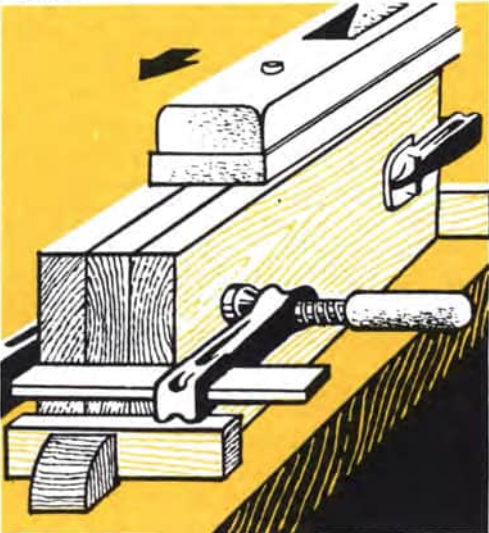
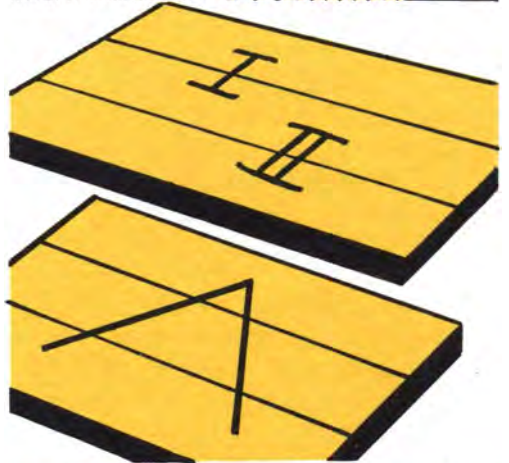
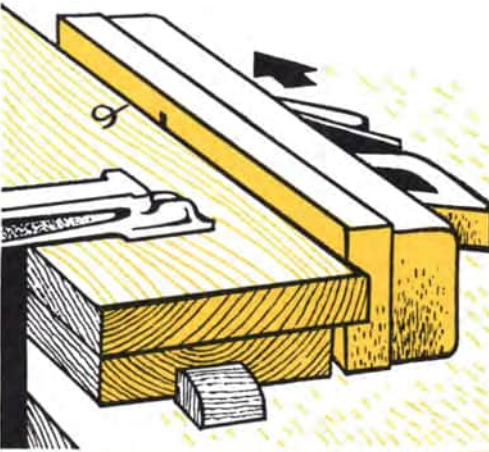
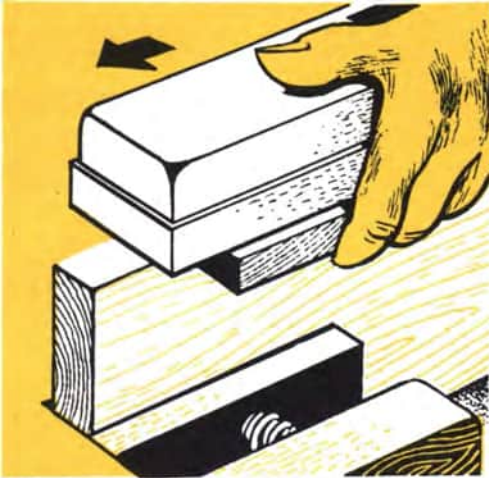
3. Leimen

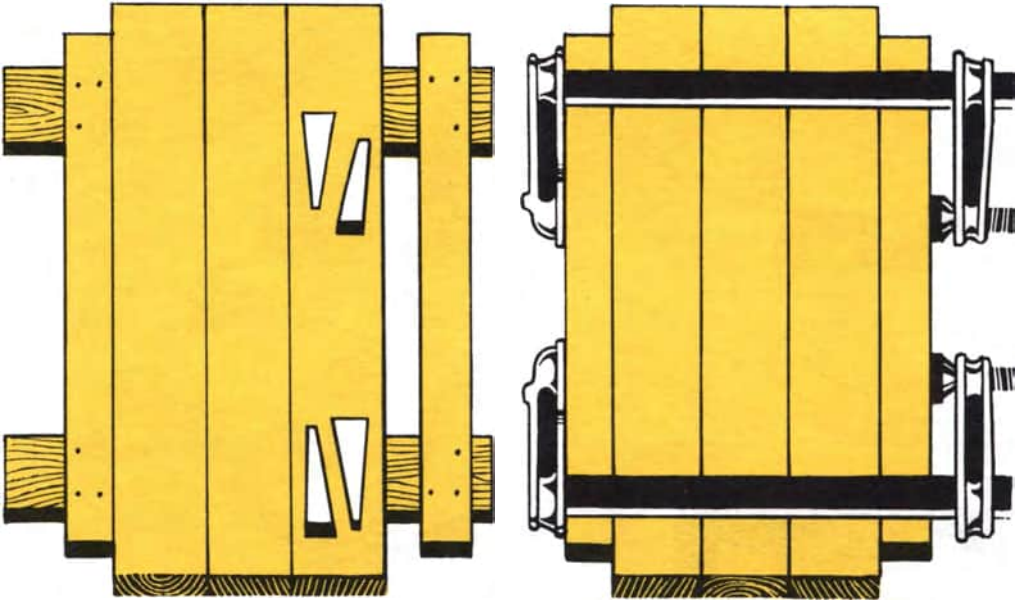
Die gefugten (genau »auf Fuge« gehobelten) Bretter werden nebeneinandergelegt: Kern an Kern, Splint auf Splint, Mittelbrett an Mittelbrett, Seitenbrett an Seitenbrett.

Alle Fugen müssen rechtwinklig sein und ganz dicht schließen, sonst hält die Leimung nicht. Danach sind die Bretter zu kennzeichnen (zusammenzuzeichnen) und aufrechtzustellen, die Leimflächen nach oben. Bei Verleimung mit Warmleim die Schmalflächen anwärmen, danach mit Leimpinsel bestreichen und Zeichen an Zeichen legen.

Zusammenpressen: entweder mit Schraubzwingen oder durch Keile. Vor dem festen Anziehen ebene Fläche und rechtwinklige Lage durch leichte Hammerschläge herstellen!

Bei breiten Flächen verhindern je zwei seitliche Leisten und Schraubzwingen, daß sich die Bretter beim Zusammenpressen wölben.





Zusammenpressen für das Leimen mit Keilen oder Schraubzwingen

4. Hobeln, Putzen

Durch das Putzen erhält das Holz den »letzten Schliff«. Alle Unebenheiten, scharfe Kanten, Flecke vom Leim oder Schmutz usw. werden dabei entfernt. Je nach Zweck und Umfang der Arbeit sind folgende Hilfsmittel zu benutzen:

a) Hobel

Kleine Unebenheiten sind mit schwach eingestelltem Hobeisen leicht entfernbar (Doppel- oder Putzhobel). Erforderlichenfalls wird das Hirnholz bestoßen, das Brett wird dabei eingespannt oder auf die Stoßlade gelegt; alle Kanten erhalten eine schwache Fase, sie werden gebrochen.

Links: Bestoßen der Schmalflächen mit der Raubbank. Steht keine Fügeleiste zur Verfügung (sie ist besonders für dünne Bretter wichtig), erleichtern eine Führungsleiste und das Zusammenspannen mehrerer Bretter genaueres Arbeiten

Rechts: Überprüfen und Zusammenzeichnen der Bretter (mit Ziffern oder Dreieck). Man verleimt stets Bretter der gleichen Art: Kernbrett mit Kernbrett, Mittelbrett mit Mittelbrett, Seitenbrett mit Seitenbrett. Dabei liegen Kern an Kern und Splint an Splint

b) Sandpapier (Schleifpapier)

Reicht die Glätte nicht aus, schleift man mit Sandpapier, zuerst mit gröberem, dann mit feinem, stets in Faserrichtung, nie quer. Das Papier wird dazu um einen Schleifklotz (Schleifkorken) gelegt. Mit Sandpapier lassen sich auch die Kanten brechen.

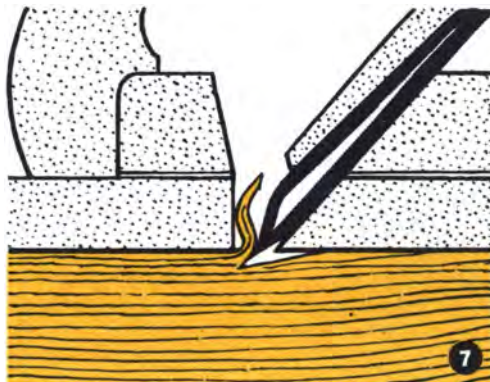
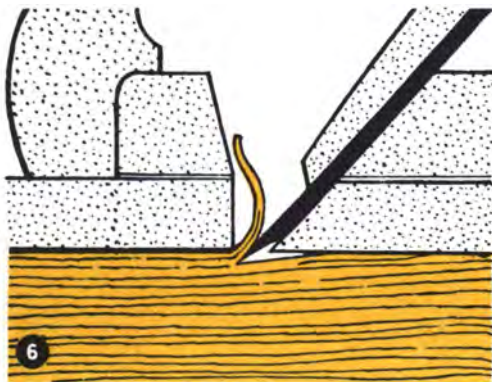
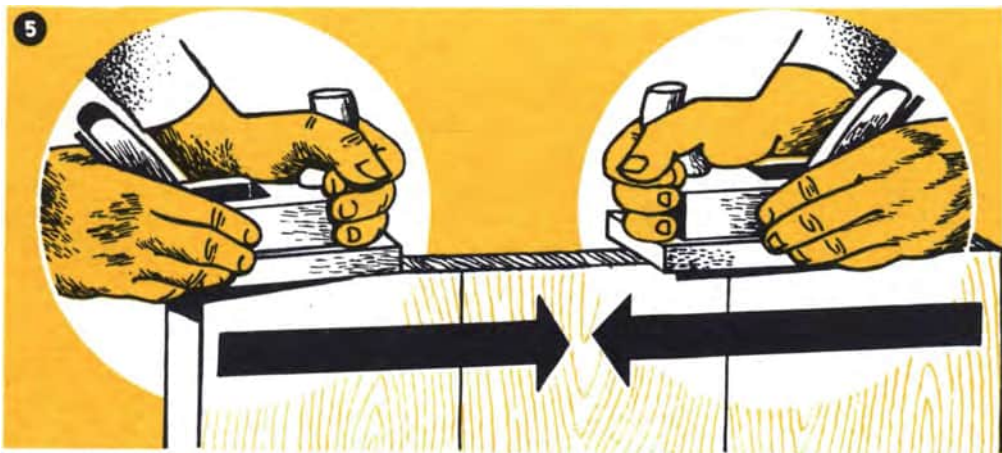
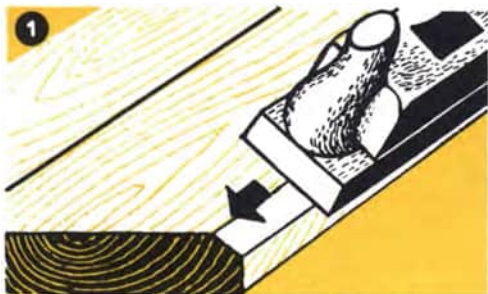
c) Raspel und Feile

Sollen die Ecken abgerundet werden, benutzt man Raspel und Feile; mehrere Teile von gleicher Form können dabei zusammen eingespannt werden. Beide Werkzeuge dienen auch zum Kantenbrechen.

d) Ziehklinge

Eine Ziehklinge ersetzt das Sandpapier, ja übertrifft es durch größere Gleichmäßigkeit. Für den Bastler reicht das Sandpapier jedoch meist aus. Man zieht die Klinge unter mäßigem Druck – Bahn neben Bahn – auf die eigene Person zu, parallel zur Faser. Die Klinge steht dabei leicht geneigt.

5. Anstrich (s. Kapitel Farbe)



Furnier

Größere Furnierflächen kann man nicht selbst ausbessern. Blasen werden mit einem scharfen Messer oder einer Rasierklinge aufgeschlitzt, das Furnier und die Unterlage (Blindholz) mit Leim bestrichen und zum Trocknen angepreßt. Dafür eignet sich am besten ein handwarmes Bügeleisen. Altes Furnier löst man durch heißes Wasser oder ein heißes Bügeleisen.

Holzfußboden

Größere Holzfußböden werden heute kaum noch verlegt. Trotzdem gibt es eine Reihe Ausbesserungsarbeiten oder sogar kleinere Neuanfertigungen, etwa in Wochenendhäusern, Dachböden oder Schuppen, die sich bei Beachtung einiger Grundregeln leicht selbst ausführen lassen.

Für feuchte Räume sind Holzfußböden grundsätzlich ungeeignet.

1. Ausbesserungsarbeiten

Teile der Dielung sind vor allem an feuchten Stellen der Wohnung (unter dem Ausguß) vorzeitigem Verfall ausgesetzt.

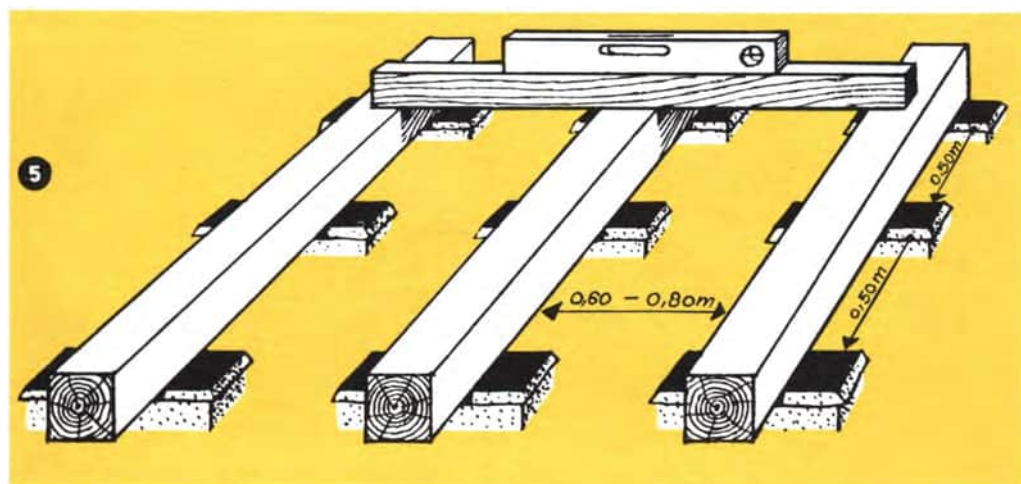
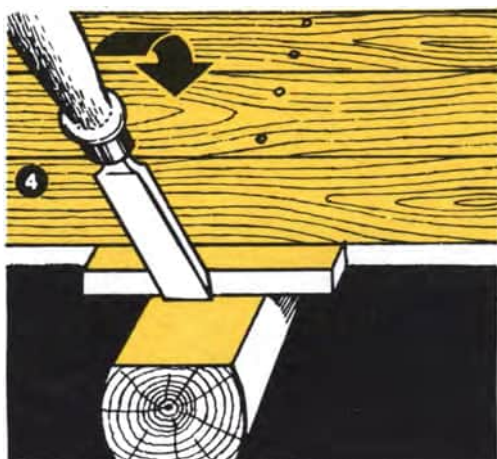
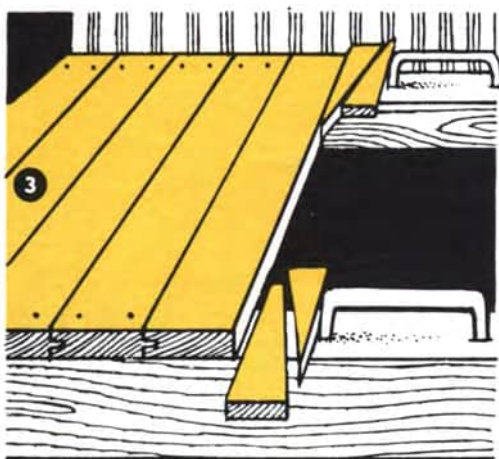
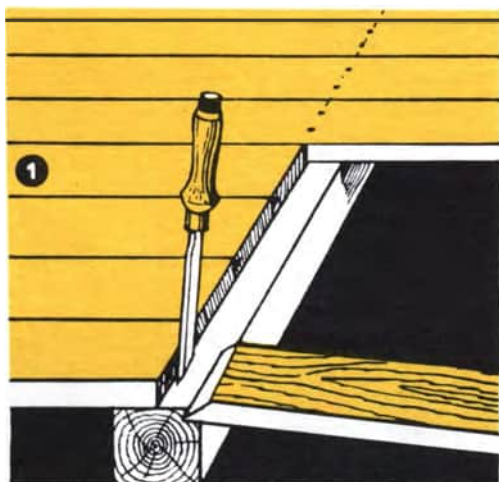
a) Lösen der Fußleisten

Auch wenn die Fußleisten nicht defekt sind, müssen sie vorsichtig von der Dielung gelöst werden; man drückt sie mit untergeschlagenem Stechbeitel oder der Axt vom Boden ab. Wegzunehmen sind außerdem Bleche und anderer Belag.

- ◀ 1 Abfasen (Brechen) der Kanten mit dem Hobel. 2 Abrunden der Ecken mit Raspel und Feile. 3 Putzen der Flächen und Kanten mit Sandpapier. 4 Glätten mit der Ziehklinge. 6 Hobeisen des Schlichthobels ohne Klappe. 7 Hobeisen des Doppelhobels mit Klappe. Zum Putzen der Oberfläche eignen sich nur ein Doppel- oder Putzhobel, da der abgehobene Span durch die Hobeisenklappe sofort gebrochen wird und nicht einreißen kann

- 1 Verdeckt genagelte Bretter. 2 Festgenagelte Fußleiste. Nagelkopf versenkt. 3 Auf Gehrung geschnittene Fußleisten mit Luftschlitz





b) Entfernen der schadhafte Teile

Durch Klopfen mit dem Hammer und Einstecken mit einem Messer oder Stechbeitel den Umfang der verfaulten Stellen ermitteln; danach auf der Mitte des nächstgelegenen Lagerholzes – an der Nagelspur erkennbar – kennzeichnen. Mit dem Stechbeitel werden die Bretter auf dem Riß – Mitte Lagerholz – durchtrennt und herausgedrückt. Defekte Teile des Lagerholzes sind gleichfalls abzustemmen oder abzusägen.

c) Einpassen neuer Bretter

Fehlende Lagerholzteile ergänzt man durch ein gleich dickes Stück, es wird mit einem Brett am alten Lager befestigt; notfalls lassen sich kürzere Teile durch ein hochgestellt angenageltes 30 mm dickes Brett ersetzen. Alle neuen Teile – auch die Unterseite der Fußbodenbretter – vor dem Einbau mit Holzschutzmittel streichen! Neue Brettstücke – von derselben Dicke wie die alten – auf Länge sägen und in der Breite unter Druck einpassen und festnageln. Danach Unebenheiten der Oberfläche abhobeln und Fußleiste anbringen.

2. Neuverlegung

Material: Lagerhölzer, 80 mm dick, Bretter, mindestens 20 mm dick, meist 24 mm.

a) Verlegen der Lagerhölzer

Die Lagerhölzer sind sorgfältig mit Holzschutzmittel zu streichen. Sie setzen feste Auflager – Mindestbreite = Breite des Lagerholzes – voraus; es können sein:

betonierter Untergrund,

harter Boden mit einer Zwischenlage Mauersteine,

gemauerte Fundamente oder Pfeiler (s. Kapitel Stein),

Pfahlrost (s. »Wohnlaub«).

Bei Verlegung auf Beton oder Stein muß stets eine Lage Dachpappe (Sperrpappe) zwischengelegt werden. Holzwände haben meist eine

Schwelle, die zugleich die beiden äußeren Lager bildet. Abstand von Auflager zu Auflager: 0,50 bis 0,60 m. Man verlegt – quer zur Hauptrichtung des Raumes – zuerst ein außenliegendes Lager genau waagrecht, danach wird das zweite Randlager mit Richtscheit und Wasserwaage eingewogen. Kleinere Unterschiede mit Dachpappe, größere mit Brettstücken ausgleichen. Im Abstand von 0,60 bis 0,80 m sind die restlichen Lager mit dem Richtscheit einzuwägen. Den Zwischenraum füllt man zur Dämmung mit trockener Schlacke, Glaswolle o. ä. aus.

b) Verlegen der Fußbodenbretter

Wohnräume erhalten als Dielung gehobelte Bretter mit Nut und Feder. Für untergeordnete Räume genügt ungehobeltes Holz; sofern sie nur stumpf gestoßen sind, also ohne Nut und Feder, biegen sie sich leicht durch und schließen nicht dicht.

Bei einem kleineren Raum lassen sich alle Bretter vorher auf Länge schneiden, man sägt sie 5 mm kürzer, als der Raum breit ist.

Das erste Brett – man beginnt am Fenster – erhält im Abstand vom 1,00 m Luftschlitze, 40 mm lang, 5 mm breit. Die Feder (Spund) wird weggestochen.

Zuerst Wandbrett festnageln, danach etwa fünf Bretter anlegen und durch Bauklammern und Keile zusammenpressen; kurze Bretter können mit einem stärkeren Stechbeitel zusammengedrückt werden. Es wird vom vordersten Brett aus genagelt, Nagellänge = 2,5fache Brettstärke. Das Schlußbrett erhält Luftschlitze wie das Anfangsbrett. Eine verdeckte Nagelung zeigt das Bild.

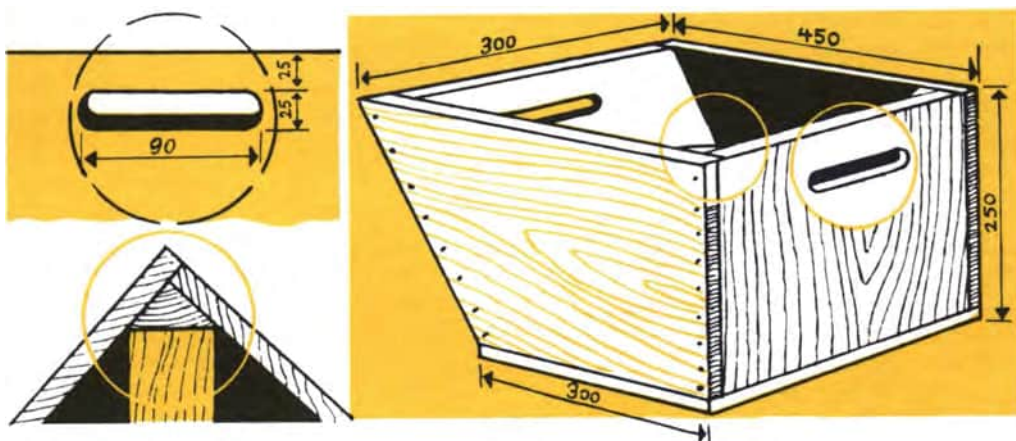
Abschließend: Nagelköpfe 2 mm versenken, Oberfläche abhobeln.

Anstrich s. Kapitel Farbe.

c) Fußleisten

Fußleisten haben ein Profil, meist eine Hohlkehle. Sie werden als Fußbodenabschluß auf die Dielung (Luftschlitze nicht vergessen) aufgenagelt. Die Ecken sind auf Gehrung zu schneiden. Man sägt zuerst die Gehrung, paßt sie an und schneidet dann auf Länge.

◀1 Abstemmen der schadhafte Bretter. 2 Ansetzen eines neuen Lagerholzes. 3 und 4 Zusammenpressen der Bretter durch Keile oder mit dem Stechbeitel. 5 Einwiegen der Lagerhölzer mit Wasserwaage und Richtscheit



Kasten mit Deckel

Material: 2 Bretter 120×180 mm, 2 Bretter 120×350 mm, alle 10 mm dick, gehobelt, 1 Hartfaserplatte 180×350 mm, 1 Hartfaserplatte 170×345 mm, 5 mm dick, Leim, Nägel.

Die vier Bretter erhalten eine gerade durchgehende oder eine Schwalbenschwanzzinkung (s. »Werkzeugschrank«). Zu beachten: Das Vorderbrett muß 11 mm schmaler sein, damit sich der Schiebedeckel einführen läßt. Vor dem Zusammenbau erhalten die übrigen drei Bretter eine Nut, 6 mm breit, 5 mm tief; mit dem Streichmaß anreißen und ausstemmen.

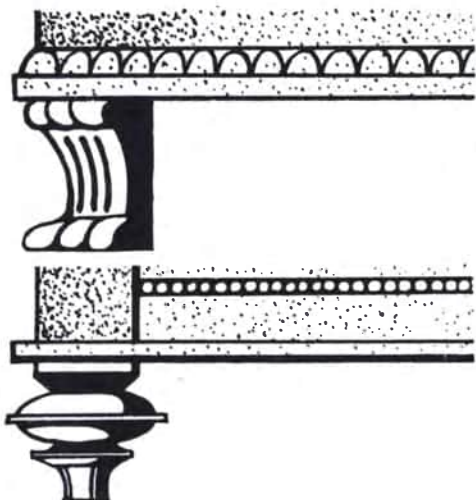
Danach: zinken, leimen, zusammenschlagen, Boden aufleimen, nageln und putzen.

Deckel einpassen, verputzen und mit einem Loch zum Schieben versehen.

Wählt man den Kasten etwas größer, kann er auch als Schränkchen Verwendung finden (Hausapotheke). Statt des Schiebedeckels läßt sich auch eine gerahmte Tür mit Scharnier und Schnapper oder Schloß anbringen.

Kasten für Brennholz

Material: 2 Bretter 200×450 mm, (Seitenwände), 1 Brett 200×300 mm (Rückseite), 1 Brett 300×400 mm (Vorderseite), 1 Brett 300×300 mm (Boden), alle 8 mm dick, gehobelt. Dreieckleisten, 4 Räder, Leim, Nägel.



1. Anreißen und Zuschneiden

Zuerst Vorder- und Rückseite zuschneiden, danach die beiden Seitenbretter, sie verlaufen vorn schräg.

2. Griffschlitze sägen

Vorder- und Rückseite erhalten zwei Schlitze, 25 mm von der Oberkante entfernt, 25 mm breit und 90 mm lang. Man bohrt dazu zwei Löcher, Durchmesser 10 mm, und sägt den Schlitz mit der Stichsäge aus. Danach mit Raspel und Feile glätten.

3. Zusammenbau

Seitenwände leimen und auf Vorder- und Rückwand nageln. Boden leimen und aufnageln. Putzen. Zur Verstärkung können in den beiden hinteren Ecken Dreikantleisten eingeleimt werden. Der Boden erhält vier kleine Räder.

Möbel – modernisiert

Aus alten Möbeln lassen sich keine völlig neuen machen, denn an irgendeiner Stelle sieht man ihnen am Ende doch ihre Herkunft an. Bei der Vielzahl von Möbelstücken und Besonderheiten können nur einige allgemeine Grundsätze genannt werden. Moderne Möbel unterscheiden sich von alten vor allem durch glatte Flächen und das Fehlen von Verzierungen, Schnörkeln, gedrechselten Beinen, Profilleisten und protzigen Aufbauten.

Das muß bei jeder Modernisierung der Leitgedanke sein.

1. Neue Beine

Schränke, Schränkchen, Kommoden, Liegen usw. wirken bereits durch andere Beine zeitgemäßer. Man stellt das Möbel kopf, sägt die Beine ab, bohrt die alten Dübel aus und schraubt oder dübelt neue Beine an.

2. Entfernen von Aufbauten

Verzierende Betthäupter, Schrank- oder Vertikoaufbauten sind meist durch Dübel befestigt. Man drückt sie mit einem Stechbeitel ab, wodurch

gerade Kanten entstehen, die keine weitere Arbeit erfordern. Allenfalls sind die Dübellöcher auszufüllen und Deckleisten anzubringen.

3. Glatte Flächen

Häufig ist der Türrahmen – Haustür, Schranktür usw. – mit Profilleisten versehen. Lassen sie sich nicht ganz entfernen, werden sie so abgestemmt, daß eine ebene Fläche entsteht. Danach leimt und nagelt man entweder Plattenstücke so über die Füllung, daß der Rahmen sichtbar bleibt, oder man bedeckt die gesamte Tür einseitig bzw. von beiden Seiten mit einer Hartfaser- oder Sperrholzplatte.

Ähnlich kann man mit den Vorderseiten von Kommodenschubkästen verfahren. Mitunter ist es auch möglich, die gesamte Türfüllung herauszusägen und durch Mattglas zu ersetzen. Hierfür ist aber vorher das Urteil eines Fachmannes einzuholen.

Glatte Flächen lassen sich ferner durch Bespannen mit Kunstleder oder Plastikfolie erzielen.

4. Beschläge

Alte Griffe, gedrechselte Knöpfe und andere Beschläge sind gegen moderne Formen auszutauschen.

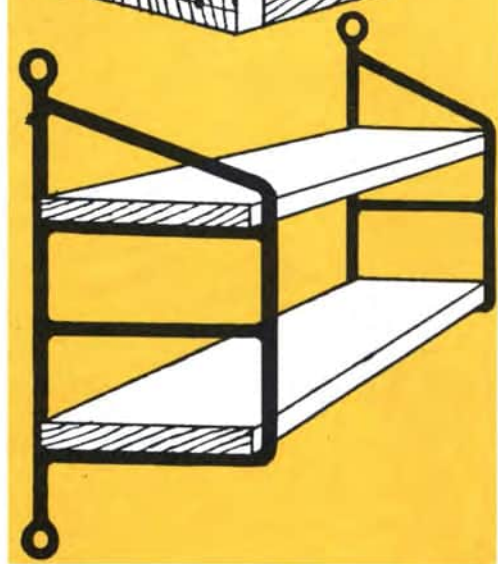
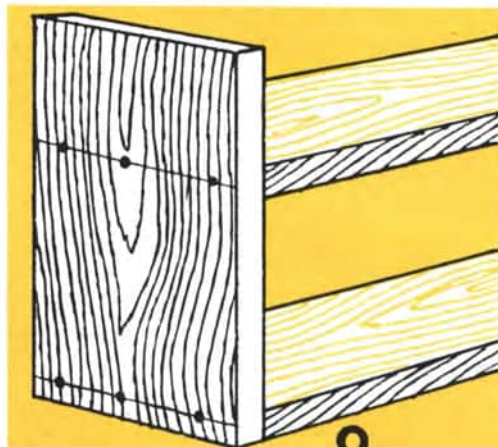
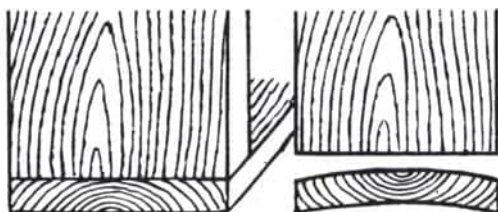
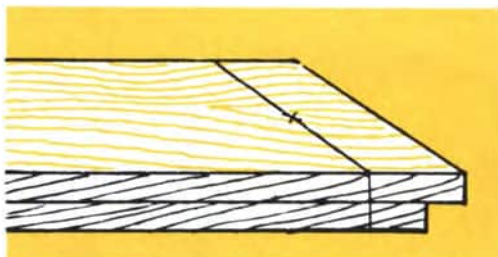
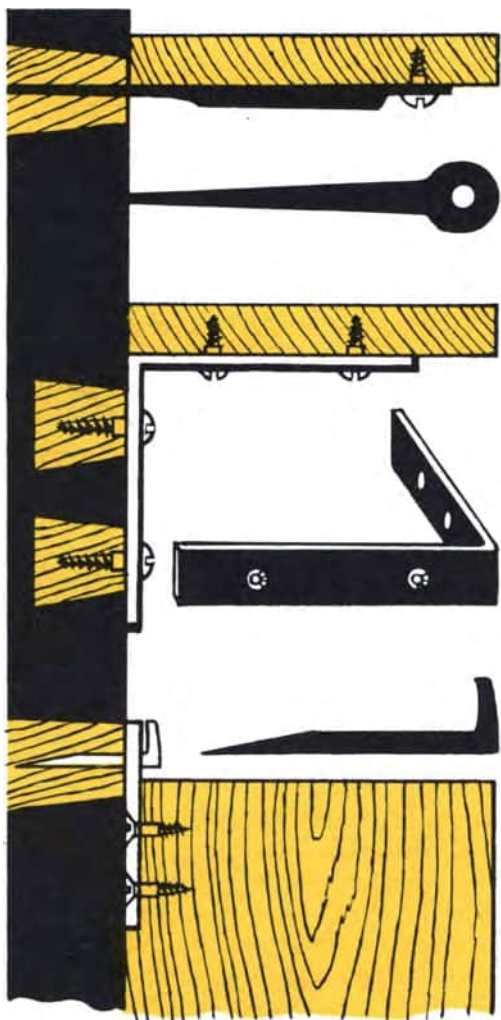
5. Anstrich

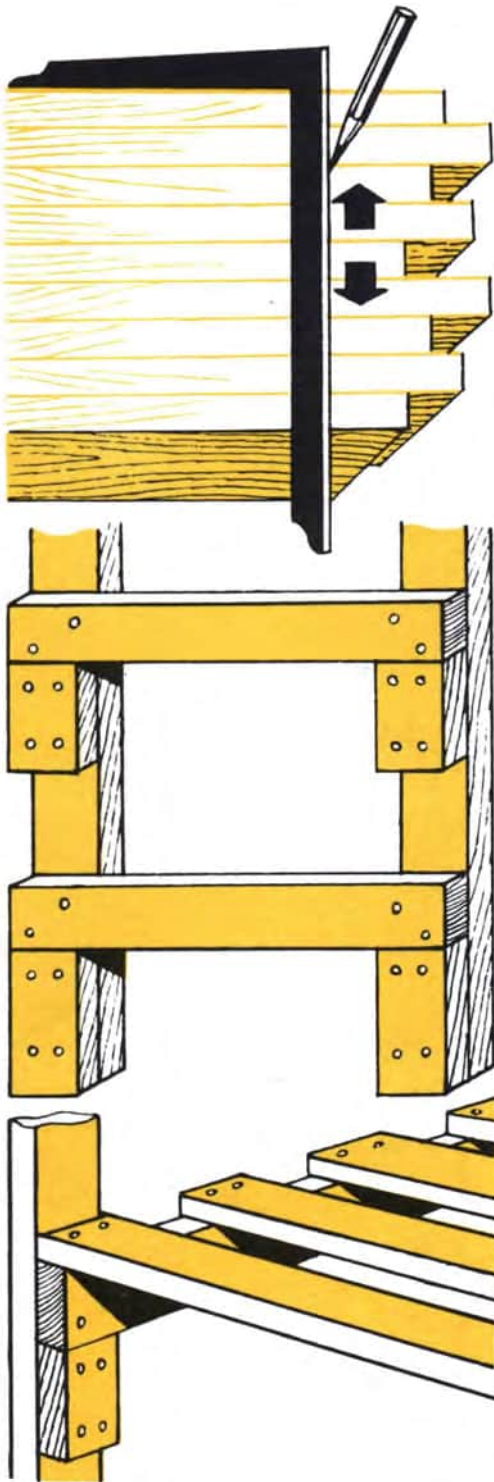
Unmoderne Muster und Anstriche durch andere ersetzen (s. Kapitel Farbe).

Regal

Regale, für viele Zwecke nützlich, sind leicht herstellbar. Ihr Aufbau ist im Prinzip immer gleich: Zwischen zwei seitlichen Stützen – Bretter, Platten, Leisten, Stäbe – werden in verschiedenen Abständen die Böden eingezogen. Die Böden können fest oder verstellbar sein. Der Zusammenbau erfolgt auf unterschiedliche Weise, durch Nageln, Schrauben, Nuten, Falzen, Graten, Zinken usw.

Kleines Wandregal oder Wandbrett und die Arten des Aufhängens





Wandregale

Regale, die an der Wand hängen, sollten nicht zu groß sein und zu schwer belastet werden.

Material: allseitig gehobelte Bretter, etwa 20 mm dick. Hartfaserplatte, Nägel, Leim.

1. Regal mit zwei Etagen

Zwei Bretter von gleicher Breite werden aufeinandergelegt, winkelrecht angerissen und auf gleiche Länge geschnitten. Die zwei Seitenbretter von übereinstimmender Breite und Länge kann man stumpf aufnageln – rechte Seite außen! – oder durch Falz mit den waagerechten Brettern verbinden (s. »Bücherregal«). Nägel allein geben nur mäßigen Halt, da die Nägel im Hirnholz sitzen (schräg eingeschlagen!). Bedeutend größere Festigkeit erreicht man durch Aufleimen und Aufnageln einer Hartfaserplatte als Rückwand. Es empfiehlt sich, die Platte erst nach dem Trocknen genau zu beschneiden und die Kanten mit Hobel oder Sandpapier zu glätten.

2. Verbindung durch Metallgestell oder Schnur

Metallgestelle aus Stahlrohr können Zwischenbretter aufnehmen. Sie sind alle gleich breit und lang anzufertigen. Gewöhnlich werden sie am Rahmen festgeschraubt.

Schnurregale erfordern ebenfalls Bretter; an ihren Ecken sind Löcher zu bohren, durch die die Zierkordel gesteckt wird. Das Brett wird von einem Knoten gehalten.

3. Das Aufhängen

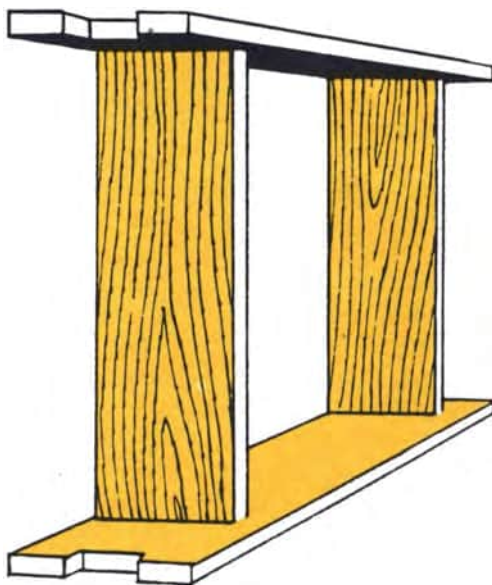
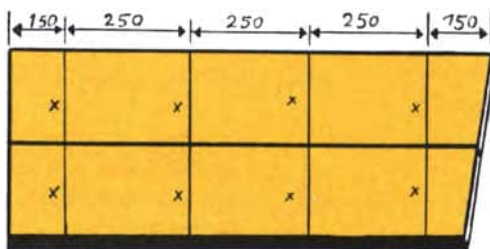
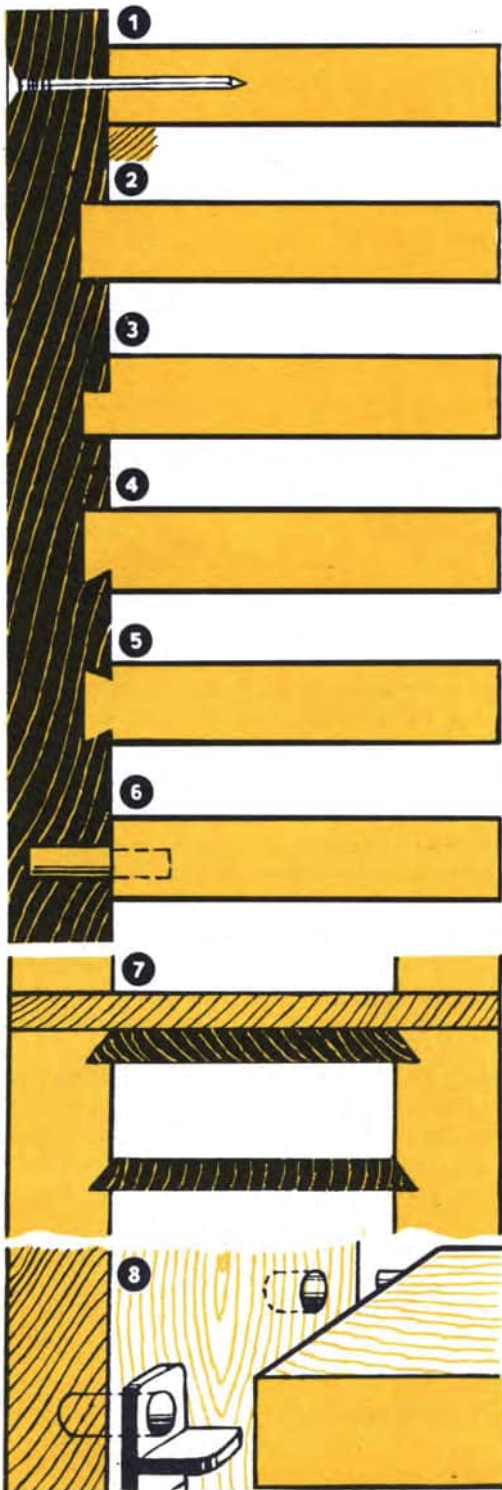
Meist sind für den Halt der Haken oder Schrauben Dübel erforderlich. (Einsetzen der Dübel s. Kapitel Stein.) Wandbretter und Wandregale können durch Bankeisen, Winkeleisen oder Ösen befestigt werden.



Bau des Lattenregals

Möglichkeiten für Zwischenböden im Schnitt

►
1 Stumpf genagelt oder auf einer Leiste liegend. 2 Nut. 3 Halbe Nut. 4 Einseitiger Grat. 5 Zweiseitiger Grat. 6 Dübel. 7 Trageleisten mit Zahnleisten. 8 Bodenträger: Steckstifte mit Hülsen



Lattenregal

Zur Aufnahme von Material, Werkzeug oder Gemüse und Obst.

Material: gehobelte Latten 30 × 50 mm und dicker, Latten oder Bretter als Auflage, je nach Zweck 10 bis 30 mm dick, Breite 50 bis 100 mm, Nägel.

1. Anreißen und Zuschneiden

Entsprechend der Größe des Regals sind alle Teile anzureißen und zuzuschneiden. Gleiche Längen werden an einer Seite »bündig« gelegt, zusammenangerissen und geschnitten. Genauen Winkelschnitt beachten!

2. Nageln der Seitenteile

Auf die zwei senkrechten Latten, die man genau parallel legt, sind im rechten Winkel die Querleisten (Auflager) anzubringen. Ein daruntergenageltes Leistenstück erhöht die Tragfähigkeit.

3. Anbringen der Zwischenleisten

Die waagerechten Leisten oder Bretter werden auf die Querleisten in gleichen Abständen verteilt und festgenagelt. An der Rückseite sind zwei diagonale Leisten zur Versteifung anzubringen. Die Zwischenböden können auch zum Herausnehmen gearbeitet sein.

Bücherregal

Material: allseitig gehobelte Bretter, Mindestdicke 20 mm, Mindestbreite 150 mm, Länge nicht über 1,00 m. Hartfaserplatte, Nägel, Leim.

Einzelstehende Bücherregale sollten möglichst nicht größer als 1,00 m × 1,00 m sein, sonst stehen sie bei größerer Belastung nicht genügend fest. Sind viele Bücher unterzubringen, empfiehlt es sich, mehrere Regale gleicher Größe anzufertigen und im Baukastensystem neben- und übereinander zu stellen (durch Schrauben miteinander verbinden). Für normale Bücher reichen eine Tiefe von 150 mm und ein Etagenabstand von 250 mm aus, Kunstbände u. ä. erfor-

dern allerdings mehr Platz. Sehr tiefe Regale eignen sich grundsätzlich nicht, da hintereinanderstehende Bücher keine Übersicht ermöglichen. Seitenwände und Böden eines Regals lassen sich auf mehrere Arten verbinden. Die Böden können fest oder verstellbar sein; Überblick im Bild.

1. Verbindung durch Nägel

Möbelstücke soll man nicht nageln, wer sich aber das Zinken nicht zutraut, kann sein Regal auch zusammennageln. Man reißt auf den beiden gleich großen Seitenbrettern mit dem Winkel den Etagenabstand der Zwischenböden an. Das untere Brett wird 50 mm über dem Boden, das obere 150 mm unter der Oberkante angebracht. Bei 1,00 m Gesamtlänge und vier Böden ergibt das einen Abstand von 26,6 mm. Der Riß soll die Oberkante des Bodens bilden, man verdeutlicht das durch ein kleines Kreuz.

Das obere und untere Bodenbrett sind senkrecht zu stellen und erst ein Seitenbrett, danach das zweite aufzunageln. Ebenso lassen sich die anderen Bretter befestigen. Die Nägel sind zu versenken. Nach Überprüfen der Rechtwinkligkeit gibt man auf die Schmalflächen der Rückseite Leim und nagelt die Hartfaserplatte auf. Überstehende Teile nach dem Trocknen absägen.

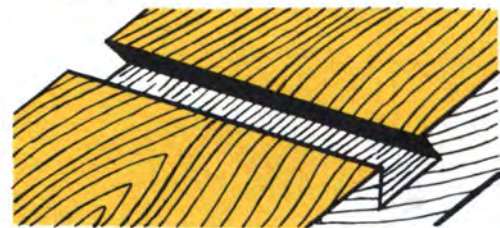
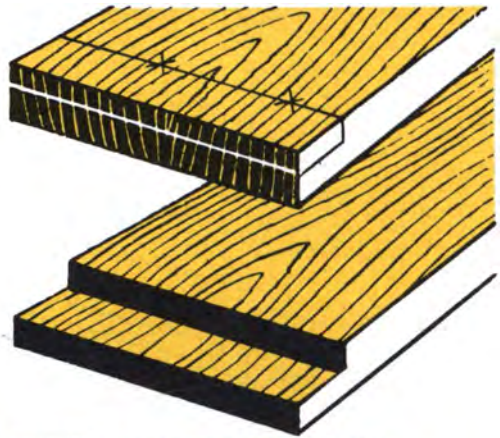
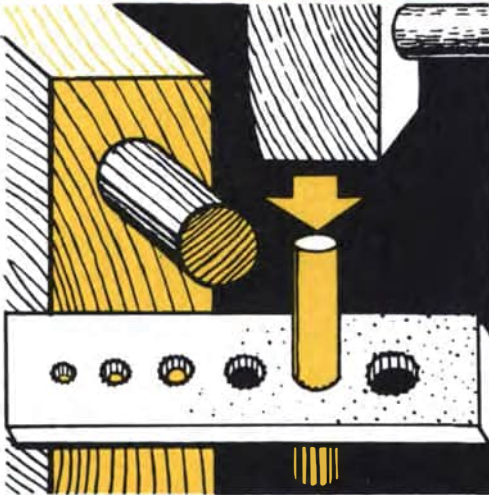
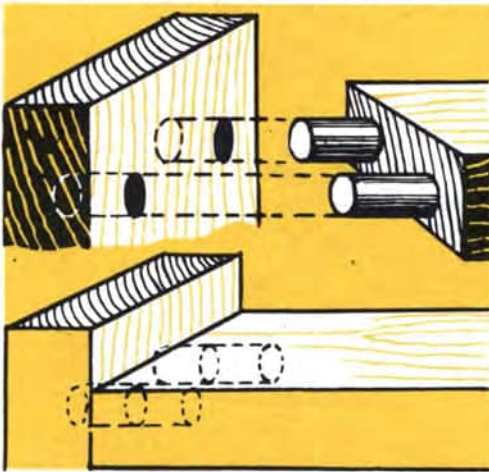
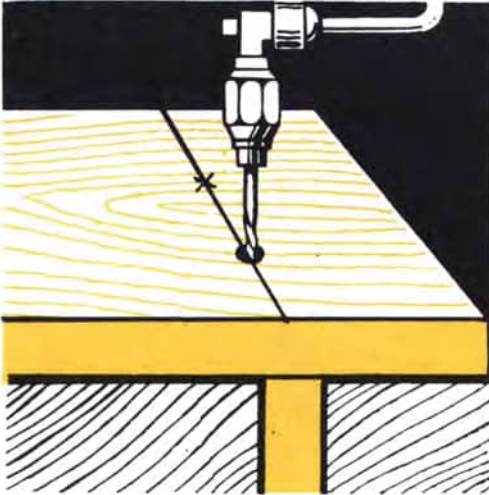
Abschließend: Nagellöcher verkitten, Kanten abschleifen und für den besseren Stand Seitenwände unten etwas ausklinken.

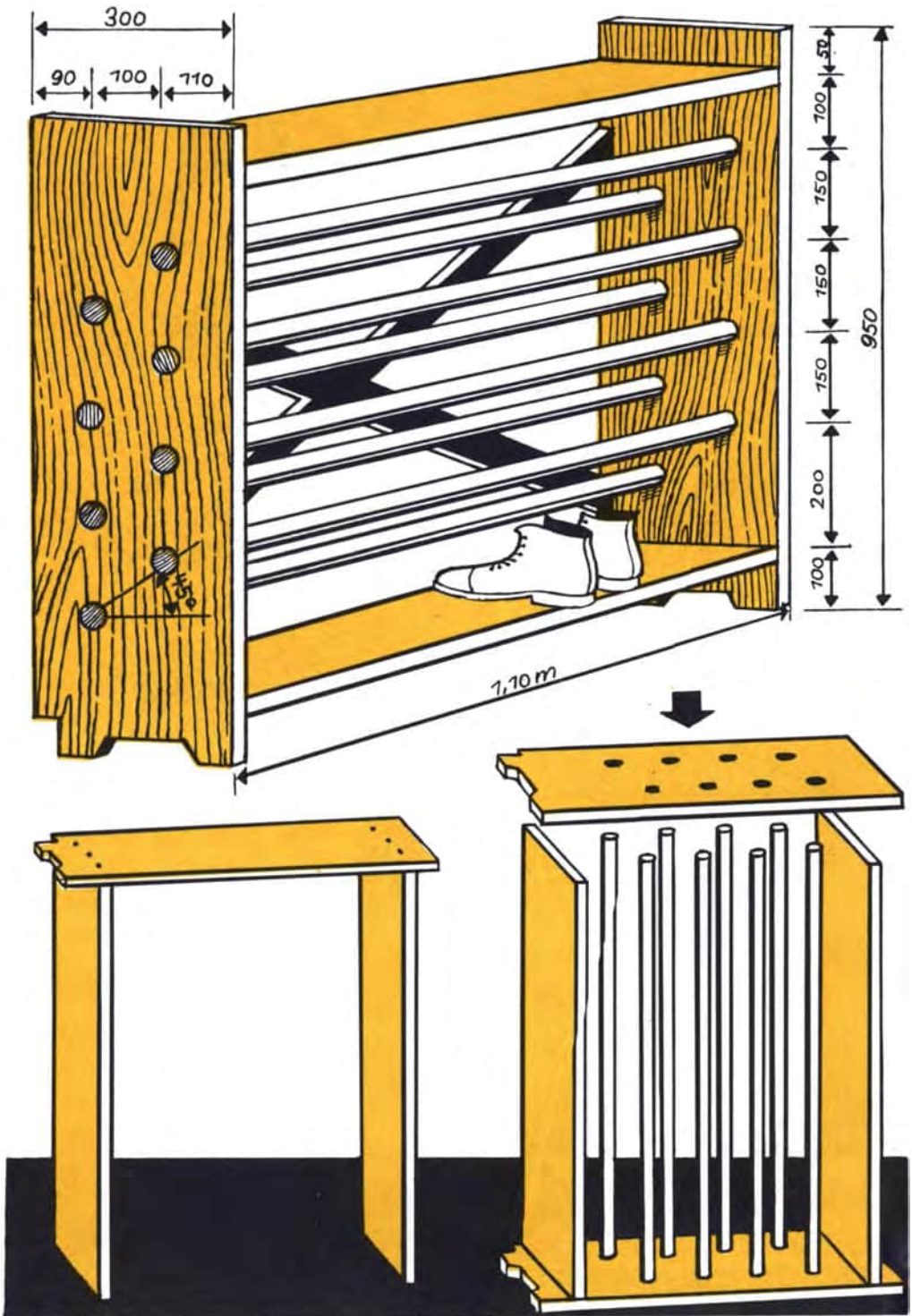
2. Verbindung durch Dübel

Soll das gesamte Regal verdübelt werden, sind zuerst beide Seitenwände mit dem oberen und unteren Boden zu verbinden, danach die übrigen einzupassen. Nach Zuschneiden aller Teile werden die Dübellöcher mit Streichmaß und Winkel angerissen; genaue Brettmitte beachten! Dübeldurchmesser höchstens zwei Drittel der Brettstärke. Abstand der Dübel voneinander bei Hirnholz: 150 mm, bei Langholz 250 mm.

Die Bretter sind genau rechtwinklig einzuspannen und in einem Arbeitsgang zu bohren (Schlangenbohrer, Bohrwinde). Bohrer genau

Dübelverbindung, Falz, Nut und Grat





senkrecht halten. Etwas tiefer bohren, als der Dübel lang ist. Bohrlochtiefe gleich doppelter Dübeldicke. Dübel- und Bohrerdurchmesser müssen gleich sein.

Herstellen des Dübels: Eine Hartholzleiste wird rund gehobelt, danach schlägt man sie durch ein Dübeleisen, das sich behelfsweise durch eine Bohrung in einem Stahlblech ersetzen läßt; auch eine Mutter ist dafür geeignet. Dübel sollen etwas gerillt (gezahnt) sein, damit der Leim Raum hat. Zum Einleimen dickeren Leim verwenden, Dübel auf einer Seite einschlagen. Trocknen lassen. Auf Länge schneiden, etwas anfasen, in zweites Brett einleimen. Bohrloch, Dübel und Kanten mit Leim bestreichen. Zum Trocknen einspannen.

3. Verbindung durch Nut und Falz

Zwischenböden können auch durch eine Nut mit den Seitenwänden verbunden werden. Man reißt auf den Seitenbrettern die Brettdicke (bei halber Nut die Hälfte) an, ritzt den Riß mit dem Stechbeitel, sägt mit der Gratsäge (notfalls mit dem Fuchsschwanz) ein Drittel der Holzdicke ein und stemmt die Nut aus. Genaue Tiefe läßt sich nur mit dem Grundhobel erreichen, ein Stechbeitel kann nur als Ersatz gelten.

Werden die Bodenbretter nur in halber Dicke eingelassen, erhalten sie einen Falz. Mit dem Streichmaß Breittmitte (= Falzbreite) und Falztiefe anreißen, quer zur Faser einsägen und Falz herausstemmen. Der Falz wird eingeleimt. Soll der Falz vorn verdeckt, also unsichtbar sein, darf die Nut nicht über die ganze Breite führen, sie beginnt dann erst etwa 10 mm von der Vorderkante entfernt.

4. Verbindung durch Graten

Statt eines Falzes läßt sich auch ein ein- oder zweiseitiger Grat anbringen. Hierfür ist ein Grathobel erforderlich. Das Eingraten ergibt eine besonders feste Verbindung. Die Nut ist wie beim Falz herzustellen, jedoch wird nicht senkrecht, sondern schräg eingesägt, da der Grat schwalbenschwanzförmig ist. Auch diese

Verbindung kann verdeckt oder durchgehend sein.

5. Verbindung durch Zinken

Die Eckverbindung kann auch gezinkt werden (s. »Werkzeugschrank«).

6. Verstellbare Böden

Für herausnehmbare oder verstellbare Böden sind Bodenträger erforderlich. Das können angenagelte oder angeschraubte Leisten, Zahnleisten oder Steckstifte mit eingelassenen Hülssen sein.

7. Regal mit Vorhang

In diesem Fall schließt das obere Brett mit den Seitenwänden ab; alle anderen Böden müssen 30 mm schmaler sein als die Seitenwände, damit sich der Vorhang bewegen läßt. Deckleisten, 10×50 mm, auf drei Seiten anleimen und nageln – Gehrungsschnitt im Winkel von 45°. Die Gleitschiene schraubt man von unten an das obere Brett.

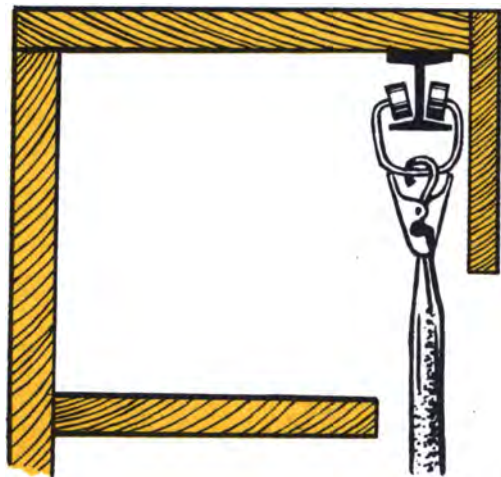
8. Putzen

(s. »Einlegeboden«).

9. Anstrich

(s. Kapitel Farbe).

Regal mit Gleitschiene, Vorhang und Deckleiste



Schuhregal

Schuhregal

Material: Gehobelte Bretter, mindestens 20 mm dick; Stäbe, Durchmesser etwa 25 mm; Leisten, 20 × 50 mm, Nägel, Schrauben.

1. Berechnen der Größe

Ein Regal, 1,10 m breit und 0,95 m hoch, reicht bei 5 Etagen für 25 Paar Schuhe. Etagenabstand: 150 mm. Neigungswinkel der Stäbe: 45°, ein halber rechter Winkel. Tiefe: 300 mm (Mittelwert). Breite und Höhe nach den Gegebenheiten. Bei sehr viel hohen Schuhen oder Stiefeln ist der Etagenabstand entsprechend zu verändern. In unserem Bild nimmt nur die untere Etage hohe Schuhe auf.

2. Zuschneiden der Bretter

Bretter allseitig abhobeln, je nach Breite zwei bis drei zusammenleimen. Gegebenenfalls Ausschnitte für die Fußleisten vornehmen. Jeweils die zwei Seitenbretter und die zwei Zwischenbretter mit der Deckleiste übereinanderlegen und – genau rechtwinklig – auf Länge schneiden. Das obere Zwischenbrett muß so viel schmaler sein, wie die Deckleiste dick ist.

3. Einpassen der Stäbe

Für die Zwischenetagen eignen sich am besten runde Stäbe, auch Besenstiele mit Kunststoffüberzug.

Löcher auf den zwei Seitenbrettern anreißen, mit kleinem Bohrer vorbohren, dann von beiden Seiten, damit das Holz nicht ausplatzt, ausbohren. Sollen die Löcher unsichtbar bleiben, bohrt man sie nur $\frac{2}{3}$ tief (Forstnerbohrer); wenn sie sichtbar sind, lassen sich die runden Hirnholzflächen durch Farbe effektiv hervorheben.

Bei viereckigen Stäben die Enden mit der Raspel abrunden, denn gebohrte Löcher sind rascher herzustellen als ausgestemmt.

4. Zusammenbau

Ein Seitenbrett auf das obere und untere mit Leim bestrichene Zwischenbrett aufnageln, die Stäbe auf dieser Seite einleimen, danach zweites Seitenbrett leimen und nageln.

Eventuell Deckleiste für die Vorhangschnur anleimen und nageln.

Nagelköpfe vorher breitschlagen.

5. Streben und Rückwand

Zwei Strebeleisten, 20 × 50 mm, sorgen für einen guten Stand, hinten in den Seitenbrettern einlassen, am Kreuzungspunkt überblatten. Vorher prüfen, ob Regal rechtwinklig!

Die Rückwand kann offen bleiben, mit Stoff gespannt oder mit einer Hartfaserplatte geschlossen werden.

6. Oberflächenbehandlung

Nach dem Trocknen des Leims hervorstehende Enden der Stäbe absägen, Ecken und Kanten mit Sandpapier brechen.

7. Beine

Das Regal läßt sich auch mit vorgefertigten schrägen Beinen versehen. Sie werden angeleimt und angeschraubt.

Rost aus Latten

Für Werkstatt, Keller oder Bad ist ein Rost zweckmäßig.

Material (Rost 0,50 × 1,00 m):

3 Leisten 20 × 50 mm, 0,50 m lang,

8 Leisten 20 × 50 mm, 1,00 m lang,

Schrauben.

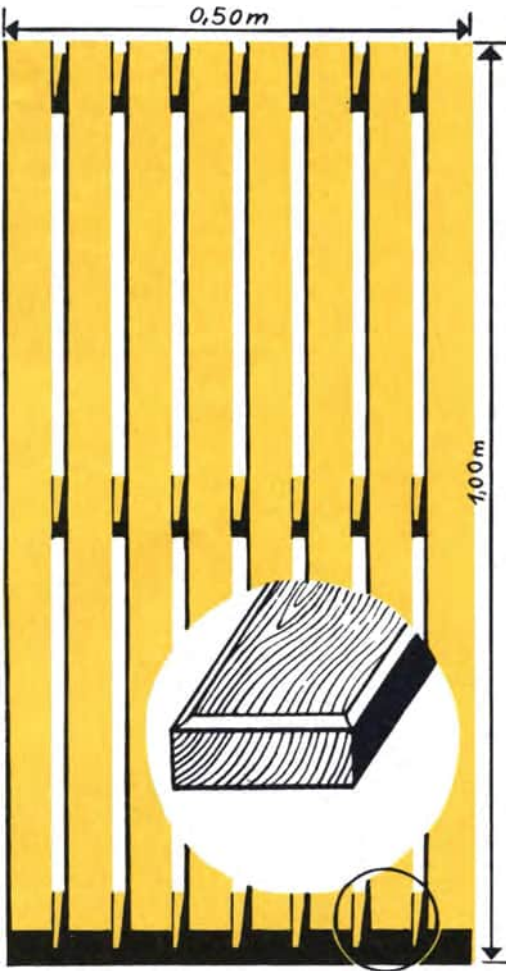
1. Vorbereiten der Latten

Latten auf Länge schneiden und die Oberkanten stark abfasen.

2. Aufschrauben der Latten

Die zwei äußeren Querleisten sind mit den Außenschmalflächen der Latten bündig zu legen, sonst kippt der Rost beim Betreten, die dritte Querleiste kommt in die Mitte. Abstand der Latten voneinander knapp 15 mm; sie werden mit nichtrostenden Schrauben (außen je zwei, in der Mitte je eine) befestigt.

Als Schutzanstrich dient Firnis, Lack oder Ölfarbe.



ankanten und dabei ermitteln, bei welchem Stand die Türen nicht klemmen. Unter die entsprechenden Beine Pappstreifen, Holzspäne oder flache Holzkeile schieben. Den Schrank möglichst genau senkrecht stellen, sonst bewegen sich die Türen von selbst auf oder zu. Prüfung durch Wasserwaage oder Lot (Behelfslot: kleinen Gegenstand an eine Schnur binden).

Halteleiste an der Schranktür

Material: 2 Leistenstücke (möglichst Hartholz) 30 × 40 mm, 70 mm lang; 1 Leiste 5 × 20 mm, 300 mm lang.

Diese Leiste dient zur Aufnahme von Krawatten; im Küchenschrank lassen sich Stürzen einstecken.

Die zwei Leistenstücke sind mit der Säge zu schlitzeln und die Mittelstücke auszustemmen. Für zwei Schrauben sind Bohrlöcher vorzusehen. Kanten brechen. Halteleiste wird mit Sandpapier geglättet und in die Schlitzle der angeschraubten Halter gesteckt.

Tische, Stühle Kürzen von Tisch- und Stuhlbeinen

1. Maßnahmen

Will man beispielsweise die Beine um 50 mm kürzen, werden die Maße bei Tischen und Stühlen, die gut stehen, also nicht kippeln, von unten mit einem Winkel auf allen vier Seiten angerissen.

2. Absägen

Um ein Absplittern zu verhindern, auf allen vier Seiten einige Millimeter tief einsägen (Feinsäge, Fuchsschwanz).

Danach langsam durchsägen.

3. Kanten brechen

Die Beine auf allen vier Seiten mit der Feile abfasen.

Schränke Klemmende Schranktüren

1. Feststellen der Ursache

Nur in Ausnahmefällen haben sich Schranktüren verzogen oder sind gequollen. Manchmal lockern sich die Schrauben der Scharniere oder Klavierbänder; sie brauchen nur nachgezogen zu werden. Die häufigste Ursache: schlechter Stand durch unebenen Fußboden.

2. Ausgleichen von Unebenheiten

Den leeren Schrank durch Druck von hinten oder vorn auf jeweils eine der oberen Ecken leicht

4. Besonderheiten

Bei Tischen mit schrägen Beinen schlägt man außen an den Sägestellen je einen kleinen Nagel ein und umspannt die Beine mit einer Schnur; so läßt sich die Schräge genau anreißen.

Tische und Stühle, die auf ebenem Boden kipeln, haben entweder unterschiedlich lange Beine, oder die Platte hat sich verzogen. Durch Unterlegen von Pappstreifen läßt sich ermitteln, wieviel von den längeren Beinen abgesägt werden muß oder ein wie dicker Lederfleck auf die kurzen aufzunageln ist.

Lockere Beine

1. Tische

Wenn der Tisch wackelt, hat er entweder schlechten Stand, oder er ist in den Zargen locker. Um das Übel gründlich zu beseitigen, klopf man die Zargen ganz heraus, säubert sie mit der Raspel vom Leim – ebenso das Zapfenloch im Bein, wofür ein Messer oder altes Stemmeisen erforderlich ist. Vor dem Einleimen prüft man, ob nicht der Zapfen durch Eintrocknen zu locker sitzt. In diesem Fall leimt man einen schwachen Span mit ein; notfalls kann der Zapfen auch mit Stoff umwickelt werden. Der Leim soll dickflüssig sein, er wird an den Zapfen und in das Loch gegeben. Das Zusammenpressen erfolgt mit Schraubzwinde oder behelfsweise durch dicke Schnur mit Knebel.

Sitzt die Platte lose, sind meist die Tischkrebse locker. Sie müssen dann neu verleimt und verschraubt werden.

2. Stühle

Wackelige Stühle behandelt man ebenso wie Tische.

Wandklapptisch

Material: Sperrholzplatte 0,50 × 0,50 m, 8 mm dick, oder Hartfaserplatte mit Rahmen. Leisten, Dübel, Schrauben, Scharniere. Eventuell: Folie, Kunststoffplatte oder -belag.

Zuerst die Platte herstellen und mit einer gleich langen Leiste (20 × 50 mm) durch zwei eingelassene Scharniere verbinden. Danach die Leiste mit der Platte an den vorher eingesetzten Wanddübeln – genau waagrecht – festschrauben.

An eine etwa 0,40 m lange Leiste (20 × 50 mm) wird mit Hilfe von Scharnieren ein dreieckiges Brettstück – es kann auch ein Leistenrahmen sein – angeschraubt. Man schraubt sie auf Dübel senkrecht unter die Mitte der Platte. Eine kleine Leiste oder eine Ringschraube verhindert, daß sich die Stütze seitlich verschiebt.

Weitere Möglichkeiten der Befestigung zeigt unser Bild.

Abschließend Kanten brechen. (Anstrich s. Kapitel Farbe.)

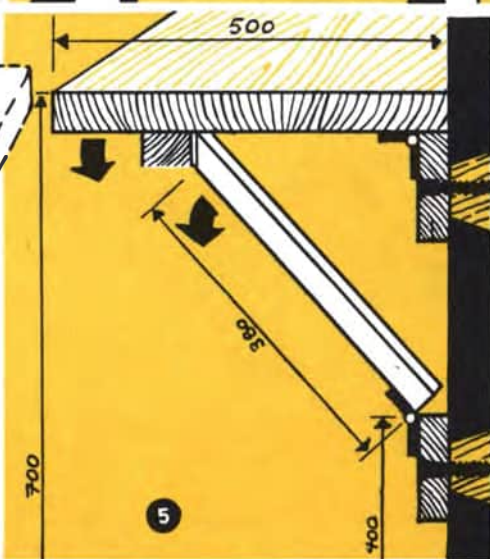
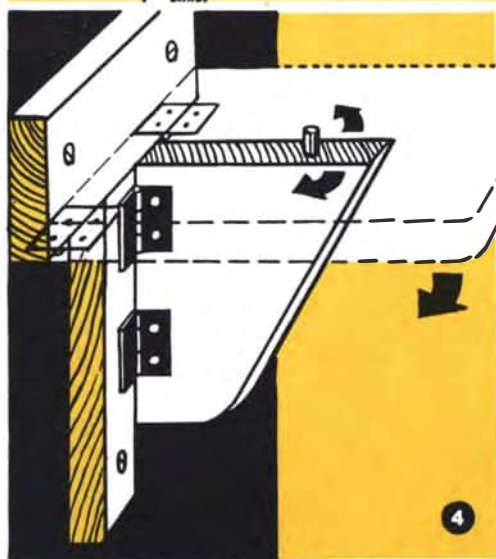
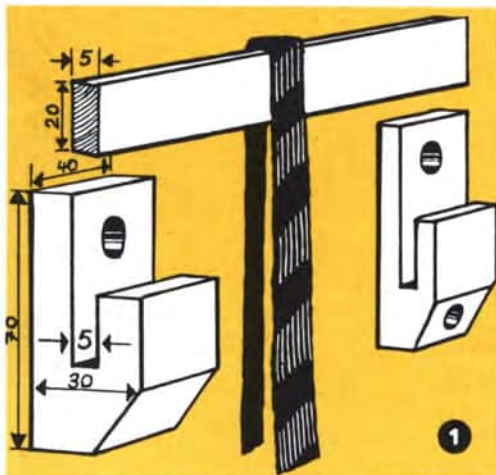
Kleiner Tisch

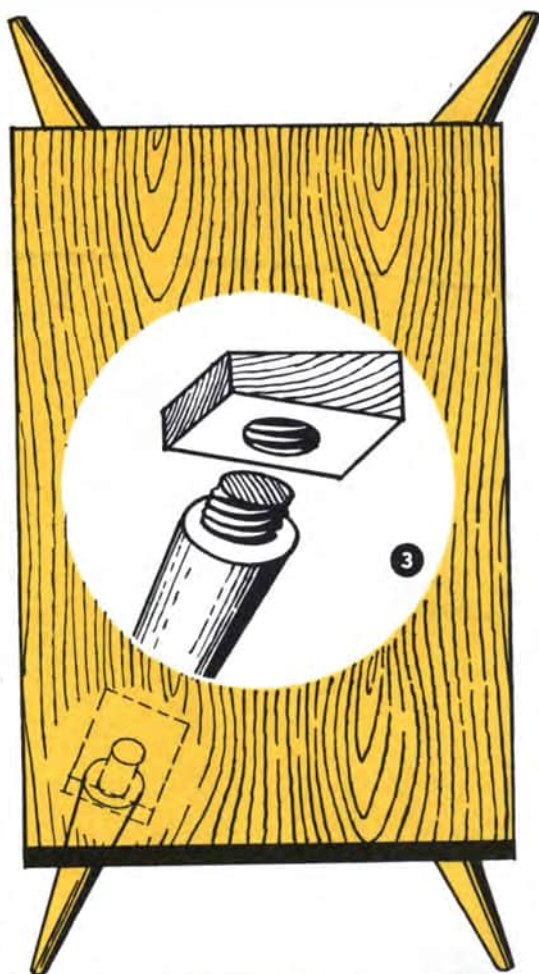
Material: Sperrholz- oder Tischlerplatte, 0,60 × 1,00 m, etwa 10 mm dick. 4 vorgefertigte Beine oder 4 Kanthölzer, 60 × 60 mm, 0,65 m lang, 2 Bretter 100 mm breit, 0,60 m lang, 2 Bretter 100 mm breit, 1,00 m lang, alle 15 mm dick, gehobelt. Leim.

Bei vorgefertigten Beinen entfällt das Herstellen von Zargen. Man leimt und verschraubt die Klötze mit dem Gewinde für die Beine an die Tischplatte. Auf gleichmäßige Beinstellung achten! Zargen erhalten einen Gehrungsschnitt und werden mit den Beinen verleimt und verschraubt. Das Tischbein sollte oben auf Zargenbreite 5 mm ausgeklinkt werden. Die Tischplatte wird durch Tischkrebse gehalten; sie kann mit einer Kunststoffplatte oder Linoleum beklebt werden. Die Schmalflächen der Platte erhalten dann eine Deckleiste.

Kanten brechen. (Anstrich s. Kapitel Farbe.)

1 Halteleisten für Türen. 2 Erneuern der Dübel am Sessel. 3 Zusammenpressen des neu geleimten Stuhles mit Schnur (Rödelholz, beigelegtes Klotz) oder Zwinde. 4 Wandklapptisch mit Stützbrett. 5 Wandklapptisch mit Stützleiste





Trennwand, Wandschrank

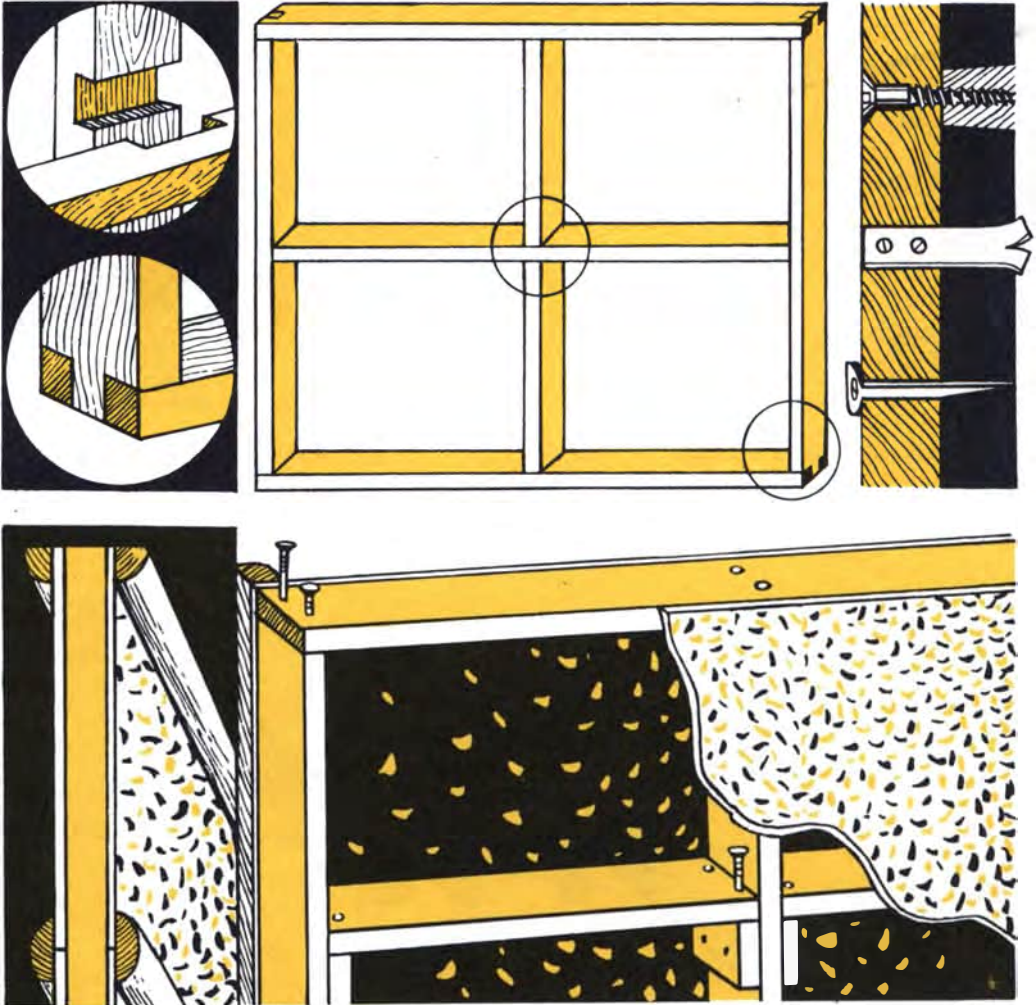
Material: Latten 30 × 50 mm oder 40 × 60 mm, auch Kantholz 60 × 60 mm. Zur Verkleidung Hartfaserplatten, Holzwolleleichtbauplatten mit Putz. Nägel, Deckleisten.

Trennwände von geringerem Ausmaß, etwa um

eine Wohnlaube zu teilen, kann auch der Bastler herstellen. Sie dürfen nicht belastet werden und setzen einen festen Untergrund voraus.

1. Herstellen des Gerippes

Die Latten auf Länge schneiden (gleich lange Teile nebeneinander legen und gleichzeitig an-



◀
1 Kürzen gerader Tischbeine. Tischhöhe für normalen Tisch: 0,73 m, für Arbeitstisch (Schreibtisch) 0,75 m.
2 Kürzen schräger Tischbeine. 3 Kleiner Tisch mit angeschraubten Beinen. 4 Tischbein mit Zargen, auf Gehrung geschnitten

Tischbeinlänge bis zur Unterkante der Zargen: mindestens 0,63 m. 5 Befestigen der Platte an den Zargen durch hölzerne Tischkrebse oder Tischklammern aus Metall. Platten, die nicht aus massivem Holz sind, also nicht »arbeiten«, können auch von unten festgeschraubt werden

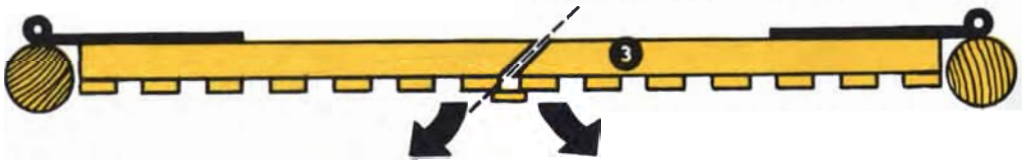
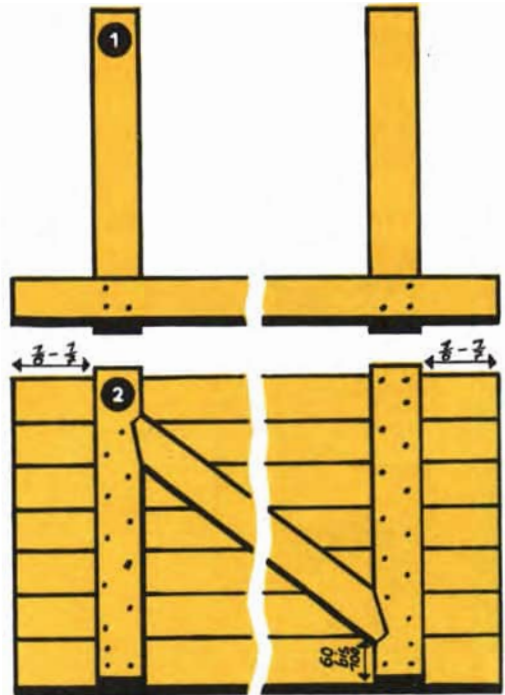
reißen). Ecken, Riegel und Stiele durch Zapfen verbinden. Der Abstand von Riegel zu Riegel, von Zwischenstiel zu Zwischenstiel richtet sich nach der Plattengröße, sollte aber bei schwächeren Abmessungen 0,70 m nicht überschreiten. Für kleinere Gerippe reicht eine Nagelverbindung aus.

2. Aufstellen des Gerippes

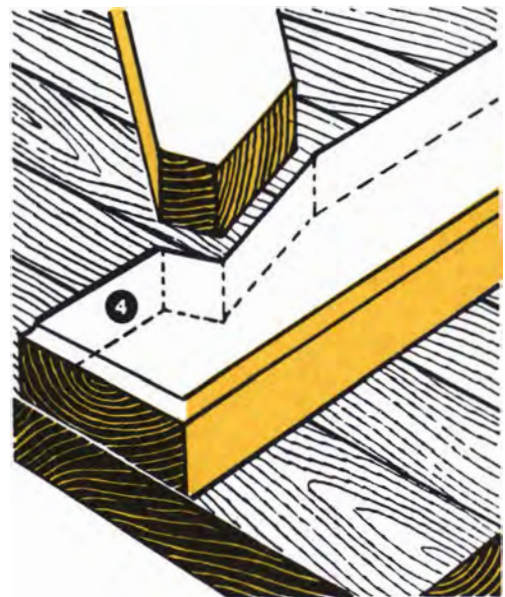
Wo irgend möglich, das Gerüst am Boden zusammenbauen, dann aufrichten, einloten und befestigen. Zur Befestigung dienen bei Holzwänden Schrauben oder Winkeleisen, bei Mauerwänden Flacheisen oder Bankhaken, sie sind in den Rahmen einzulassen.

3. Anbringen der Platten

Die Hartfaserplatten für beide Seiten entsprechend dem Gerippe zuschneiden und mit Drahtstiften annageln. Gegebenenfalls Füllstoff (Glas-



1 Die zwei Querleisten mit dem ersten Brett. 2 Fertige Tür. 3 Gartentor von oben. 4 Einpassen einer Strebeleiste. 5 Rahmen für eine Lattentür. Ecküberblattung mit Strebe



watte usw.) einlegen. Die Stoßfugen können Deckleisten, die Ecken Viertelleisten erhalten. Anbringen von Holzwolleleichtbauplatten mit Putz s. Kapitel Stein. Für Kellertrennwände oder für den Boden kann das Gerüst auch mit Latten versehen werden.

4. Wandschrank

Auch Wandschränke erhalten ein Lattengerippe. Die Verkleidung kann ebenso durch Faserplatten erfolgen, jedoch ist auch eine Bespannung mit Stoff oder Folie oder ein Bekleben mit Tapete möglich. Türen erfordern einen Lattenrahmen und die gleiche Verkleidung.

Türen

Material: 2 Querleisten 30 × 100 mm, 0,80 m lang; 1 Strebeleiste 30 × 100 mm, 1,70 m lang. (Quer- und Strebeleisten sollen etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ dicker sein als die Bretter.)

Bretter, gehobelt und gespundet, 20 mm dick, oder Latten. Auf gerade gewachsenes Holz achten, sonst verzieht sich die Tür! Nägel oder Schrauben, Beschläge.

1. Aufnageln der Bretter

Man legt die beiden Querleisten auf eine ebene Unterlage (Arbeitstisch, Fußboden) und heftet mit je drei Nägeln das erste Brett fest; die Nagelkuppen stehen 5 mm vor. Abstand der Leisten von oben und unten: $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{7}$ der Türhöhe. Auf rechten Winkel achten! Die übrigen Bretter sind aufzulegen, zusammenzupressen und zu nageln oder zu schrauben, wobei an den Außenbrettern begonnen wird. Nägel und Schrauben sind zu versenken, die Nagelspitzen umzunieten (vgl. »Nageln«). Falls die Bretter nicht auf Länge geschnitten waren, sind sie vor der Befestigung an einer Seite bündig zu legen und erst am

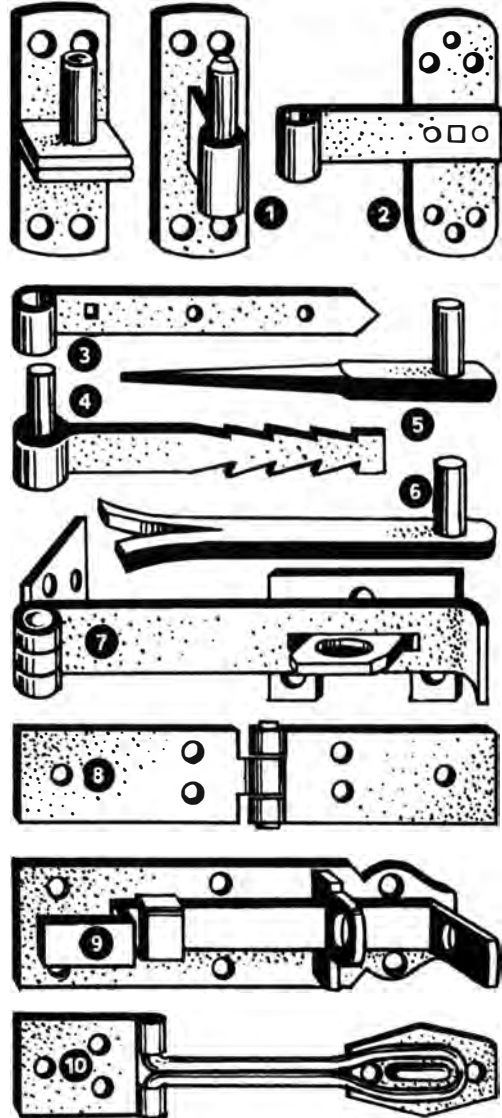
Beschläge

1 Anschraubzapfen (andere Bezeichnungen für Zapfen sind: Kloben, Bandhaken, Angel, Dorn). 2 Aufschraubband (Kreuzband). 3 Aufschraubband (Langband). 4 und 6 Einmauerzapfen. 5 Einschlagzapfen. 7 Anwurf aus Bandstahl. 8 Scharnier (Tischband). 9 Schloßriegel (gekröpft). 10 Drahtüberfalle

Schluß zu beschneiden. Vielfach müssen für den Anschlag die Querleisten etwas zurückgesetzt sein, die Bretter also überstehen. Diese Anschlagbreite beträgt 10 bis 20 mm.

2. Einpassen der Strebeleiste

Die Strebeleiste gibt der Tür Halt gegen Verschieben und »Hängen«. Sie muß stets von der Bandseite unten zur Schloßseite oben weisen.



Man dreht die Tür um, Querleisten nach oben, legt die Strebeleiste auf, reißt sie an und sägt sie zu. Nach erneutem Auflegen Sitz genau anreißen, Aussparung in den Querleisten ausstemmen, Leiste stramm einpassen und nageln oder schrauben.

3. Verputzen

Querleisten und Strebeleiste erhalten eine starke Fase. Alle anderen Außenkanten werden leicht gebrochen.

4. Andere Türen

Lattentüren für Keller, Schuppen oder Dachböden werden im Prinzip genauso gearbeitet wie Brettertüren. Auf gleichmäßigen Lattenabstand achten! Zum besseren Anschlag sind die Randleisten durch Bretter ersetzbar. Auch Brettertüren können Zwischenraum haben.

Gartentüren bestehen häufig aus zwei Flügeln. Man wählt entsprechend lange Riegel und schneidet sie erst nach dem Anschlagen schräg durch. Form und Größe richten sich nach der Zaunart.

Plattentüren, etwa für Wandschränke, erhalten einen überblatteten Leistenrahmen, auf den die Hartfaserplatten beiderseits aufgeleimt werden. Drahttüren erfordern einen Holzrahmen (Ecküberblattung) mit zwei diagonalen, stumpf eingepaßten Streben (Kreuzstreben). Die Hauptstrebe – vom unteren Band zur Schloßseite oben führend – darf nicht geschwächt werden, die zweite Strebe stößt darum in der Mitte meist nur stumpf dagegen.

5. Anschlagen von Türen

Bretter-, Latten- und Gartentüren erhalten kräftige Bänder in verschiedener Form. Am häufigsten sind angeschraubte Lang- und Schwalbenschwanzbänder. Die entsprechenden Stützhaken lassen sich entweder einschlagen, eindrehen, anschrauben oder ins Mauerwerk einsetzen.

a) Tür in den Rahmen einpassen, je nach Fußboden eine etwa 10 mm dicke Leiste unterlegen, damit die Tür nicht unten aufsitzt und schleift.

b) Schwalbenschwanzbänder auf der Höhe der Querleisten mit je zwei Schrauben befestigen

– Loch nicht auf Mitte vorbohren, sondern oberhalb! – danach Gang der Tür prüfen; sind keine Korrekturen nötig, festschrauben.

c) Langbänder und Stützhaken anzeichnen, Stützhaken befestigen. Auf genauen senkrechten Sitz achten! Langbänder einlegen, mit je einer Schraube versehen und Gang der Tür prüfen. Bei richtigem Sitz erhält jeweils das erste Loch des Langbandes eine Schloßschraube, die anderen Holzschrauben.

6. Verschlüsse

Türen der genannten Art erhalten als Verschlüsse meist einen Anwurf (Überwurf) mit Haspe (Krampe). Man schlägt zuerst die Haspe ein (vorbohren!) und schraubt dann den Überwurf fest; der Überwurf kann auch Schloßschrauben erhalten.

Kastenschlösser werden angeschraubt, die entsprechenden Schließhaken können, wie die Stützhaken, eingeschlagen, angeschraubt oder ins Mauerwerk eingelassen werden. Schlösser schraubt man stets vor dem Einsetzen der Schließhaken an; bei Gartentüren liegen sie in der Türmitte, bei anderen meist in 1,00 m Höhe. Türriegel sind leicht anzubringen: Riegel auflegen, die Löcher anzeichnen, vorbohren und festschrauben.

Wandbekleidung

Material: Bretter, 20 mm dick, Leisten, gehobelt.

Am einfachsten läßt sich eine Wandbekleidung als Brettäfelung ausführen. Dazu sind entweder Bretter mit Nut und Feder, Nut und Spund, gefalzte Bretter oder einfache Bretter mit Deckleisten erforderlich. Gut geeignet sind ferner Hartfaser- oder Kunststoffplatten.

Höhe und Breite hängen von den Gegebenheiten ab, meist dürfte 1,00 m hoch genug sein.

Die Art der Bretter bedingt die Befestigung. Die untere Leiste und die Deckleiste können eine Nut haben, die die Bretter aufnehmen. Das untere Brett kann auch als Sockel gestaltet sein. Halteleisten lassen sich durch Dübel und Schrauben an der Wand befestigen; dann wird die

Täfelung genagelt oder geschraubt und mit Leisten versehen. Wandbekleidung nie direkt an der Wand befestigen – ein Zwischenraum ist unerlässlich. Anstrich s. Kapitel Farbe.

Werkstattbock

Material: Bretter, gehobelt, 100 mm breit, 0,90 m lang, 20 mm dick. Leim, Schrauben.

1. Mittelteil

Da der Bock zerlegbar sein soll, werden Beine und Mittelstück gesondert gearbeitet. Je nach Länge – etwa 0,80 m – werden auf das senkrecht stehende Brett des Mittelteils Brettstücke aufgeleimt und verschraubt, die 20 mm weiten Aussparungen für die Beine liegen 100 mm von den Außenkanten entfernt.

2. Beine

Je nach Zweck legen wir die Höhe des Bockes fest. Im Durchschnitt 0,80 m; er sollte der Höhe des Arbeitstisches gleichen. Die Beine – unterer Abstand 0,40 m – sind oben schräg zuzuschneiden, mit einem Zwischenraum von 20 mm zu verleimen und zu verschrauben. Die untere Querleiste ist in 100 mm Höhe ebenso zu befestigen. Zum Schluß: Kanten brechen und alle Teile zusammenstecken.

Werkstattstisch

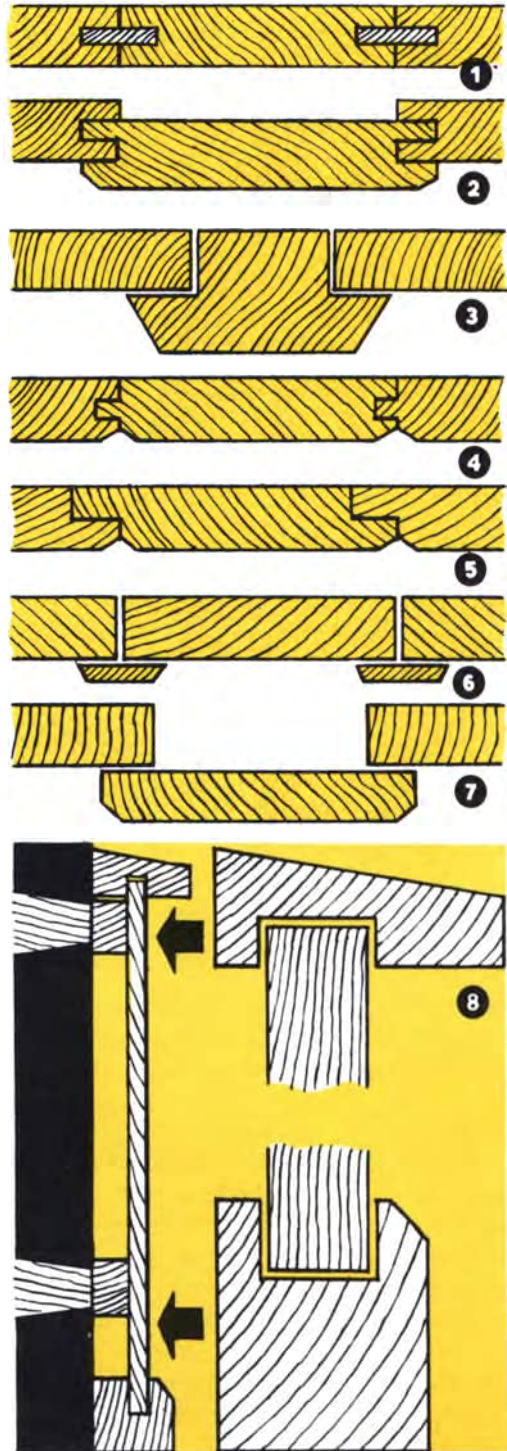
Material: Bretter für 0,80 m Breite, 1,20 m lang, 30 mm dick, 4 Kanthölzer, 60 × 60 mm, 0,80 m lang. Leim, Schrauben.

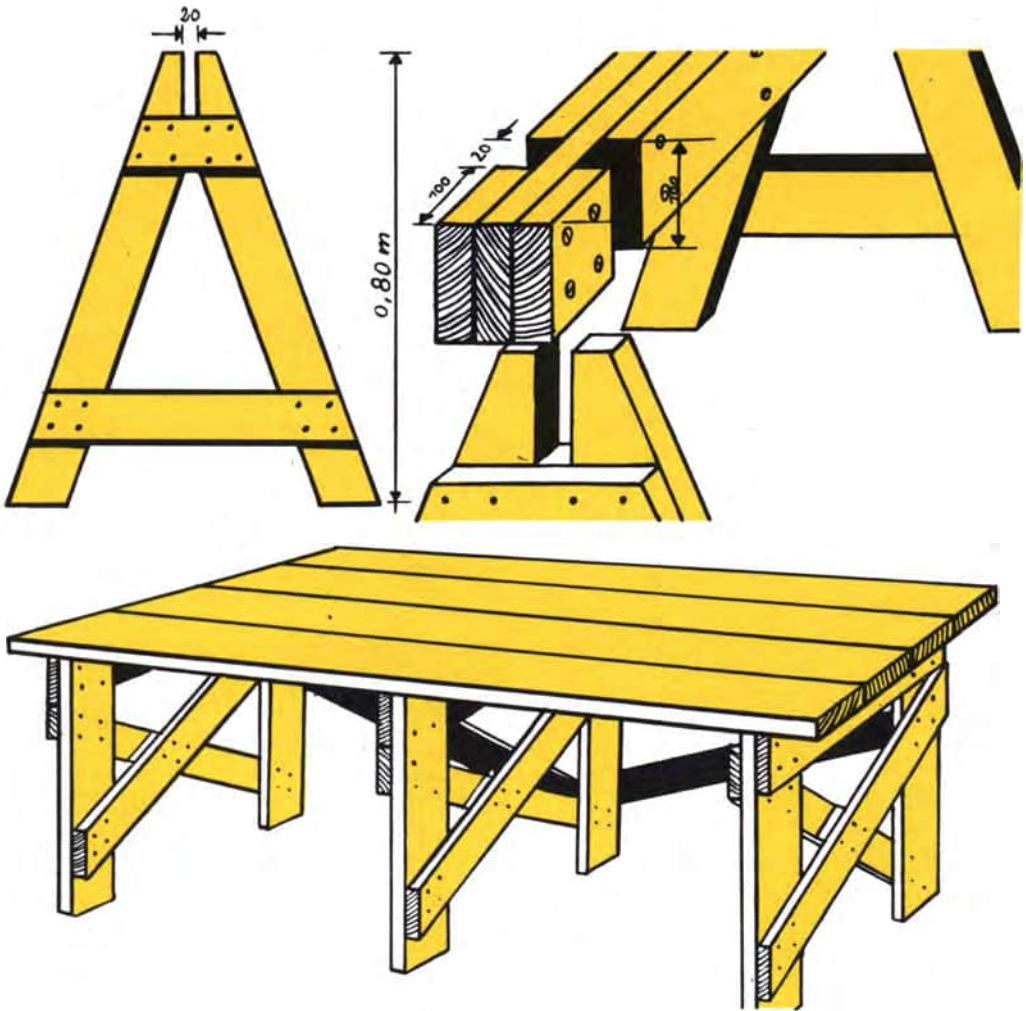
1. Platte

Die Platte muß stabil sein, man fügt etwa sechs Bretter und leimt sie zusammen. Stehen nur dün-

Arten der Wandbekleidung

1 Mit Nut und Feder. 2 Beiderseitig genutet. 3 Profilleiste, auch für Plattenstöße geeignet. 4 Nut und Spund. 5 Falz. 6 Deckleisten, auch für Plattenstöße geeignet. 7 Überdeckung. 8 Befestigung an der Wand. Deckleiste und Sockel





nere Bretter zur Verfügung, kann man sich auch so behelfen, daß man unter die obere Platte eine zweite quer aufleimt und aufschraubt.

2. Gestell

Die Zargen werden an den Ecken gedübelt oder gezinkt und verleimt. Danach leimt und schraubt man die Beine in die Ecken ein; Tischbeine auf Zargenbreite 10 mm ausklinken.

Unterhalb der Zargen lassen sich zwei Bretter anschrauben, die einen Zwischenboden oder ein Schubfach aufnehmen. Zur größeren Standfestigkeit erhält das Gestell seitlich und hinten diagonale Streben. Die Platte wird mit den Zargen durch starke Schrauben verbunden. Die

Beine können bei Mangel an Kantholz auch aus dicken Brettern angefertigt werden, man verschraubt sie dann mit der Platte.

3. Hilfsmittel

Zur Arbeiterleichterung dienen eingestemmte Löcher für Bankhaken, ein angeschraubtes Winkelblech und ein Klemmbrett (s. »Werkstatt«).

Werkzeugschrank

Material (Größe 0,50 × 0,70 m, 150 mm tief):
 2 Bretter 150 mm breit, 0,50 m lang; 2 Bretter 150 mm breit, 0,70 m lang, alle 20 mm dick.

2 Leisten 30 × 50 mm, 0,50 m lang, 2 Leisten 30 × 50 mm, 0,70 m lang. Alles gehobelt. 2 Hartfaserplatten 0,50 × 0,70 m. Verschiedene kurze Bretter und Leisten für die Innenausstattung. Nägel, Leim, Beschläge.

1. Anreißen und Einsägen der Zinken

Der Schrank soll eine gerade, durchgehende Zinkung erhalten, das gibt ihm ausreichende Festigkeit.

Alle vier Bretter auf entsprechende Länge schneiden, die Hirnkanten müssen genau winklig sein. Mit dem Streichmaß die Brettdicke anreißen. Auf dem Hirnholz der beiden kurzen Bretter die Zinkenbreite gleichmäßig auftragen und winklig auf der Breitseite anreißen. Bretter einspannen und – genau senkrecht – einsägen. Der Riß bleibt schwach stehen.

2. Ausstemmen der Zinken

Zuerst auf einer Seite, senkrecht am Riß, ein Dreieck ausstemmen, dann Brett wenden und durchstemmen, Brett unterlegen!

3. Übertragen der Zinken

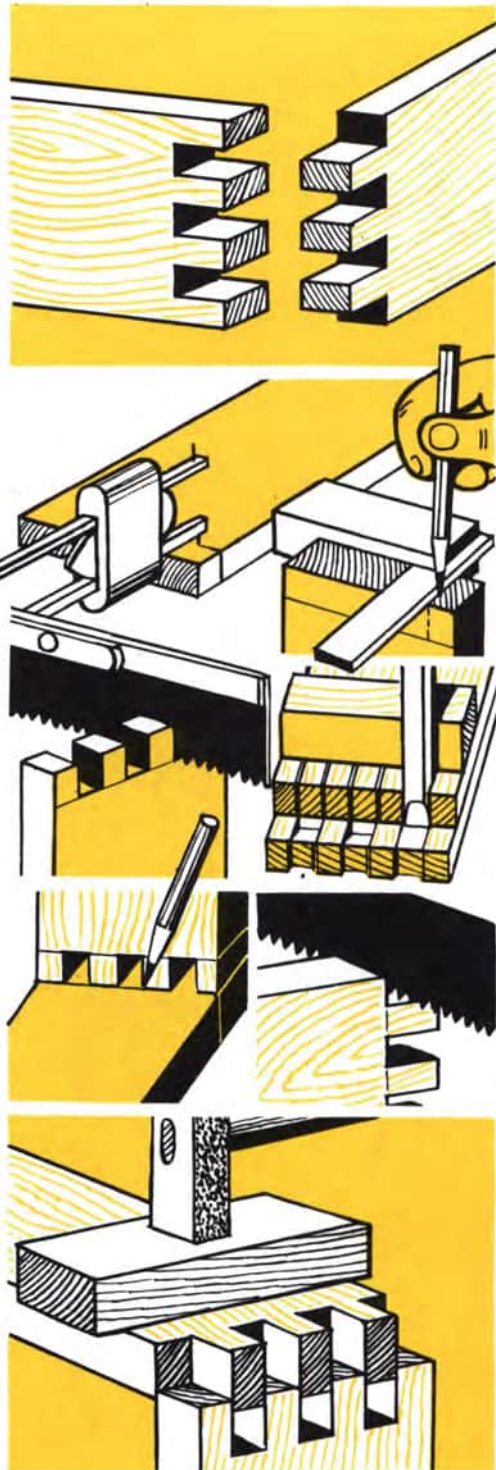
Das gezinkte Brett – Winklckante vorn – auf das unbearbeitete aufsetzen und Zinken mit Reißnadel oder spitzem Bleistift anreißen. Zinkenabstand rechtwinklig auf das Hirnholz übertragen, danach wie unter 1 und 2 einsägen und ausstemmen. Die Seitenstücke werden nicht abgestemmt, sondern abgesägt (abgesetzt).

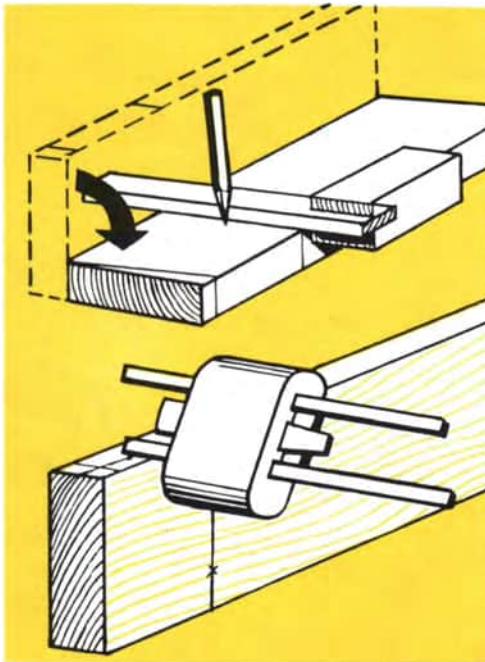
4. Zusammenbau

Zunächst prüfen, ob alle Zinken passen, erforderlichenfalls nachstechen oder mit Raspel nacharbeiten (besonders bei schräger Faser). Auf strammen Sitz achten.

Leim an allen Berührungsflächen auftragen und die Zinken zusammenschlagen, Leiste unterlegen. Diagonale prüfen. Schraubzwinde ansetzen. Nach dem Trocknen mit Hobel oder Raspel und Sandpapier putzen.

Besonderheiten der *Schwalbenschwanzzinkung*: Diese Art ist besonders dann geeignet, wenn stärkerer Zug oder Druck auftritt, wie etwa bei

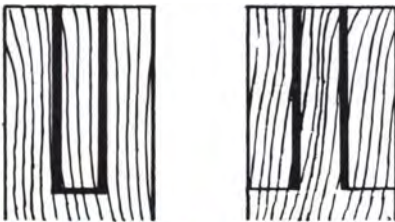




einem hängenden Werkzeugschrank. Die Bretter, die den Zug oder Druck aufnehmen – also beim Werkzeugschrank die Seitenbretter –, erhalten die Schwalbenschwänze, das obere und untere die Zinken. Die Schwalbenschwänze sind meist breiter als die Zinken. Beim Anreißen auf gleichmäßige Abstände achten! Man reißt zuerst die Zinken am Hirnholz an (der Anfänger kann auch, weil es übersichtlicher ist, mit den Schwalbenschwänzen an den Seitenbrettern beginnen), arbeitet sie ebenso aus wie bei der geraden Zinkung und überträgt dann die Abstände für die Schwalbenschwänze. Die Länge der Zinken entspricht zwangsläufig der Brettstärke des Schwalbenschwanzbrettes, ebenso wie die Länge der Schwalbenschwänze der Dicke des Zinkenbrettes gleicht.

5. Rückwand

Die Hartfaserplatte wird auf die Rückseite geleimt und genagelt. Soll die Rückwand seitlich unsichtbar bleiben, muß der Kasten vor dem Zusammenbau einen Falz erhalten.



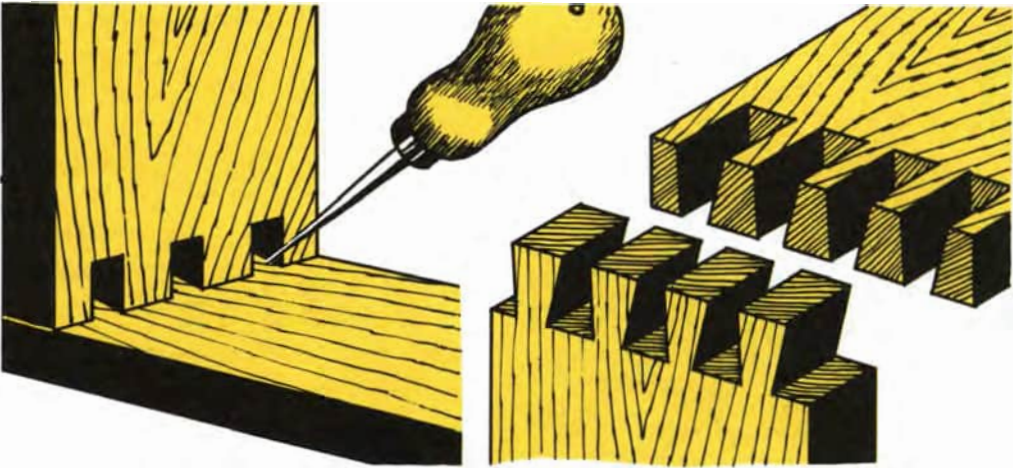
6. Türrahmen

Da die Tür innen Werkzeug aufnehmen soll, haben wir für den Rahmen 30 x 50-mm-Latten gewählt. Sie können an den Ecken überblattet oder durch Zapfen verbunden werden. Nach dem Zuschneiden sind Zapfen und Schlitz mit Winkel und Streichmaß anzureißen. Die Zapfendicke beträgt $\frac{1}{3}$ der Lattendicke; angerissen wird bei allen vier Hölzern stets von einer Seite, da bei ungleicher Dicke eine ungleichmäßige Verbindung entstehen würde.

Zum Schlitzn die Latten – bis zum Querriß – senkrecht einspannen. Der Riß bleibt schwach stehen, der Sägeschnitt nimmt also für den Zapfen das Holz seitlich weg, für die Schlitz hin gegen vom Zapfenstück.

Der Schlitz ist ebenso herauszustemmen wie ein Zinken, das heißt von beiden Seiten. Der Zapfen wird abgesetzt, also gesägt und nicht etwa gestemmt. Beim Leimen Zapfen- und Schlitzstück mit Leim bestreichen und zusammenschlagen; rechten Winkel überprüfen, dann zum





Schwalbenschwanzzinkung

Trocknen alle vier Ecken mit Schraubzwingen pressen.

Nach dem Trocknen Hartfaserplatte aufleimen und verputzen. Die Tür erhält drei eingelassene Scharniere und ein Schloß; der Innenausbau richtet sich nach dem Werkzeug, s. Kapitel Werkstatt.

Wohnlaube

1. Planung

Der Bau einer Wohnlaube stellt einige Ansprüche an unsere Fertigkeiten. Er ist ohne Nachbarschaftshilfe kaum zu bewältigen. Bei größeren Abmessungen oder Besonderheiten bleibt der Rat eines Baufachmanns unentbehrlich. Zu beachten sind ferner die Bauantrags- und Bauanzeigespflicht. Bauanzeigepflichtig sind Lauben, Schuppen, Kleintierställe usw. mit einer Grundfläche zwischen 5 und 25 m² und bis zu einer Firsthöhe von 3 m; bauantragspflichtig sind Bauwerke mit mehr als 25 m² Grundfläche oder mit mehr als 3 m Firsthöhe.

Überlegungen vor Beginn:

a) Lage – Anpassung an das Landschaftsbild, Stellung im Gelände, Himmelsrichtung für Eingang und Fenster (möglichst Südseite, auch Südost oder Südwest).

b) Kosten – Material, Arbeitskräfte, Werkzeug.

c) Material – je nach Ausführung Mauersteine, Sand, Zement, Kalk, Kantholz, Bretter, Bauplatten, Dachpappe, Nägel, Beschläge.

d) Größe und Aussehen – entsprechend dem Zweck, den örtlichen Verhältnissen, den Kosten. Einplanung späterer Erweiterungen. Fensteranzahl, Fenster- und Türegreife, Dachform.

2. Fundament

Das Fundament soll eine feste Unterlage schaffen, die das Bauwerk gleichzeitig gegen Feuchtigkeit schützt.

Bei einem Grundriß von 3,00 × 3,00 m sind folgende Arten möglich:

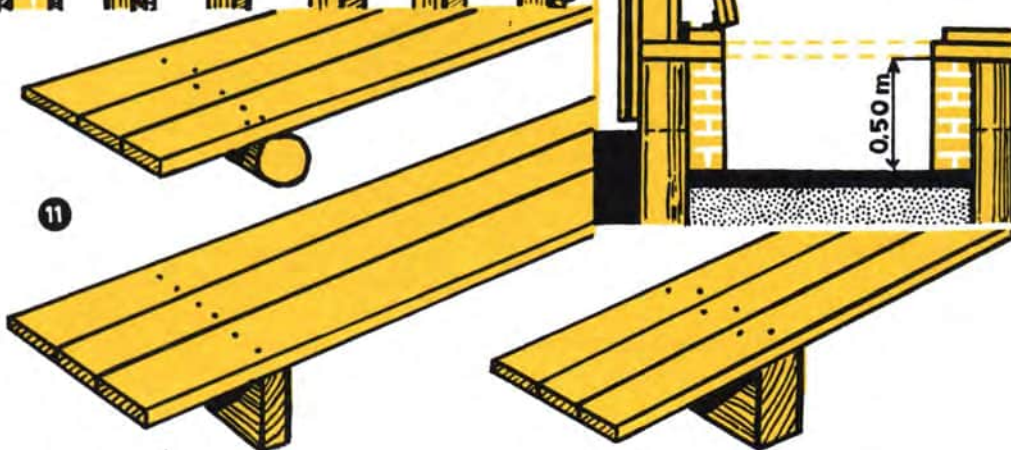
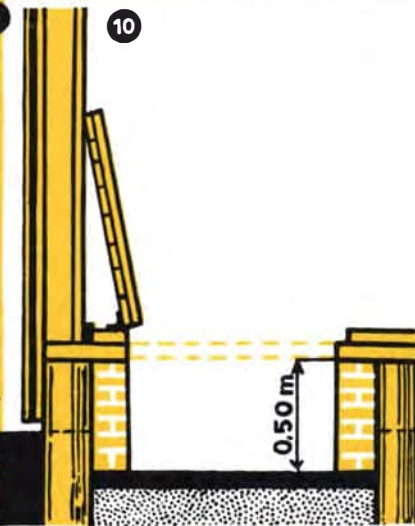
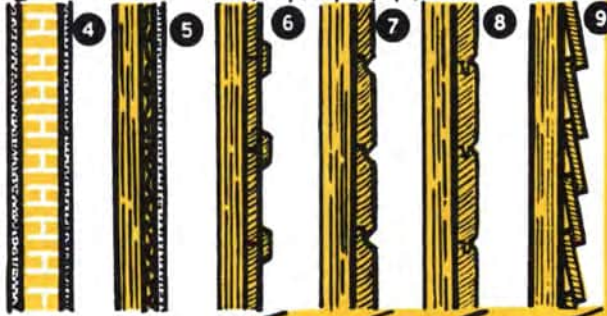
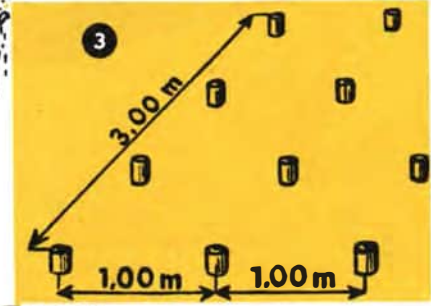
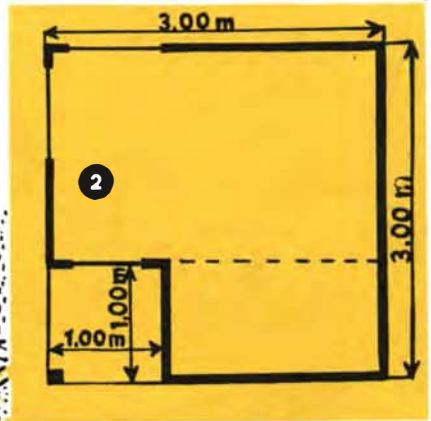
gemauertes Fundament, Pfeiler, gestampftes Betonfundament (s. Kapitel Stein), Pfahlrost.

Gemauerte Fundamente und Betonfundamente sind besonders haltbar, jedoch schaffen auch fachgerecht gesetzte Pfähle eine ausreichende Grundlage.

Herstellen eines Pfahlrostes

a) Größe ausmessen, an vier Eckpunkten kleine Pflöcke einschlagen. Diagonale messen, um rechten Winkel zu überprüfen.

b) vier Eckpfähle senkrecht bis zur gleichen Höhe einschlagen, danach die Zwischenpfähle. Bei 3,00 m reichen vier Pfähle je Seite aus. Pfahl-





durchmesser: 100 mm, Gesamtlänge 0,80 m. Einschlagtiefe je nach Bodenart, etwa 0,60 m. Bodenfreiheit 100 bis 200 mm. Pfähle vorher gut imprägnieren!

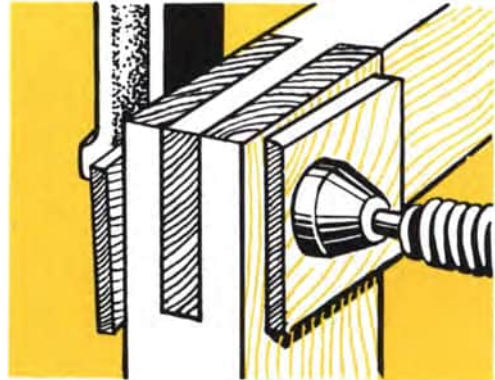
3. Gerippe

Material: Latten ab 40 x 60 mm, 30 mm dicke Bretter oder Kantholz 80 x 80 mm. Zur Vereinfachung baut man vier vollständige Gerippe, die später zusammengeschraubt werden. Ebenso wie bei einer Trennwand sind die zusammengehörigen Kanthölzer gleichzeitig anzureißen, auf Länge zu schneiden und mit Löchern und Zapfen zu versehen. Die Zapfen kann man nageln oder, besser, mit einem Holz Nagel sichern.

Bei einem Pultdach sind die unterschiedlichen Höhen der Seitenwände zu beachten, ebenso die Stellung der Stiele und Riegel entsprechend der Fenster- und Türstellung.

1 Gesamtansicht. 2 Grundriß. 3 Pfahlrost.

Arten des Wandaufbaus: 4 Mauerwerk, beiderseits verputzt. 5 Holzgerippe mit Holzwolleplatten und Putz. 6 Holzgerippe. Stumpf gestoßene Bretter mit Dachpappe und Deckleisten. In Verbindung mit Putzträger (Rohr, Holzwolleplatten) zum Verputzen geeignet. 7 Holzgerippe. Stülpchalung mit Falz. 8 Holzgerippe. Gespundete Schalung. 9 Holzgerippe. Einfache Stülpchalung. 10 Schnitt durch die Wand: Deckleiste – Dachpappe – Schalung – Gerippe (mit Füllung) – Faserplatte (Innenverkleidung). Im Fußboden: Kleinkeller mit Falltür. 11 Dachschalung auf Rundholz, Brett und Kantholz



4. Aufstellen des Gerippes

Man stellt zwei Wände genau rechtwinklig auf und heftet sie behelfsmäßig fest und verschraubt sie dann mit dem Fundament (Flacheisen) und an den Ecken durch Winkeleisen. Danach folgen die zwei übrigen Wände.

5. Dach

Die Dachsparren erhalten für die bessere Auflage einen Ausschnitt (Klaue). Im Abstand von 0,40 bis 0,50 m nagelt man sie mit Sparrennägeln auf der Rähm fest. Dachbretter sollten gespundet sein, sie müssen eine völlig ebene Fläche ergeben. Man nagelt zwei Bretter an der Traufe fest – kürzere Bretter auf Sparrenmitte stoßen – und preßt dann jeweils 3 bis 4 mit Keil und Bauklammer oder dem Stechbeitel zusammen. Seitlich können die Bretter ungleichmäßig überstehen, der Verschnitt erfolgt zuletzt.

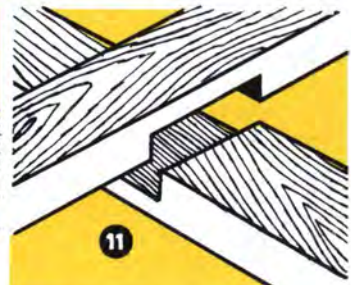
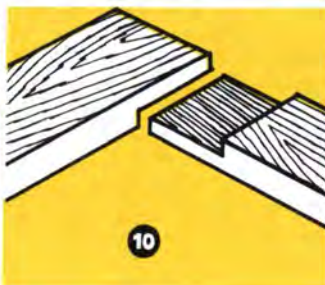
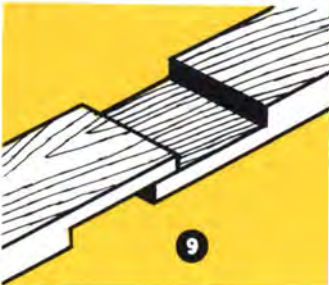
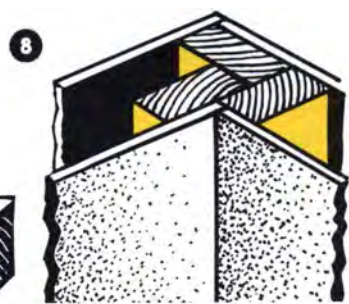
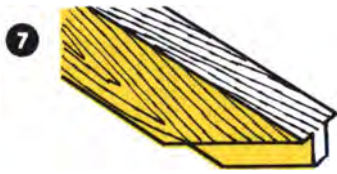
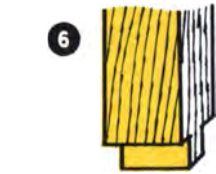
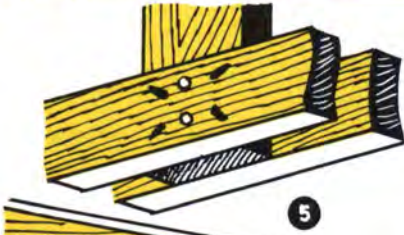
Statt der Sparren verwendet der Fachmann häufig die holzsparenden und leichteren, aber ebenso tragfähigen Brett Nagelbinder.

Dachpappe s. Kapitel Wohnung.

6. Verschalung

Die häufigsten Arten der Außenverkleidung sind im Bild dargestellt.

Die Auswahl erfolgt nach den örtlichen Gegebenheiten und den ästhetischen Ansprüchen. Bei fachgerechter Verarbeitung erfüllen alle Arten ihre Funktion. Das Verputzen setzt mehr Aufwand voraus (s. Kapitel Stein), jedoch ergibt



es einen dauerhaften Wetterschutz und erfordert keine weitere Oberflächenbehandlung.

Alle Holzverkleidungen benötigen einen Anstrich (s. Kapitel Farbe). Bei Fasenbrettern nagelt man zuerst das Eckbrett, preßt dann 2 bis 3 weitere Bretter an und nagelt sie fest. Für parallele Wände lassen sich alle Bretter bei Beginn auf Länge schneiden. Andere Wände dagegen erfordern einzelnes Anpassen. Stülpschalung bedingt genau waagerechten Verlauf der Bretter (mit der Wasserwaage prüfen!). Man nagelt zuerst das unterste Brett und setzt dann Brett um Brett auf. Sämtliche Schalungen erfordern eine Lage Dachpappe als Unterlage, die vorher auf das Gerippe genagelt wird. Die Ecken erhalten am Schluß noch zwei Deckleisten.

Außer der Schuppenschalung eignen sich alle anderen auch für innen. Als Füllstoff empfehlen sich Glaswatte, Holzwolle oder geknülltes Zeitungspapier. Die Schalung soll das Fundament grundsätzlich ein Stück überdecken; steht das Fundament gegenüber der Wand vor, faulen die Bretter leicht.

Da Holz ein schwer beschaffbarer Rohstoff ist, muß bereits vor Baubeginn geprüft werden, ob

nicht ausschließlich die massive Bauweise in Betracht kommt. Wohnlauben aus Stahl, Beton und Glas, die ein Dach aus Asbestzement-Wellplatten erhalten, sind besonders ideal, jedoch nur durch Fachkräfte zu errichten.

7. Türen und Fenster

Es erleichtert die Arbeit, fertige Türen mit Rahmen einzubauen. Eine einfache Brettertür kann man jedoch auch selbst bauen.

Fenster sollten grundsätzlich gekauft werden, und zwar, ebenso wie Türen, bereits bei Baubeginn, um die Wände leichter herstellen zu können.

8. Fußboden

Holzfußboden s. »Holzfußboden«.

Gepflasterter oder massiver Fußboden s. Kapitel Stein.

9. Kleinkeller und Trockentoilette

Gute Dienste leistet auch ein gemauerter Kleinkeller mit einer Falltür im Fußboden. Boden der Grube: Ziegelpflaster oder Betonschicht.

Läßt sich die Toilette nicht mit in die Wohnlaube einbeziehen – etwa in Verbindung mit einem Geräteraum –, wird sie an einer abgelegenen Stelle errichtet. Sitzbrett: 0,45 m hoch, 0,50 m breit und 0,80 m lang. Durch eine Klappe an der Rückwand oder den aufklappbaren Sitz wird das Aufnahmegefäß (Tonne, Eimer) zugänglich. Zum Abdecken eignen sich Torfmüll, jedoch auch Sand oder Erde.



Konstruktionselemente

1 Dachabschluß, verkleidete Sparrenköpfe. Der Sparren liegt mit seiner Aussparung (Klaue) auf dem eingemauerten Kantholz (Pfette). Das Traufbrett ragt einige cm über das Stirnbrett. 2 Scherzapfen am First. 3 Überblattung am First. 4 Stumpfer, genagelter Stoß. 5 Brettbinder. 6 Gerade Zapfenverbindung. 7 Schräge Zapfenverbindung. 8 Wandecke. 9 Einfache Überblattung. 10 Ecküberblattung. 11 Kreuzüberblattung

Für Sport und Spiel

Bootssteg

Material: Anzahl der Pfähle je nach Länge des Steges. Durchmesser 100 bis 120 mm. Länge nach Erfordernis (Rammtiefe muß bei festem Boden der Pfahllänge über Grund entsprechen, bei weniger festem Boden ist sie länger zu wählen). Bretter oder Bohlen. Holzart für Wasserbauten: Eiche, Kiefer, Lärche, Erle. Gründlicher Holzschutzanstrich aller Teile besonders wichtig. Nichtrostende Nägel oder Schrauben.

1. *Herstellen der Pfähle* (s. »Pfähle und Pfosten«)

2. *Setzen der Pfähle*

Je nach Zweck haben Bootsstege verschiedene Länge und Breite. Sie können aus einer oder zwei Pfahlreihen bestehen, die den Pfahlrost für die Laufbretter bilden. Robuste Ausführung ist erforderlich.

Am leichtesten läßt sich der Bootssteg im Winter bei tragfähigem Eis bauen. Man hackt entsprechende Löcher und schlägt die Pfähle bis zur erforderlichen Tiefe ein. Zu anderen Jahreszeiten arbeitet man bei tieferem Wasser vom Boot aus.

Zuerst wird der Pfahl am Ufer und der entfernteste im Wasser eingeschlagen (Einschlagen von Pfählen s. »Pfähle und Pfosten«). Beide müssen gleich hoch über dem Wasserspiegel stehen, also waagrecht sein (Kontrolle mit Brett und Wasserwaage). Danach die 2 Pfähle mit einer Schnur verbinden und die übrigen Pfähle setzen, etwa im Abstand von 0,50 m. Ist eine zweite Reihe vorgesehen, verfährt man ebenso.

3. *Befestigung der Laufbretter*

Die Laufbretter finden auf den Pfahlköpfen wenig Halt. Die Pfähle werden darum mit Auflagebrettern verbunden, wofür es mehrere Möglich-

keiten gibt. Bei zwei Pfahlreihen sind zuerst die beiden äußersten und die Uferpfähle zu verbinden. Die übrigen Bretter werden nach der Schnur angebracht, da die Pfähle nicht immer genau die gleiche Höhe haben. Die Laufbretter oder -bohlen sind auf den Auflagebrettern zu befestigen. Für diese Befestigung eignen sich besonders verkupferte und verzinkte Nägel oder vermessingte Schrauben. Die versenkten Nagel- und Schraubenköpfe sind mit Ölkitt zu verschließen.

Fußballtor

Lichte Weite: 2,44 × 7,32 m.

Material: 2 Rundhölzer (Kanthölzer), Mindestdurchmesser 120 mm, Länge 3,34 m, 1 Rundholz (Kantholz), Mindestdurchmesser 120 mm, Länge 7,60 m. Schrauben, 5-mm-Flachstahl.

1. *Herstellen der Torpfosten*

Schälen, Hobeln, Holzschutz s. »Pfähle und Pfosten«.

2. *Überblattung der Ecken*

Das Querholz wird auf die (bei Rundholz vertieften) Pfostenköpfe aufgelegt und mit Flachstahl und Schrauben befestigt. Zum Einlassen des Flachstahls in Kanthölzer ist eine Vertiefung auszustemmen, die der Dicke des Flachstahls entspricht. Für kräftige Hölzer oder kleinere Tore empfiehlt sich eine Überblattung. Sie gehört zu den häufigsten Holzverbindungen. Bei Kanthöl-

Bootssteg

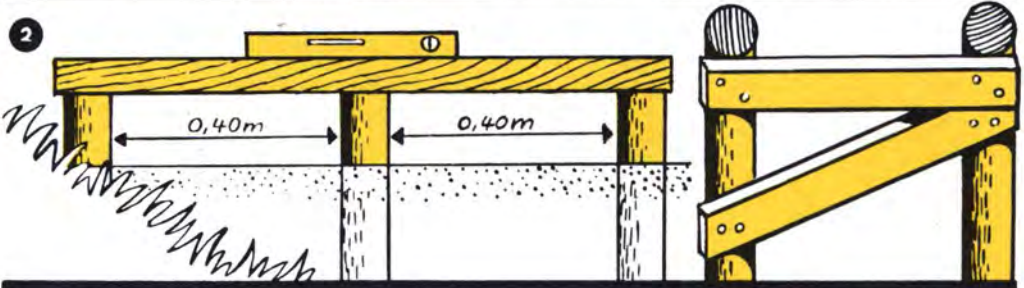
1 Pfahlrost, Draufsicht. 2 Einfluchten. 3 Steg auf zwei Pfahlreihen mit Längsbrettern. 4 Steg auf zwei Pfahlreihen mit Querbrettern. 5 Steg auf einer Pfahlreihe



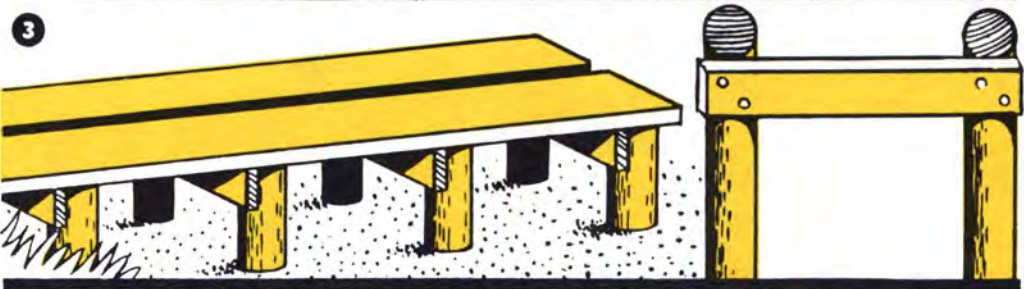
1



2



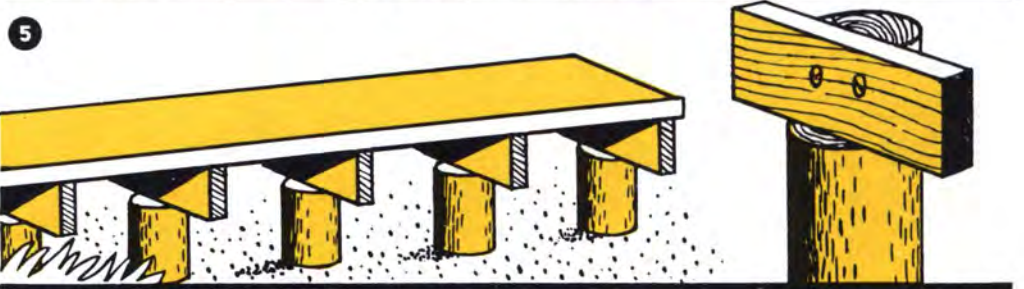
3

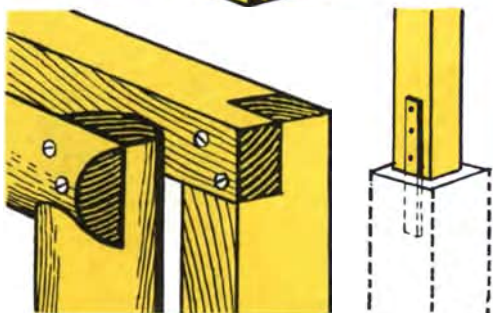
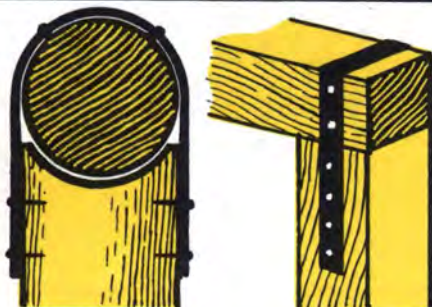
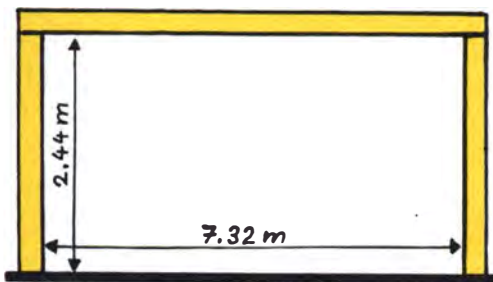


4



5





zern wird die Breite des Blattes (= Pfosten- oder Kantholzbreite) allseitig mit dem Winkel ange- rissen, der Halbierungsriß erfolgt zu beiden Seiten und am Hirnholz mit dem Gliedmaß- stab. Der Gliedmaßstab gleitet dabei parallel zur Längskante auf dem Holz hin, der Zeige- finger bildet den Anschlag, der Bleistift an der Vorderkante.

Im rechten Winkel zur Längskante – der Riß bleibt stehen – wird bis zur Mitte eingesägt und das Holz mit dem Stechbeitel sauber abgespal- ten. Bei Ästen oder schräger Faser empfiehlt es sich, auch in Längsrichtung einzusägen. Runde Hölzer sind ebenso zu bearbeiten, jedoch nützt der Winkel beim Anreißen wenig.

3. Zusammenbau und Setzen der Pfosten

Nachdem alle vier Ausblattungen erfolgt sind, werden die Hölzer liegend zusammengepaßt, die Löcher für die Schrauben vorgebohrt und die Teile verschraubt. Zuvor ist ein zweimaliger allseitiger Holzschutzanstrich vorzunehmen.

Setztiefe der Pfosten: 0,90 m. Setzen s. »Pfähle und Pfosten«.

Statt durch Überblattung läßt sich die Eckverbin- dung auch mit Schlitz und Zapfen herstellen.

4. Ausführung mit Betonsockel

Einen dauerhaften Stand der Pfosten sichern Betonsockel (Herstellung s. Kapitel Stein). Die Pfosten werden dann an die zwei herausragen- den Flachstahlstücke angeschraubt.

Sandkasten

Material: 10 Pfähle, Durchmesser 60 bis 80 mm, Länge 0,50 m. Allseitig gehobelte Bretter, 20 bis 24 mm dick, Nägel oder Schrauben.

1. Einschlagen der Pfähle

Zuerst die vier Eckpfähle (Pfähle s. »Pfähle und Pfosten«) entsprechend der gewünschten Größe einschlagen. Sie müssen rechtwinklig zueinan-

Fußballtor und Überblattung

der stehen, Kontrolle durch Messen der Diagonale. Auf senkrechten Stand achten! Bodentiefe etwa 0,30 m. Die Höhe der vier Pfähle und auch der anderen muß gleich sein; Überprüfung mit der Wasserwaage, die auf ein gerades, paralleles Brett gelegt wird. Bei größeren Kästen Schnur um die Pfähle ziehen und die übrigen Pfähle einschlagen; bei kleineren kann man die Seitenbretter vorher annageln.

2. Annageln der Seitenbretter

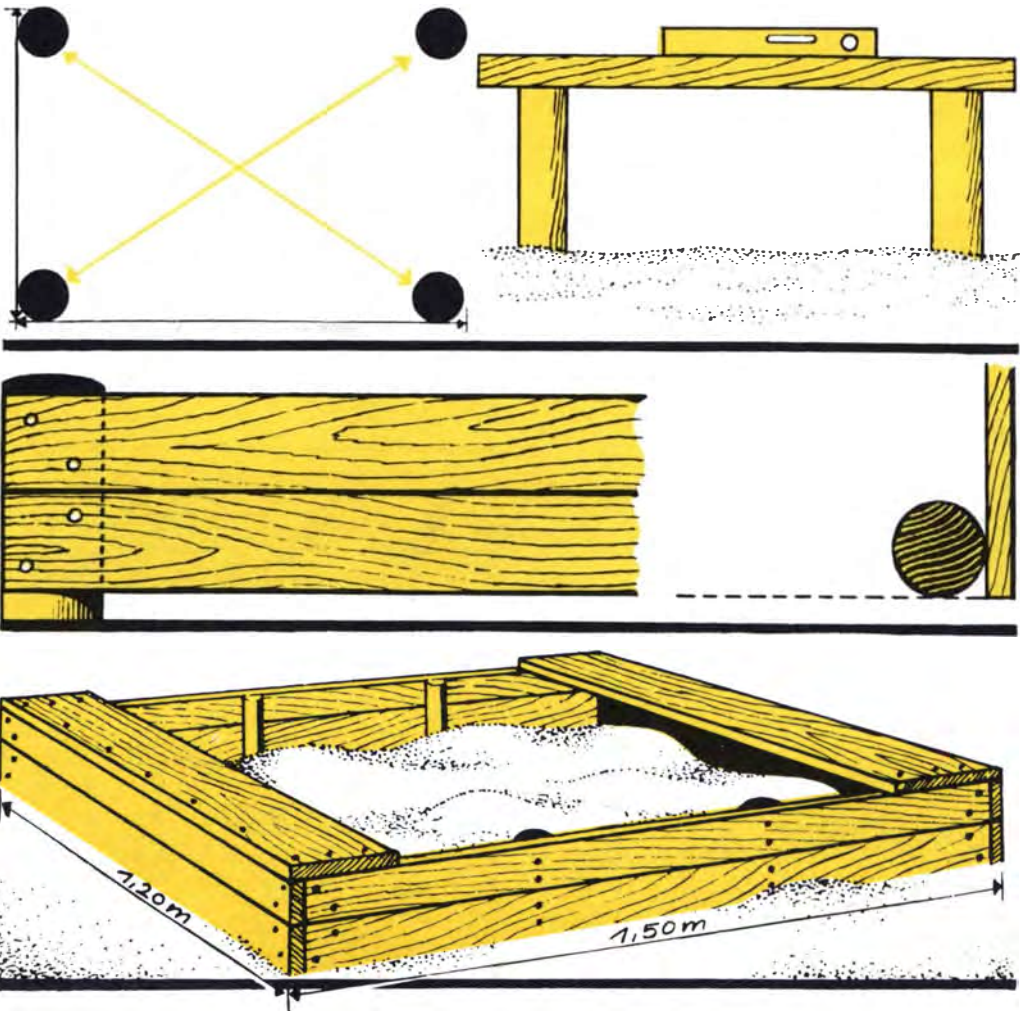
Die imprägnierten Seitenbretter – zuerst an den zwei Schmalseiten – annageln, bündig (in glei-

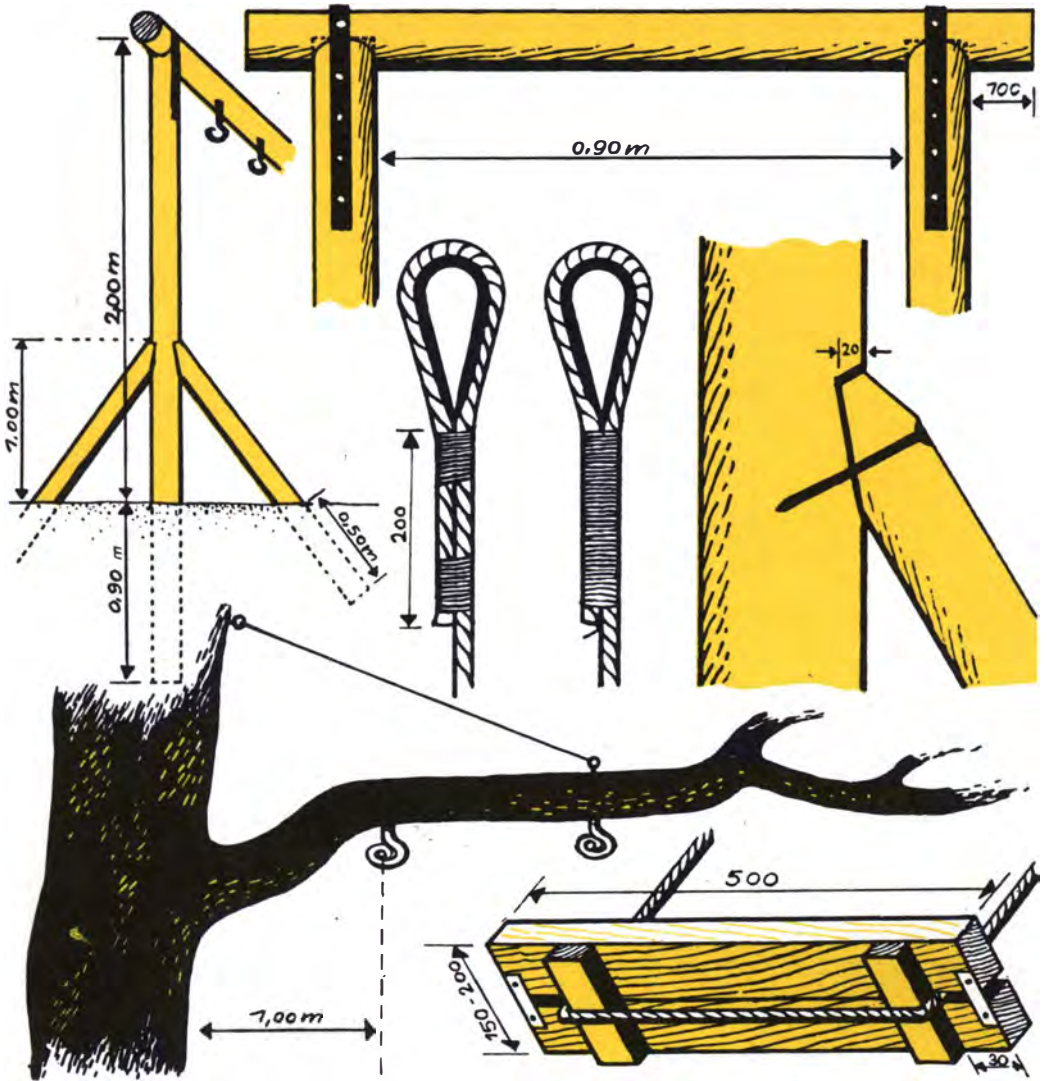
cher Höhe) mit der Oberkante und mit der Außenkante des Pfahls. Danach Anbringen der übrigen Bretter.

3. Annageln der Sitzbretter

An den beiden Schmalseiten je ein Sitzbrett – 150 bis 200 mm breit – annageln. Alle Nägel mit einem Durchschlag versenken, notfalls mit einer Nagelkuppe. Statt der Nägel lassen sich vorteilhafter rostfreie Schrauben verwenden. Kanten brechen.

(Anstrich s. Kapitel Farbe.)





Schaukelgerüst

Ein Schaukelgerüst ist besonders sorgfältig zu arbeiten, da sonst Unfallgefahr besteht.

Material: Nur einwandfreies Rund- oder Kantholz, ohne große Äste,
 2 Pfosten, Durchmesser 120 mm, Länge 2,90 m,
 1 Querholz, Durchmesser 120 mm, Länge 1,50 m,
 1 Sitzbrett, 24 mm dick,

2 Schaukelhaken, Hanf- oder Kunststoffseile.

1. Vorbereiten der Pfosten

Schälen, Hobeln, Holzschutz (s. »Pfähle und Pfosten«).

2. Stemmen der Zapfenlöcher, Sägen des Zapfens (s. »Ausklopfstange«).

3. Zusammenbau

Zur besseren Haltbarkeit ist das Querholz noch durch Flachstahl mit den Pfosten zu verbinden.

4. Setzen

Setztiefe: 0,90 m. Die Pfosten sind besonders gut zu versteinen, da sie großen Belastungen unterliegen. Bei Sandboden usw. empfehlen sich rechts und links angesetzte Stützen. Sie sind am Pfosten anzublatten, zu nageln und etwa 0,50 m tief einzugraben.

5. Eindrehen der Schaukelhaken

Für Schaukeln gibt es spezielle Haken mit spiralförmig gebogener Spitze. Sie sind wetterbeständig und unfallsicher. Man unterscheidet Haken zum Eindrehen und Haken mit Mutter, die durch das Holz hindurch führen.

Die Löcher genau senkrecht im Querholz vorbohren, die Haken stramm mit Hilfe eines größeren Schraubenziehers oder eines Schraubenschlüssels eindrehen. Bei hindurchführenden Schrauben auf eine große und dicke Unterlegscheibe unter der Mutter achten. Der Abstand der Haken, etwa 0,50 m, ergibt sich aus der Länge des Sitzbretts.

6. Sitzbrett

Als Sitz eignet sich ein 24-mm-Brett, 150 bis 200 mm breit, 0,40 bis 0,50 m lang. Es ist auf zwei Leisten, 24 × 50 mm, aufzuschrauben. Das Seil führt durch zwei Löcher oder Schlitze längs unter ihn hindurch. Die Schlitze sind unten gegen Herausrutschen des Seils zu sichern.

7. Seil

Das Seil hängt in Kauschen an den Haken. Nur so ist die Gewähr gegen Durchreiben gegeben. Bei speziellen Schaukelseilen sind sie bereits eingespleißt, bei anderen wird das Seil um die Kauschen gelegt, das 200 mm lange Ende fest mit Kupferdraht verbunden und mit Isolierband umwickelt. Bei Umwicklungen mit Schnur erhält das Ende des überstehenden Seilstücks einen Knoten.

8. Schaukel am Baumast

Schaukelhaken lassen sich auch an einem starken, möglichst waagerechten Ast anbringen (ab 100 mm Durchmesser). Das Umschlingen der Äste mit dem Seil führt zur Beschädigung des Baumes, außerdem scheuert es sich rasch durch. Der Ast läßt sich durch ein Stahl- oder Kunststoffseil sichern.

Für Haus und Garten

Antennenmast

Material: Rundholz, Fichte, 100 mm Durchmesser, Länge 5,00 m und mehr. Beschläge.
Für Hochantennen wird ein gerader Stamm benötigt.

1. Bearbeitung des Mastes

Der Stamm wird geschält, glattgehobelt und imprägniert (s. »Pfähle und Pfosten«). Etwa 100 mm unter der abgeschrägten Spitze ist eine Rolle anzuschrauben und eine Kunststoffschnur von doppelter Mastlänge einzuhängen.

2. Setzen des Mastes

Tiefe des Setzloches: 1,00 m.

3. Befestigen des Antennendrahts

Das zweite Ende der Antenne wird ebenso wie ein Ende der Schnur an einem Kunststoff- oder Porzellanisolator festgeknüpft. Danach kann die Antenne hochgezogen werden. Die übrige Kunststoffschnur wird auf zwei Haken aufgewickelt.

Ausklopfstange

Material: 2 Rundhölzer, Durchmesser 100 mm. Länge 2,60 m und 2,20 m.
Stößt die Stange nicht an eine Hauswand, ist ein zweites senkrecht Rundholz erforderlich.

1. Schälen und Hobeln der Stange (s. »Pfähle und Pfosten«)

2. Verbindung ohne Zapfen

Die einfachste Verbindung erfolgt durch Auslösen einer Rundung (Nacharbeiten mit der Raspel) im Oberteil des senkrechten Holzes, um eine gute Auflage zu erreichen. Am Schluß wird

das Oberteil aufgenagelt und mit Bandeisen (verzinkt) festgenagelt.

3. Verbindung mit Zapfen

Festeren Sitz gibt ein Zapfen am senkrechten Holz. Länge etwa 70 mm, Breite entspricht dem Durchmesser. Die Dicke, ein Drittel des Durchmessers, wird auf dem Hirnholz angerissen, danach bis zur Zapfenlänge eingesägt. Das rechte und linke Drittel neben dem Zapfen ist nicht winkelrecht, sondern leicht gerundet abzusägen, damit das Oberteil gut aufliegt. Der Zapfen wird mit dem Stechbeitel abgefast.

Ein Zapfen an Kantholz läßt sich leichter anbringen, denn das Anreißen geht mit dem Winkel einfacher.

Das Oberteil erhält 150 mm von der Vorderkante ein 75 mm tiefes Loch: Größe mit dem Bleistift anreißen, dann auf drei Seiten mit dem Stechbeitel 2 mm tief einstechen, der »Riß« bleibt dabei stehen.

An einer Schmalseite (Lochstirn) genau senkrecht ausstemmen und das Loch erweitern. Die gegenüberliegende Seite bleibt schräg stehen und wird am Schluß senkrecht ausgestochen. Loch leicht glätten (verputzen), auch an den Seiten. Zapfenlöcher sind grundsätzlich 5 bis 10 mm tiefer zu arbeiten, als der Zapfen lang ist.

4. Zusammenbau

Der Zapfen muß »stramm« sitzen. Die Befestigung erfolgt durch einen Holz Nagel: 10 bis 20 mm von der Zapfenbrust entfernt ein Loch mit Schnecken- oder Spiralbohrer (7 mm) bohren, den leicht konischen Holz Nagel eintreiben. Die Stange an der Mauerseite in den Ring stecken und festschrauben.

5. Imprägnieren und Setzen

Bänke

Material: Rundholz, Durchmesser 60 mm, 0,50 m lang; Pfähle, Durchmesser 80 mm, 1,00 m lang. Oder: Winkelstahl (nach Zeichnung), Bretter, 80 mm breit, 1,70 m lang, 25 mm dick. Nägel, Schrauben.

Ausklopfstange

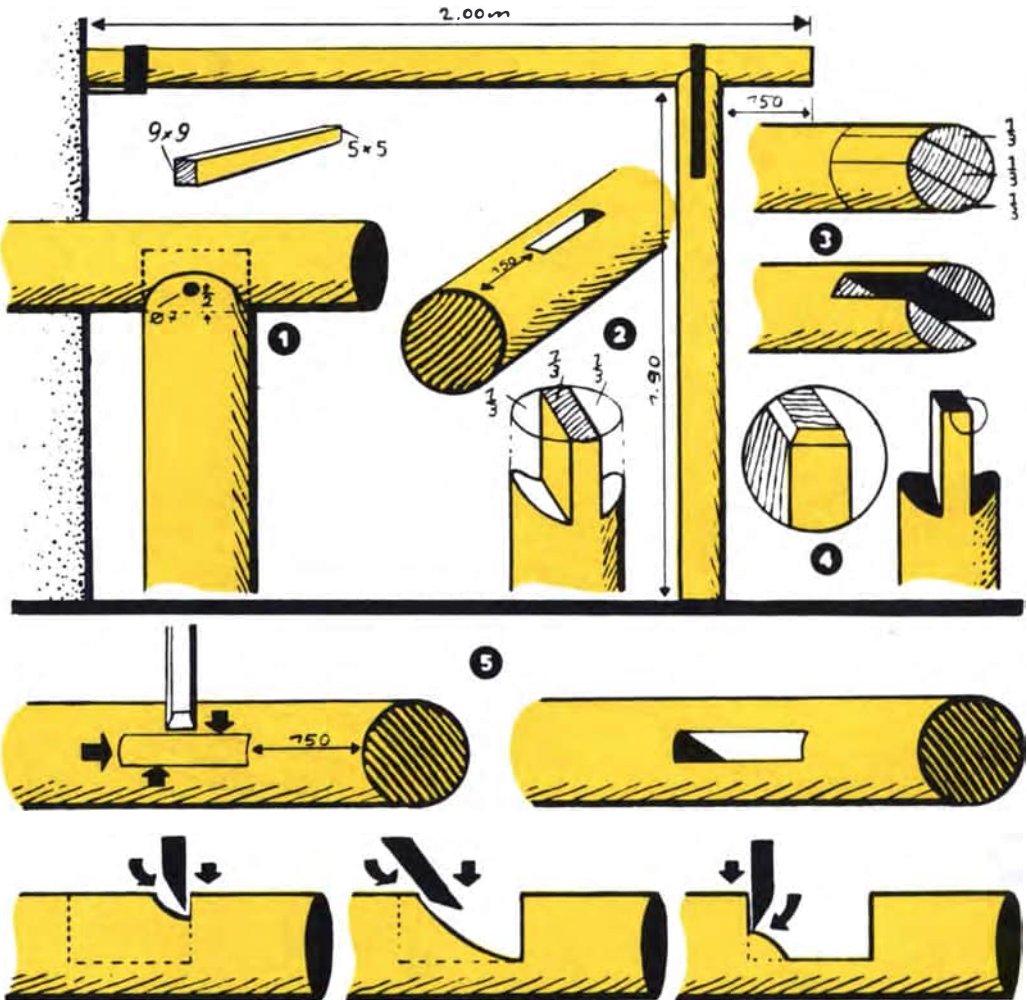
1 Zapfen, mit Holznagel gesichert. 2 Zapfen mit Zapfenloch. 3 Eckverbindung bei Rundholz mit Schlitz und Zapfen. 4 Abgefaster Zapfen. 5 Die Phasen beim Stemmen eines Zapfenlochs. Sie sind bei Rund- und Kantholz gleich, jedoch erfordert das Anreißen bei Rundholz zunächst eine Mittellinie. Von ihr aus wird angerissen.

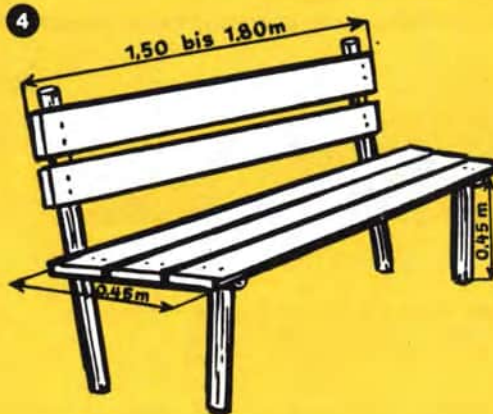
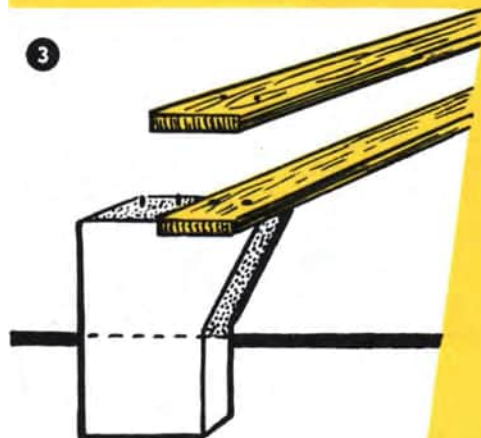
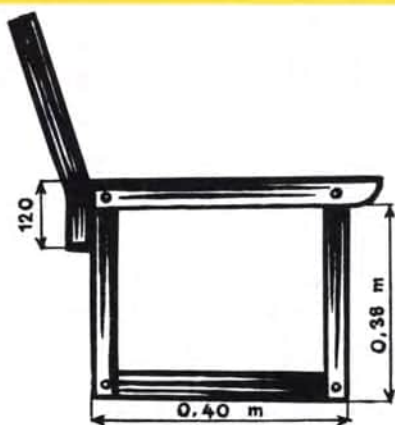
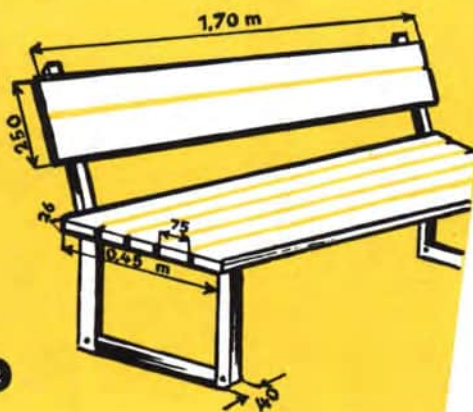
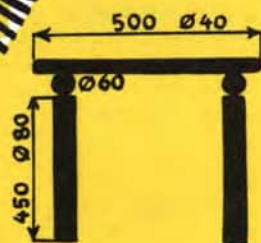
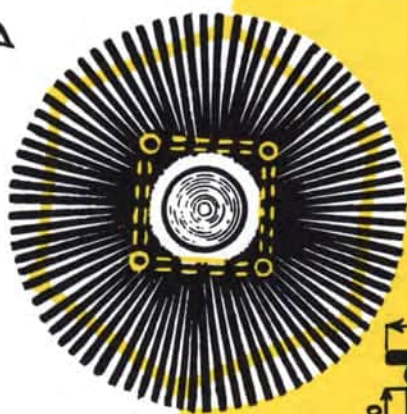
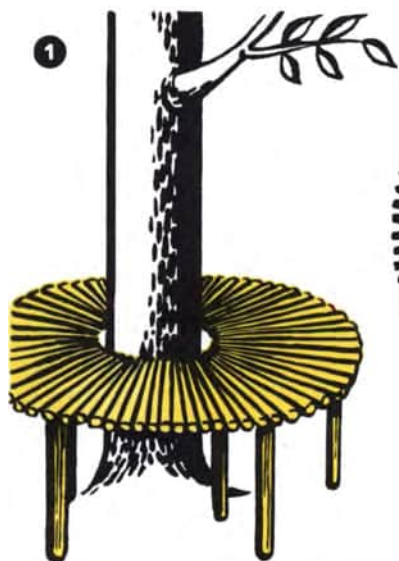
1. Rundbank

Für die Rundbank um einen Baum schlägt man innen vier und außen sechs Pfähle ein. Auf die waagrecht in gleicher Höhe abgesägten Pfahlköpfe werden Rundholzstücke von 60 mm Durchmesser genagelt, die die glattgehobelten Stäbe für die Sitzfläche aufnehmen.

2. Feststehende Gartenbank (4 Personen)

Die feststehende Bank erfordert zwei Betonsokkel von 0,45 m Höhe. An ihrer Oberfläche sind je vier Steinschrauben eingelassen. Man schraubt die stark abgefaster Sitzbretter auf ihnen fest.





3. Transportable Gartenbank (4 Personen)

Entsprechend unserem Bild läßt man sich zwei Rahmen aus Winkelstahl zusammenschweißen (notfalls lassen sie sich auch nieten). Sie erhalten in der Lehne je zwei bis drei, an der Sitzfläche je fünf Bohrungen für die Bretter.

Die Bretter für die Lehne und die Sitzfläche sind mit Schloßschrauben zu befestigen. Unter die beiden Winkelstahlteile am Boden sind zwei mit Karbolineum gestrichene Leisten zu schrauben. Anstrich s. Kapitel Farbe.

4. Pfahlbank

Die Bretter lassen sich auch durch Rundholz ersetzen.

Baumpfahl

Baumpfähle geben jungen Obstbäumen Halt. Die Pfahllänge hängt von der Baumgröße ab, der Pfahl soll bis zum Ansatz der Baumkronen reichen. *Material:* Pfahl, Durchmesser 80 mm, Länge etwa 2,00 m.

1. Herstellen des Pfahls (s. »Pfähle und Pfosten«)

2. Einschlagen des Pfahls

Baumpfähle sind vor dem Setzen des Baumes einzuschlagen.

3. Anbinden

Unterhalb der Krone wird der Stamm mit Kokosstrickband oder einem alten Fahrradmantel angebunden, die sich zwischen Stamm und Pfahl überkreuzen.

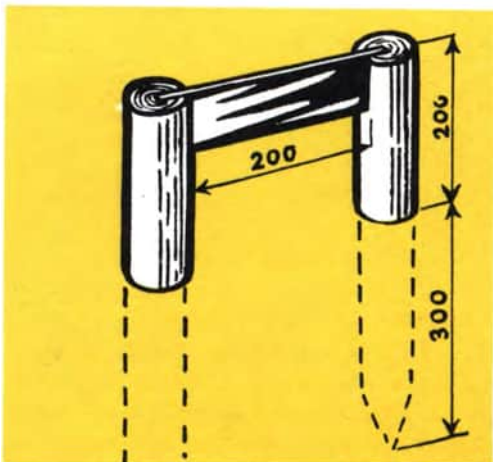
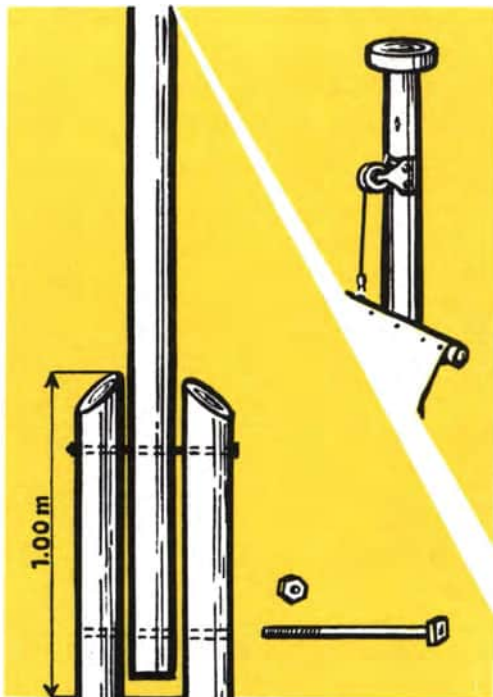
Dengelpfahl

Das Schärfen (Dengeln) von Sensen und Sichel erleichtert ein Dengelamboß.

Material: 1 Pfahl, Durchmesser 80 mm, Länge 1,60 m. 1 Stahlring, Durchmesser 75 mm.

◀ 1 Bank aus Rundholz. 2 Stahlwinkelkonstruktion. 3 Betonsockel. 4 Eingeschlagene Pfähle

Umlegbarer Fahnenmast und Fußabtreter ▶



1. Herstellen des Pfahls

Der angespitzte Pfahl (s. »Pfähle und Pfosten«) erhält keine Fase, sondern auf seinem Kopf wird der Stahlring stramm aufgepaßt.

2. Einschlagen

Pfahltiefe 0,60 m, Stand über dem Boden, 1,00 m.

3. Einsetzen des Ambosses

In Pfahlmitte mit dem Schneckenbohrer vorbohren, danach den Dorn eintreiben.

Fahnenmast

Material: Rundholz, Fichte, Durchmesser 100 mm, Länge 4,00 m und mehr.

Für Fahnenmasten wird ein gerader Stamm benötigt.

1. Bearbeitung und Setzen des Mastes

Der bearbeitete Mast (s. »Pfähle und Pfosten«) wird meist mit Ölfarbe gestrichen, die Spitze kann ein besonderes Symbol oder eine flache Scheibe erhalten.

2. Befestigen der Schnur

Die über eine Rolle laufende Schnur (Befestigung s. »Antennenmast«) zieht die Fahne empor.

3. Umlegbarer Mast

Ein Mast zum Umlegen erfordert am Fuß zwei weitere Rundhölzer, deren herausnehmbare Bolzen durch den Mast führen.

Fußabtreter

Material: 2 Pfähle, Durchmesser 80 mm, Länge 0,50 m.

1 Flachstahl 5 x 50 mm, 280 mm lang.

1. Herstellen der Pfähle

Die geschälten, angespitzten und imprägnierten Pfähle erhalten je eine Nut, die den Maßen des Stahls entspricht; er muß jedoch 10 mm über die Pfähle herausstehen. Die Nut wird mit einem

entsprechenden breiten Stechbeitel ausgestemmt.

2. Einschlagen der Pfähle

Ein Pfahl wird so tief eingeschlagen, daß er 200 mm über dem Boden steht, danach der zweite ebenso. Genauen Abstand beachten!

Zum Schluß: Flachstahl einlegen.

Kaninchenstall

Für Kaninchenställe ist nicht jede x-beliebige Kiste geeignet. Um Tierquälerei auszuschließen und gute Zuchtergebnisse zu erreichen, sind folgende Voraussetzungen zu schaffen:

genügend Licht und Luft,
Schutz vor Nässe und Zug,
leichte Reinigungsmöglichkeit,
ausreichende Größe.

Die Mindestmaße sind:

Breite 0,80 m,

Tiefe 0,70 m,

Höhe 0,55 m.

Große Rassen erfordern eine größere Breite; eine wesentlich erweiterte Tiefe macht die Ställe unübersichtlich.

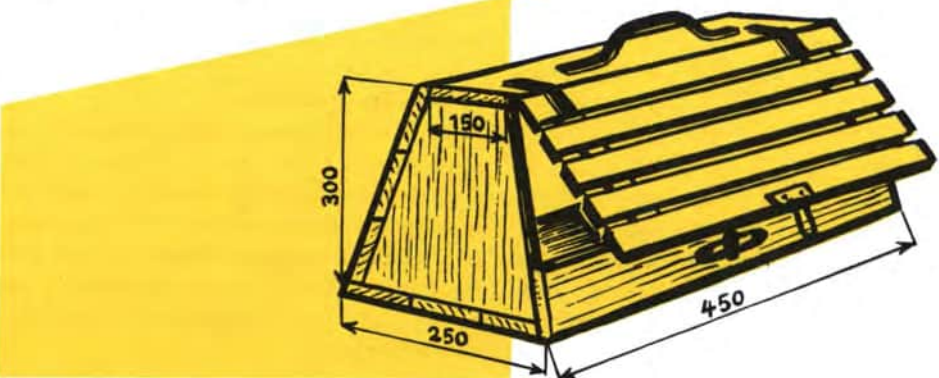
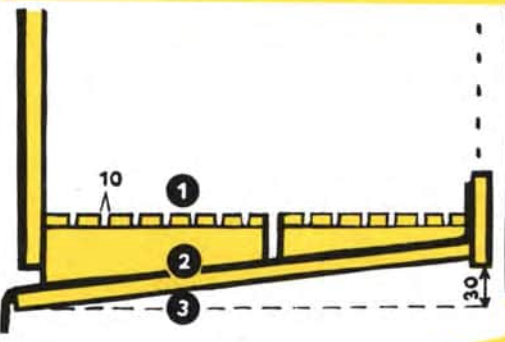
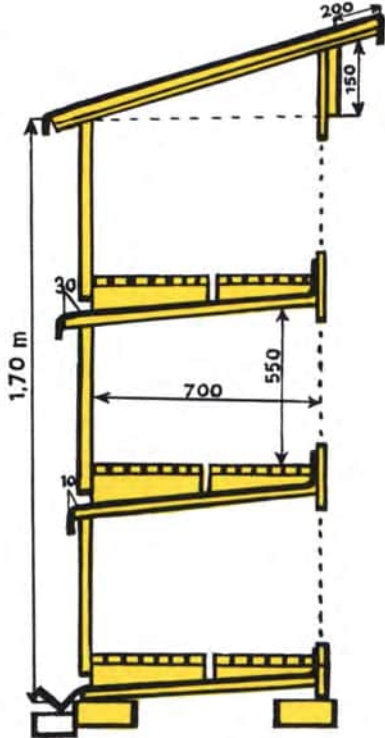
Material: Gespundete Bretter oder Schalbretter mit Leisten.

Leisten, Dachpappe, Nägel, Maschendraht, Scharniere und Überwurf mit Schrauben.

1. Bau der Seitenwände

Eine Anzahl Bretter, die die richtige Seitenbreite ergeben, werden auf vier Leisten (oder Bretter) aufgenagelt. Die Leisten sind nicht winkelrecht, sondern etwas schräg anzubringen, denn sie nehmen die Zwischenböden auf, die zum Abfließen der Jauche etwa 3 cm Gefälle haben müssen. Die obere Leiste bildet den Abschluß der Wand. Sie gibt den Dachbrettern Halt und steht deshalb nach der Rückseite etwa 5 cm und nach der Vorderseite 20 cm über. Unten schließen die Seitenbretter rechtwinklig ab, reichen also

1 Lattenrost, zweiteilig. 2 Dachpappe mit Abfluß. 3 Schräger Zwischenboden



einige Zentimeter über die Leiste. Das gibt dem Stall einen besseren Stand.

2. Annageln der Rückwand

Die vorher auf Länge geschnittenen Bretter werden hinten auf die Seitenwände genagelt. Man heftet am besten zuerst das oberste und unterste Brett an. Auf der Höhe der Böden eine Spalte von 1 bis 2 cm zum Jaucheablaufen frei lassen.

3. Dach und Zwischenböden

Die Dachbretter sollen zum Schutz allseitig überstehen, seitlich und hinten je 5 cm, vorn mindestens 20 cm. Sie sind auf die oberen Leisten der Seitenwände zu nageln.

Die vorher zugeschnittenen Bretter für die Zwischenböden werden auf die Leisten der Seitenwände gelegt und festgenagelt. Der obere Boden steht 3 und der mittlere 1 cm gegenüber der Rückwand vor.

Vorn ist ein etwa 10 cm breites Schutzblech anzubringen, damit Heu und Spreu nicht herausfallen.

4. Bau der Lattenroste

Am besten eignen sich zweiteilige Lattenroste, sie lassen sich besser herausnehmen. Das Gefälle der Böden ist durch schräge Leisten auszugleichen. Abstand der Latten des Rostes etwa 1 cm.

5. Drahttür

Alle Leisten der Drahttür (etwa 20 × 40 mm) sind zu überblatten. Die Drahtbespannung erfolgt auf der Innenseite mit engmaschigem Draht. Die drei kräftigen Scharniere werden angeschraubt, ebenso der Überwurf zum Verschluss.

6. Dachpappe

Auf die Zwischenböden gehört Dachpappe, die am Schutzblech und an den Seitenwänden (etwa 10 cm hoch) angenagelt wird. Sie führt durch die Rückwand und wird nach unten abgebogen. Am unteren Boden ist eine mit Pappe ausgelegte Abflußrinne anzubringen. Das Dach erhält eine

doppelte Lage, die auf allen vier Seiten etwa 2 cm über die Dachbretter reicht. Die möglichst verzinkten Pappnägel im Abstand von 8 cm einschlagen.

7. Besonderheiten

Falls Schalbretter für den Bau verwendet wurden, sind die Fugen mit Deckleisten zu versehen. Stark dem Wetter ausgesetzte Ställe sollten seitlich und hinten durch Dachpappe geschützt werden, auf die die Deckleisten senkrecht und in gleichmäßigem Abstand zu nageln sind.

Für das Heu ist eine Futterkrippe aus Draht anzubringen. Bei strenger Kälte wird die Tür zugehängt.

Einzelne oder nebeneinanderliegende Ställe sollten auf Pfähle gesetzt werden, das schafft Schutz vor Feuchtigkeit und erleichtert das Füttern; der Platz darunter kann als Abstellraum dienen.

8. Bau eines Transportbehälters

Zum Transport für kürzere Strecken, auch zum Aufbewahren während des Reinigens, läßt sich ein Behälter leicht nach den angegebenen Maßen herstellen.

Kartoffelhorde

Zur Lagerung von Winterkartoffeln empfiehlt sich eine Kartoffelhorde. Die Luft hat guten Zutritt und die Entnahme ist einfach. (Ferner sind bei der Aufbewahrung wichtig: Schutz vor hellem Licht, gegen Frost und Hitze; Kellertemperatur etwa +3 bis +5 Grad C.)

Material: 9 Leisten, etwa 40 × 60 mm, Bretter, mindestens 20 mm dick, Nägel.

1. Herstellen der Seitenwände

Die Bretter – es können auch geschälte Schwarzen sein – rechtwinklig auf Länge schneiden. Das obere und untere Brett auf die Leisten heften. Rechten Winkel beachten! (Die Diagonalen müssen gleich lang sein.) Gleichmäßigen Bretterabstand – 2 bis 3 cm Zwischenraum – anreißen und Bretter aufnageln. Zweite Wand ebenso herstellen.

Eine Kartoffelhorde von $1 \times 1 \times 1$ m kann etwa 7 Zentner Kartoffeln aufnehmen. Sie ist auch für Kohlen geeignet.

2. Anbringen der Rückwand

Seitenwände aufrichten, die Vorderseite ruht auf dem Boden. Die Bretter im selben Abstand wie seitlich aufnageln.

3. Anbringen der Bodenleisten

An der Vorderseite vorerst das obere und untere Brett annageln, damit die Kiste hält. Auf die Seite legen und je eine Bodenleiste von innen auf die drei Leisten nageln. Sie muß für das Gefälle der Kartoffeln schräg sein: sie steht vorn 30 cm über und berührt den Boden, hinten liegt sie 20 cm über dem Boden. Zur Verstärkung sind darunter an die hintere und mittlere Leiste der Seitenwände kleine Leistenstücke unterzunageln.

4. Bodenbretter aufnageln

Die Bodenbretter rechts und links auf die schrägen Bodenleisten aufnageln. Breterabstand 2 cm. Eine dritte Leiste zur Verstärkung in der Mitte läßt sich am Schluß daruntersetzen.

5. Anbringen der Vorderseite

Die fehlenden Bretter im selben Abstand wie seitlich annageln.

6. Besonderheiten

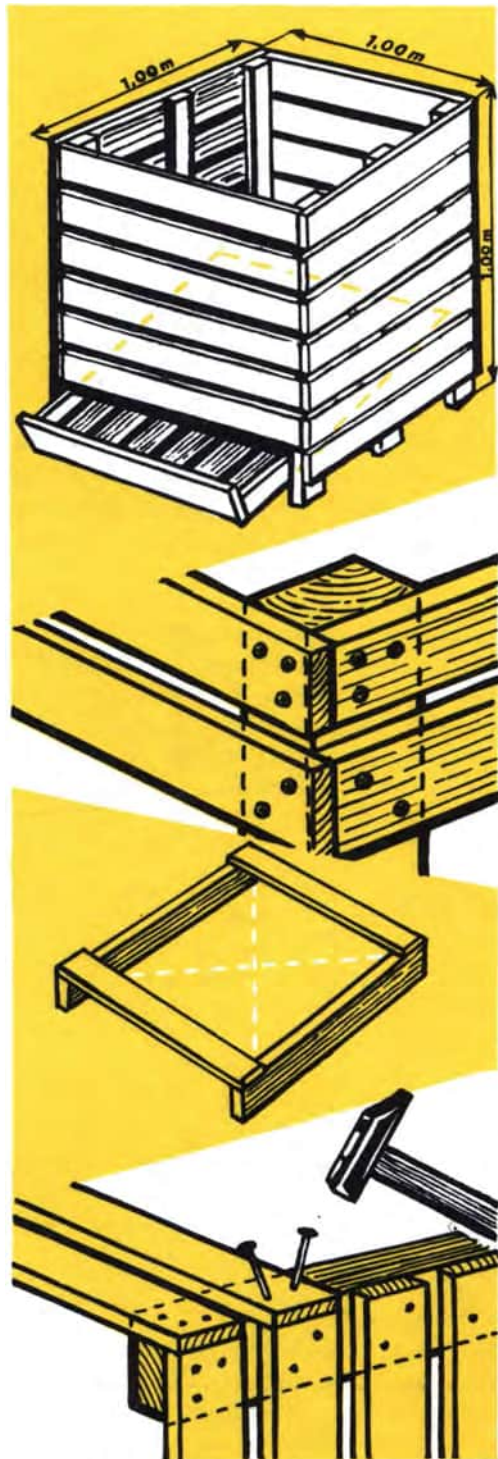
Soll die Horde zerlegbar sein, sind die Bretter der Rückseite, der Vorderseite und des Bodens auf gesonderte Leisten zu nageln. Danach werden alle Teile verschraubt oder festgebunden.

Kohlenschuppen

Material: 4 Pfähle, Durchmesser 80 mm, Länge nach Erfordernis. Schalbretter, 18 bis 24 mm dick.

1. Herstellen der Seitenwände

Zwei gleich große Seitenwände entstehen durch das Aufnageln der Schalbretter auf je zwei Pfähle. Abstand zwischen den Brettern 30 mm.



Bretter und Pfähle müssen im rechten Winkel zueinander stehen. Sollen die Pfähle 0,60 m tief eingegraben werden, beginnt das untere Brett bei 0,65 m. Das obere – beiderseits überstehende – Brett dient als Sparren, es nimmt später die Dachbretter auf und ist für den Wasserabfluß etwas geneigt.

2. Graben der Löcher

Mit dem Spaten sind vier 0,60 m tiefe Löcher zu graben.

3. Zusammenbau

Die über die »Sparren« herausstehenden Enden oder Pfähle absägen, die Seitenwände in die Löcher einsetzen, ausrichten (lotrecht!) und festrammen. Pfähle und Bretter sind vorher mit Holzschutzmitteln zu streichen. Die Dachbretter werden auf die »Sparren« aufgenagelt, sie überragen die Seitenwände um 100 mm. An die Vorder- und Rückseite sind die Schalbretter im selben Abstand wie die Seitenbretter anzubringen. Dach mit Dachpappe bedecken.

Zum Schutz gegen Bodenfeuchtigkeit läßt sich ein gut imprägnierter Lattenrost zimmern, der auf Steine und eine Zwischenlage Dachpappe gelegt wird.

im Herbst). Dafür gibt es mehrere Möglichkeiten. Die nach einer Vorlage angerissenen Bretter sind mit Fuchsschwanz oder Gestellsäge zuzuschneiden. Auf genauen Winkelschnitt achten, sonst verzieht sich alles beim Nageln!

Man nagelt am besten zuerst die Rückwand auf die Seitenwände, paßt danach den Boden und die – herausnehmbare oder durch zwei seitliche Messingschrauben aufklappbare – Vorderseite ein und befestigt dann das überstehende Dach. Am Schluß bohrt man das Flugloch aus, bringt die Scharniere, Ösen oder Leisten für die bewegliche Wand an und nagelt oder schraubt die Leiste für die Anbringung auf. Soll der Kasten hängen, erhält das waagerechte Dach genau in der Mitte eine Öse mit einem etwa 100 mm langen S-förmigen Haken aus Draht, der nicht rostet. Der Boden erhält zur Lüftung einige Löcher, Mindestdurchmesser: 5 mm.

Runde Stammstücke, besonders von Weide und Birke, ergeben ebenfalls ansehnliche Nistplätze. Man höhlt sie – eine etwas mühsame Arbeit – von unten durch Bohren und Stemmen aus, nagelt zum Schutz ein Brett obenauf und bohrt das Flugloch. Der runde Boden wird von unten locker eingepaßt und von drei Ösen gehalten. Er läßt sich so zur Säuberung entfernen.

Nistkasten, Futterhaus

Material: Brettstücke, einseitig gehobelt, ab 18 mm Dicke; auch Reste von Hartfaserplatten. Nägel, Dachpappe.

1. Festlegen der Größe

Nistkästen müssen nicht auf den Millimeter gearbeitet sein, denn man weiß ja nie, was für ein Vogel einzieht. Zum Teil läßt es sich jedoch durch die Größe, auch des Flugloches, beeinflussen.

2. Bau des Kastens

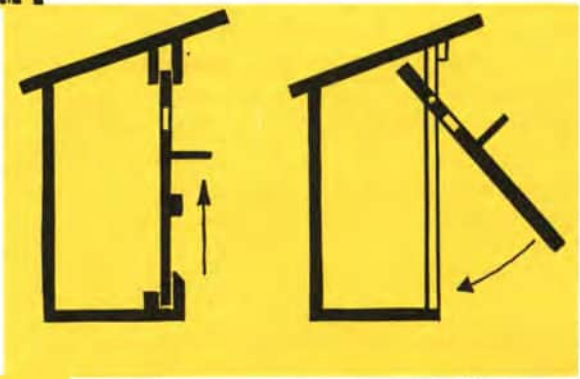
Man wählt zunächst eine bestimmte Form aus. Dabei ist zu berücksichtigen, daß sich Nistkästen, außer Halbhöhlen, öffnen lassen müssen (Kontrolle, Entfernen von Spatzeneiern, Reinigung

Einige Richtwerte für Nistkästen (in mm):

Art	Bodenfläche	Höhe	Flugloch
Blaumeise			
Haubenmeise	120 × 120	200	26
Kohlmeise			
Rotschwanz	120 × 120	200	32
Star			
Buntspecht	150 × 150	300	46
Wiedehopf			
Grünspecht	200 × 200	350	60

3. Wetterschutz

Die Nägel werden versenkt und die Löcher verkittet. Die Außenseiten erhalten einen Anstrich mit Karbolineum oder Ölfarbe, das Dach eine Lage Dachpappe oder nichtrostendes Blech.



4. Das Aufhängen

Nistkästen sind so anzubringen, daß keine Katzen heran können. Bei Starkästen läßt sich das durch große Höhe, bei anderen durch Anbringen in schützendem Astwerk erreichen. Die Latte, an der der Kasten hängt, wird an einen kräftigen Stamm oder Ast genagelt. Der-Kasten soll sich dabei leicht nach vorn neigen, damit kein Regenwasser durch das Flugloch dringt. Richtung des Flugloches: Osten oder Süden. Meisenkästen sollen nicht höher als 4 m hängen. Nistkästen mit einem S-Haken am Dach sind sicher und ermöglichen ein leichtes Befestigen selbst an schwächeren Ästen. Zum Anbringen und Abnehmen braucht der Baum nicht erstiegen zu werden, es genügt eine längere Stange mit einer gabelförmigen Spitze.

5. Futterhäuschen

Für Meisen genügen bereits halbierte Kokoschalen oder Konservendosen, die man mit Talg und Sonnenblumenkernen füllt und aufhängt. Zum Bau größerer Futterplätze geben die Abbildungen einige Anregungen. Hier sind der Phantasie des Bastlers keine Grenzen gesetzt. Die Vögel müssen vor Katzen sicher sein, und das Futter muß trocken bleiben. Ab 1. Stockwerk lassen sich die Häuschen am Fensterkreuz aufhängen, anderenfalls sind sie auf einem Pfahl oder an der Hauswand zu befestigen.

Obsthorde

Zum Transportieren und Aufbewahren von Obst sind Horden praktischer als Körbe und Regale. Man bedeckt sie mit einer Lage Obst und stapelt die Horden übereinander. Zur Kontrolle lassen sie sich leicht umsetzen.

Material: 4 Leisten 40 × 60 mm, 120 mm lang, 2 Bretter 80 mm breit, 0,50 m lang, 2 Bretter 80 mm breit, 0,80 m lang, 20 mm dick, 12 Leisten, 50 mm breit, 0,50 m lang, 15 mm dick; alles gehobelt. Leim, Nägel oder Schrauben, möglichst rostfrei.

1. Nageln des Rahmens

Die zwei Quer- und Längsbretter werden so auf die Leisten genagelt oder geschraubt (mit Kaltleim verleimt), daß die Bretter 20 mm überstehen, die Leisten stehen unten 40 mm vor.

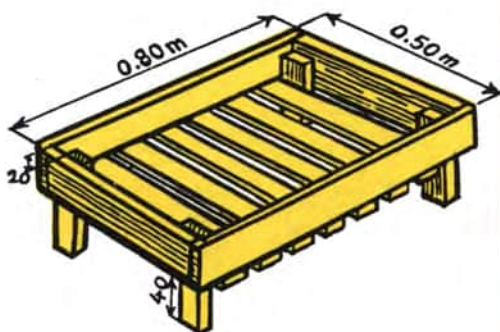
2. Der Boden

Im gleichen Abstand nagelt oder schraubt man dann von unten die Bodenleisten an. Wünscht man größeren Abstand zwischen den Horden, sind die Rahmenleisten entsprechend länger zu wählen.

Pfähle und Pfosten

Häufiger Gebrauch zu unterschiedlichen Zwecken. Die Übersicht nennt einige Bereiche, die zweckmäßigen Durchmesser und Längen. Zwischen Pfählen und Pfosten besteht kein grundsätzlicher Unterschied; meist nennt man eingeschlagene Rundhölzer Pfähle, eingegrabene dagegen Pfosten (Ausnahme: Wäschepfahl).

Art	∅ in cm	Gesamtlänge in m	Setztiefe in m
Zaunpfosten für Lattenzaun, 1 m hoch	10–15	1,80	0,80
Zaunpfosten für Drahtzaun, 1,50 m hoch	10–15	2,40	0,90
Wäschepfahl	12	2,80	0,80
Baumpfahl (Stütze für junge Bäume)	8	2,00	0,60
Pfosten für Fußballtor	12–15	3,34 7,60	0,90
Pfosten für Geländer, 1 m hoch	10	1,90	0,90
Pfähle für Bootssteg, 1 m Wasserstand	10–12	2,20	1,00
Pfähle für Uferbefestigung, 1 m Böschung	10	2,00	1,00
Dengelpfahl für Dengelamboß	8	1,60	0,60
Pfähle für Abtreter	10	0,60	0,40



Meist verwendet man Fichte und Kiefer. Lärche und vor allem Eiche sind im Wasser wesentlich dauerhafter, jedoch nur selten vorhanden. Einige grundsätzliche Arbeiten ergeben sich für alle Pfähle und Pfosten, ganz gleich, welchen Zweck sie erfüllen sollen.

1. Abschlagen der Äste

Äste werden in Wuchsrichtung (= Richtung zum Wipfel) entfernt. Der Pfahl liegt auf zwei Böcken oder wird fast senkrecht auf eine hölzerne Unterlage (altes Brett, Hackklotz) gestellt; dabei weist der Wipfel nach unten.

2. Schälen

Sorgfältiges Schälen der Rinde mit dem Schälmesser – in Wuchsrichtung – ist immer erforderlich; andernfalls dringen Schädlinge leichter ein. Rinde fördert außerdem die Fäulnis.

3. Anreißen

Durch das Anreißen mit Bleistift und Gliedermaßstab ergibt sich der Abfall, der »Verschnitt«. Möglichst die krummen, knorrigen, gespaltenen, zu dünnen oder gar angefalteten Teile entfernen.

4. Beschneiden

Winkelschnitt mit Gestellsäge oder Fuchschwanz an beiden Enden. Ein Winkelschnitt

– das Schneiden rechtwinklig zur Längsrichtung – erfordert bei Rundholz, wo sich ein Winkelmaß kaum anlegen läßt, gutes Augenmaß. Am zweckmäßigsten den Bleistiftstrich rund um das Holz herumführen, evtl. mit Hilfe einer Schnur. Bei Pfählen von besonders genauer Länge erst einen Schnitt vornehmen, danach die Länge anreißen und den zweiten ausführen.

5. Anspitzen

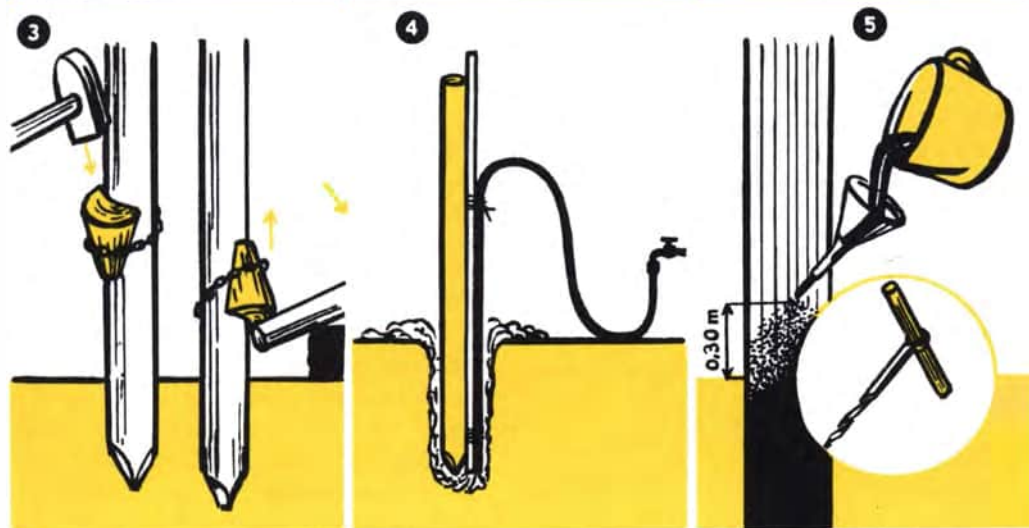
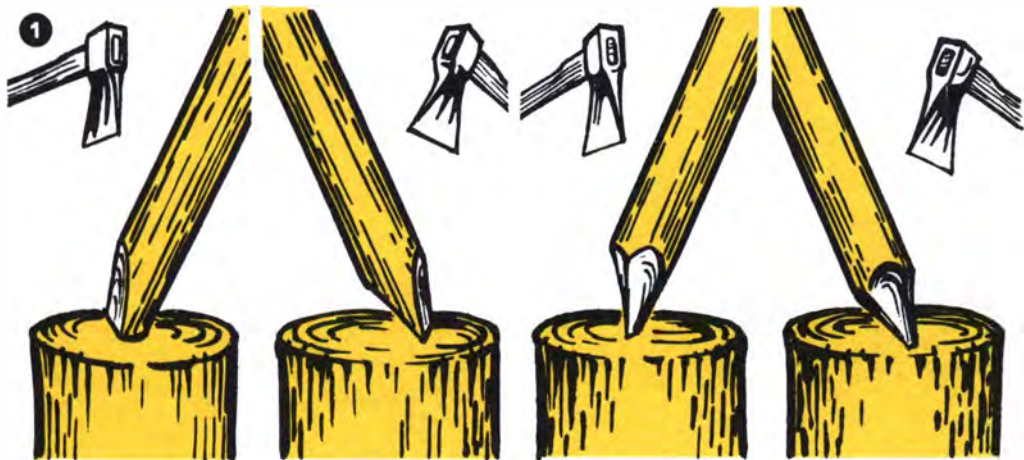
Pfähle zum Einschlagen mit Beil oder Axt am dickeren Ende anspitzen. Pfahl wie bei 1 halten. Nicht zu lange, aber auch nicht zu stumpfe Spitzen; sie brechen sonst ab oder dringen schwer ein.

6. Abfasen

Pfahl waagrecht legen und mit Stechbeitel oder Zugmesser den Pfahlkopf stark abfasen, damit er beim Einschlagen nicht absplittert.

7. Anstrich

Falls eine Verschmutzung möglich ist, wie etwa beim Wäschepfahl, den Pfahl von unten bis 0,30 m über Bodenoberfläche streichen. Er muß trocken sein und wird beim Imprägnieren in einen alten Eimer oder eine Schüssel gestellt. Nach dem Eintrocknen zweiter Anstrich! Schwere Pfähle und Pfosten legt man auf Böcke. Bei Ganzanstrich leichter Pfähle Nagel zum Fest-



halten einschlagen oder den Oberteil erst nach dem Setzen streichen. (S. auch Kapitel Farbe.)

Zum Imprägnieren bereits stehender Pfähle von innen her gibt es eine einfache Methode: Etwa 0,30 m über dem Boden sind die Pfähle bis zur Mitte mit einem 10-mm-Schneckenbohrer schräg anzubohren. In Abständen von einigen Stunden gießt man mit einem Trichter Holzschutzmittel hinein. Später wird das Loch mit einem Holzpfropfen verschlossen.

8. Einrammen

Die Tiefe des Setzloches ergibt sich aus dem Zweck. Ein 0,80 m tiefes Loch mißt oben etwa 0,60 m, es verengt sich meist nach unten. Den hineingestellten Pfahl zunächst etwas festrammen (etwa mit einem Rundholz), bis er steht. Sodann etappenweise Erde einfüllen und festrammen. Stets die Lotrechte nach beiden Seiten mit dem Lot oder nach senkrechten Linien überprüfen (z. B. Häuserecken, Fenster).

Wenn Steine zur Verfügung stehen, sind sie besonders auf der Seite beizugeben, die am stärksten belastet wird (besonders bei Wäschepfählen und Zaunsäulen). Da sich das Erdreich etwas senkt, ist es um den Pfahl herum anzuhäufen.

9. Einschlagen

Kürzere, dünne Pfähle lassen sich in geeignetem Boden mit Hammer oder Axt einschlagen. Erforderlichenfalls das Erdreich auf Spatentiefe lockern. Für gute Spitze und Fase sorgen! Von Zeit zu Zeit Lotrechte überprüfen!

Längere Pfähle kann man mit Hilfe einer Kette und eines Keils auch ohne Leiter eintreiben und herausziehen. Eine weitere Methode ist das Einspülen.

10. Ausbessern eines Pfahls

Ein abgefauter Pfahl, der sonst noch gesund ist, kann durch ein neues Unterteil repariert werden (Anschuhung). Es wird ein Stück vom

1 Anspitzen. 2 Setzen und Ausrichten mit Hilfe von Lot oder Hausecke. 3 Einschlagen und Ausheben mit Kette und Keil. 4 Einspülen, besonders bei Sandboden. Der an eine Leiste gebundene Gartenschlauch wird zugleich mit dem Pfahl eingedrückt und bei erreichter Tiefe herausgezogen. 5 Bohrlochtränkung

gleichen Durchmesser entsprechender Länge angesetzt. Das untere Stück des alten und das obere des neuen Teils sind zu halbieren, Länge etwa 0,50 m, anzupassen (Schrägschnitte am Hirnholz), zu vernageln oder zu verschrauben.

Sägebock

Material: 4 Kanthölzer 50 × 100 mm oder 2 getrennte Rundhölzer, Durchmesser 100 mm, Länge 1,20 m.

1 Rundholz, Durchmesser 50 mm, Länge 0,80 m,
2 Bretter, 20 mm dick, 80 mm breit, 0,80 m lang,
2 Keile.

1. Ausarbeiten der Zapfenlöcher

Die vier gehobelten Hölzer genau nebeneinanderlegen und die Mitte für die Bohrung anreiben. Danach mit dem Zirkel Bohrlochgröße kennzeichnen, Durchmesser 40 mm. Vier Löcher bohren, mit Stichsäge und Raspel erweitern, mit der Feile glätten.

2. Herstellen der Zapfen

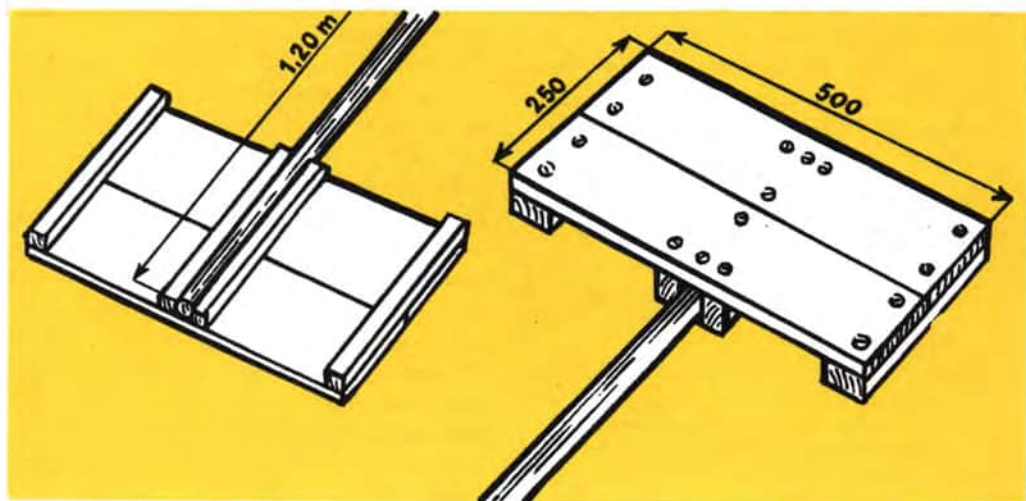
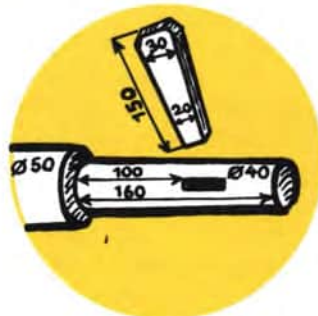
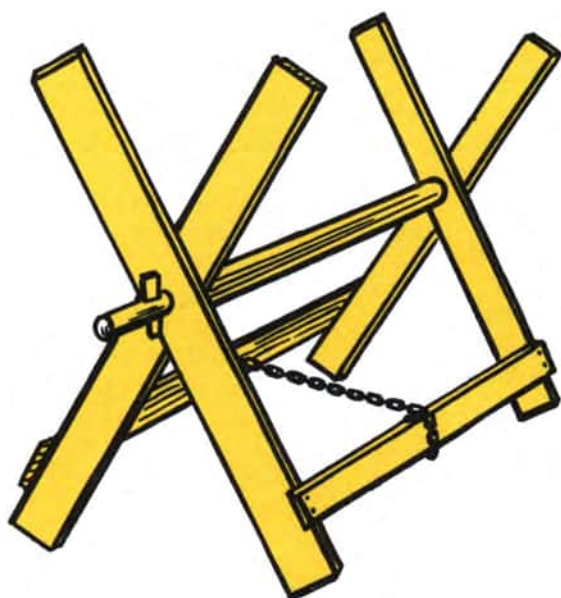
Das Rundholz erhält auf beiden Seiten einen runden Zapfen, Durchmesser 40 mm, Länge etwa 160 mm. Nach dem Anreiben der Zapfenlänge rundum 5 mm einsägen, den Zapfen mit der Raspel herausarbeiten. Die Löcher für die Keile sind von beiden Seiten – der Keilschräge entsprechend – zu stemmen, um ein Ausplatzen zu verhindern.

Die Keile sind möglichst aus Hartholz zu fertigen, Keilgröße etwa: 10 mm dick, obere Breite 40 mm, untere Breite 25 mm, Länge 150 mm.

3. Zusammenbau

Die Seitenhölzer sind auf die Zapfen des Mittelholzes zu stecken und zu verkeilen. Unten werden die Beine mit einem Brett (Ausblattung) verbunden. Die Beinbreite begrenzt eine Verbindungskette oder -schnur. Kanten abfasen.

Die Beine können auch an der Überkreuzung (statt Zapfen) je eine kräftige Schloßschraube erhalten. In die obere Gabelung sind dann zwei Bretter einzulegen und festzuschrauben.



Schneeschieber

Material: Gehobelte Bretter, etwa 15 mm dick.
Stiel: Durchmesser 30 mm, 1,20 m lang. Leisten etwa 20 × 30 mm. Schrauben.

1. Zuschneiden der Bretter und Leisten

Zwei Bretter, je 50 cm lang, sollten eine Gesamtbreite von etwa 25 cm ergeben. Die vier benötigten Leisten müssen so lang sein, wie der Schneeschieber breit ist.

2. Anschrauben der Leisten

Zuerst die beiden äußeren Leisten mit Stiften anheften, Deckel umwenden und vier Löcher für die Schrauben vorbohren und mit dem Krauskopf aufreiben. Flachkopfschrauben mit dem Umsteckschraubenzieher in der Bohrwinde eindrehen.

Mitte anreißen und die zwei mittleren Leisten ebenso anschrauben. Zwischenraum für den Stiel frei lassen.

3. Anschrauben des Stiels

Der Stiel wird von der Brettseite mit drei Schrauben zwischen den mittleren Leisten befestigt.

4. Kanten brechen

Alle Kanten mit dem Hobel oder einer Raspel abfasen.

Sprossenleiter

Material: Rundholz, Fichte, gerade gewachsen. Durchmesser 80 mm, Länge 3,00 m. Für Rundsprossen Rundholz (Stangenspitzen), Durchmesser 30 bis 40 mm, 0,45 m lang.
2 Hartholzleisten für Flachsprossen, 20 × 50 mm, 0,45 m lang. 4 Holznägel.

1. Schnurschlag

Das waagrecht auf Böcken festliegende ungeschälte Rundholz erhält genau auf Mitte einen Schnurschlag: Am oberen und unteren Ende einen Nagel einschlagen, die mit Kreide gepu-

derte Schnur festspannen, sodann die Schnur in der Mitte anheben und zurückschnappen lassen.

2. Auftrennen der Leiterholme

Der Stamm wird – auf genau senkrechten Schnitt achten! – auf dem Schnurriß mit der Trennsäge halbiert.

3. Bohren der Sprossenlöcher

Die Innenseiten der Holme glathobeln. Ein zweiter Schnurschlag gibt die Mittellinie der Holme an. Im Abstand von 280 mm die Mitte der Bohrlöcher anreißen. Als unterste und oberste Sprosse dienen je eine Leiste (Flachsprosse, Schwinge), 20 × 50 mm, möglichst aus Hartholz. (Längere Leitern erhalten auch in der Mitte eine Schwinge.) Sie erfordern rechteckige Zapfenlöcher, 20 × 40 mm, die von zwei Seiten eingestemmt werden müssen. Alle anderen Löcher mit einem 25-mm-Schneckenbohrer bohren. Der Durchmesser des Bohrloches auf der flachen Holmseite: 25 mm, auf der runden 20 mm.

4. Vorbereiten der Sprossen

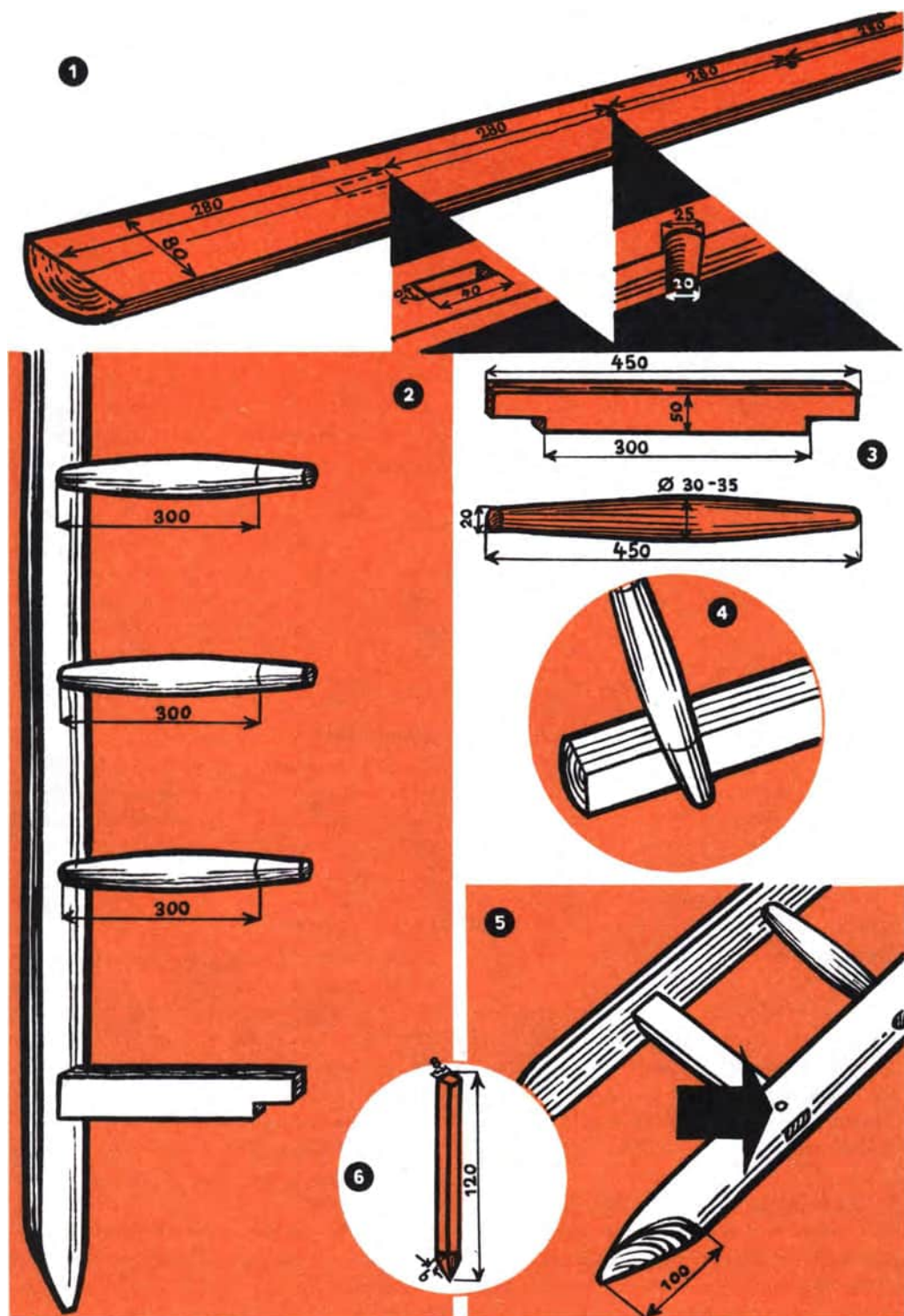
Die acht Sprossen von 450 mm Länge schälen und mit Schälmesser und Hobel konisch bearbeiten, das heißt, daß ihr Durchmesser in der Mitte 30 bis 35 mm beträgt, der Durchmesser an den Enden 20 mm.

5. Einpassen der Sprossen

Alle Sprossen auf einer Holmseite einschlagen, bis sie fest sitzen. Die zwei Schwingen erhalten auf jeder Seite einen Zapfen von 20 × 40 mm. Da die Leiter eine Innenbreite von 300 mm haben soll, beträgt die Zapfenlänge je 75 mm.

An alle Sprossen ist danach die Stellung, wie weit sie im Holm stecken, und die Leiterinnenbreite – 300 mm – zu markieren; gemessen wird mit dem Gliedermaßstab von der inneren Holmseite aus.

Die Sprossen auf dem ersten Holm herausschlagen und einzeln in den zweiten einpassen; etwas nachhobeln, so daß sie sich bis zum Markierungsstrich einschlagen lassen.



6. Zusammenbau

Schwingen und Sprossen sind nun in den anderen Holm einzufädeln und bis zum ersten Markierungsstrich einzuschlagen. Die Schwingen werden durch leicht konische Holznägel gesichert.

Durchmesser des Bohrloches: 7 mm. Die unteren Enden der Holme sind für den besseren Stand der Leiter abzuschrägen. Zum Schluß werden die Holme mit dem Schälmesser geschält und glattgehobelt. Scharfe Kanten erhalten eine Fase. Es empfiehlt sich ein Anstrich mit Holzschutzmittel. Die Leitermitte erhält einen kräftigen Ring mit Farbe, so findet man beim Tragen sofort die richtige Stellung.

7. Aufhängen

Aufgehängt werden die Leitern am besten auf Stahlwinkeln an einer geschützten Hauswand.

8. Treppenstufe

Besseren Stand gewährt eine Treppenstufe zum Einhängen. Das Trittbrett ist 30 mm dick und 120 mm breit, man verschraubt es mit den 10 mm dicken, 100 mm breiten Seitenteilen aus Sperrholz oder Hartholz. Die Seitenteile erhalten unten und seitlich je zwei Einschnitte zum Einhängen in die Sprossen.

Spalier

Material: Gehobelte Leisten 25 × 25 mm und 30 × 50 mm. Nägel, Haken.

1. Zusammenbau

Die Größe richtet sich nach der Wandfläche, bisweilen auch nach der Art des Spalierbaumes oder Weinstocks. Lattenspalier sind auf ebener Erde zusammenzunageln. Die Nägel sind zu versenken und die Spitzen umzuschlagen. Die abgeschrägten Querleisten können etwa 1,00 m (bei Wein bis zu 2,00 m) Abstand voneinander

1. Anreißen des Sprossenabstands auf dem Schnurschlag. 2. Einpassen der Sprossen auf einer Seite und Anreißen der Breite. 3. Schwinde und Sprosse. 4. Einpassen im zweiten Holm. 5. Sitz des Holznagels. 6. Holznagel

haben, für die senkrechten Leisten beträgt er 200 bis 300 mm. Es ist auf gleichmäßigen Abstand zu achten. Vor dem Anbringen: Nagellöcher verkitten. Leisten allseitig mit Holzschutzmittel oder Ölfarbe anstreichen.

2. Wandbefestigung

Die Befestigung an der Wand erfolgt durch Stahlhaken, die erforderlichenfalls einzudübeln sind. Abstand von Haken zu Haken etwa 1,00 m. Die Querleisten müssen waagrecht liegen. Bei Drahtspalier entfallen die schwächeren Leisten. Der nicht rostende Draht wird waagrecht – im Abstand von 200 bis 300 mm – gespannt (durch Krampen hindurchgezogen oder um Nagelköpfe geschlungen). Die senkrechten Leisten (30 × 50 mm) sind auf der Zugseite durch Stahlhaken an der Wand zu befestigen. Abstand von Haken zu Haken 500 mm.

Wäschepfahl

Material: Rundholz, Durchmesser 120 mm, 2,80 m lang.

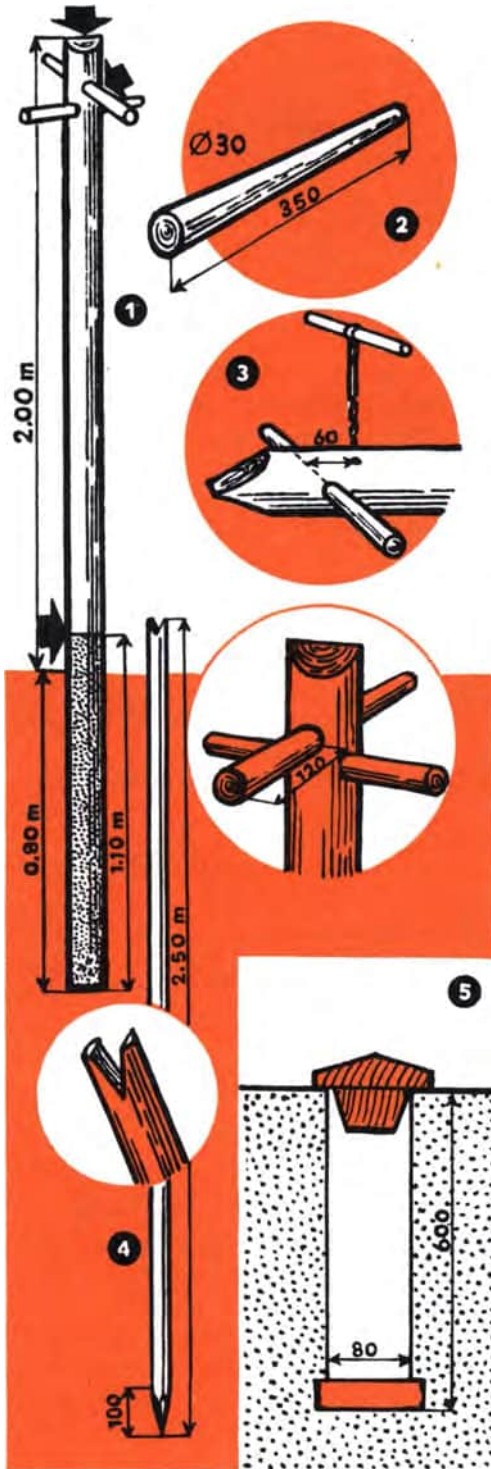
2 Stäbe, Durchmesser 30 mm, Länge 0,35 m.

1. Vorbereiten des Pfahls

Rundholz schälen und abhobeln, den Pfahlkopf anschrägen. Am Pfahlkopf, 150 mm von oben, wird in Pfahlmitte mit einem 24-mm-Schneckenbohrer – genau senkrecht – ein Loch gebohrt, 60 mm tiefer, im rechten Winkel dazu, ein zweites. Beim Bohren des zweiten Loches steckt man durch das erste eine längere Leiste, um den rechtwinkligen Stand des Bohrers besser zu erkennen.

2. Anbringen der Leinenhalter

Die zwei Leinenhalter können, nach dem Abschälen, völlig rund oder auch sechskantig gehobelt werden. Mittlerer Durchmesser: 24 mm, leicht konisch. Vor dem Einschlagen sind die Bohrlöcher gut zu imprägnieren. Die Leinenhalter sollen nach jeder Seite 120 mm herausragen, das Überstehende ist abzusägen und der Sägeschnitt abzufasen. Sie passen auch für Betonwäschepfähle.



3. Setzen des Pfahles

Vor dem Setzen den Pfahl entweder völlig imprägnieren, sofern das Holzschutzmittel die Wäsche nicht beschmutzen kann (also kein Teer-anstrich), oder nur bis zur Höhe von 1,10 m, von unten gemessen. Die Schräge des Kopfes ist ebenfalls anzustreichen. Setztiefe: 0,80 m. Als Norm gilt, auch für Betonwäschepfähle, daß der Pfahl nicht mehr als 2,00 m hoch sein soll. Ist der Pfahl länger als 2,80 m, wird er tiefer eingegraben. Herausnehmbare Wäschepfähle erfordern eingegrabene Beton- oder Stahlrohre. Der Durchmesser des Pfahles ist ihnen anzupassen.

Zäune

Zäune dienen zur Abgrenzung, zum Schutz oder auch nur zur Verzierung. Grundsätzlich müssen sie drei Forderungen erfüllen: senkrechter Stand, Wetterbeständigkeit, gutes Aussehen. Verfallende, schiefe, farblose oder dilettantisch zusammengestückelte Zäune beeinträchtigen das Ortsbild.

1. Ausrichten eines alten Holzzaunes

Hat sich ein Zaun geneigt, sind seine Teile noch nicht angefault, kann er wieder ins Lot gebracht werden.

a) Einloten der Eckpfosten

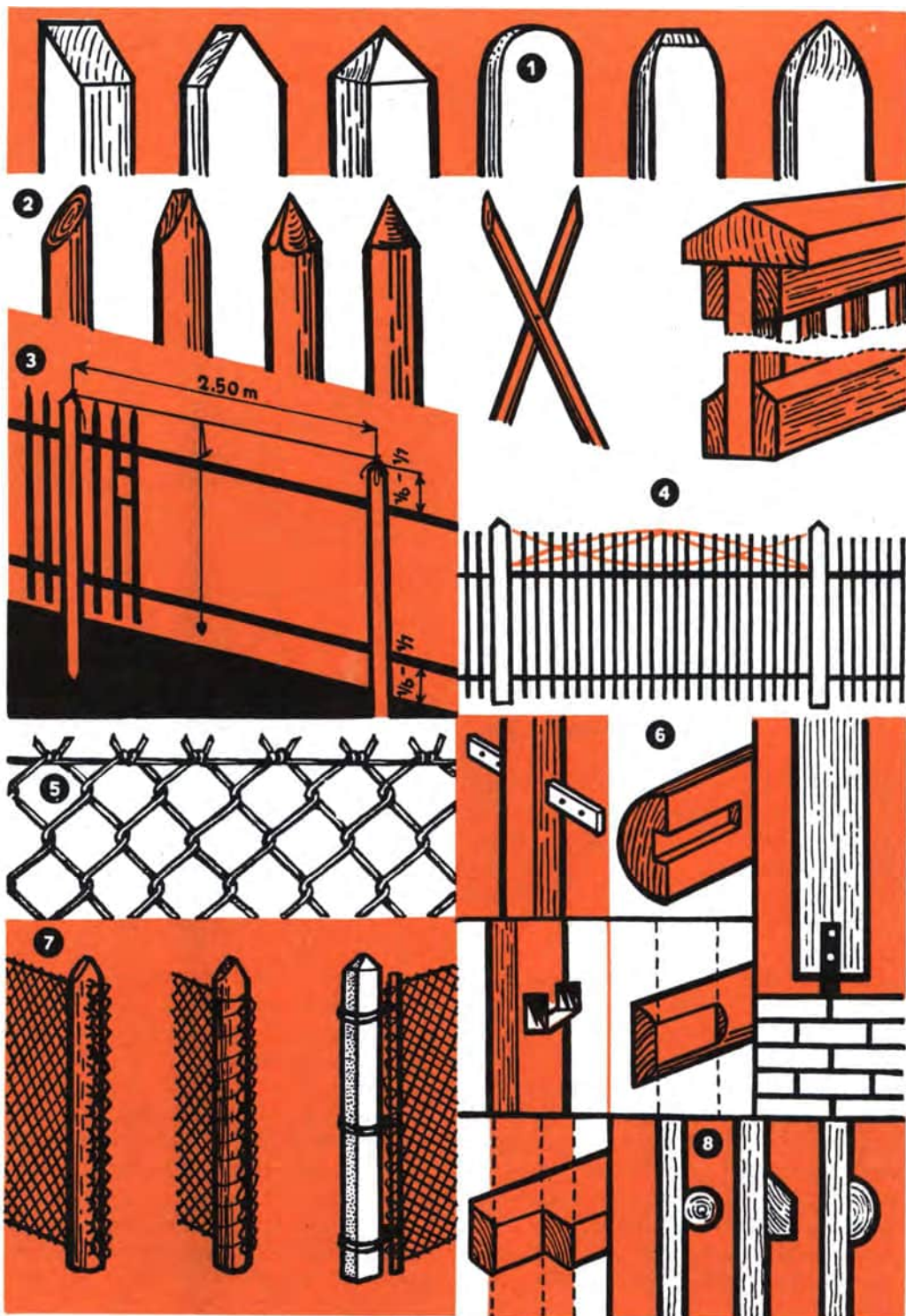
Beide Eckpfosten bis zur Hälfte oder tiefer rundum freigraben, ins Lot drücken, abstützen und feststrammen.

b) Einfluchten des gesamten Zaunes

Alle Pfosten so tief freigraben, bis sie sich senkrecht drücken lassen. Beide Eckpfosten oben mit der Lotschnur verbinden und alle Pfosten ein-

1 Wäschepfahl, die Pfeile weisen auf besonders imprägnierte Stellen. 2 Leinenhalter. 3 Bohren. 4 Wäsche-stütze. 5 Rohr mit Abdeckung für herausnehmbare Pfähle

1 und 2 Kopfformen der Zaunlatten oder -pfosten (kantig, rund). 3 Ausrichten der Latten. 4 Verschiedene Feldfor-men. 5 Drahtzaun. 6 Ausgestemmte Riegel. 7 Befestigungs-arten für Drahtzaun. 8 Befestigung der Latten am Riegel: Rundholz, Kantholz, aufgetrenntes Rundholz



fluchten. Zur Kontrolle Flucht der Pfosten am Boden überprüfen. Steht einer vor oder zurück, ist er freizugraben. Pfosten, die sich gesenkt haben, lassen sich, nachdem man einige Latten entfernt hat, mit Kette und Rundholz hochdrücken.

2. Ausbessern eines Holzzaunes

Fehlende Staketen werden in derselben Art wie die übrigen angefertigt, damit der Zaun einheitlich wirkt. Einige Kopfformen zeigt unser Bild. Sind einzelne Pfosten auszuwechseln, werden zunächst die Riegel gelöst, die Pfosten ersetzt, eingefluchtet und die Riegel wieder festgenagelt.

Sind die Riegel morsch, besonders an den Stellen, wo sie am Pfosten sitzen, hilft nur eine Radikalkur: es müssen alle Latten entfernt und die Zaunfelder neu zusammengenagelt werden.

3. Setzen eines neuen Zaunes

Material: Für einen neuen Zaun benötigt man eine beachtliche Menge Holz. Schnittholz darf laut Gesetz nicht mehr dafür verwendet werden, sondern nur noch Holz, das einmal aufgetrennt werden kann, sogenanntes Nutzreiserholz.

Je nach Zaunart: Länge der Zaunfelder 2,00 bis 3,00 m. Höhe 1,00 bis 1,80 m.

Durchmesser der Pfosten (Rundholz, Halbholz): ab 100 mm, Durchmesser der Riegel (Rundholz, Halbholz): etwa 70 mm, Durchmesser der Staketen (Rundstengel): etwa 50 mm.

Für einen Zaun von 10 m Länge benötigt man demnach ungefähr: 6 Pfosten, 10 Riegel, 120 Latten.

Alles Material ist vor der Verarbeitung zweimal mit einem Holzschutzmittel zu streichen (s. »Pfähle und Pfosten«).

a) Pfosten setzen

Zuerst je einen Eckpfosten (eventuell Torpfosten) setzen, etwa 0,80 m tief eingraben und feststrammen. Auf gleiche Höhe und senkrechten Stand achten!

Danach die Pfosten oben und unten mit Schnur verbinden und die übrigen Pfosten setzen. Pfostenköpfe müssen abgeschragt sein. Man kann die Pfosten bereits vor dem Setzen oder danach auf Länge schneiden. Bei gemauertem

Sockel werden die Pfosten an die Befestigungseisen geschraubt.

b) Riegel anbringen

Bei waagerechtem Gelände sitzen die Riegel waagrecht, bei ansteigendem sind sie der Neigung anzupassen. Sie sitzen etwa 200 mm unterhalb des Pfostenkopfes und 200 mm oberhalb des Bodens ($\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{7}$ der Zaunhöhe). Arten der Befestigung zeigt unser Bild. Die genaue Höhe wird mit Hilfe der Schnur an den Pfosten angezeichnet. Gekrümmte Riegel sind stets so anzubringen, daß die Krümmung nach oben weist! Erneuerte Riegel aus Kantholz müssen abgeschragt sein.

c) Annageln der Latten

Latten grundsätzlich genau senkrecht befestigen. Überprüfung jeder dritten Latte mit der Wasserwaage oder dem Lot.

Gleichmäßigen Zwischenraum – etwa 40 mm – durch Anhalten eines Lattenstückes herstellen. Je Latte und Riegel genügt ein Nagel, der zu versenken ist.

Um die Höhe aller Latten zu sichern, zieht man nach Annageln der ersten und letzten Latte eine Schnur.

Die verschiedenen Feldformen sind im Bild dargestellt.

Sind Deckleisten anzubringen, müssen sie abgeschragt sein. Oftmals werden die Felder bereits vorgefertigt, besonders bei überkreuzter Lattenstellung (Polygon- oder Scherengitterzaun). Sie sind dann Feld für Feld nach der Höhe einzufluchten und festzunageln.

4. Andere Zäune

Auch Maschendrahtzäune erfordern Pfosten; häufig benutzt man Stahlrohr mit Betonsockel (s. Kapitel Stein). Man befestigt den Anfang mit Draht, einer Schelle oder (bei Holzpfosten) mit Krampen. Den Draht so straff spannen, daß er nicht durchhängt, dann von Pfosten zu Pfosten befestigen. Als oberer Abschluß wird zum Schluß ein Spanndraht gezogen und durch Bindedraht mit den Maschen verknüpft.

Sehr verbreitet und zweckmäßig sind auch Zaunfelder mit einem Stahlwinkelrahmen und Drahtgewebe. Das Setzen der Pfosten geschieht ebenso, wie bereits beschrieben.

3

Metall

Nehmen wir einmal dem Koch das Messer, den Schuhen die Nägel, der Tür das Schloß, dem Hobel sein Eisen, dem Stahlbeton die Bewehrung, dem Fahrstuhl den Motor, dem Radio die Röhren – kurz, stellen wir uns die heutige Welt ohne Metall vor . . . sie fiel augenblicks im wörtlichen Sinne in sich selbst zusammen.

Das Metall erschuf unsere technische Welt. Und je sicherer wir mit ihm umgehen können – und sei es nur im kleinsten –, um so leichter werden wir sie beherrschen und verändern.



Werkstoffe

Man spricht ganz allgemein von »Metallberufen«, von der »metallverarbeitenden Industrie«; Berufe wie Schlosser, Werkzeugmacher, Dreher oder Feinmechaniker sind unlösbar mit der Werkstoffgruppe *Metall* verbunden. Diese Werkstoffgruppe teilt man üblich ein in *Eisenmetalle* und *Nichteisenmetalle*. Im Laufe der technischen Entwicklung gesellten sich viele *nichtmetallische Werkstoffe* hinzu, die mit gleichen Verfahren und Werkzeugen wie die Metalle bearbeitet werden. Wenn man heute von der »Metallbearbeitung« spricht, so schließt man dabei eine große Anzahl nichtmetallische Werkstoffe ein: viele Zahnräder fräst man aus *Plaste*, aus *Hartpapieren* dreht man zum Beispiel Unterlegscheiben, und aus *Bakelitplatten* sägt, feilt und bohrt man Grundplatten für elektromechanische Geräte.

Unser kurzer Überblick beschränkt sich auf die Darstellung der wichtigsten Werkstoffe und ihre Anwendung.

1. Eisenmetalle

Von den Eisenmetallen sind für die Bearbeitung der *Stahl* und der *Grauguß* bedeutsam.

Die unten stehende Übersicht zeigt einige Eisenmetalle im Hinblick auf ihre Bearbeitbarkeit und Verwendung.

Der Bastler verwendet von den Eisenmetallen vor allem Stahl. Dieser Werkstoff und viele Nichteisenmetalle sowie nichtmetallische Werkstoffe werden durch geeignete Bearbeitung, wie durch Gießen, Walzen, Pressen oder Ziehen, in sogenannte Handelsformen gebracht.

Diese Handelsformen erleichtern die Verarbeitung der Werkstoffe. Es ist verständlich, daß etwa die Herstellung eines Schraubenschlüssels aus einem Flachstab einfacher ist als aus einem Quadratstab.

Wichtige Handelsformen sind *Stäbe*, *Bleche*, *Drähte*, *Rohre* und *Walzprofile*. Einige Formen und Abmessungen sind bildlich dargestellt.

Werkstoff	Art der Bearbeitung				Verwendung
	Gießen	Schmieden	Spanen	Hartlöten	
Stahl	+	+	+	+	Bleche, Stäbe, Rohre, Drähte, Schienen, Träger, Beschläge, Werkzeuge
Stahlguß	+	+	+	+	Maschinenteile
Grauguß	+	○	+	—	Gehäuse, Radiatoren, Rohre. Maschinenteile: Kurbeln, Gelenke, Gestänge
Temperguß	+	—	+	+	Kleine Maschinenteile mit hoher Zähigkeit

+ = gute, — = mäßige, ○ = keine Bearbeitung

Drähte

Querschnitte: Runddraht, Flachdraht, Vierkantdraht.

Oberfläche: blank, verzinkt, verzinkt, verkupfert.

Man unterscheidet ferner weichen und harten Draht; weichen Draht kennen wir als *Bindedraht*, harten Draht verwendet man für *Fahrradspeichen* usw.

Rohre

Aus Grauguß gegossene Rohre werden vornehmlich bei Wasserinstallationen eingesetzt. Bei Rohren aus Stahl unterscheidet man überlappt geschweißte und nahtlose Rohre. Letztere werden durch Walzen, Pressen und Ziehen hergestellt. Wir kennen sie als *Gas- und Dampfrohre*; verzinkt werden sie häufig für *Wasserleitungen* verwendet.

Außer den genannten Handelsformen gibt es viele Fertigteile, die der Bastler meist nicht selbst herstellt. Zu diesen gehören *Schrauben, Muttern* und *Niete*. Diese Bauelemente werden nicht nur aus Stahl, sondern auch häufig aus Nichteisenmetallen und nichtmetallischen Werkstoffen gefertigt.

Die Bilder (S. 107) zeigen einige Schrauben-, Unterlegscheiben-, Muttern- und Nietformen.

2. Nichteisenmetalle

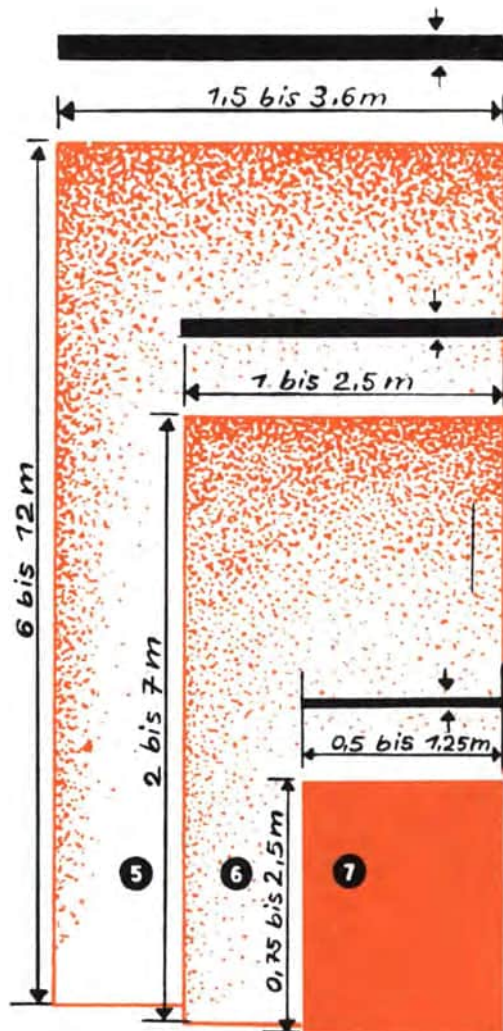
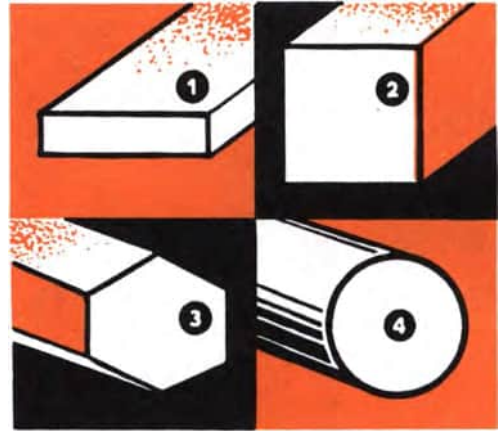
Weniger häufig als das Eisen kommen die *Nichteisenmetalle* auf unserer Erde vor. Ihre Gewinnung ist oftmals kostspieliger als die Gewinnung von Eisen. Jedoch zeigen Nichteisenmetalle vielfach Eigenschaften, die Eisen nicht aufzuweisen hat und die es rechtfertigen, Nichteisenmetalle einzusetzen.

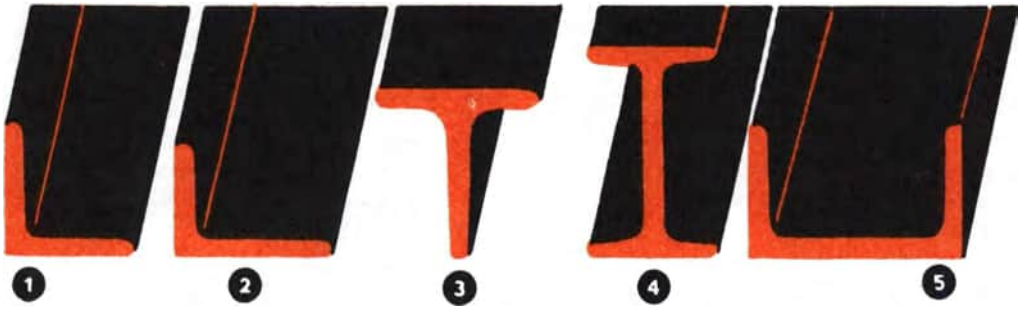
Stäbe

1 Flachstab. 2 Quadratstab. 3 Sechskantstab. 4 Rundstab.

Bleche

5 Grobblech. 6 Mittelblech. 7 Feinblech





Nichteisenmetalle teilt man ein in

Schwer- oder Buntmetalle		Leichtmetalle
Blei	Zink	Aluminium
Kupfer	Zinn	Magnesium

Schwermetalle haben eine Masse, die größer ist als 5 Gramm je Kubikzentimeter (5 g/cm^3); Leichtmetalle haben eine geringere Masse. Der Ausdruck Buntmetall kommt von der Farbe einiger Schwermetalle her: so hat Kupfer eine rote Farbe.

Werden Metalle in geeigneter Form gemischt, so erhält man *Legierungen*. Legierungen weisen günstigere Eigenschaften auf als die Metalle, aus denen sie bestehen.

Legierungen teilt man ein in

Schwer- oder Buntmetallelegierungen	Leichtmetallelegierungen
Bronze	Duraluminium
Lote	
Messing	Silumin
Neusilber	Elektron

Die hervorragende Entwicklung in der Chemie auf dem Gebiet der *Plaste* hat dazu geführt, daß Schwermetalle und ihre Legierungen in vielen Fällen von Kunststoffen abgelöst wurden. Viele Kunststoffe sind in der Herstellung billiger und weisen teilweise vorteilhaftere Eigenschaften auf als die bisher verwendeten Stoffe. Volkswirtschaftlich ist es besonders wichtig, Schwermetalle und ihre Legierungen äußerst sparsam zu verwenden.

Walzprofile

1 Gleichschenkliger Winkelstab. 2 Ungleichenkliger Winkelstab. 3 T-Stahl. 4 Doppel-T-Stahl. 5 U-Stahl

3. Nichtmetallische Werkstoffe

Aus der Fülle nichtmetallischer Werkstoffe seien *Plaste*, *Papier* (Preßspan, Hartpapier) und *Gewebe* (Hartgewebe) genannt.

Man gewinnt Plaste entweder aus organischen Naturstoffen (etwa Zellulose), die chemisch umgewandelt wurden, oder man stellt sie vollsynthetisch aus anorganischen Stoffen, wie Kalk, Kohle oder Silikone, her.

Diejenigen Plaste, die aus organischen Naturstoffen umgewandelt werden, nennt man *Regeneratstoffe*. Zu ihnen gehören *Zelluloid*, *Zellulophan* und *Vulkanfaser*.

Betrachtet man Plaste im Hinblick auf ihre physikalischen Eigenschaften, so kann man sie in *Duroplaste* und *Thermoplaste* einteilen. Duroplaste sind härtbare Plaste; sie sind nach einmaliger Erstarrung nicht mehr erweichbar. Ein typischer Vertreter der Duroplaste ist *Bakelit*.

Thermoplaste sind nicht härtbar; wenn sie erstarrt sind, kann man sie durch Erwärmen wieder in einen plastischen Zustand übergehen lassen. Ein typischer Vertreter der Thermoplaste ist das *Polyvinylchlorid* (PVC).

Duroplaste, die uns als Halbzeug begegnen, müssen spanabhebend durch Sägen, Feilen, Bohren usw. bearbeitet werden.

Thermoplaste sind spanlos formbar; sie werden erwärmt und lassen sich bei Temperaturen zwischen etwa $130 \text{ }^\circ\text{C}$ und $150 \text{ }^\circ\text{C}$ biegen.

Ohne auf die Papierherstellung im einzelnen einzugehen, läßt sich zum allgemeinen Verständnis sagen, daß man Papier auf der Grundlage zerkleinerter organischer Stoffe, wie Holz, Baumwolle, Hanf, Jute und Leinen, durch Kochen und Pressen gewinnt.

Preßspan besteht im wesentlichen aus den gleichen Rohstoffen wie Papier. Die Ausgangsmasse wird unter starkem Druck geglättet. Nach der Art des Preßspans unterscheidet man Rollenpreßspan, Tafelpreßspan und Edelpreßspan. In der Elektrotechnik und Elektromechanik dient

Preßspan, der mit Öl versetzt wird, als Isolierstoff.

Hartpapier kommt als Platten in den Handel. Es besteht aus mehreren Papierlagen, die mit einem Harz getränkt und unter starkem Druck (bis etwa 500 at) zusammengepreßt werden.

Hartgewebe besteht aus mehreren Lagen Gewebe, zum Beispiel Leinen, Baumwolle oder Kunstseide. Die Gewebe werden mit einem Harz getränkt und unter starkem Druck bei hoher Temperatur gepreßt. Hartgewebe läßt sich mechanisch stärker beanspruchen als Hartpapier.

Schraubenformen

1 Zylinderschraube. 2 Halbrundschrabe. 3 Linsenschraube. 4 Senkschraube. 5 Sechskantschraube. 6 Flachrundschrabe. 7 Flügelschraube. 8 Rändelschraube.

Unterlegscheiben

1 Glatte runde Unterlegscheibe. 2 Glatte viereckige Unterlegscheibe. 3 Federring. 4 Gewellte Unterlegscheibe.

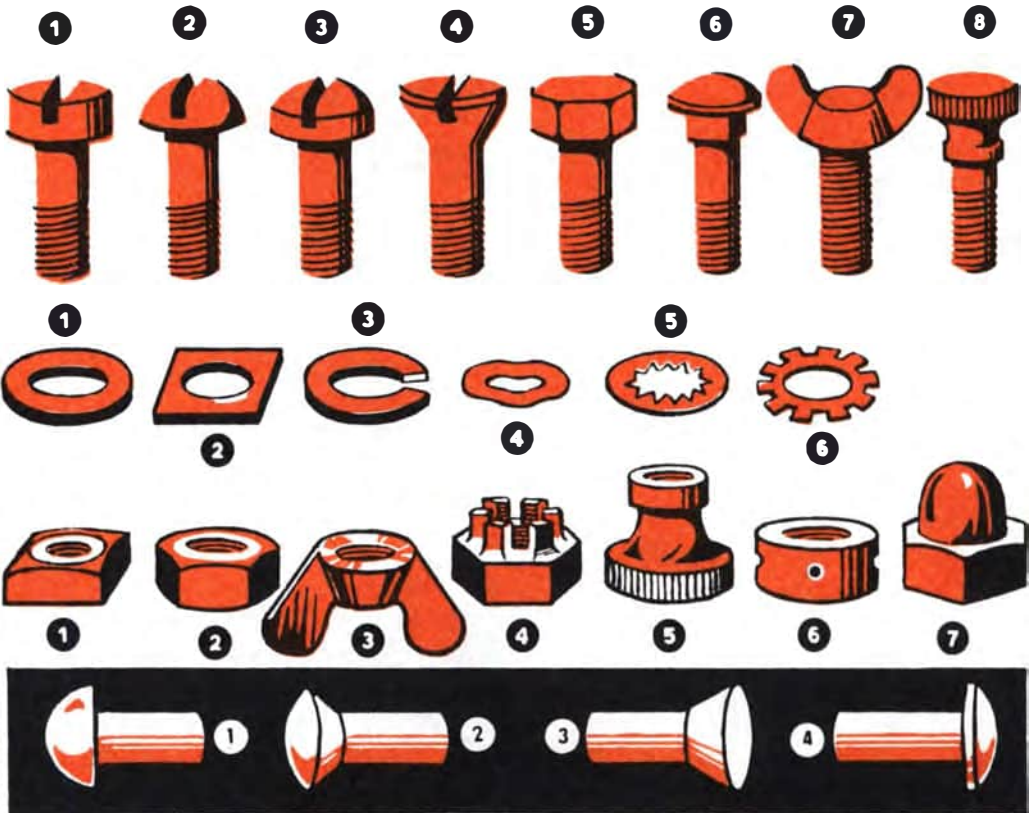
5 Innengezahnnte Unterlegscheibe. 6 Außengezahnnte Unterlegscheibe

Mutternformen

1 Vierkantsmutter. 2 Sechskantsmutter. 3 Flügelmutter. 4 Kronenmutter. 5 Rändelmutter. 6 Lochmutter. 7 Hutmutter

Nietformen

1 Halbbrunniet. 2 Linsenniet. 3 Senkniet. 4 Flachrundniet



Werkzeuge für die Metallbearbeitung

Zum Messen und Anreißen

Gliedermaßstab
Stahlmeßband, Stahlmeßstab
Schieblehre (Meßschieber)
Flachwinkel
Anschlagwinkel
Winkelmesser
Stahllineal
Spitzzirkel
Reißnadel
Körner

Zum Schlagen

Schlosserhammer
Holzhammer

Zum Nieten

Nietzieher
Nietkopfsetzer
Gegenhalter

Zum Trennen und Schneiden

Flachmeißel
Kreuzmeißel
Handblechschere
Handbügelsäge
Einstreichsäge
Hebelvorschneider

Zum Feilen

Flachfeile
Dreikantfeile
Rundfeile
Schlüsselfeile

Zum Bohren

Handbohrmaschine mit Handantrieb
Handbohrmaschine mit elektrischem Antrieb
Spiralbohrer
Senker

Zum Spannen und Greifen

Schraubstock
Feilkloben
Rundzange
Flachzange
Kombizange

Zum Gewindeschneiden

Windeisen
Satz Gewindebohrer
Schneideisenhalter
Schneideisen

Zum Schrauben

Satz Schraubenzieher
Satz Maulschlüssel
Verstellbarer Schraubenschlüssel

Zum Löten

LötKolben
Flußmittel
Zinnlote
Dreikantschaber
Ziehschaber
Drahtbürste
Lötzange
Löthölzer

Arbeitstechniken

Schutzbacken

Schutzvorrichtung beim Schraubstock zum Spannen weicher, leicht zu beschädigender Werkstücke bzw. zum Spannen von Werkstücken mit polierter Oberfläche.

Werkstoff: Aluminiumblech, Dicke etwa 1 bis 2 mm.

1. Anreißen

Das Stück Aluminiumblech, aus dem wir uns zum Beispiel die Schutzbacken anfertigen wollen, bezeichnet man als *Rohstück*. Mit Hilfe der Werkzeuge zum Anreißen (Lineal, Reißnadel, Körner, Zirkel, Bleistift) markieren wir die Stellen des Rohstücks, die später bearbeitet werden sollen. Es ist günstig, zuvor eine Werkstattzeichnung oder eine Skizze des Werkstücks zu fertigen, von denen dann die Maßangaben übertragen werden können.

Für die Maßhaltigkeit des Werkstücks ist es günstig, wenn die Bemaßung bzw. das Anreißen von möglichst nur einer oder zwei Bezugskanten bzw. -linien erfolgt. Kettenmaße sind zu vermeiden. Die Bilder zeigen einige Beispiele.

Die Maße der Schutzbacken richten sich vornehmlich nach der Breite der Schraubstockbacken.

Äußere Umrisse mit Stahllineal und Reißnadel anreißen. Biegekante mit dem Bleistift anreißen (sonst Bruchgefahr beim Biegen). Eckpunkte ankönnen, dazwischen Anreißkörner auf den Rißlinien anbringen.

2. Trennen

Bei weichem Aluminium Handblechschere benutzen. Werkstück führen, Handblechschere ruhig halten. Anreißkörner beim Schneiden anvisieren.

Bei hartem Aluminium Bügelsäge benutzen. Mit

einer Dreikantfeile neben der Rißlinie einfeilen, damit das Sägeblatt gute Führung bekommt. Aluminiumblech gegebenenfalls mit Hilfe von Spann winkeln kurz einspannen. Anreißkörner müssen bei gutem Schnitt zur Hälfte stehen bleiben!

3. Feilen

Mit der Feile wird das Werkstück nachgearbeitet. Trennstellen vom Sägen, Meißeln, Scheren usw. besitzen einen Grat, sie sind nicht eben; mit der Feile werden der Grat entfernt, Kanten gebrochen oder Flächen geebnet.

Im allgemeinen soll mit einer Feile nicht mehr als 0,5 mm Werkstoff abgefeilt werden; d. h., man muß die Bearbeitung des Werkstücks mit anderen Trennwerkzeugen so durchführen, daß die Nacharbeit mit der Feile nur gering ist.

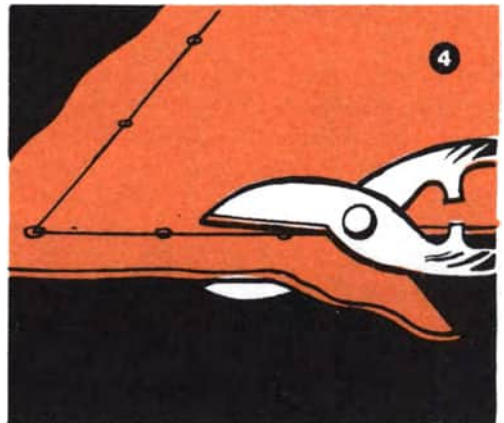
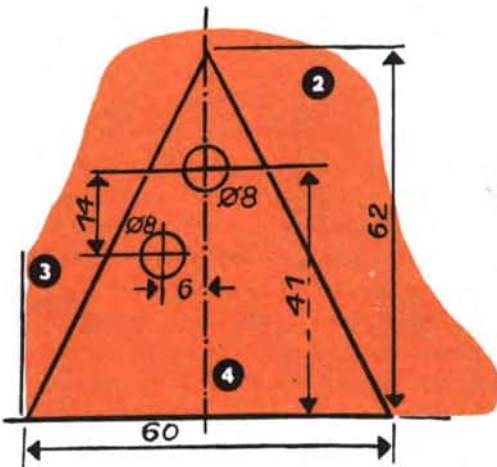
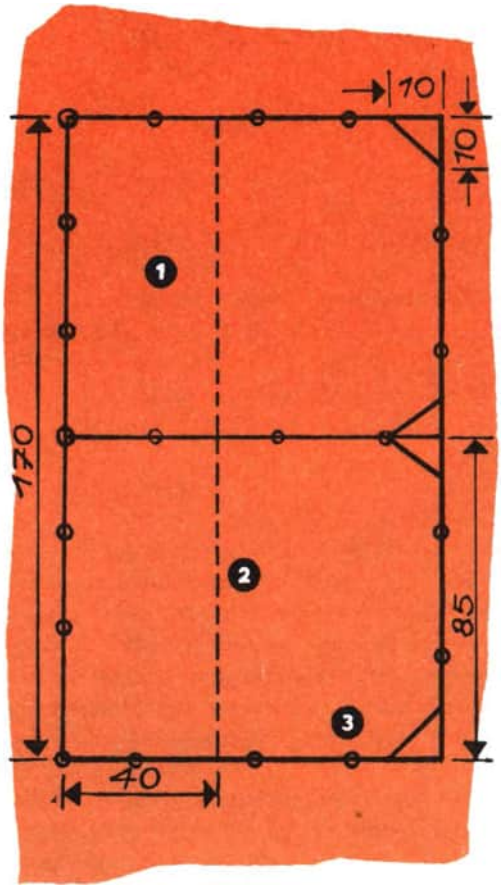
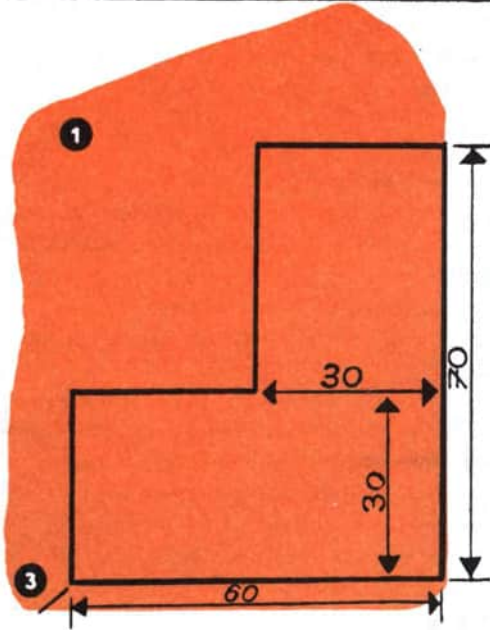
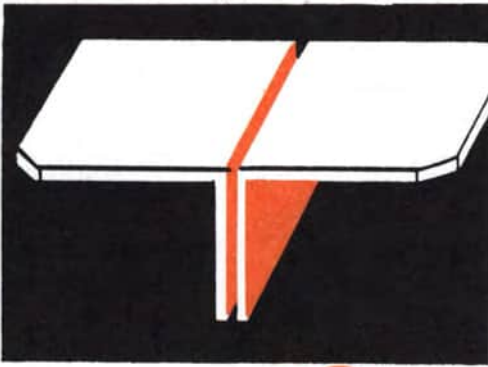
Zwei Dinge sind besonders beim Arbeiten mit der Feile zu beachten:

- a) Das richtige Einspannen des Werkstücks: es darf nicht federn!
- b) Die richtige Fußstellung beim Feilen: Fußstellung und Feilrichtung stehen in engem Zusammenhang! (Bild S. 111)

Bei den meisten Arbeitsvorgängen der Metallbearbeitung muß das Werkstück mit Hilfe von Spannwerkzeugen oder anderen Hilfsmitteln festgehalten werden, da man in den meisten Fällen beide Hände zur Bearbeitung benötigt.

Als Spannwerkzeuge werden vorwiegend der Schraubstock und der Feilkloben benutzt. In manchen Fällen ist die Verwendung der Schraubzwinge, wie sie von der Holzbearbeitung her bekannt ist, günstig.

Schnittflächen mit leichtem Feilstrich glätten; Kanten brechen, »anfasen«.



4. Biegen

So einspannen, daß Bleistiftrißlinie mit der oberen Linie der Schraubstockbacken abschließt. Der kürzere Teil ragt aus dem Schraubstock heraus. Mit dem Holzhammer auf Höhe der Biegekante schlagen, bis ein Schenkel mit einem Winkel von 90° erreicht ist.

Höhe der Biegekante schlagen, bis ein Schenkel von 90° entsteht. Danach so umspannen, daß der längere Schenkel gemeinsam mit einer Stahlblechplatte eingespannt ist. Mit dem Holzhammer auf Höhe der Biegekante schlagen, bis ein Winkel von 60° erreicht ist. Ausspannen und mit einer Flachzange die Lasche biegen. Schnittflächen glätten; Kanten brechen.

LötKolbenhalter

Er dient zur Ablage des in Betrieb befindlichen LötKolbens. Der LötKolbenhaltersoll u. a. Brandflecke auf der Werkbank verhindern helfen.

Werkstoff: Aluminium- oder Stahlblech, Dicke etwa 1 mm.

1. Anreißen

Das Bild (S. 112) zeigt den Aufriß. Anreißen wie bei »Schutzbacken« beschrieben.

2. Trennen, Feilen

Bei weichem Aluminium Handblechschere, bei hartem Aluminium oder bei Stahl Bügelsäge benutzen. Zuerst die äußeren Begrenzungen vom Werkstück abtrennen, dann Werkstück in den Schraubstock spannen und mit der Einstreich- oder Bügelsäge die beiden Schlitzte ausführen. Schnittflächen der äußeren Begrenzung mit leichtem Feilstrich glätten; Kanten brechen.

3. Biegen, Feilen

So einspannen, daß die Rißlinie der Biegekante mit der oberen Linie der Schraubstockbacken abschließt; es ragt der längere Teil aus dem Schraubstock heraus; mit dem Holzhammer auf



◀ Links

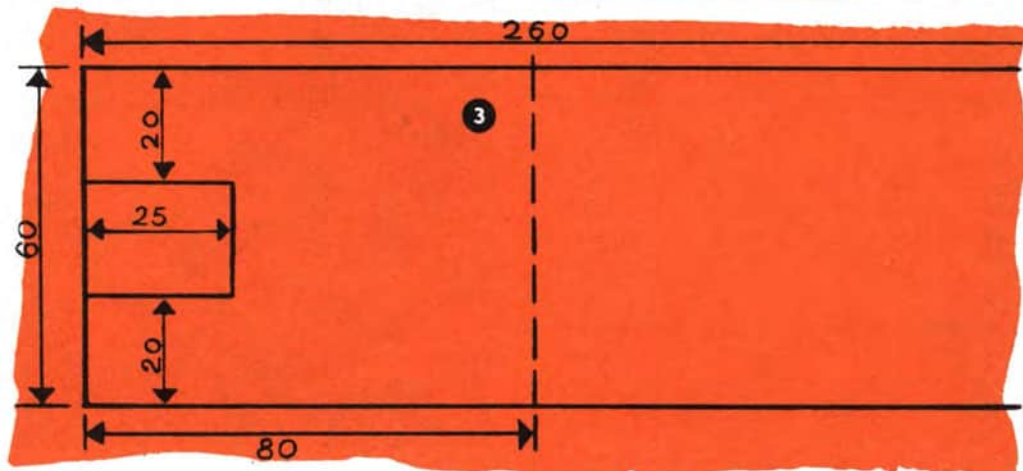
Bemaßung von Werkstücken

1 Bemaßung von einer Bezugskante aus. 2 Bemaßung von einer Bezugskante und einer Bezugslinie aus. 3 Bezugskante. 4 Bezugslinie

◀ Rechts

1 Aufriß für Schutzbacke. 2 Biegekante (mit Bleistift ziehen). 3 Anreißkörner. 4 Trennen mit der Handblechschere

1 Feilkerbe. 2 Einspannen mit Spann winkeln. 3 Richtige Stellung beim Feilen



Befestigungsschellen

Zum Halten von Rohren, Kabeln und Abdeckkästen.

Von vielen Möglichkeiten der Form von Befestigungsschellen wurden eine runde und eine eckige Befestigungsschelle ausgewählt.

Werkstoff: Aluminium- oder Stahlblech, Dicke je nach Größe des Rohrs, Kabels usw. 0,5; 1; 1,5; 2 mm.

1. Anreißen

Bei der runden Befestigungsschelle muß zunächst die gestreckte Länge der Schelle ermittelt werden. Diese Länge läßt sich berechnen; einfacher ist es meist, wenn man sich mit Hilfe eines Streifens Zeichenkarton ein Modell der Schelle fertigt. Der danach wieder geglättete Streifen ergibt die gestreckte Länge. Die Maße der gestreckten Länge werden auf den Werkstoff übertragen; es wird wie bei den vorher beschriebenen Beispielen angerissen.

2. Trennen

Bei weichem Aluminium Handblechschere, bei hartem Aluminium oder bei Stahl Bügelsäge benutzen.

3. Feilen

Schnittflächen mit leichtem Feilstrich glätten; Kanten brechen.

4. Biegen

Werkstück so einspannen, daß halbe Länge mit der Oberkante der Schraubstockbacken ab-

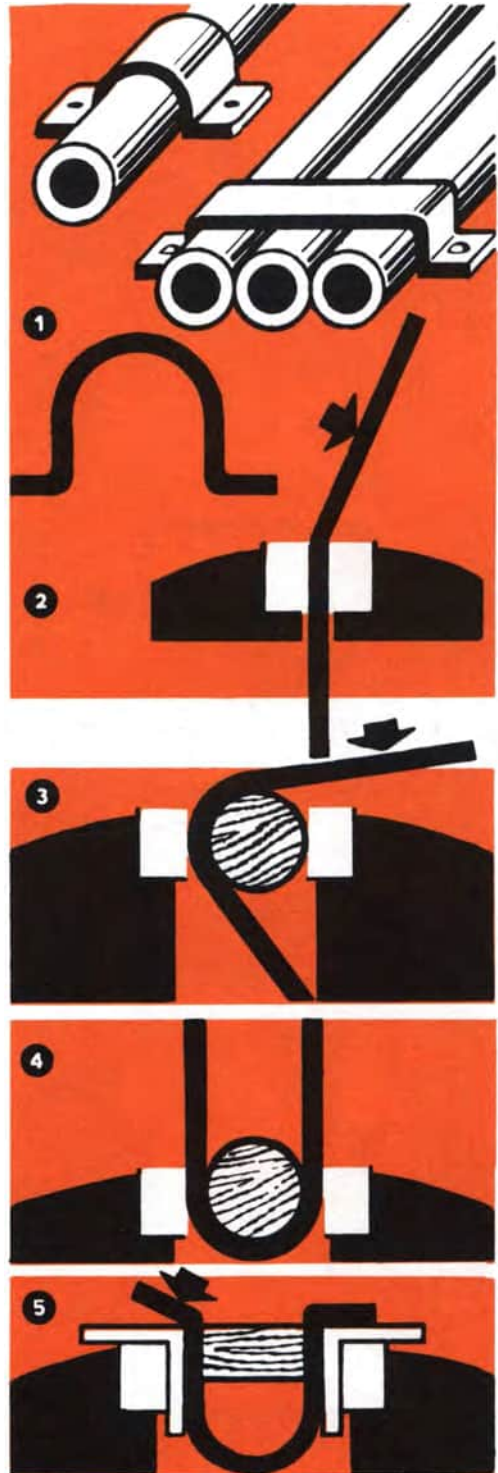
◀
Oben

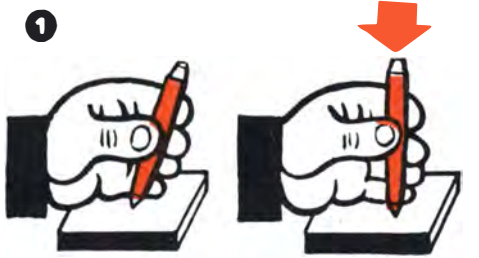
1 Kanten brechen. 2 Mit Holzhammer auf Höhe der Biegekante schlagen

Unten

1 Biegen über Stahlblechplatte. 2 Lasche mit der Flachzange biegen. 3 Aufriß

▶
1 Profil einer runden Befestigungsschelle. 2 Auf Mitte einspannen und etwas winklig biegen. 3 Biegen mit dem Biegeholz. 4 Schraubstock anziehen, bis U-Profil erreicht ist. 5 Laschen biegen





schließt; mit leichtem Schlag etwas winklig biegen.

Mit Hilfe eines runden Biegeholzes (es muß etwa dem Durchmesser des Rohres entsprechen) Werkstück einspannen und den ersten Schenkel mit leichten Schlägen biegen. Danach umspannen und durch Anziehen des Schraubstockes das U-Profil biegen.

Mit Hilfe von zwei Winkelstählen und einem Biegeholz einspannen und mit dem Hammer die beiden Laschen biegen.

5. Bohren

Mit dem Bohren sollen Löcher im Werkstoff hergestellt werden. Wir unterscheiden Durchgangslöcher und Grundlöcher. Durchgangslöcher benötigen wir, wenn zum Beispiel zwei Werkteile durch Schrauben oder Nieten verbunden werden sollen; sollen Stifte in eine Platte eingelassen werden oder darf ein Innengewinde nicht durchgängig sein, dann muß man Grundlöcher bohren.

Für das Bohren gelten folgende Grundregeln:

- Werkstück festspannen!
- Bohrer festspannen!
- Bei Bohrern kleinen Durchmessers (bis etwa 6 mm) hohe Bohrgeschwindigkeit; bei Bohrern großen Durchmessers niedrige Bohrgeschwindigkeit!
- Beim Bohren Schmier- und Kühlmittel verwenden!

Im folgenden werden einige Anwendungen für Schmier- und Kühlmittel genannt:

Werkstoff	Schmier- und Kühlmittel
Stahl	Seifenwasser oder Bohrl
Aluminium und seine Legierungen	Bohröl

◀ 1 Anbringen von Bohrkörnern. 2 Entgraten und Senken. 3 Profil der eckigen Befestigungsschelle. 4 bis 6 Arbeitsablauf

▶ 1 Montagewinkel. 2 Fensterwinkel. 3 Aufriß für Montagewinkel mit verschiedenen Bohrungen. 4 Konsol. 5 Aufriß für Konsol. 6 Aufriß zum Biegen

Folgende Werkstoffe können ohne Schmier- und Kühlmittel gebohrt werden: Grauguß, Kupfer, Messing, Bronze, Elektron, Preßstoffe, Plaste.

e) Körner so ansetzen, daß die Sichtlinie zwischen Auge und Körnungspunkt frei ist; Körner aufrichten und mit leichtem Schlag ankörnen.

f) Nach dem Bohren mit einem Senker entgraten; soll die Befestigungsschelle mit Senkschrauben gehalten werden, dann mit entsprechendem Senker aussenken.

Die eckige Befestigungsschelle erfordert Anreißen, Trennen und Feilen wie die runde Befestigungsschelle. Besonderheiten sind bildlich dargestellt.

Montagewinkel

Montagewinkel können in vielfältiger Weise verwendet werden: Zur Halterung von Bauele-

menten (Drehkondensatoren, Elektrolytkondensatoren, Drehwiderständen), zur Verstärkung von Chassis, zur Befestigung von Grundplatten im Apparatebau, zur Verstärkung der Stabilität von Gestellen usw. Montagewinkel können gleichschenkelig oder ungleichschenkelig sein; ihre Abmessungen richten sich nach dem Zweck. Montagewinkel können auch einen von 90° abweichenden Winkel haben.

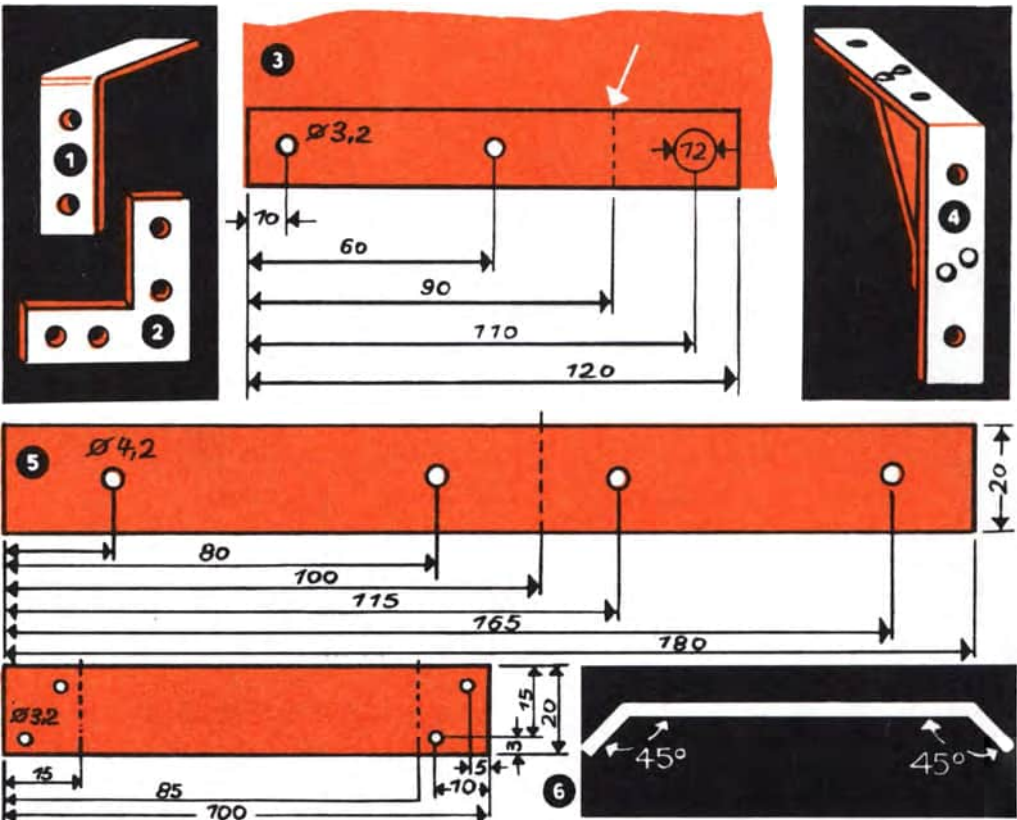
Werkstoff: Stahlblech, Dicke 1; 1,5 und 2 mm.

1. Anreißen

Das Bild zeigt den Aufriß für einen ungleichschenkligen Montagewinkel mit einem Winkel von 90° .

2. Trennen

Mit der Bügelsäge trennen.



3. Feilen

Schnittflächen mit leichtem Feilstrich glätten, Kanten brechen.

4. Biegen

Bei ungleichschenkligen Montagewinkeln ragt der kürzere Schenkel aus dem Schraubstock heraus. Mit dem Schlosserhammer auf Höhe der Biegekante schlagen, bis ein Winkel von 90° erreicht ist.

5. Bohren

Mit dem Körner ankönnen, mit entsprechendem Spiralbohrer bohren und mit dem Senker entgraten.

Fensterwinkel

Fensterwinkel haben die Aufgabe, die Stabilität von Fensterflügeln und anderen Holzverbindungen zu vergrößern; Fensterwinkel werden in das Holz eingelassen.

Werkstoff: Stahlblech, Dicke 1,5 mm.

Aufreißen, Trennen, Feilen und Bohren wie beim Montagewinkel; es ist zu beachten, daß nach dem Bohren eine Seite der Bohrlöcher für Senkschrauben angesenkt, die andere Seite entgratet werden muß.

Konsol

Konsolen werden meist paarweise gefertigt; sie dienen als Träger für Glasplatten oder Wandbretter. In Badestuben und Küchen sind sie oftmals gut zu gebrauchen.

Werkstoff: Stahlblech, Dicke 1,5 oder 2 mm.

1. Anreißen, Trennen

Das Bild zeigt den Aufriß für beide Teile einer Konsol; werden zwei Konsolen benötigt, dann ist der entsprechende Werkstoff bereitzustellen. Beide Stahlblechstreifen werden auf Länge und Breite getrennt, die Schnittflächen mit der Feile geglättet und die Kanten gebrochen.

2. Biegen, Bohren

Der längere Streifen wird auf halbe Länge in den Schraubstock gespannt und zum Winkel von 90° gebogen. Der kürzere Streifen wird, wie es das Bild zeigt, zweimal um einen Winkel von 45° gebogen. Auf dem kürzeren Streifen werden die vier Löcher für die Senkniete angerissen, angekört und gebohrt. Das Bild zeigt, wie für den Senkniet gesenkt und für die andere Seite entgratet wird.

Auf dem längeren Streifen werden die Befestigungslöcher angerissen und angekört. Dann werden der kürzere Streifen in den Winkelstreifen eingepaßt, mit einer Reißnadel die vier Löcher für die Senkniete angerissen und mit dem Körner die vier Löcher angekört. Die acht Löcher im Winkelstreifen werden gebohrt, die vier Befestigungslöcher entgratet, die vier Löcher für die Senkniete werden auf der äußeren Seite des Winkelstreifens für den Senkniet gesenkt, auf der anderen entgratet.

3. Nieten

Das Bild zeigt die Lage eines Senkniets bei der Verbindung der beiden Werkteile. Mit dem Schlosserhammer wird der Nietschaft angestaucht und mit kräftigen Schlägen die Nietung vollendet.

Berechnung von Nietschaftlängen

Mit Hilfe des nebenstehenden Bildes soll die Berechnung von Nietschaftlängen gezeigt werden; darin bedeuten

d = der Durchmesser des Nietes,

l = die zu ermittelnde Nietschaftlänge; man kann sie sich zusammengesetzt denken aus

s = der Klemmlänge und

z = der Zugabe für den Schließkopf.

Die Durchmesser der Niete sind standardisiert; die folgende Übersicht zeigt einige Nietdurchmesser:

Nietdurchmesser in mm 1; 1,2; 1,4; 1,7; 2; 2,3; 2,6; 3; 3,5; 4,5.

Nach nebenstehendem Bild sollen zwei Bleche von jeweils 5 mm Dicke zusammengenietet werden. Daraus ergibt sich eine Klemmlänge

$s = 2 \times 5 \text{ mm}$, $s = 10 \text{ mm}$.

Die Klemmlänge s bildet die Grundlage für die Ermittlung des Nietdurchmessers d ; es gilt

$$d = \frac{1}{4} s.$$

Für eine Klemmlänge $s = 10 \text{ mm}$ ergibt sich

$$d \approx \frac{10}{4} \text{ mm},$$

$$d = 2,5 \text{ mm}.$$

Entsprechend der vorstehenden Übersicht wird ein Niet mit einem Durchmesser von 2,6 mm gewählt.

Da die Nietschaftlänge $l = \text{Klemmlänge } s + \text{Zugabe } z$ ist und die Klemmlänge mit 10 mm ermittelt wurde, ist noch die Zugabe z zu finden; dafür gilt

$$z = 1,5 \times d \text{ (für Flachrundniete)}.$$

Für das Beispiel ist also

$$z = 1,5 \times 2,6 \text{ mm},$$

$$z = 3,9 \text{ mm},$$

$$z \approx 4 \text{ mm}.$$

Die Nietschaftlänge beträgt also

$$l = 10 \text{ mm} + 4 \text{ mm},$$

$$l = 14 \text{ mm}.$$

Soll an Stelle eines Flachrundnietes ein Senkniet verwendet werden, dann ergibt sich als Zugabe

$$z = 0,5 \times d.$$

Für das Beispiel würde dann gelten

$$z = 0,5 \times 2,6 \text{ mm},$$

$$z = 1,3 \text{ mm}.$$

Nietdurchmesser und Bohrungsdurchmesser

Der Durchmesser einer Bohrung für einen Niet ist vom Nietdurchmesser abhängig. Die folgende Übersicht zeigt die zueinandergehörenden Werte:

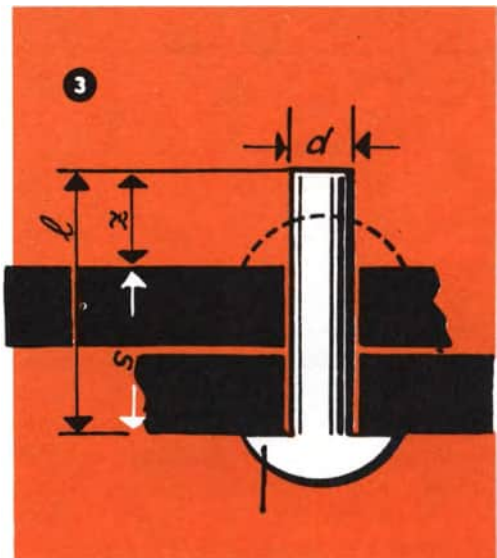
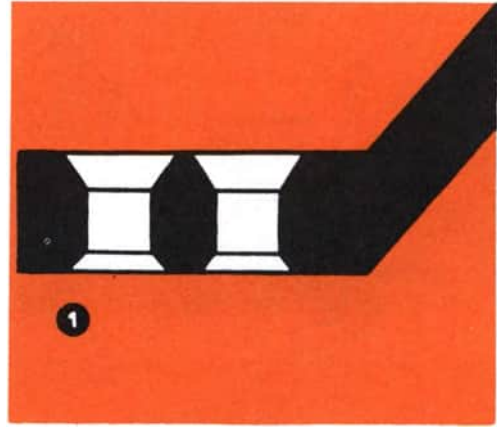
Nietdurchmesser in mm

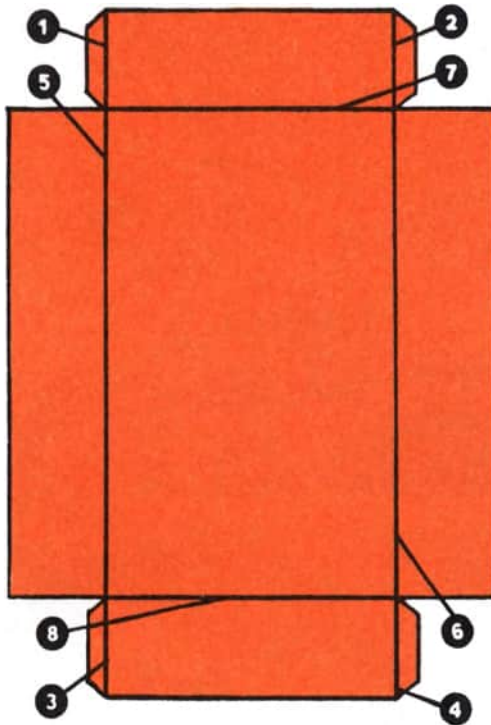
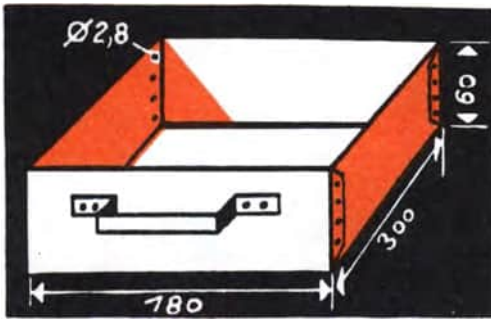
1; 1,2; 1,7; 2; 2,3; 2,6; 3; 3,5; 4; 5.

Bohrungsdurchmesser in mm

1,1; 1,3; 1,8; 2,2; 2,5; 2,8; 3,2; 3,7; 4,3; 5,3.

1 Senkungen für Senkniet. 2 Lage des Niets bei der Verbindung. Es wird auf der Nietplatte genietet. 3 Zur Berechnung der Nietschaftlänge





Aschekasten

Werkstoff: Stahlblech, Dicke etwa 0,5 mm.

1. Anreißen, Trennen, Biegen

Die bei dem Beispiel gewählten Maße sind willkürlich gewählt; man muß sie entsprechend den Gegebenheiten verändern.

Das Bild zeigt ein zugearbeitetes Blech mit aufgerissenen Biegekanten; die Zahlen geben die

Reihenfolge an, in der gebogen wird. Vor dem Biegen werden auf den Laschen jeweils vier Bohrlöcher für Nieten angerissen und gebohrt.

2. Bohren

Nach dem Biegen wird der Aschekasten mit Hilfe einer Schnur über die schmalen Seiten in seine Form gebracht. Die Löcher in den Laschen werden als Bohrlehre benutzt, und es werden die 16 Bohrungen ausgeführt; danach löst man die Bindung und entgratet die Löcher.

3. Nieten

Der Gegenhalter wird in den Schraubstock gespannt; Flachrundniete mit vorher ermittelter Länge werden von innen nach außen in die Bohrungen geführt. Das Nieten geschieht in der Reihenfolge, wie es die Ziffern im Bild angeben. Für den Handgriff am Aschekasten wird ein Blechstreifen mit einer Breite von etwa 20 mm benötigt.

Beim Konsol und beim Aschekasten wurden Werkteile durch Nieten verbunden. Außerdem gibt es viele andere Nietverbindungen; man wendet sie dann an, wenn die Werkteile stark auf Zug oder Druck beansprucht werden. Einige davon zeigt unser Bild S. 119.

Reißnadel

Zum Auftragen von Reißlinien.

Werkstoff: Rundstahl, Durchmesser 3 oder 4 mm, Länge etwa 200 mm.

1. Biegen

Mit der Rundzange wird die Öse gebogen; der Durchmesser der Öse soll etwa 25 mm betragen. Die für die Öse erforderliche Werkstücklänge ergibt sich aus

$$l = d \times \pi,$$

darin bedeuten

d = der gewünschte Ösendurchmesser,

$\pi = 3,14$ = die Verhältniszahl des Kreises.

Es ergibt sich bei dem Beispiel

$$l = 25 \text{ mm} \times 3,14,$$

$$l \approx 78 \text{ mm}.$$

Für die Öse wird eine Werkstücklänge von 78 mm benötigt, somit beträgt die Gesamtlänge der Reißnadel etwa 147 mm.

2. Schleifen

Das Bild zeigt die Spitze der Reißnadel; sie wird mit Hilfe einer feinkörnigen Schmirgelscheibe geschliffen (S. 120).

3. Härten und Anlassen

Über einer Gasflamme oder einem Bunsenbrenner erhitzt man die Spitze so lange, bis sie eine kirschrote Farbe hat (etwa 780 bis 800 °C). Danach wird die Spitze ins Wasser getaucht (abgeschreckt). Die Spitze ist nunmehr so hart geworden, daß sie sehr leicht abbrechen kann. Die richtige Gebrauchshärte erreicht man durch das

Anlassen; d. h., nach dem Erkalten der Spitze wird sie zunächst mit feinem Schmirgelpapier gereinigt und dann wiederum erwärmt, bis sie eine hellgelbe Farbe hat (etwa 220 °C). Danach wird sie nochmals abgeschreckt. Die Spitze anschließend mit feinem Schmirgelpapier reinigen.

Schleiflehre

Werden Körner oder Meißelschneiden angeschliffen, dann prüft man mit der Schleiflehre den Anschliff.

Werkstoff: Stahlblech, Dicke etwa 2 mm.

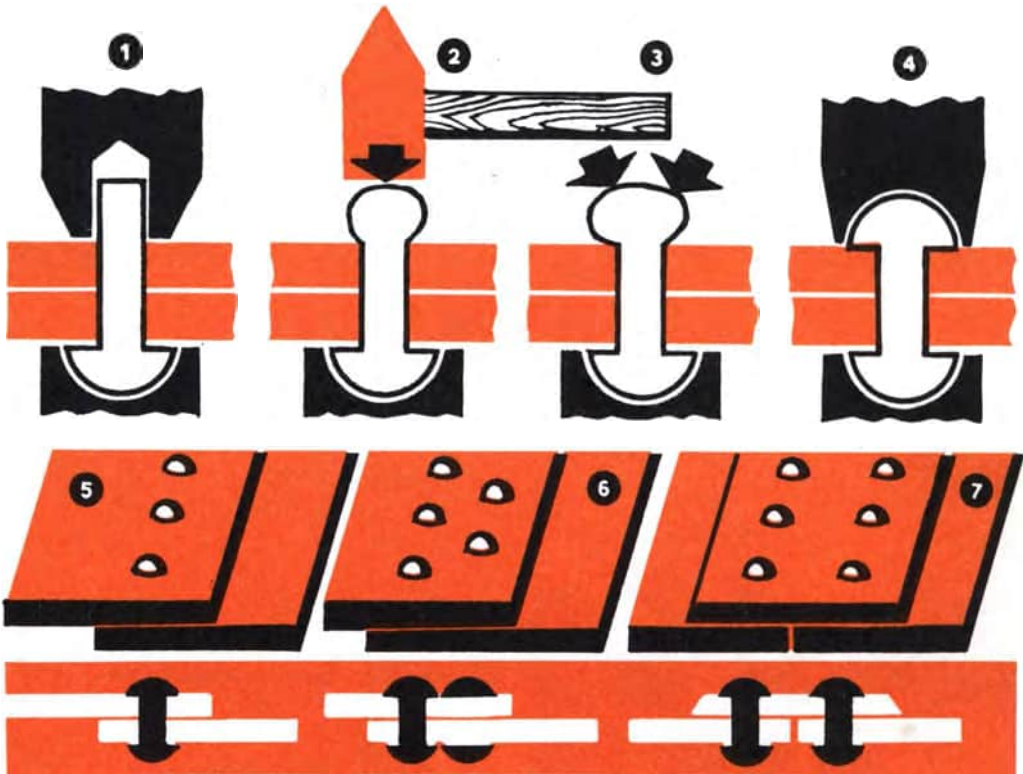
1. Anreißen

Entsprechend dem Bild (S. 120) anreißen.

Nieten

1 Bleche mit dem Nietzieher fest andrücken. 2 Niet mit dem Schlosserhammer anstauchen. 3 Schließkopf mit dem Schlosserhammer vor-

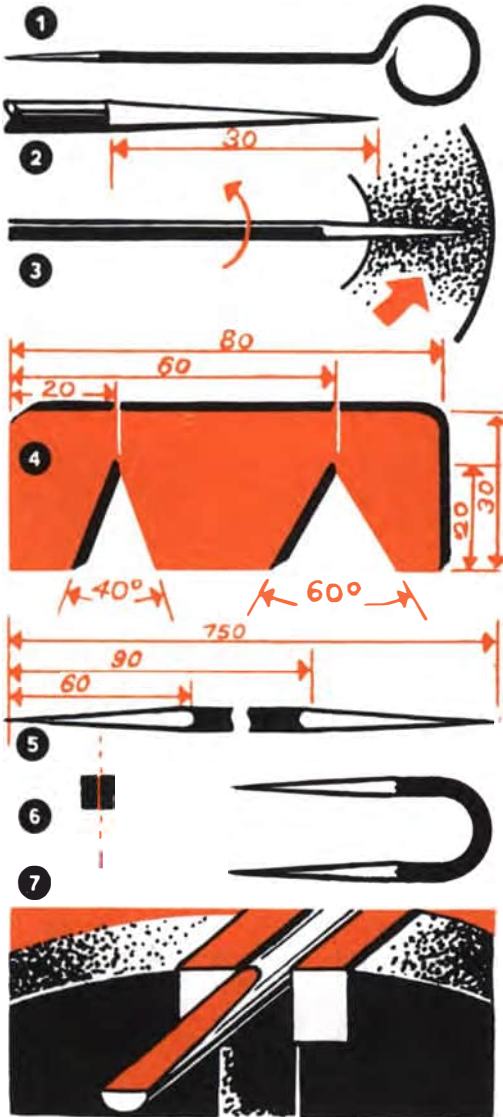
formen. 4 Schließkopf mit dem Nietkopfschneider ausformen. 5 Überlappungsnietsung (einreihig). 6 Überlappungsnietsung (zweireihig, zickzack). 7 Laschennietsung (einreihig)



2. Sägen

Die äußeren Begrenzungen werden gesägt; danach werden die Einschnitte für die Winkel­flächen ausgeführt. Es ist zu beachten, daß die Einschnitte rechts und links neben den Rißlinien verlaufen.

1 Reißnadel. 2 Reißnadelspitze. 3 Schleifen. 4 Schleif­lehre. 5 Gestreckte Länge des Werkstücks. 6 Haspe (Kramme). 7 Feilen des Werkstücks



3. Feilen

Die äußeren Begrenzungen werden geglättet, die Kanten gebrochen, die oberen Ecken leicht gerundet.

Vor dem Feilen der Winkeleinschnitte fertigt man aus Karton zwei den Winkeleinschnitten entsprechende Dreiecke an, die zum Prüfen dienen. Die Winkeleinschnitte werden so gefeilt, daß Einschnitt und Dreieck eindeutig zueinander passen: eingepaßt und gegen Licht gehalten, darf nur ein gleichmäßig breiter, schwacher Lichtschimmer zu sehen sein.

Haspe (Kramme)

Als Schloßdurchführung bei Überwürfen für Keller-, Boden- und Verschlagtüren; zur Befestigung von Rohren oder Stangen.

Werkstoff: Rundstahl, Durchmesser etwa 6 mm.

1. Anreißen und Trennen

Das Bild zeigt das gestreckte Werkstück. Nach dem Trennen mit der Handbügelsäge wird der Auslauf der Spitzen angerissen.

2. Feilen

Das Bild zeigt die erste gefeilte Fläche für die Spitze der Haspe; danach wird das Werkstück um 180° gedreht und die zweite Fläche gefeilt. Danach um 90° drehen, Fläche feilen und wiederum um 180° drehen; die letzte Fläche dieser Spitze feilen. Die zweite Spitze auf dieselbe Weise bearbeiten.

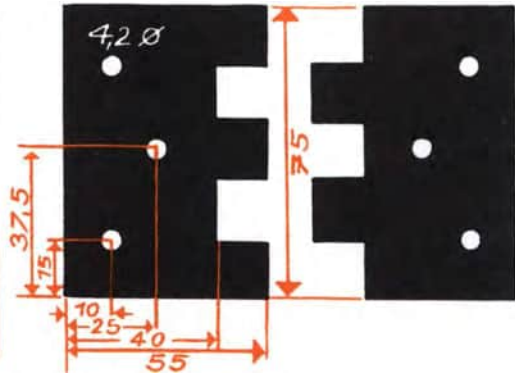
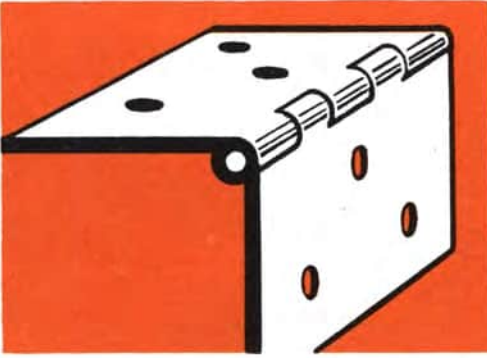
3. Biegen

Ähnlich wie beim Biegen runder Schellen wird die Haspe über einen Biegedorn gebogen; es empfiehlt sich, den Mittelteil der Haspe zuvor auf hellrote Farbe zu erwärmen.

Scharnier

Oftmals benötigt man Scharniere solcher Maße, die nicht im Handel üblich sind.

Werkstoff: Stahlblech, Dicke 1 und 1,5 mm; Rundstahl, Durchmesser 5 mm.



1. Vorbereitung

Das Bild zeigt die beiden Werkteile mit den notwendigen Bemaßungen. Trennen, Feilen, Bohren, Senken und Entgraten erfolgen in der üblichen Weise.

2. Biegen

Ähnlich wie beim Biegen runder Schellen werden die Laschen der Werkteile gebogen; als Biegedorn wird der Rundstahl von 5 mm Durchmesser benutzt. Nach dem Biegen mit der Rundzange ein wenig zurückbiegen, damit der Niet nicht zu stramm sitzt.

3. Einpassen

Durch das Biegen können sich die Laschen leicht verziehen; daher werden vor dem Nieten die Werkteile eingepaßt. Man richtet die Laschen entweder mit der Flachzange aus, oder es wird mit leichten Hammerschlägen der richtige Sitz der Werkteile erzielt.

4. Nieten

Nach Berechnen der Nietlänge und dem Trennen wird der Rundstahl senkrecht so in den Schraubstock gespannt, daß die Länge für den Nietkopf herausragt. Mit dem Hammer wird der Nietkopf vorgeformt, mit dem Nietkopfsatz ausgeformt.

Meist wird beim Formen des Nietkopfes der Rundstahl unter dem Nietkopf leicht angestaut; mit leichten Feilstrichen bringt man den Rundstahl wieder auf seinen Durchmesser.

Nach dem Zusammenfügen der Werkteile und Einführen des Niets wird in üblicher Weise der Schließkopf geformt. Empfehlenswert ist warmes Nieten. Vor dem Nieten wird der Rundstahl auf Länge für den Schließkopf auf hellrote Farbe erwärmt.

Bohrprisma

Sollen runde Werkteile – Rundstäbe, Rohre usw. – senkrecht zur Rundung gebohrt werden, dann bietet das Bohrprisma eine gute Auflagefläche zum Halten des Werkstücks.

Werkstoff: Vierkantstahl, Kantenlänge etwa 60 mm.

1. Anreißen

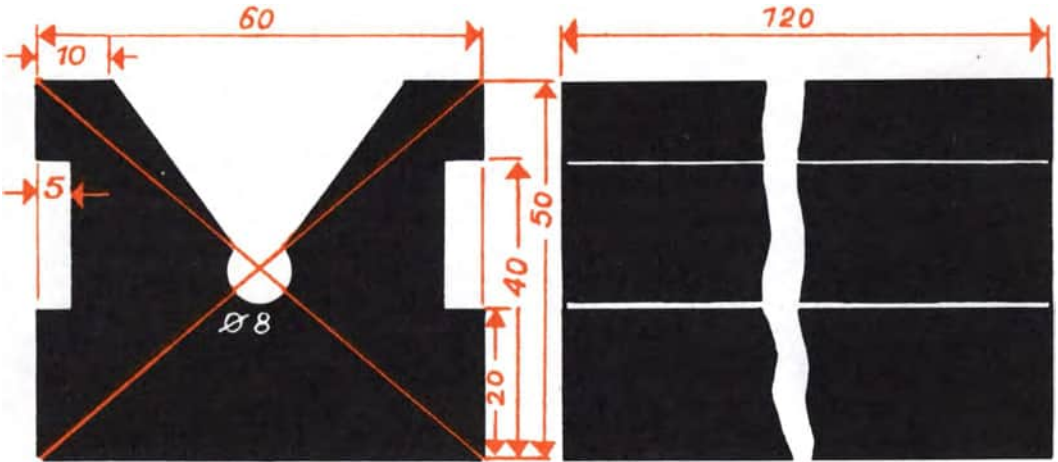
Das Bild zeigt die Werkstattzeichnung, nach der angerissen wird. Der Anriß für das Bohrloch erfolgt erst nach dem Feilen.

2. Feilen

Es kommt darauf an, die Seiten eben und parallel zueinander zu feilen (da bei der Länge des Werkstücks von zwei Seiten gebohrt werden muß, müssen die entsprechenden Seiten des Werkstücks im rechten Winkel zueinander stehen).

3. Bohren

Mit Hilfe der Diagonalen (rote Linien im Bild) werden die Bohrlöcher angekört und gebohrt.



4. Sägen

Zunächst werden die vier Schlitzte auf 5 mm Tiefe eingesägt; das Sägen der Schrägen erfolgt später.

5. Meißeln (Trennstemmen)

Mit dem Meißel werden die beiden Nuten ausgemittelt; die Nutenbreite ist bei dem Beispiel nur ein Näherungswert. Sie soll so breit sein, daß die Schraubstockbacken eingreifen können.

6. Sägen

Das Werkstück wird in den Schraubstock gespannt, und die beiden Schrägen werden gesägt (diese Arbeit erfordert ein gewisses Geschick).

7. Feilen

Die Flächen der Nuten und Schrägen werden mit der Feile nachgearbeitet.

Winkelschraubenzieher

Zum Anziehen bzw. Lösen von Schrauben, die mit einem gewöhnlichen Schraubenzieher nicht zugänglich sind.

Werkstoff: Werkzeugstahl, Durchmesser 7 mm.

1. Sägen

Werkstück auf Länge sägen; die übliche Länge liegt bei etwa 180 mm, d. h. die Rohlänge etwa bei 230 mm.

2. Biegen

Es empfiehlt sich, den Stahl im warmen Zustand zu biegen.

3. Feilen

Das Bild zeigt die benötigten Maße; es ist zu beachten, daß die Schneiden stets parallel verlaufen.

4. Härten und Anlassen

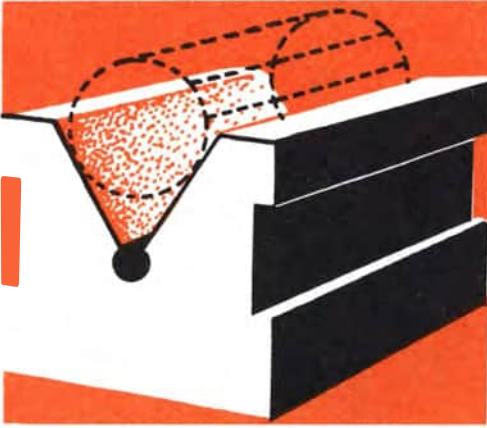
Diese beiden Arbeitsabläufe erfolgen wie bei der Reißnadel.

Schlüssel

Oft ist es nötig, einen zweiten oder dritten Schlüssel für ein Schloß zu besitzen. Man besorgt sich vom Fachhandel einen entsprechenden »Rohling«, d. h. einen vorgearbeiteten Schlüssel, der in Form und Ausmaß dem passenden Schlüssel am nächsten kommt.

1. Herstellen der Abdrücke

Aus Plastilina werden drei Quader geformt. Der zum Schloß passende Schlüssel wird in Nähmaschinenöl oder ähnlichem eingetaucht, und es werden der Profilabdruck und die beiden Seitenabdrücke gemacht. Die Plastilinaquader mit den beiden Seitenabdrücken werden mit einem Messer so geschnitten, daß jeweils eine halbe Form des Schlüsselbartes entsteht.



2. Feilen des Rohlings

Der Rohling wird in den Feilkloben gespannt. Entweder wird der Feilkloben mit der Hand gehalten und die Schlüsselfeile mit der anderen Hand geführt, oder der Feilkloben wird in den Schraubstock gespannt. Der letztere Fall ist meist günstiger, da man so die Schlüsselfeile mit beiden Händen führen kann.

Zuerst wird der Rohling nach dem Profilabdruck gefeilt. Im weiteren Verlauf der Feilarbeit wird der Bart mit den Seitenabdrücken durch vorsichtiges Einlegen verglichen.

Lösen von Nietverbindungen

Durch Niete verbundene Werkstücke und Werkzeuge lassen sich auch wieder lösen.

1. Lösen der Halbrundniete

Die Bilder zeigen einen einseitig angeschliffenen Meißel, der zum Abtrennen von Köpfen der Halbrundniete verwendet wird, und das Ansetzen des Meißels; ist der Nietkopf abgetrennt, dann wird der Niet mit Hilfe eines Durchschlags hinausgeschlagen.

2. Lösen der Senkniete

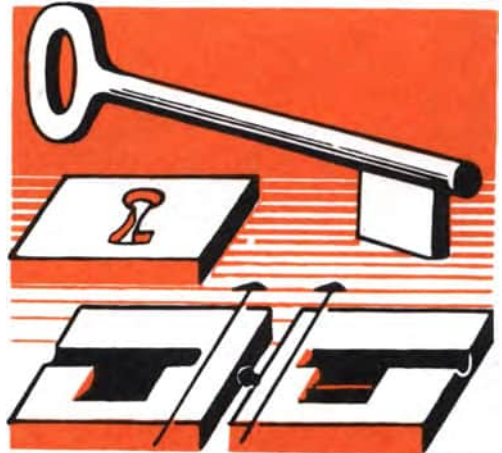
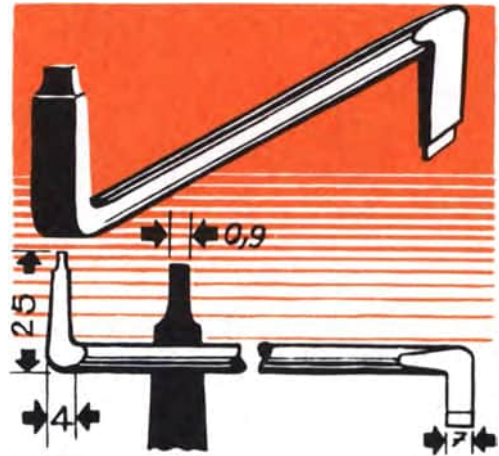
Den Senkkopf auf Mitte ankörnen und mit einem entsprechenden Spiralbohrer ausbohren. Mit einem Durchschlag wird der Niet hinausgeschlagen.

Abgerissene Kochtopfgriffe

Kochtopfgriffe sind meist genietet; sie lösen sich bisweilen (bei langjährigem Gebrauch).

Nieten und Lösen von Nietverbindungen sind bisher betrachtet worden. Sollen Kochtopfgriffe neu vernietet werden, dann ist zu beachten:

1. Der Niet muß aus dem gleichen Werkstoff wie der Kochtopf sein.
2. Es ist entweder ein größerer Niet zu nehmen, als vorher verwendet wurde, oder es muß bei Verwendung gleicher Nietgröße eine Unterlegscheibe zwischen Setzkopf und Topf gelegt werden, da erfahrungsgemäß die Kochtopfwand an dieser Stelle dünner und dadurch weniger widerstandsfähig geworden ist.



Lösen von Schraubenverbindungen

Oftmals sind Schraubenverbindungen durch Schlag, Stoß oder Witterungseinflüsse so fest geworden, daß sie allein mit den üblichen Werkzeugen (Schraubenzieher, Schraubenschlüssel) nicht zu lösen sind.



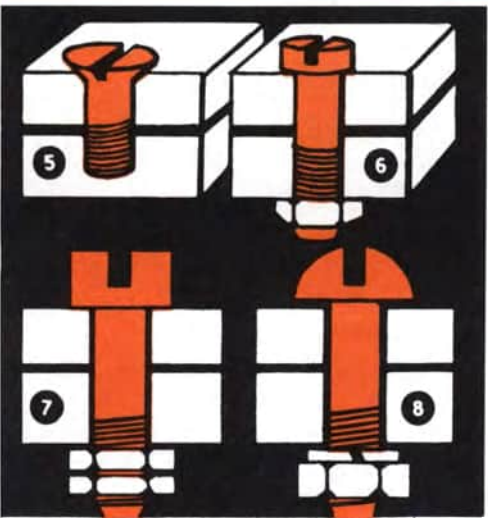
1. Lösen durch Flüssigkeiten

In manchen Fällen ist es möglich, Schraubenverbindungen dadurch lösbar zu machen, indem sie zunächst mit geeigneten Flüssigkeiten, wie Petroleum, leichtes Schmieröl oder einer Graphit-Ölemulsion, getränkt werden. Man muß dann eine geraume Zeit warten und gegebenenfalls die Tränkung wiederholen. Danach wird mit Schraubenzieher bzw. Schraubenschlüssel die Verbindung gelöst. Leichte Hammerschläge unterstützen den Vorgang.



2. Lösen durch Zerstören des Verbindungselements

- a) Mit dem Meißel, der so auf die Mutter angesetzt wird, daß sie sich beim Schlagen dreht.
- b) Die Schraubenverbindung wird ähnlich wie beim Lösen von Halbrundnieten mit Hilfe eines einseitig angeschliffenen Meißels zerstört.
- c) Die Schraubenverbindung wird ähnlich wie beim Lösen von Senknieten zerstört.
- d) Ein Schraubenschlüssel wird durch Verlängern mit einem Rohr zu einem größeren Hebel; die Schraube wird abgedreht.
- e) An den Zylinderkopf werden zwei parallele Flächen gefeilt, die den Schraubenschlüssel angreifen lassen können.
- f) Der Schraubenkopf wird mit der Säge abgetrennt. Diese Möglichkeit ist oft dann am Platze, wenn das eine Werkteil eine Durchgangsbohrung, das andere eine Grundbohrung hat. Man kann nach dem Trennen des Schraubenkopfes



1 Einseitig angeschliffener Meißel. 2 Abtrennen des Nietkopfes. 3 Ausbohren eines Senkniets. 4 Herausschlagen mit einem Durchschlag. 5 Zwei Werkteile durch Senkschraube verbunden. 6 Zwei Werkteile durch Zylinderschraube mit Mutter verbunden. 7 Zwei Werkteile durch Zylinderschraube mit Mutter und Gegenmutter verbunden und gesichert. 8 Zwei Werkteile durch Halbrundschaube mit Mutter und Federring verbunden und gesichert

die Werkteile voneinander lösen; je nach der Dicke des Werkteils mit der Durchgangsbohrung ragt der Schraubenschaft aus der Grundbohrung heraus. Man kann mit Hilfe einer Zange (eventuell nach vorheriger Behandlung mit Flüssigkeiten) die restliche Schraube herausdrehen.

Ausgerissenes Innengewinde

Innengewinde reißen meist aus, wenn entweder eine nicht passende Gewindeschraube verwendet oder eine Gewindeschraube schief eingeschraubt wird.

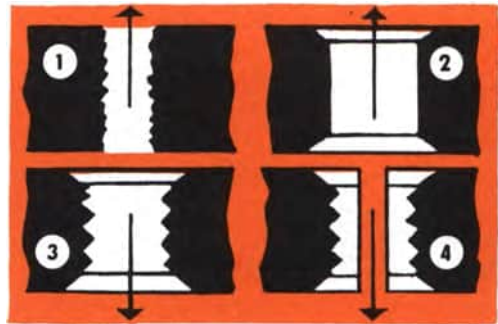
1. Verwendung von Schraube mit Mutter

In manchen Fällen ist es möglich, das Gewindeloch aufzubohren und für die Befestigung eine längere Schraube mit einer Mutter zu verwenden. Ist das ausgerissene Innengewinde zum Beispiel für eine Schraube M 3 bestimmt, dann muß es als Durchgangsloch auf 3,2 mm aufgebohrt werden.

2. Verwendung einer Schraube größeren Durchmessers

In manchen Fällen kann zum Beispiel an Stelle einer Gewindeschraube M 3 eine Gewindeschraube M 4 verwendet werden. Das ausgerissene Gewindeloch wird auf 3,2 mm aufgebohrt und angesenkt. Danach wird mit einem Satz

1 und 2 Ein ausgerissenes Innengewinde M 3 wird auf 6,4 mm aufgebohrt und angesenkt. 3 Danach wird ein Gewinde M 8 geschnitten. In dieses Gewindeloch wird eine Schraube M 8 so eingeschraubt, daß sie etwa 2 mm aus dem Gewindeloch herausragt. Mit kräftigen Hammerschlägen wird das herausragende Ende angestaucht; danach wird auf der anderen Seite die Gewindeschraube so abgeschnitten, daß ebenfalls etwa 2 mm aus dem Werkstück herausragen. Anschließend wird auch dieses Ende gestaucht. Unebenheiten mit der Feile glätten. 4 Die ausgebuchte Stelle wird auf Mitte gekörnt und auf 2,4 mm gebohrt. Nach dem Ansenken mit einem Satz Gewindebohrer das Gewinde M 3 schneiden. 5 Abgebrochene Gewindeschraube. 6 Ausdrehen mit einem Vierkantdorn. 7 Kürzen einer Schraube mit starkem Durchmesser. Die geschlitzte Mutter schützt das Gewinde



Gewindebohrer M 4 das Innengewinde geschnitten. Reihenfolge des Satzes beachten: Vorschneider, Mittelschneider und Fertigschneider.

3. Ausbuchen

Meist muß der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt werden, d. h., es soll, wenn eine Schraube M 3 verwendet wurde, wieder ein Innengewinde für M 3 entstehen. Das gelingt häufig durch Ausbuchen. Das Bild (S. 125) zeigt den Arbeitsablauf.

Abgebrochene Gewindeschraube

Abgebrochene Gewindeschrauben lassen sich, wie im Bild gezeigt, manchmal ohne Zerstörung des Innengewindes herausbringen; in den meisten Fällen muß jedoch die abgebrochene Schraube ausgebohrt werden.

1. Ausdrehen einer abgebrochenen Schraube

Die stehengebliebene Fläche der Schraube wird eben gefeilt und auf Mitte angeköhnt. Danach wird ein Loch geringen Durchmessers gebohrt. Ein Vierkantdorn, den man sich so herstellt, wie es bei der Haspe geschieht (man denke sich eine gestreckte Haspe zur Hälfte geteilt), wird mit leichten Schlägen in das Bohrloch getrieben. Sitzt der Dorn fest, dann wird er am Schaft mit einer Zange gefaßt und vorsichtig gedreht.

2. Ausbohren einer abgebrochenen Schraube

Die stehengebliebene Fläche der Schraube wird eben gefeilt und auf Mitte angeköhnt. Mit einem Spiralbohrer, der den Durchmesser des Kernloches hat (es gilt dabei Gewindemaß $\times 0,8$), wird ausgebohrt; d. h., bei einer Gewindeschraube M 4 wird mit einem Spiralbohrer 3,2 mm gebohrt. Anschließend wird das Innengewinde von Spänen gesäubert. Bei sehr genauer Bohrung bleibt das Innengewinde erhalten. Oft wird es durch ungenau angekörnerte oder Verlaufen des Bohrers zerstört; es muß dann wie bei ausgerissenen Innengewinden verfahren werden.

Kürzen von Gewindeschrauben

Oftmals ist keine Gewindeschraube passender Länge vorhanden; in vielen Fällen kann man sich helfen, indem eine längere Gewindeschraube gekürzt wird. Zwei Möglichkeiten werden gezeigt.

1. Kürzen von Schrauben geringen Durchmessers

Bei Schrauben bis etwa M 6 geht man folgendermaßen vor: Eine Mutter oder ein Schneideisen wird bis zum Ende des Gewindes aufgeschraubt. Das zu lange Teil des Gewindes wird in den Schraubstock gespannt und abgesägt; danach wird der Kopf der Schraube zwischen zwei Schutzbacken aus Blei (es brauchen nur zwei kleine Bleistreifen sein) so eingespannt, daß das Ende der Schraube mit einer Schlichfeile ballig, d. h. leicht gerundet, gefeilt werden kann. Beim Abdrehen der Mutter bzw. des Schneideisens bildet sich am Ende der Schraube eventuell ein wenig Grat, den man mit Schmirgelpapier beseitigt.

2. Kürzen von Schrauben starken Durchmessers

Schrauben starken Durchmessers verlangen zur Bearbeitung einen größeren Kraftaufwand. Daher müssen sie entsprechend fest eingespannt werden. Nach dem Bild kann folgendermaßen vorgegangen werden: Eine der Gewindeschraube entsprechende Mutter wird eingeschlizt, und von zwei sich gegenüberliegenden Seitenflächen werden etwa 2 mm abgefeilt, um diese Flächen zu vergrößern. Dadurch wird erreicht, daß erstens beim Einspannen die Mutter sich fest an das Gewinde der Schraube pressen läßt und daß zweitens die vergrößerten Flächen ein sicheres Einspannen zulassen. Trennen und die weitere Bearbeitung erfolgen wie bei Schrauben geringen Durchmessers.

Richten eines Kuchenblechs

Das Ausbeulen (oder Richten) von Blechen erfordert eine gewisse Schlagtechnik mit dem Holz- oder Gummihammer. Oberster Grundsatz ist: Niemals auf eine Beule schlagen!

1. Richten einer Mittelbeule

Das Bild zeigt, wie eine Beule, die etwa in der Mitte des Bleches entstanden ist, beseitigt wird: Mit dem Holz- oder Gummihammer wird zunächst mit leichten Schlägen um die Beule herumgeschlagen; dann werden die Schläge spiralförmig nach außen zum Blechrand geführt. Mit wachsendem Abstand von der Beule werden die Schläge dichter und kräftiger. Diesen Vorgang muß man so lange wiederholen, bis die Beule verschwunden ist.



2. Richten von Randbeulen

Das Bild zeigt das Richten von Randbeulen: Im Wesentlichen ist es ein umgekehrtes Vorgehen wie bei Mittelbeulen. Neben und zwischen den Beulen wird mit leichten Schlägen begonnen, die dann zur Mitte des Bleches geführt werden; je näher man zur Mitte des Bleches kommt, um so dichter und kräftiger die Schläge.



Umgang mit dem LötKolben

Neben vielen Möglichkeiten, Werkteile miteinander zu verbinden, gibt es das Löten.

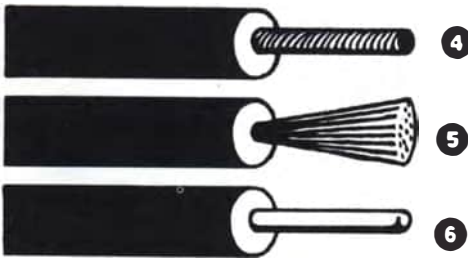
Nach der Art, wie Werkteile durch Löten verbunden werden, unterscheidet man Hart- und Weichlöten. An dieser Stelle wird das Weichlöten betrachtet, das im allgemeinen für den Bastler ausreichend ist. Beim Weichlöten werden Metalle mit Hilfe eines Lotes (einer Zinn-Blei-Legierung) unter Erwärmung verbunden.

1. Bedingungen für das Löten

Metalle zeigen unterschiedliche Eigenschaften in bezug auf das Löten: Buntmetalle und ihre Legierungen lassen sich meist ohne große Schwierigkeiten löten; das gleiche gilt auch für Stahl. Aluminium dagegen läßt sich nur unter schwierigen Umständen löten. Die Ursache, ob ein Metall sich leicht oder schwierig löten läßt, ist im wesentlichen davon abhängig, ob das Metall ganz rein, d. h., ohne durch den Luft-sauerstoff oxydiert zu sein, zum Lötvorgang kommt.



1 Richten einer Mittelbeule. 2 Richten einer Randbeule



Mit Hilfe von Lötmitteln wird die Oxydation der Metalle verhindert. Folgende Lötmittel sind üblich:

Lötmittel (Flußmittel)	Anwendung
Lötwasser*	Zink** und verzinkte Metalle, Blei
Löffett	Sonstige Buntmetalle und ihre Legierungen, Stahl
Kolophonium bzw. kolophoniumhaltige Lötmittel	Teile, die elektrischen Strom führen (zum Beispiel Leitungen und Kabel)

* Lötwasser läßt sich aus Salzsäure und Zink selbst herstellen; man gibt kleine Zinkstücke in Salzsäure, die sich dann unter Gasbildung auflösen. Das Lötwasser ist gebrauchsfertig, wenn sich kein Zink mehr in der Säure auflöst.

** Der Fachmann verwendet beim Löten von Zink reine Salzsäure als Lötmedium; wegen der Gefährlichkeit beim Umgang mit Säuren raten wir dem Bastler, auch in diesem Fall Lötwasser zu verwenden.

Wichtig für das Gelingen einer Lötverbindung ist die Sauberkeit der Lötstelle.

Stellen, die gelötet werden sollen, müssen sorgfältig gereinigt werden. Man benutzt dazu zum Beispiel die Feile, den Dreikantschaber, die Drahtbürste oder Schmirgelpapier.

Danach wird die Lötstelle mit dem entsprechenden Lötmedium versehen.

2. Das Löten

Der LötKolben wird erwärmt; für den Bastler ist ein elektrisch beheizter LötKolben vorteilhaft. Die LötKolbenspitze wird an einem Salmiakstein gesäubert und das Lötzinn (in Stangen- oder Drahtform) an die Spitze gegeben. Die Spitze wird an die Lötstelle geführt und so lange daran gehalten, bis das Lötzinn von der Spitze auf bzw. in die Lötstelle fließt. Wurden die zu verbindenden Metalle durch die LötKolbenspitze genügend erwärmt und ist das Lötzinn in

1 Säubern der Lötspitze. 2 Falsche Lötverbindung. 3 Richtige Lötverbindung. 4 Flexibler Leitungsdraht. 5 Drahtbündel blankreiben. 6 Verdrillen und verlöten. 7 Werkteile durch Draht verbunden. 8 Werkteile durch Löt Holz gehalten

ausreichendem Maße geflossen, dann erhält man eine einwandfreie Lötverbindung.

3. Häufig vorkommende Lötarbeiten

Verzinnen von flexiblen Leitungen:

Sollen Stecker oder Kupplungen zu Verlängerungsschnüren montiert oder Fassungen in Leuchten installiert werden, so sind die verwendeten Leitungen meist flexibel, d. h., sie bestehen aus mehreren dünnen Drähten, die verdreht sind. Diese Leitungsenden müssen vor der Montage verlötet werden; der Fachmann sagt: sie müssen verzinnt werden.

Zunächst werden die Drahtenden gegen die Drillrichtung gedreht; es entsteht ein Drahtbündel. Mit feinem Schmirgelpapier wird das Drahtbündel bearbeitet, bis die Drahtenden blank sind. Dann werden sie wieder verdreht, mit Kolophonium oder kolophoniumhaltigem Lötmittel versehen und anschließend verlötet.

4. Löten kleiner Werkteile

Kleine Werkteile lassen sich oftmals günstig löten, wenn sie vorher mit Draht zusammengebunden werden. Eine andere Möglichkeit ist, mit Hilfe eines Lötholzes die Werkteile zu halten. Es ist nicht richtig, wenn die Werkteile zum Löten in den Schraubstock gespannt werden, da der Schraubstock die Lötwärme zu stark ableitet. Die Folge ist meist eine schlechte Lötstelle.

5. Löten langer Nähte

Das Bild zeigt, wie beim Löten langer Nähte vorgegangen wird: Mit dem Lötholz werden die Werkteile zusammengepreßt, und dann wird durch kleine, in gleichmäßigen Abständen angebrachte Lötstellen die Naht »geheftet«. Nach dem Heften wird die Naht fertig gelötet.

6. Löten von Bleirohren

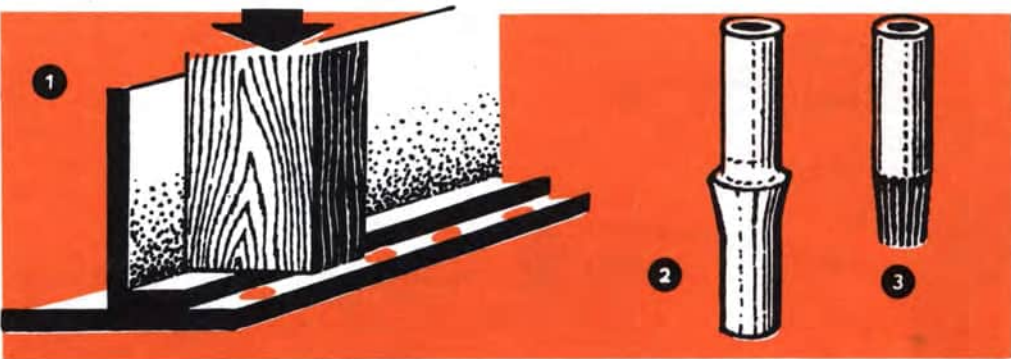
Das Bild zeigt, wie Bleirohr verlötet sein soll: Die Rohrenden müssen ineinandergesteckt werden, bevor sie verlötet werden. Dazu muß ein Rohrende geweitet werden. Steht keine Spezialzange zur Verfügung, dann kann man das Rohrende mit Hilfe einer Rundzange weiten: Die Rundzange wird in das Rohrende eingeführt und unter Spreizen gedreht; das andere Rohrende erhält eine kleine Fase, die mit einem Messer angeschnitten wird. Die Lötstellen werden gereinigt, als Lötmittel wird Lötwasser verwendet.

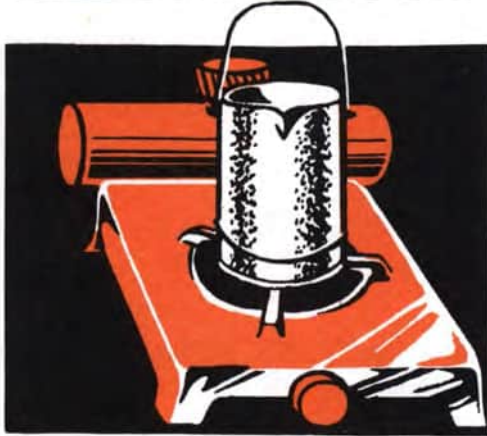
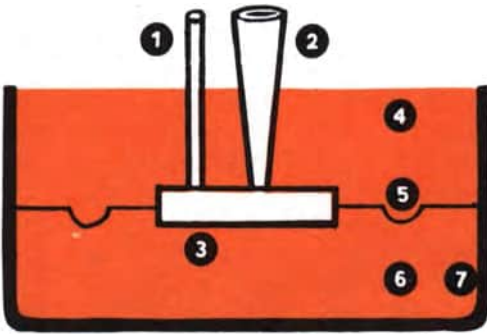
Abschließend ein Hinweis: Behälter, in denen Lebensmittel aufbewahrt werden, sollte der Bastler nicht löten, da das erforderliche Lötzinn (es darf aus hygienischen Gründen nur 10% Blei enthalten) schwer erhältlich ist.

1 Löten langer Nähte. 2 Verlötete Bleirohre. 3 Angeschliffene Fase

Gießen eines kleinen Rades

Die Möglichkeiten, Metall selbst zu gießen, sind begrenzt. Aus Blei und Zinn lassen sich Personen, Gebäude, Tiere, Fahrzeuge mit Rädern, Briefbeschwerer oder Gewichte und Sockel usw.





herstellen. Bunt bemalt sehen sie recht eindrucksvoll aus. Als Muster dienen auch hier die Vorbilder der »großen Welt«. Feinere Einzelheiten lassen sich unschwer mit einer Feile und einem Schaber oder Messer herausarbeiten. Grundsätzlich: Vorsicht im Umgang mit flüssigem Metall! Bereits kleine Spritzer können zu gefährlichen Verbrennungen führen! Als Unterlage kein Papier, sondern größeres Brett benutzen! Anweisungen genau beachten! **Werkstoff:** Blei oder Zinn (Lötzinn).

1. Herstellen der Gußform

Für jeden Gegenstand müssen zuerst ein Modell (meist aus Holz) und die Gußform hergestellt werden. Ein kleiner Pappkarton wird innen eingefettet und zur Hälfte mit Gipsbrei ausgegossen. In den noch feuchten Brei drücken wir – als Modell – ein ebenfalls eingefettetes Markstück bis zur Hälfte ein. Rechts und links daneben heben wir eine kleine Vertiefung aus, damit sich das Oberteil nicht verschieben kann.

Nach dem Festwerden: Gesamte Oberfläche einfetten und zwei gefettete Stäbchen – für das Gußloch und den Luftkanal – auf das Modell aufsetzen. Danach das Oberteil mit Gipsbrei ausfüllen.

2. Das Gießen

Als Gießgefäß genügt eine mittelgroße längliche Konservendose, sie darf nicht verlötet, sondern muß gefalzt sein. Sie erhält einen Draht Henkel, eine Drahtschlinge und eine Ausbiegung zum Gießen.

Zum Schmelzen dienen: Spirituskocher, Bunsenbrenner, Gaskocher oder Ofenfeuer.

Nach Erhärten der Gipsform – der Gips muß *völlig trocken* sein! –: Oberteil abheben, Stäbchen, Karton und Modell entfernen. Ober- und Unterteil mit Bindfaden oder Draht zusammenbinden. Danach das flüssige Metall vorsichtig eingießen. Nach dem Erkalten das Stück verputzen und je nach Eigenart streichen.

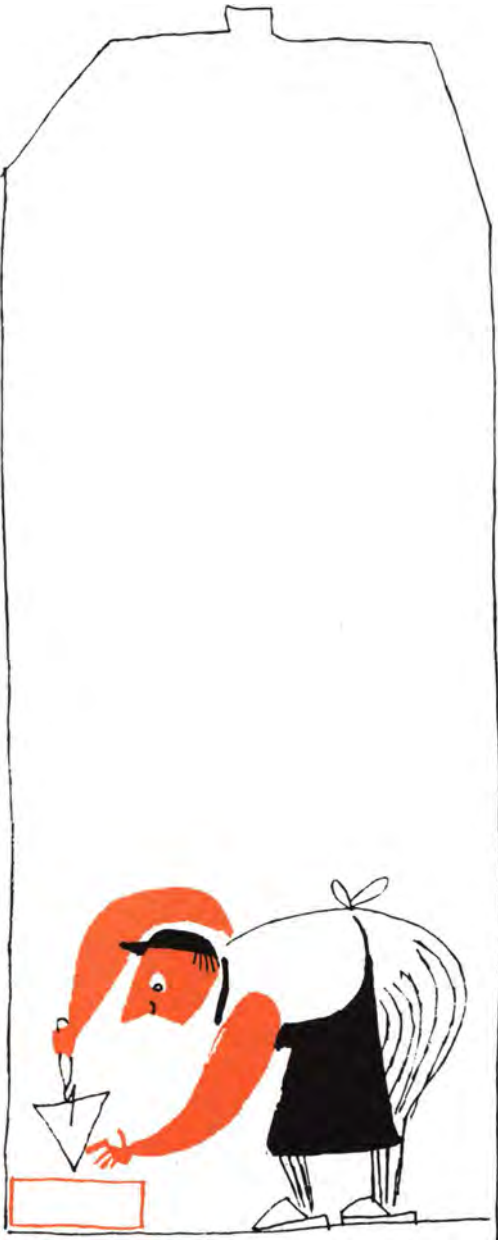
1 Stäbchen (Röhrchen) für Luftkanal. 2 Stäbchen (Röhrchen) für Einguß (Gußloch). Stäbchen sind vor dem Eingießen zu entfernen. 3 Rädchen (Modell). 4 Obere Gußform. 5 Zapfen. 6 Untere Gußform. 7 Behälter

4

Stein

Was gilt ein Stein? Wir achten ihn gering – und doch verdanken wir ihm, in Verbindung mit Mörtel, Stahl und Holz, den modernen Komfort unserer Wohnungen. Er schützt uns vor Kälte und Hitze, vor Nässe und Trockenheit, er erhält unsere Straßen und schmückt unsere Grünanlagen.

Die Kenntnisse seiner Eigenschaften, der fachmännische Umgang mit ihm, mit Kelle und Mörtel, mit Spachtel und Gips, mit Lot und Wasserwaage, zählt zu den einfachsten Methoden, alle Schandflecke, sofern sie die Wand betreffen, und alle echten Steine des Anstoßes zu beseitigen.



Werkstoffe

Die gebräuchlichsten Werkstoffe für Arbeiten in Stein, Mörtel und Beton sind: Mauerziegel und Mauersteine, Natursteine, Fliesen, Bindemittel und Zuschlagstoffe.

1. Mauersteine und Mauerziegel

Als Mauersteine bezeichnet man geformte Steine, zum Beispiel Kalksandsteine, die ihre Festigkeit durch ein Bindemittel erhalten. Ziegel sind aus Lehm oder Ton geformt. Ihre Festigkeit erhalten sie durch Brennen.

Die Ziegelflächen werden, wie unser Bild zeigt, unterschiedlich bezeichnet; Mauerziegel und -steine gibt es in verschiedenen Abmessungen.

Die wichtigsten Arten der Mauersteine und Mauerziegel, deren Eigenschaften und Anwendungsgebiete zeigt unsere Tabelle (S. 134).

2. Natursteine

Der Nichtfachmann verwendet Natursteine hauptsächlich für Pflaster und Einfassungen. Die Eigenschaften der gebräuchlichsten sind:

Granit – sehr dicht und fest, keine Saugfähigkeit, schwer verarbeitbar,

Porphyrt – wie Granit, aber leichter spaltbar,

Kalkstein – Festigkeit und Dichte geringer, Saugfähigkeit größer als bei bisher genannten Gesteinen, gute Spaltbarkeit,

Sandstein – wie Kalkstein.

3. Bindemittel

Die gebräuchlichsten Bindemittel für die Mörtelherstellung sind: Kalk, Zement und Gips. Die wichtigsten Angaben zu diesen Bindemitteln enthält die Tabelle.

Deliefert werden die meisten Bindemittel pulverförmig und in Papiersäcken verpackt. Ausnahmen bilden Weißkalk und Karbidkalk (S. 135), die auch als Teig geliefert werden können. Diese Lieferform ist aber selten.

Die Eigenschaften der Kalke bezüglich der Verarbeitungszeit nach der Zugabe von Wasser ist je nach Art und Herstellungsverfahren unterschiedlich. Sie ist deshalb auf den Kalksäcken aufgedruckt (s. auch Abschnitt »Bereiten von Mörtel«).

Grundsätzlich sind alle pulverförmigen Bindemittel trocken zu lagern und so, daß sie sich nicht miteinander vermischen.

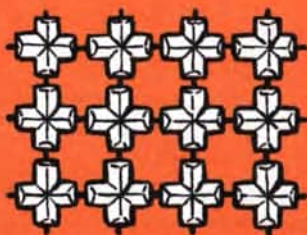
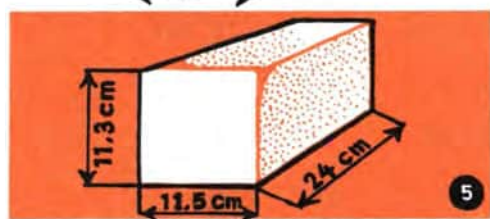
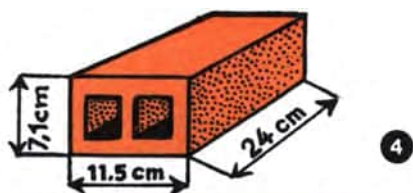
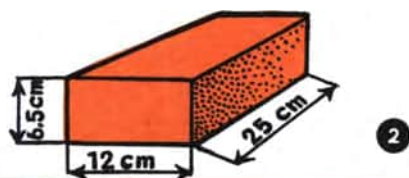
Zement bildet bei Feuchtigkeit Klumpen und erhärtet. Er ist gerade noch verwendbar, wenn sich die Klumpen mit der Hand leicht zerdrücken lassen.

4. Zuschlagstoffe

Zuschlagstoff für Mörtel ist Sand, für Beton Kies und Sand. Sand und Kies müssen sauber sein. Das heißt, sie dürfen keine erdigen Bestandteile enthalten; auch Lehm und Ton, organische und humusartige Stoffe dürfen nicht beigemischt sein. Man überprüft die Reinheit am einfachsten durch die Faustprobe. Dabei wird feuchter Sand in der Hand zusammengepreßt. Der Sand darf danach nicht zusammenbacken, und die Hand darf nicht schmutzig geworden sein.

Werkstoffe für Maurerarbeiten

1 Benennung der Ziegel- und Steinflächen: vorn Kopf-
fläche, rechts Läuferfläche, unten Lagerfläche. 2 Altes
Ziegelformat. 3 Neues Ziegelformat (NF). 4 Langloch-
ziegel. 5 Ziegelformat $1\frac{1}{2}$ NF. 6 Hohlblockstein. 7 Natur-
stein. 8 Doppel-T-Träger. 9 Holzwolle-Leichtbauplatte und
Gipsbauplatte. 10 Rohrgewebe und Ziegeldrahtgewebe



Mauersteine und Mauerziegel

Art	Eigenschaften	Anwendung
Mauer- klinker KMz	Sehr hart und fest – glasig – blanke Oberfläche – dichtes Gefüge – wenig saugfähig – witterungsbeständig – allgemein maß- und formgenau – heller Klang beim Anschlagen	Bauteile, die Witterung und Wasser ausgesetzt sind, sehr stark belastet oder mechanisch beansprucht werden, meist ungeputzt, zum Beispiel Torpfeiler, Sockel, Pflaster im Freien .
Vormauer- ziegel VMz	Härte, Festigkeit, Dichtheit etwas geringer als beim Mauerklinker – witterungsbeständig – maß- und formgenau – Klang weniger hell als beim Klinker	Sinngemäß wie Mauerklinker, kann aber nicht ganz so hoch beansprucht werden
Mauer- ziegel Mz	Härte, Festigkeit, Dichtheit wesentlich geringer als bei obengenannten Ziegelarten – stark saugfähig – nicht witterungsbeständig – mitunter Formfehler – beim Anschlagen dumpfer Klang	Bauteile dürfen Witterung und Wasser nicht ausgesetzt sein und mechanisch nicht stark beansprucht werden. Im Freien liegende Bauteile müssen geputzt werden. Als Pflaster nur in gering beanspruchten Nebenräumen geeignet
Kalk- sandstein	Festigkeit etwa wie Mauerziegel – Dichte größer – nicht witterungsbeständig – maß- und formgenau	Ähnlich wie Mauerziegel – gut geeignet für Wände von Nebenräumen, die nicht geputzt zu werden brauchen
Langloch- ziegel	Geringe Festigkeit – geringes Gewicht – nicht witterungsbeständig – gute Wärmedämmfähigkeit	Innenbauteile, die nicht belastet und mechanisch beansprucht werden, zum Beispiel Trennwände
Hohlblock- stein	Festigkeit größer als beim Langlochziegel – durch größeres Format arbeitssparend – nicht witterungsbeständig – wärmedämmend	Außen- und Innenwände – Außenputz erforderlich

Zuschlagstoffe sollen gemischtkörnig sein. Für Mörtel soll Sand etwa folgende Kornanteile enthalten:

- 80% Körner von 0 bis 0,5 mm,
- 17% Körner von 0,5 bis 1 mm,
- 3% Körner von 1 bis 3 mm.

Sind größere Körner im Sand enthalten, müssen sie durch Sieben entfernt werden.

Für Beton wird ein Kies-Sand-Gemisch als Zuschlagstoff verwendet. Das heißt, je nach Dicke des herzustellenden Baukörpers kann der Anteil großer Körnungen steigen.

Die Kornzusammensetzung soll insgesamt so

sein, daß die Hohlräume zwischen großen Körnern durch kleine Körner möglichst gut gefüllt sind.

5. Fliesen

Fliesen sind aus Ton gebrannte Platten. Nach dem Verwendungszweck unterscheidet man Wand- und Bodenfliesen.

Wandfliesen haben eine aufgeschmolzene Glasur. Die Glasur kann gefärbt sein und eine glatte oder bewegte Oberfläche haben. Die Seitenlänge der Wandfliesen beträgt 15 cm, die Dicke 4 bis 6 mm.

Bindemittel

Art	Eigenschaften	Anwendung
Weißkalk	Mäßig fest – langsam erhärtend – erhärtet nur, wenn Luftzutritt möglich – geringe Witterungsbeständigkeit – nicht wasserfest	Trockenes Mauerwerk und Putz, wenn mechanische Beanspruchung gering – auch für Anstriche in Ställen, Kellern usw.
Dolomitkalk (Graukalk)	Wie Weißkalk	Wie Weißkalk
Karbidkalk	Wie Weißkalk	Wie Weißkalk
Wasserkalk	Fester als Weißkalk – langsam erhärtend – nur zur Anfangserhärtung Luftzutritt notwendig – witterungsbeständig – geringe Wasserfestigkeit	Mauerwerk und Putz, die Feuchtigkeit und stärkeren mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt sind
Hydraulischer Kalk	Fester als Wasserkalk – langsam erhärtend – erhärtet auch ohne Luftzutritt – witterungsbeständig – wasserfest	Sinngemäß wie bei Wasserkalk
Zement	Mehrfache Festigkeit der Kalke – Gesamterhärtung 28 Tage – muß innerhalb 1 Stunde nach Wasserzugabe verarbeitet werden – witterungsbeständig – wasserfest – darf nicht mit Gips vermischt werden – darf nicht zu schnell abbinden	<p>Bindemittel für Beton</p> <p>Als Zusatz für Kalkmörtel, wenn dessen Festigkeit und Wasserbeständigkeit erhöht werden soll – als einziges Bindemittel für Mörtel nur, wenn Mauerwerk und Putz sehr stark beansprucht werden</p> <p>Die häufigsten Zementarten: Portlandzement, Eisenportlandzement und Hochofenzement, in den Güteklassen 225, 325, 450 (Druckfestigkeit je cm²). Für hier beschriebene Arbeiten reicht Güteklasse 225 aus. Ferner gibt es u. a. Sulfathüttenzement. Erfordert zur Erhärtung viel Feuchtigkeit. Ungeeignet für dünne Betonschichten und als Zuzusatz für andere Mörtelarten</p>
Gips	Geringe Festigkeit – erhärtet innerhalb weniger Minuten – nicht witterungsbeständig und wasserfest – beim Erhärten vergrößert sich etwas das Volumen – kann als einziges Bindemittel auch ohne Zuschlagstoff als Mörtel verwendet werden, darf nicht mit Zement vermischt werden	Einsetzen von Dübeln, Metallhaken u. ä. in Innenwänden – kleine Putzausbesserungen – Zusatz für Kalkmörtel zum Putzen, wenn ein schnelles Anziehen (Anfangsverfestigung) erwünscht ist

Für Abschluß- bzw. Endschichten gibt es Fliesen mit abgerundeten Kanten. Bodenfliesen sind wegen der erforderlichen Gleitsicherheit nicht glasiert. Ihre Oberfläche ist deshalb meist rau, sie kann auch ein Rillen- oder Waffelmuster haben. Die Seitenlänge der Bodenfliesen beträgt 15 cm, die Dicke 5 bis 22 mm. Auch sie sind verschiedenfarbig. Fliesenbeläge wendet man an, um Bauteile vor dem Eindringen von Wasser zu schützen. Fliesenbeläge sind haltbar, leicht sauberzuhalten und dauerhaft.

6. Sonstige Werkstoffe

Bei Bauarbeiten werden neben Ziegeln, Mauersteinen, Mörtel und Beton auch häufig Baustähle, Leichtbauplatten, Rohrgewebe und Ziegel-drahtgewebe benötigt.

Träger, Baustähle

Am gebräuchlichsten: Doppel-T-Träger und Rundstähle. Doppel-T-Träger verwendet man u. a. zum Überbrücken von Öffnungen im Mauerwerk und als Träger für Decken und Gewölbe. Rundstähle legt man in Beton mit ein, wenn der Betonbaukörper auf Biegung beansprucht wird. Der Stahl nimmt Zugspannungen auf und verhindert dadurch, daß der Betonbaukörper zerbricht.

Leichtbauplatten

Am bekanntesten sind Holzwolle-Leichtbauplatten und Gipsplatten. Holzwolleplatten sind 2,00 m lang, 0,50 m breit und 2,5 cm, 3,5 cm oder 5 cm dick.

Wichtigste Eigenschaft der Leichtbauplatten ist ihre hohe Wärmedämmfähigkeit. Zum Beispiel ist eine 2,5 cm dicke Holzwolleplatte so wärmedämmend wie eine $\frac{1}{2}$ Stein dicke Wand.

Werkzeuge und Geräte für Maurerarbeiten

Zum Stemmen und Einsetzen

Stemmhammer (1000 g)
 Meißel (Spitzmeißel, Kreuzmeißel, Bohrmeißel, Steinbohrer)
 Elektrische Handbohrmaschine
 Bolzenschlaggerät
 Gipsbecher
 Spachtel
 Pinsel

Zum Verarbeiten von Beton

Schippe (Schaufel)
 Harke, Gießkanne
 Stampfer, Richtscheit
 Brett zum Abziehen
 Schalbretter
 Versteifungshölzer
 Reibebrett
 Maurerkelle

Zum Mauern

Gliedermaßstab
 Wasserwaage
 Lot, Schnur
 Nägel
 Maurerkelle
 Fugenkelle
 Maurerhammer
 Eimer
 Pinsel oder Bürste

Zum Bereiten von Mörtel

Schippe (Schaufel), Harke, Gießkanne
 Mörtelkasten (Ersatz: altes Waschgefäß)
 Rührspaten (Weichmacher)
 Eimer

Zum Gerüstbau

Rüstböcke, Leitern
 Rüstbretter (30 mm dick)

Zum Putzen

Maurerkelle
 Stecherkelle
 Spitzkelle
 Reibebretter
 Kartätsche
 Pinsel oder Bürste
 Eimer
 Putzlaten
 Putzhaken

Arbeitstechniken

Grundsätze

An grundsätzlichen Arbeitstechniken seien vorangestellt: Bereiten von Mörtel, Bereiten von Beton und Bereiten von Gipsbrei.

Alle weiteren Arbeiten sind bei den Beispielen erläutert.

Bereiten von Mörtel

Vor Beginn der Arbeiten muß man wissen, welches Mischungsverhältnis zu wählen ist und wieviel Mörtel benötigt wird. Beim Mörtelbereiten selbst unterscheidet man: Herstellen der Trockenmischung – Einsumpfen des Kalkmörtels – Weichmachen des Mörtels und Anmachen von Gips.

1. Mischungsverhältnis und Mörtelbedarf

Die Bestandteile des Mörtels, Bindemittel und Sand, werden in einem bestimmten Verhältnis miteinander vermischt. Dieses Mischungsverhältnis wird für unsere Zwecke in Raumteilen angegeben. Es beträgt:

bei Mauermörtel etwa 1 : 4,
bei Putzmörtel etwa 1 : 3.

Mischungsverhältnis 1 : 3 heißt zum Beispiel: ein Raumteil Bindemittel ist mit drei Raumteilen Sand zu vermischen.

Als Raummaß kann zum Beispiel die Schippenfüllung, ein Eimer oder eine Karre dienen. Eine Karrenfüllung entspricht auch etwa dem Inhalt eines Mörtelkastens.

Das Raumgewicht der Bindemittel ist unterschiedlich.

Nachstehende Tabelle gibt an, wieviel Sand mit der Füllung eines Bindemittelsacks gemischt werden kann:

Sandbedarf verschiedener Bindemittel und Mischungsverhältnisse

Bindemittel	Sackinhalt		Sandbedarf zu einem Sack Bindemittel			
	kg	Liter	für Mörtel 1:4		für Mörtel 1:3	
			Liter	Karren	Liter	Karren
Weißkalk	40	70	280	3½	210	2⅝
Dolomitkalk	50	85	340	4¼	255	3⅓
Karbidkalk	50	70	280	3⅓	210	2⅝
Wasserkalk	50	70	280	3½	210	2⅝
Hydraulischer Kalk	50	50	200	2½	150	1⅞
Zement	50	40	160	2	120	1½

Mörtel mit zuwenig Bindemittel nennt man mager, er sandet ab; zu fetter Mörtel wird leicht rissig.

Der Bedarf an kellenfertigem Mörtel für die üblichsten Arbeiten ist in folgender Tabelle angegeben:

Mörtelbedarf

Art der Arbeit und Leistungseinheit	Mörtelbedarf in Liter etwa
1 m ² ½ Stein dicke Wand	35
1 m ² ¼ Stein dicke Wand	14
1 m ² 1 Stein dicke Wand	75
1 m ² Rapputz	13
1 m ² glatter Innenwandputz	17

Das Raummaß der Trockenmischung Bindemittel + Sand ist größer als das Raummaß des kellenfertigen Mörtels.



Soll aus einer gegebenen Menge Trockenmischung ermittelt werden, wieviel kellenfertigen Mörtel man daraus erhält, ist zu rechnen:
 Trockenmischung $\times 0,8 =$ kellenfertiger Mörtel.

Ist aus einer gegebenen Menge kellenfertigen Mörtels zu ermitteln, wieviel Trockenmischung man hierfür benötigt, rechnet man:

$$\text{Trockenmischung} = \text{kellenfertiger Mörtel} \times 1,25.$$

2. Herstellen der Trockenmischung

Kalk- und Zementmörtel müssen trocken vorgemischt werden. Dabei sind folgende Regeln zu beachten:

Mischboden muß sauber, eben und fest sein. Wenn notwendig, sind diese Bedingungen durch eine Bretterunterlage zu schaffen.

Sand zu einem 20 bis 30 cm hohen Haufen aufschütten bzw. breitziehen.

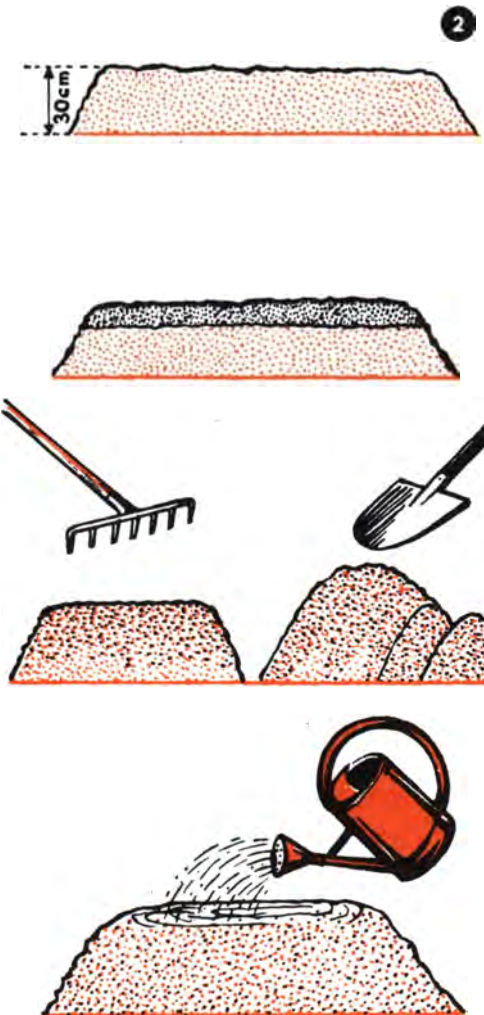
Bindemittel auf dem Sandhaufen gleichmäßig verteilen.

Mischgut über Hand umschippen. Dabei gleichzeitig harken.

Mischgut ein zweites Mal umschippen und harken.

Ob der Mörtel gut durchmischt ist, erkennt man durch Anstechen der Trockenmischung. Ungleichmäßige Färbung und Streifenbildung bedeuten: schlecht gemischt. Gut gemischter Mörtel hat eine gleichmäßige Färbung.

Auch wenn nur wenig Mörtel, zum Beispiel für kleine Putzausbesserungen, benötigt wird, sind die Mörtelbestandteile trocken vorzumischen. Allerdings genügen dann zum Mischen Kelle oder Spachtel.



3. Einsumpfen von Kalkmörtel

Auf der Verpackung von Weiß- und Dolomitkalk ist oft angegeben: Mörtelliegezeit 24 oder 48 Stunden. Das heißt: Der Mörtel muß erst 24 oder 48 Stunden vor der Verarbeitung mit Wasser eingesumpft werden.

Arbeitsregeln hierfür sind:

1 Angabe des Mischungsverhältnisses. 1 : 3 heißt ein Raumteil Bindemittel und drei Raumteile Sand

2 Arbeitsgänge beim Mischen von Mörtel und Beton

Aus dem Trockenmischgut kraterförmigen Kranz bilden.

Krater mit Wasser füllen.

Vom unteren, äußeren Haufenrand Mischgut wegnehmen und über den inneren Kraterand ins Wasser rutschen lassen. Dabei Kraterand verstärken und aufpassen, daß das Wasser nicht durchbricht.

Nachdem das Mischgut mit Wasser durchzogen ist, Haufenoberfläche mit Schippenblatt an-klopfen.

Dieser eingesumpfte Weiß- oder Dolomitmalkmörtel ist noch nach Wochen verarbeitbar.

4. Weichmachen des Mörtels

Unter Weichmachen des Mörtels versteht man das kellengerechte Aufbereiten des Mörtels. Das geschieht erst im Mörtelkasten unmittelbar vor der Verarbeitung. Dabei sind folgende Arbeitsregeln zu beachten:

Weichmacherstiel mit beiden Händen am Obergriff fassen.

Weichmacher am Kastenrand bis auf den Boden stoßen.

Weichmacher auf dem Boden bis über Kastenmitte entlangführen.

Stiel mit der rechten Hand über den Kastenrand nach unten drücken, dann Weichmacher drehen und zurückziehen. Arbeitsvorgang neben der ersten Einstechstelle wiederholen und so fort.

Wasser nach und nach zusetzen. Nicht zu große Wassermenge zu Beginn. Mörtel wird sonst nicht geschmeidig und ersäuft.

Es ist darauf zu achten, daß der Mörtel nicht mit der Haut in Berührung kommt oder gar in die Augen gerät. Kalk wirkt stark ätzend! Kalkspritzer im Auge sofort mit Wasser ausspülen!

Soll dem Kalkmörtel zur Verbesserung seiner Festigkeit Zement zugesetzt werden, ist eine Ecke im Kasten frei zu machen, in die etwa $\frac{1}{10}$ der Mörtelmenge an Zement geschüttet werden. Der Zement wird erst mit Wasser zu Zementmilch verrührt, bevor er mit dem Kalkmörtel vermischt wird. Durch diesen Zementzusatz erhält die Mischung gleiche Eigenschaften wie Mörtel aus hydraulischem Kalk. Man bezeichnet des-

halb auch beide Mörtelarten als Kalkzementmörtel.

Zementmörtel darf das Anmachwasser frühestens 1 Stunde vor dem Verarbeiten zugesetzt werden.

Soll dem Kalkmörtel Gips zugesetzt werden, ist der Gips gesondert als dünnflüssiger Brei anzumachen und erst kurz vor der Verarbeitung dem Kalkmörtel zuzusetzen (s. übernächsten Abschnitt).

Bereiten von Beton

Im allgemeinen gelten für das Mischungsverhältnis und das Trockenmischen die gleichen Regeln wie beim Mischen von Mörtel.

1. Mischungsverhältnisse

Das Mischungsverhältnis wird vor allem durch den Verwendungszweck bestimmt.

Mischungsverhältnisse und Zementbedarf für die üblichsten Betonarbeiten gibt die nachstehende Tabelle an.

Mischungsverhältnisse und Zementbedarf

Verwendungszweck	Mischungsverhältnis	Zementbedarf je m ³ Beton
Einfache Fundamente	1 : 8 bis 1 : 12	100 bis 150 kg
Unterbeton für Fußboden	1 : 6 bis 1 : 10	120 bis 180 kg
Estrich	1 : 2 bis 1 : 3	etwa 500 kg
Gehwegplatten	1 : 4	etwa 300 kg
Stahlbeton	1 : 4	etwa 300 kg

2. Herstellen der Trockenmischung

Die Trockenmischung wird genauso hergestellt wie bei Mörtel.

3. Wasserzugabe

Am häufigsten wird erdfeuchter Beton benötigt. Er wird auch am festesten. Plastischen und weichen Beton wendet man nur an, wenn erdfeuchter Beton sich nicht stampfen läßt, zum Beispiel



Zubereiten von Gips

bei enger Stahlbewehrung oder zum Ausgießen enger Fugen.

Wasser für erdfeuchten Beton so zugeben: Trockenmischung noch einmal umschippen, dabei mit Wasser sprengen und möglichst harken.

Plastischen und weichen Beton im Mauerkasten mit Wasser verrühren.

streuen, bis sich an der Oberfläche kleine Gipsinseln bilden. Einstreumenge je 100 g Wasser = 130 bis 180 g Gips. Den Brei nicht umrühren. Umrühren beschleunigt die Erhärtung. Durch Zusätze kann die Verarbeitungszeit geregelt werden. Zusatz von Leim verzögert die Erhärtung, Zusatz von Kochsalz beschleunigt sie.

Bereiten von Gipsbrei

Gips unterscheidet sich in seinen Eigenschaften von den anderen Bindemitteln dadurch, daß er bereits nach wenigen Minuten erhärtet und daß er auch ohne Sandzusatz verarbeitet werden kann (bei Mischung mit Sand 1 : 1).

Zum Anmachen kleinerer Gipsmengen, wie sie zum Beispiel für Einsetzarbeiten und kleine Putzreparaturen benötigt werden, eignen sich am besten Becher aus Gummi, weil sie sich leicht säubern lassen.

Für das Anmachen selbst sind folgende Regeln zu beachten:

Anmachgefäß muß sauber, vor allem frei von erhärteten Gipsresten sein. Alte Gipsreste beschleunigen sehr stark die Erhärtung und mindern die Festigkeit.

Wasser ins Gefäß gießen.

Gips langsam und gleichmäßig ins Wasser

Stemm- und Einsetzarbeiten

Stemmarbeiten sind meistens als Vorleistung für das Einsetzen von Installationsteilen, wie Schaltern und Verteilerdosen, oder von Metallhalterungen, wie Haken, Schellen und Dübeln, notwendig.

1. Anreißen

Lage des einzusetzenden Teils (Nagel, Haken usw.), des Schlitzes, Loches oder Durchbruchs kennzeichnen. Dabei möglichst Fugenverlauf des Mauerwerks beachten. Man kann die Lagerfuge auch durch den Putz finden, wenn man mit einem Stahl Nagel die Härte des Untergrundes überprüft.

Auf genaue Lage kommt es besonders bei paarigen Aufhängevorrichtungen, zum Beispiel für Spiegel, Bilder und Gardinen, an.

Den genauen Sitz des Aufhängepunktes durch Kreuze aus waagerechten und senkrechten Stri-

chen kennzeichnen. Die genaue Lage ist durch den Schnittpunkt der beiden Striche markiert. Vom ersten Aufhängepunkt aus den zweiten mit Hilfe einer Wasserwaage einwiegen. Das Einmessen der Höhe vom Fußboden aus ist ungenau. Bei Gardinenhaken Abstand von der Decke aus messen.

2. Einschlagen von Haken ohne besondere Vorrichtung

Lassen sich in den Untergrund (Wand) Haken oder Stahlnägel einschlagen und gibt er ihnen festen Halt, entfallen die Stemmarbeiten.

Als Haken am besten solche aus winkelförmigem Stahl wählen. Sie klemmen sich am besten im Mauerwerk fest und verbiegen sich nicht so leicht beim Einschlagen.

Haken waagrecht ansetzen, die Oberkante muß mit dem Aufhängepunkt übereinstimmen. Hammerschläge kurz und kräftiger werdend so führen, daß die Hammerkopffläche den Haken rechtwinklig trifft.

3. Befestigen von Haken, Schrauben usw. in Bohrlöchern

Setzt der Untergrund dem Einschlagen großen Widerstand entgegen und wird der Haken stärker belastet, wird mit dem Steinbohrer ein Bohrloch gestemmt. Beim Stemmen Steinbohrer drehen. Loch säubern.

Für die Befestigung des Hakens gibt es folgende Möglichkeiten:

a) Einschlagen eines Holzdübels. Seine Größe entspricht etwa der Lochgröße. Haken in die Mitte setzen.

b) Ausfüllen des Loches mit Dübelmasse. Sie besteht aus einem schnell härtenden Bindemittel mit Zusätzen von Faserstoffen (etwa Gips mit Sägespänen). Gebrauchsanweisung beachten!

c) Verwenden von Spreizdübeln. Sie sind gleichfalls in Fachgeschäften erhältlich. Beim Einschlagen dazugehöriger Haken oder beim Eindrehen von Schrauben spreizt sich der Dübel auseinander und klemmt sich im Bohrloch fest.

d) Einschlagen ohne Füllung. Das Bohrloch hat in diesem Falle einen geringeren Durchmesser als der Haken und ist nicht ganz so tief wie die erwünschte Eindringtiefe. Dieses Verfahren ist

besonders geeignet für große Haken (zum Beispiel zum Befestigen von Spalieren).

e) Einschlagen von Bolzen mit Bolzenschlaggerät. Spezialbolzen mit Außen- oder Innengewinde schlägt man mit Hilfe eines Bolzenschlaggerätes ein.

Zum Eintreiben Bolzen in Führungsteil des Schlaggerätes einführen und mit Schlagdorn bis zur Grundplatte vorstoßen. Grundplatte fest gegen den Eintreibpunkt pressen und den Stemhammer auf den Schlagdorn schlagen. Die Eindringtiefe des Bolzens ins Mauerwerk soll mindestens 40 mm betragen.

4. Stemmen

Stemmarbeiten sind notwendig für Schlitz- und Löcher bei Installationsarbeiten, für Durchbrüche, größere Dübel und Metallhalterungen (Haken, Schellen, Konsole).

Putz von der auszustemmenden Stelle abklopfen.

Fugenverlauf des Mauerwerks beim Stemmen ausnutzen. Erst Fugenmörtel ausstemmen, dann Meißel so ansetzen, daß der Stein aufspaltet. Hammerschläge kräftig, aber kurz und federnd führen. Durch wuchtige Schläge lockert sich sonst das Gefüge des Bauteils. Das ist vor allem bei dünnen Wänden der Fall.

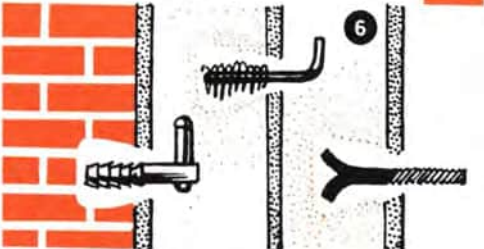
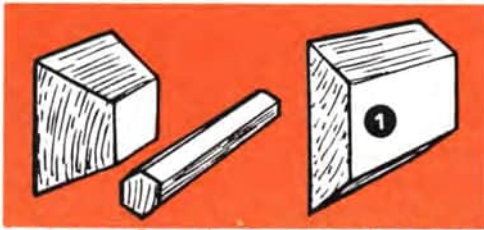
Schlitz nicht tiefer als notwendig stemmen. Für Elektroinstallationen reicht oft das Entfernen des Putzes. Bei tieferen waagerechten Schlitz nach dem Ausstemmen der Fuge nur die Steinkante einer Schicht abstemmen.

Für den Verlauf senkrechter Schlitz möglichst den Verlauf der Stoßfugen in den Kopfschichten (Binderschichten) wählen.

Löcher zum Einsetzen von Dübeln und Metallhalterungen konusartig nach innen breiter ausstemmen. Dübel und Metallhalterungen haben dann einen festeren Halt.

Durchbrüche möglichst von beiden Seiten stemmen.

5. Einmörteln von Dübeln und Metallhalterungen
Holzdübel sind pyramidenstumpfförmig oder, für kleine Löcher, stabförmig. Hirnholz nur bei Stabdübeln als Nagelseite verwenden.



Vor dem Einsetzen Holzdübel in Wasser tauchen, Dübelloch staubfrei säubern und gut anfeuchten.

Gipsbrei mit Spachtel oder Stecher in das Dübelloch drücken.

Dübel so in den Gipsbrei drücken, daß die breite Dübelfläche zur Wand zeigt und die schmale mit der Oberfläche des Putzes abschließt. Verbliebene Hohlräume mit Gipsbrei zustreichen. Oberfläche mit Spachtel oder Stecher glätten und mit einem Pinsel überwischen. Halterungen aus Stahl sind an dem einzusetzenden Ende meistens schwabenschwanzförmig aufgespalten, damit sie nicht so leicht herausgezogen werden können. Normale Haken, die eingesetzt werden sollen, schlägt man aus dem gleichen Grund an ihrer Spitze wellig oder wickelt Draht darum.

Gipsbrei nur zum Einsetzen von nichtrostenden Metallhalterungen und nur in trockenen Räumen verwenden.

Ungeschützte Stahlhalterungen und Halterungen an Bauteilen, die der Feuchtigkeit ausgesetzt sind, in Zementmörtel einsetzen (Mischungsverhältnis: 1 Teil Zement, 3 Teile Sand).

Das Einsetzloch, wie oben beschrieben, vorbereiten. Zementmörtel in das ausgestemmte Loch drücken. Die Halterung entsprechend der Kennzeichnung in das Loch einführen.

Zum besseren Verspannen der Halterung in den frischen Mörtel durchfeuchtete Steinsplitter einreiben. Verbliebene Hohlräume mit Mörtel zudrücken und Oberfläche ebenen.

Stützhaken für Türen müssen genau senkrecht übereinanderstehen, d. h., ihre Kegel müssen sowohl von vorn als auch von der Seite eingelötet werden. Dazu ist erforderlich, daß zuerst der obere Haken mit dem richtigen Abstand zur Wand eingesetzt wird.

Einsetzen von Dübeln

1 Dübelformen. 2 Anreißen der Aufhängepunkte. 3 Ausstemmen mit Steinbohrer oder Meißel und Sitz des Dübels. Das Loch soll hinten größer als vorn sein (außer bei Stabdübeln, die häufig bereits ohne Gips festsitzen). 4 Winkel förmiger Haken, der direkt in die Fuge geschlagen wird, und Spreizdübel. 5 Material und Werkzeuge zum Eindübeln. 6 Steinschraube und Haken

Putzarbeiten

Die Ausführung von Putzarbeiten hängt von der Beschaffenheit des Putzgrundes und von der Art der erwünschten Putzoberfläche ab. Verhältnismäßig einfach ist das Ausbessern von Putzschäden, das Herstellen von Rappputz und glattem Wandputz.

Als Mörtel sind geeignet: in trockenen Räumen Kalkmörtel, in feuchten Räumen und für Außenputz hydraulischer Mörtel (Mischung 1 : 3) oder Kalkzementmörtel (Mischung 1 Teil Zement, 1,5 Teile Kalk, 8 Teile Sand). Zementmörtel wählt man nur, wenn mit großer Feuchtigkeit zu rechnen ist, weil sich Zementmörtel durch geringere Geschmeidigkeit nicht gut verarbeiten läßt. Zementmörtel ist auch nicht saugfähig – Kondenswasser wird nicht aufgesaugt, sondern schlägt sich als Nässe auf der Putzoberfläche nieder. Als Untergrund für Leimfarben ist Zementmörtel deshalb ungeeignet.

Kalk und Zement sind ätzende Stoffe.

Beim Bereiten des Mörtels und beim Putzen ist deshalb darauf zu achten, daß keine Spritzer in die Augen kommen. Aber auch längeres Einwirken auf die Haut führt zu Schädigungen.

1. Putzgrund und seine Vorbereitung

Die Art des verwendeten Baustoffes ist dafür bestimmend, ob er sich für das Auftragen von Putz ohne besondere Vorbereitung eignet. Mauerwerk ist ein guter Putzgrund.

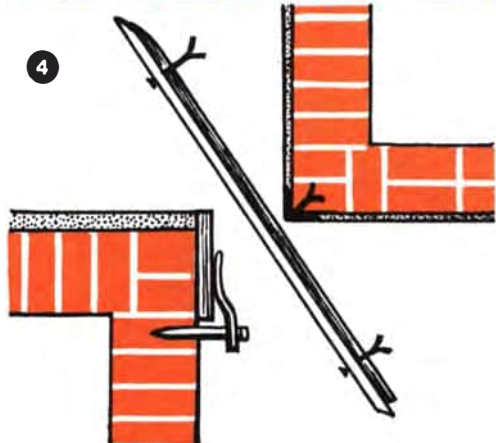
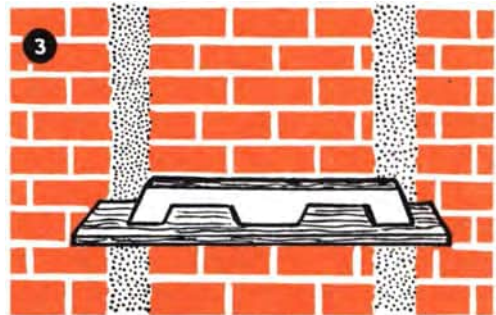
Vorbereitung: Losen Schmutz und Staub abfeigen. Zu stark wassersaugendes Mauerwerk anfeuchten.

Beton- und Klinkermauerwerk sind ein schlechter Putzgrund.

Vorbereitung: Vor eigentlichem Putzen mit dünnflüssigem, scharfkörnigem Zementmörtel vorspritzen.

Holz und Stahl sind ohne Vorbereitung als Putzgrund ungeeignet.

1 Werkzeuge zum Ausbessern kleiner Putzschäden. 2 Befestigung eines Putzträgers (Rohrgewebe) über Fachwerk. 3 Mörtelstreifen als Putzlehren (Führungslehren für die Kartätsche). 4 Lattenlehre für Putzkanten und Ecken-schüttschiene



Vorbereitung: Holz und Stahl vor dem Putzen mit einem Putzträger überspannen. Dazu sind geeignet: Rohrgewebe, Drahtziegelgewebe, Rabitzdrahtgewebe.

Liegen Holz- und Stahlbauteile in sonst gutem Putzgrund, wie zum Beispiel im Fachwerk, Putzträger allseitig mindestens 5 cm auf gutem Putzgrund greifen lassen und dort befestigen.

Größere Holzflächen, zum Beispiel Brettverschalungen, mit Rohrgewebe überspannen. Rohrhalme quer zur Brettrichtung legen. Spanndrähte pressen Rohrhalme gegen die Schalung. Spanndrähte alle 10 bis 20 cm mit Rohr- oder Pappnägeln einmal links, einmal rechts vom Spanndraht annageln. Gewebbahnen müssen sich an den Stößen 10 cm überdecken.

2. Ausbessern von Putzschäden

Ursachen für Putzschäden, die als Risse, Hohlstellen, abfallender und absandender Putz auftreten, sind:

schlecht vorbereiteter Putzgrund,
falsche Materialwahl oder -zusammensetzung,
zu schnelles Trocknen des Mörtels,
Frosteinwirkungen,
starke, öftere Durchfeuchtung des Putzträgers,
Erschütterungen,
Beschädigung durch Stoß und Druck.

Für das Ausbessern gelten folgende Regeln:

Ursachen des Schadens beseitigen.

Alle schadhaften Putzteile entfernen.

Verbindung des alten Putzes mit dem Untergrund durch Abklopfen überprüfen. Hat sich die Verbindung gelöst, klingt der Putz hohl und muß abgeklopft werden.

Untergrund für den neuen Putz vorbereiten.

Farbanstriche und Tapeten an den Putzrändern entfernen, Ränder gutsäubern und anfeuchten.

Für die Putzausbesserung möglichst gleiche Mörtelart anwenden wie beim alten Putz.

Gipsmörtel nur für kleine Reparaturen in trockenen Innenräumen verwenden, weil sich die Oberfläche sonst zu stark abhebt. Durch Beimischen von Sand läßt sich das ausgleichen.

Ausgebesserte Stellen in der Richtung vom alten zum neuen Putz glattreiben.

Ränder mit einem weichen Pinsel abwaschen.

Bei Schäden im Rohrdeckenputz ist besonders zu beachten:

Stark beschädigtes Rohrgewebe durch neues ersetzen.

Rohrgewebe mit Bindedraht überspannen. Bindedraht alle 10 bis 20 cm einmal links, einmal rechts vom Draht mit Rohr- oder Pappnägeln annageln.

Rohrgewebe mit Kalk-Gips-Mörtel ausdrücken oder überputzen. Dazu erst Kalkmörtel anrühren, dann etwa $\frac{1}{8}$ seiner Menge Gipsbrei zusetzen.

Nach Erstarren des Kalk-Gips-Mörtels – er soll aber noch bildsam sein – Kalkmörtelschicht überziehen.

Kalkmörtelüberzug wie bereits beschrieben glattreiben.

3. Herstellen von Pinselputz

Pinselputz ist am leichtesten herzustellen. Er gleicht nur die größten Unebenheiten des Putzgrundes aus, bildet nur eine dünne Schutzschicht und hat eine ungleichmäßige Oberfläche. Er ist deshalb nur für Ställe, Keller und ähnliche Räume geeignet.

Für einen Quadratmeter Putz werden etwa 13 Liter Mörtel benötigt. Die Arbeitsgänge beim Putzen sind:

Mörtel mit der Kelle anwerfen oder mit Kellenrücken andrücken. Angeworfenen Mörtel mit Kellenrücken andrücken, verteilen und glattstreichen.

Nachdem Putzschicht etwas erstarrt ist, Oberfläche mit Wasserpinsel oder Bürste überstreichen. Wassermenge in der Bürste auf Erstarungsgrad des Mörtels abstimmen.

4. Herstellen von glattem Wandputz

Allgemeine Arbeitstechniken sind das Auftragen und Vorebnen des Mörtels sowie das Reiben der Putzoberfläche. Besonderheiten sind beim Putzen großer Flächen und Putzkanten sowie bei Anschlüssen des Putzes an Holz und Metall zu beachten.

Der Materialbedarf für einen Quadratmeter glatten Wandputz beträgt für Innenputz, 1,5 cm

dick, 18 Liter; für Außenputz, 2 cm dick, 24 Liter Mörtel.

Auftragen und Vorebnen des Mörtels

Auftragen des Mörtels durch Anwerfen mit der Kelle in Arbeitsabschnitten. Größe der Arbeitsabschnitte auf Saugfähigkeit des Untergrundes bzw. Erstarrung des Mörtels abstimmen. Größe der Arbeitsabschnitte meist Kartätschenlänge. Zum Vorebnen des Mörtels Kartätsche anfeuchten und leicht angekantet zickzackförmig in waagerechter und senkrechter Richtung über die Putzfläche führen.

Nachdem der Mörtel etwas angezogen hat (höherer Erstarrungsgrad), Kartätschenbrett, voll aufliegend, kreisförmig über die Putzfläche führen, dabei stärker andrücken.

Verbliebene Hohlstellen nachputzen.

Reiben der Putzfläche

Mit dem Reiben beginnen, wenn Mörtel so erstarrt ist, daß er nicht mehr am Reibebrett klebt, dabei aber noch so bildsam ist, daß er sich etwas verziehen läßt.

Zu frisch geriebener Putz reißt, zu spät geriebener sandet ab.

Zum Reiben das Reibebrett vollflächig gegen Putzfläche drücken und das Reibebrett kreisförmig führen.

Reibebrett und Putzoberfläche gegebenenfalls öfter anfeuchten.

5. Putzen großer Flächen und Putzkanten

Bei großen Flächen 20 cm breite Mörtelstreifen im Abstand der Kartätschenlänge als Lehren vorputzen und sorgfältig ebnen. Ebenheit gegebenenfalls in senkrechter und waagerechter Richtung mit einem Richtscheit (gerades Brett oder etwa 2,50 m lange Latte) überprüfen.

Beim Nachputzen der verbliebenen Putzfelder sind die verputzten Mörtelstreifen Führungslehren für die Kartätsche (Bild S. 143).

Bei geraden Putzkanten (Ecken) Lattenlehre benutzen.

Lattenlehre entsprechend der vorgesehenen Putzdicke senkrecht an der zu putzenden Kante befestigen. Zum Befestigen sind spezielle Putzhaken am geeignetsten. In Öffnungen können

auch die Latten durch Verspreizen mit Brettstücken festgeklemmt werden.

Lattenlehren vor dem Auftragen des Putzes anfeuchten.

Putzkanten, die durch Verkehr leicht beschädigt werden können, rundet man nach Entfernen der Lattenlehren etwas ab. Noch günstiger ist das Schützender Kantendurch Eckenschutzschienen.

6. Putzanschlüsse an Holz und Metallen

Holz und Metalle können sich ausdehnen bzw. zusammenziehen. Deshalb Putz nicht unmittelbar an diese Baustoffe anstoßen lassen.

Türfutter und Scheuerleisten so anbringen, daß sie auf dem Putz liegen. Die Fuge zwischen Holz und Putz erst nachträglich mit Gipsbrei verstreichen.

Zwischen Fensterbrett und Putz eine Dehnungsfuge lassen. Dazu vor dem Putzen an der Leibung eine Glasscherbe auf das Fensterbrett legen und diese nach dem Putzen wieder hervorziehen.

Pflasterarbeiten

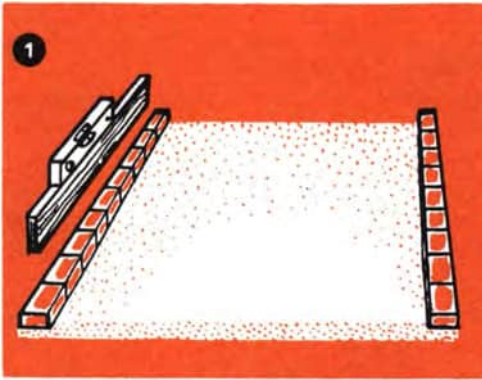
Das üblichste Material für Pflasterarbeiten sind Ziegel, Natursteine und Betonplatten. Die Betonplatten kann man sich selbst herstellen (s. »Betonarbeiten«). Material und Aufbau des Pflasters richten sich nach dem Anwendungsort.

1. Pflaster in Räumen

Für wenig begangene Räume, zum Beispiel normale Hauskeller, eignen sich Mauerziegel Mz 150, Mz 100 und Kalksandsteine; für Waschküchen sind VMz 250 und Klinker geeigneter.

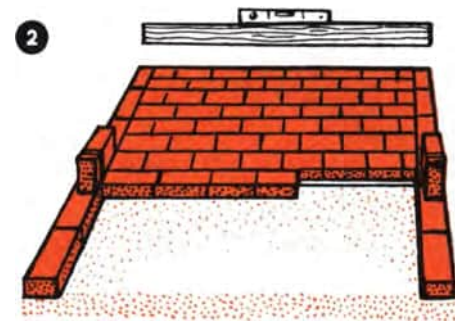
Die Arbeitsgänge sind:

Untergrund ebnen und gegebenenfalls aufgeschütteten Untergrund verdichten, feststampfen. Sandbettung 5 bis 10 cm dick aufschütten und sorgfältig ebnen. An zwei gegenüberliegenden Seiten je eine Ziegelreihe als Lehre waagrecht verlegen. Zwischen den Lehren Ziegel nach Fluchtschnur setzen. Ziegel in die geglättete Sandschicht legen und mit dem Hammerstiel festklopfen. Pflasterfugen in normalen Keller-



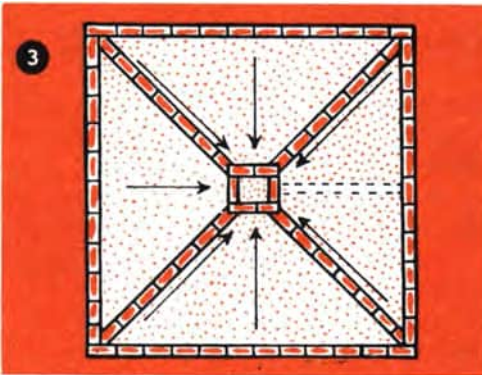
räumen mit Kalkzementmörtel ausgießen. In Waschküchen und Stallungen das Pflaster in 2 cm dickes Zementmörtelbett legen, Fugen mit Zementmörtel füllen und mit Fugenkelle glattstreichen.

Soll der Fußboden ein Gefälle erhalten, legt man die Ziegellehren dem Gefälle entsprechend (meist auf 1,00 m = 1 bis 2 cm) und schließt das Pflaster mit der Oberkante des Ablaufkastens bündig ab.



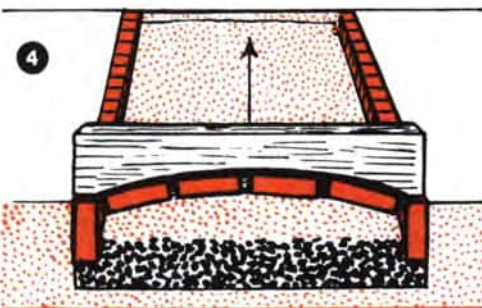
2. Pflaster im Freien

Es wird vorwiegend für Gehwege angewendet. Als Material eignen sich witterungsbeständige Ziegel, zum Beispiel Klinker und Betonplatten. Die Arbeitsgänge gleichen im allgemeinen den bereits beschriebenen. Besonderheiten sind: Pflasterbett in wasserundurchlässigem Boden, wie Lehm oder Ton, etwa 25 cm tief ausheben. Groben Kies oder Schlacke etwa 15 cm hoch aufschütten. Sandbett etwa 10 cm hoch einbringen und ebenen. Seitenreihe des Pflasters (bordsteinartig) hochkant versetzen, damit das Pflaster seitlich nicht wegrutscht. Pflastermitte mit Setzlatte ausrichten.



Die Mitte des Gehweges wird zweckmäßigerweise um etwa 4 cm überhöht, damit das Niederschlagswasser besser ablaufen kann. Entsprechend ist die Setzlatte bogenförmig auszuschnneiden.

Bei sandigen Böden genügt als Bett eine etwa 5 cm dicke Sandschicht.

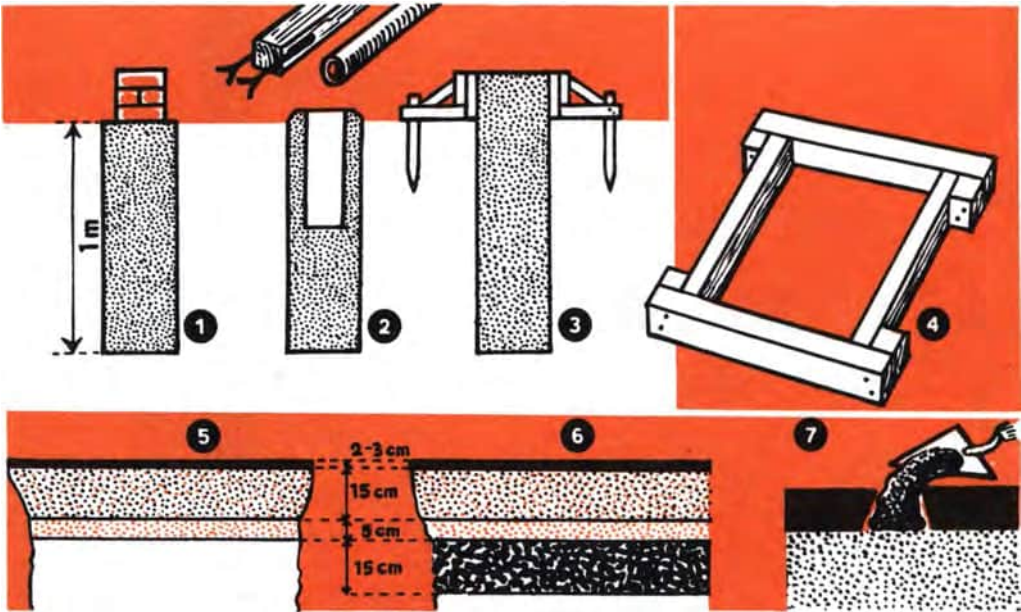


Betonarbeiten

Beton ist ein vielseitig verwendbarer Baustoff. Der Bastler kann mit ihm beispielsweise Fundamente, Gehwegplatten, Fußböden und Gehwege herstellen. Das Mischen des Betons wurde bereits beschrieben.

Ziegelpflaster

1 Einwiegen der begrenzenden Ziegelreihen. 2 Die begrenzenden Ziegelreihen dienen als Lehre für die Pflasterhöhe. 3 Pflaster mit Gefälle, die Ziegelreihen in den Gefällelinien dienen als Lehre. 4 Pflaster im Freien, gewölbt



1 Betonfundament in frostfreier Tiefe. 2 Fundament mit Aussparung für Zaunsäulen, Pfähle usw. 3 Fundament mit Einschalung für den Sockel. 4 Schalungsrahmen für Gehwegplatten. 5 Betonfußboden in Räumen: 5 cm Sandbett, 15 cm Unterbeton und 2 bis 3 cm Estrich. 6 Betonfußboden im Freien erfordert zusätzlich ein 15 cm dickes Schotterbett. 7 Ausbessern von Betonfußböden

Das Mischungsverhältnis ist abhängig vom Anwendungsgebiet. Der Beton muß innerhalb einer Stunde nach Wasserzugabe verarbeitet werden, weil er dann zu erstarren beginnt. Erhärtungszeit etwa 28 Tage. In der ersten Phase *erstarrt* der Beton, in der zweiten *erhärtert* er. Nach dem Erstarren – etwa nach 12 Stunden – läßt sich Beton nicht mehr formen; beim Erhärten (Versteinern) – das viele Monate, ja Jahre anhält und die Festigkeit steigert – verringert sich das Volumen etwas. Während des Abbindens den Beton schützen gegen: Erschütterung, Regen, Wind, Hitze und Kälte (nicht unter +5 °C). Gegebenenfalls abdecken (Plane, feuchte Zementsäcke usw.). Grundsätzlich 8 bis 11 Tage feucht halten.

1. Fundamente

Fundamente sind notwendig, damit die Bau-lasten sicher auf den Boden übertragen werden.

Für unsere Zwecke benötigen wir sie hauptsächlich für Zaunsockel, Garagen und Sandkästen.

Fundament in frostfreier Tiefe gründen, d. h. 0,80 bis 1,00 m tief. (Das Festlegen der Eckenpunkte für Garagen und Sandkästen s. später.) Mischungsverhältnis soll 1 : 8 bis 1 : 12 betragen. Für kleinere Fundamente, etwa Zaunsockel: 1 : 4 bis 1 : 5.

Durch Verwenden von Steinbrocken kann Beton gespart werden. Erdfeuchte Betonmischung in etwa 15 cm dicken Schichten einbringen und stampfen, verdichten, bis die Oberfläche sichtbar feucht wird.

Aussparungen für später einzusetzende Teile, zum Beispiel Zaunstützen, am zweckmäßigsten durch Einbetonieren von Hohlkörpern, zum Beispiel Drainagerohren, vorsehen.

Soll das Fundament sockelartig über den Erdboden reichen, ist eine Schalung notwendig. Schalung seitlich abstützen. Oberkante Schalung soll gleichzeitig als Lehre für die Sockeloberkante dienen. Schalung vor Einbringen des Betons gut naß machen.

2. Gehwegplatten

Gehwegplatten aus Beton wirken oft gefälliger

als Ziegelpflaster. Sie sind bei fachgerechter Herstellung haltbarer als Mauerziegel Mz 150 und billiger als Klinker.

Seitenlänge der Platten möglichst nicht über 30 cm, Dicke nicht unter 6 cm; für Einfassungen mit Stahleinlage etwa 30 × 50 cm, Dicke etwa 6 cm.

Für die Platte Form aus Latten herstellen. Geeignet sind zum Beispiel Dachlatten 4 × 6 cm.

Die Form muß so fest sein, daß sie dem Seitendruck beim Herstellen der Betonplatte standhält, und sich leicht auseinandernehmen läßt, ohne daß die Platte beschädigt wird (Schraubzwinge oder Drahtwickel).

Die Form auf festen und ebenen Untergrund stellen und die Form gut anfeuchten.

In den Formenboden Papier einlegen, damit sich der Beton nicht mit dem Untergrund verbindet. Beton (Mischungsverhältnis 1 : 3) in die Form einbringen und verdichten.

Die Platte wird bruchfester, wenn in den Beton Drahtgewebe oder Stabstahlstücke eingelegt werden, und abnutzungsfester, wenn als Zuschlagstoff ein harter Gesteinssplitt mit verwendet wird.

Oberfläche mit Reibebrett glattreiben. Wenn der Beton standfest ist, kann die Plattenform entfernt werden: Bei großer Vorsicht geht dies schon nach Stunden, günstiger ist es, einen Tag abzuwarten. Platte etwa noch acht Tage feucht halten – möglichst nicht praller Sonne aussetzen.

Seine Endfestigkeit hat der Beton erst nach vier Wochen erreicht. Nach Möglichkeit sollen die Platten auch nicht früher begangen werden.

3. Fußböden und Gehwege

Für Fußböden und Gehwege gelten im Prinzip gleiche Konstruktions- und Arbeitsregeln. Jedoch erfolgt der Aufbau in zwei Schichten: Die untere nennt man Unterbeton, die obere, festere, Estrich.

Untergrund ebenen, gegebenenfalls verdichten und anfeuchten. Ist der Untergrund Erdboden, erst Sandbett legen.

Unterbeton etwa 10 bis 15 cm dick im Mischungsverhältnis 1 : 6 bis 1 : 10 einbringen, mit

einem Stampfer verdichten und grob ebenen. Latten als Lehre für die Fußbodenoberfläche in etwa 2,00 m Abstand so legen und einwiegen, daß die Estrichschicht etwa 2 bis 3 cm dick wird. Estrichbeton im Mischungsverhältnis 1:2 bis 1:3 auftragen und verdichten (Estrich möglichst am selben Tage wie Unterbeton herstellen).

Ein gerades Abziehbrett zickzackförmig über die Lehren führen und damit die Fußbodenoberfläche ebenen.

Lehren entfernen und die verbliebenen Aussparungen mit Beton schließen.

Nach dem Anziehen des Betons die Fußbodenoberfläche mit dem Reibebrett kreisförmig reiben. Dazu stellt man sich auf ein Brett, weil sonst der noch frische Beton durch die Körperlast eingedrückt wird.

Ist eine sehr glatte Oberfläche erwünscht, kann man die geriebene Oberfläche noch mit dem Kellenrücken glätten. Der Glatstrich kann mit einer Riffelwalze bearbeitet werden, um die Rutschgefahr bei Nässe zu vermindern.

Beton etwa 8 Tage feucht halten.

Bei Gehwegen muß rund alle 2,00 m eine 2 cm dicke Trennfuge angeordnet werden, die durch Unterbeton und Estrich reicht, weil sonst der Beton reißt. Sie wird später mit Teer ausgegossen.

4. Überdeckungen aus Stahlbeton

Öffnungen für Fenster und Türen überdeckt man mit Stahlbeton. Überdeckungsbauteile (Stürze) lassen sich vor dem Verlegen in einer Form vorfertigen oder durch Einschalen am Einbauort herstellen. Für den Querschnitt von Fertigteilüberdeckungen wählt man am zweckmäßigsten – entsprechend der Ziegelmaße – eine Breite von 11,5 cm und eine Höhe von 24 cm; für die Länge die lichte Weite + 2 × 15 cm für Auflager. Bei Selbstanfertigung sollte man Stahlbetonüberdeckungen höchstens bis 1,50 m lichte Weite ohne Hilfe eines Fachmanns herstellen.

Ein größerer Querschnitt als der genannte ist unzweckmäßig, weil die Fertigteile sonst zu schwer werden. Die Gesamtüberdeckung bei

dickeren Wänden erzielt man durch Hintereinanderlegen der Fertigteile.

Die Form für eine Fertigteilüberdeckung zeigt das Bild. Für die Bewehrung eines Fertigteils mit den obigen Maßen genügen an der Unterseite 3 Rundstäbe 8 mm dick, von denen der mittlere in Auflagernähe im Winkel von 45° aufgebogen ist. An der Oberseite kann man zusätzlich 2 dünnere Stähle einlegen. Die Rundstäbe der Längsbewehrung sind durch Rundstahl miteinander verbunden.

Alle Enden der Stähle erhalten Endhaken. Man verlegt die Stähle so, daß sie bis zur Außenfläche noch 1,5 bis 2 cm mit Beton überdeckt sind. Mischungsverhältnis für den Beton 1 : 3. Vor dem Einbringen des Betons die Form gut anfeuchten. Den Beton einbringen und stampfen, dabei auf richtige Lage der Stähle und ausreichende Betondeckung achten.

Die Oberfläche gerade abziehen und die Oberseite durch Einkratzen eines Zeichens kennzeichnen. Verlegt man das Fertigteil seitenverkehrt, kann es die Biegespannungen nicht aufnehmen und zerbricht.

Die Form nach 3 bis 4 Tagen abnehmen und das Fertigteil nach 14 Tagen verlegen. Volle Festigkeit: nach 28 Tagen.

Das Herstellen der Stahlbetonüberdeckung am Einbauort erfordert eine exakte Einschalung. Sonst wird sie wie ein Fertigbauteil hergestellt. Ausschalung: nach 14 Tagen.

5. Betonausbesserungen

Auszubessern sind am häufigsten Estriche. Dabei ist zu beachten:

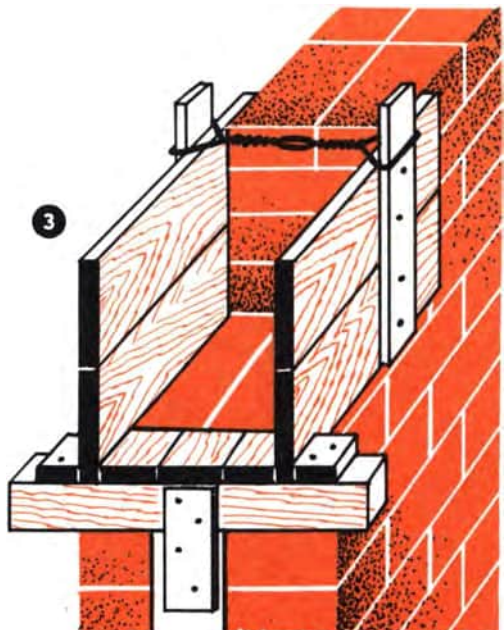
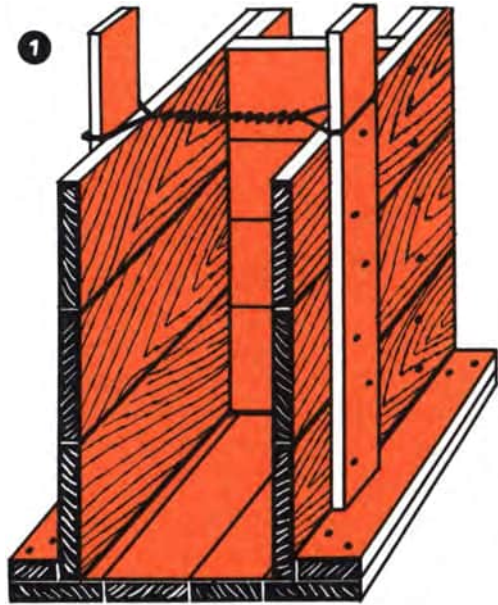
Schadenstellen ausstemmen, möglichst schräg nach unten etwas breiter werdend.

Auszubessernde Stelle staubfrei säubern und anfeuchten; besser noch ist das Einbürsten eines dünnen Betons; Mischungsverhältnis 1 : 1.

Neuen Beton einbringen, verdichten und die Oberfläche entsprechend der alten Oberfläche behandeln.

Überdeckung aus Stahlbeton (Sturz)

1 Form zum Stampfen von Fertigteilen. 2 Prinzip der Bewehrung für Stahlbetonüberdeckung. Die Rundstäbe sind mehrfach miteinander zu verbinden, wie in der Mitte angedeutet. 3 Einschalung am Einbauort



Mauerwerk-Arbeiten

1. Voraussetzungen

Wandmauerwerk kann, je nach Zweck, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$ Stein dick und dicker sein.

$\frac{1}{4}$ Stein dicke Wände
für unbelastete Trennwände.

$\frac{1}{2}$ Stein dicke Wände
für Trenn- und Umfassungswände; gering belastbar, wenn die Last, z. B. die Dachlast, durch ein Kantholz auf die Mauer verteilt wird; größere Stabilität durch verstärkende Pfeilervorlagen erreichbar; geringe Wärmedämmung, läßt sich durch Bekleiden mit Dämmplatten verbessern (s. »Leichtbauplatten«).

1 Stein dicke Wände
für Umfassungswände, die stärker beansprucht werden und wärmedämmender sein sollen, z. B. Umfassungswände für Kleinhäuser, Garagen, Grubenausmauerungen usw.; Wärmedämmung für Wohnräume noch zu gering.

$1\frac{1}{2}$ Stein dicke Wände
für stark beanspruchte Bauteile mit hohen Anforderungen an die Wärmedämmfähigkeit.

Wesentlich für den sicheren Stand von Wandmauerwerk ist ein ausreichendes *Fundament*. Für leichte Trennwände sind Fundamente häufig entbehrlich, besonders im Keller. Sollen Trennwände innerhalb von Wohngeschossen gezogen werden, ist es zweckmäßiger, diese Arbeit einem Baubetrieb zu übergeben, weil statische Probleme, z. B. die Tragfähigkeit der Decken, zu berücksichtigen sind.

Materialbedarf für 1 m² Wandmauerwerk

Wanddicke	Ziegelbedarf in Stück	Mörtelbedarf in Liter
$\frac{1}{4}$ Stein	32	14
$\frac{1}{2}$ Stein	50	35
1 Stein	100	75
$1\frac{1}{2}$ Stein	150	105

Bei $\frac{1}{2}$ Stein dicken Trennwänden sind Fundamente nur erforderlich, wenn der Fußboden nicht ausreichend tragfähig ist, wie z. B. Ziegelpflaster.

Fundamentgraben bis auf gewachsenen Boden – aber mindestens 30 cm tief und etwa 25 cm breit – ausschachten. (Im Freien sollen Fundamentgräben bis in frostfreie Tiefe, d. h. 0,80 bis 1,00 m tief, ausgeschachtet werden.)

Fundamentgraben mit Beton, Mischungsverhältnis 1 : 8, füllen und durch Stampfen verdichten.

Fundamentoberkante waagrecht abziehen, so daß sie möglichst in der Höhe mit einer Schicht des begrenzenden Mauerwerks übereinstimmt.

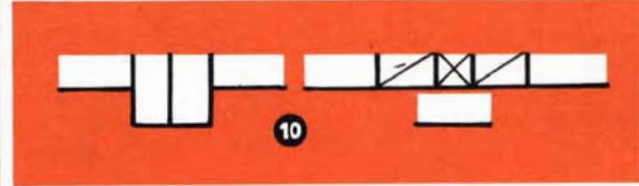
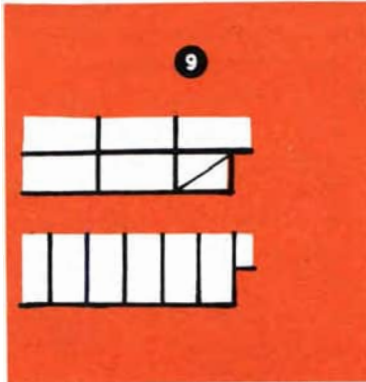
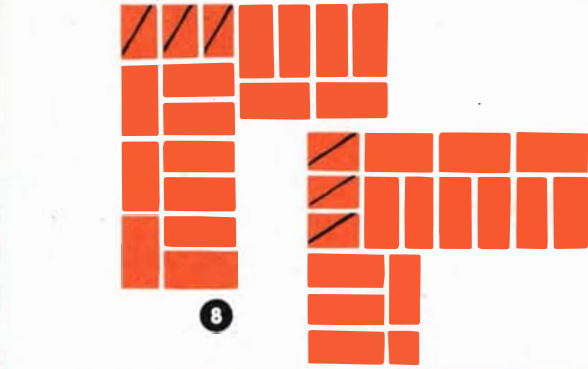
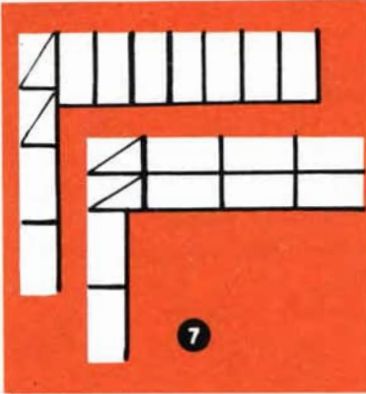
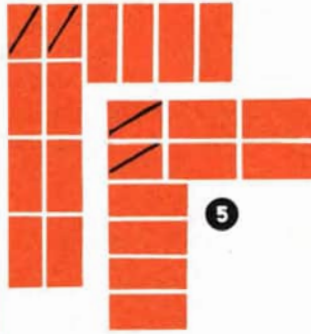
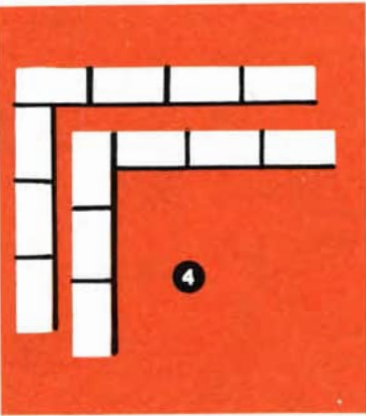
An Stelle des Betons kann der Fundamentgraben auch mit faustgroßem Ziegel- oder Steinschotter gefüllt werden. Der Schotter ist dann gut anzufeuchten und mit Kalkzementmörtel oder Zementmörtel auszugießen.

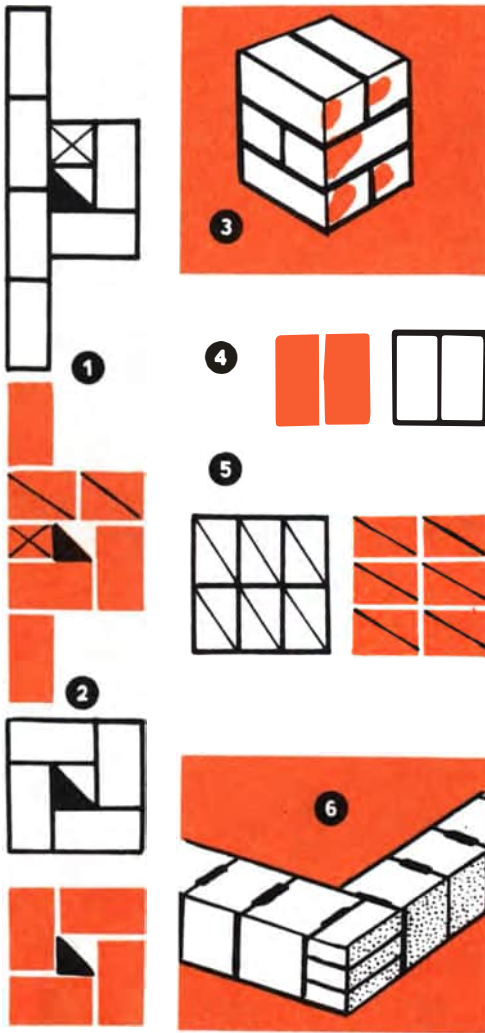
Bereits für kleinere Bauvorhaben ist die Genehmigung bei der Staatlichen Bauaufsicht bzw. dem Rat der Gemeinde einzuholen. Eine Bauanzeige genügt für Bauwerke von 5 m² bis 25 m² Grundfläche und einer Traufhöhe bis zu 3 m sowie für das Aufstellen von industriell vorgefertigten Wochenendhäusern und Einzelgaragen. Bauantragspflichtig sind alle noch größeren Bauwerke.

Das Herstellen von Mauerwerk erfordert Kenntnisse in der Verbandslehre, im Festlegen von Mauerwerksfluchten und in der Mauertechnik. Besonderheiten sind zu beachten bei Öffnungen, bei Fugenmauerwerk und bei Mauerwerk aus Hohlblocksteinen.

Mauerverbände

- 1 $\frac{1}{2}$ Stein dicke Wand. Nur Läuferschichten. 2 1 Stein dicke Wand im Kreuzverband, obere Schicht Binder.
- 3 Rollschicht. 4 Eckverband, $\frac{1}{2}$ Stein dicke Wand, 1. und 2. Schicht. 5 Eckverband, 1 Stein dicke Wand, 1. und 2. Schicht. 6 Eckverband, $\frac{1}{2}$ Stein dicke Wand mit Eckverstärkung, 1. und 2. Schicht. 7 Eckverband, $1\frac{1}{2}$ Stein dicke Wand, 1. und 2. Schicht. 8 Eckverband, $1\frac{1}{2}$ Stein dicke Wand, 1. und 2. Schicht. 9 1 Stein dicke Wand mit $\frac{1}{4}$ Stein Anschlag (für Türen und Fenster), 1. und 2. Schicht. 10 $\frac{1}{2}$ Stein dicke Wand mit Pfeilervorlage, 1. und 2. Schicht. 11 $\frac{3}{4}$ Stein. 12 $\frac{1}{2}$ Stein. 13 $\frac{1}{4}$ Stein





Verbände

- 1 Verband für angebauten Schornstein, 1. und 2. Schicht.
 2 Verband für freistehenden Schornstein, 1. und 2. Schicht.
 3 und 4 Pfeilerverband, 1 Stein, 1. und 2. Schicht. 5 Pfeilerverband 1½ Stein, 1. und 2. Schicht. 6 Mauerwerk aus Hohlblocksteinen

2. Verbandslehre

Die Festigkeit des Mauerwerks wird – außer vom Material – vom Mauerwerksverband bestimmt. Jede Ziegelschicht ist mit der darunterliegenden durch eine etwa 12 mm dicke Lagerfuge verkittet, die Ziegel innerhalb einer

Schicht sind verbunden durch etwa 10 mm dicke Stoßfugen. Prinzip ist: Die Lagerfugen müssen waagrecht liegen und die Stoßfugen von Schicht zu Schicht sich möglichst weit überdecken. Je nach Lage der Ziegel in der Mauerwerksansicht werden Läufer-, Binder- und Rollschichten unterschieden.

Läuferschicht folgt auf Läuferschicht nur bei ¼ und ½ Stein dicken Wänden. Bei allem dickeren Wandmauerwerk folgt auf jede Binderschicht eine Läuferschicht. Dabei können in jeder Schicht von Wänden über 1 Steindicke sowohl Läufer als Binder liegen. Die Stoßfuge hinter jedem Läufer geht durch die gesamte Wanddicke.

Um die notwendige Überdeckung der Stoßfugen zu erreichen, benötigt man an Wandenden, Ecken, Stößen, Anschlägen, für Türen und Fenster sowie für Pfeiler und Schornsteine auch Teilstücke von Ziegeln, hauptsächlich Dreiviertel- und Halbsteine, seltener Viertelsteine. ¼ und ½ Stein dicke Wände beginnen in jeder zweiten Schicht mit einem Halbstein.

1 Stein dicke Wände beginnen in der Läufer-schicht mit einem Paar Dreiviertelsteinen.

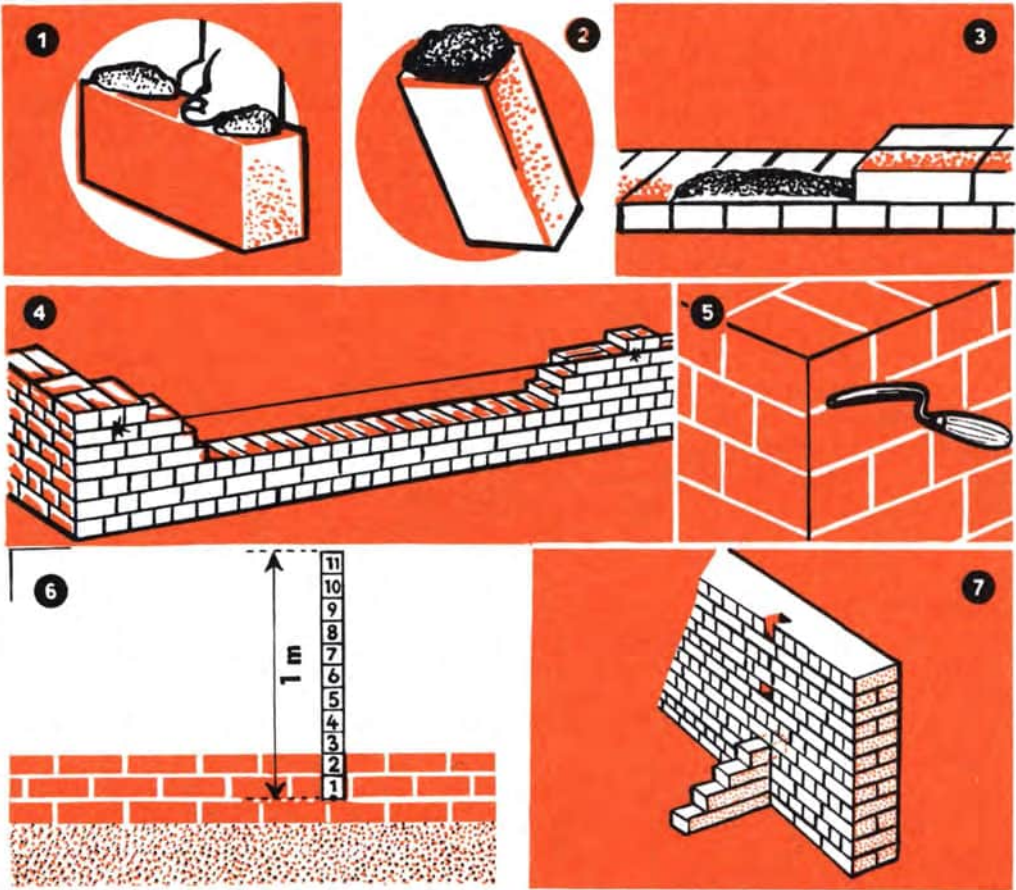
Dickere Wände beginnen in der Läufer-schicht mit soviel Dreiviertelsteinen, wie die Wand Halbsteine dick ist. Binderschichten beginnen mit zwei Paar Dreiviertelsteinen.

Pfeiler gleichen verbandsmäßig kurzen Wänden.

Bei Wandecken geht die Läufer-schicht bis zur äußeren Ecke; die Binderschicht stößt gegen die Läufer-schicht.

Rollschichten mauert man im allgemeinen nur als oberen Abschluß von Wänden. Die Ver-spannung der Ziegel innerhalb der Roll-schicht ist größer. Sie wird deshalb bei mechanischer Beanspruchung nicht so leicht zerstört. Die Roll-schicht ist auch widerstandsfähiger gegen Witterungseinflüsse.

Die Mauerwerksmaße sollen, damit ein ein-wandfreier Verband erzielt werden kann, durch das Kopfmaß + Stoßfuge teilbar sein. Bei Verwendung alter Ziegel also durch 13 cm, bei Verwendung von Ziegeln NF durch 12,5 cm teilen.



1 Aufgeben der Lagerfuge. 2 Anstreichen der Stoßfuge für die Läuferschicht. 3 Anstreichen der Stoßfuge für die Binderschicht (Kreuzverband). 4 Mauern der Wandflucht nach Schnur. 5 Glattstreichen der Fugen mit der Fugenkelle. 6 Schichtenmaß. 7 Einbinden einer $\frac{1}{2}$ Stein dicken Wand

3. Festlegen von Mauerwerksfluchten und Höhen
Soll Mauerwerk, z. B. Trennwände, zwischen bereits bestehende Hauptwände eingezogen werden, legt man die neue Mauerwerksflucht so fest:

Lage der Trennwand an den begrenzenden Hauptwänden einmessen und durch senkrechten Strich (Lotriß) mit Hilfe der Wasserwaage kennzeichnen. Zur festen Verbindung der Trennwand mit den bestehenden Hauptwänden mindestens in jede 4. Schicht der Hauptwand

$\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Stein tiefes Loch (Verzahnung) zum Einbinden der Trennwand stemmen.

Schnur von Lotriß zu Lotriß spannen. Die Schnur gibt die Richtung der zu mauernden Wand an.

Zum Anlegen von rechten Winkeln bei kleinen Mauerwerkskörpern, z. B. von Wasserurschächten oder Müllkästen, ist ein Holzwinkel ausreichend genau.

Hauptecken und Wandfluchten größerer Baukörper, z. B. von Kleingaragen oder Sandkästen, so festlegen:

Den ersten Haupteckenpunkt mit einem Pflock kennzeichnen.

Den zweiten Haupteckenpunkt vom ersten Haupteckenpunkt aus einmessen und ebenfalls mit einem Pflock kennzeichnen.

Schnurgerüst um die ersten beiden Haupteckenpunkte aufstellen: Dazu je drei Pfähle im Abstand von etwa 1 m zu den Fluchten in den Boden treiben.

Schnurbretter so an die Pfähle annageln, daß deren Oberkanten waagrecht liegen und möglichst auch die Oberkante des Fundamentsockels angeben. Schnurgerüste an den beiden anderen Ecken nach grobem Messen aufstellen. Die erste Hauptflucht durch Schnur festlegen:

Dazu Schnur am Schnurbrett befestigen und die Befestigungspunkte an den Schnurbrettern durch Kerben markieren.

Seitenfluchten einwinkeln: Dazu Schnur für die Seitenfluchten spannen, so daß sie genau über den Markierungspflöcken der ersten beiden Hauptecken die Schnur der Hauptflucht kreuzen.

Winkelgenauigkeit so überprüfen: Vom Eckenpunkt aus auf der Hauptflucht eine Strecke a abtragen und auf der Seitenflucht eine Strecke b. Die Verbindung vom Endpunkt der Strecke a zum Endpunkt der Strecke b ergibt die Strecke c. Diese Streckengrößen müssen sich zueinander verhalten wie die Zahlen 3 : 4 : 5. Am zweckmäßigsten sind für die Streckengrößen folgende Maße:

a	b	c
0,60 m	0,80 m	1,00 m
1,20 m	1,60 m	2,00 m
1,80 m	2,40 m	3,00 m
3,00 m	4,00 m	5,00 m

(Mit Hilfe dieses Maßsystems kann man auch einen Winkel aus Brettern herstellen und zum Einwinkeln benutzen.)

Länge der Seitenfluchten von den ersten Haupteckenpunkten einmessen. Schnur für die letzte Flucht entsprechend dem vorigen Meßergebnis spannen.

Alle Winkel und Maße noch einmal überprüfen und Befestigungspunkte für die Schnur am Schnurbrett durch Kerben markieren.

Wird auf große Genauigkeit der Winkel weniger Wert gelegt, kann das Schnurgerüst für das Festlegen der Ecken auch entfallen.

Zum Anlegen der ersten Ziegel von den Kreuzungspunkten der gespannten Schnüre – und weiter in 1-m-Abständen – herunterloten und danach Ziegel legen.

Die Wandstücke, die an den Enden der Wand vor dem Mauern der eigentlichen Wandflucht mit Abtreppung gemauert werden, nennt man Schnurmauern. An ihnen wird die Schnur befestigt, die die Richtung und Höhe der Mauerwerksschichten angibt. Die Schnurmauern müssen sorgfältig eingelotet werden; bei freien Wandenden und Ecken nach zwei Richtungen.

Damit der waagrechte Verlauf der Schichten um das ganze Bauwerk gewährleistet ist, kontrolliert man die Schichthöhen an den Schnurmauern mit einem Schichtenmaß (Hochmaß).

Das Schichtenmaß ist eine Latte, auf der die Schichthöhen angezeichnet und beziffert sind. Eine Schichthöhe = Ziegeldicke + Lagerfugendicke. Die Lagerfuge ist etwa 11 bis 12 mm dick anzunehmen. Bei Abbruchziegeln rechnet man 13 Schichten auf 1 m Höhe und bei Ziegeln mit neuem Format 11 Schichten.

Schichtenmaß beim Messen immer auf der gleichen Stelle ansetzen, am besten auf einen Nagel, der in die erste Schicht eingetrieben wurde. Auf dem Fußboden liegende Mörtelreste könnten zu Meßfehlern führen.

4. Mauertechnik

Den Mauerkasten im Abstand von etwa 60 cm zur errichtenden Wand aufstellen und an den Kopfseiten der Kästen zwei Reihen Ziegel hochkant stapeln.

Trockene Ziegel vor dem Verarbeiten anfeuchten.

Ziegel mit linker Hand greifen und Stoßfuge anstreichen, d. h. Mörtel aufgeben: für Läufer nur an einer Kopfseite, für Binder nur an den beiden Enden einer Läuferfläche.

Lagerfuge als Mörtelbett legen.

Ziegel im Mörtelbett gegen zuvor verlegten Ziegel drücken, so daß sich eine etwa 1 cm

breite Stoßfuge bildet und die Ziegelkante dicht vor der Fluchtschnur bleibt. Mit der Kellenspitze vorquellenden Mörtel abschneiden. (Dieser Mörtel kann gleich zum Anstreichen der Stoßfuge auf den nächsten Ziegel dienen.) Ziegel, die in Hauptwände einbinden, besonders gut in den Verzahnungslöchern vermörteln.

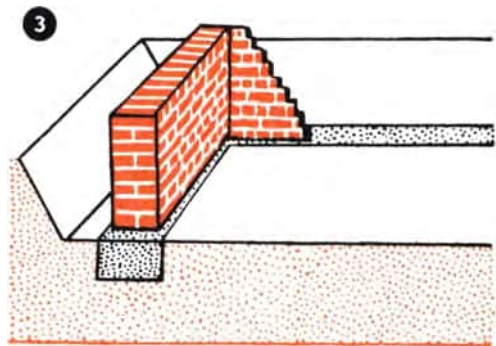
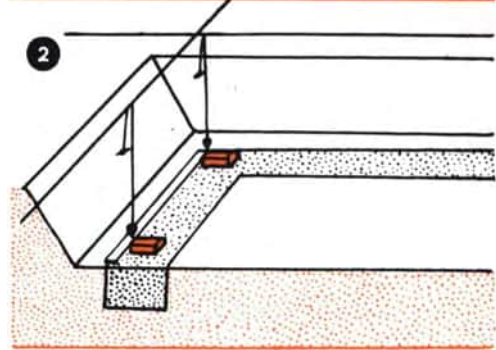
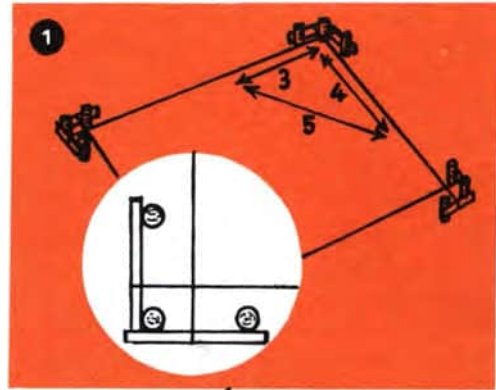
5. Öffnungen

Bei Türöffnungen ohne Holzbekleidung, z. B. für Keller, Garagen u. ä., an der einen Türleibung in der 4. Schicht von unten und von oben Stützhaken und in die 13. Schicht der gegenüberliegenden Leibung einen Schließhaken einmauern. Dazu dem Mörtel zusätzlich etwas Zement zusetzen und darauf achten, daß die Stützhaken senkrecht übereinanderstehen. Bei Türöffnungen mit Holzbekleidung in jeder Leibung imprägnierte konische, etwa 10 cm breite Holzdübel zum Befestigen der Bekleidung einmauern, und zwar in die 4. und 13. Schicht von unten und in die 4. von oben. Damit die Dübel festsitzen, die darüberliegenden Ziegel etwas ausklinken.

Türöffnungen in $\frac{1}{4}$ Stein dicken Wänden stabilisiert man durch Einmauern von Türzargen (Holzrahmen) aus Latten 4×6 cm oder 5×8 cm. Die Türzargen sind mit dem Mauerwerk durch Rund- oder Bandstahl zu verbinden. Türzargen vor dem Mauern zusammennageln; dann lot- und fluchtrecht aufstellen. Bewehrungsstäbe durch Bohrlöcher der Zarge führen und umschlagen oder an den Türzargen annageln. Stoßfugen zwischen Stein und Zarge nicht vermörteln. Auf Türzargen Dreikantleisten aufnageln und Stoßfläche der anliegenden Ziegel passend aushacken.

Für Überdeckungen von Öffnungen in $\frac{1}{2}$ Stein dicken Wänden sind 5 bis 8 cm dicke Bohlen oder Kanthölzer geeignet. Bei dickeren Wänden wählt man am besten Fertigteile aus Stahlbeton oder Stahlträger. Man kann auch Überdeckungen aus Stahlbeton selbst herstellen (s. »Betonarbeiten«).

Die Auflagerlänge beträgt bei Überdeckungen bis 1,50 m lichte Weite etwa 15 cm je Seite.



1 Festlegen der Wandfluchten mit Schnurgerüst. 2 Einloten der ersten Steine. 3 Wandecke

6. Gefugtes Mauerwerk

Mauerwerk erhält keinen Putz und wird gefugt, wenn die Ziegel keinen Putz als Witterungsschutz erfordern, wenn die Ansichtsflächen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt sind, denen der Putz im allgemeinen nicht ge-

wachsen ist, und wenn man einen besonderen architektonischen Effekt erzielen möchte. Mauerwerk, das gefugt werden soll, ist besonders lot-, flucht- und verbandgerecht herzustellen.

Arbeitsfolge:

Fugenmörtel mit Fugenkelle in zwei Schnitten etwa 15 mm tief auskratzen (1 × schräg von unten, 1 × schräg von oben).

Mauerwerk mit Wasser vorwaschen.

Mörtelspritzer vom Mauerwerk mit Salzsäurelösung im Mischungsverhältnis 1:10 abbürsten.

Mauerwerk mit Wasser abspülen.

Steifen Kalkzementmörtel (Mischungsverhältnis 1 : 2 : 8) mit der Fugenkelle vom Reibeblech nehmen und in die Fugen drücken; erst in die Lager-, dann in die Stoßfugen.

Fugenmörtel mit der Fugenkelle glattbügeln. Fugen und Steinoberfläche müssen bündig sein.

7. Mauerwerk aus Hohlblocksteinen

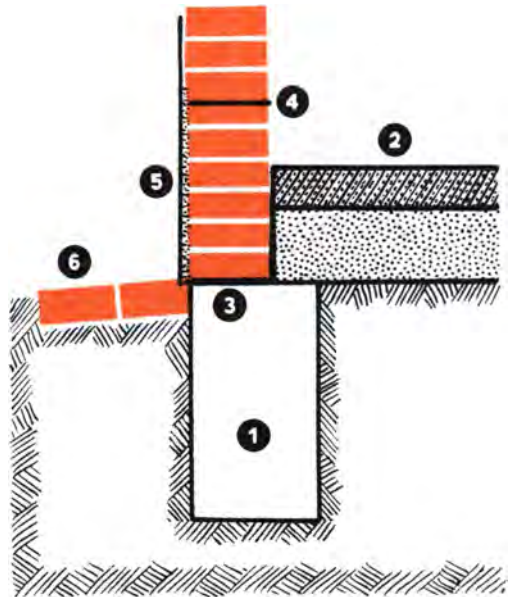
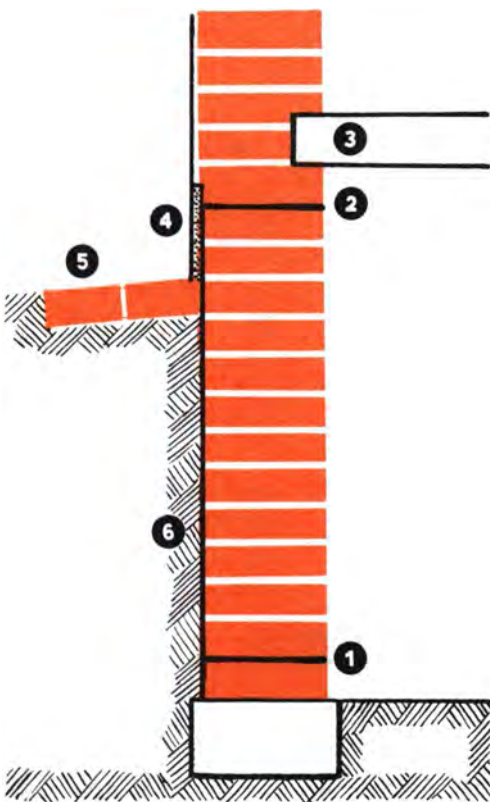
Hohlblocksteine lassen sich wegen ihrer Größe rationeller verarbeiten als Ziegel und Steine im Normalformat. Sie sind gut geeignet für Umfassungswände, z. B. von Garagen.

Beim Vermauern Hohlblocksteine mit den Öffnungen nach unten verlegen, damit die geschlossene Seite die Lagerfuge für die darüberliegende Schicht aufnehmen kann.

Hohlblocksteine so versetzen, daß für die Stoßfugen an den Außenflächen 1 cm Zwischenraum bleibt.

Stoßfugen nach dem Versetzen der Schicht von oben vergießen. Dazu haben die Hohlblocksteine in ihrer Mitte dübelförmige Auskerbungen.

Damit die Stoßfugen von Schicht zu Schicht versetzt sind, mauert man an den Enden und Ecken in jeder 2. Schicht Normalziegel.



Links: Sperrung gegen Feuchtigkeit bei unterkellerten Räumen. 1 Untere Sperrschicht. 2 Obere Sperrschicht. 3 Kellerdecke. 4 Spritzwasserschutz. 5 Traufpflaster. 6 Sperranstrich. Rechts: Sperrung gegen Feuchtigkeit bei nicht unterkellerten Räumen. 1 Fundament. 2 Fußboden mit Sandbett. 3 1. Sperrschicht. 4 2. Sperrschicht. 5 Spritzwasserschutz. 6 Traufpflaster

8. Gemauertes Flaschenregal

Zur Aufbewahrung von Flaschen im Keller kann man sich aus Tonrohren von entsprechendem Durchmesser ein »Flaschenregal« mauern. Besonders gut eignen sich dafür Mauersteinen. Je nach beabsichtigter Größe werden die Rohre waagrecht Lage für Lage mit einer Zwischenschicht Mörtel übereinandergemauert.

9. Feuchtigkeitsschutz für Mauerwerk

Mauerwerk aus Normalziegeln und Steinen ist porös. Deshalb kann Feuchtigkeit aus dem Erdreich und von Niederschlägen in das Mauerwerk eindringen und dort aufsteigen. Längere Zeit einwirkende Feuchtigkeit zerstört die Baustoffe und hat ein ungesundes Raumklima zur Folge. Im Rahmen dieses Buches kann man nur einfache Sperrmaßnahmen behandeln.

Als Sperrmaßnahme gegen aufsteigende Feuchtigkeit Streifen aus Dachpappe in das Mauerwerk legen. Und zwar in die 2. Schicht über dem Kellerfußboden und in der Schicht unter der Kellerdecke. Die obere Sperrschicht muß aber oberhalb des Spritzwasserbereichs liegen, d. h. wenigstens 30 cm über Erdoberfläche.

Dachpappenstreifen auf eine dünne, ausgleichende Mörtelschicht legen, und auch die Dachpappe mit Mörtelschicht bedecken. Stöße der Dachpappenstreifen müssen sich mindestens um 10 cm überdecken und sollen verklebt sein.

Damit aus dem Erdreich Feuchtigkeit nicht seitlich in das Mauerwerk eindringt, alle erdberührten Mauerwerksflächen, hinter denen Räume liegen, wenigstens zweimal mit Teer oder Bitumen streichen. Teer und Bitumen gibt es in kalflüssiger Form. Feste Teer- oder Bitumenmassen müssen durch Erhitzen erst flüssig gemacht werden. Wegen Unfall- und Brandgefahr wird nur die Verwendung kalflüssiger Massen empfohlen.

Über der Erdoberfläche ist das Mauerwerk bis in eine Höhe von 30 cm durch Spritzwasser gefährdet. Dieser Teil muß aus witterungsfesten, möglichst wasserdichten Ziegeln, z. B. Klinkern,

gemauert sein oder mit einer Putzschicht aus Zementmörtel – Mischungsverhältnis 1 : 3 – geschützt werden. Ein Traufpflaster leitet das Niederschlagswasser vom Bauwerk ab.

Garagen

Der Bau einer Garage ist genehmigungspflichtig (s. »Mauerwerk-Arbeiten«). Der Oberbau einer Kleingarage besteht häufig aus Fertigteilen. Die Bauanleitung dafür erfolgt durch das Lieferwerk.

Den Unterbau – Fundament und Fußboden – muß der Käufer meist selbst herstellen. Die hierbei erforderlichen Arbeiten wurden in den Abschnitten »Bereiten von Beton« und »Betonarbeiten« beschrieben.

Wünscht man eine massive Garage, die den Wagen gut gegen Kälte schützt, ist es empfehlenswert, die Umfassungswände aus Mauerwerk zu bauen. Für den Innenraum wählt man eine Grundfläche von etwa 3 m × 6 m, für die Außenwände eine Dicke von einem Stein (Mauerziegel, Kalksandstein oder Hohlblockstein). Siehe dafür Abschnitt »Mauerwerk-Arbeiten«. Die Torhöhe für eine Pkw-Garage soll mindestens 1,90 m, die Breite Fahrzeugbreite + 0,40 m betragen.

Den Bau des Daches überträgt man am besten einem Fachmann. Dachkonstruktionen von Garagen, die einen kleineren Abstand als 5 m zu anderen Gebäuden haben, müssen nicht-brennbar oder feuerhemmend sein. Geeignet ist z. B. eine Konstruktion aus Stahlbetonhohl- dielen. Diese liegen auf den Umfassungswänden und nehmen eine Betonschicht mit Gefälle auf. Den wasserdichten Abschluß bilden zwei aufgeklebte Lagen 500er Dachpappe.

Dachkonstruktionen von Garagen, die mehr als 5 m von anderen Gebäuden entfernt stehen oder direkt an eine öffnungslose, feuerbeständige Giebelwand stoßen, können auch aus Holz sein. Als tragendes Dachgerüst sind Brettbinder am geeignetsten (s. »Wohnlaube« und »Arbeiten am Dach«).

Wasserbecken

Kleine Wasserbecken sind reizvolle gestalterische Elemente für Gartenanlagen. Sie können als Kinderbad, Vogelbad oder Vegetationsbecken dienen.

Die Lage des Beckens soll sich gut in die Gesamtgestaltung des Gartens einfügen, sonnig sein und in Hausnähe, möglichst geschützt gegen Sicht und, damit das Wasser nicht verunreinigt wird, nicht unmittelbar unter Bäumen angelegt sein.

Form und Größe richten sich nach der Gesamtgestaltung des Gartens. Die Grundform des Beckens kann quadratisch, rechteckig oder vieleckig gewählt werden, runde lassen sich zu schwierig herstellen.

Das nachfolgend beschriebene Becken eignet sich auch für kleine Gärten von etwa 100 m² Größe. Es ist so gebaut, daß Kleinkinder darin planschen und in einem Vorbecken Vögel baden können.

Das Hauptbecken ist innen 1,40 m lang und breit. Die Tiefe beträgt 35 cm. Sohle und Seitenwänden – 25 cm dick – bestehen aus Beton im Mischungsverhältnis 1 : 5. Im Beton liegen 6 mm dicke Rundstäbe im Abstand von 30 cm.

Auf der Innenseite von Sohle und Wandung wird – 14 Tage später, nach Entfernung der Schalung – eine 2 cm dicke Betonschicht im Mischungsverhältnis 1 : 3 mit einem Dichtungsmittelzusatz putzartig aufgebracht. Geeignet ist z. B. Cegenormal im Mischungsverhältnis 1 : 30 zum Anmachwasser. Die Übergänge Sohle/Wandung sind ausgerundet (zum Ausrunden Flasche verwenden), das erleichtert das Säubern.

Die Randabdeckung besteht aus Naturstein und ragt etwa 3 cm über den Innenrand.

Das Vorbecken für das Vogelbad hat ein Innenmaß von 50 cm × 50 cm, Tiefe etwa 6 cm.

Das Wasser fließt durch eine Natursteinsäule über einen vorkragenden Stein. Die Wasserzuführung selbst kann durch einen verdeckt gelegten Schlauch erfolgen. Soll das Wasser durch eine ordnungsgemäße Rohrleitung zufließen, beauftragt man einen Fachmann. Will

man das Regenwasser aus der Dachrinne im Becken auffangen, muß das begrenzende Gelände ein Gefälle haben.

Die Wasserableitung kann durch Ausschöpfungen erfolgen oder durch eine Ablauföffnung in der Sohle des Beckens, die am besten an das Abwassernetz oder an eine Abwassergrube angeschlossen ist. In Sandböden versickert das Wasser auch direkt durch die Ablauföffnung. Damit der Frost das Becken nicht zerstört, ist es im Herbst zu entleeren. Die Entleerung kann unterbleiben, wenn die Sockelwände schräg nach oben angelegt werden.

Um kleine Kinder nicht zu gefährden, kann man das Becken mit einem Holzrost oder einem Drahtnetz versehen.

Bei Vegetationsbecken ist ein ruhiger Wasserzulauf erforderlich. (Über Anlage solcher Becken s. Abschnitt »Terrarium«.)

Alle nötigen Arbeitstechniken sind in den Abschnitten »Bereiten von Beton«, »Betonarbeiten« und »Mauern von Natursteineinfassungen« beschrieben.

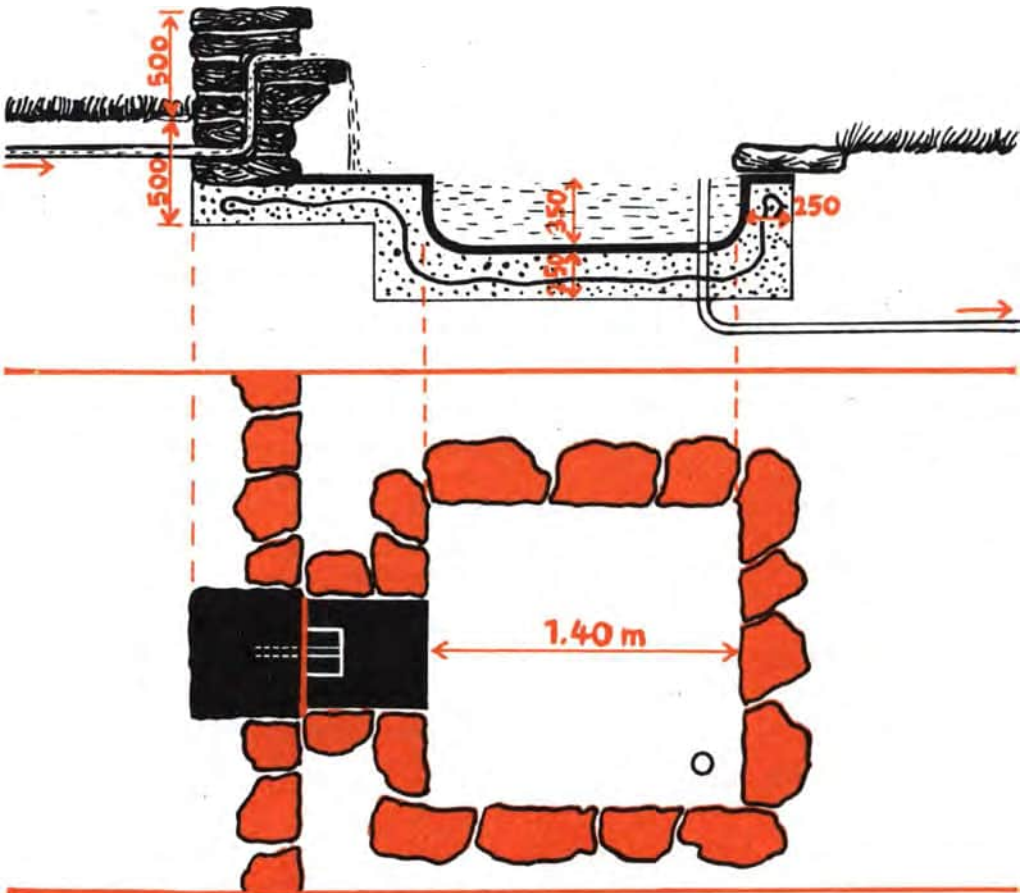
Natursteineinfassungen

Natursteineinfassungen können Parkanlagen und Terrassen eine reizvolle Note geben. Bei ihnen ist zwischen der Gründung (Fundament) und dem Natursteinmauerwerk zu unterscheiden.

1. Gründung

Einfassungen, die nicht mehr als eine Steinhöhe betragen, benötigen nicht unbedingt ein Fundament. Die Steine können ein Stück in das Erdreich eingelassen werden. Sie werden dann untereinander auch nicht vermörtelt.

Alle Natursteineinfassungen, die höher sind und bei denen man die Steine vermörtelt, erhalten ein Fundament. Sind die Einfassungen nicht höher als 0,50 m und ist der Boden wasserundurchlässig (zum Beispiel Sandboden), genügt für das Fundament eine Tiefe von 0,50 m. Herstellen von Fundamenten s. »Betonarbeiten«. Höhere Mauern und solche auf wasserundurchlässigen Bö-



Wasserbecken, Schnitt und Draufsicht

den (zum Beispiel Lehmboden) erhalten besser ein reguläres Fundament, das bis in die frostfreie Tiefe – 0,80 bis 1,00 m – reicht.

2. Herstellen des Natursteinmauerwerks

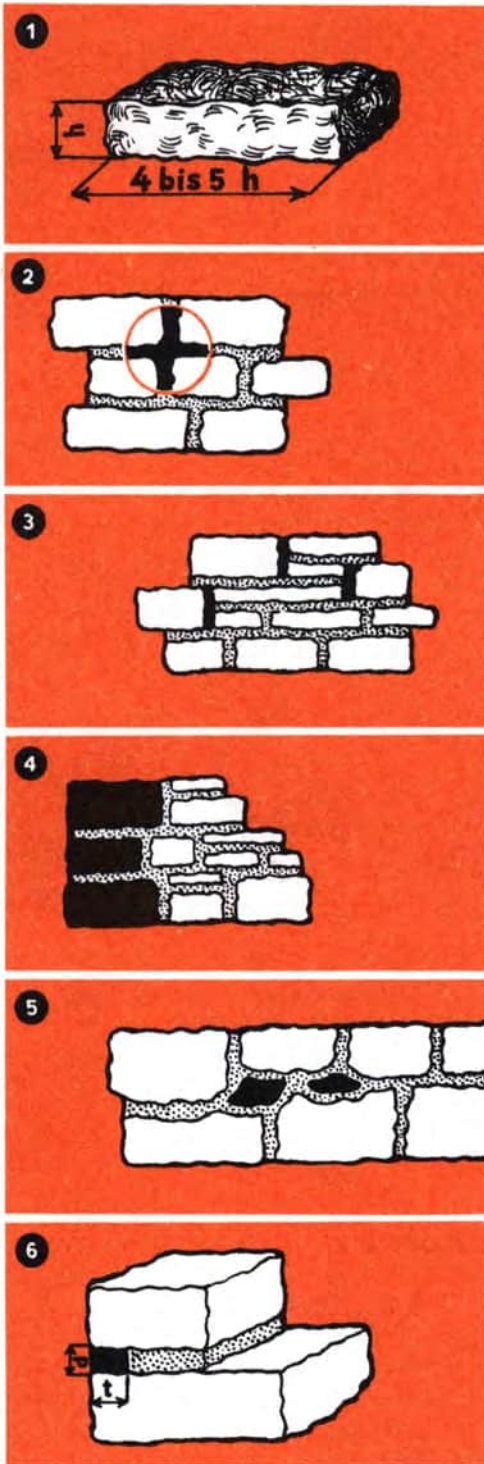
Natursteine mit geschichtetem Gefüge, wie Kalkstein und Sandstein, entsprechend der natürlichen Schichtung verlegen.

Steinlängen sollen das Vier- bis Fünffache der Steinhöhe nicht überschreiten und nicht kürzer als eine Steinhöhe sein. Lagerfugen sollen nicht schräg liegen und in der Ansicht nicht mehr als drei Fugen zusammentreffen. Stoßfugen dürfen höchstens durch zwei Schichten gehen. Wand-

ecken und -enden erhalten die größten Steine. Höhlräume sind durch Steinstücke (Zwickel) auszufüllen, damit keine Mörtelnester entstehen. Sichtflächen nachträglich mit Zementmörtel verfugen, Fugen vorher auskratzen. Fugenmörtel soll mit der Mauerwerksfläche in einer Ebene liegen.

Verarbeiten von Leichtbauplatten

Für das Anbringen von Leichtbauplatten sind einige Grundregeln zu beachten. Je nach Anwendungsgebiet sind noch einige Besonderheiten zu berücksichtigen. Am häufigsten bringt man Leichtbauplatten an der Innenseite von Außenwänden zur Verbesserung der



Wärmedämmfähigkeit und zum Ausbau von Dachgeschossen an. Auch für Trennwände sind sie geeignet.

1. Grundregeln

Leichtbauplatten im Verband anbringen; d. h., die Stoßfugen sollen nicht übereinanderliegen. Zum Annageln verzinkte Nägel mit untergelegten Scheiben bzw. vergrößerten Köpfen verwenden.

Die Fugen mit Drahtgewebe-, Lochblech- oder Jutestreifen überspannen, damit der Putz später nicht reißt. Drahtgewebe und Lochblechstreifen mit dünnem Zementmörtel bewerfen.

Jutestreifen sind nur für Gipsplatten geeignet und mit Gips- und Sumpfkalkgemisch auszustreichen.

Gipsplatten, die verputzt werden sollen, so anbringen, daß die raue Seite den Putz trägt.

2. Besonderheiten beim Anbringen an Außenwänden

Zum Verbessern der Wärmedämmung genügen im allgemeinen 2,5 cm dicke Platten. Sie haben die Wärmedämmfähigkeit einer 12 cm dicken Ziegelwand.

An Holzwänden Platten direkt annageln.

An Mauerwerk erst ein Lattengerüst – Lattenabstand 66,5 cm – aufstellen bzw. am Mauerwerk befestigen und daran Platten annageln. Vorteilhaft ist auch das Einsetzen von Holzziegeln in entsprechendem Abstand.

3. Ausbau von Dachgeschossen

Zum Ausbau von Dachgeschossen wählt man meist 5 cm dicke Platten, weil die Wärmedämmfähigkeit der bestehenden Dachgeschoßkonstruktion im allgemeinen nur sehr gering ist.

An der schrägen Dachseite Latten (4 × 6 oder 5 × 8 cm) so anbringen, daß sie am Sparren und

1 Verhältnis der Steinlänge zur -höhe. 2 Falsch! Es dürfen nicht mehr als drei Fugen zusammentreffen. 3 Stoßfugen dürfen höchstens durch zwei Schichten führen. 4 Wandecken und -enden mit größeren Steinen. 5 Kleinere Steinstücke in Hohlräumen. 6 Verfugen der Sichtfläche mit Zementmörtel. Die Tiefe der Fuge muß ihrer Dicke entsprechen

am Deckenbalken angenagelt werden können. Zum Raumabschluß an der Dachbodenseite ein Gerippe aus senkrecht stehenden Latten (5 mal 8 cm) an Deckenbalken und Kehlbalken befestigen.

Am Gerippe eine Sparschalung im senkrechten Abstand von 0,50 cm annageln, damit die Platten ohne Verschnitt im Verband angenagelt werden können und damit das Gerippe stabiler wird.

Wärmedämmfähigkeit der Giebelaußenwände, wie beschrieben, verbessern.

Fliesenarbeiten

Fliesenbeläge bringt man am häufigsten in Küchen und Badezimmern an. Oft wird nicht die ganze Wand- oder Fußbodenfläche belegt, sondern nur die dem Wasser am meisten ausgesetzten Teile, zum Beispiel die Fläche über Ausguß und Spültisch in der Küche.

Die Arbeitsgänge sind: Sortieren und Teilen der Fliesen, Vorbereiten der Wand, Ansetzen der Fliesen, Verfugen und Säubern der Fliesenfläche.

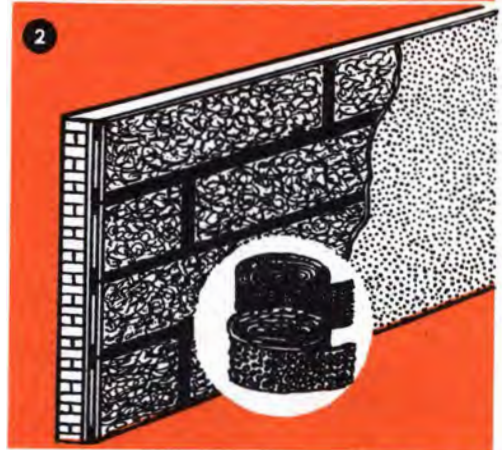
1. Sortieren und Teilen der Fliesen

Fliesen haben in ihren Maßen und Färbungen oft geringe Unterschiede. Damit ein gleichmäßiges Fugenbild erreicht wird und keine scheckige Fliesenfläche erscheint, ist das Sortieren notwendig. Fliesen, die erhebliche Abweichungen zeigen, verlegt man an Stellen, die wenig sichtbar sind.

Das Teilen bzw. Spalten von Fliesen ist notwendig, wenn an den Flächenabschlüssen ganze Fliesen nicht passen.

Zum Teilen die Glasur mit Glasschneider einritzen und vorsichtig mit der Hammerfinne in Richtung des Risses gegen die Rückseite der Fliese klopfen. Die Fliese bricht dann durch.

Soll nur wenig von der Fliesenkante weggenommen werden, kann man eine Kneifzange zum Abzwicken der Kanten verwenden. Für Rohrdurchlässe oder später einzusetzende Haken kann man auch in der Fliesenmitte Löcher mit Hilfe einer Bohrmaschine bohren. Günstiger ist



1 Anbringen von Leichtbauplatten im Verband. 2 Bedecken der Fugen mit Putzträgern. 3 Dachkammerausbau

es im allgemeinen, derartige Durchbrüche an die Kanten der Fliese zu legen.

2. Vorbereiten der Wand

Damit die Haftfestigkeit der Fliesen gewährleistet ist, sind ähnliche Vorbereitungen zu treffen wie vor dem Putzen einer Wand (s. »Putzarbeiten«).

Vorhandenen Putz abklopfen. Staub abfegen. Wand anfeuchten.

Wand mit dünnflüssigem Zementmörtel (Mischungsverhältnis 1 : 3) überspritzen.

3. Ansetzen der Fliesen

Zum Ansetzen der Wandfliesen Zementmörtel (Mischungsverhältnis 1 : 4) verwenden. Ein geringer Kalkzusatz ($\frac{1}{10}$ der Mörtelmenge) macht den Mörtel geschmeidiger, so daß er sich leichter verarbeiten läßt.

Fliese kurz in Wasser tauchen. Trockene Fliesen entziehen dem Mörtel zu schnell das Wasser, zu nasse Fliesen »schwimmen« und haften nicht.

Auf die Fliese Mörtel geben und die Fliese mit dem Mörtelbett an die Wand drücken und mit dem Kellengriff bzw. Hammerstiel festklopfen. Das Mörtelbett soll nicht unter 1 cm und nicht über 3 cm dick sein.

Die Fugen zwischen den Fliesen sind etwa 2 bis 3 mm dick. Damit das Fugenbild gleichmäßig wirkt, ist es zweckmäßig, Fugenkeile als Lehren zu verwenden, die nach dem Erstarren des Mörtels wieder herausgezogen werden.

Erst die unteren Eckfliesen links und rechts mit Hilfe der Wasserwaage lot- und waagrecht ansetzen, dann die oberen Eckfliesen.

Die senkrechten Fliesenreihen zwischen diesen Eckfliesen lassen sich mit dem Richtscheit ausrichten. Zum Ausrichten der Fliesenschichten zwischen diesen Fliesenreihen – sie dienen als Lehren – wird eine Fluchtschnur gespannt. Die Fliesen so ansetzen, daß zwischen Fliesenkante und Schnur ein Abstand von 1 mm bleibt.

Für die abschließenden Fliesenreihen verwendet man Fliesen mit gerundeten Kanten.

4. Verfugen und Säubern der Fliesenflächen

In die Fugen zwischen den Fliesen mit Hilfe

eines Fuggummis Zementbrei drücken. (Als Fuggummi kann man auch eine 5 mm dicke Gummischeibe aus einem Stück Automantel benutzen.) Sind weiße Fugen erwünscht – das ist meist bei farbigen Fliesen der Fall –, verwendet man weißen Zement oder Marmorgips.

Zum Säubern der fertigen Fläche dienen Schwamm und Seifenwasser. Ist die Fläche mit schwer abwaschbarem Mörtel beschmutzt, wäscht man mit verdünnter Salzsäure (auf 10 Teile Wasser 1 Teil Salzsäure) und spült mit klarem Wasser gründlich nach. Vorsicht bei Arbeiten mit Salzsäure, sonst entstehen Hautverletzungen!

5. Bodenbeläge

Das Belegen von Fußböden mit Fliesen durch Nichtfachleute ist im allgemeinen problematischer als das Belegen von Wänden. Deshalb sollten diese Arbeiten auf solche Fälle beschränkt werden, wo keine Anforderungen an die Wasserdichtheit gestellt werden, bzw. wo diese bereits gesichert ist, und auf solche, wo nur ein ebener Fußboden mit kleiner Fläche und ohne Gefälle notwendig ist.

Vor dem Fliesenlegen den Beton mit Meißel aufräumen, damit der Mörtel besser haftet. Beton sauber fegen und bespritzen.

Für das Mörtelbett steifen Zementmörtel (Mischungsverhältnis 1 : 3) verwenden. Das Mörtelbett soll 2 bis 3 cm dick sein. Es kann für mehrere Fliesen gleichzeitig gelegt werden.

Fliese in das Mörtelbett drücken und mit dem Hammerstiel festklopfen.

Fugen zwischen den Fliesen sollten etwa 2 bis 3 mm dick sein.

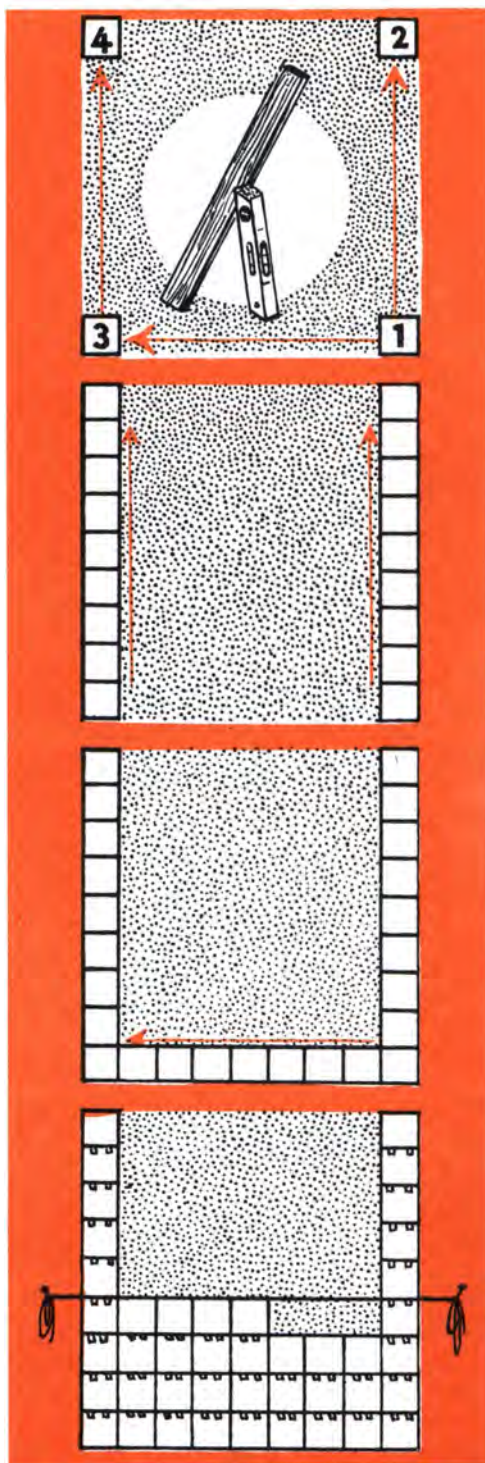
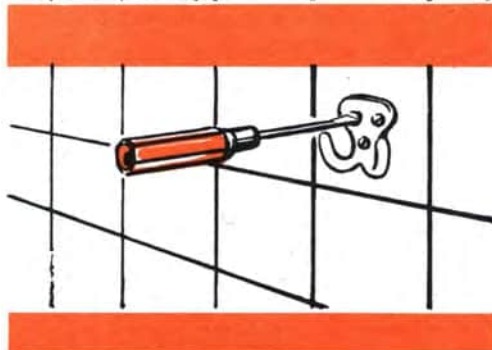
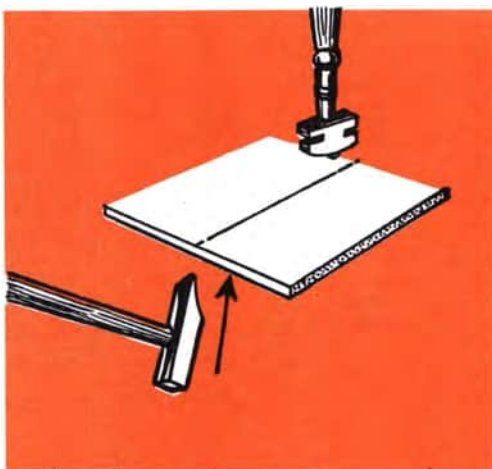
Erst Eckfliesen legen und einwiegen.

An den Wandseiten zwischen diesen Eckfliesen Fliesenreihen als Lehren für die Mittelreihen legen.

Mittelreihen nach einer Fluchtschnur ausrichten. In die noch offenen Fugen mit Hilfe des Fuggummis reinen Zementmörtel drücken.

Nach dem Verlegen und Verfugen den Fußboden mit Sägemehl sauberreiben.

Arbeitsfolge beim Anbringen von Fliesen



Farbabstimmung bei Fliesen

Raum	Einrichtung	Wandfliese	Fuge	Bodenfliese
Bad	weiß	elfenbein seegrün laubgrün blau schwarz	hellrot-braun grau grau weiß weiß, hellgrau	grau grau oder rot grau gelb oder braun grau
Bad	blau	gelb rot	grau weiß oder grau	graublau graublau
Bad	grün	schwarz elfenbein	weiß grau	grau grau
Küche	weiß naturfarben dunkel	elfenbein grün (Pastell) weiß oder grün	grau hellgrau grau oder weiß	geflammt grau geflammt grau blaugrau
Wohnraum	dunkelbraun	grün	grau	blaugrau

Quadratmetertabelle für Fliesen 150 × 150 mm (m² = 44 Stück)

m ²	0,023	0,045	0,068	0,091	0,114	0,136	0,159	0,182	0,205	0,227
Stück	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
m ²	0,250	0,273	0,295	0,318	0,341	0,364	0,386	0,409	0,432	0,455
Stück	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
m ²	0,477	0,500	0,523	0,545	0,568	0,591	0,614	0,636	0,659	0,682
Stück	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
m ²	0,705	0,727	0,750	0,773	0,795	0,818	0,841	0,864	0,886	0,909
Stück	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
m ²	0,932	0,955	0,977	1	2	3	4	5	6	7
Stück	41	42	43	44	88	132	176	220	264	308

Der fertige Fußboden darf erst nach zwei Tagen vorsichtig und erst nach 28 Tagen voll begangen werden.

6. Ausbesserungsarbeiten

Lose und beschädigte Fliesen abnehmen.

Altes Mörtelbett vorsichtig abstemmen und den Untergrund anfeuchten.

Neues Mörtelbett auf den Untergrund (Wand oder Fußboden) so aufbringen, daß durch dik-

kere und dünnere Stellen im Mörtelbett ein Ausrichten der neuen Fliese mit den begrenzenden Fliesen möglich ist. Nach dem Festklopfen der vor dem Ansetzen kurz in Wasser getauchten Fliese soll diese aber trotzdem möglichst vollflächig im Mörtelbett liegen.

Für Ausbesserungsarbeiten hat sich auch das Klebemittel Duosan-Rapid bewährt. Das alte Mörtelbett braucht – wenn es fest ist – für den dünnen Kleber nur wenig abgestemmt zu werden.

5

Farbe

Farbe verschönt unsere Städte und Dörfer, unsere Häuser, unsere Wohnungen, unsere Möbel. Sie ist ein leicht anwendbares und doch wirkungsvolles Mittel, alle Dinge um uns freundlicher und beständiger zu machen; denn ein Anstrich schützt vor Rost, Fäulnis und Verfall. Jedoch: »farbenfreudig« und »bunt« darf man nicht verwechseln. Das »Kunterbunte« fällt zwar auf – beeindrucken und erfreuen aber können uns nur aufeinander abgestimmte, harmonische Töne. So werden »unsere« Farben zum Spiegelbild unseres Geschmacks.



Werkstoffe

Objekt	Leim- farbe	Kalk- farbe	Firnis und Ölfarbe	Lack, Lack- farbe	Latex- farbe	Plakat- farbe	Karboli- neum	Xyla- mon	Beize
<i>Putz und Mauerwerk</i>									
Decken	ja	ja	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein
Zimmerwände	ja	nein	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein
Sockel und Paneele	nein	nein	ja	ja	ja	nein	nein	nein	nein
Außenputz- flächen	nein	ja	ja	ja	ja	nein	nein	nein	nein
<i>Holz</i>									
Türen	nein	nein	ja	ja	ja	nein	außen: ja innen: nein	außen: ja innen: nein	ja
Fenster	nein	nein	ja	ja	nein	nein	außen: ja innen: nein	außen: ja innen: nein	ja
Fußböden	nein	nein	ja	ja	ja	nein	nein	nein	ja
Möbel	nein	nein	ja	ja	ja	nein	nein	nein	ja
Zäune	nein	nein	ja	ja	ja	nein	ja	ja	nein
Pfähle usw.	nein	nein	ja	ja	ja	nein	ja	ja	nein
<i>Metall</i>									
Heizkörper	nein	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein
Gas- und Wasserrohre	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein	nein	nein
Ofenrohre	nein	nein	nein	ja*	nein	nein	nein	nein	nein
Beschläge usw.	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein	nein	nein

* Aluminiumfarbe und Ofenrohrlack

Für Anstrichzwecke und zum Tapezieren von Räumen gibt es zahlreiche Werkstoffe. Ihre Wahl hängt von der Art des Untergrundes ab, der sich in drei Hauptgruppen einteilen läßt: Putz und Mauerwerk, Holz, Metall. Unsere Übersicht zeigt die wichtigsten Anstrichobjekte und die am besten geeigneten Anstrichstoffe.

Nach ihrer Zusammensetzung und ihrem Anwendungsbereich können wir die Anstrich- und Tapezierwerkstoffe ebenfalls dreifach unterteilen (s. Übersicht unten).

Jede verbrauchsfertige Anstrichfarbe – ob wir sie fertig kaufen oder ob wir sie uns selbst zubereiten – hat drei grundsätzliche Bestandteile: Bindemittel, Pigmente, Verdünnungsmittel.

Das Bindemittel sorgt für das Anhaften, es bildet die Überzugsschicht, den »Film«. Die Pigmente ergeben die gewünschte Farbtonung, das Verdünnungsmittel macht die Anstrichfarbe besser streichfähig.

Eine Anzahl von Anstrichwerkstoffen können wir, wie die Übersicht zeigt, gebrauchsfertig kaufen (Ölfarben, Lacke usw.). Andere bereiten

wir selbst zu, etwa Leimfarbe aus Wasser, Schlämme, Pigmenten und Leim.

Aufgeführt sind die Werkstoffe, die der Nichtfachmann bei einiger Geschicklichkeit und Übung mit gutem Erfolg verarbeiten kann. Darüber hinaus kennt der Maler noch andere Anstrichstoffe, die vor allem für Spezialzwecke gebraucht werden.

Beim Verarbeiten mancher Anstrichwerkstoffe muß man vorsichtig sein. Beispielsweise ätzt Weißkalk die Haut; die Verdünnungsmittel für Öl- und Lackfarben sind äußerst feuergefährlich; einige Pigmente sind giftig; die Spritzer von Fluat oder Latexfarben lassen sich nach dem Trocknen kaum oder gar nicht mehr entfernen.

Weiterhin sollte man stets daran denken, daß Anstrichwerkstoffe hochwertige Erzeugnisse unserer chemischen Industrie sind, die im Bausehen – sowohl bei der Errichtung von Bauwerken wie für die Werterhaltung – eine bedeutende Rolle spielen. Deshalb muß man mit ihnen sorgfältig und sparsam umgehen.

Werkstoffe

Zum Vorbereiten der Untergrundflächen	Für Anstriche und zum Bemustern	Zum Tapezieren
Zum Entfernen alter Anstriche	Verbrauchsfertige Anstrichstoffe	Tapeten
Wasser	Firnis und Ölfarben	Makulatur
Abbeizmittel	Lacke und Lackfarben	Kleister
Zum Glätten der Flächen	Latexfarben	
Gips, Mörtel, Kitt	Plakatfarben	
Spachtelmassen	Holzschutzöle	
Schleifmittel		
Zum Absperren		
Fluat		
Absperrlack		
Absperrfolien		
Zum Holzschutz		
Holzschutzöle		
	Zum Zubereiten von Anstrichfarben	
	Bindemittel (Leime, Weißkalk)	
	Pigmente	
	Trockenfarben, pulverförmig	
	Abtönpasten (für ölhaltige Anstrichfarben bzw. Latexfarben)	
	Verdünnungsmittel	
	Wasser	
	Terpentinöl (-ersatz)	
	Testbenzin	
	Nitroverdünnung	
	Spiritus	

Werkzeuge und Geräte zum Anstreichen und Tapezieren

Zum Säubern und Glätten der Untergründe

(Abwaschen, Abkratzen, Entrosten, Vergipsen, Verkitten, Spachteln usw.)

Abwaschbürste (gebrauchte Streichbürste)
Abwaschpinsel (großer, für Leimfarbenanstriche gebrauchter Ringpinsel)
Spachtel, Ziehklinge, Schaber
Drahtbürsten, Abbrenn-(Löt-)Lampe, Schleifklotz
Elektrische Schleifmaschinen (Rund- und Schwingschleifmaschine), Handfeger
Flächenspachtel (»Japanspachtel«)

Zum Messen und Absetzen

Gliedermaßstab
Bleistift oder Holzkohle (niemals Kopierstift!)
Schlagschnur
Lot

Zum Zubereiten von Anstrichfarben, Kleister usw.

Rührhölzer, Siebe, Gefäße

Zum Auftragen (Streichen) von Anstrichfarben und anderen Anstrichstoffen

Ringpinsel
Lackierpinsel
Plattpinsel
Heizkörperpinsel
Streichbürsten
Streichroller mit Abrollsieb

Zum Befestigen von Leisten

Feinsäge oder Fuchsschwanz
Kleiner Hammer

Zum Bemustern

Musterwalzen
Wickellappen
Gummikämme
Malpinsel
Strichziehpinsel und Lineal
Schablonen

Zum Tapezieren

Tapezierschere (lange Papierschere)
Tapezierbürste
Tapeziertisch
Kleisterbürste (saubere kurze Streichbürste)
Kleisterpinsel (großer sauberer Ringpinsel)
Winkel
Werkzeuge zum Messen und Absetzen
Kleiner Schraubenzieher
Kneifzange

Gefäße

Für Leim- und Kalkfarben, Kleister:
Eimer (nichtrostende)
Holzfässer (zum Beispiel bei Fassaden- und Treppenhausanstrichen), Konservengläser (zum Einsumpfen von Buntpigmenten)

Für Vorarbeiten:
Gipsbecher aus Gummi
Abwascheimer
Emaillé- oder Plasteimer zum Flutieren

Für Öl-, Lack- und Latexfarben:
Weithalsflaschen
Saubere Konservendbüchsen
Streichkessel

Weitere Hilfsmittel

Leitern
Bohlen
Böcke

Arbeitstechniken

Anstriche mit Leimfarben

1. Anwendungsbereich

Leimfarben ergeben nur wischbeständige (keine waschfesten und keine wetterfesten), unelastische Anstrichschichten. Deshalb sind sie nur für Innenflächen verwendbar.

Geeignet sind:

Geputzte Decken und Innenwände, Mauersteine, Papier (Tapeten), Gewebe (gespannter Stoff).

Ungeeignet sind:

Holzflächen jeder Art, vorgestrichene und ungestrichene.

Alle Metallgegenstände. Ausnahme: Rohrschellen von Über-Putz-Stromleitungen. Rostende Schellen vor dem Leimfarbenanstrich mit schnelltrocknendem Absperrlack (Nitrolack, zum Beispiel Fahrradlack) überstreichen.

Ständig feuchte Räume (zum Beispiel manche Keller und Waschküchen), Speisekammern und Ställe. Leimfarbenanstriche bilden bei anhaltender, besonders warmer Feuchte einen Nährboden für Schimmel- und Fäulnispilze.

Alle mit Ölfarben oder Lackfarben angestrichenen Putzflächen.

Schadhafte und schmutzige Putzflächen, zum Beispiel solche mit Fett- oder Wasserflecken, mit abrieselndem Putz, mit Rissen oder Löchern, mit alten Leimfarbenanstrichen. Alle Putzschäden sowie alte Leimfarbenanstriche sind vor dem Leimfarbenauftrag gründlich zu beseitigen.

2. Material und Materialverbrauch

Bindemittel:

Breiartiger Stärkeleim (Faß- oder Malerleim) ist am zweckmäßigsten, er braucht zur Verarbei-

tung nur verdünnt zu werden. Oder: Trockenleime (Stärke- oder Zelluloseleim). Sie müssen vor Verarbeitung in kaltem Wasser aufgelöst werden.

Pigmente:

Schlammkreide als Weißpigment. Zum Abtönen sämtliche pulverförmigen Pigmente, außer Bleimennige (für Leimfarben verboten! Gift!), eventuell Plakatarben oder Latexabtönpasten (teuer!).

Verdünnungsmittel:

Wasser, besser »Leimwasser«, das ist sehr stark verdünnte Leimlösung.

Für hell getönte Leimfarbe auf mittelrauhem Kalkmörtelputz (gewöhnlicher Wandputz) benötigt man auf 1 m² rund:

250 g Kreide
50 g Buntpigment } trocken
50 g Stärkeleimbrei (unverdünnt).

Oder: 1 kg Kreide reicht für 4 m², 1 kg Buntpigment und 1 kg Leimbrei reichen für etwa 20 m².

Beispiel:

Materialverbrauch für den Leimfarbenanstrich auf eine Zimmerdecke (Länge 5,20 m; Breite 3,40 m):

$5,20 \text{ m} \times 3,40 \text{ m} = 17,68 \text{ m}^2 \approx 18,00 \text{ m}^2$.

Kreidebedarf: $18 : 4 = 4,5 \text{ kg}$,

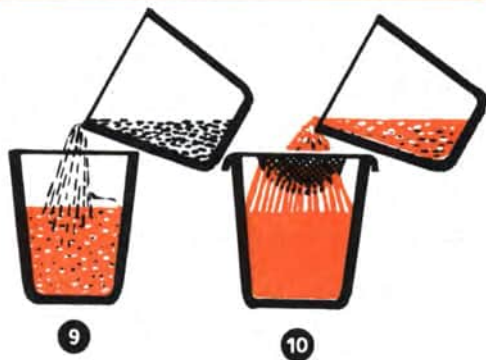
Pigmentbedarf: $18 : 20 = 0,9 \text{ kg} \approx 1 \text{ kg}$,

Leimbedarf: $18 : 20 = 0,9 \text{ kg} \approx 1 \text{ kg}$.

Die aus diesen Mengen zubereitete Leimfarbe reicht aus für das Mitstreichen des »Deckenfrieses« (sofern vorhanden); das ist der schmale Wandstreifen unterhalb der Decke.

3. Untergrund

Die Putzflächen müssen sauber, trocken, fest und glatt sein.



Säubern:

Alte Leimfarbenanstriche abwaschen (Benutzung einer älteren Streichbürste). Mörtelspritzer abstoßen.

Glätten:

Risse und Löcher vergipsen oder verputzen (s. Kapitel Stein).

Fluatieren:

Fluate kommen fast ausschließlich als Salze in den Handel und müssen vor der Verarbeitung in kaltem Wasser aufgelöst werden. Sie werden auch »Isoliersalze« genannt. Diese Bezeichnung ist jedoch falsch; denn eine Isolierung führt nur der Elektriker aus. Fluate schaffen keine undurchlässigen Trennschichten. Sie werden auf kalkhaltigem Putz und auf Beton verwendet und verursachen an der Oberfläche eine chemische Umsetzung. Auf diese Weise werden Stoffe, die dem nachfolgenden Anstrich schädlich sind, unwirksam gemacht.

a) Behandeln von Wasserflecken; das sind gelbbraune Ränder im Deckenputz, die entstehen, wenn zum Beispiel infolge eines Rohrbruchs Wasser durch die Decke gelaufen ist. Fluatieren erst nach Schadenbeseitigung und Austrocknen des Flecks. Ohne Fluatierung kommen die Wasserränder durch einen Neuanstrich mit Leimfarben wieder durch.

b) Neutralisieren von alkalischem Putz, zum Beispiel in Neubauten vor dem Tapezieren und vor dem Grundieren der Sockelflächen mit ölhaltigen Anstrichstoffen (Küche, Bad, Flur).

c) Beseitigen bestimmter Putzausblühungen, das sind Salzkristallisationen an vorübergehend

Zubereiten von Leimfarbe

1 Einschütten der Kreide in Wasser. 2 Weichen der Kreide in Wasser, nicht durchrühren! 3 Durchrühren des eingeweichten Kreidebreis. 4 Einweichen von Buntpigment in Wasser. 5 Eingesumpftes und umgerührtes Buntpigment. 6 Abtönen des durchgerührten Kreidebreis. 7 Langsames Verdünnen des durchgeschlagenen Leims.

Rührholzprobe: Dicker Leim tropft klumpig vom Rührholz. 8 Verdünnter Leim. Rührholzprobe: Verdünnter Leim läuft dünnflüssig, sirupartig ab. 9 Zugabe des verdünnten Leims zum getönten Kreidebrei. Sorgfältig durchrühren. 10 Durchsieben der streichfertigen Leimfarbe. Verdünnen nach Erfordernis

feuchten Wänden (Außenwänden, Wände zu Bädern, Toiletten, Ställen usw.).

d) Lösen »versteinerter« Leimfarbensichten, zum Beispiel an Küchendecken.

Fluate dürfen nur in nichtmetallischen Gefäßen aufgelöst werden (Emaille- oder Plasteimer).

Vor dem Fluatieren müssen Staub-, Leimfarben- oder Papiersichten sehr sorgfältig durch Abwaschen entfernt werden.

Meist muß zwei- bis dreimal fluatiert werden, bis die gewünschte Wirkung erzielt ist. Jeder Auftrag muß erst trocknen, bevor ein weiterer erfolgen kann.

A c h t u n g ! Fluate sind gesundheitsschädlich. Besonders die Augen, aber auch Brillengläser sind sorgfältig vor den ätzenden Spritzern zu schützen. Spritzer auf Fensterscheiben, Kacheln, Fliesen – sofern sie nicht sofort mit Wasser gewaschen werden – sind nicht mehr zu entfernen. Deshalb beim Verarbeiten der Fluate größte Vorsicht!

Grundieren:

Starksaugenden Putz mit Leimwasservorleimen. Leimwasser: 1 Teil Leimbrei und 5 Teile Wasser. Bei nachfolgendem dunkel getöntem Leimfarbenanstrich ist das Vorleimen unerlässlich.

4. Zubereiten

Geräte: 1 großes Rührholz, mehrere kleine Rührhölzer, 1 Eimer zum Einweichen der Kreide, 1 Eimer für den Leim, soviel Gläser oder Büchsen wie Buntpigmente.

a) Einige Stunden vor dem Anstreichen Kreide einweichen. Erst Wasser, dann Kreide in einen Eimer geben, *nicht umrühren*.

Wassermenge: Etwa die gute Hälfte der Kreidemasse (des »Kreidegewichts«).

Beispiel: Für 4,5 kg Kreide rund 3 Liter Wasser.

b) Nach dem gründlichen Durchweichen (3 bis 4 Stunden) Kreide sorgfältig *durchrühren*.

c) Pulverförmige *Buntpigmente* dick in Wasser *einrühren* (erst Wasser, dann Pigmente). Für jede Farbe ein anderes Gefäß (Konservengläser oder -büchsen).

d) *Farbtönung mischen*: Eingeweichte Pigmente zu durchgerührtem Kreidebrei geben. Achtung!

Nasse Leimfarben sehen dunkler, farbkräftiger aus als getrocknete. Daher Farbprobe machen: Ganz wenig getönten Farbbrei auf ein Stück Papier streichen, über Flamme trocknen. Nicht täuschen lassen! Kleine Farbflecken wirken viel weniger farbig als große Flächen derselben Tönung.

e) *Ableimen*: Leimbrei im Leimeimer mit großem Rührholz »durchschlagen«. Allmählich mit Wasser verdünnen (etwa ebensoviel Wasser wie Leimbrei). Gut durchrühren.

Verdünnten Leim nach und nach (in zwei bis drei Teilmengen) zum abgetönten Kreidebrei gießen und unterrühren. Also stets beachten: Verdünntes Bindemittel zu eingesumpften Pigmenten!

Nach der ersten Leimzugabe erfolgt starkes Eindicken. Kein Wasser zugeben. Nach kurzem Rühren wird die entstehende Leimfarbe flüssiger. Fließt die Leimfarbe vom Rührholz ab, ist genügend Leim enthalten.

f) Nach dem Ableimen die Leimfarbe *durchsieben*. Geeignet ist ein nicht zu feines Sieb (Mehlsieb) oder ein sauberes Stück sehr grobmaschiges Gewebe (Tüll).

g) Bei stark saugendem Putz die Leimfarbe mit sehr reichlich verdünntem Leim (»Leimwasser«) etwas *verdünnen*. Leimfarbe muß eine hinreichend dicke Schicht ergeben; sie darf deshalb nicht zu dünn sein, und sie muß in reichlicher Menge (stets mit voller Deckenbürste bzw. mit vollem Streichroller) aufgetragen werden.

Falsch ist, schon abgeleimte Anstrichfarbe mit unabgeleiteten Pigmenten abzutönen. Nachträgliches Mischen nur mit eingeweichten und abgeleiteten Pigmenten, eventuell mit Plakatarben oder Latex-Abtönpasten.

5. Anstreichen

Werkzeuge: Streichbürste, großer Ringpinsel, statt dessen auch Streichroller. Kleiner Plattpinsel (für Ecken, hinter Rohre).

Anstrich am Fenster beginnen, in Richtung des Lichteinfalls. Stets mit voller Bürste in langen Zügen »naß in naß« streichen, nicht mit Leimfarbe sparen, sie muß »satt« aufgetragen werden. Meist genügt der einmalige Anstrich.

6. Aufbewahren

Farbige Leimfarbenreste aufzubewahren, um später damit auszubessern, hat keinen Zweck. Leimfarbenverändern schon nach wenigen Stunden ihre Farbtonung. Sie werden heller, so daß mit ihnen nachgestrichene Stellen sofort ins Auge fallen. Nachmischen einer Farbtonung erfordert jahrelange Fachkenntnis.

Anstriche mit Kalkfarben

1. Anwendungsbereich

Kalkfarben ergeben bei richtiger Verarbeitung wischfeste und wetterbeständige, aber unelastische Anstrichschichten. Weißkalk und Kalkfarben ätzen die Haut. Besonders gefährdet sind die Augen. Deshalb beim Verarbeiten von Kalk am besten Schutzbrille tragen. Kalkspritzer im Auge mit sehr viel klarem Wasser herauspülen. Bei Verätzungen sofort Arzt aufsuchen. Gesicht und Hände vor der Arbeit und nach dem Waschen einkremen. Gummihandschuhe sind empfehlenswert.

Geeignet sind:

Alle Putzflächen (innen und außen), Stein, Beton (innen und außen), ständig feuchte Räume: Keller, Waschküchen, Fassadenflächen, Zaunpfeiler und -sockel, Speisekammern, Backstuben (Kalkfarben sind hygienisch besser als Leimfarben), Ställe, Obstbaumstämme, Glasscheiben von Gewächshäusern (nur kurzzeitige Anhaftung) gegen zu starke Sonneneinstrahlung im Frühjahr.

Ungeeignet sind:

Sämtliche gestrichenen und ungestrichenen Untergrundflächen aus Holz (Ausnahme: Obstbaumstämme), Metall, Papier, Gewebe, Plaste, Gipsputz, Stuck, alle Putzflächen mit alten Leimfarben-, Ölfarben- und Lackfarbenanstrichen, schadhafte oder schmutzige Putzflächen (Schäden und Verunreinigungen sind vor dem Anstrich zu beseitigen).

Streichen der Decke mit Leimfarbe. Am Fenster beginnen, »naß in naß« streichen





Anwendungsbeispiele für Kalkfarbenanstriche

2. Materialien und Materialverbrauch

Bindemittel:

Weißkalk (sogenannter Sumpfkalk), nur in Ausnahmefällen Sackkalk.

Pigmente:

Weißpigmente nicht nötig; Weißkalk ist Bindemittel und Weißpigment zugleich.

Buntpigmente: Achtung! Weißkalk ist alkalisch (= laugenhaft) und darf nur mit sogenannten kalkechten Pigmenten gemischt werden, das sind Pigmente, deren Farbton vom Weißkalk nicht zerstört wird (Ocker, Umbra, Rehbrown, Englischrot, Kalkgrün, Kalkblau, Kalkrot, Kalkgelb, Bein- und Rebschwarz). Beim Einkauf sind unbedingt kalkechte Pigmente zu verlangen.

Verdünnungsmittel:

Wasser.

Zusätze:

Bei normalem Putz und bei richtiger Verarbei-

tung brauchen der Kalkfarbe keinerlei Zusätze beigegeben zu werden.

Für weiße Kalkfarbe auf mittelrauhem Kalkmörtelputz auf 1 m² rund: 200 g Weißkalk (unverdünnt).

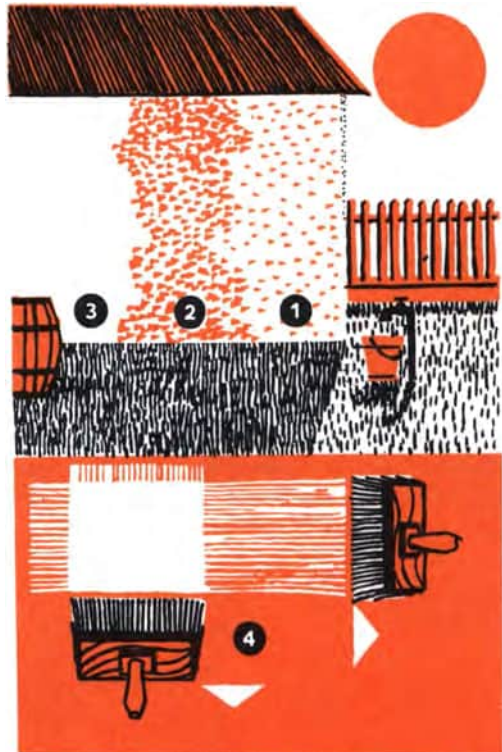
Errechnete Quadratmeterzahl durch fünf teilen! Weißkalk kann nur eine begrenzte Pigmentmenge binden. Deshalb sind nur hell getönte Kalkfarbenanstriche möglich. Weißkalk bindet bis etwa 10% eingeweichte (kalkechte) Pigmente, bezogen auf das Volumen des unverdünnten Kalkbreis.

3. Untergrund

Die Putzflächen müssen beim Beginn des Kalkfarbenauftrags *gut vorgeätzt* sein, außerdem *sauber und fest*.

Anstrich mit Kalkfarbe

1 Ungestrichener Putz. 2 Vorgeätzter Putz (»naß in naß« streichen). 3 Mit Kalkfarbe gestrichener Putz. 4 Streichrichtungen: erster Anstrich von links nach rechts, zweiter Anstrich von oben nach unten. Im Schatten streichen!



Erhärtete Kalkfarbenanstriche lassen sich nur mit der Drahtbürste, nicht mit Wasser entfernen.

4. Zubereiten

Geräte: 1 größeres Rührholz, mehrere kleine Rührhölzer, 1 Eimer oder 1 kleines Faß, soviel Gläser oder Büchsen wie Buntpigmente.

Weißer Kalkfarbe:

Weißkalkbrei mit der etwa zwei- bis dreifachen Menge Wasser verdünnen. Ergibt »Kalkmilch«. Durchsieben.

Getönte Kalkfarbe:

Kalkechte Pigmente in Wasser dick einrühren, dem Kalkbrei zugeben, durchrühren. Farbprobe (siehe Leimfarbe), da Tönung nach dem Trocknen heller wird. Erst nach dem Mischen verdünnen (wie Kalkmilch). Durchsieben. Sollen Fassadenflächen (größere Außenputzflächen) gestrichen werden, kann man dem Kalkbrei vor dem Verdünnen eine kleine Menge Firnis (etwa $\frac{1}{4}$ Liter auf einen Eimer) oder Latexfarbe zugeben. Der Anstrich trocknet dadurch etwas gleichmäßiger auf. Zusätze von Heringslake oder Salz (altes Hausmittel, um den Anstrich länger naß zu halten) sollten unterbleiben. Für den Anstrich von Ställen und Obstbaumstämmen vor dem Verdünnen etwas Karbolineum, Wofasept oder andere keimtötende Mittel zusetzen.

5. Anstrich

Werkzeuge: Streichbürste, großer Ringpinsel. Der Kalkfarbenanstrich soll solange wie möglich naß stehen, damit er gut erhärten kann. Deshalb: Kalkfarbe ganz dünnflüssig halten, nicht bei zu warmem und trockenem Wetter streichen, am besten morgens oder bei feuchtem Wetter.

Empfehlenswert ist Zwei-Mann-Arbeit: einer näßt den Untergrund mit Wasser vor, der andere streicht »naß in naß«.

Kalkfarbe dünnschichtig auftragen, dadurch 2 bis 3 Anstriche notwendig. Im Kreuzgang streichen, d. h. Anstrichrichtung wechseln.

Anstriche mit Öl- und Lackfarben

1. Anwendungsbereich

Ölfarben bestehen aus Firnis, geeigneten Pigmenten und Verdünnungsmitteln.

Firnis, das Bindemittel der Ölfarben, ist ein innerhalb von 24 Stunden trocknendes Öl. Nicht-trocknende Mineralöle (Maschinenöl) sind für Anstrichzwecke ungeeignet.

Firnis und Ölfarben sind vor allem als Grund- und Zwischenanstrichstoffe unerlässlich – besonders für Holz –, um ein haltbares Anstrichsystem zu erzielen.

Normale Ölfarbenanstriche leisten auf die Dauer den Witterungseinflüssen und der Abnutzung nicht hinreichend Widerstand. Deshalb werden sie grundsätzlich mit einem abschließenden Lackfarbenanstrich versehen.

Lacke sind wasserklare bis dunkelbraune, jedoch durchsichtig auftrocknende Überzugsmittel, die besonders widerstandsfähige Anstrichfilme ergeben.

Lackfarben sind Lacke, denen Pigmente beige-mischt sind. Sie bilden farbige Anstrichfilme. Jeder Lack- oder Lackfarbenauftrag setzt mehrschichtige Voranstriche voraus. Zweck dieser Voranstriche ist es u. a., die Saugfähigkeit von Putz oder Holz zu beseitigen (Grundierung!) oder auf Stahl einen Rostschutz zu erzielen, geringe Unebenheiten des Untergrundes auszufüllen, bei deckenden Anstrichen eine Farbschicht zu bilden, die den Untergrund nicht mehr durchscheinen läßt.

Aufgabe des Lacks bzw. der Lackfarbe ist es dann, den abschließenden Überzug zu bilden. Farblose Lackierungen werden dort ausgeführt, wo eine schöne Holzmaserung oder eine bestimmte Bemusterung zwar geschützt, aber nicht verdeckt werden soll.

Beispiele:

Sportboote, Haustüren aus Eichenholz, Vergoldungen, figürliche und bildhafte Darstellungen; man denke an japanische Lackarbeiten. Auch Ölgemälde werden meist überlackiert (mit »Schlußfirnis«).

Zu jeder Lacksorte werden die passenden Vorstreichfarben geliefert. Vorstreichfarben enthal-

ten einen hohen Prozentsatz Pigmente. Deshalb decken und füllen sie gut. Außerdem trocknen sie stets matt auf und schaffen dem nach ihrer Durchtrocknung aufzutragenden Lack einen ausgezeichneten Haftgrund.

Obwohl Firnisse aus Speiseölen (zum Beispiel aus Leinöl und Sojaöl) hergestellt werden, enthalten sie zum Beschleunigen der Trocknung Stoffe, die gesundheitsschädlich wirken. Man darf Firnis deshalb niemals zu Speisezwecken verwenden.

Die Lösungs- und Verdünnungsmittel aller Öl-farben und Lackfarben (Terpentinöl bzw. -ersatz, Testbenzin, Spiritus, Nitroverdünnung mit Azeton usw.) sind wie Benzin sehr feuergefährlich. Alle Flaschen und andere Behältnisse sind darum gut verschlossen aufzubewahren und dürfen geöffnet nie in die Nähe einer Flamme kommen.

Beim Trocknen der Lackfarben verdunsten die Lösungs- und Verdünnungsmittel. Die Dämpfe dürfen nicht in größeren Mengen eingeatmet werden; sie sind giftig. Auch können diese Dämpfe in hoher Konzentration explodieren. Deshalb muß beim und nach dem Lackfarbenauftrag stets für hinreichende Entlüftung gesorgt werden.

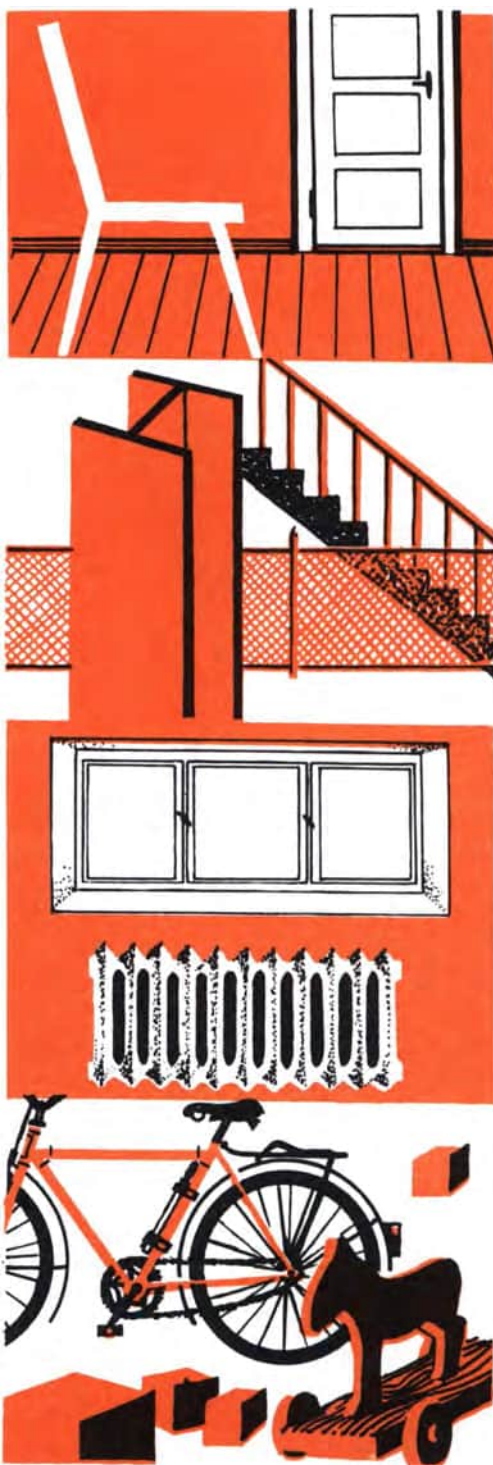
Mit Öl-farben und Lackfarben verschmutzte Hände soll man nicht mit Terpentinöl usw. reinigen, wengleich das auch am schnellsten die Schmutzstellen löst. Terpentinöl, Benzin usw. können leicht wie Krätze aussehende Haut-ekzeme verursachen, die man unter Umständen jahrelang nicht mehr los wird. Die Hände werden in heißem Wasser mit IMI, Waschpulver, Schmierseife oder ähnlichem gewaschen und nach dem Trocknen eingekremt.

Geeignet sind:

Fenster und Türen, Fußböden, Holzboote, Kü-chen-, Kinderzimmer-, Gartenmöbel, Zäune,

Stahlbauteile (Rostschutzgrundanstrich mit Bleimennige) wie Gitter, Geländer, Zäune, Schiffsböden, Bootsschwerter.

Anwendungsbeispiele für Öl- und Lackfarbenanstriche



Ungeeignet sind:

Nasse oder feuchte Untergründe, frischer, d. h. alkalischer Putz, verrosteter Stahl, Leimfarbenanstriche, nicht festhaftende, d. h. abblätternde und reißende alte Ölfarben- oder Lackfarbenanstriche, desgleichen verbrauchte Kalkfarben- und Silikatfarbenanstriche, gebohnerte Fußböden.

2. Material, Materialbedarf, Zubereitung

Firnis und Halböl

Reinen Firnis verwendet man zum farblosen Vorölen von stark saugendem Holz (zum Beispiel Kiefernholz) oder Putz (zum Beispiel Gipsputz). Mit Terpentinöl (-ersatz) oder Testbenzin verdünnter Firnis heißt Halböl. Es dient zum Vorölen von weniger saugendem Holz (zum Beispiel Eichenholz) oder Putz (zum Beispiel Kalkmörtelputz). Farbiges Grundieren – im Gegensatz zum farblosen Vorölen – ist ein Vorstreichen mit Ölfarben, die mit Terpentinöl (-ersatz) oder Testbenzin bzw. mit Firnis oder Halböl dünnflüssiger gemacht worden sind. Vorölen oder Grundieren muß man immer, wenn ein roher (ungestrichener), saugender Holz- oder Putzuntergrund gestrichen werden soll. Streicht man zum Beispiel eine Fußbodenlackfarbe auf rohes Holz, so wird sie ohne Glanz aufrocknen und nicht lange halten.

Ölfarben

Wer Ölfarben nicht fertig kaufen will, weil die Ausgangsstoffe vorhanden sind, kann sie sich selbst zubereiten: Dem Firnis die in etwas Testbenzin dick eingerührten Pigmente zugeben (also umgekehrt wie bei Leimfarbe: Pigmente zu Bindemittel!). Danach wenig verdünnen und durch ein feines Sieb (Damenstrumpf!) gießen. Ölfarben verschiedener Tönung können untereinander gemischt werden. Fertigen Ölfarben jedoch niemals trockene Pigmente untermischen. Pigmente stets vorher in Testbenzin einrühren. Besser, aber auch teurer ist es, Abtönpasten für Öl- und Lackfarben zu verwenden. Zum Verbessern der Streichfähigkeit von Ölfarben darf man nur Firnis, Halböl, Terpentinöl

(-ersatz) oder Testbenzin nehmen, niemals Nitroverdünnung, Maschinenöl, Wasser, Azeton oder anderes.

Lacke und Lackfarben

Es gibt viele verschiedenartige Sorten von Lacken, die meist unterschiedlichen Zwecken dienen. Ihre richtige Verarbeitung setzt Fachkenntnisse voraus. Die hier angeführten Lacke kann jedoch auch der Nichtfachmann mühelos verarbeiten. Das sind:

Öllacke – für wetterbeständige Anstriche auf Türen, Fenstern, Stahlbauteilen usw.

Alkydharzlacke – für wetterbeständige und dauerhafte Anstriche auf Fußböden, Heizkörpern, Fahrzeugen, Paneelen, Türen, Fenstern usw.

Nitrozelluloselacke (Nitrolacke) – für Fahrräder und andere Fahrzeuge; zum farblosen Lackieren gebeizter Möbelflächen; zum Absperrn von harzenden Ästen, durchschlagendem Kopierstift, Überstreichen von Rohrschellen vor dem Leimfarbenanstrich usw.

Spirituslacke – für Holzspielzeug, Laubsägearbeiten usw.

Einige Lacke sind nach ihrem besonderen Verwendungsgebiet benannt, so daß es auch dem Nichtfachmann ein leichtes ist, aus der Vielzahl der angebotenen Lackanstrichstoffe den zweckmäßigsten herauszufinden. Zum Beispiel:

Bootslacke und Bootsackfarben,
Fußbodenlacke und Fußbodenlackfarben,
Heizkörperlackfarben.

Unabhängig von dieser Einteilung hat man zu unterscheiden zwischen:

Innenlack und Außenlack.

Während Innenlack härtere, dafür aber sprödere Filme ergibt, trocknet Außenlack zu weichen, aber elastischeren Anstrichschichten auf. Man soll beide Arten jeweils nur in dem für sie bestimmten Bereich einsetzen.

Der besseren Übersicht und des rationellsten Einsatzes wegen wurden einheitliche Lacktypen entwickelt. Diese getypten Anstrichwerkstoffe führen einheitliche Kurzzeichen. An Hand dieser Kurzzeichen kann jeder Verbraucher sogleich das Verwendungsgebiet erkennen.

Die Kurzzeichen bestehen meist aus drei Einzelbuchstaben oder Buchstabengruppen und einer drei- oder vierstelligen Zahl. Die Buchstaben bezeichnen: 1. die Typenreihe, 2. die Verwendung und 3. die Zusammensetzung der Anstrichstoffe. Die Zahl stellt die Benennung einer der 28 getypten Farbtönungen für verbrauchsfertige Anstrichstoffe dar. Die Buchstaben bedeuten (Auswahl)

an der 1. Stelle (Typenreihe):

R	Rostschutz
A	Außen-Anstrichstoff
I	Innen-Anstrichstoff
B	Fußboden-Anstrichstoff
Sr	Spirituslack
K	Klarlack (= farbloser Lack)
IK	Klarlack, nur für innen
N	Nitrolack
Sp	Spachtelmasse
Sf	Schiffsfarbe

an der 2. Stelle (Verwendung):

G	Grundierung
V	Vorstreichfarbe
D	Deckfarbe
L	Lackfarbe
U	Überzugslack
Mö	Möbelspachtelmasse
B	Schiffsboden-, Bootsfarbe

an der 3. Stelle (Zusammensetzung):

O	Öl
OL	Öl mit Harzzusatz (= Öllack)
A	Alkydharz
N	Nitrozellulose

Nachfolgend die für den Nichtfachmann wichtigsten Ölfarben-, Lack- und Lackfarbensorten und deren Kurzzeichen:

RGO	Rostschutz-Ölgrundierungen (mit Bleimennige)
RVO	Rostschutz-Ölvorstreichfarben
RDO	Rostschutz-Öldeckfarben
RVA	Rostschutz-Alkydharzdeckfarben
AVO	Außen-Ölvorstreichfarben
ALO	Außen-Öllackfarben

ALA	Außen-Alkydharzackfarben
IVO	Innen-Ölvorstreichfarben
ILO	Innen-Öllackfarben
BVOL	Fußboden-Ölvorstreichfarben
BLOL	Fußboden-Öllackfarben
BLOK	Fußboden-Öllackfarben
BLA	Fußboden-Alkydharzackfarben
Sr-Ko	Spiritus-Lackfarben
KF OL	Fußboden-Klarlack
IK U OL	Überzugklarlack für innen
KBA	Alkydharz-Bootslack (Klarlack)
N-N	Nitrolackfarben
Sf VO	Schiffs-Ölvorstreichfarben
Sf D O	Schiffs-Öldeckfarben
Sf V A	Schiffs-Alkydharzvorstreichfarben
Sf D A	Schiffs-Alkydharzdeckfarben

Die Nummern der Farbtönungen bedeuten (Reihenfolge der Typfarbenkarte der VVB Lacke und Farben):

9001	Weiß
9050	Elfenbein hell
9003	Elfenbein
1001	Hellcreme
327	Silbergrau
7001	Hellgrau
7011	Maschinengrau
7012	Blaugrau
9005	Schwarz
3000	Rot
3902	Rot
3011	Rot
8012	Rotbraun
2900	Orange
1904	Gelb
8001	Eisenoxidgelb
330	Lindgrün
6900	Vistagrün
6010	Hellgrün
6003	Olivgrün
6005	Dunkelgrün
6007	Grün
360	Hellblau
5009	Blau
5903	Dunkelblau
380	Fußbodenfarbe rotbraun
8006	Fußbodenfarbe hellbraun.



Die dritte Stelle des Kurzzeichens, also die Kennzeichnung der Zusammensetzung, bezeichnet jene Anstrichfarben, die untereinander gemischt werden können bzw. aus denen ein mehrschichtiges Anstrichsystem (Grundanstrich, Voranstrich, Deckanstrich und Lackierung) aufgebaut werden kann. Von einer Mischung verschiedenartiger Anstrichstoffe oder von einer Kopplung innerhalb eines Anstrichsystems muß dringend abgeraten werden. Grundsätzlich soll man entweder mit Ölfarben und Öllacken oder mit Alkydharzvorstreichfarben und Alkydharzlackfarben arbeiten. Eine Ausnahme von diesem Prinzip bilden Latexfarben.

Vorstreich- und Lackfarben erhält man in den Farbengeschäften in Weithalsflaschen aus Glas, die meist 1 bis 1,2 kg fassen. Zum Streichen füllt man die Anstrichstoffe für ein bequemes Eintauchen der Pinsel nach sorgfältigem Durchrühren am besten in eine Konservendose oder in ein entsprechendes Gefäß um. Die Ausgiebigkeit der Vorstreichfarben, Lacke und Lackfarben ist recht unterschiedlich. Man kann im Durchschnitt mit einem Verbrauch zwischen 120 g und 160 g auf den Quadratmeter rechnen. Oder anders ausgedrückt: 1 kg Vorstreich- oder Lackfarbe reicht im Durchschnitt für 6 bis 8 m².



3. Untergrund

Gestrichen werden kann erst nach dem völligen Austrocknen und nach dem gründlichen Entfernen von Rost, Fett, Schmutz sowie alten, unzuverlässigen Anstrichschichten durch Abwaschen, Abbeizen oder Abbrennen.

Abbeizen

Zum Entfernen von nicht mehr fest haftenden oder nicht mehr überstreichbaren Öl- und Lackfarbenanstrichen verwendet man *Abbeizmittel*. Das sind dickflüssige bis pastöse Materialien, die mit einem Spachtel aufgetragen werden. Die gelöste Anstrichschicht kann bereits nach wenigen Minuten mit dem Spachtel abgeschoben

Entfernen alter Öl- und Lackfarbenanstriche
1 Abbeizen. 2 Abbrennen

werden. Vielschichtige Anstriche sind in mehreren Arbeitsgängen zu entfernen.

Die Abbeizer enthalten feuergefährliche Lösungsmittel und sind deshalb mit Vorsicht zu verarbeiten.

Abbrennen

Alte Öl- und Lackfarbenanstrichschichten auf Putz- und Holzuntergründen können auch mit der Lötlampe abgebrannt werden. Gebrauch der *Abbrennlampe* (Lötlampe): Lampe in die linke, Spachtel in die rechte Hand nehmen. Kleine Flächen, etwa 10 cm × 10 cm, gleichmäßig mit Flamme bestreichen. Sofort bei Blasenbildung die erweichte Anstrichschicht mit Spachtel abschieben (Fußboden vorher mit Pappe abdecken!).

Achtung! Alte Anstrichschicht nicht verkohlen lassen, Entfernen sonst schwierig! Nach dem Abbrennen Fläche mit Sandpapier abschleifen.

Verkitten

Kleine Risse, zum Beispiel zwischen Fußbodenbrettern, und kleine Löcher, zum Beispiel Nagellöcher, in geöltem, grundiertem oder gestrichenem Holz und Putz schließt man mit *Ölkitt*. Also grundsätzlich *nach* dem Grundieren verkitten!

Ölkitt ist als Fenster- oder Glaserkitt erhältlich. Man kann ihn sich auch aus Schlämmkreide und Firnis zubereiten (etwa 6 Teile Kreide und 1 Teil Öl). Beides wird zunächst mit einem Spachtel miteinander verknetet und dann auf einem Brett zur innigen Vermischung mit einem größeren Hammer »durchgeschlagen«. Farbigen Kitt erhält man durch Zugabe einer geringen Menge Buntpigment, zum Beispiel mischt man zum Verkitten von Fußbodenfugen etwas Fußbodenocker bei.

Ölkitt ist unerlässlich beim Einglasen von Fenstern usw. (s. Kapitel Wohnung).

Spachteln

Zum Ausglätten nur sehr flacher Vertiefungen in Möbel-, Türen-, Paneelflächen usw. dient Öl- oder Lackspachtelmasse. Sie ist pastenförmig und im Gegensatz zum Kitt geschmeidig, so daß sie sich mit Hilfe einer elastischen Klinge eines Japanspachtels oder eines Kuchenteigschabers

aus Kunststoff mühelos und gleichmäßig zu einer hauchdünnen Schicht aufziehen läßt.

Spachtelmasse kann man kaufen (Sp Ma O = Maschinen-Ölspachtelmasse, Sp Mö O = Möbel-Ölspachtelmasse), gut eignet sich auch der Bodensatz der Latexfarben. Da sie im Prinzip nichts weiter ist als sehr dicke Anstrichfarbe mit einem hohen Zusatz an Pigmenten, kann man sie sich ebenfalls selber zubereiten, am besten aus Lackfarbenresten, denen man unter Zuhilfenahme von etwas Verdünnung Pigmente zusetzt. Das Ganze wird gründlich vermischt und durch ein feines Sieb gestrichen, damit Verunreinigungen, wie Häute, Borsten, Krümel, ausgeschieden werden.

Schleifen

Schleifpapiere benutzt man zum Glätten von Flächen, die mit Öl- und Lackfarben vorgestrichen sind, zum Schleifen von Spachtelschichten, zum Aufrauhn blank stehender Lackierungen vor dem Neuanstrich sowie zum Entfernen alter Ölfarben-, Lack- und Lackfarbenanstrichschichten. Sie kommen in mehreren Feinheitsgraden in den Handel, dem Zweck entsprechend grob bis sehr fein. Zum Schleifen wird Schleifpapier entweder um einen Schleifklotz gelegt oder an der Schleifmaschine befestigt.

Neben dem gewöhnlichen, billigen Schleifpapier (»Sandpapier«) gibt es wasserfestes Schleifpapier. Manche Lackierungen (»Schleiflack«) werden naß, d. h. unter Zugabe von Wasser, geschliffen. Es mildert die Schleifwirkung des Schleifmaterials, so daß eine besonders feine, mattglänzende Oberflächenwirkung entsteht.

4. Anstrich

Werkzeuge: Alle Arten von Pinseln, Größe entsprechend der Fläche. Es ist bei ölhaltigen Anstrichstoffen (dazu gehören auch Alkydharzvorstreich- und -lackfarben) darauf zu achten, daß die Anstrichfarben gut auseinandergestrichen, d. h. verhältnismäßig dünn-schichtig (nicht dünnflüssig!) aufgetragen werden. Dicke Schichten runzeln beim Trocknen, oder sie laufen auf senkrechten Flächen (zum Beispiel Türen) herab und

ergeben häßliche »Gardinen« oder besonders an Kanten und in Ecken »Läufer« und »Fettkanten«. Außerdem darf der nächste Anstrich, also auch der Schlußlack, erst dann aufgetragen werden, wenn der vorhergehende vollständig durchgetrocknet ist. Noch nicht ,trockene Anstriche kleben meist etwas.

Trocknungszeiten

(Durchschnittsangaben für normale Zimmer-temperatur und Luftfeuchtigkeit)

Firnis	24 bis 36 Stunden
Halböl	18 bis 24 Stunden
Ölfarben	18 bis 24 Stunden
Ölvorstreichfarben	18 bis 24 Stunden
Öllackfarben	24 bis 36 Stunden
Alkydharzvorstreichfarben	8 bis 12 Stunden
Alkydharzlackfarben	12 bis 24 Stunden
Spiritus- und Nitrolackfarben	1 bis 2 Stunden

Getrocknete Ölfarben- und Alkydharzfarbenanstriche lassen sich mit den gleichartigen Anstrichfarben bedenkenlos überstreichen. Lacke und Lackfarben jedoch erfordern immer einen matten, also nichtglänzenden Grund- bzw. Voranstrich. Glänzt dieser, wenn man beispielsweise einen Lack zweimal aufträgt, so ist er vor dem Lackauftrag unbedingt mit feinem Schleifpapier mattzuschleifen.

Nicht so einfach ist das Überstreichen von Nitro- und Spirituslackfarbenanstrichen mit gleichartigen Lackfarben. Beide Lackarten enthalten Lösungsmittel, die den bereits getrockneten Voranstrich – zumindest an der Oberfläche – wieder ablösen. Deshalb muß beim Auftragen von Nitro- und Spirituslackfarben mit dem Pinsel stets »satt«, d. h. mit vollem Pinsel, und ohne »Verschlichten«, d. h. ohne viel Hin- und Herstreichen, gearbeitet werden. Der günstigste und zweckmäßigste Auftrag von Nitrolackfarben erfolgt mit Hilfe der Spritzpistole. Das ist jedoch ein Arbeitsverfahren, das vor allem wegen der notwendigen technischen Ausrüstung Lackierern und Malern vorbehalten ist. Ölfarben- und Lackfarbenspritzer sind sogleich nach ihrem Entstehen mit einem extra dafür be-

reitgehaltenen Lappen wegzuwischen. Ihr Entfernen nach dem Trocknen ist mühevoll und ärgerlich.

5. Anstrichbeispiele

Auf neuem Putz:

- a) Reinigen der Flächen,
- b) Grundieren mit Firnis,
- c) erster Anstrich mit Vorstreichfarbe,
- d) Spachteln mit Ölspachtelmasse,
- e) Schleifen mit Sandpapier,
- f) zweiter Anstrich mit Vorstreichfarbe,
- g) Schlußanstrich mit Lackfarbe.

Ölfarben auf Putzflächen werden grundsätzlich nur in Küchen, Badezimmern und Treppentritten gestrichen, und zwar auf bestimmte Flächen, zum Beispiel um Waschbecken, Herde, Abwaschtische usw. Sämtliche Wand- und Deckenflächen mit Ölfarbe zu streichen, wäre falsch, weil sich sonst die Luftfeuchtigkeit daran niederschlagen würde.

Auf neuem Holz:

- a) Säubern, Abfegen, Entstauben, Abstoßen von Leim- und Mörtelspritzern,
- b) Absperren der Äste mit Nitro- oder Spiritusabsperrlack (Schellack),
- c) Grundieren mit Halböl oder Firnis,
- d) Verkitten von Rissen und Löchern mit Ölkitt,
- e) erster Anstrich mit Vorstreichfarbe,
- f) Spachteln mit Ölspachtelmasse,
- g) Schleifen mit Sandpapier,
- h) zweiter Anstrich mit Vorstreichfarbe,
- i) Schlußanstrich mit Lackfarbe.

Auf altem Fußboden:

- a) Bohnerwachs mit heißem IMI-Wasser weitestgehend entfernen,
- b) abgetretene Stellen und Fugen mit Halböl grundieren,
- c) Fugen mit eingefärbtem Ölkitt verkitten,
- d) Grundanstrich mit Fußbodenvorstreichfarbe oder Fußbodenlatexfarbe,
- e) Schlußanstrich mit Fußbodenlackfarbe.

Als Farbe für den Fußboden eignet sich nicht nur Rotbraun, sondern auch allefarbigen Grautöne.

Auf rostigem Stahl:

- a) Gründliches Entrosten mit Drahtbürste, Sandpapier und petroleumgetränktem Lappen,
- b) Rostschutzgrundanstrich mit Bleimennige-Rostschutzölfarbe,
- c) Zwischenanstrich mit Vorstreichfarbe,
- d) Schlußanstrich mit Lackfarbe.

Anstrich der Ofenrohre:

- a) Säubern von Fett und Rost,
- b) Auftragen von Ofenrohrlackfarbe, Aluminiumfarbe oder Graphit.

6. Aufbewahren von Öl- und Lackfarben

Übriggebliebene Anstrichfarbe in ein gut verschließbares Gefäß (in die Weithalsflasche) zurückgießen, Büchse gut ausstippen (d. h., die Reste mit dem Pinsel aufnehmen und an einem Rührholz in das Verschlußgefäß hinein abdrücken).

Nicht bedeckte Innenwandungen des Gefäßes abstippen, Gewinde mit Lappen sorgfältig sauberwischen.

Auf die Anstrichfarbe einen »Schuß« der entsprechenden Verdünnung gießen, bei Öl- und Alkydharzlackfarben Testbenzin. Kein Wasser! Ein Stück (Butterbrot-) Papier über den Hals der Flasche streifen. Deckel fest aufschrauben. Flasche kühl (im Keller) abstellen, eventuell mit dem Deckel nach unten.

Unverschlossen aufbewahrte Öl- und Lackfarben bilden an ihrer Oberfläche unter Luftwirkung bald eine Haut. Derart verunreinigte Anstrichfarben sind vor Wiederverwendung unbedingt durchzusieben.

(Reinigen und Aufbewahren von Pinseln s. Kapitel Werkzeugpflege.)

Anstriche mit Latexfarben

1. Anwendungsbereich

Latexfarben sind weder Öl- oder Lackfarben noch Leimfarben, sondern bestehen aus sehr kleinen Plast- (Kunststoff-) Teilchen, die feinst in Wasser verteilt sind. Mit dem Verdunsten des Wassers bilden die Plastteilchen einen zusam-

menhängenden, elastischen, sehr widerstandsfähigen Film, ähnlich einer Plastfolie. Den Latexfarben liegt ein Plast mit der Bezeichnung Polyvinylacetat, abgekürzt PVAc, zugrunde; deshalb lautet die Handelsbezeichnung auch PVAc-Latexfarben.

Latexfarben sind erst seit wenigen Jahren in Gebrauch. Wer sie noch nicht verwendet hat, steht ihnen vielleicht skeptisch gegenüber. An den geeigneten Objekten richtig verarbeitet, ergeben sie jedoch sehr haltbare Anstriche mit einer schönen mattglänzenden Oberfläche. Latexfarben sind völlig ungiftig und – bedingt durch den Wasseranteil – unbrennbar.

Geeignet sind:

Alle sauberen, festen, nicht ständig nassen Untergründe, d. h. Holz, Putz, Beton (auch noch leicht alkalischer), Stein, Papier, Gewebe, Glas, Zink, Kunststoffe, matte Öl- und Lackfarbenanstriche. Desgleichen feste Kalk- und Latexfarbenanstriche.

Ungestrichener Stahl muß vor dem Latexanstrich mit Rostschutzfarbe gestrichen werden. Plaste (Kunststoffe wie Ekadur oder Sprelacart) sowie blanke Lackfarbenanstriche sind vorher durch Schleifen mit feinem Sandpapier aufzurauen. Besonderheiten: Im Gegensatz zu anderen Anstrichstoffen sind Latexfarben auch geeignet zum Anstreichen von: noch alkalischem Putz und Beton, Holzflächen mit älteren Karbolineum-Imprägnierungen, mit Bitumen abgesperrten Rohren oder Putzflächen, noch schwach gebohrten Fußböden, mit Wasserflecken durchzogenem oder von Küchenwrasen verfettetem Putz, Aluminium und Zinkblech.

Ungeeignet sind:

Leimfarbenanstriche, verschmutzte, bröckelnde, faulende, rostende Untergründe, blanke Lackierungen.

2. Material, Untergrund, Anstrich

Man unterscheidet:

Universal-Latexfarbe,

Latexfarbe, speziell für deckende Außenanstriche,

Fußboden-Latexvorstreichfarbe,
Latexbindemittel, farblos,
Latex-Abtönpasten.

Latexfarben kommen in Weiß, Schwarz und allen wichtigen Buntfarben in den Handel. Außerdem gibt es farblose Latexbindemittel.

Latexfarben können bedenkenlos untereinander gemischt werden. Mit Hilfe der Abtönpasten läßt sich jedegewünschte Farbtönung herstellen. Verdünnt wird nur mit Wasser. Eine Verdünnung ist nur in wenigen Fällen notwendig. Nach dem gründlichen Durchrühren sind die handelsüblichen Latexfarben für den weitaus überwiegenden Teil der vorkommenden Streichuntergründe verarbeitbar.

1 kg Latexfarbe reicht für etwa 5 m².

Stark saugende Untergründe (roher Putz, besonders Gipsputz und vergipste Stellen) mit verdünnter Latexfarbe vorstreichen. Alle weiteren Anstriche mit der Latexfarbe, die man gut durchgerührt der Weithalsflasche entnimmt. Latexfarbenanstriche können bereits nach ½ bis 1 Stunde erneut mit Latexfarben überstrichen werden. Hierin liegt infolge der Einsparung von langen Trocknungszeiten ein erheblicher Vorteil gegenüber Ölfarben.

Im allgemeinen sind zwei bis drei Latexfarbenanstriche aufzutragen, bis ein gutes Verdecken des Untergrunds erreicht ist.

Ausgetrocknete Latexfarbenanstriche (nach ein bis zwei Tagen) können mit allen Lacken und Lackfarben überstrichen und damit auf Hochglanz gebracht werden. Voranstriche auf Fußböden erhalten in jedem Fall mit einer Alkydharz-Fußbodenlackfarbe (BLA) einen abschließenden Überzug.

Bei Außenanstrichen auf rohem Holz sind eine Grundierung mit Halböl sowie eine oder mehrere Schlußlackierungen mit farblosem Öllack oder mit Öl- bzw. Alkydharzlackfarben am besten.

Achtung! Spritzer mit Latexfarben müssen sofort weggewischt, die Werkzeuge und Geräte unmittelbar nach Beendigung der Arbeit sehr gründlich mit Wasser gereinigt werden. Erhärtete Latexfarben lassen sich nicht wieder auflösen.

3. Aufbewahren von Latexfarben

Gefäßwandungen abstippen (vgl. Öl- und Lackfarben), auf die Latexfarbe etwas Wasser gießen, Gefäß zubinden, Deckel aufschrauben. Vor Frost schützen! Eingefrorene und wiederaufgetaute Latexfarbe ist unbrauchbar!

Anstriche mit Plakatarben

Plakatarben dienen ausschließlich schmückenden und hinweisenden Zwecken, zum Beispiel zum Malen von Plakaten.

Aufgetrocknet sind sie wenig wasser- und kaum wetterbeständig. Man kann sie sehr gut verwenden zum farbigen Bemustern von Innenflächen, vor allem auf Wänden und Decken, und zum Beschriften von Spruchbändern anlässlich internationaler und nationaler Gedenk- und Feiertage (Plakatarbenanstriche halten drei bis vier Regentage aus).

Neben den ausgesprochenen Plakatarben gibt es Tempera- und Gouachefarben. Sie sind noch weniger wasserbeständig, und sie eignen sich zum Malen auf Papier (Zeichenkarton) und auf mit Leimfarben angestrichenen Wandflächen.

Plakat-, Tempera- und Gouachefarben kommen in kleinen Gläsern in den Handel, und zwar in sämtlichen Farbtönen sowie Weiß und Schwarz. Untereinander und mit Leimfarben sind sie mischbar.

Anstriche mit Holzschutzölen

Man unterscheidet zwei Arten von Holzschutzölen:

nicht trocknendes: Karbolineum,

langsam trocknendes: Xylamon.

Beide dienen ausschließlich dem Imprägnieren von rohem Holz zum Schutz gegen Fäulnis und Holzschädlinge.

1. Karbolineum

Es ist braunschwarz, dünnflüssig, dringt tief in die Holzporen und vernichtet die Holzschädlinge. Es trocknet jedoch nie, sondern wird im Laufe

der Jahre durch die Sonnenbestrahlung allmählich zersetzt. Die Karbolineum-Imprägnierung muß daher, je nach Wetterseite, alle paar Jahre erneuert werden.

Mit Karbolineum getränktes Holz kann niemals mit anderen Anstrichstoffen überstrichen werden. Ausnahme: Einige Jahre stehende, schon etwas ausgewitterte Flächen lassen sich mit Latexfarben streichen.

Verwendung: Für Zäune, Schuppen, Fachwerk, Maste, Schwellen, Pfähle. Auch Holzlauben und Wochenendhäuschen können von außen mit Karbolineum gestrichen werden. Zu dem Dunkelbraun passen zum Beispiel gut weiß gestrichene Fenster, farbig abgesetzte Türen, Fensterläden, Blumenkästen und Dachrinnen.

Vorsicht! Karbolineum ätzt die Haut! Beim Streichen die Hände mit alten Handschuhen schützen, Gesicht einkremen.

Kleinere Einzelstücke, zum Beispiel Zaunpfähle, werden am besten getaucht, d. h. mehrere Tage in Karbolineum gestellt bzw. gelegt unter Verwendung einer alten Tonne oder Wanne.

2. Xylamon

Es ist hellbraun bis dunkelbraun (je nach Sorte), hat die gleiche Wirkung wie Karbolineum, ist jedoch teurer. Dafür hat es den Vorteil, daß mit ihm getränkte Holzflächen nach zwei bis drei Monaten mit Öl-, Lack- oder Latexfarben überstrichen werden können, ohne daß das Holzschutzöl »durchschlägt«, d. h. den Anstrich durchdringt.

Verwendung: Holzschutzvoranstriche auf sämtliche Holzbauteile für außen. Es darf nicht im Innern des Hauses verarbeitet werden (starke Geruchsbelästigung, Gesundheitsgefährdung). Ausnahme: Dachboden. Besonders geeignet für rohe oder verwitterte Wasserschenkel von Außenfenstern und Außentüren. Sonst wie Karbolineum.

Die Objekte können gestrichen oder getaucht werden.

Vorsicht! Wie bei Karbolineum Haut schützen!

Beizen von Holz

Rohes Holz kann durch das Auftragen von Holzbeizen gefärbt werden. Man verwendet dazu am zweckmäßigsten aufgelöste Farbstoffbeizen, die es in vielen Holzfarbtönen zu kaufen gibt, zum Beispiel in den Farben der Hölzer Mahagoni und Nußbaum. Das Beizepulver wird nach der Vorschrift des Herstellers – sie ist auf der Tüte aufgedruckt – in Wasser oder in Spiritus aufgelöst; manche sind auch terpentinöllöslich. Damit ist die Beize gebrauchsfertig. Je dünner die Beize gehalten wird, desto schwächer färbt sie die Holzoberfläche.

Zu beachten ist, daß Beizen das Holz nur färben, es aber keinesfalls gegen Witterung oder Abnutzung schützen. Im Gegenteil, die getrocknete Beizung ist sehr empfindlich gegen Wasser. Sie muß deshalb stets noch einen Schutzüberzug erhalten. Gebeizt werden nur schön gewachsene, fehlerlose Hölzer, weil ja die Maserung, aber auch alle Schäden (zum Beispiel Bläue) sichtbar bleiben, wenn auch anders gefärbt. Wegen der Witterungsunbeständigkeit der Beizen kommen ausschließlich Innenflächen in Frage, vor allem Möbel und Holzpaneele.

Die rohe Holzoberfläche wird mit Sandpapier geschliffen und sorgfältig entstaubt. Leimflecke entfernt man mit heißem Wasser, Fettflecke mit Waschbenzin. Nagellöcher und kleine Risse werden mit Holzmehlkitt (»Flüssiges Holz«) geschlossen. Es empfiehlt sich, die ganze zu beizende Fläche gleichmäßig anzufeuchten und nach dem Trocknen die hochgequollenen Fasern glattzuschleifen. Nach dem gründlichen Abfeigen wird die flüssige Beize mit einem sauberen Pinsel in Richtung der Maserung in langen Zügen aufgetragen. Bei senkrechten Flächen unten beginnen! Herablaufende Beize kann dann keine Spuren mehr hinterlassen. Die gebeizten Holzflächen werden nach dem vollständigen Austrocknen zwei- bis dreimal farblos lackiert, am besten mit Mattine (das ist ein speziell dafür vorgesehener wasserklarer Nitrozelluloselack) oder mit einem farblosen Öllack. Nach dem Trocknen der ersten bzw. zweiten Lackierung wird leicht geschliffen.

Mischen von Farben

1. Verwendung von Pigmenten

Pigmente (Trockenfarben) niemals in Pulverform einer Anstrichfarbe beimischen, sondern stets angefeuchtet im jeweiligen Verdünnungsmittel, für Ölfarben in Terpentinöl oder Testbenzin. Für Öl- und Alkydharzlackfarben, deren Farbtonung man verändern will, am besten Abtönpasten in Öl, für Latexfarben Latex-Abtönpasten verwenden.

Leimfarbe (also Gemisch Kreide-Leim) nur mit ebenfalls abgeleimtem Pigmentbrei tönen. *Ungeleimter* Kreidebrei dagegen wird mit *ungeleimtem* Pigmentbrei versetzt.

2. Mischregeln

Helle Tönungen erreicht man durch Zusetzen von kleineren Mengen an Bunt- oder Schwarzfarben zu Weiß.

Kräftigere Tönungen werden gemischt, indem zu den Buntfarben wenig Weiß gegeben wird.

Nicht mit Weiß aufgehellte Tönungen wirken äußerst farbintensiv und werden daher selten und meist bei kleinen Flächen angewendet.

Fast alle Tönungen, die im allgemeinen zur Wohnraumgestaltung benutzt werden, sind »gebrochene« Farben, d. h., es sind Mischungen von wenigstens zwei Buntpigmenten (Schwarz mit einbezogen) und Weiß.

Hellt man eine Buntfarbe nur mit Weiß auf, entstehen süßliche, »bonbonfarbene« Tönungen.

Ausnahmen machen die Umbrapigmente (zum Beispiel Rehbraun, ein stumpfes, ins Gelbliche gehendes Braun) und Ocker, die aber von Natur aus schon gebrochene Farben haben. Je leuchtender eine Farbe ist (zum Beispiel Signalrot), desto süßlicher, unvorteilhafter wirken ihre Mischungen mit Weiß. Deshalb setzt man der überwiegenden Farbe meist eine geringe Menge einer zweiten, gegensätzlich wirkenden Farbe zu, vielfach etwas Umbra oder Schwarz.

3. Beispiele für das Mischen

etwas stärker getönter Leimfarben

»Kalt« Grau

aus Kreide, Schwarz und etwas Kalkgrün.

»Warm« Grau

aus Kreide, Schwarz und etwas Ocker.

Rötliche Farbe

aus Kreide, Englischrot (Oxidrot) und etwas Ultramarinblau oder Mittelblau. Durch zusätzliche Beigabe von leuchtendem Rot, wie Kalkrot, Karminrot oder ähnlichen Farben, wird die Tönung intensiver rot.

Rötlich-bräunliche Farbe

aus Kreide, Gelborange und etwas Umbra.

Grünliche Farbe

aus Kreide, Kalkgrün oder Mittelgrün und je nach Brillanz etwas Zitronengelb, Ocker oder Umbra (Rehbraun oder gebrannte Umbra).

Bläuliche Farbe

aus Kreide, Ultramarinblau oder Mittelblau und etwas Ocker oder Umbra.

Gelbliche Farbe (»Elfenbein«)

aus Kreide, Zitronengelb (Kalkgelb) oder Mittelgelb (Chromgelb) und etwas Ocker oder grünlicher Umbra.

Auch kräftige oder reine (nicht aufgehellte) Farben verlieren ihre zu plakathafte, schreiende, aufdringliche Wirkung, wenn man sie leicht mit einem anderen Pigment »bricht«.

Bevor man die gesamte benötigte Menge an Anstrichfarbe tönt, sollte man zunächst eine Mischprobe vornehmen, entweder mit geringen Quantitäten der jeweiligen Anstrichfarbe oder aber mit Plakat- oder Malkastenfarben.

Achtung! Aufkleine Probeflächen (Papierblätter) aufgestrichene, scheinbar zu blasse Tönungen wirken auf großen Flächen viel intensiver! Nasse Leimfarben trocknen mehrere Schattierungen heller auf; ölhaltige Anstrichfarben dagegen werden mit dem Trocknen geringfügig dunkler. Latexfarben dunkeln stärker nach.

Tapezieren

1. Anwendungsbereich

Bevor wir uns zum Tapezieren entschließen und passende Tapete kaufen, überprüfen wir, ob sich der Raum dafür eignet.

Geignet sind:

Alle geputzten Innenräume. Die Oberfläche muß trocken, glatt, fest, sauber und neutral (nicht alkalisch) sein.

Kleinere Holzflächen (Sperrholz- und Hartfaserplatten, Wandschränke, Türen); andere Holzflächen können durch Überspannen mit Gewebe als Tapeziergrund nutzbar gemacht werden.

Ungeeignet sind:

Holzwände, besonders Bretterwände.

Sämtliche Metallflächen (Ausnahme: Lichtleitungen einschließlich der Schellen). Rostende Teile sind rechtzeitig vor dem Tapezieren mit Absperrlack (Nitrolackfarbe) zu streichen.

Mit Leim-, Öl- und Lackfarben gestrichene Wände und Decken. Ausnahmen sind in geringerem Umfang möglich, jedoch niemals in feuchten Räumen.

Feuchter, bröckelnder oder zu frischer Putz. Grundsätzlich soll man erst etwa ein Jahr nach dem Bau eines Hauses tapezieren.

Ständig feuchte Räume (Keller, Küchen mit viel Wrasen und wenig Lüftung, manche Veranden). Räume, deren Wände oft und gründlich zu reinigen sind (Speisekammern, Werk- und Schulräume, Krankenhauszimmer).

2. Auswahl der Tapeten

Maße

Rollenlänge: 10,05 m

Rollenbreite: 0,56 m (Gesamtbreite)

Die Länge kann um einige Zentimeter differieren.

In der Gesamtbreite sind die beiden, je 1,5 cm breiten Saumkanten (Selfkanten) enthalten, so daß die Nutzbreite einer Rolle 0,53 m beträgt. Die Saumkanten tragen die Paßzeichen (Pfeile, Striche, Punkte, Buchstaben), nach denen man sich beim Zuschneiden der Bahnen richten kann, damit die Muster aneinanderpassen. Entgegengesetzt der Kleberichtung wird die eine Kante nach dem Einkleistern und Zusammenlegen der Bahn abgeschnitten, die andere mit der folgenden Bahn überklebt.

Anordnung der Muster

Bei den vielfältigen Mustern, die im Handel sind, hat man unbedingt die beiden wesentlichen Mustergruppen zu beachten:

»einfache« Muster,

»versetzte« Muster.

Zu den einfachen Mustern gehören als erstes die Tapeten ohne einen Queranschluß der Musterung, zum Beispiel Tapeten mit senkrechten Streifen. Hiervon können die einzelnen Bahnen ohne Rücksichtnahme auf ein Zusammenpassen der Muster nebeneinandergeklebt werden. Zum zweiten kennen wir Tapeten mit meist kleinen, genau quer zur Rollenrichtung verlaufenden Mustern. Beim Zuschnitt ist auf ein genaues Übereinanderliegen der Seitenmarkierungen zu achten.

»Versetzte« Muster erfordern einen besonders sorgfältigen Zuschnitt. Bei ihnen verläuft die Musterung diagonal über die Tapetenfläche, so daß die einzelnen Bahnen »versetzt« zugeschnitten werden müssen.

Musterarten

Im wesentlichen unterscheidet man in der Vielfalt der angebotenen Tapetenmuster:

Uni- (Einton-) Tapeten,

Streifentapeten,

Flächenmustertapeten,

Blumenmustertapeten,

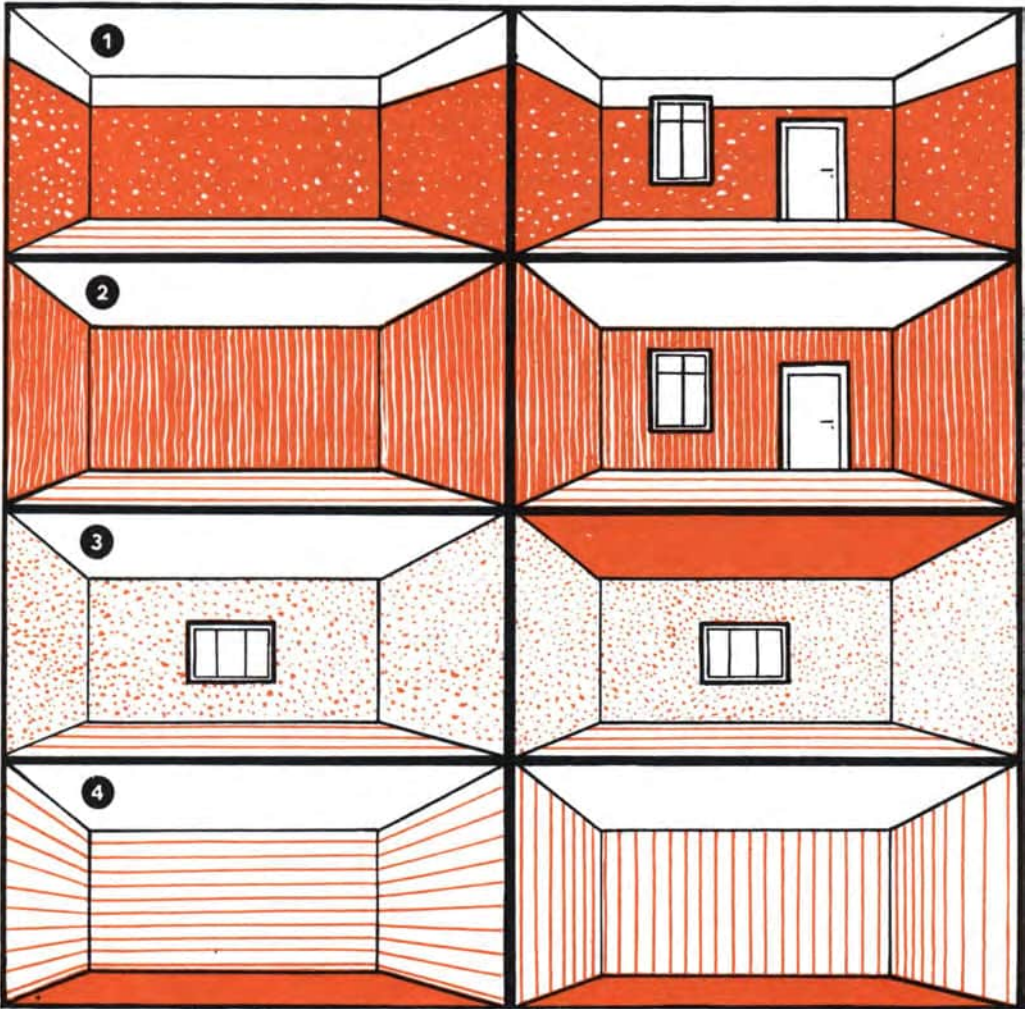
Effekttapeten,

Bildtapeten,

Spezialtapeten, zum Beispiel für Kinderzimmer, Puppenstuben.

Uni-Tapeten sind recht kompliziert in der Verarbeitung; denn jeder Fleck ist sofort unauslöschlich zu sehen, deswegen bleiben sie auch nach dem Verkleben äußerst empfindlich. Für den Nichtfachmann am besten: Finger weg. Wer unbedingt eine ungemusterte Wand haben möchte, soll sie sich lieber spachteln und streichen.

Streifentapeten gibt es in unterschiedlichen Musterbreiten: von der feinsten, bleistiftstrichstarken Linie bis zum handbreiten Band. Mit Streifentapeten kann man Veränderungen und Kor-



Die unterschiedliche Raumwirkung

1 Ein Deckenfries wird heute nur noch selten angebracht. Er untergliedert die Wand ungünstig. 2 Wird bis in den Icksel gestrichen oder tapeziert, so wirken Wand und

Decke funktionsgerecht getrennt. 3 Helle Decken lassen den Raum höher, dunkle niedriger erscheinen. 4 Quergestreifte Räume wirken niedriger und weiter, senkrecht gestreifte dagegen höher und schmaler

rekturen in der optischen Wirkung der Räume erreichen: Längsstreifen lassen eine Wandfläche höher und schmaler erscheinen, Querstreifen eine schmale Fläche breiter und niedriger. Das sind optische Tatsachen, die man nicht ungenützt lassen sollte.

Streifen passen ausgezeichnet zur Formgebung moderner Möbel, sie stehen verhältnismäßig

neutral zu den Dekors auf Gardinen und Teppichen und – das ist besonders zu berücksichtigen – zu Bildern. Zu beachten ist die Breite der Streifen: Dünne Linien wirken zart, sie verlieren sich aber leicht auf großen Flächen. Breite Bänder, besonders solche in starken Farben, wirken wuchtig und vor allem in kleinen Räumen mit niedrigen, hellen Möbeln drückend, käfigartig.

Flächenmustertapeten sind mit großen Unterschieden im Handel. Es gibt kleingezeichnete Muster und großflächige Dekors. Insgesamt gesehen kann mit ihnen aber meist eine geschlossene Flächenwirkung erreicht werden, ohne Betonung einer besonderen Richtung. Ob Klein- oder Großmuster, entscheidet die Raum- bzw. Flächengröße. Ob ruhiges oder anregendes (nicht unruhiges!) Muster, hängt vom Zweck des Raumes ab. Wird ein Zimmer sparsam benutzt, liegt eine Fläche nur kurzfristig im Blickfeld, kann sie lebhaft und anregend bemustert werden.

Flächenmustertapeten eignen sich gut in Haushaltungen mit Kindern. Das »gedeckte« Muster verbirgt manchen Klecks, manchen Abdruck eines kleinen Fingers. Sie wirken meist anheimelnd; es gibt aber auch ausdruckslose, nichtsagende, »stiecke« Muster. Zusammengefaßt: Mit Flächenmustertapeten kann nicht viel verdorben werden; andererseits sind die Möglichkeiten einer effektvollen Gestaltung begrenzt. Die Musterung der Vorhänge und Teppiche muß mit den Formen des Tapetendekors harmonisieren. Man sollte übrigens die Tapeten *nach* den Gardinen und Fußbodenbelägen kaufen, nicht umgekehrt. Die Tapete wechselt man eher als die Raumtextilien.

Blumenmustertapeten – früher sehr beliebt – sind heute wenig gefragt. Sie passen nicht recht zu unserer Auffassung einer modernen Wohnungseinrichtung. Pflanzen und Blumen ja – aber als lebendes Gewächs im Topf oder als Blüte in der Vase oder gerahmt als Bild. Aber dann nicht noch als Tapetendekor!

Effekttapeten sind – wie der Name deutlich sagt – dazu da, bestimmte Effekte anzubringen. Effekt im positiven Sinne bedeutet: Akzentuierung eines Details zur Belebung des Ganzen. Effekttapeten sind, im Muster wie in der Farbe, stark, überbetont, grell, kontrastreich. Um so sparsamer muß man mit ihnen umgehen. Man klebt sie höchstens auf eine Einzelwand, in eine Nische oder über ein flaches Schränkchen, niemals aber auf alle Wände des Raumes.

Das gleiche ist von *Bildtapeten* zu sagen, die eigentlich nur eine Besonderheit von Effekttapeten darstellen. Ihre Anbringungsmöglichkeiten sind sehr begrenzt.

Der Verwendungszweck der *Spezialtapeten* geht bereits aus ihrer Bezeichnung hervor.

3. Berechnen des Tapetenbedarfs

a) Gesamtumfang aller Wandflächen messen, die durchgehend von Decke bis Fußboden beklebt werden sollen (also Türen, Fenster, Ofen usw. nicht mitmessen!), und zwar in denselben Richtungen, wie später tapeziert wird, d. h., vom Fenster beginnend nach rechts und links. Das ist wichtig bei Tapeten mit zusammenfließenden Mustern. Beispiel (s. auch Bild nächste S.):

$$\begin{array}{r} 0,18 + 0,45 + 4,25 + 0,85 \text{ (m)} = 5,73 \text{ m} \\ 0,18 + 1,75 + 0,18 \text{ (m)} = 2,11 \text{ m} \\ 0,18 + 0,45 + 3,95 + 3,08 \text{ (m)} = 7,66 \text{ m} \\ \hline 15,50 \text{ m} \end{array}$$

b) Diese Umfangszahl teilen durch die Nutzbreite der Tapetenrolle, also durch 0,53 m; das ergibt die Anzahl der Bahnen.

Beispiel:

$$15,50 \text{ m} : 0,53 \text{ m} = 29,2 \text{ m} \approx 30 \text{ Bahnen.}$$

c) Errechnen, wieviel Bahnen aus einer Rolle geschnitten werden können: Rollenlänge geteilt durch Höhe der zu tapezierenden Fläche.

$$\text{Beispiel: } 10,05 \text{ m} : 2,65 \text{ m} \text{ ergibt } 3 \text{ ganze Bahnen.}$$

d) Gesamtzahl der Bahnen geteilt durch Anzahl der Bahnen je Rolle ergibt die Rollenzahl.

$$\text{Beispiel: } 30 : 3 = 10 \text{ Rollen.}$$

e) Meist reichen die Rollenreste zum Tapezieren über Türen und Fenstern usw. Errechnet man zu knappe Restabschnitte, so muß für die kurzen Klebeflächen eine zusätzliche Rollenzahl ermittelt werden: Jede Teilfläche zunächst einzeln berechnen (Bahnhöhe mal Anzahl der Bahnen), Ergebnisse addieren.

Beispiel (s. Bild nächste S.):

$$\begin{array}{r} \text{F (Fenst.): } (0,80 + 0,40) \times 2 = 2,40 \text{ m} \times 2 = 4,80 \text{ m} \\ \text{O (Ofen): } 0,80 \text{ m} \times 3 = 2,40 \text{ m} \\ \text{T (Tür): } 0,65 \text{ m} \times 2 = 1,30 \text{ m} \\ \hline 8,50 \text{ m} \end{array}$$

Das würde bedeuten: 1 zusätzliche Rolle, wenn Restabschnitte nicht ausreichen.

f) Tapetenbedarf nie zu knapp berechnen. Für Verschnitt, Fehler usw. mindestens 10% Zuschlag berücksichtigen, im Durchschnitt: 1 Rolle je Zimmer. Diese Reserve kann Ärger bei eventueller Nachbeschaffung des Musters ersparen (s. auch nebenstehende Tabelle).

Berechnung des Tapetenbedarfs

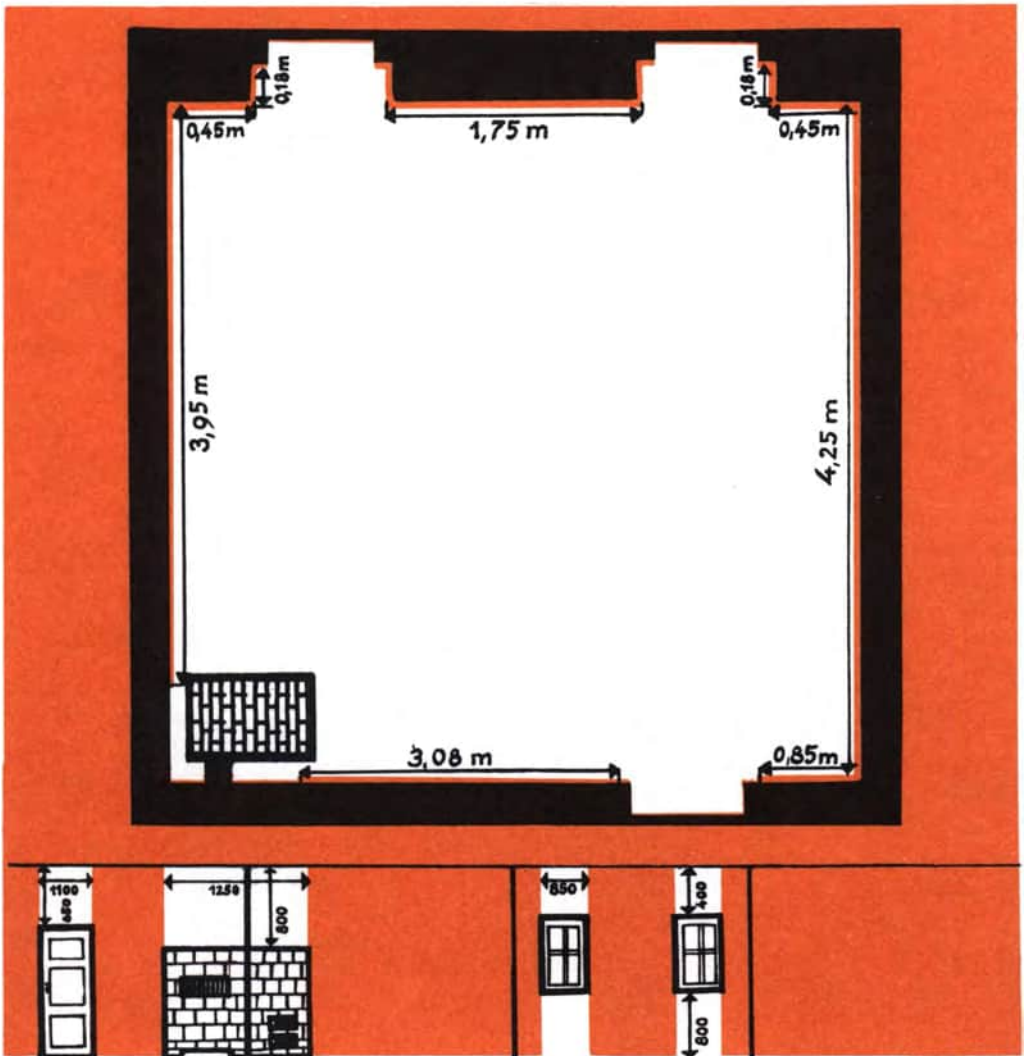
Oben: Die farbige Linie gibt den Gesamtumfang der Fläche an, die tapeziert werden soll. Unten: Abwicklung

4. Vorbereiten der Wandflächen

Nachdem die Decke eingestrichen worden ist, Wandflächen säubern, glätten, mit Makulatur versehen.

a) Alte Leimfarbenanstriche abwaschen oder: alte Tapeten abweihen, sofern sie nicht durchgehend festsitzen. Reißt man nur lose Teile ab

der Wände. Hervorgehoben sind die Flächen über und unter den Fenstern, über Ofen und Tür. Sie sind dem Bedarf hinzuzurechnen, sofern die Reste nicht ausreichen



Tapetenbedarf

Raum- umfang	Höhe über einem Sockel in m			Höhe der Wand in m			
	1,05 bis 1,20	1,20 bis 1,35	1,35 bis 1,60	2,25	2,45 bis 2,80	2,85 bis 3,20	3,25 bis 4,00
Meter	Ungefährer Bedarf an Rollen						
10	3	3	4	5	6	6	8– 9
11	3	3	4	6	6	7	9–10
12	3	4	4	6	7	7– 8	10–11
13	4	4	5	6	7	8	11–12
14	4	4	5	6	8	9	12–13
15	4	5	5	7	8	9	12–13
16	4	5	6	8	9	10	13–14
17	5	5	6	8	10	10–11	14–15
18	5	5	6	8	10	11	14–15
19	5	6	6	9	10	11–12	14–15
20	5	6	7	9	10	12–13	15–16
21	6	6	7	10	10	12–13	15–17
22	6	6	7	10	11	13–14	16–18
23	6	7	8	10	12	13–14	17–19
24	6	7	8	11	12	14–15	18–20
25	6	7	8	12	13	15–16	19–21
26	7	8	9	12	13	15–16	19–21
27	7	8	9	12	14	16–17	20–21
28	7	8	9	12	14	17–18	21–22
29	7	8	10	13	14	17–19	22–23
30	8	9	10	14	15	18–19	23–24
31	8	9	10	14	16	18–20	24–26
32	8	9	11	14	17	19–20	25–27

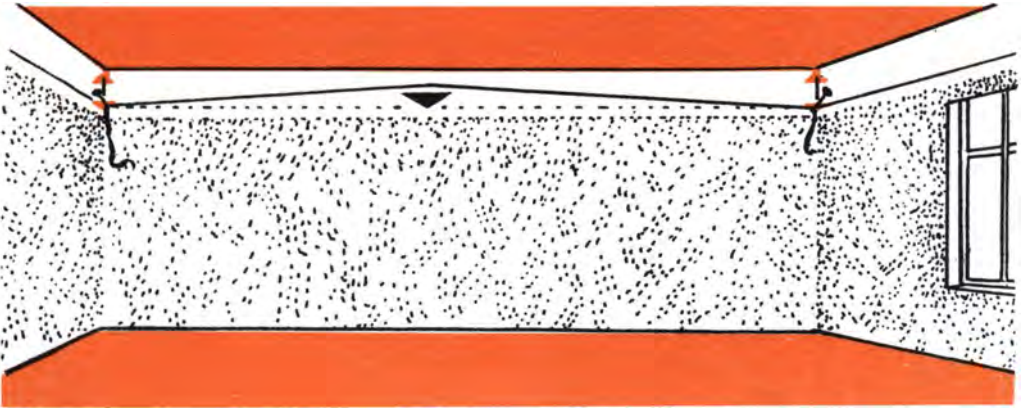
Erläuterung: »Höhe über einem Sockel« bezieht sich auf die Wandhöhe in Räumen mit einem Paneel, das nicht tapeziert wird.

Bei normalen Räumen genügt es, den Raumumfang zu ermitteln und den Rollenbedarf je nach Wandhöhe abzulesen.

Bei den Rollenangaben unter »Höhe der Wand« sind bereits folgende Tür- und Fensterausschnitte abgezogen:

- Bis 14 m Raumumfang 1 Tür 1 Fenster = etwa 3,40 m²
- Bis 18 m Raumumfang 1 Tür 2 Fenster = etwa 4,60 m²
- Bis 20 m Raumumfang 2 Türen 2 Fenster = etwa 6,80 m²
- Bis 25 m Raumumfang 2 Türen 3 Fenster = etwa 8,00 m²
- Über 26 m Raumumfang 2 Türen 4 Fenster = etwa 9,20 m²

(Aus der Zeitschrift »farbe und raum« 1959/12)



Abschnüren eines Deckenfrieses

und läßt »Inseln« fester Tapeten zurück, markieren sich diese unter dem neuen Belag. Abweichen: Alte Tapete mehrmals mit Wasser nassen, weichen lassen, mit Spachtel lockern und abziehen.

Wiederverwendung vorhandener Tapetenleisten: Am Fenster beginnend, in einer Richtung Leistenstücke nacheinander abnehmen (mit Spachtel drunterfahren und vorsichtig lockern) und in richtiger Reihenfolge nummerieren. Leistenstifte entfernen. Leisten feucht (niemals naß!) entstauben. Gebündelt weglegen.

b) Risse und Löcher im Putz mit Spachtel leicht aufreißen, vornässen, vergipsen und glattwaschen (s. Kapitel Stein).

Immer wieder aufgehende Risse mit Leinenstreifen und Latexfarbe nach dem Vergipsen überkleben.

Günstig für gutes Anhaften der Enden der Bahnen ist ein Vorkleben von Leinenstreifen mit Latexfarbe auch entlang der Scheuerleisten, der Türenbekleidung, der Fensterblendrahmen sowie am Deckenstoß (Icksel), sofern man bis in die Kehle klebt.

Dübel einsetzen und mit kleinen Nägeln kennzeichnen. Überflüssige Nägel und Haken entfernen.

c) Makulatur zubereiten und aufbringen. Tapeten erfordern möglichst glatte und nur wenig saugende Flächen. Deshalb werden rohe Wände mit Makulatur behandelt.

Man unterscheidet:

Klebmakulatur,
Streichmakulatur.

Klebmakulatur ist gewöhnliches Zeitungspapier, das mit Tapetenkleister an die Wände geklebt wird. Mit Kopierstift beschriebene oder gestempelte Stellen ausschneiden.

Streichmakulatur kommt als Pulver (bestehend u. a. aus Papierfasern und Trockenkleister) in den Handel.

Das Pulver wird in den Eimer gegeben und darauf kaltes Wasser in der auf der Verpackung angegebenen Menge gegossen. Das Gemenge gut durchrühren und zum Durchquellen einige Stunden abstellen.

Bei sehr rauhen Wänden und bei empfindlichen, kaum gemusterten Tapeten Zeitungspapier kleben. Zeitungsbogen nach Größe geordnet aufeinanderlegen. Kleister nicht zu dünn halten. Nach Einkleistern Bogen einmal zusammenfallen. Kurz weichen lassen. Faltenlos und luftblasenfrei anbürsten.

Bei hinreichend glatten Flächen Streichmakulatur nach Vorschrift zubereiten und mit Streichbürste »satt«, d. h. reichlich, auftragen. Nach dem Trocknen Krümel mit Holzleiste oder Brettstück abschleifen.

Nach dem Abschleifen den gesamten Raum sorgfältig reinigen. Größte Sauberkeit ist oberstes Prinzip beim Tapezieren.

Nicht vergessen, auch die Leiter zu säubern!

5. Abschnüren

Heute tapeziert man grundsätzlich bis in den Icksel, d. h. bis zur Stoßecke Decke-Wand. Das betont die raumbildenden Funktionen der Wände und der Decke.

In diesem Fall ist vom Befestigen einer Leiste abzuraten. Sie würde optisch nur stören.

Bei ungleichmäßigem, wellenartigem Icksel bleibt man wenige Zentimeter von der Decke ab. Bei sorgfältiger Vorarbeit (vorgeklebtem Leinenstreifen o. ä.) ist auch hier ein Annageln von Leisten überflüssig.

Bei sehr hohen Altbauräumen wird man – damit der Raum nicht zu hoch erscheint – einen sogenannten Deckenfries stehenlassen und mit der Deckenleimfarbe streichen. Die Höhe des Frieses sollte nicht willkürlich gewählt werden, sondern sich beispielsweise der Gardinenstange, der Türen- oder Fensteroberkante angleichen. Bei Vorhandensein eines Deckenfrieses sind Abschlussleisten beliebt, wenn auch technisch keinesfalls unumgänglich. Sie unterstützen zwar

das Anhaften der Tapeten an der oberen Begrenzung; aber das erreicht man auch durch exakte Klebearbeit und durch einwandfreien Kleister.

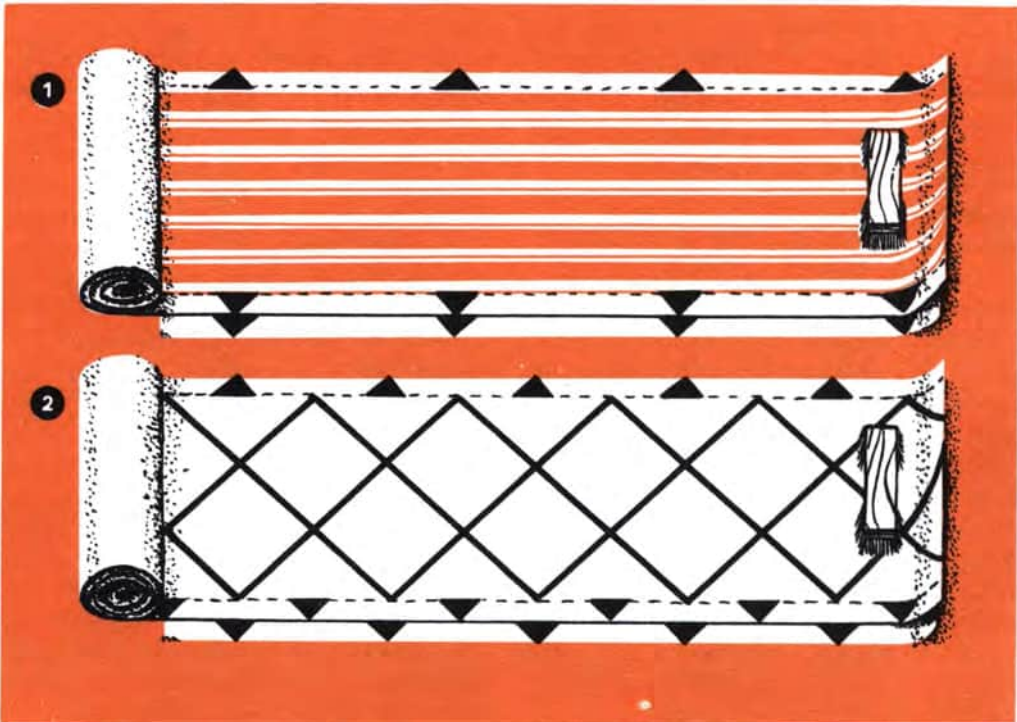
Schnurschlag

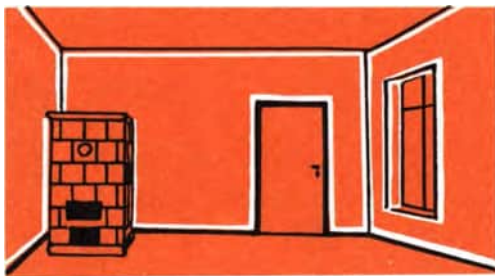
Schnur einfärben mit Papierkohle (»verbranntes« Zeitungspapier!) oder – für dunkel gestrichene Flächen – mit Gipspulver. Höhe der abzugrenzenden Fläche mit Hilfe von Gliedmaßstab und Bleistift (niemals Kopierstift verwenden!) an zwei Enden absetzen. Höhe eines Deckenfrieses stets vom Icksel aus messen.

Schnur straff gespannt an den Markierungspunkten fest andrücken, kurz abziehen und gegen die Fläche schlagen lassen. Zu reichlichen

Zuschneiden der Bahnen

1 Bei »einfachen« Mustern werden die Paßzeichen übereinandergelegt. 2 Bei versetzt zu klebenden Mustern müssen die Paßzeichen einer Bahn genau in der Mitte zwischen den Paßzeichen der unteren Bahn liegen





Vorkleistern. Die Linien kennzeichnen die vorzukleisternen Stellen

Kohle- oder Gipsauftrag mit einem trocknen, sauberen Tuch abklopfen. Steht keine Hilfsperson zum Halten der Schnur zur Verfügung, in einen Markierungspunkt kleinen Nagel einschlagen und Schnur daran festbinden.

Sogleich nach Gebrauch die Schlagschnur auf ein kurzes Stück Holzleiste oder auf eine Garnrolle aufwickeln.

6. Zuschneiden der Tapetenbahnen

Tapetiertisch in Raummitte aufbauen. Nottfalls Fußboden benutzen; auch eine ausgehängte Tür ist geeignet. Saubere, beschwerende Gegenstände (Tapezierbürste, Bücher) bereithalten, um ein Zusammenrollen der geschnittenen Bahnen zu verhindern.

Die Art des Zuschnitts wird vom Muster entschieden.

a) Einfaches Muster:

Den Anfang einer Rolle sorgfältig, d. h. rechtwinklig, an einer nicht mehr geknickten und nicht mehr eingerissenen Stelle abschneiden. Rolle mit dem Muster nach oben abrollen. Die Enden durch Auflegen der Tapezierbürste, eines alten Buches oder ähnlicher Gegenstände beschweren. Höhe der zu tapezierenden Fläche – an mehreren Stellen des Zimmers – genau abmessen, 5 cm zugeben. Rechtwinklig abschneiden.

Die folgende Bahn so auf die bereits zugeschnittene legen, daß die auf der Saumkante aufgedruckten Markierungen genau übereinanderliegen. Danach oben und unten sorgfältig der Länge entsprechend abtrennen.

Nach Zuschnitt aller durchgehenden Bahnen den ganzen Stoß umdrehen, so daß das Muster nach unten weist.

b) Versatzmuster:

Erste Bahn wie oben beschrieben zuschneiden. Die folgende so anlegen, daß das linke Paßzeichen auf der Höhe des rechten der vorigen Bahn liegt, das ist genau in der Mitte zwischen zwei linken Markierungen. Man überzeugt sich durch Nebeneinanderlegen der Bahnen vom richtigen Aufeinanderpassen der Muster.

Am besten ist es, sich die beiden unterschiedlichen Anlegepunkte an zwei Stellen der Tapezierplatte mit einem Bleistift zu markieren.

Folgende Bahnen im Wechsel zuschneiden. Im Muster passend zu den durchgehenden Bahnen die kurzen Stücke schneiden.

7. Ankleben der Tapetenbahnen

Vorbereitende Arbeiten

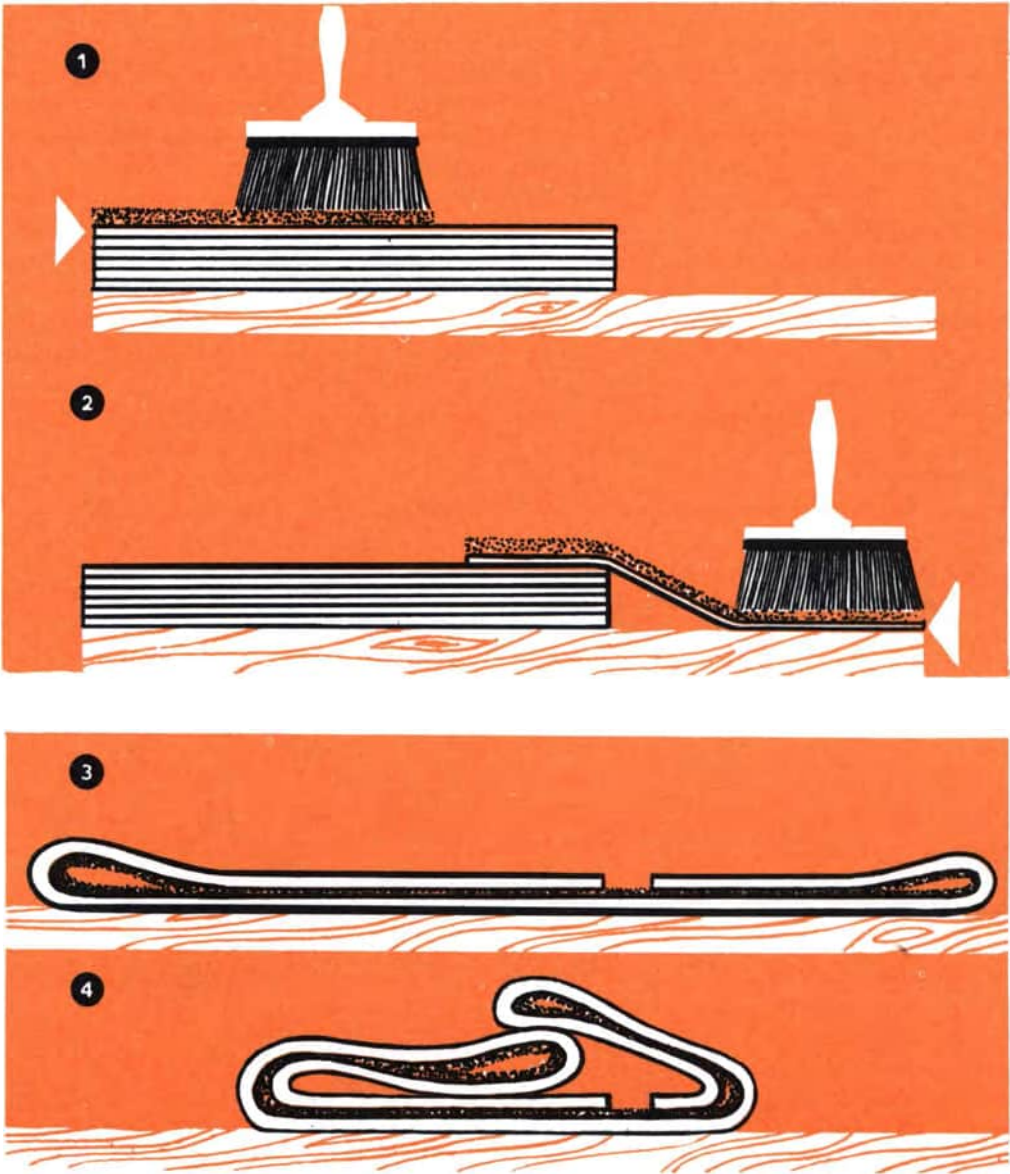
Vor dem Zuschneiden Kleister einrühren, wie auf dem Paket angegeben (unter ständigem Rühren Pulver in feinem Strahl in kaltes Wasser rinnen lassen), Quellzeit entspricht etwa der Zuschneidezeit.

Es gibt Stärkekleister und Zellulosekleister. Beide kommen als Pulver (grieß- oder sägemehlartig) in den Handel. Zum Auflösen braucht man kaltes Wasser.

Dem Zellulosekleister (Zellkleister) ist nach Möglichkeit der Vorzug zu geben. Er ist aufgelöst geschmeidiger als Stärkekleister und trocknet fleckenlos – wenn er in einem sehr sauberen Gefäß mit einem sauberen Rührholz und mit sauberem Wasser gelöst wurde – zu einem elastischen, die Tapetenbahnen dauerhaft anklebenden Kleisterfilm.

Sicherung herausnehmen. Schalter-, Steckdosen und Verteilerdosen abschrauben. Alle Kanten, Ecken und Begrenzungen der zu tapezierenden Flächen nicht zu satt vorkleistern.

Es ist zu empfehlen, entlang der Oberkante der Scheuerleiste, um Schalter, Steckdosen, Überputz-Leitungen herum, eventuell auch in den Raumecken und an den Kanten schmale, sauber geschnittene Tapetenstreifen vorzukleben.



Einkleistern und Zusammenlegen der Tapetenbahnen
 1 Bahn an der hinteren Plattenkante bündig legen, hintere Hälfte einkleistern. 2 Bahn vorziehen, an vorderer Plattenkante bündig legen und fertig einkleistern. 3 Einschlagen der Bahn von beiden Seiten, nicht kniffen!
 4 Nach dem Abschneiden der Saumkante Bahn zusammenlegen und weichen lassen

Man erleichtert sich die Arbeit beim Ankleben der Bahnen, und die ganze Tapezierung wird im Aussehen einwandfreier.

Einkleistern der Bahnen

Kleistereimer steht rechts neben der Tapezierplatte, Tapetenbahnen bündig an die hintere Kante der Platte legen. Eine Längshälfte der

obersten Bahn gleichmäßig dick mit Kleister bestreichen, Bahn vorziehen und mit vorderer Plattenkante bündig legen. Zweite Hälfte einkleistern.

Durch das Bündiglegen sowie durch Unterlegen von unbrauchbaren Tapetenabschnitten unter die obere und untere Schnittkante wird Verschmutzung der Platte mit Kleister vermieden.

Die eingekleisterte Bahn zusammenlegen, das obere Stück kürzer. Brüche nicht kniffen!

Eine Saumkante ganz abschneiden, beim Kleben vom Fenster nach rechts die linke, andernfalls die rechte Kante. Die zweite Kante kann etwa zur Hälfte abgeschnitten werden. Dadurch werden die Überklebnähte nicht zu breit und weniger auffällig.

Danach muß die Bahn durchweichen. Andernfalls Falten- und Blasenbildung! Zum Weichen lassen (etwa 5 bis 8 Minuten, je nach Qualität des Papiers) Bahn nochmals einschlagen und über eine Stuhllehne legen.

Bei Ein-Mann-Arbeit: Zwei Bahnen einkleistern, dann ankleben; auf glatten Wänden eventuell drei Bahnen.

Bei Zwei-Mann-Arbeit: Einer kleistert und schneidet, einer klebt an.

Ankleben

Grundregeln:

Stets vom Fenster aus in Richtung des Lichteinfalls tapezieren, damit die Kanten keine Schatten werfen. An jeder Ecke und Kante Bahnen in Längsrichtung trennen, andernfalls Blasenbildung und Ablösen. Dabei wird der erste Abschnitt 2 bis 3 cm um Ecke oder Kante herum, der zweite Abschnitt etwa $\frac{1}{2}$ cm auf den »Überhang« geklebt.

Obere Begrenzung muß bei einem Fries parallel zur Deckenlinie abgeschnürt sein. Jede erste und fünfte Bahn einloten, am besten Schnurschläge vor dem Ankleben. Das ist besonders bei Streifentapeten wichtig!

Von der gewickelten Bahn die obere Schnittkante vorsichtig lösen, etwa 5 cm breit nach außen umschlagen und die Bahn so zur Wand tragen. Dort die Bahn nur am schmalen Umschlag fassen und genau an die Schnurschläge

anlegen. Durch ihr Eigengewicht lösen sich die zusammengelegten oberen Teile und gleiten auseinander. Die Bahn kann oben angebürstet werden: Zunächst ein langer senkrechter Bürstenstrich in der Mitte, danach kurze Bürstenstriche nach beiden Seiten, um alle Luftblasen hervorzubürsten. Nicht zu oft drüberbürsten, um den Musteraufdruck nicht zu beschädigen. Nach Anbürsten der oberen Hälfte die unteren Teile der Bahn voneinander lösen, auseinanderziehen und wie beschrieben anbürsten. Vorquellenden Kleister vorsichtig mit feuchtem Tuch abtupfen.

Die folgende Bahn sorgfältig an Schnurschlag und Muster der vorigen Bahn anlegen.

Wenn Streifen vorgeklebt sind, kann man die Bahnen bis scharf in die Ecke (zum Beispiel an

Ankleben der durchgewickelten Tapetenbahnen



der Scheuerleiste) kleben und erspart sich das paßgerechte, mühevoll Zurechtschneiden der Bahn an der Wand. Andernfalls wird der Überstand an der Fußleiste abgeschnitten.

Unmittelbar vor einer Ecke oder Kante wird die fehlende Breite gemessen, das Maß plus 2 bis 3 cm auf die nächste noch zusammengelegte Bahn übertragen. Den notwendigen Schnitt durch leichten Schnurschlag kennzeichnen und die Bahn längs durchschneiden.

Nachdem alle durchgehenden Bahnen angeklebt sind, werden kurze Stücke über der Tür, den Fenstern usw. mustermäßig am günstigsten eingepaßt.

Hinter Öfen sowie unmittelbar am Ofenrohr darf wegen Feuergefahr nicht tapeziert werden. Dafür: passenden Leimfarbenanstrich.

Achtung! Geklebte Tapeten *langsam* trocknen lassen. Die zunächst entstehenden Falten verschwinden bald. Keine starke Ofen- oder Heizungswärme, keinen Durchzug!

8. Nacharbeiten

Leisten

Hat man sich zu Leisten entschlossen, sollte man solche wählen, die in der Farbe zur Tapete passen: sie dürfen farblich nicht im Kontrast stehen, sondern sollen den bestimmenden Farbton der Tapete wiederholen, nur bedeutend kräftiger als auf dem Papier.

Sogenannte »Gold«-Leisten wirken unmodern. Erhält man keine passenden Leisten, so kauft man sich rohe Leisten und streicht sie mit Latex- oder Spirituslackfarben bzw. anderen geeigneten Anstrichstoffen in der gewünschten Farbtonung selber an. Zum Annageln der Leisten dienen spezielle Leistenstifte aus Stahl.

Leisten grundsätzlich erst nach dem Trocknen der Tapeten annageln, sie werfen sich sonst! Zuerst die langen Leisten annageln. In den Ecken und Kanten auf Gehrung schneiden, in der Mitte stumpf stoßen (s. Kapitel Holz). Leiste auf den Fußboden legen, Stifte bereits hier ein kurzes Stück einschlagen, und zwar, an den Ecken beginnend, etwa alle 15 cm (ungefähr eine Hammerstiellänge) einen Stift. An der Wand die Leiste dem Schnurschlag anpassen.

Borten und Kordeln

Eine andere Möglichkeit des »Abschlusses« ist das Kleben von Borten. Es gibt Borten rollenweise zu kaufen; man kann sich auch selber aus der gebrauchten oder einer anderen passenden Tapete schmale Streifen schneiden und sie schnurgerade ankleben.

Vorsicht vor Kleisterflecken! Borte im ganzen als Teilstück einer Rolle mager einkleistern. Ausreichend lange weichen lassen. Erst nach dem Einkleistern Streifen schneiden.

Kordeln sind unzeitgemäß.

9. Ausbessern von Tapezierungen

Alle noch verwendbaren Tapetenreste, auch kleine Stücke, werden eine gewisse Zeit aufbewahrt, und zwar so lange, wie die Tapezierung noch nicht allzusehr verschossen oder verschmutzt ist, so daß Ausbesserungen als helle Stellen nicht auffallen.

Zum Ausbessern legt man ein Stück Tapete des gleichen Musters genau passend über die auszubessernde Stelle, schneidet mit einem scharfen Messer beide Papierschichten zusammen durch, zum Beispiel in Quadrat-, Rechteck-, Rauten- oder Kreisform, entfernt sorgfältig das alte Stück und klebt das neue ein.

10. Tapezieren von Holzflächen

Neben Putz- können in beschränktem Umfang auch Holzflächen tapeziert werden. Da Holz durch wechselnde Luftfeuchtigkeit quillt und schwindet, muß eine Zwischenschicht diese Bewegungen auffangen.

Die Zwischenschicht besteht aus Stoff, zum Beispiel aus Leinen oder Nessel.

Stoff in Wasser tauchen, gut auswringen, an einer Seite in Zentimeterabständen mit großköpfigen Nägelchen (Blaupinnen) annageln. Stoff zur gegenüberliegenden Seite kräftig spannen und ebenfalls befestigen. Es folgen die beiden noch fehlenden Seiten.

Nagelreihen gegen Durchrosten mit schnell trocknendem Nitrolack überstreichen.

Getrocknetes Tuch überspannt straff ohne zusätzliches Ankleben die Holzfläche und kann mit Makulatur beklebt und tapeziert werden.

Arbeitsfolge beim Renovieren der Wohnung



Vorbereitung

Raumgestaltung festlegen: Farben, Tapetenart
Materialbedarf ermitteln, beschaffen
Zimmer ausräumen, Möbel und Fußboden ab-
decken, Lampen abnehmen

Neue rohe Holzteile grundieren

Anstrich mit Halböl oder Firnis zum Schutz ge-
gen Feuchtigkeit und Schmutz, etwa neue Fen-
ster, Türen, Schwellen, Fußleisten usw.

Alte Tapeten, alte Anstriche entfernen

Leimfarbenanstriche an Decke und Wänden
abwaschen

Tapete, wenn erforderlich, abweichen

Öl- und Lackfarbenanstriche, wenn erforder-
lich, abbeizen

Untergrund ausbessern

Putzschäden ausbessern

Wände und Decke, wenn erforderlich, flutieren

Decke, Wände streichen

Grundieren: für Leimfarbenanstrich bei stark
saugendem Putz mit Leimwasser vorleimen

Decke mit Leimfarbe streichen; Deckenfries,
falls vorhanden, mitstreichen

Mit Wänden, die einen Leimfarbenanstrich er-
halten sollen, ebenso verfahren

Tapezieren, Sockel (Paneel) streichen

Für Tapeten Makulatur streichen oder kleben,
danach tapezieren

Sockel (Küche, Bad, Flur) bei neuem Putz mit
Firnis grundieren

Mit Latexfarbe oder Ölvorstreich- und Lack-
farbe streichen

Holzteile, Heizkörper streichen

Türen, Fenster, Fußboden säubern; falls nötig,
alte Anstriche abbeizen

Erster Anstrich mit Vorstreichfarbe, danach mit
Sandpapier schleifen

Löcher, Risse usw. verkitten

Zweiter Anstrich mit Vorstreichfarbe

Schlußanstrich mit Lackfarbe

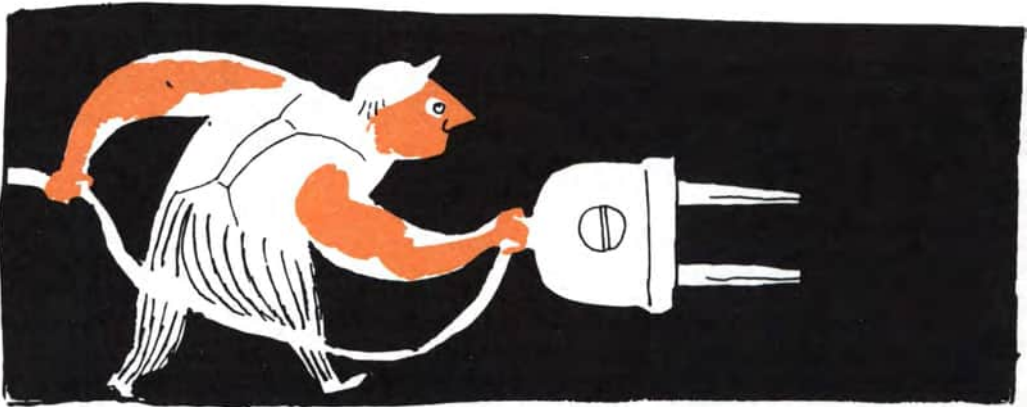
Heizkörper, Ofenrohre usw. streichen

6

Strom

Im Dunkeln ist zwar »gut munkeln«, allein auf die Dauer macht uns auch der beste Kienspan keinen Spaß. Daß uns der unsichtbare Strom »erleuchtet«, ist aber nur einer seiner Vorteile – zugleich vertausendfacht er tagtäglich unsere Kräfte: in der Stadt wie auf dem Land, in der Wissenschaft wie in der Technik, im Haushalt wie im Betrieb . . .

Seine Kraft ist schwer zu bändigen – Leichtsinns und Unkenntnis sind seine größten Feinde, die er noch immer »schlagartig« besiegt hat. Mit diesen Waffen also sollten wir nicht gegen ihn antreten.



Grundbegriffe und Werkstoffe

Grundsätzlich kann man die in der Elektrotechnik verwendeten Werkstoffe einteilen in solche, die den elektrischen Strom gut leiten, und solche, die den elektrischen Strom fast nicht leiten. Die einen bezeichnet man als Leiter, die anderen als Isolierstoffe (PVC, Gummi, Glas, Porzellan usw.). Alle elektrischen Geräte und Anlagen bestehen im wesentlichen aus Leitern und Isolierstoffen in sinnvoller Kombination. Diese Geräte und Anlagen kann man einteilen in Spannungserzeuger (Generatoren, Taschenlampenbatterien), Schaltgeräte (Schalter, Steckvorrichtungen) und Verbraucher (Heizöfen, Lampen usw.). Sie werden in der Elektrotechnik durch Schaltzeichen dargestellt (S. 200).

1. Leiter und Leitungsvorgänge

Strom und Leiter

Der elektrische Strom ist eine Bewegung kleinster, auch mit dem Mikroskop nicht sichtbarer Teilchen, der Elektronen. Wie beim Wasser, so kann auch die Bewegung der Elektronen nur erfolgen, wenn ihnen ein Hin- und ein Rückweg zur Verfügung steht. Das vom Wasserwerk gelieferte Wasser läuft durch ein Rohrsystem bis zum »Wasserhahn« (Ventil), wandert dann über den Ausguß und das Entwässerungrohrsystem zu den Rieselfeldern, wo es verdunstet. Als Regen füllt es Seen und Flüsse, denen das Wasserwerk wieder das Wasser entnimmt und nach Reinigung in das Bewässerungrohrsystem pumpt. Würde man eine Pumpe mit zwei geschlossenen Rohren nach unserem Bild in Bewegung setzen, so käme kein Wasserfluß zustande, da das Wasser keinen geschlossenen Kreislauf hätte.

Ähnlich verhält es sich mit dem elektrischen

Strom. Er wird einem Generator (im Elektrizitätswerk), einer Batterie (in der Taschenlampe) oder einem Akkumulator (beim Kraftfahrzeug) entnommen.

Von dem einen Pol dieser genannten Spannungsquellen fließt er über einen Leiter zum »Verbraucher« (das sind Lampen, Rundfunkgeräte, Tauchsieder, Kühlschränke usw.), durch diesen hindurch und über den zweiten Leiter zur Spannungsquelle zurück. Auch hierbei kann ein Strom nur fließen, wenn ein geschlossener Kreislauf vorhanden ist.

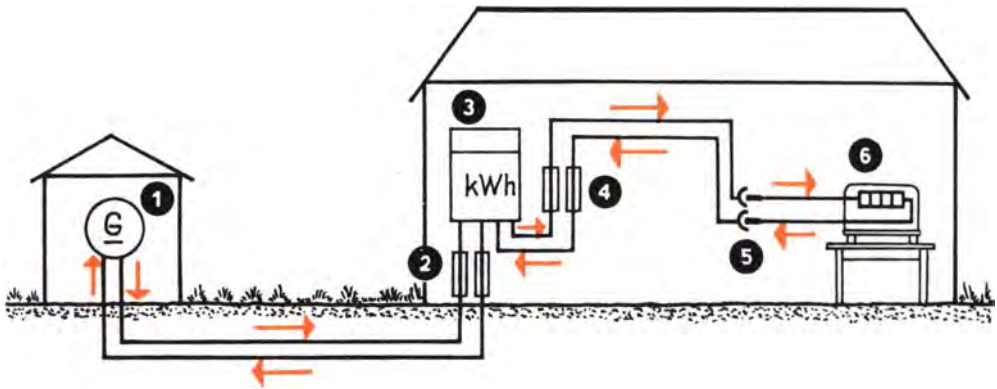
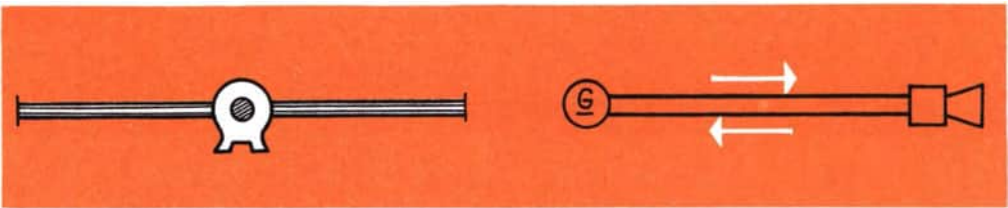
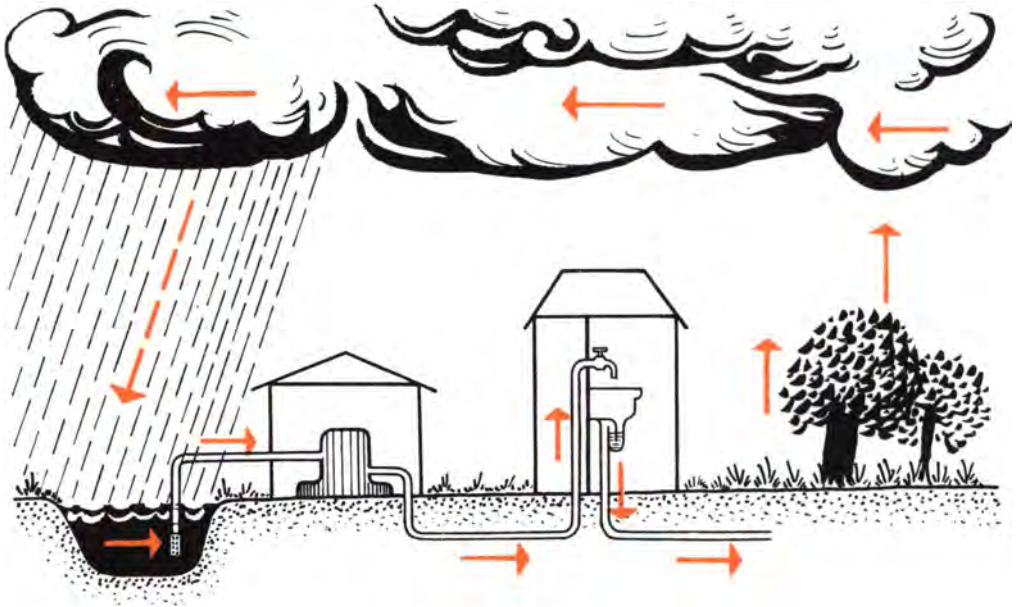
Wie man die durch ein Wasserrohr fließende Wassermenge in Kubikmeter messen kann, so hat auch der elektrische Strom eine Maßeinheit, und zwar Ampere (A). Man sagt beispielsweise: Durch diese Leitung fließt ein Strom von 1,5 Ampere (1,5 A).

Die Größe des Stromes, Stromstärke genannt, wird von den Leitern, durch die der Strom fließt, beeinflußt. Beispiel: Stecken wir den Stecker eines Heizofens in die Steckdose, dann fließt ein Strom vom Generator des Elektrizitätswerkes über die eine Ader des unter der Erde verlegten Kabels oder der Freileitung über Hausanschlußkasten und Steigleitung des Hauses in unsere Wohnung, hier über den Zähler, über eine Sicherung, dann über einen der beiden zur Steckdose führenden Leiter zu einer Buchse der Steckdose. Der eine der beiden in die Steckdose eingeführten Stecker leitet den Strom über eine Ader der Anschlußschnur zum Heizofen. Hier durchläuft er den Widerstandsdraht und fließt dann jeweils durch die zweite Ader der Anschlußschnur über Steckdose, Leitung in der Wohnung, zweite Sicherung, Zähler, Steigleitung, Erdkabel zurück zum Generator des Elektrizitätswerks.

Nun wurde vorhin erwähnt, daß Leiter den

Oben: Kreislauf des Wassers
 Mitte links: Pumpe ohne Stromkreis
 Mitte rechts: Elektrischer Stromkreis

Unten: Elektrischer Stromkreis über 1 Generator. 2 Haus-
 sicherungen. 3 Elektrizitätszähler. 4 Wohnungs-
 sicherungen. 5 Steckvorrichtungen. 6 Heizgerät



Schaltzeichen	Benennung	Schaltzeichen	Benennung
	Stromarten Gleichstrom		Steckdose
	Wechselstrom		Steckdose mit Schutzkontakt
	Allstrom Gleich- oder Wechselstrom		Steckverbindung
	Leitungen Leiter allgemein		Meßgeräte Strommesser
	Leitungskreuzung		Spannungsmesser
	a) ohne Verbindung		Leistungsmesser
	b) mit fester Verbindung		a) anzeigend
	Leitungsabzweigung		b) schreibend
	a) mit fester Verbindung		Wattstundenzähler
	b) mit lösbarer Verbindung		Spannungsquellen a) Galvanische Spannungsquelle (Element, Akku)
	Stromsicherung		b) Batterie
	Erdung		Maschinen a) Gleichstromgenerator bzw. -motor, allgemein
	Schaltelemente Widerstände		b) Wechselstromgenerator bzw. -motor, allgemein
	a) allgemein		c) Drehstromgenerator bzw. -motor, allgemein
	b) stufig einstellbar		
	c) stetig einstellbar		
	d) induktiver Widerstand		
	e) Drosselspule mit Eisenkern		
	Transformator a) ohne Eisenkern		
	b) mit Eisenkern		
	Kondensator fest und einstellbar		Meldegeräte Wecker, allgem.; Summer Hupe oder Horn, allgemein
	Schalter a) einpolig, allgemein		Sirene, allgemein
	b) handbetätigt		Lampe oder Leuchtmelder
	c) dreipolig, handbetätigt		

Strom »gut leiten«. Dennoch setzen sie dem elektrischen Strom einen gewissen »Widerstand« entgegen, sonst würde – wie wir später sehen werden – der Strom unendlich groß werden. Man kann deshalb jeden elektrischen Leiter als einen Widerstand bezeichnen; wir wissen jedoch dabei, daß die Leiter, die den elektrischen Strom in unsere Wohnung führen, einen sehr kleinen Widerstandswert haben.

Anders verhält es sich mit dem Widerstandsdraht im Heizofen. Er leitet den Strom ebenfalls, hat jedoch einen sehr hohen Widerstandswert. Die Maßeinheit des Widerstandes ist das Ohm. Als Zeichen verwendet man den griechischen Buchstaben Omega (Ω) und schreibt beispielsweise 10Ω . Die Größe des Widerstandes, den ein Leiter hat, hängt von seinem Werkstoff, seiner Länge und seinem Querschnitt ab. Kupfer und Aluminium haben einen kleinen Widerstand, sie leiten daher den elektrischen Strom sehr gut und werden deshalb als Leiterwerkstoff verwendet. Für die Widerstandsdrähte in Lampen und Heizgeräten (Tauchsiedern, Heizöfen, Heizkissen, Plätteisen usw.) benötigt man Leiter mit hohen Widerständen. Für sie nimmt man als Werkstoff Wolfram oder bestimmte Eisenlegierungen. Lange Leiter haben einen höheren Widerstand als kurze, und zwar hat ein Leiter von zwei Meter Länge den doppelten Widerstand als einer von einem Meter Länge, sofern selbstverständlich beide aus dem gleichen Werkstoff bestehen und gleich dick sind. Dicke Leiter haben einen kleineren Widerstand als dünne. Ein Leiter mit einem Querschnitt von $1,5 \text{ mm}^2$ hat einen viermal so großen Widerstand als ein solcher von 6 mm^2 Querschnitt, auch hier, sofern beide aus dem gleichen Werkstoff bestehen und die gleiche Länge haben.

Je größer der Widerstandswert eines Drahtes ist, desto kleiner ist also die Stärke des Stromes, der durch diesen Draht unter sonst gleichen Bedingungen fließt.

Die Spannung

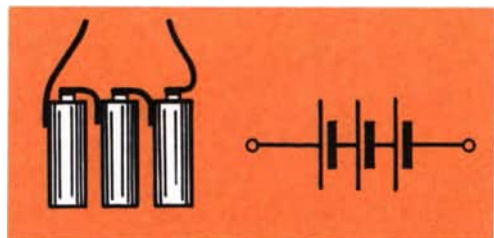
Wir wissen jetzt, daß der Strom von der »Spannungsquelle« aus über den Stromkreis zurück

zur Spannungsquelle fließt. Die Spannung verursacht den Stromfluß. Die Spannung wird in Volt (V) gemessen. Ihre Höhe ist (für unsere Überlegungen) von der Art der Spannungsquelle abhängig. So liefert uns eine Monozelle, die für die Taschenlampe oder das Kofferradio eingesetzt wird, eine Spannung von 1,5 Volt. In Stab- und Flachbatterien sind zwei oder drei Monozellen hintereinandergeschaltet. Diese liefern dann eine Spannung von 3 bzw. 4,5 Volt; unsere Bilder zeigen das Schema und den Schaltplan solch einer »Reihenschaltung« von Spannungsquellen. Bei Reihenschaltung erhält man die Gesamtspannung durch Addition der einzelnen Spannungsquellen, etwa der Batterien. Umgekehrt kann man, wie bei der Weihnachtsbaumbeleuchtung, aus dem Anschlußwert von 220 Volt und dem Spannungsbedarf der einzelnen Leuchten die Anzahl der notwendigen Kerzen bei Reihenschaltung leicht bestimmen. Die Spannung, die in unser Haus kommt, beträgt 220 Volt, in seltenen Fällen noch 110 Volt. Größere Kraft- und Heizanlagen erhalten eine Spannung von 380 Volt. Wie hoch die Spannung ist, die man vom Elektrizitätswerk in den Haushalt geliefert bekommt, kann auf dem Leistungsschild des Zählers abgelesen werden. Diese Spannung ist im wesentlichen konstant und von dem Abnehmer des Stromes unabhängig.

Die Spannung, die Stromstärke und der Widerstand stehen nun in einer gewissen Beziehung zueinander: Die Spannung ist genau so groß wie das Produkt aus der Stromstärke und dem Widerstand. Also

$$\text{Spannung} = \text{Stromstärke} \times \text{Widerstand} \\ \text{oder } U = I \cdot R.$$

Schema und Schaltzeichen einer Reihenschaltung von Spannungsquellen



Liegt an unserer Steckdose eine Spannung von 220 Volt und wir schließen beispielsweise einen Heizofen an, dessen Widerstandsdraht einen Widerstandswert von $48,4 \Omega$ hat, dann fließt ein Strom von

$$\frac{220 \text{ V}}{48,4 \Omega} = 4,5 \text{ A.}$$

Andererseits läßt sich der Widerstand eines Drahtes berechnen, wenn die Stärke des durch ihn fließenden Stroms bekannt ist. Nehmen wir an, durch die Drahtwendel einer Glühlampe fließt ein Strom von $0,27 \text{ A}$, wenn diese Lampe an einem 220-V-Netz angeschlossen ist. Der Widerstand der leuchtenden Lampe beträgt dann

$$\frac{220 \text{ V}}{0,27 \text{ A}} = 814 \Omega.$$

Wie die Stromstärke ermittelt werden kann, um den Widerstand zu berechnen, wird im nächsten Abschnitt gezeigt.

Die elektrische Leistung

Die elektrische Leistung, die ein Gerät aufnimmt, wird in Watt oder Kilowatt gemessen. Es sind 1000 Watt gleich 1 Kilowatt. Man schreibt $1000 \text{ W} = 1 \text{ kW}$. Die Leistung ist auf den Ge-

räten vermerkt. So finden wir bei Lampen zum Beispiel die Angaben $220 \text{ V}/40 \text{ W}$. Das bedeutet, die Lampe muß an ein Netz von 220 Volt angeschlossen werden; sie nimmt dann eine Leistung von 40 Watt auf. Auf einem Tauchsieder ist eingepreßt: $220 \text{ V}/750 \text{ W}$ und auf einem Heizofen $220 \text{ V}/1000 \text{ W}$. Der Tauchsieder nimmt bei 220 V demnach 750 Watt, der Heizofen 1000 Watt bzw. 1 Kilowatt auf.

Mit diesen beiden Größen, der Spannung und der Leistung, können wir die Stärke des Stroms, der durch die Widerstandsdrähte der Geräte fließt, berechnen. Die Stromstärke erhält man, wenn man die Leistung eines Geräts durch die Spannung dividiert:

$$\frac{\text{Leistung (W)}}{\text{Spannung (V)}} = \text{Stromstärke (A) oder}$$

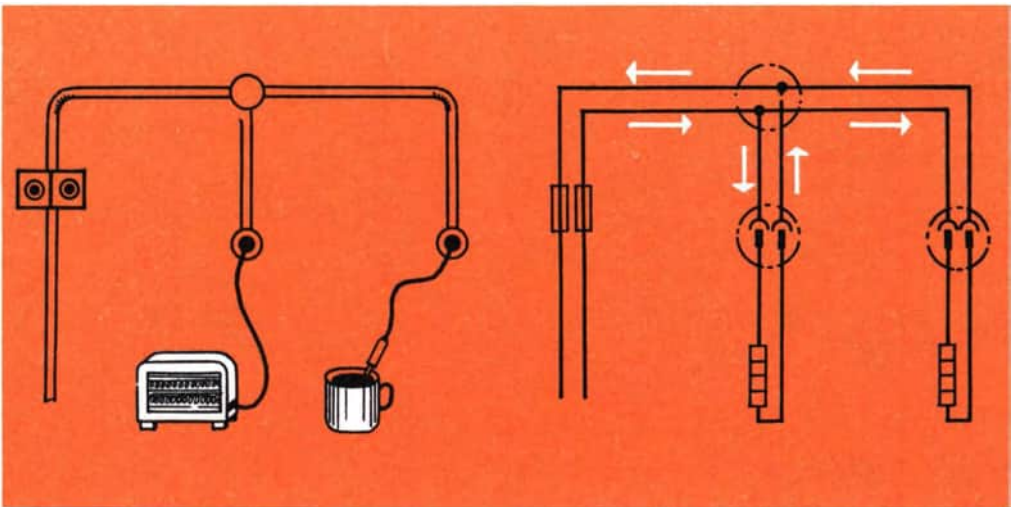
$$\frac{P}{U} = I.$$

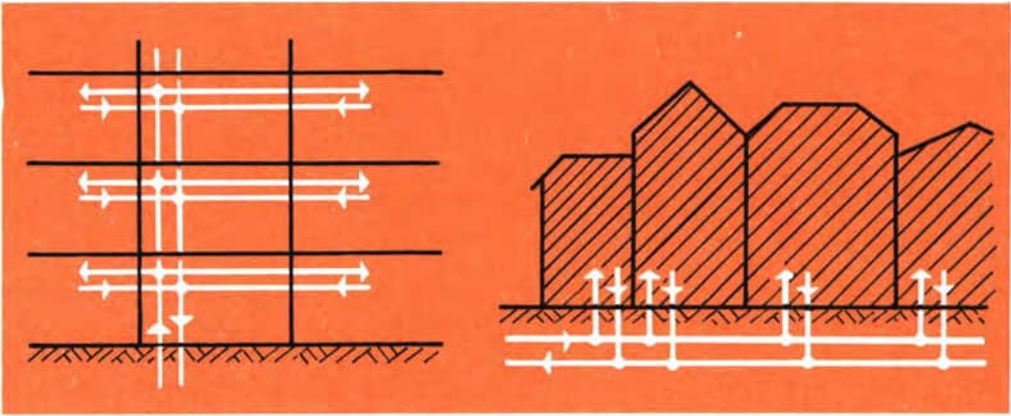
Ein Heizofen von 1000 Watt, der an einem 220-Volt-Netz liegt, nimmt also einen Strom von

$$\frac{1000 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 4,5 \text{ A}$$

auf. Dieser Strom fließt von der Steckdose aus durch die eine der beiden Adern der Leitung, über den Widerstandsdraht des Heizofens

Schema und Wirkschaltplan einer Stromverzweigung innerhalb der Wohnung





Wohnungsabzweigungen innerhalb des Hauses und Hausabzweigungen von der Straße

durch die andere Ader zurück zur Steckdose. Ist neben diesem Heizofen noch ein Tauchsieder von 500 Watt in Betrieb, der an derselben Leitung liegt, so fließt durch ihn ein zusätzlicher Strom von

$$\frac{500 \text{ W}}{220 \text{ V}} = 2,3 \text{ A.}$$

Diese beiden Ströme verzweigen und vereinigen sich in der Abzweigdose und fließen dann gemeinsam durch die Leitungen zu den Sicherungen, über den Zähler, die Hausleitungen und die Erdkabel. Die fest verlegte Leitung bis zur Abzweigdose führt also demnach $4,5 \text{ A} + 2,3 \text{ A} = 6,8 \text{ A}$. Bis zum Zähler können jedoch innerhalb der Wohnung noch weitere Ströme (in der Küche, Badezimmer usw.) abzweigen, die, um den Gesamtstrom zu ermitteln, alle addiert werden müssen. Auf den einzelnen Treppenpodesten kommen dann die Abzweigungen der anderen Wohnungsinhaber dazu, und am Erdkabel zweigen die Ströme zu und von den Häusern ab. Innerhalb der Wohnung können wir den Gesamtstrom, der über die Sicherungen und den Zähler fließt, errechnen, wenn wir die Leistungen aller angeschlossenen Geräte addieren (zum Beispiel Lampen 40 W, 40 W, 40 W, 100 W, Rundfunkgerät 50 W, Tauchsieder 300 W, Kocher 800 W, zusammen 1370 W und diese Summe durch die Spannung dividieren ($1370 \text{ W} : 220 \text{ V} = 6,2 \text{ A}$).

Die elektrische Arbeit

Jeder Abnehmer elektrischer Energie erhält von seinem Energieversorgungsbetrieb einen Zähler. Dieser Zähler ist derart geschaltet, daß über ihn sämtlicher im Haushalt benötigter elektrischer Strom fließt und gleichzeitig die Spannung festgestellt wird. Die in Form dieser Leistung empfangene elektrische Energie wird von dem Zähler »gezählt« und muß dem Energieversorgungsbetrieb bezahlt werden. Die elektrische Energie ist die »Arbeit des elektrischen Stromes«. Man berechnet sie aus der Leistung mal der Zeit, während der die Energie entnommen wird:

Leistung (W oder kW) \times Dauer (Sek. oder Std.)
 = Arbeit (Ws oder kWh). Ist der vorhin erwähnte Heizofen von 1000 W Leistung $2\frac{1}{2}$ Stunden lang in Betrieb, dann setzt er folgende elektrische Arbeit um:

$$1000 \text{ W} \times 2\frac{1}{2} \text{ h} =$$

$$1 \text{ kW} \times 2,5 \text{ h} = 2,5 \text{ kWh (Kilowattstunden).}$$

Der 500-W-Tauchsieder bei $\frac{1}{2}$ stündigem Betrieb benötigt

$$0,5 \text{ kW} \times 0,5 \text{ h} = 0,25 \text{ kWh.}$$

Beide Geräte zusammen benötigen also – jeder für seine Betriebsdauer – $2,5 \text{ kWh} + 0,25 \text{ kWh} = 2,75 \text{ kWh}$. Um diese Zahl würde der Zähler während des Betriebes weiterlaufen und die abgenommene Energie registrieren. Bei der Stromkostenberechnung wird diese Summe dann mit

dem Preis einer Kilowattstunde multipliziert (beispielsweise 0,08 MDN) und die Grundgebühr hinzugezählt.

Beispiel: Die letzte Ablesung eines Zählers ergab einen Zählerstand von 2637,8 kWh. Innerhalb eines Tages waren in Betrieb:

1 Heizofen	1000 W	3½ h = 3,5 kWh
1 Deckenleuchte	360 W	5 h = 1,8 kWh
1 Kocher	1000 W	1½ h = 1,5 kWh
1 Rundfunkgerät	40 W	5½ h = 0,22 kWh
1 Plätteisen	500 W	1¼ h = 0,625 kWh
		<hr/>
		= 7,6 kWh

Der Zähler zeigt also jetzt einen Stand von 2645,4 an. Zu bezahlen waren für die elektrische Energie dieses bestimmten Tages:

7,6 kWh × 0,08 MDN = 0,608 MDN, also rund 0,61 MDN. Wieschon erwähnt, kommt dann bei der Abrechnung die Grundgebühr, die von den Räumen der Wohnung abhängig ist, hinzu.

2. Leitungsmaterial

Aufbau

Grundsätzlich haben elektrische Leitungen den gleichen Aufbau. Sie bestehen aus Kupfer- oder Aluminiumadern, die zur Leitung des Stromes dienen, und aus einer oder mehreren diese Adern umgebenden Hüllen aus Isoliermaterial. Die Ausführung ist ausschlaggebend für die Verwendung des Leitungsmaterials.

Einfache Schwachstromleitungen, die zur Installation von Klingelanlagen, Türöffneranlagen, Puppenstuben usw. verwendet werden, haben nur eine dünne Hülle aus Plast (z. B. PVC). Bei älteren Leitungen findet man noch anstatt des Plastes eine Seidenumspannung. Schwachstromanlagen werden mit niedrigen Spannungen – man rechnet bis zu 24 V – betrieben, und das Leitungsmaterial ist in der Regel keinen nennenswerten mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt. Die im Haus verlegten Leitungen zur Speisung von Lampen und Haushaltsgeräten haben eine stärkere Isolierung, da die Geräte mit einer höheren Spannung (meistens 220 V) betrieben werden. Auch diese Isolierung be-

steht heute aus PVC, mitunter aus zwei Lagen übereinander.

Diese »Starkstromleitungen« (für Niederspannungsanlagen, bis 380 V) müssen außer ihrer elektrischen Isolierung noch einen guten mechanischen Schutz aufweisen. Leitungen, die den eben beschriebenen Aufbau haben, dürfen deshalb nur in Rohren verlegt werden, und zwar entweder in Rohren mit massiven Stahlwänden (Gasrohr) oder mit gefalztem Blechmantel (Falzrohr). Leitungen, die im Putz verlegt werden, haben nach der Verlegung keine mechanischen Beanspruchungen mehr zu bestehen. Ihre Adern haben eine PVC-Isolierung und sind dann weiter einzeln, zu zwei oder drei Leitern in einer PVC-Hülle eingegossen. Man bezeichnet sie als Stegleitung.

Rohrdrähte bestehen sowohl aus den leitenden Adern, der isolierenden Hülle als auch dem mechanischen Schutz, der wie beim Falzrohr die Leitung in Form eines Blechmantels umgibt. Normaler Rohrdraht darf nicht im Putz verlegt werden. Er wird mit Schellen an der Wand befestigt.

Neben diesen genannten Leitungen gibt es solche, die zum Anschluß ortsveränderlicher Betriebsmittel dienen. Diese Anschlußschnüre, die meistens mit einem Gerätestecker versehen sind, finden wir an Plätteisen, Heizöfen usw. und ohne Gerätestecker, direkt mit dem Gerät verbunden, an Rundfunk- und Fernsehgeräten, Tauchsiedern, Heizkissen usw. Die Hülle dieser Anschlußschnüre besteht aus einem sehr weichen, aber festen PVC- oder Gummimantel und die Leiteradern aus mehreren feinen Drähten. Man bezeichnet sie als flexible Leiter, im Gegensatz zu den massiven Leitern.

Abmessungen

Fließt durch einen Leiter ein elektrischer Strom, so wird der Leiter erwärmt. Ein Teil der elektrischen Energie wird also in Wärme umgesetzt und geht dem Abnehmer verloren. Diese Wärme kann so groß sein, daß der Leiter zu glühen beginnt oder sogar schmilzt.

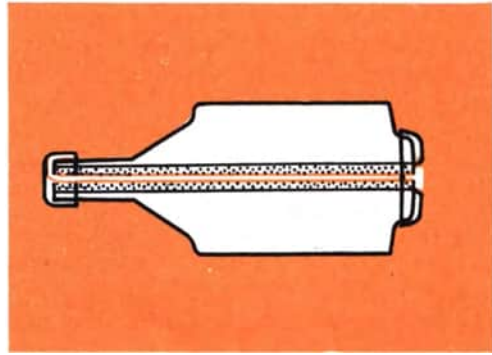
Die in dem Leiter entwickelte Wärme ist abhän-

gig von der Stärke des Stromes, der durch den Leiter fließt, und von dem Querschnitt des Leiters. Ein hoher Strom erwärmt einen Leiter stärker als ein schwacher, ein dünner Leiter wird stärker erwärmt (bei gleicher Stromstärke) als ein dicker.

Aus diesem Grunde darf der durch einen bestimmten Leiter fließende Strom einen vorgeschriebenen Höchstwert nicht überschreiten. Die im Haushalt verlegten Leitungen haben Kupfer- oder Aluminiumadern mit einem Querschnitt von $1,5 \text{ mm}^2$ (bei Kupfer) oder $2,5 \text{ mm}^2$ (bei Aluminium). Durch diese Adern darf höchstens ein Strom von 10 Ampere fließen. Wer eine Starkstromanlage mit Klingeldraht, der einen wesentlich geringeren Querschnitt hat, installiert, kann großen Schaden verursachen, denn durch die Überlastung der Leitung besteht höchste Brandgefahr.

Um zu verhindern, daß eine Leitung durch den Anschluß zu vieler Geräte übermäßig hoch beansprucht wird, haben die elektrischen Anlagen Sicherungen. Die Schmelzsicherung besteht aus einem Porzellanrohr mit zwei Kontakten. Die beiden Kontakte sind innerhalb des Porzellanrohrs, das mit Sand gefüllt ist, durch einen feinen Draht miteinander verbunden. Dieser Draht ist stets dünner als die Leitungen. Wird jetzt das Netz durch den Anschluß zu vieler Geräte unzulässig hoch beansprucht, dann schmilzt zuerst der Draht in der Sicherung, da er ja am dünnsten ist. Ein Schmelzen dieses Drahtes bedeutet jedoch, daß der Stromkreis nunmehr unterbrochen ist, es kann kein Strom mehr fließen, die Geräte sind damit automatisch abgeschaltet.

In manchen Wohnungen findet man anstatt der üblichen 10-Ampere-Sicherungen (die ein rotes Kennplättchen haben) 6-Ampere-Sicherungen (grünes Kennplättchen). Das liegt daran, daß früher auch 1-mm^2 -Kupferleitungen verlegt wurden und der Haushalt nicht mehr Geräte als mit einem Anschlußwert von $1,32 \text{ kW}$ besaß. Neben diesen 6- und 10-Ampere-Sicherungen gibt es noch 16-, 20-, 25-, 35-, 50-, 63-, 80-, 100-, 125-, 160- usw. Ampere-Sicherungen. Mit der 160-Ampere-Sicherung werden zum Beispiel Leitungen mit 70 mm^2 Querschnitt (Aluminium) abgesichert.



Schnitt durch eine Schmelzsicherung

3. Elektrische Geräte

Spannungserzeuger

Unter Spannungserzeugern versteht man Geräte, die eine elektrische Spannung erzeugen und dadurch einen Strom zum Fließen bringen, sofern zwischen ihren Klemmen ein Stromkreis besteht. Spannungsquellen sind Generatoren (zum Beispiel der Fahrraddynamo oder die Lichtmaschine im Kraftwagen), Batterien und aufgeladene Akkumulatoren.

Generatoren erzeugen die elektrische Spannung, indem ein Anker, von äußeren Kräften angetrieben, in einem magnetischen Feld rotiert. Dadurch, daß die Leiter des Ankers die Kraftlinien des magnetischen Feldes schneiden, wird die Bewegungsenergie in elektrische Energie umgesetzt, die an den Klemmen des Generators abgenommen werden kann.

Batterie ist der Ausdruck für mehrere zusammengeschaltete Elemente. Die für Schwachstromeinrichtungen im Handel erhältlichen Batterien bestehen in der Regel aus einem Zinkgehäuse, in das ein Kohlestab hineinragt. Zwischen dem Kohlestab und dem Zinkgehäuse befindet sich eine elektrolytische Masse. Bei diesen chemischen Elementen zersetzt sich während des Betriebes das Zinkgehäuse. Es wird chemische Energie in elektrische Energie umgesetzt.

Das Zink-Kohle-Element liefert eine Spannung von 1,5 Volt. Schaltet man mehrere Elemente

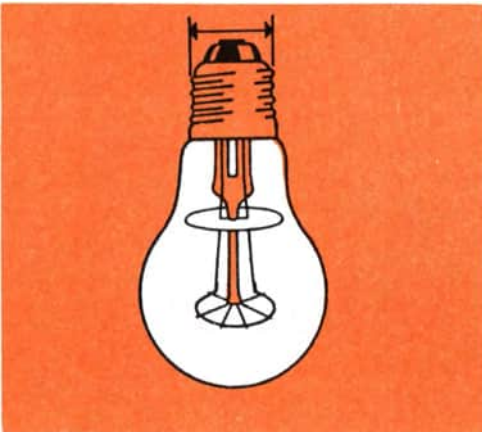
hintereinander, so addieren sich die Spannungen der einzelnen Elemente. Man kann dadurch wahlweise Spannungen von 3 Volt, 4,5 Volt, 6 Volt usw. bis (bei großen Anodenbatterien) zu über 100 Volt erzeugen.

Aus dem Abschnitt »Leiter und Leitungsvorgänge« wissen wir bereits, daß der Stromfluß, den eine Batterie ermöglicht, von dem Widerstand abhängt, den der äußere Stromkreis besitzt.

Es ist bekannt, daß ein Leitungsdraht einen sehr kleinen Widerstand hat, während der Glühfaden der Taschenlampe einen hohen Widerstand hat, der den Strom stark begrenzt. Überbrückt man die beiden Pole der Batterie oder des Elements durch einen guten Leiter (zum Beispiel Kupferdraht), dann fließt ein hoher Strom durch diesen Draht. Es besteht »Kurzschluß«, die Batterie ist bereits nach kurzer Zeit aufgebraucht.

Akkumulatoren geben nur eine Spannung ab, wenn sie vorher elektrisch aufgeladen wurden. Sie verwandeln diese elektrische Energie in chemische Energie (die Platten verändern sich chemisch dabei) und geben bei Anschluß eines Geräts wieder elektrische Energie ab. Jede Akkumulatorenzelle führt eine Spannung von 2 Volt. Akkumulatoren sind wie chemische Elemente meistens in Batterien hintereinandergeschaltet. Ihre Spannungen addieren sich dann. So ergeben 2 Zellen 4 Volt, 6 Zellen 12 Volt Spannung usw.

Aufbau einer Glühlampe



Beim Akkumulator läßt sich die Energie, die er abgibt, vorher recht genau bestimmen. Akkumulatorenbatterien haben deshalb neben der Spannungsangabe und der höchstzulässigen Stromstärke, die entnommen werden darf, auf ihrem Leistungsschild auch vermerkt, für welche Dauer dieser Strom entnommen werden kann, bevor der Akkumulator verbraucht ist. Dieser Wert wird in Amperestunden (Ah) angegeben. Ist auf einem Akku zum Beispiel vermerkt, daß er 15 Ah abgeben kann, dann bedeutet das, man kann dem Akku 15 Stunden lang 1 Ampere entnehmen oder 30 Stunden 0,5 Ampere oder 150 Stunden 0,1 Ampere usw. Dabei muß aber die höchstzulässige Stromstärke berücksichtigt werden. Beträgt sie beispielsweise 1 Ampere bei 15 Amperestunden, dann darf kein Gerät angeschlossen werden, das mehr als 1 Ampere aufnimmt, da sonst die Platten leiden und der Akkumulator unbrauchbar wird.

Verbraucher

Der Begriff »Verbraucher« ist zwar üblich, jedoch technisch unexakt, denn es wird von einem elektrischen Gerät weder Strom noch Arbeit (elektrische Energie) »verbraucht«. Der Strom fließt wieder zur Stromquelle (also zum Spannungserzeuger) zurück, und die elektrische Energie wird in eine andere Energieform (Wärme, Licht, Bewegung) umgewandelt.

Diese Tatsache zu erkennen ist wichtig, und zwar deshalb, weil bei jeder Umwandlung elektrischer Energie in eine andere Energieform Wärme als unerwünschte Begleiterscheinung auftritt: Ein Motor kann sich beispielsweise leicht erwärmen, eine Glühlampe mitunter recht heiß werden. Bei der Glühlampe teilt sich also die aufgenommene elektrische Energie in Lichtenergie und Wärmeenergie auf. Die Wärme ist, wie erwähnt, unerwünscht (denn eine Lampe soll Licht spenden), muß aber dem Energieversorgungsbetrieb mit bezahlt werden, denn der Zähler registriert die entnommene elektrische Energie und nicht die Lichtenergie, die zweckentsprechend verwendet werden kann.

Ein elektrischer Kocher *soll* elektrische Energie



1 Drehschalter. 2 Kippschalter. 3 Wippschalter. 4 Kippschalter unter Putz. 5 Wippschalter unter Putz. Schalter gibt es auch in Kombination mit Steckdose

in Wärmeenergie umwandeln. Doch auch hier gibt es unerwünschte Wärme. Es wird nämlich nicht alle vom Kocher erzeugte Wärme an den Kochtopf abgegeben. Ein Teil wird anderweitig abgestrahlt, dient dann zwar der Raumheizung, wird aber nicht dem Zweck entsprechend umgesetzt.

Diese Überlegungen sollen dazu dienen, ein elektrisches Gerät einzuschätzen. Wird ein Rundfunkgerät übermäßig warm, muß es von einem Fachmann durchgesehen werden. Eine Glühlampe, die man als Heizofen verwenden kann, muß gegen eine neue ausgetauscht werden, denn der Anschaffungspreis für eine neue Lampe ist geringer als die Kosten, die an den Energieversorgungsbetrieb für diese Lampe infolge ihrer »Wärmearbeit« bezahlt werden müssen. Ein Tauchsieder ist wirtschaftlich rentabler als ein Kocher, weil der Tauchsieder keine Wärme unzureichend abstrahlt. Eine Leuchtstofflampe hat nur sehr geringe Wärmeverluste. Sie ist deshalb trotz ihres höheren Anschaffungspreises wirtschaftlicher als eine Glühlampe. Neben den am meisten verwendeten Geräten, die vor allem durch die Höhe der Leistung und ihre verschiedenartige Verwendung charakterisiert sind (Motoren, Heizgeräte usw.), spielt bei Lampen darüber hinaus noch die Abmessung und Art des Sockels eine Rolle. Man unterscheidet:

- a) Zwergfassung, Sockel \varnothing 10 mm, bis 1 A
- b) Mignonfassung, Sockel \varnothing 14 mm, bis 2 A
- c) Edisonfassung, Sockel \varnothing 27 mm, 200 W
- d) Goliathfassung, Sockel \varnothing 40 mm, über 200 W.

Für Fahrzeuge verwendet man ferner einsteckbare Lampen mit Bajonettfassung und Bajonett- oder Swansockel.

Die Glaskörper sind meist birnen-, kerzen-, pilz- oder tropfenförmig.

Schaltgeräte

Schaltgeräte dienen zum Schließen und Unterbrechen von Stromkreisen. Die meisten Schaltgeräte haben für diesen Zweck federnde Kontaktplättchen, die durch den Federdruck gegeneinandergedreht werden, um einen guten Kontakt zu erzeugen. In bezug auf die Betätigungsart unterscheidet man hauptsächlich: Drehschalter, Kippschalter, Wippschalter, Druckknopfschalter und Zugschalter. Allerdings gehören auch die Sicherungen und Steckvorrichtungen zu den Schaltgeräten, denn auch mit ihnen kann ein Stromkreis unterbrochen oder geschlossen werden.

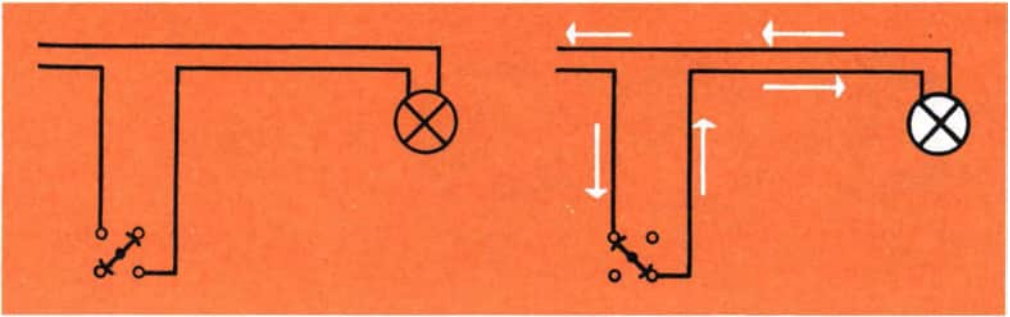
Ausschalter

Der Ausschalter ist die einfachste Form eines Schaltgerätes. Mit ihm lassen sich Geräte nur ein- oder ausschalten.

Licht- und Wärmeeinrichtungen haben mitunter Schaltgeräte, deren Aufgabe darin besteht, den Strom abwechselnd auf verschiedene Bahnen zu bringen oder zu verteilen. Es sei hier an elektrische Kochplatten erinnert.

Wechselschalter

Wechselschalter werden für Beleuchtungseinrichtungen verwendet. Sie werden benötigt,



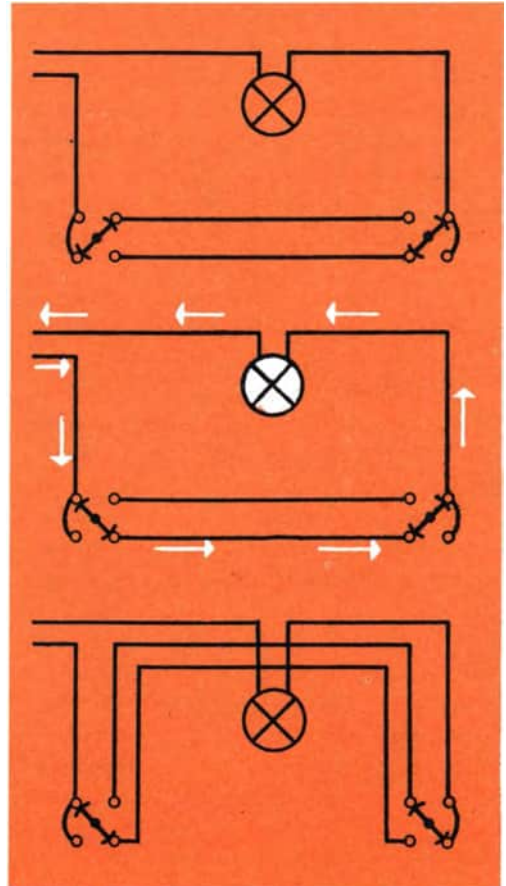
Einfache Ausschaltung

wenn eine Leuchte von zwei verschiedenen Stellen aus betätigt werden soll (Korridor, größere Durchgangszimmer, Gartenausw.). Der Wechselschalter hat drei Anschlußschrauben. Seine Wirkungsweise zeigt unser Bild. Der Stromkreis ist so aufgebaut, daß dem Strom zwischen den beiden Schaltern zwei Wege zur Verfügung stehen. Aus dem Bild ist ersichtlich, daß man von jedem Schalter aus die Lampe ein- und ausschalten kann. In der Praxis sind die beiden Schalter nun nicht auf direktem Wege miteinander verbunden, sondern die Leiter laufen alle nebeneinander über die Klemmdosen. Am Schalter ist diejenige Klemme, an die die direkte, spannungsführende Leitung angeschlossen werden muß, mit einem P bezeichnet. Die beiden anderen Leiter, die »Korrespondierenden«, können willkürlich an die beiden anderen Klemmen angeschlossen werden.

Serienschalter

Serienschalter dienen dazu, bei einer Leuchte mit mehreren Lampen verschiedene Kombinationen des Lampeneinsatzes zu ermöglichen. Der Serienschalter ist daher so aufgebaut, daß er die verschiedenen Adern in der Leuchte nach Wunsch einzeln oder gemeinsam mit Spannung versorgen kann.

In modernen Anlagen werden für die Serienschaltung oft zwei Kippschalter, die im selben Gehäuse untergebracht sind, verwendet. Ihre Arbeitsweise ist am übersichtlichsten, ihre Installation am einfachsten.



Wechselschaltung

Serienschaltung bei vier Schalterstellungen

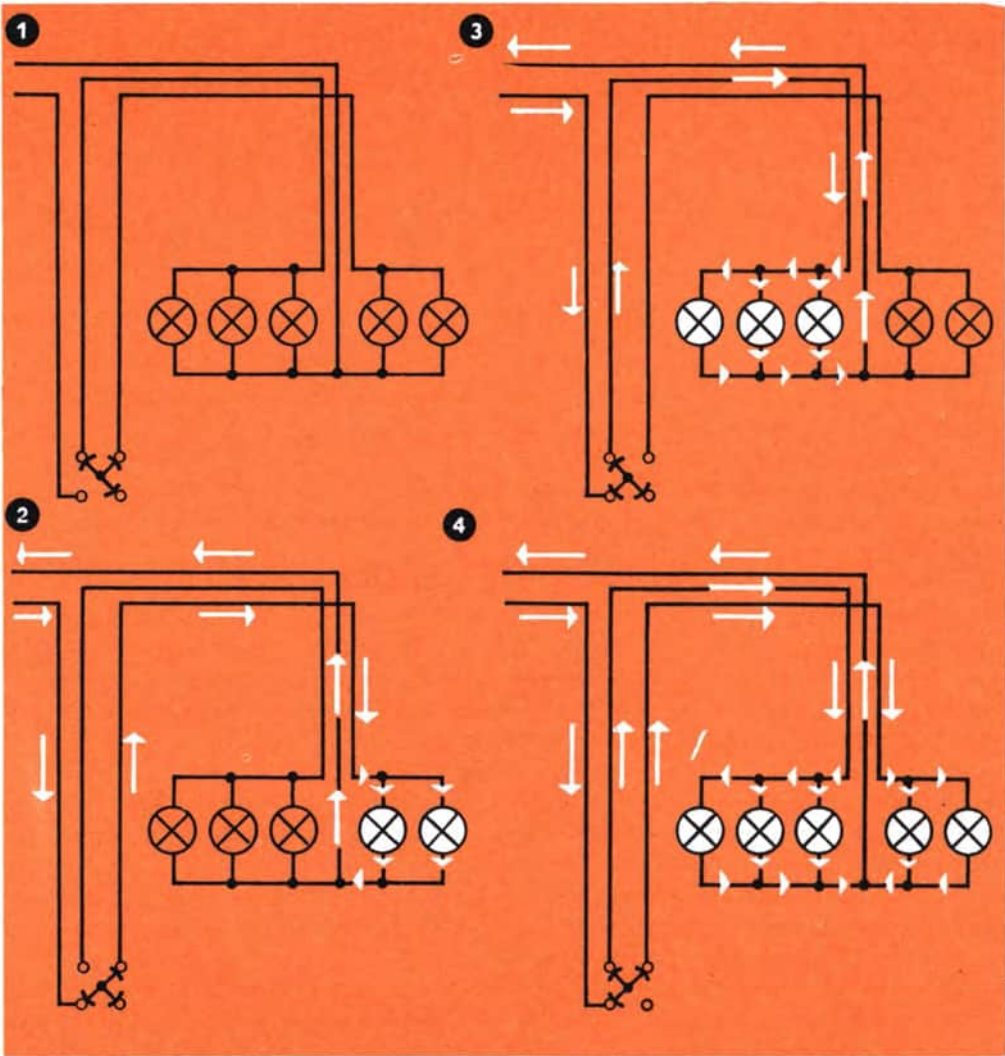
- 1 Gesamte Lampengruppe aus. 2 Rechte Lampengruppe eingeschaltet. 3 Linke Lampengruppe eingeschaltet. 4 Alles eingeschaltet

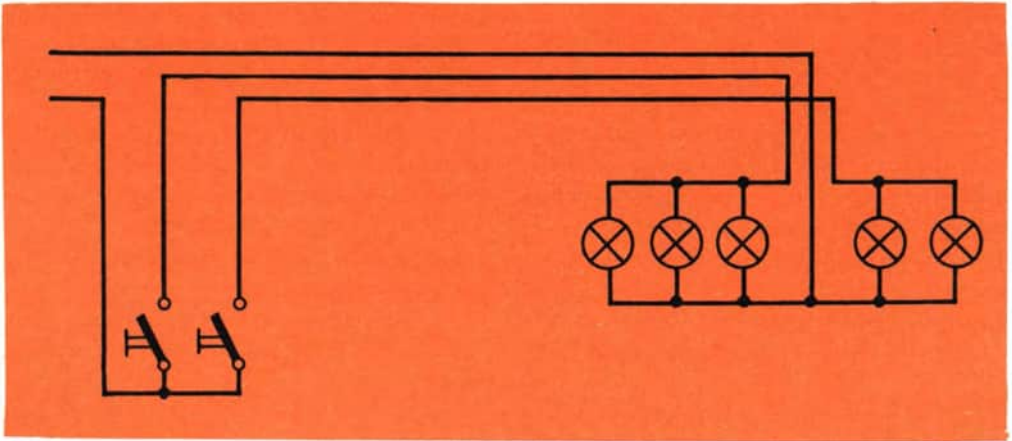
Stufenschalter für Wärmegeräte

Bei Wärmegeräten ist eine äußerst wirtschaftliche Ausnutzung der elektrischen Energie von großer Bedeutung, da Wärmegeräte in der Regel eine große Leistung aufnehmen und verhältnismäßig lange Zeit zum Anwärmen des Heizgerätes und des Heizgutes benötigen. Es ist deshalb notwendig, daß das Heizgerät am Anfang des Heizprozesses (das gilt besonders für Kocheinrichtungen) eine große elektrische Leistung aufnimmt und diese als Wärme abgibt. Ist das

Heizgerät warm und das Heizgut hat die erforderliche Temperatur erreicht, genügt eine recht kleine Wärmemenge, um die Temperatur zu halten. Um dieser Tatsache gerecht zu werden, sind die besseren Wärmegeräte, sofern erforderlich, mit zwei Heizspiralen ausgerüstet, die wahlweise parallel, hintereinander und einzeln eingeschaltet werden können.

Nehmen wir an, ein Kocher hat zwei Heizspiralen mit Widerstandswerten von je 96,8 Ohm. Ist der Schalter so gestellt, daß der Strom nur durch





Serienschaltung mit zwei Kippschaltern

eine Heizspirale fließt, dann ergibt sich ein Strom von

$$\frac{220 \text{ Volt}}{96,8 \text{ Ohm}} = 2,27 \text{ Ampere.}$$

Dieser Strom erzeugt eine Leistung von

$$220 \text{ Volt} \times 2,27 \text{ Ampere} = 500 \text{ Watt.}$$

Werden die beiden Spiralen parallelgeschaltet, dann fließt durch jede der beiden Spiralen ein Strom von 2,27 Ampere, denn jede Spirale liegt an der Spannung von 220 Volt und ermöglicht unabhängig von der anderen diesen Strom.

Wenn eine Spirale bei einem Strom von 2,27 Ampere eine Leistung von 500 Watt umsetzt, dann müssen zwei gleiche Spiralen, durch die je ein Strom von 2,27 Ampere fließt, zusammen 1000 Watt, also 1 Kilowatt, umsetzen. Die beiden parallelgeschalteten Heizspiralen geben also die doppelte Leistung wie eine einzelne ab.

Die dritte Möglichkeit bei den Stufenschaltern ist die, daß die beiden Heizspiralen hintereinandergeschaltet werden. Wir wissen, daß ein Leiter, der die doppelte Länge wie ein zweiter hat, auch den doppelten Widerstandswert wie dieser zweite Leiter aufweist, sofern beide aus demselben Werkstoff bestehen und denselben Querschnitt haben. Das ist hier der Fall. Die beiden Spiralen, hintereinandergeschaltet, haben

also einen Gesamtwiderstand von $2 \times 96,8 \text{ Ohm} = 193,6 \text{ Ohm}$. Durch diesen Gesamtwiderstand fließt jetzt ein Strom von

$$\frac{220 \text{ Volt}}{193,6 \text{ Ohm}} = 1,14 \text{ Ampere.}$$

Dieser Stromfluß ergibt eine Leistung von

$$220 \text{ Volt} \times 1,14 \text{ Ampere} = 250 \text{ Watt.}$$

Daraus folgt: Die Hintereinanderschaltung beider Spiralen hat die kleinste Leistung zur Folge.

Eine Spirale allein hat bereits die doppelte Leistung wie die Hintereinanderschaltung, und die Parallelschaltung hat wiederum die doppelte Leistung wie die einzelne Spirale und sogar die vierfache Leistung wie die Hintereinanderschaltung.

Beim Anheizen liegen demnach die beiden Heizspiralen parallel. Danach kann bereits bei großem Heizgut eine Spirale völlig abgeschaltet werden. Für geringes Heizgut reicht dann zum Erhalten der Temperatur sogar die Hintereinanderschaltung aus, die den geringsten Strom benötigt.

Die Schaltung des Stufenschalters, die diese wahlweise Einstellung ermöglicht, ist hier schwerer zu zeigen als beim Wechsel- oder Serien-

schalter, da zwei nebeneinanderliegende Schaltsysteme verwendet werden.

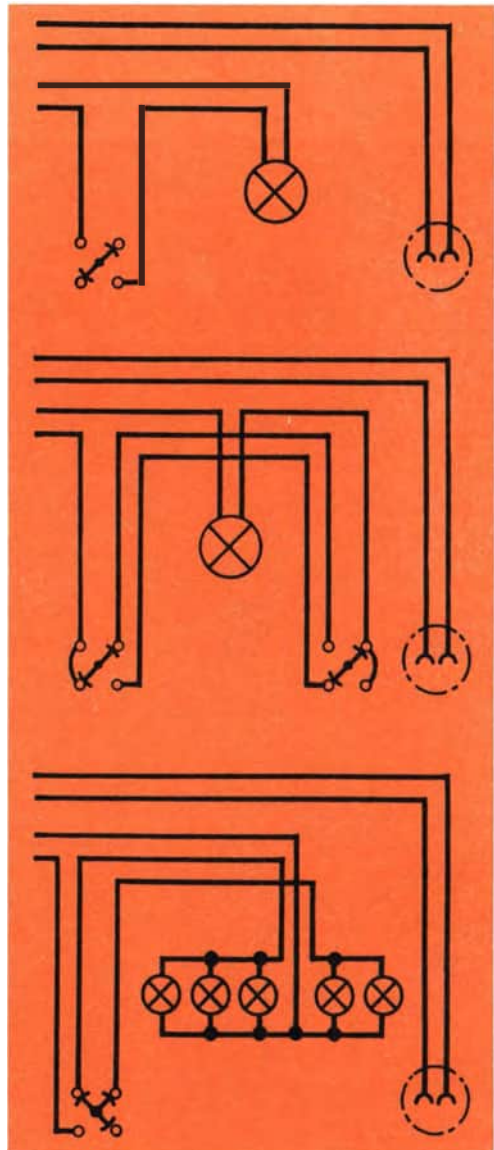
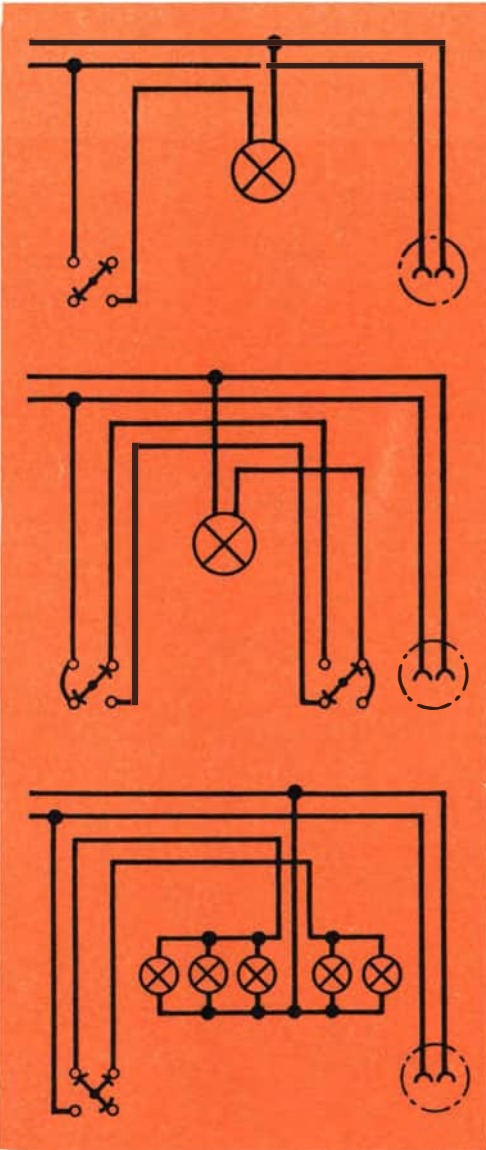
Steckdosen

Steckdosen dienen zum Abnehmen der Spannung für ortsveränderliche Geräte (Tischleuch-

ten, Rundfunk- und Fernsehgeräte, Rasierapparate usw.). Sie sollen nach den neuen Vorschriften nicht mit dem Lichtstromkreis kombiniert werden, sondern vom Sicherungskasten aus einen eigenen Stromkreis erhalten, der auch gesondert abgesichert ist. Das hat den Vorteil, daß

Leitungsverlauf bei einer Ausschaltung, Wechselschaltung und Serienschaltung mit Steckdosen

Leitungsverläufe bei getrennten Stromkreisen



bei einem defekten Gerät, das einen Kurzschluß verursacht, nicht die gesamte elektrische Anlage der Wohnung ausfällt, sondern daß die festen Deckenleuchten dann noch in Betrieb genommen werden können.

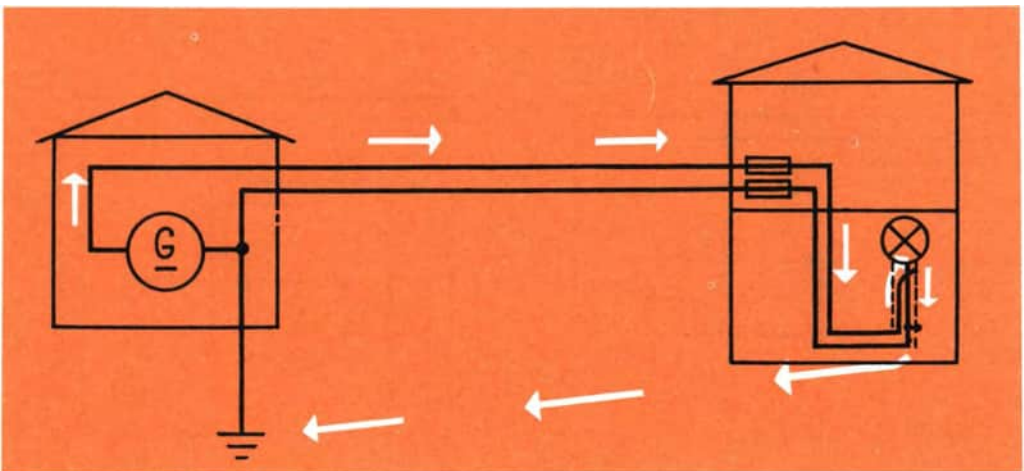
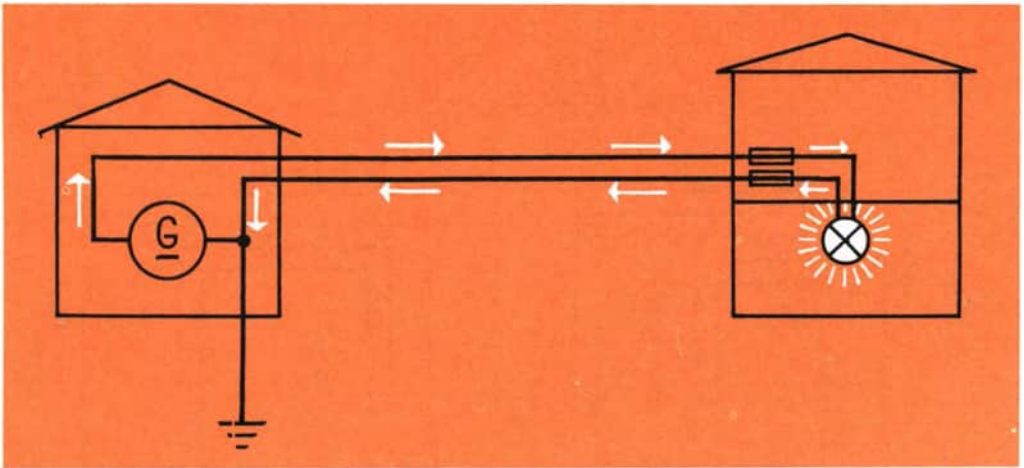
Die Bilder zeigen je eine einfache Ausschaltung, eine Wechselschaltung und eine Serienschaltung, die mit Steckdosenabzweigen kombiniert sind. Dabei ist bemerkenswert, daß in komplizierten Fällen Leitungen mit fünf Adern verlegt werden müssen, damit alle Forderungen an die Anlage erfüllt werden können. Außerdem ergeben sich in den Abzweigdosen umfangreiche

Klemmstellen, die unangenehme Montagearbeiten und viel Ärger verursachen können. Anlagen mit getrennten Stromkreisen für Licht und Steckdosen sind einfacher zu übersehen und zu montieren. Es wird allerdings mehr Leitungsmaterial benötigt, wie aus den entsprechenden Bildern zu ersehen ist (S. 211).

In zunehmendem Maße werden in Wohnungen Schutzkontakt-Steckdosen (Schuko-Steckdosen) installiert. In Wohnungen mit leitendem Fußboden (Stein, Fliesen, Steinholz, Linoleum usw.) sollten sie unbedingt verwandt werden. Lediglich bei Holzfußböden dürfen noch die einfachen

Oben: Erdung eines Leiters im Elektrizitätswerk

Unten: Stromverlauf bei geerdetem Leiter

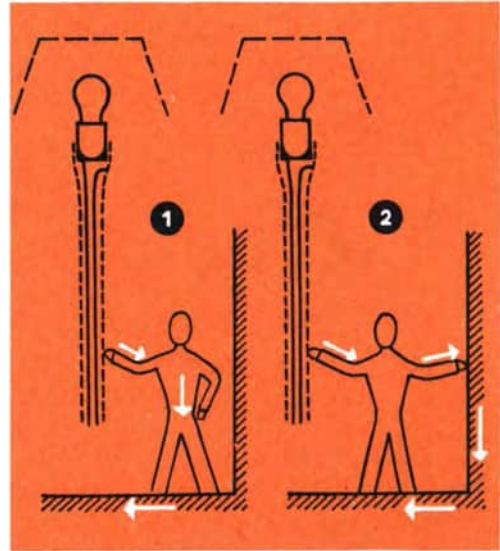
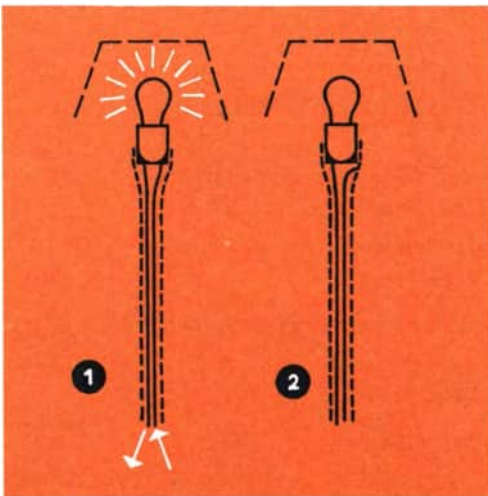


Steckdosen ohne Schutzkontakt eingesetzt werden. Doch auch hier kann es unter ungünstigen Bedingungen durch den fehlenden Schutzkontakt zu einem Unfall kommen.

Es soll zunächst der Verlauf des Stromes in einem defekten Gerät untersucht werden. Nehmen wir an, in einer metallenen Wohnzimmer-Stehleuchte (Messing oder Eloxal) löst sich ein Leiter aus der Klemme an der Fassung und kommt mit dem Gehäuse in Berührung. Es kann dann kein Strom fließen, denn der Stromkreis ist unterbrochen. Nun wird von den beiden Leitern, die von dem Energieversorgungsbetrieb über die Haus- und Wohnungsanschlüsse in die Wohnungen gelangen, der eine im Elektrizitätswerk geerdet, das heißt, es wird in die Erde ein Netz von Metallplatten bis unter den Grundwasserspiegel eingebracht, das so mit der Erde eine gut leitende Verbindung herstellt.

Wenn durch den Defekt in der Leuchte auch kein Strom abfließen kann, so besteht an der Lampe jedoch immer noch die Spannung. Und zwar verläuft sie von dem Elektrizitätswerk über den einen Leiter bis zur Leuchte und hier sogar bis in das Gehäuse der Leuchte und andererseits über die Erde bis zum Wohnhaus und hier in die Wände und Fußböden, sofern sie leitend sind. Berührt jetzt eine Person das Gehäuse der Leuchte, so besteht ein Stromkreis, der durch

Stromverlauf in einer intakten (1) und defekten (2) Leuchte

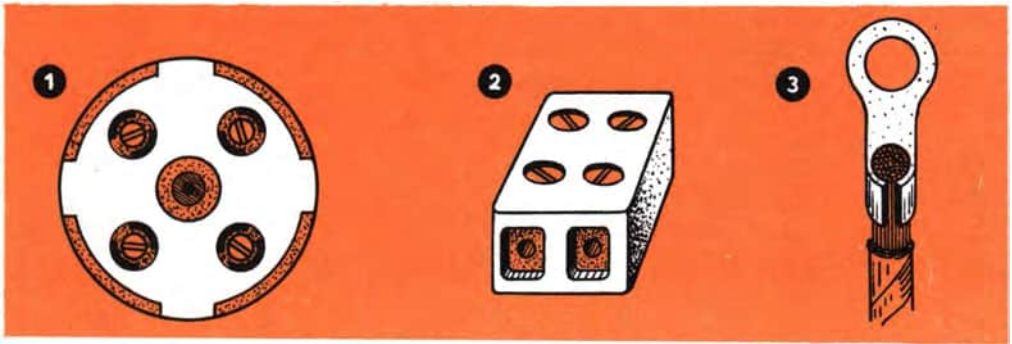


Stromverlauf bei einer defekten Leuchte durch einen Menschen über den Fußboden (1) über die Wand (2)

den Berührenden geschlossen wird. Der Strom fließt durch den Körper der die Leuchte berührenden Person, sie erhält einen Schlag, der, wie bekannt, tödliche Folgen haben kann.

Die Gefahr ist bei nichtleitendem Fußboden zwar geringer; wird jedoch außer der Leuchte auch die Wand berührt, was ja durchaus möglich ist, treten die gleichen Erscheinungen auf. Auch hier wird der Stromkreis durch die berührende Person geschlossen.

Bei der Verwendung von Schutzkontakt-Steckdosen ist diese Gefahr ausgeschaltet. Schutzkontakt-Steckdosen haben drei Anschlüsse. Zwei Buchsen zum Aufnehmen der Kontaktstifte des Steckers und an der Seite zwei miteinander verbundene Kontaktplättchen, die gegen entsprechende Plättchen des Steckers gepreßt werden. Innerhalb der Steckdose muß die Klemmschraube, die mit den Plättchen verbunden ist, geerdet werden. Das kann geschehen, indem man den geerdeten der beiden ankommenden Leiter außer an die Klemme der einen Buchse auch an die Erdungsklemme führt. Dazu muß allerdings erst ermittelt werden, welcher von den beiden Leitern geerdet ist. Das ist jedoch sehr sorgfältig zu untersuchen, denn werden



Verbindungselemente: 1 Abzweigdose. 2 Leuchtenklemme. 3 Kabelschuh

hierbei die Leiter verwechselt, kann das zu katastrophalen Folgen führen (Einzelheiten dazu im Abschnitt »Arbeitstechniken«).

Ebenso wie die Schuko-Steckdose hat auch der Schuko-Stecker drei Anschlüsse. Seine dritte Klemme wird mit dem leitenden Gehäuse des Geräts verbunden. Dazu muß selbstverständlich eine dreiadrige Leitungsschnur vom Stecker zum Gerät verlegt werden und das Gerät selbst eine Anschlußklemme haben.

Hat ein Gerät, dessen Stromversorgung über ein Schuko-System läuft, Gehäuseschluß, dann nimmt der Strom folgenden Verlauf: Er fließt über die Leitungen und die Steckdose zum Gerät. Hier berührt der Zuleiter das Gehäuse. Der Strom läuft über das Gehäuse, den mit dem Schutzkontakt verbundenen Leiter zur Steck-

dose und sofort an den geerdeten Leiter. Es fließt ein hoher Kurzschlußstrom, der in Bruchteilen einer Sekunde den Stromkreis unterbricht und die Sicherung zum Schmelzen bringt. Die Anlage ist spannungslos.

Verbindungselemente

Verbindungselemente dienen zum Verkleben und Lösen von Leitungen. Sofern die Verbindung nicht durch Lötten hergestellt wird, müssen die zu verbindenden Leitungen durch Schraubendruck aneinander oder gegen ein Verbindungsstück gepreßt werden. Dazu dienen: Klemmen in Abzweigdosen, Leuchtenklemmen, besonders bei Leuchten, gelötete oder gequetschte Kabelklemmen (Kabelschuhe), besonders für Fahrzeuge.

Werkzeuge für die Elektroinstallation

Zum Messen, Prüfen, Anreißen

Gliedermaßstab (nur aus Holz)
Bleistift, Schlagschnur
Spannungsprüfer, Leitungsprüfer

Zum Spannen, Greifen, Biegen

Kombizange (isolierter Griff)
Flachzange, Rundzange
Rohrdrahtbiegezangen
Falzrohrbiegezangen

Zum Schlagen, Stemmen, Schneiden

Schlosserhammer, Seitenschneider
Meißel, Steinbohrer

Zum Bohren und Schrauben

Bohrer, Schraubenzieher
Schraubenschlüssel

Zum Lötten

LötKolben, Schleifpapier, Flußmittel, Zinnlot

Arbeitstechniken

Arbeiten an elektrischen Geräten können leicht zu schweren Unfällen führen, wenn sie nicht fachgerecht und sorgfältig erfolgen. Der Umgang mit Schwachstrom, etwa bei der Modellbahn, der Klingelanlage, bei Spielzeug usw., ist ungefährlich. Erlaubt ist bei Starkstromanlagen die Montage von Wohnraumleuchten, Schaltern, Steckdosen und Anschlußschnüren. Schutzkontaktanlagen (Schuko) dagegen bleiben dem Fachmann vorbehalten. Bei allen Anlagen darf keinesfalls unter Spannung gearbeitet werden. Die Sicherungen sind zu entfernen, auch ist dafür zu sorgen, daß sie kein Unbefugter wieder einschrauben kann.

Fehlersuche bei Stromausfall

Zum Ausfallen des Stromes können Überbelastung des Netzes und Leitungsunterbrechungen führen.

1. Prüfen auf Überbelastung und Kurzschluß

Fällt die gesamte Anlage der Wohnung aus, so ist festzustellen, ob das gleiche bei den Abnehmern der Fall ist, die am selben Strang liegen. Liegt kein Kurzschluß in einer anderen Wohnung vor, dann war die Haussicherung überlastet. Beispiel: An einem Strang liegen 5 Abnehmer, deren Wohnungsanlagen mit je 10 Ampere abgesichert sind. Die Haussicherung beträgt beispielsweise 35 Ampere. Wenn alle Abnehmer ihre 10-Ampere-Sicherungen völlig auslasten, fließt allerdings ein Strom von 50 Ampere über die Haussicherung. Diese Belastung kann die Haussicherung nicht aufnehmen, sie fällt aus. Trotz dieser Gefahr ist es üblich, die Haussicherung kleiner zu halten als die Summe der Einzelsicherungen. Erfahrungsgemäß sind näm-

lich nicht bei allen Abnehmern eines Stranges die Sicherungen ausgelastet. Sollte das durch Zufall einmal eintreten, muß man sich einigen und jeder ein paar Lampen ausschalten.

Ist bei den anderen Abnehmern des Stranges Spannung vorhanden, so liegt ein Kurzschluß in der eigenen Wohnung vor, und die Sicherungen sind durchgebrannt oder der Sicherungsautomat hat sich abgeschaltet.

Ließ sich während des Kurzschlusses nicht sofort erkennen, welches Gerät die Ursache war, sind alle Geräte abzuschalten und die Sicherungen auszuwechseln. Dann wird überschlagen, ob vielleicht zu viele Geräte die Sicherung überlastet haben. Man addiert die Leistungen der Geräte: Nehmen wir an, es sind rund 1000 Watt. Die Leistung 1000 Watt wird durch die Spannung 220 Volt dividiert. Es ergibt sich eine Stromstärke von etwas mehr als 4 Ampere. Demnach kann die Überlastung des Netzes selbst bei 6-Ampere-Absicherung nicht vorliegen.

Jetzt werden abwechselnd die einzelnen Geräte wieder zugeschaltet, bis sich das defekte durch einen erneuten Kurzschluß herausstellt. Es wird abgeschaltet und zur Reparatur gegeben.

2. Prüfen auf Leitungsunterbrechung

Kommt die Anlage trotz intakter Sicherung nicht in Betrieb, dann wird mit dem Spannungsprüfer am Fußkontakt des Sicherungselements abgetastet, ob überhaupt Spannung ankommt oder sich im versiegelten Wohnungsanschlußkasten eine Klemmstelle gelöst hat. Ist keine Spannung festzustellen, so ist ein Reparaturbetrieb zu verständigen.

Zeigt der Spannungsprüfer eine Spannung an, so muß der Fehler in der eigenen Wohnung lie-

gen. Der herbeigerufene Elektriker untersucht dann die Abzweigdose, zu der die beiden Leitungen von der Sicherung aus verlaufen. Jetzt gibt es nur noch zwei Möglichkeiten: Entweder in dieser Dose hat sich ein Draht aus der Klemme gelöst, dann wird er festgeklemmt, oder es kommt auch hier keine Spannung an, dann liegt der Fehler in der Leitung zwischen Sicherung und erster Verteilerdose. Damit ist der Fehler eingegrenzt. Die Leitung muß ausgewechselt werden.

Häufiger kommt jedoch vor, daß nur ein Teil der Anlage oder gar nur eine Steckdose ausfallen. Hier verfährt man im wesentlichen genauso. Hat ein Zimmer keine Spannung, wird die Verteilerdose, von der aus die Spannung in das Zimmer gelangt, untersucht. Führt sie keine Spannung, liegt der Fehler davor, führt sie Spannung, liegt der Fehler dahinter. Der Elektriker setzt das solange fort, bis der Fehler eingegrenzt ist.

Fällt ein Gerät aus und die Steckdose führt Spannung, dann wird zunächst der Stecker untersucht. Hier treten die häufigsten Defekte elektrischer Einrichtungen auf. Ist der Stecker in Ordnung, muß man das Gerät untersuchen, ob Spannung ankommt. Daran läßt sich erkennen, ob die Anschlußsnur einen Bruch hat oder das Gerät repariert werden muß.

Auswechseln der Sicherung

1. Arten

Das gesamte »Sicherungselement«, das die Sicherung trägt, besteht aus einer Grundplatte und einem Deckel. Der Deckel hat ein Gewinde, in das die Kappe mit der Schmelzsicherung eingeschraubt wird.

Nun wäre der Zweck der Sicherung verfehlt, wenn jeder nach Belieben eine große oder kleine Sicherung in das Sicherungselement einschrauben könnte. Brennt beim Betrieb mehrerer Geräte beispielsweise eine 10-Ampere-Sicherung durch, und jeder könnte eine 15- oder gar 25-Ampere-Sicherung verwenden, dann wäre das Leitungssystem nicht mehr geschützt (vgl. »Leitungsmaterial, 2. Abmessungen«). Aus

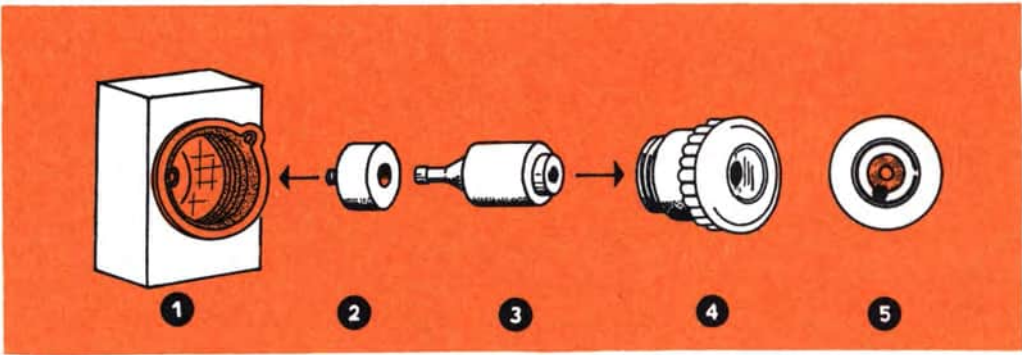
diesem Grunde hat der Sicherungssockel eine Paßschraube, die keine höhere als die zulässige Sicherung aufnimmt. Je höher der Nennstrom der Sicherung, desto dicker ist ihr Kontaktstift, der in die Paßschraube eingeführt wird. Das Loch in der Paßschraube der 10-Ampere-Sicherung hat einen Durchmesser von 9,25 mm. Eine 15-Ampere-Sicherung benötigt jedoch einen Lochdurchmesser von 11,25 mm der Paßschraube, damit die Sicherung eingeschraubt werden kann. Es ist also durchaus möglich, eine 10-Ampere-Sicherung in ein Sicherungselement einzuführen, das für 15 Ampere eingerichtet ist (denn das kann ja nicht schaden), jedoch nicht umgekehrt. Wer eine höhere Absicherung benötigt, kann bei seinem Energieversorgungsbetrieb das Auswechseln der Paßschraube beantragen. Er darf das Auswechseln keinesfalls selbst vornehmen.

2. Berührungsschutz

Die Schraubkappe und der Sicherungssockel sind so konstruiert, daß man bei richtiger Handhabung mit keinem spannungsführenden Teil in Berührung kommen kann. Die Sicherung wird beim Auswechseln zuerst in die Schraubkappe gelegt und dann die Schraubkappe samt der Sicherung eingeschraubt. Nicht erst die Sicherung in den Sicherungssockel einlegen!

3. Auswechseln

Eine durchgebrannte Sicherung ist unbrauchbar und nicht reparierbar. Das Überbrücken der beiden Kontaktstücke durch einen neuen Leiter ist außerordentlich gefährlich und deshalb verboten, denn der Faden in der Sicherung hat einen genau berechneten Durchmesser. Darüber hinaus können durch den neuen Draht innerhalb des Sockels Kontaktüberbrückungen entstehen, die Kurzschlüsse und Brandgefahr verursachen. Die Sicherung ist kein Schalter. Sie darf nur im betrieblösen Zustand ein- oder ausgeschraubt werden. Wer sie morgens, wenn er das Haus verläßt, ausschraubt, obgleich noch einige Lampen und das Radiogerät eingeschaltet sind, damit er abends mit einer Drehung wieder alles in Betrieb hat, braucht sich nicht zu wundern, wenn



1 Sicherungselement. 2 Paßschraube. 3 Sicherungspatrone. 4 Kappe. 5 Ansicht der Sicherungskappe mit herausgefallenem Kennplättchen

schon nach ein paar Tagen die Kontakte verschmort sind, das Licht flackert und es im Sicherungselement knistert.

Ein wirtschaftlicheres Gerät als die Schmelzsicherung ist der Sicherungsautomat, der den Stromkreis bei Überbelastung selbsttätig unterbricht. Er läßt sich nach Beseitigung des Fehlers in der Anlage durch Betätigung eines Druckknopfes wieder einschalten.

Leistungsmessungen mit dem Zähler

1. Arbeitsweise

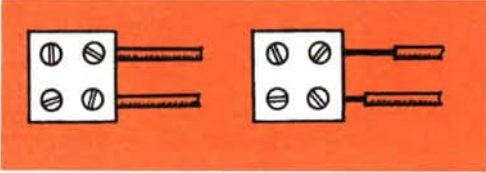
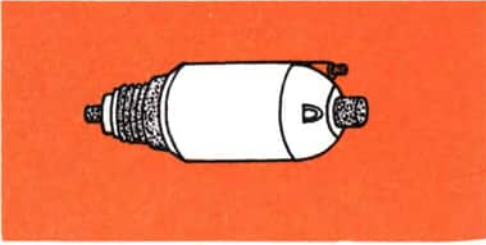
Der Zähler hat eine waagrecht angeordnete Scheibe mit einer Markierung. Bei Energieentnahme dreht sich die Scheibe, was man an der Bewegung der Markierung erkennt. Sind alle Geräte abgeschaltet, darf sich die Scheibe nicht drehen. Ist das dennoch der Fall, dann ist in der Anlage eine Isolation defekt, die einen Kriechstrom verursacht, der für den Abnehmer zwar keine Bedeutung hat, aber von ihm bezahlt werden muß.

Mit der sich drehenden Scheibe des Zählers ist das Zählwerk gekoppelt. Je schneller sich die Scheibe dreht, um so schneller läuft das Zählwerk. Auf dem Zähler ist vermerkt, in welchem Verhältnis die Drehung der Scheibe zur entnommenen Energie steht. Es ist zum Beispiel ange-

geben: $1 \text{ kWh} = 1080$ Ankerumdrehungen, das heißt, wenn sich die Scheibe 1080mal gedreht hat, wurde vom Zähler 1 Kilowattstunde registriert. Nach dieser Angabe kann man die Energieentnahme auf bestimmte Geräte umrechnen: Nimmt man eine 100-Watt-Lampe eine Viertelstunde in Betrieb, dann entnimmt sie dem Netz $0,1 \text{ kW} \times 0,25 \text{ h} = 0,025 \text{ kWh}$. Dreht sich die Scheibe bei 1 kWh 1080mal, dann muß sie sich bei $0,025 \text{ kWh}$ $0,025 \times 1080 \text{ mal} = 27$ mal drehen. Diese 27 Umdrehungen müssen genau innerhalb einer Viertelstunde erfolgen. Wer diese Prüfungen durchführt, wird jedoch feststellen, daß sie nicht genau mit der Berechnung übereinstimmen. Das liegt daran, daß das Netz Spannungsschwankungen unterliegt und die Lampen nicht genau die angegebene Leistung haben. So hat die Lampe anstatt der angegebenen 100 Watt vielleicht bloß 95 oder 90 Watt und das Netz im Augenblick der Messung nur 215 oder 210 Volt Spannung, so daß innerhalb der Viertelstunde keine 27 Umdrehungen, sondern vielleicht nur 24 oder 25 gezählt werden.

2. Leistungsmessung

Nehmen wir an, wir besitzen ein Heizgerät, das keine Angaben über seine Leistungsaufnahme hat, von dem wir jedoch wissen, daß es an 220 Volt angeschlossen werden darf. Um seine Leistung zu ermitteln, werden alle Geräte der Anlage abgeschaltet, so daß die Scheibe des Zählers stillsteht. Jetzt wird das Heizgerät in Betrieb genommen, und es werden – wenn es warm ist – genau 6 Minuten lang die Umdre-



Oben: Sicherungsautomat
 Unten: Richtiger (links) und falscher (rechts) Anschluß der Adern an die Leuchtenklemme

hungen der Scheibe gezählt. Es sind beispielsweise 83 Umdrehungen. Wir wissen, daß 1080 Umdrehungen der Scheibe 1 Kilowattstunde darstellen oder daß ein Gerät, das in der Stunde die Scheibe 1080mal zur Umdrehung bringt, genau eine Leistung von 1 Kilowatt aufnimmt. Die 83 Umdrehungen, die der Heizkörper verursacht hat, erfolgten in 6 Minuten, also in 0,1 Stunden. Das wären in der Stunde 830 Umdrehungen. Wir brauchen jetzt bloß ins Verhältnis zu setzen

$$\frac{830}{1080} = \text{etwa } 0,7 \text{ kW oder } 700 \text{ W.}$$

Montage von Leuchten

1. Aufhängen und Verklemmen

Nach dem Entfernen der Sicherungen ist zu prüfen, ob die ankommenden Leitungen und der Deckenhaken einwandfrei sind. Da die Leuchtenklemmen, mit denen die Adern befestigt werden, eng beieinanderliegende Klemmen haben, ist hier besonders darauf zu achten, daß die Isolation bis an die Klemme heranreicht. Zu lang abisolierte, abgesetzte Adern mit dem Seitenschneider oder der Kombizange abknäueln und danach die Leuchtenklemme anschrauben.

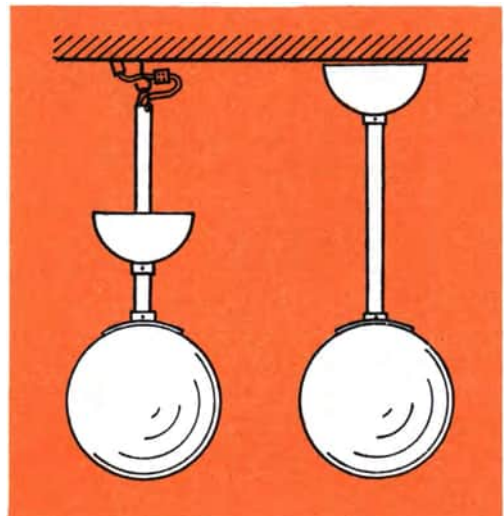
Wer will, kann jetzt die Sicherungen einschrauben und mit dem Spannungsprüfer prüfen, ob Spannung bei eingeschaltetem Schalter vorhanden ist. Mitunter zeigt sich, daß ein Leiter ständig Spannung führt, gleichgültig, ob der Schalter ein- oder ausgeschaltet ist, während der andere keine Spannung führt. Trotzdem leuchtet die Lampe, wenn man sie anschließt, sie läßt sich auch ein- und ausschalten. Das liegt daran, daß versehentlich bei der Installation der Anlage der geerdete Leiter über den Schalter geführt wurde und der ungeerdete direkt an die Lampe. In diesem Fall können die beiden Zuleitungen zur Lampe in der Abzweigdose vertauscht werden.

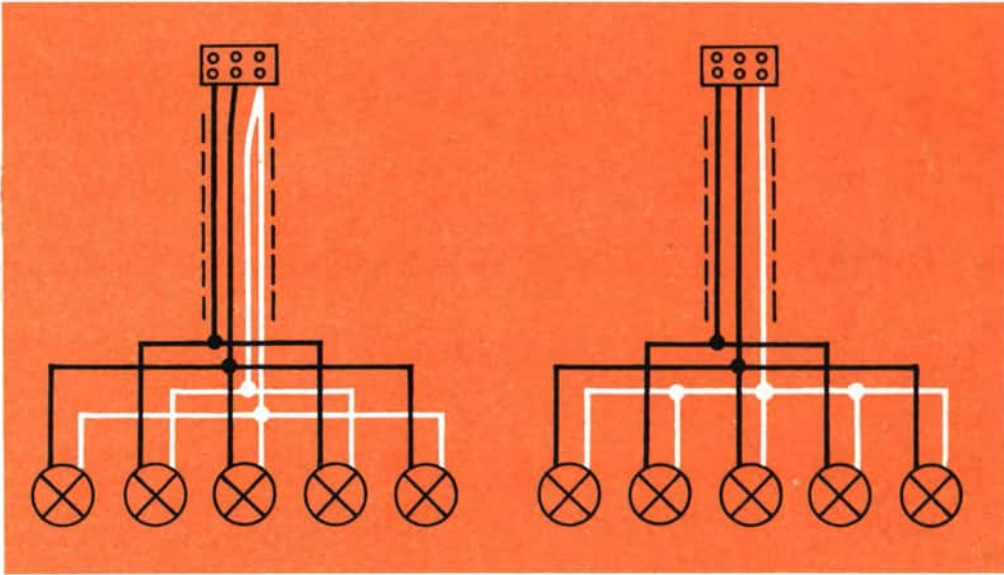
Der Deckenhaken, an dem die Leuchte aufgehängt werden soll, muß die richtige Länge haben, denn der Baldachin der Leuchte soll mit der Decke abschließen und nicht die Adern und die Klemme sichtbar lassen.

Ist der Deckenhaken zu lang und läßt sich nicht herauschrauben, kann er angefeilt, gebrochen und mit einer starken Rundzange neu gebogen werden.

Nach dem Aufhängen der Leuchte verklemmt man die beiden von der Leuchte kommenden Adern und schraubt die Sicherungen ein.

Richtiges Aufhängen der Leuchte





Verklemmen der Adern bei Serienschaltungen

2. Verklemmen bei Serienschaltungen

Bei Serienschaltungen werden je drei Adern miteinander verbunden. Von den drei aus der Decke kommenden Adern dienen zwei als Hinleitungen für die beiden Lampenkomplexe, die einzeln oder gemeinsam geschaltet werden sollen, und die dritte als gemeinsamer Rückleiter. Innerhalb der Leuchte sind die beiden Lampenkomplexe für sich getrennt verbunden und werden durch vier oder drei Adern an den Baldachin geführt. Bei drei Adern sind zwei von den vier bereits nicht sichtbar im Beleuchtungskörper verbunden und verlaufen dann als ein einziger nach außen. Bei vier Leitern müssen zwei (von jedem Lampenkomplex eine) zusammengelegt, also in die gleiche Klemmstelle der Leuchtenklemme eingeführt werden. Sie sind dann der gemeinsame Rückleiter.

Sind die drei aus der Decke kommenden Leiter unbekannt, müssen sie mit dem Spannungsprüfer bei verschiedenen Schalterstellungen abgetastet werden. Der geerdete Rückleiter bringt dabei, wie bekannt, die Glühlampe bei keiner Schalterstellung zum Leuchten.

Montage von Steckvorrichtungen

1. Leitungsunterbrechung

Zum Anschließen von Rundfunkgeräten, Tischleuchten, Bügeleisen usw. verwendet man Anschlußschnüre mit Steckvorrichtungen. Sie sind starken mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt. Defekte treten hauptsächlich durch Leitungsbruch hinter dem Stecker auf. In diesem Fall muß die Leitung verkürzt und neu verklemmt werden.

Steckvorrichtungen haben eine Klemmschraube, die den Leitungsmantel einklemmt und so verhindert, daß die Belastung in den Klemmstellen der Adern auftritt. Ist die Leitung dünner als die Öse der Klemmstelle, so muß der Mantel aufgeschlitzt und umgebogen werden. Durch dieständigen Zugbeanspruchungen kann sie sich trotzdem aus dem Stecker lösen; es kommt zu Stromunterbrechungen oder gar zum Kurzschluß, wenn sich die beiden Adern berühren. Deshalb darf man Steckvorrichtungen nicht durch Ziehen an der Schnur trennen.



2. Verzinnen flexibler Adern

Sind die Adern der Leitung flexibel (sie bestehen dann aus einer Anzahl dünner Drähte), müssen sie vor dem Anklemmen verzinnt werden. Wie bei anderen Geräten ist darauf zu achten, daß die Isolierung bis an die Klemmstelle herangeführt wird. Bei vielen Steckvorrichtungen befindet sich die Anschlußklemmutter direkt auf dem Kontaktbolzen. Hierbei müssen die Adern im Uhrzeigersinn (nicht andersherum!) um den Bolzen gelegt und dann festgezogen werden.



3. Verbessern des Kontaktes

Bevor die Steckvorrichtung in Betrieb genommen wird, ist der gute Kontakt zwischen Stecker und Buchse zu untersuchen. Beide müssen fest ineinandersetzen. Ist die Verbindung locker, läßt sich die Buchse zusammendrücken oder der Bolzen spreizen. Das geschieht mit einem Schraubenzieher, der zwischen die beiden Hälften der Stifte geschoben wird, und einer Flachzange, mit der man die Stifteile an ihren Enden zusammendrückt.

Montage von Schaltgeräten

1. Anschließen

Defekte Schaltgeräte nicht versuchen zu reparieren! Sie sind kaum betriebs sicher. Ihre Neuanschaffung ist andererseits mit nur geringen Kosten verbunden.

Bevor mit der Arbeit an dem Schalter begonnen wird, die Anlage spannungslos machen, also die Sicherungen des Stromkreises heraus schrauben. Dann erst die Kappe des Schalters entfernen. Als nächstes werden die Adern abgeklemmt und derart abgebogen, daß zu sehen ist, an welcher Stelle sie vorher angeschlossen waren. Das erleichtert das neue Verklemmen. Nach dem Abschrauben des Schaltersockels untersuchen, ob der Dübel noch fest genug ist und für das neue Schaltgerät paßt. Erforderlichenfalls muß er ausgetauscht werden. Dann wird der neue Sockel



1 Aufbiegen der Kontakte. 2 Verzinnen und Biegen der Adern. 3 Verklemmen der Adern

festgeschraubt, die Adern vorschriftsmäßig verklemmt und die Kappe aufgesetzt.

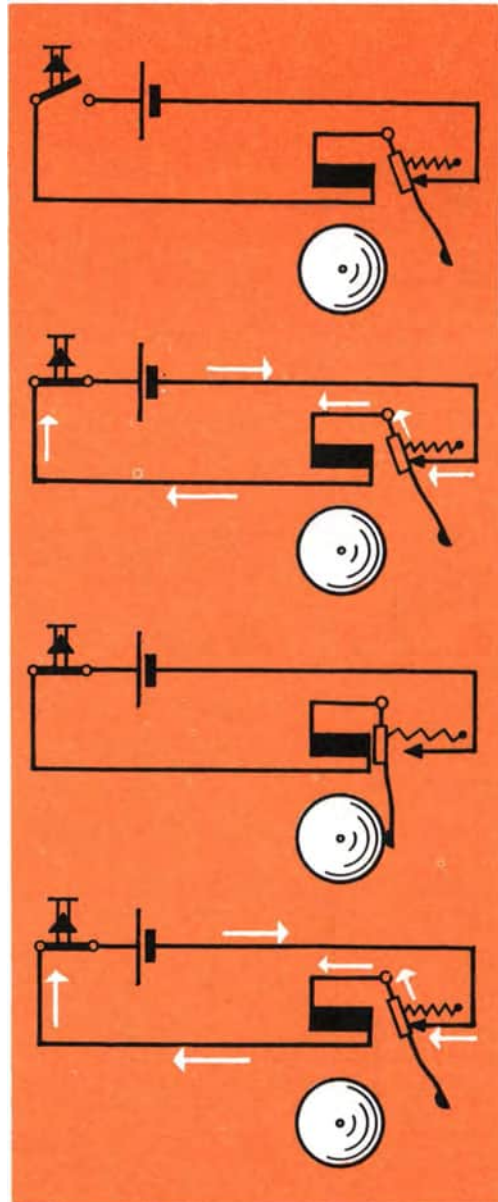
2. Serien- und Wechselschalter

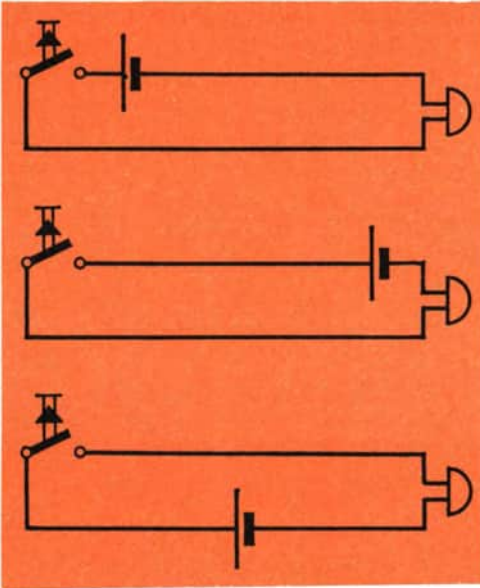
Mitunter kommt es vor, daß beim Auswechseln von Schaltgeräten, die mehr als zwei Adern benötigen, diese verwechselt werden und die Anlage nicht funktioniert. Man kann sich dann nur so helfen, daß man sich von der Gesamtanlage eine Skizze mit allen Leitungsverläufen anfertigt und danach die Funktion der Anlage beurteilt. Man muß dabei allerdings die Arbeitsweise der Serienschaltung und der Wechselschaltung genau beherrschen. Hat man ermittelt, welche Funktion die verschiedenen Adern haben und weiß lediglich nicht, welches die betreffende, ankommende Ader ist, kann man mit dem Leitungsprüfer »durchklingeln«. Dazu ist erforderlich, daß selbstverständlich die Sicherungen entfernt sein müssen und außerdem sämtliche Geräte abgeschaltet werden. Die Lampensind herauszuschrauben und die Stecker aus den Steckdosen zu ziehen, da durch sie trotz der herausgeschraubten Sicherungen zusätzliche Leitungswege gebildet werden können, die zu einem falschen Ergebnis führen. Klemmt man jetzt mit einer Klauenklemme des Prüfgerätes die zu untersuchende Ader fest, dann kann man mit der anderen Leitung des Prüfgerätes am anderen Ende der Leitung die Adern abtasten. Wenn es klingelt, liegt die gleiche Ader auf beiden Seiten vor, und sie läßt sich mit einem farbigen Bindfaden oder ähnlichem kennzeichnen (s. auch S. 223 und 224). Für diese Prüfungen, die recht langwierig sein können, lassen sich keine allgemeingültigen Regeln aufstellen, da in jeder Wohnung die Leitungen anders verlaufen und jede Abzweigdose nach den speziellen Erfordernissen verklemmt ist. Auch die Farbe der Isolierung der Adern ist nicht ausschlaggebend für ihren Einsatz, da bei Installationen (Erdleitung, Schalterleitung) nicht immer konsequent nach den Regeln verfahren wird. Nach der Farbe läßt sich lediglich die Ader an zwei Enden identifizieren, da sie ja auf der einen Seite die gleiche Farbe haben muß wie auf der anderen.

Montage von Signaleinrichtungen

Zu den Signaleinrichtungen gehören Wecker (Klingeln), Summer, Schauzeichen usw. Man bezeichnet sie auch als Meldeeinrichtungen und teilt sie ein in Hörmelder, die ein akustisches

Arbeitsweise des Weckers



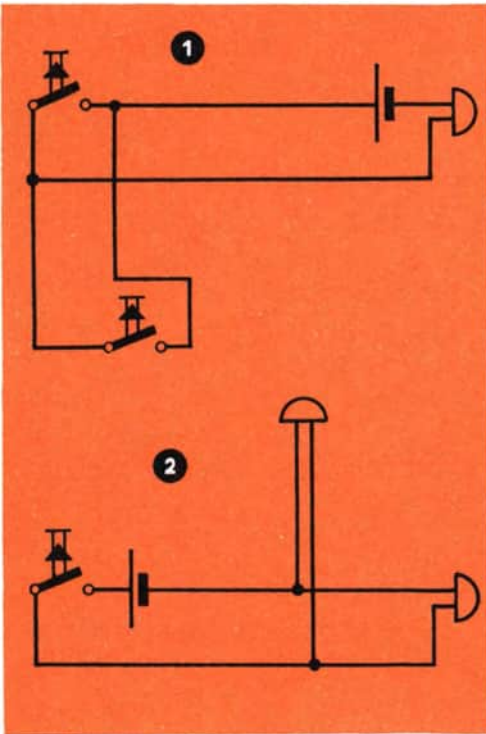


Einfache Weckerschaltungen

Oben: Mögliche Anordnung der Batterie

Unten: 1 Betätigung eines Weckers von zwei Stellen.

2 Betätigung zweier Wecker von einer Stelle



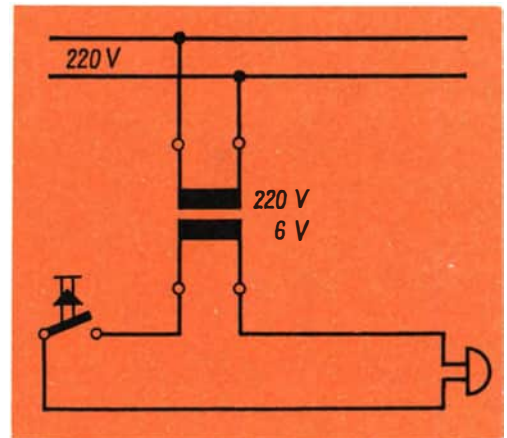
Signal geben, und Sichtmelder, die ein optisches Signal geben.

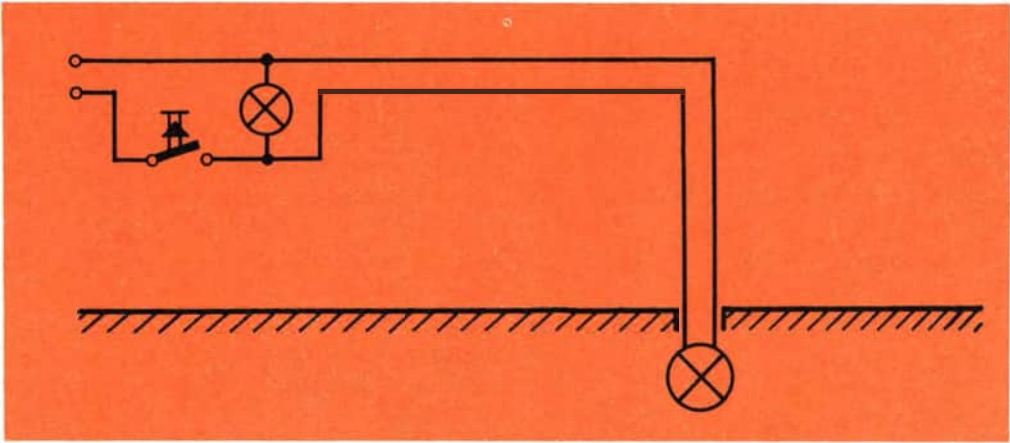
1. Aufbau des Signalgeräts

Die Geräte der oben aufgezählten Signaleinrichtungen arbeiten alle derart, daß ein durch eine Spule fließender Strom ein Magnetfeld erzeugt. Dieses Magnetfeld zieht dann ein Eisenstück an, mit dem der Klöppel oder das Schanzeichen verbunden ist. Darüber hinaus kommen für den Bastler noch Glimmlampen in Anwendung, die allerdings mit der Netzspannung 220 V betrieben werden. Glimmlampen haben zwei Elektroden, die in einen Glaskolben, der mit einem Gas gefüllt ist, eingeschmolzen sind. Bei Stromdurchgang leuchtet das Gas an der einen Elektrode.

Damit beim Wecker oder Summer durch das einmalige Anziehen des Eisenteils nicht nur ein einziger Glockenschlag bzw. Knall erzeugt wird, sondern ein Klingeln bzw. Schnarren, das so lange andauert, wie man den Klingelknopf drückt, sind diese Geräte nach dem Prinzip des »Wagnerschen Hammers« aufgebaut. In der oberen Abbildung ist der Taster (Klingelknopf) nicht gedrückt. Es besteht kein geschlossener Stromkreis, die Anlage arbeitet nicht. Wird der Taster betätigt, dann fließt der Strom von der einen Klemme der Batterie über den Taster, die Feder des Metallplättchens, naheinander durch beide Spulen zurück zur Batterie.

Weckereinrichtung mit Transformator





Schaltung einer Glimmlampe

Jetzt werden die Spulen magnetisch und ziehen den Anker an. Der Klöppel schlägt gegen die Glocke. In diesem Moment ist jedoch der Stromkreis unterbrochen, denn die Feder hat sich von ihrem Kontakt gelöst. Die Spule verliert ihren Magnetismus, der Klöppel fällt ab. Dadurch wird der Stromkreis jedoch wieder geschlossen. Die Spulen werden magnetisch und ziehen das Plättchen wieder an. Dieser Vorgang wiederholt sich in der Sekunde viele Male, so lange, wie der Taster gedrückt wird.

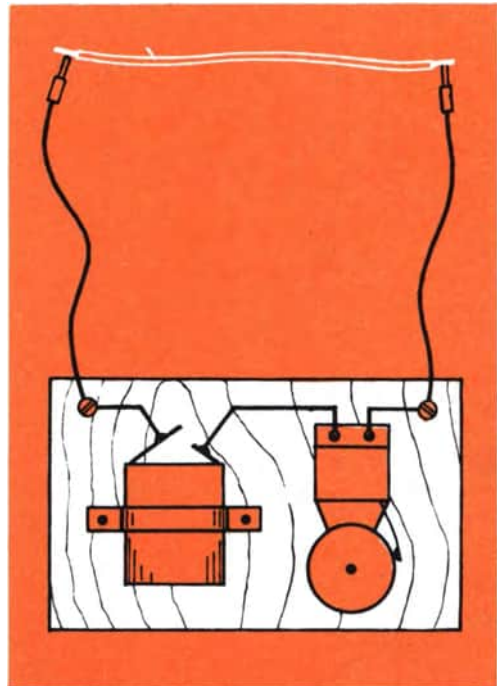
Ein Summer hat keinen Klöppel und keine Glocke. Bei ihm hört man nur das Geräusch des schwingenden Ankers.

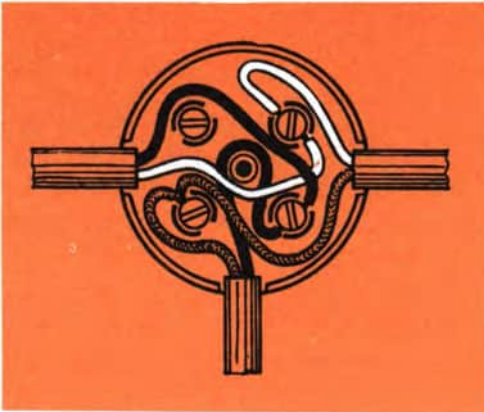
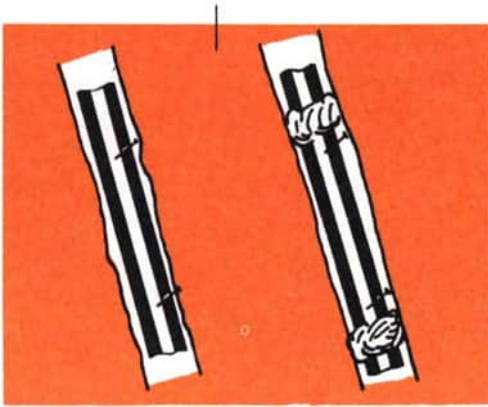
2. Signalschaltungen

Die einfachste Schaltung einer Weckereinrichtung besteht aus einem Taster und einem Wecker. Die Batterie kann sowohl beim Taster, beim Wecker oder irgendwoanders angebaut sein. Soll der Wecker von zwei Stellen aus betätigt werden, verwendet man die im Bild gezeigte Schaltung; zwei Wecker, die von einem Taster zu betätigen sind, schaltet man nach dem dargestellten Prinzip. An Stelle der Batterie kann ein Transformator verwendet werden, sofern ein elektrisches Wechselstromnetz vorhanden ist. Der Transformator übersetzt die 220-Volt-Netzspannung in eine Kleinspannung, beispielsweise 6 Volt. Er wird entsprechend unserer Bild-

darstellung geschaltet. Bei seinem Anschluß ist unbedingt darauf zu achten, daß seine »Oberspannungsseite«, die mit 220 V gekennzeichnet ist, an das Netz und nicht umgekehrt angeschlossen wird, da sonst eine Spannung von

Leitungsprüfer





Oben: Befestigen der Stegleitungen mit Stahlstiften oder Gipsbandagen
 Unten: Ordnungsgemäße Verklemmung in der Abzweigdose

mehreren tausend Volt erzeugt wird oder Kurzschluß entsteht. Ferner muß die auf der »Unterspannungsseite« angegebene Kleinspannung mit der Nennspannung, die auf dem Wecker vermerkt ist, übereinstimmen. Auch der Leitungsprüfer stellt eine Weckereinrichtung dar. Man kann ihn selbst herstellen. Auf einem Brett oder in einem Kasten wird ein Wecker mit einer Batterie in Reihe geschaltet. An den beiden übrigen Klemmen werden zwei längere Leiter aus Klingeldraht angeschlossen. Berührt man die beiden Leiter miteinander, dann ertönt der Wecker, da dem Strom ein geschlossener Kreis zur Verfügung steht. Beliebig kön-

nen nun zwischen beiden Leitern des Prüfers andere Leitungen gelegt werden. Sind sie in Ordnung, dann ertönt der Wecker; bei Leitungsbruch bleibt der Wecker still.

In der Starkstromtechnik werden Lampen oft von einer zentralen Stelle aus betätigt, von der man die Lampe oder das von ihr erzeugte Licht nicht sehen kann. Das trifft zum Beispiel für Anlagen in Kellern oder Schuppen zu, die man vom Haus oder der Wohnung aus schalten kann.

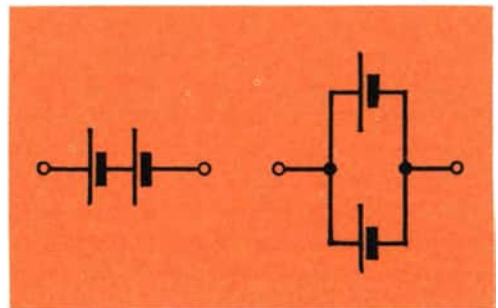
Diese Schaltungen haben den Nachteil, daß jemand, der beim Verlassen des Kellers oder der Wohnung abgelenkt wird, oft nicht mehr beurteilen kann, ob das Licht ein- oder ausgeschaltet ist.

Eine eindeutige Kontrolle dafür bietet der Einsatz einer Glimmlampe. Sie wird parallel zur Beleuchtungsanlage geschaltet und kann an beliebiger Stelle montiert werden. Da beide Lampen dem Einfluß desselben Schalters ausgesetzt sind, leuchten stets beide gleichzeitig.

3. Verlegen der Leitungen

Man verwendet PVC-isolierte Schwachstromleitung. Sie wird abgemessen und mit dem Seitenschneider abgeschnitten. Für die Verklemmung in den Geräten rechnet man auf jeder Seite zusätzlich 10 cm. Sie ist zu verdrehen und (sofern ihre Sichtbarkeit nicht stört) mit entsprechend kleinen Schellen an der Wand zu befestigen. Die Verlegung im Putz darf nur in Rohren erfolgen, oder es ist Stegleitung, wie sie in der

Grundsätzliche Schaltung bei Spielhäusern
 Links: Hintereinanderschaltung
 Rechts: Parallelschaltung



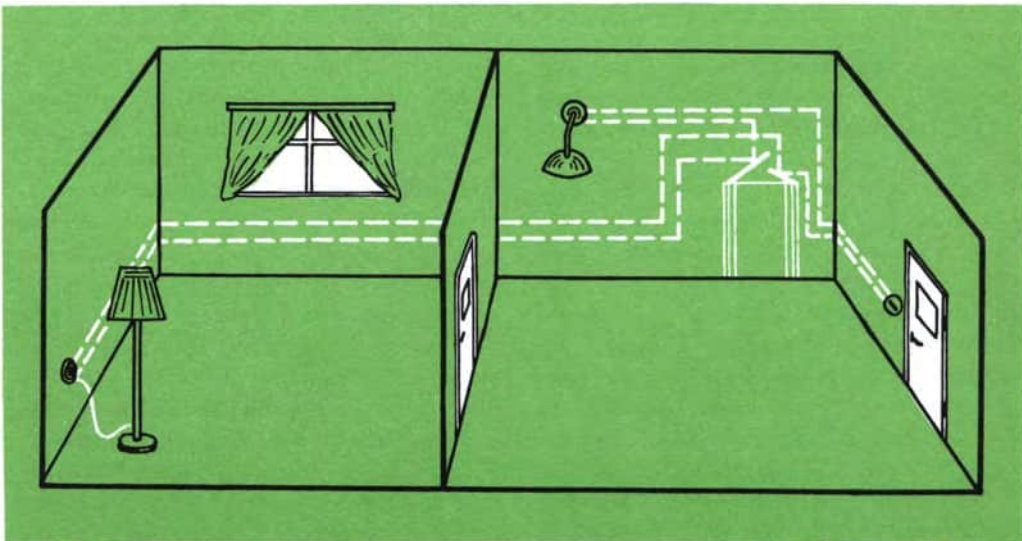
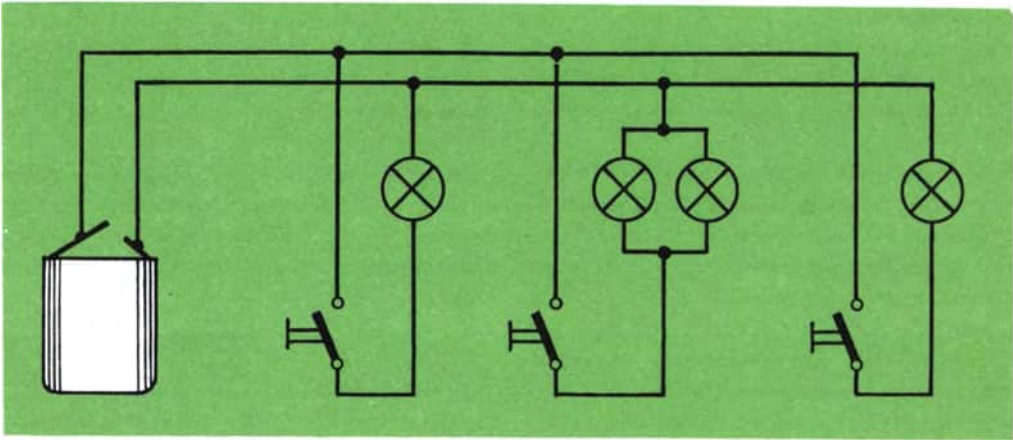
Starkstromtechnik verwendet wird, zu verlegen.

Stegleitungen werden unter Putz zunächst mit Stahlstiften festgeheftet. Die Stahlstifte dürfen nur in den Steg geschlagen werden, die Isolation jedoch auf keinen Fall verletzen. Danach sind an mehreren Stellen Gipsbandagen um die Leitung zu legen. Nachdem der Gips abgebunden hat, Stahlnägeln entfernen und Leitungskanal verputzen.

Beim Verklemmen setzt man die Isolierung nur

so weit ab, daß sie unmittelbar an die Klemme reicht. Es ist darauf zu achten, daß die Metallader beim Entfernen der Isolierung nicht beschädigt wird, denn der kleinste »Kratzer« kann beim Biegen (vor allem bei Aluminium) einen Leitungsbruch verursachen. Das Bild zeigt eine ordnungsgemäße Verklemmung. Hier wurde die Ader nicht auf dem kürzesten Weg zur Klemme geführt, sondern in einem Bogen. Bricht die Leitung durch mehrmaliges Ab- und Anklemmen, dann kann sie verkürzt werden.

Ordnungsgemäße Installation einer Puppenstube



Montage von Spielzeuganlagen

Spielzeuganlagen dürfen unter allen Umständen nur mit Kleinspannungen installiert werden. Auf keinen Fall etwa die Netzspannung 220 V dafür verwenden, auch nicht mit Vorschaltwiderständen.

1. Spielhäuser

Puppenstuben, Pferdeställe, Kaufmannsläden usw. erhalten eine Taschenlampenbatterie, die an einer nicht oder schlecht sichtbaren Stelle (Rückwand, Bodenplatte usw.) mit einer Schelle befestigt wird.

Als Lampen ebenfalls Taschenlampen verwenden. Schalter für Spielzeugeinrichtungen sind im Handel in verschiedenen Ausführungen erhältlich.

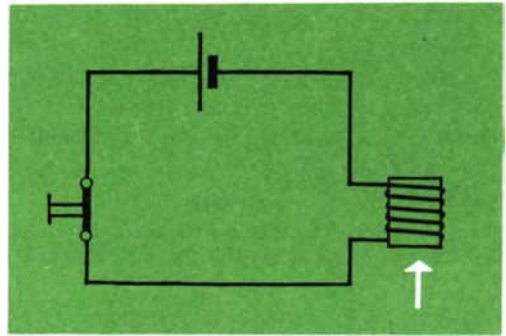
Sämtliche Geräte werden wie im Starkstromanlagenbau parallelgeschaltet. Stellt sich heraus, daß die Lampen zu dunkel leuchten, wird eine zweite Batterie der ersten parallel- (nicht hintereinander-) geschaltet.

Erhalten die Räume eine Tapezierung, dann die Leitungen möglichst vorher verlegen und mit einem guten Klebstoff festkleben. Unser Bild zeigt eine ordnungsgemäße Verlegung (S. 225).

2. Magnetspielzeug

Elektrische Lasthebemagnete o. ä. haben eine Spule, die bei Stromdurchgang einen Eisenkern magnetisch macht. Der Kern zieht kleine Eisenstücke an.

Die Spule bildet mit dem Schalter und der Spannungsquelle einen Stromkreis. Arbeitet die Spule nicht, obwohl die Spannungsquelle in Ordnung ist, besteht ein Leitungsbruch, oder eine Kontaktstelle hat sich gelöst. Ein Leitungsbruch in der Spule wird mit dem Leitungsprüfer festgestellt (durchgeklingelt). Schlägt der Wecker des Leitungsprüfers nicht an, entweder das gesamte Gerät zur Reparatur geben oder die Schutzhülle der Spule entfernen. Dann die oberen Windungen vorsichtig abwickeln. Stellt sich der Leitungsbruch schon bei den ersten Windun-



Schaltplan einer Anlage mit Magnet

gen heraus, kann das Stück Leitung entfernt und das neue Ende verklemmt werden.

Bei mehreren Windungen ist eine neue Spule zu beschaffen. Wer sie sich selbst wickeln will, muß Draht von der gleichen Dicke verwenden und die Anzahl der Windungen zählen. Eine so exakte Lage der Windungen, wie sie maschinell hergestellt werden, ist meist nicht erforderlich.

3. Spielzeugmotoren

Sie dienen zum Antrieb kleiner Krafteinrichtungen, für die eine Drehbewegung benötigt wird. Spielzeugmotoren haben wie große Kraftmotoren ein Leistungsschild, auf dem Spannung, Drehzahl usw. vermerkt sind. Vor Einsatz eines Motors ist das Leistungsschild genau zu lesen und seine Arbeitsweise danach zu beurteilen. Die Spannung der Spannungsquelle darf keinesfalls größer als die zulässige des Motors sein.

Neben den beim Magnetspielzeug genannten Defekten, die hier ebenso ermittelt bzw. behoben werden, treten beim Motor häufig Fehler in der Stromabnahme auf. Mitunter verschmort der Kommutator (er wird mit feinem Schmirgelpapier gesäubert), oder die Kohlen sind abgenutzt. Dann sind die Abmessungen festzustellen und entsprechend neue zu beschaffen.

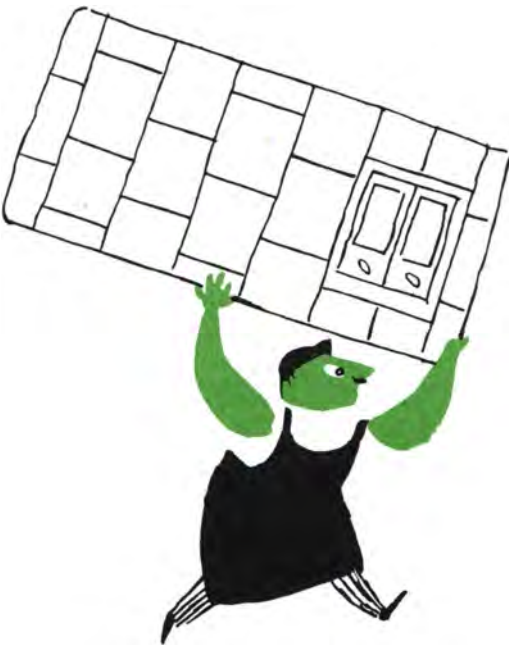
Hat der Motor anstatt der Kohlen Messingfedern, die sich abgebogen haben, die Federn entfernen, zurückbiegen und säubern.

7

Feuer

Der friedliche Rauch aus unserem Schornstein ist für unsere Nachbarn der Beweis für ein gemütliches Familienleben. Manchmal haben sie recht. Häufig aber bringt uns das Feuermachen selbst mehr ins Schwitzen als der geheizte Ofen.

Nicht viel ist es, was wir als »Heizer« wissen müssen, doch das wenige ist wichtig. Nur »wenn die Kohlen stimmen«, fühlen wir uns wohl, denn der friedliche Rauch aus dem Schornstein nützt uns gar nichts, wenn wir ihn bei kalten Füßen betrachten oder neben ihm bereits der rote Hahn wartet.



Werkstoffe und Heizungsarten

1. Werkstoffe

Unsere Feuerstätten sind seit Jahrtausenden die wichtigsten Helfer des Menschen gegen Hunger und Kälte. Sie haben sich aus primitiven Formen – das Wort für »Ofen« bedeutete ursprünglich »Topf« – zu den vielseitigen, leistungsfähigen, aber auch komplizierten Arten der Gegenwart entwickelt. Nur durch genaue Kenntnis ihrer Eigenschaften und Funktionsweise lassen sich deshalb Fehler und Schäden vermeiden.

Den farbenfrohen Mantel des quadratischen, rechteckigen oder runden Ofens bilden aneinander- und übereinandergefügte *Kacheln*. Sie bestehen aus gut durchgebranntem Ton, den außen eine Glasur überzieht. Für die Speicherefähigkeit sorgen im Innern *Schamottesteine*. Sie werden bei hohen Temperaturen aus feuerfestem Ton mit einem Zusatz von Schamottmehl gebrannt. Der Schmelzpunkt liegt bei 1500 Grad Celsius. Schamottesteine gibt es in verschiedenen Größen und Abmessungen. So, wie der Maurer beim Bau seines Hauses als Bindemittel Kalkmörtel verwendet, so dient *Lehm* als Bindemittel beim Bauen eines Ofens. Er ist eine Mischung von Eisenoxiden und sandhaltigem Ton und daher von gelblich-brauner Farbe. Lehm muß für die Verarbeitung gesiebt und mit Wasser gut aufbereitet werden.

Ofentüren und Herdplatten sowie der Rost bestehen aus *Gußeisen*, weiteres Zubehör, wie Schienen, Bleche und Heizrohrkästen, aus gewalztem *Stahl*.

2. Ofenarten

Die gebräuchlichsten Ofenarten sind:
Ortsfester Kachelofen,
Transportabler Kachelofen,

Eiserner Ofen,

Haushalt-Kohle-Herd (ortsfest oder transportabel),

Kohlebadeofen.

Alle diese Öfen sind an Schornsteine angeschlossen, die die Verbrennungsprodukte (Abgase) ins Freie ableiten. Die wichtigsten Anforderungen an jede Feuerstätte sind: gefahrloser Gebrauch, gute Ausnutzung der Brennstoffe und leichte Bedienbarkeit.

Der ortsfeste Kachelofen

Er wird vom Ofenbauer, wie es der Name auch sagt, fest in den Wohnraum eingebaut. Die Ofengröße ergibt sich aus dem Wärmebedarf des Raumes.

Speicherdauer

	Wanddicke	Speicherdauer
Leichte Bauart:	60 bis 90 mm	= 5 Stunden
Mittelschwere		
Bauart:	90 bis 110 mm	= 8 Stunden
Schwere Bauart:	110 bis 130 mm	= 10 Stunden

Im Ofen ist ein Zugsystem eingebaut. Der Rost beträgt $\frac{1}{100}$ der Heizfläche. Danach werden die Zuggrößen des Ausbaus gestaltet. Die inneren Teile des Ofens zeigt unsere Abbildung.

Wo Flugasche abgelagert, werden Kehrdeckel eingearbeitet. In allen Kachelöfen deckt sich die Zuglänge im Ofen mit der m^2 -Zahl des Ofens. (Beispiel: $5,98 m^2$ Heizfläche = 5,98 m Zuglänge.)

Der Wandabstand des Ofens beträgt 12 bis 15 cm.

Der Schornsteinanschluß erfolgt direkt. Der ortsfeste Kachelofen ist ein Zeitheizungs-ofen. Er speichert die Wärme nach einmaliger Brennstoffaufgabe.

Transportable keramische Dauerbrandöfen

Transportable Dauerbrandöfen sind Feuerstätten, die in ihrer Gesamtheit transportiert werden können. Sie bestehen ebenfalls aus einem äußeren Kachelmantel und einem Schamotteausbau.

Wir unterscheiden:

Deckenzugofen

Ofen mit Feuerraum, an den sich der Deckenzug unmittelbar anschließt. Gut geeignet für geringen Schornsteinzug, zum Beispiel im Obergeschoß, in Baracken oder Mansarden.

Sturz- und Steigezugofen

Der Ofen mit Sturz- und Steigezug hat einen höheren Wirkungsgrad durch bessere Wärmeausnutzung. Vorbedingung ist ein normaler Schornsteinzug.

Bodenzugofen

Dieser Ofen ist zumeist mit zwei Luftschächten ausgerüstet, die eine schnelle Erwärmung des gesamten Raumes gewährleisten. Er eignet sich für Räume, die nicht ständig benutzt werden.

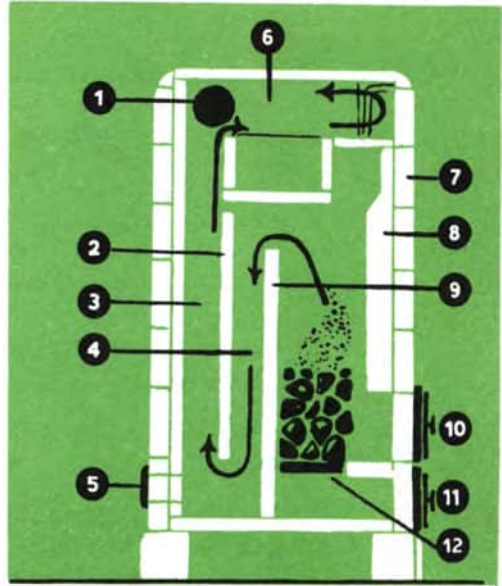
Diese Arten von Öfen haben eine Regulierungsvorrichtung im Feuergeschränk, wodurch ein Dauerbrand ermöglicht wird. Nicht der Schamotteausbau speichert in erster Linie die Wärme, sondern die Speicherung liegt im Brennstoff.

Der eiserne Ofen

Der eiserne Dauerbrandofen unterscheidet sich durch seine Heizgasführung in:

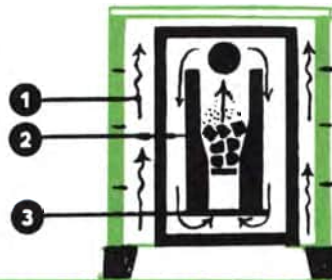
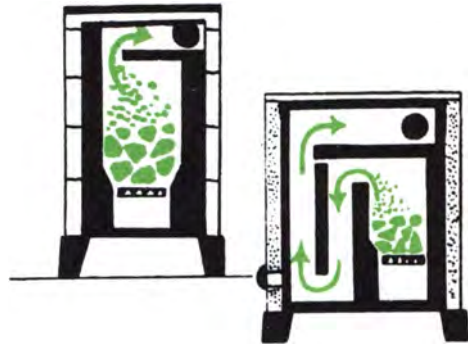
Durchbrandofen und Unterbrandofen.

Beim Durchbrandofen gehen die Verbrennungsgase durch den unverbrauchten Brennstoffvorrat zum oberen Teil des Schachtes, wodurch allmählich der ganze Brennstoffvorrat in glühenden Zustand versetzt wird. Der Füllschacht und der Verbrennungsraum sind eine Einheit.

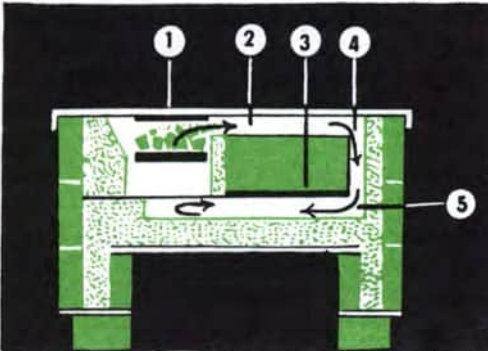
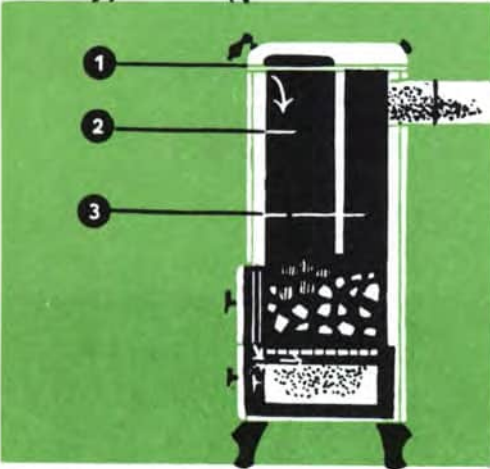
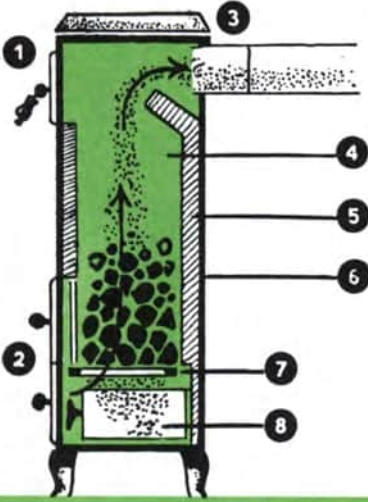


Ortsfester Kachelofen

- 1 Rauchrohr. 2 Hängewange. 3 Steigezug. 4 Sturzzug.
- 5 Kehrdeckel. 6 Umkehrzug. 7 Kachelwand. 8 Schamotteausbau.
- 9 Feuerbock. 10 Heiztür. 11 Aschtür. 12 Rost



Transportable keramische Dauerbrandöfen
 Deckenzugofen (links). Sturz- und Steigezugofen (rechts). Bodenzugofen (unten)
 1 Warmluftschacht. 2 Heizgaszug. 3 Reinigungsdeckel



Der Rost ist als Rüttelrost gearbeitet.

Das Feuergeschränk besteht aus Grauguß und ist mit einer Luftregelvorrichtung versehen. Der Außenmantel besteht aus Gußeisen oder Stahlblech, der innen mit Schamottesteinen ausgelegt ist.

Beim Unterbrandofen sind Verbrennungsraum und Füllschacht getrennt, die Verbrennungsgase werden seitlich abgeleitet.

Die Verbrennung erfolgt in einem Korbrost, der unterhalb des Füllschachtes immer nur einen Teil des Brennstoffvorrates aufnehmen kann. Dadurch unterhält der Unterbrandofen das Feuer nur in einer in der Höhe gleichbleibenden Brennstoffschicht.

Haushalt-Kohleherd

Als Herde werden solche Feuerstätten bezeichnet, die zum Kochen, Braten, Backen sowie zur Heizung des Raumes dienen.

Der Normalherd ist der gebräuchlichste. Er soll kurz beschrieben werden: Der Back- und Bratraum befindet sich neben der Feuerung. Die Heizgase ziehen vom Feuerraum unterhalb der Herdplatte über den Bratkasten in den Sturzzug bis zum Herdboden und werden dann unter dem Bratkasten zum Steigezug geführt, von wo aus die Rauchgase in den Schornstein abziehen. Bei ortsfesten Herden werden die Rauchgase zusätzlich durch eine heizbare Wandbekleidung geführt.

Kohlebadeofen

Der Kohlebadeofen ist ein Warmwasserbereiter. Er besteht zumeist aus einem Badeofenuntersatz, der mit Schamotte ausgebaut ist, und

Eiserne Dauerbrandöfen

Durchbrandofen (oben). 1 Fülltür. 2 Feuergeschränk. 3 Rohrstützen. 4 Füllschacht. 5 Schamottfutter. 6 Stahlmantel. 7 Rüttelrost. 8 Aschekasten

Unterbrandofen (Mitte). 1 Fülltür. 2 Füllschacht. 3 Abzugschacht

Haushalt-Kohleherd (unten)

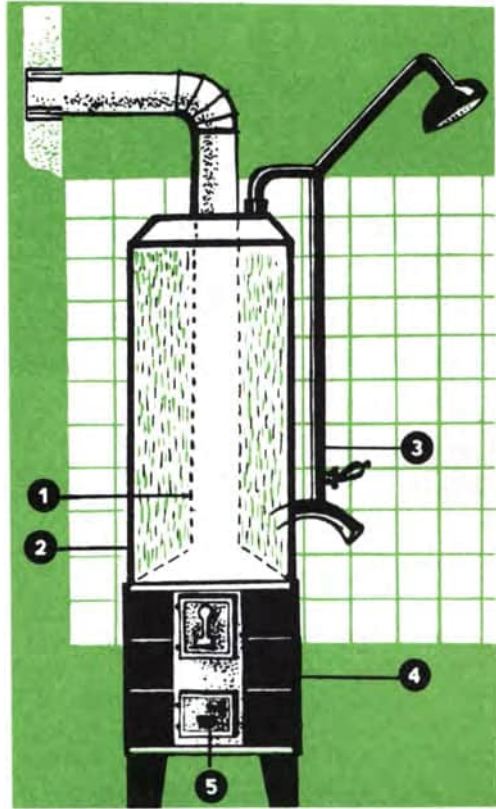
1 Falzplatten. 2 Feuerraum. 3 Bratkastenboden, abhebbar. 4 Abfallender Zug. 5 Bodenzug

dem Wasserbehälter mit Flammenrohr und Mischbatterie. Geheizt wird er mit dem üblichen Brennstoff für den Hausbrand. Der Anschluß an den Schornstein erfolgt durch ein Blechrohr.

3. Heiztechnik

Schornstein

Der Schornstein ist der Motor des Ofens. Kleine Mängel am Schornstein können das Versagen der Feuerstätte zur Folge haben. Schornsteinzug ist Druck: Die kalte und schwerere Luft außerhalb des Schornsteins drückt die warme und leichtere Luft im Schornstein nach oben. Undichtigkeiten an den Schornsteinwandungen oder eine offene oder defekte Schornsteinreinigungstür lassen kalte Luft in den Schornstein strömen. Durch Gewichtsangleichung der Luft arbeitet der Schornstein schlecht. Es macht sich Luftmangel im Feuerraum des Ofens bemerkbar, die Verbrennung wird unwirtschaftlich. Unverbranntes zieht zum Schornstein hinaus, die Heizleistung sinkt ab.



Brennstoff

Wichtigster Brennstoff für unsere Feuerstätten ist das Braunkohlenbrikett. Braunkohle wird im mitteldeutschen Raum sowie in der Niederlausitz im Tagebau gewonnen. Aus getrockneter und zerkleinerter Rohbraunkohle werden durch Pressen Braunkohlenbriketts hergestellt. Durch diesen Veredlungsvorgang erhöht sich der Heizwert von etwa 2800 kcal/kg auf etwa 4800 kcal/kg. Die Entzündungstemperatur bewegt sich zwischen 280 und 320 °C.

Aus welchen Bestandteilen setzt sich unser Brennstoff zusammen?

Brennbare Bestandteile = Kohlenstoff, Wasserstoff, Schwefel,

Verbrennungsfördernder

Bestandteil = Sauerstoff,

Unverbrennbare = Wasser, Asche

Bestandteile und Stickstoff.

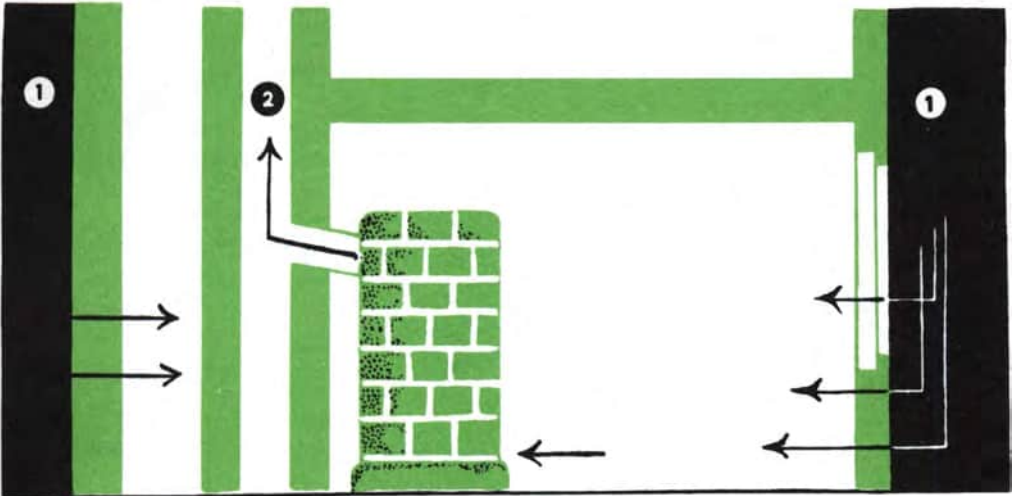
Kohlebadefofen

1 Flammenrohr. 2 Wasserbehälter, lackierter Stahlmantel. 3 Mischbatterie. 4 Untersatz. 5 Luftschieber

Je mehr brennbare Bestandteile, je höher der Heizwert. Der Heizwert ist die Wärmemenge, die bei der Verbrennung eines kg Brennstoffes frei wird.

Einige Beispiele mögen den unterschiedlichen Heizwert verdeutlichen:

Brennstoff	mittlerer Heizwert pro kg (kcal/kg)
Holz, lufttrocken	3800
Rohbraunkohle	3000
Braunkohlenbriketts	4800
Koks	7000
Steinkohle	7000



Funktion des Schornsteins. 1 Luftsäule, kalte, schwere Außenluft. 2 Abgassäule, warme, leichte Luft

Verbrennung

Die Verbrennung ist ein chemischer Vorgang. Die brennbaren Bestandteile des Brennstoffes verbinden sich unter Wärmeentwicklung mit dem Sauerstoff der Luft.

Der feste Kohlenstoff verbindet sich mit dem Sauerstoff zu Kohlenmonoxid (sehr giftiges Gas); Kohlenmonoxid und Sauerstoff zu Kohlendioxid. Durch die Verbindung von Wasserstoff mit dem Sauerstoff der Luft entsteht Wasserdampf; die Verbindung von Schwefel und Sauerstoff ergibt Schwefeldioxid.

Die Verbrennung, d. h. die Verbindung der brennbaren Bestandteile mit dem Luftsauerstoff, ist nur möglich, wenn der Brennstoff auf seine Entzündungstemperatur gebracht wird. Um 1 kg Brennstoff verbrennen zu können, muß so viel Luft zugeführt werden, daß die brennbaren Bestandteile die notwendige Menge Sauerstoff erhalten. Die als unverbrennbar bezeichneten Teile verhalten sich wie folgt:

Wasser muß verdampft werden und verbraucht Wärme. Asche ergeben die organischen Bestandteile der Pflanzen, aus denen einmal die Kohle entstanden ist, die nicht brennen (Salze). Stickstoff, woraus bekanntlich 79% der Luft besteht, geht unverändert, lediglich als Wärmeträger, durch die Flammen hindurch. Die Ver-

brennung ist beim Braunkohlenbrikett als gut zu betrachten, wenn ein zweifacher Luftüberschuß besteht. Mängel bei zu niedrigem Luftüberschuß: zu hoher Gehalt an unverbrannten Gasen. Die Abkühlung der Rauchgase schon in den oberen Zügen des Ofens unter 100 °C bringt eine Verflüssigung der Gase mit sich. Mit Teer und Ruß vermischtes Wasser dringt in den Ausbau des Ofens und in den Schornstein ein: es bilden sich braune Flecke. Man spricht in diesem Fall von einer Versottung. Üble Gerüche sind die weiteren unangenehmen Folgen. Andererseits kühlt ein zu großer Luftüberschuß die Flamme ab.

Er entsteht:

wenn der Brennstoff zu großstückig ist, wenn der Rost nicht vollständig bedeckt ist, wenn beide Türen (Asch- und Heitzür) geöffnet sind und wenn durch Nachströmungsverluste (also schlechten Zustand der Feuerstätte) Luft in den Feuerraum tritt, die nicht zur Verbrennung benötigt wird.

Die durch den Brennstoff frei werdende Wärme kann man nicht restlos für die Beheizung des Raumes ausnutzen. Ein Teil der Wärme wird für den Abzug der Rauchgase benötigt. Unsere Feuerstätten haben einen Wirkungsgrad von 70 bis 80%.

Zusammensetzung der Verluste:

Etwa 20% Verlust durch fühlbare Wärme in den Abgasen,
etwa 5% unverbrannte Gase,
etwa 1% Unverbranntes in den Rückständen.

Wärme

Was ist Wärme? Alle Körper bestehen aus kleinsten Teilen, den Molekülen, die ständig in Bewegung sind. Ihre Bewegung erzeugt die Energie. Wir sprechen deshalb von Bewegungsenergie. Je größer die Bewegungsenergie der Moleküle ist, um so mehr Wärme entsteht. Die Höhe der Temperatur wird in Grad Celsius gemessen. Die Wärmemenge wird durch die Kilokalorie (kcal) erfaßt. Die kcal ist die Wärmemenge, die 1 Liter Wasser um 1° erwärmt.

Wir unterscheiden drei Arten von Erwärmungsvorgängen:

die Wärmeleitung,
die Konvektion und
die Strahlung.

Wird ein Eisenstab mit einem Ende in eine Flamme gehalten, so erwärmt er sich ziemlich

schnell bis zum anderen Ende. Die Wärme fließt so lange von der Stelle der höheren Temperatur zu der Stelle der niedrigen Temperatur, bis sich ein Temperaturausgleich vollzogen hat. Das ist die *Wärmeleitung*.

Eine heiße Kachelwand gibt an die an ihr vorbeiziehende kältere Raumluft Wärme ab. Das nennt man *Konvektion*.

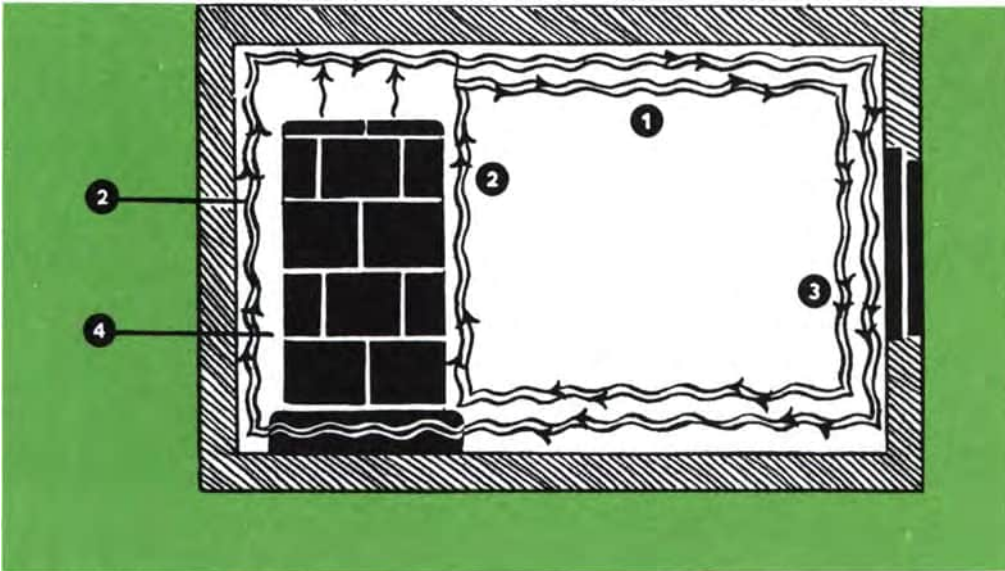
Der wärmere Körper überträgt auch die Wärme an einen kälteren Körper, wenn sich beide nicht berühren. Etwa, wenn die heiße Ofenfläche an einem etwas entfernt stehenden Menschen Wärme abgibt. Das ist die *Strahlung*.

Wie erwärmt sich das Zimmer, wenn der Ofen geheizt ist? Die Luft nimmt, durch Berühren an den Heizflächen, Wärme auf und wird leichter. Kältere Luft strömt nach und drückt die warme Luft in die Höhe. Durch Wärmeabgabe an Decke und Wände kühlt der Luftstrom ab. Der abgekühlte Luftstrom vermischt sich mit der durch Fenster und Wand eintretenden Außenluft und kehrt wieder zum Ofen zurück, von wo aus der Kreislauf von vorn beginnt.

Nach feststehenden Werten errechnet der Fach-

Strömungsverlauf beim Heizen

1 Luftströmung. 2 Erwärmte Luft. 3 Abgekühlte Luft. 4 Hintere Heizfläche; hier keine Brennstoffe stapeln!



mann, welche Wärmemenge stündlich (kcal/h) durch alle Abkühlungsflächen verlorengeht. Durch den Zuschlagsfaktor wird die für den Raum benötigte Wärmemenge ermittelt.

Beispiel:

Ein Zimmer ist 5×5 m groß, hat zwei Außenwände, der errechnete Wärmebedarf pro Stunde ergibt 4750 kcal. Es wird ein Ofen, $2\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2} \times 7\frac{1}{2}$ Kacheln, mittelschwer, mit Schamottesteinen

ausgebaut, aufgestellt, der eine Heizleistung je m^2/h von 800 kcal hat und eine Heizfläche von $5,98 m^2$.

$5,98 m^2 \text{ mal } 800 \text{ kcal/h} = 4784 \text{ kcal/h}$.

Solche Berechnungen aber können wir getrost dem Fachmann überlassen.

Für die Behandlung der Feuerstätten im allgemeinen und das Aufstellen von transportablen Öfen gelten die folgenden Ratschläge.

Werkzeuge und Geräte für Feuerstätten

Zum Reinigen

Handfeger
Ascheschaufel
Mülleimer
Rohrbesen
Feuerhaken

Für Reparaturen

Hammer
Zange
Spachtel
Mauerkelle
Reibebrett

Wasserpinsel
Wassereimer
Töpfermesser
Meißel
Taschenlampe

Arbeitstechniken

Heizen des ortsfesten Kachelofens

1. Vorbereitung

Fenster öffnen, Raum kurze Zeit gut durchlüften, denn unverbrauchte Luft erwärmt sich schneller. Drosselklappe am Ofen öffnen.

Die Aschetägliche aus Asch- und Feuerraum entfernen. Keine brennbaren Gefäße zur Aufbewahrung der Asche benutzen! Rost säubern, Rostspalten von Fremdkörpern befreien.

2. Heizen

Etwas Knüllpapier, eine Handvoll Kleinholz im Feuerraum entzünden und soviel Briketts, möglichst halbiert, dazugeben, bis der ganze Rost gleichmäßig bedeckt ist. Die (obere) Feuerungstür schließen, jedoch nicht ganz fest. Aschtür offen lassen.

3. Ofen verschließen

Wenn alle Kohle dunkelrot durchglüht ist und sich eine leichte Ascheschicht darauf zeigt, Asch- und Heiztür fest verschließen. Drosselklappe erst etwa 10 Minuten danach schließen. Bei zu frühem Schließen der Türen können erhebliche Schäden am Ofen entstehen.

Wenn im Herbst der Ofen das erstmal wieder angeheizt wird, empfiehlt es sich, erst einmal ein ordentliches Papierfeuer zu entfachen. Der Sinn ist, die kältere Luft aus dem Schornstein zu entfernen und den richtigen Zug herzustellen.

Wenn das nächste Mal Kohlen aus dem Keller geholt werden, sollte man auch einen kurzen Blick auf die Schornsteinreinigungstüren werfen, ob sie verschlossen sind.

In dem Abschnitt »Verbrennung« ist gesagt worden, daß für eine gute und wirtschaftliche Verbrennung der nötige Luftüberschuß vorhanden

sein muß. Alle Öfen erfüllen, durch die richtig gewählte Rostgröße, diese Bedingung. Es muß nur dafür gesorgt werden, daß der Luftweg durch Aschtür und Rost immer frei bleibt. Zur Kontrolle sollte man sich jeden Tag die Innenseite der Heiztür ansehen. Bei richtiger Bedienung und einwandfreier Verbrennung bildet sich ein dunkelbrauner Belag. Wenn an der Innenseite der Tür schwarze Flocken oder schwarzer Glanzruß haftet, ist ein Bedienungsfehler gemacht worden. Wurde jedoch richtig geheizt und die Tür ist trotzdem schwarz oder verflochten, dann ist der Ofenbauer zu Rate zu ziehen.

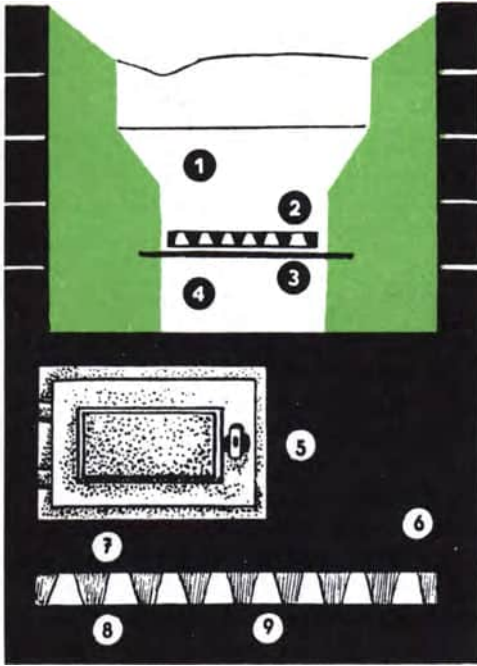
Pflege des ortsfesten Kachelofens

Zu Beginn des Sommers wird der Ofen im wahrsten Sinne des Wortes »kaltgestellt«. Zu diesem Zeitpunkt sollte man alle Reparaturen vornehmen oder vornehmen lassen. Es empfiehlt sich neben der jährlichen eigenen Durchsicht eine Überprüfung durch den Ofenbauer in Abständen von etwa zwei Jahren.

1. Reinigen des Feuerraumes

Heiz- und Aschtür öffnen, alle Aschereste entfernen. Der Rost liegt lose auf zwei Rosteisen, die zwischen Aschfall und Feuerraum eingebaut sind. Mit der linken Hand den Rost durch den Aschfall anheben und mit der rechten Hand den Rost durch die Heiztür herausnehmen. Sämtliche Rostspalten von verklemmten Fremdkörpern wie Nägel usw., befreien. Verschmorten Rost durch neuen der gleichen Art ersetzen.

Das Öffnen der in Lehm gebetteten Kehrdeckel zur Reinigung der Züge soll dem Fachmann überlassen bleiben.

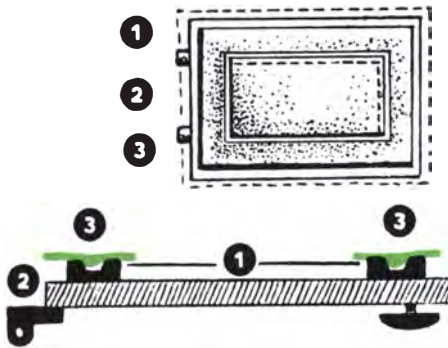


2. Ausbessern des Feuerraumes

Ausleuchten mit Taschenlampe, um Mängel festzustellen. Rost entfernen und Wände im Feuer- raum mit einem Handfeger sauberfegen, dann mit einem Wasserpinsel anfeuchten. Die Fugen mit Lehm abdichten. Der Lehm soll weder zu dünn noch zu dick sein. Mit dem Wasserpinsel alles glattstreichen. Den Rost wieder mit der richtigen Seite nach oben einlegen. Lockere Schamottesteine ganz herausnehmen, nötigen- falls ersetzen und neu in Lehm einbetten.

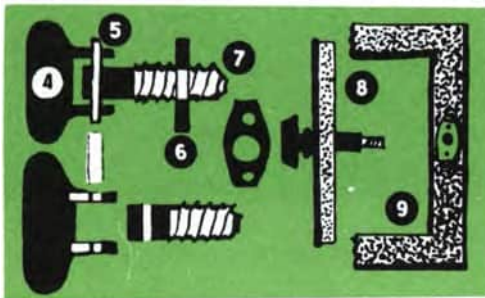
3. Abdichten der Ofentüren

Undichte Ofentüren führen zu Wärmeverlusten. Bei Kittfalztüren mit Verschraubungen dürfen an der Unterseite der Wulst niemals Aschereste eingepreßt werden. Die Tür wird undicht und die Verschraubungen rasch defekt. Sollte Eisenkitt aus dem Kittfalz ausgebröckelt sein, so löse man mit einem Messer den restlichen Kitt. Mit einem Lappen den Falz kräftig anfeuchten, dann den Eisenkitt mit einem Messer in den Falz streichen. Der Falz soll so aussehen wie ein Schlittschuh mit einem Hohlsliff. Nun ein paar Zeitungspapierstreifen schneiden, ungefähr 2 cm breit, und diese rund um den Falz legen. Auf dem frischen Eisenkitt klebt das Papier an. Danach die Tür zuschrauben und sofort wieder öffnen. Der Falz hat sich eingedrückt. Die Tür einige Stun- den offenlassen, bis der Kitt hart geworden ist. Scharniere und Verschlüsse der Heiz- und Asch- tür etwas einölen.



4. Auswechseln der Ofentürverschraubung an Kittfalztüren

Kleinen Splint im Knebel mit einem spitzen Dorn lockern und mit der Zange entfernen, Knebel von der Schraube abziehen.



Teile des Ofens (oben)

1 Feuerraum. 2 Rost. 3 Rostseite. 4 Aschfall. 5 Geschlos- sene Heitzür. 6 Rost im Querschnitt. 7 Rostoberseite. 8 Rostunterseite. 9 Rostspalt

Innenansicht der Ofentür (unten)

1 Kittfalz, gefüllt mit Eisenkitt. 2 Türknaggen (Scharniere). 3 Aufgelegte Papierstreifen an Kittfalz
Teile der Ofentürverschraubung. 4 Knebel. 5 Splint. 6 Mutter. 7 Schraube. 8 Ofentür. 9 Türzarge (Rahmen)

Neue Schraube von der Innenseite der Tür durch die dafür vorgesehene Öffnung stecken, Knebel von außen aufstecken und beide Teile wieder versplinteln.

Die zwei Befestigungsschrauben der Mutter in der Türzarge mit Schraubenzieher lösen, neue Mutter einpassen und einschrauben. Verschraubung etwas einölen.

5. Ausbesserungen am Ofenmantel

Offene Fugen von restlichen Lehnteilchen mit einem Holzspan reinigen, mit einem nassen Lappen anfeuchten und mit Lehm verstreichen. Ofen abwaschen.

6. Überprüfen der Wand

Risse in der Wandseite des Rauchrohranschlusses mit Kalkmörtel verputzen; ebenso die Umgebung des Rohranschlusses.

7. Überprüfen des Funkenschutzblechs

Wohnungen mit Holzfußböden haben vor jeder Feuerstätte Funkenschutzbleche. Ist das Blech entzwei, wird es umgehend ausgewechselt. Wenn die Fugeleiste vor dem Ofen nicht mit Blech beschlagen ist, dann das Funkenschutzblech unter die Leiste schieben. Mit einem Dorn die Nagellöcher vorschlagen und das Blech mit Stiften fest an den Boden heften.

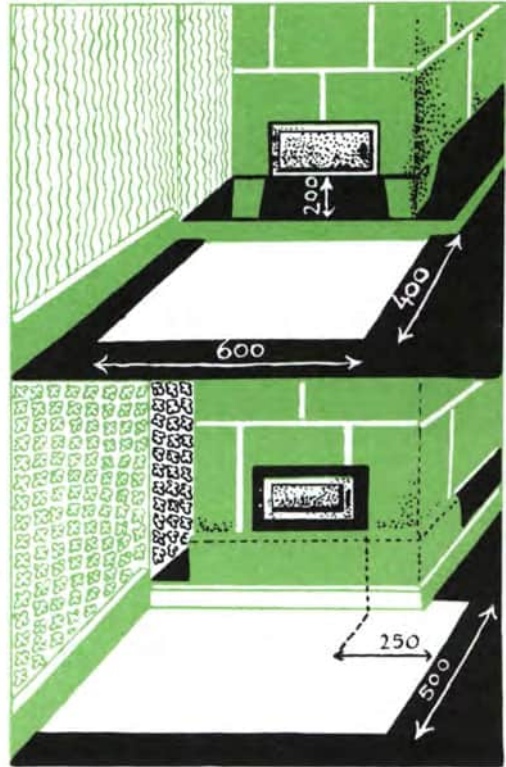
Behandlung neu gesetzter Öfen

1. Heizmenge

Neu gesetzte Öfen nur langsam und vorsichtig trockenheizen. Bei offener Heiz- und Aschtür zwei Briketts halbiert abbrennen lassen, danach wieder zwei halbierte Briketts auf den Glutrest legen und so fortlaufend bis zu acht (halbierten) Briketts täglich.

2. Dauer der eingeschränkten Leistung

Mit der genannten Heizmenge acht bis zehn Tage heizen. Dann langsam bis zur vollen Leistung steigern.



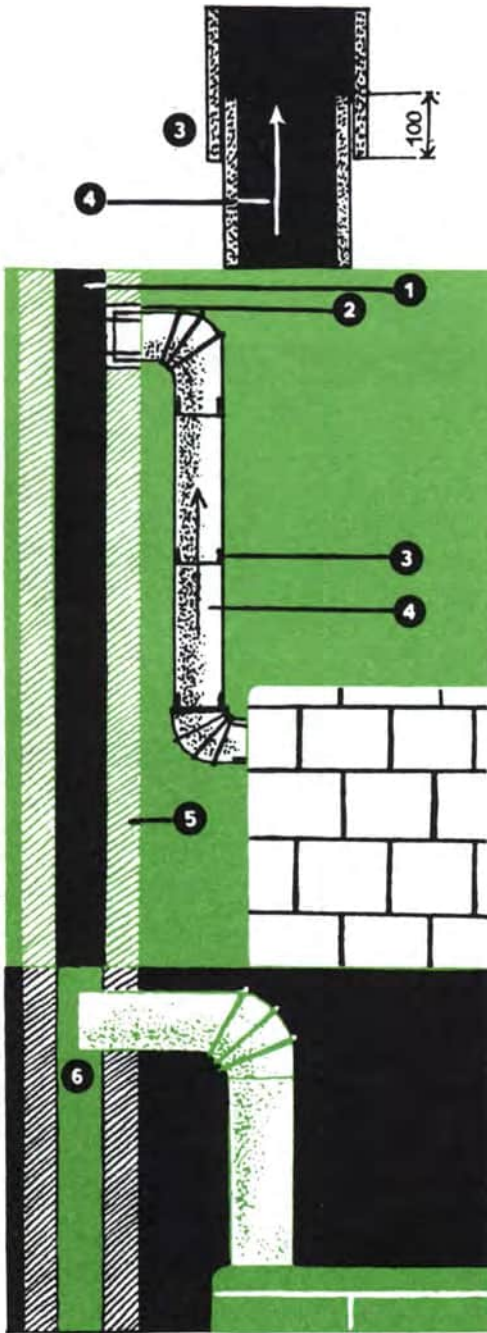
Funkenschutzvorlage aus Blech. Die Größen sind unbedingt einzuhalten

Aufstellen des transportablen Ofens

Beim Aufstellen sind eine Reihe Bestimmungen und technische Einzelheiten zu beachten, so daß sich die Absprache mit einem Fachmann – bereits vor dem Kauf des Ofens – empfiehlt.

1. Brandschutztechnische Bestimmungen

In der TGL über Feuerstätten und Wärmegeräte heißt es: Bei Holzdecken müssen Feuerstätten mindestens 50 mm dicke Unterlagen aus nichtbrennbaren Baustoffen wie Beton oder Fliesen besitzen. Bei Feuerstätten für feste Brennstoffe ist diese Unterlage als Vorlage vor die Feuerungsöffnung mindestens 500 mm und nach beiden Seiten mindestens 250 mm zu ziehen. Diese Vorlage darf aus 1 mm Stahlblech



Schornsteinanschluß
 1 Schornstein. 2 Wandfutter. 3 Rohrstoß. 4 Abgasstrom.
 5 Schornsteinwange. 6 Falscher Sitz des Rohres

bestehen. Bei Massivdecken mit brennbaren Fußbodenbelägen genügt eine Vorlage aus 1 mm dickem Stahlblech, die 400 mm vor die Feuerungsöffnung zu ziehen ist und deren Gesamtbreite 600 mm betragen muß, wenn der Abstand von Unterkante Aschenraum bis Fußboden nicht größer als 200 mm ist. Bei Wänden aus Holzwerk sind folgende Abstände einzuhalten:

Baustoff der Feuerstätte	Verputzt oder feuerhemmend umkleidet	Unverputzt (Konstruktionsholz)
Stein oder Kacheln Grauguß oder Stahlbleche mit Schamotteausfüllung	15 cm	25 cm
	25 cm	50 cm

2. Der Schornsteinanschluß

Jeder Anschluß einer Feuerstätte an einem Schornstein ist dem zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister zu melden.

Durch Einbau von Drosselklappen oder Abstellklappen in Rohrleitungen einen größeren Heizeffekt erzielen zu wollen, ist immer falsch und gefährlich! (Vergiftungsgefahr, Versottungen.) Ofenrohre und Knie müssen ihrem Durchmesser nach dem Abzugsstutzen des Ofens entsprechen. Jede Feuerstätte muß eine eigene Rauchgasleitung haben. Ihre waagerechte Länge darf höchstens $\frac{2}{3}$ der Höhe vom Schornsteinanschluß bis zur Schornsteinmündung (wirksame Schornsteinhöhe) betragen, wobei die Gesamtlänge 3 m nicht übersteigen darf. Es ist ein weitverbreiteter Irrtum, daß lange Rohrleitungen besser heizen. Durch übermäßige Länge kühlen die Gase zu stark ab und führen zu schlechterem Zug. Rohr und Knie müssen etwa 10 cm ineinandergesteckt werden. Ein Rohr muß so in das andere hineinführen, daß kein Rauch austreten kann. Geringfügig zu weite Rohre lassen sich mit der Rundzange verengen, zu enge durch leichtes Klopfen etwas erweitern. Falls die Rohre zu lang sind, werden sie am einfachsten mit der Eisensäge zugeschnitten.

Beim Einstecken des Rohres in den Schornstein auf die Tiefe achten! Rohr darf nicht in den Schornstein ragen!

Pflege des transportablen Ofens

Transportable Öfen sind meist mit einer Rohrleitung an den Schornstein angeschlossen. Die Schornsteinwand enthält ein Wandfutter, in dem das Ofenrohr oder Ofenknie etwa 10 cm tief steckt.

1. Reinigen des Rohres

Mit dem Handfegerrücken die Rohrleitung vorsichtig und leicht von oben nach unten abklopfen, damit ein Teil der Flugasche in das untere Knie fällt. Das obere Knie vorsichtig aus dem Wandfutter herausziehen, Rohrleitung vom Ofen trennen und sofort in den danebenstehenden Mülleimer halten, so daß der Ruß in den Mülleimer fließt. Im Freien das Rohr kräftiger abklopfen, erforderlichenfalls innen mit einem Handfeger (an eine Leiste oder einen alten Besenstil binden!) auskehren. Anschließend das Rohr in umgekehrter Reihenfolge anschließen. Auf festen Sitz achten!

2. Reinigen des Bodenzuges

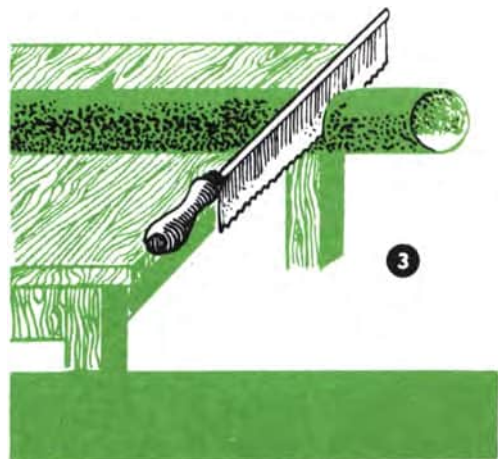
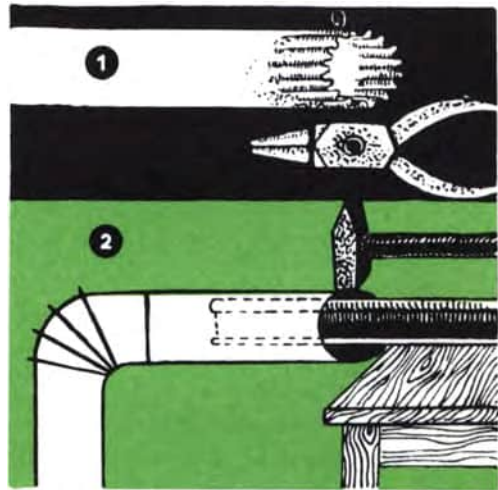
Am Bodenzugofen befindet sich zumeist an der unteren Seite des Aschfalls ein gußeiserner Dekkel. Bei seinem Öffnen liegt der Bodenzug frei. Die sich dort ablagernde Asche wird mit einer kleinen Suppenkelle oder ähnlichem sorgfältig entfernt.

3. Ausbesserungen am Ofen

Fugen am äußeren Kachelmantel und Fugen im Innern mit Lehm abdichten (s. »Pflege des ortsfesten Kachelofens«).

Ofentüren (s. »Pflege des ortsfesten Kachelofens«).

Die Rohre können mit Ofenschwärze oder Bronze gestrichen werden. Vorher mit Drahtbürste und Sandpapier entrostet! Danach nur wenig heizen, damit die Farbe einbrennt.



Bearbeitung des Ofenrohres
1 Verengen. 2 Weiten. 3 Kürzen

Heizen des transportablen Ofens

1. Vorbereitung, Anheizen

Den Füllschacht nur bis zur Hälfte füllen, um genügend Verbrennungsraum zu lassen.

Auch Aschtür schließen, die Regulierung soll nur durch den Luftschieber erfolgen, da Ofen im Dauerbrand betrieben wird. Aschekasten vor jedem Heizen entleeren.

2. *Wartung und Pflege eiserner Dauerbrandöfen* – wie transportable Öfen.

3. *Heizen eiserner Dauerbrandöfen* – wie transportable Öfen.

Behandlung des Haushalt-Kohleherdes

Bevor der Schornsteinfeger den Schornstein kehrt, Herdschieber schließen! Nach dem Kehren die Reinigungstür, die über den Schiebern liegt, öffnen und den Ruß, der auf der Schornsteinsohle liegt, mit einer Kelle entfernen.

1. Reinigen des Herdes

Die zwei bis drei gußeisernen Falzplatten der Herdplatte abheben. Den freigelegten Feuerraum und die Platten mit einem Handfeger und der Müllschippe von Flugasche reinigen. Den abfallenden Zug fegen. Danach den Bratofenboden herausheben, mit einem Schraubenzieher den Boden etwas anheben und dann mit der rechten Hand herausziehen. Der Bodenzug liegt nun frei und kann ebenfalls gereinigt werden. Jetzt die Bratofenbodenplatte wieder einlegen und die Falzplatten in umgekehrter Reihenfolge auflegen.

2. Reinigen des Rohres

Transportable Haushalt-Kohleherde sind mit einer kurzen Rohrleitung angeschlossen. Reinigen der Rohrleitung s. »Pflege des transportable Ofens«.

Behandlung des Kohlebadeofens

1. Anheizen

Bei erstmaliger Inbetriebnahme den Unterofen bei geöffneter Feuertür mit leichtem Holzfeuer trockenheizen.

Die Hinweise auf dem Warnschild, das an jedem

Badeofen angebracht ist, unbedingt beachten! Den Aschekasten vor jedem Anheizen entleeren. Rost reinigen.

Papier und zerkleinertes Holz sowie zwei halbierte Braunkohlenbriketts auflegen und anzünden. Feuertür und Aschtür schließen, Luftschieber an der Aschtür voll öffnen, nach kurzer Zeit zwei weitere halbierte Briketts nachlegen, dann Rost voll mit Kohle bedecken.

Nach etwa 45 Minuten ist ein Bad bereit.

2. Reinigen des Rohres

Die Rohrleitung des Badeofens ist infolge der Feuchtigkeit einem größeren Verschleiß ausgesetzt. Deshalb das Rohr öfter entrostet und mit Ofenschwärze oder Silberbronze streichen, danach nur langsam anheizen. Bei durchgerosteten Stellen das Rohr schnellstens auswechseln.

3. Reinigen des Ofens

Nachdem die Rohrleitung gereinigt ist, wird das Flammenrohr des Badeofens ebenfalls mit einem Rohrbesen gründlich gereinigt. Die in den Feuerraum durchgefallenen Ruß- und Ascheablagerungen werden mit einer Ascheschaufel entfernt.

4. Das Aufstellen des Ofens

Das Aufstellen muß dem Fachmann überlassen bleiben, da Wasserinstallationsarbeiten auszuführen sind.

5. Pflege des Ofens

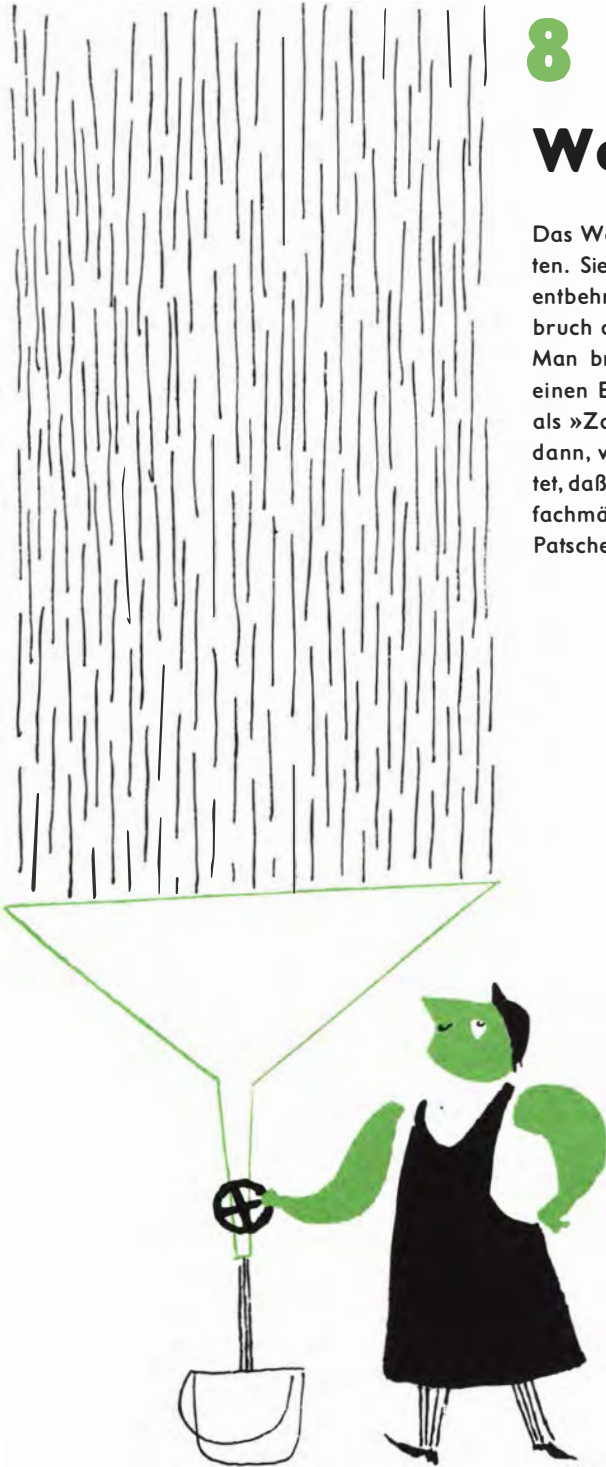
Die emaillierten Graugußteile und die glasierten Keramikteile des Unterofens in abgekühltem Zustand mit in warmer Seifenlauge getränktem Lappen abreiben, mit klarem Wasser nachwischen und anschließend mit trockenem Lappen nachpolieren. Abgebrannte Stellen an geschwärzten Graugußteilen mit Ofenschwärze nachstreichen und mit weicher Bürste nachbehandeln. Die verchromten Armaturteile von Zeit zu Zeit mit einem weichen Wollappen abreiben. Den lackierten Wasserbehälter mit warmem Wasser reinigen.

8

Wasser

Das Wasser gewährt uns viele Bequemlichkeiten. Sie sind uns so selbstverständlich und unentbehrlich, daß bereits bei einem kleinen Rohrbruch das ganze Haus kopfsteht.

Man braucht kein Hexenmeister zu sein, um einen Eimer mit Wasser zu füllen. Aber selbst als »Zauberlehrling« begreift einer spätestens dann, wenn er bis zu den Knien im Wasser wadet, daß er ohne die Geisterformel, nämlich ohne fachmännische Erleuchtung, blitzschnell in die Patsche gerät.



Werkstoffe

1. Weg des Wassers

Bereits die alten Römer ließen ihre berühmten Wasserleitungen von Fachleuten bauen. Auch unsere heutigen Versorgungsanlagen werden nur von Fachleuten installiert. Damals leitete man das auf Berghöhen gesammelte Wasser in gemauerten, oben abgedeckten Kanälen in die Städte. Heute pumpen komplizierte Maschinen vornehmlich das Grundwasser aus der Erde. Vom Wasserwerk fließt es durch gußeiserne Muffendruckrohre und Stahlrohre bis in die höchsten Stockwerke und die entlegensten Dörfer.

Die deutschen Wasserwerke sind kommunale Betriebe. Ihr »Machtbereich« reicht bis in jedes Haus. Von der Straßenleitung führt der Hausanschluß das Wasser in den Hauskeller oder in eine Grube des Vorgartens. Die dort installierte Wasserzählanlage ist Eigentum des Wasserwerkes. Der »Machtbereich« endet sogar erst 1 m hinter der Wasserzählanlage. Selbst dem konzessionierten Installateur ist jeder Eingriff in die dem Wasserwerk gehörenden Leitungen untersagt. Erst ab 1 m hinter der Wasserzählanlage darf der zugelassene Fachmann – nach Genehmigung der eingereichten Zeichnungen und Berechnungen – weitere Installationen vornehmen. Diese 1-m-Grenze ist darum erst recht für den Nichtfachmann bindend.

Darf nun an der Wasserinstallation überhaupt etwas »gebastelt« werden?

Diese Frage ist zu bejahen, wenn sich unser »Basteln« auf kleinere Reparaturen beschränkt, die keinerlei Veränderungen der bestehenden Anlage nach sich ziehen und die ohne Gefahr für die öffentliche und die eigene Sicherheit durchgeführt werden können. »Tabu« sind für den Bastler die gesamten Gebiete der *Gasinstallation* (Gasanlagen – Gasleitungen –

Gasgeräte – Gasfeuerstätten – Abgasleitungen) und der

Heizungsinstallation (Schwerkraftwarmwasserheizung – Pumpenwasserheizung – Dampfheizung – Warmwasserbereitungsanlagen u. ä.).

Hier darf nur der Fachmann wirken; denn auch schon durch den kleinsten Fehler kann großer Schaden entstehen. Denken wir an die Explosions- und Brandgefahr, an die Gefahr für Leib und Leben.

Eine Wasserinstallation ist ohne Rohre, ohne Armaturen, ohne Verbindungsstücke und ohne Dichtungsmaterial undenkbar. Die wichtigsten Materialien sind in der folgenden Übersicht genannt.

2. Rohrarten

Flußstahlrohr

Flußstahlrohre, schwarz oder verzinkt, werden im Walzwerk hergestellt. Sie kommen in Längen von 6 m in den Handel. Für Wasserleitungen genügen schon die stumpf geschweißten Rohre, also solche, die eine Naht aufweisen. Sie entsteht beim Ziehen der Rohre aus einem etwa 6,50 m langen Blechstreifen, dessen Breite dem Umfang des Rohres entspricht. Dieser rollt sich beim Durchziehen durch den Ziehtrichter zusammen, wobei er verschweißt wird. Im Unterschied dazu haben die aus einem vollen zylindrischen Stück gezogenen Rohre keine Naht, sie sind daher für größere Drücke geeignet. Als Nennweite gilt jeweils der Innendurchmesser der Rohre in mm oder in Zoll ("). Daraus wird ersichtlich, daß das Rohrgewinde kein metrisches Gewinde, sondern ein Withworthgewinde

ist, das die althergebrachten englischen Zollabmessungen bis heute noch beibehält. Im Gegensatz zum zylindrischen, metrischen Gewinde ist das Withworthgewinde keglig, das heißt, das Rohrgewinde hat an allen Stellen verschiedene Durchmesser. Er ist am Anfang kleiner und stimmt am Ende des Rohrgewindes mit dem Außendurchmesser des Rohres überein. Die Verbindungsstücke, etwa eine Muffe oder ein T-Stück, dichten beim Aufschrauben auf das kegelige Rohrgewinde auch durch die dabei entstehende Pressung ab. Trotzdem muß vor dem Aufschrauben um das Rohrgewinde Hanf gewickelt und diese Hanfeinlage mit Dichtungskitt bestrichen werden.

Abmessungen schwarzer oder verzinkter Flußstahlrohre

Nennweite Zoll	mm	Außendurchmesser mm	Wanddicke mm	Rohrgewicht kg/m
1/4	8	13,25	2,25	0,610
3/8	10	16,75	2,25	0,805
1/2	15	21,25	2,75	1,25
3/4	20	26,75	2,4	1,44
1	25	33,5	2,9	2,19
1 1/4	32	42,25	3,1	2,99
1 1/2	40	48,25	3,1	3,45
2	50	60	3,3	4,61

Ekadurrohre (Rohre aus PVC)

Diese Kunststoffrohre werden in der Installation heute schon vielfach statt der genannten Flußstahlrohre eingesetzt. Der neuplastische Werkstoff verlangt eine besonders genaue Kenntnis seiner Eigenschaften und zugleich auch besondere Arbeitstechniken. Er darf nur von Fachleuten verlegt oder verarbeitet werden, die eine Zulassungsprüfung abgelegt haben.

Bleirohre – Kupferrohre

Beide Rohrarten werden heute nicht mehr installiert. Einerseits bestehen sie aus wertvollem Buntmetall und zum anderen sind sie auch wesentlich teurer.

Gußeiserne Muffendruckrohre

Sie kommen ausschließlich für Straßenleitungen in Frage und sind nur durch spezialisierte Abdichtungstechniken miteinander zu verbinden.

Abflußleitungen aus Blei, Steinzeug, Porzellan, Gußeisen, PVC

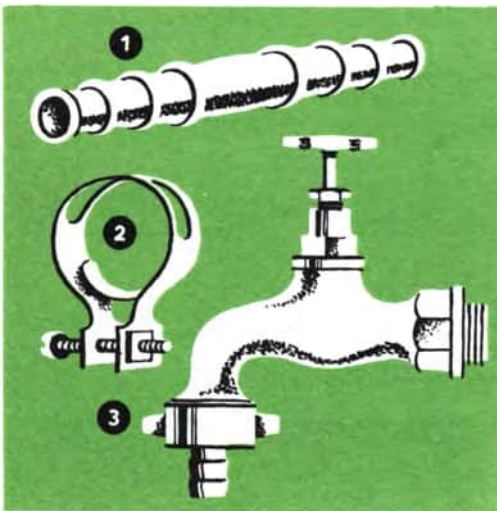
Für sämtliche Abflußrohrarten ist beim Verlegen mit größter Sachkenntnis vorzugehen. Für das

Zuständigkeitsbereiche bei Wasserleitungsanlagen

1 Zuständigkeitsbereich vom Wasserwerk. 2 Zuständigkeitsbereich des Installateurs. 3 Straßenleitung. 4 Haus-

anschluß mit Absperrschieber. 5 Absperrventil. 6 Wasserzähler. 7 Absperrventil mit Prüfventil. 8 Rückschlagventil. 9 Entleerungsventil





Vergießen der Muffen sind spezielle Fertigkeiten erforderlich, die sogar vom Fachmann schwierig zu meistern sind. Der Umgang mit Vergußmassen ist selbst für ihn nicht ungefährlich und daher für den Laien erst recht nicht ratsam.

3. Verbindungsstücke

Sie bestehen vorwiegend aus Temperguß, einem durch ein besonderes Glühverfahren nachbehandelten Stahlguß, wodurch die Verbindungsstücke eine größere Zähigkeit erhalten und den beim Aufschrauben auftretenden Preßdrücken gewachsen sind.

Die Verbindungsstücke dienen verschiedenen Zwecken. So setzt man zum Beispiel eine *Muffe* auf das Ende des Rohres, um das Rohr für eine Weiterführung der Wasserleitung zu verlängern. Der *Winkel*, auch *Knie* genannt, dient der Richtungsänderung. Soll von einer Leitung eine gleich große oder kleinere Leitung abgezweigt werden, benutzt man ein *T-Stück* oder *Abzweig*. Ist aus einer Wasserleitungsanlage ein schadhaftes Stück herausgeschnitten worden, müssen Erweiterungen durch Einsetzen von neuen Anlageteilen vorgenommen werden; oder sind zwei festliegende Leitungen zu verbinden, so kann durch Einsetzen eines *Langgewinde* die gewünschte Verbindung geschaffen werden, ohne die benachbarten Anlagenteile in Mitleidenschaft zu ziehen.

Alle genannten Verbindungsstücke werden noch durch spezielle Abarten ergänzt.

Verbindungsstücke (oben)

1 Rohrgewinde, keglig; Quer- und Längsschnitt. 2 Außendurchmesser. 3 Innendurchmesser (Nennweite). 4 Muffe, Gewinde zylindrisch. 5 Knie oder Winkel. 6 Stopfen mit Vierkant. 7 Stopfen mit flachem Sechskant. 8 T-Stück oder Abzweig. 9 Langgewinde. 10 Rohrstück. 11 Gegenmutter (Konterring). 12 Muffe

Schlauchzubehörteile (unten)

1 Verbindungsnippel. 2 Schlauchschelle. 3 Schlauchanschluß

4. Armaturen

Absperrschieber

Er wird nur bei Wasserleitungsanlagen verwendet, wenn größere Drücke auftreten, denen das Absperrventil nicht gewachsen ist. Der Schieber sperrt das Wasser mittels eines robusten Schließkeiles ab, der gegen die Schließbringe im Gehäuse des Schiebers gepreßt wird.

Absperrventil

Ventile werden landläufig meist als Wasserhähne bezeichnet. Am gebräuchlichsten ist das abgebildete Absperrventil, da es konstruktiv am einfachsten wirkt und durchaus seinen Zweckerfüllt. Es sperrt das Wasser dadurch ab, daß eine Dichtungsscheibe aus Gummi oder Leder auf den Sitz im Gehäuse des Ventils gepreßt wird.

Auslaufventil

Das Auslaufventil ähnelt funktionsmäßig dem Absperrventil, denn es sperrt in gleicher Weise das Wasser ab. Unterschiedlich ist lediglich, daß das Absperrventil in der Anlage sitzt und das Wasser durchfließen läßt, während sich das Auslaufventil am Ende einer Rohrleitung befindet und ein geformtes Auslaufmündstück hat.

Entleerungsventil

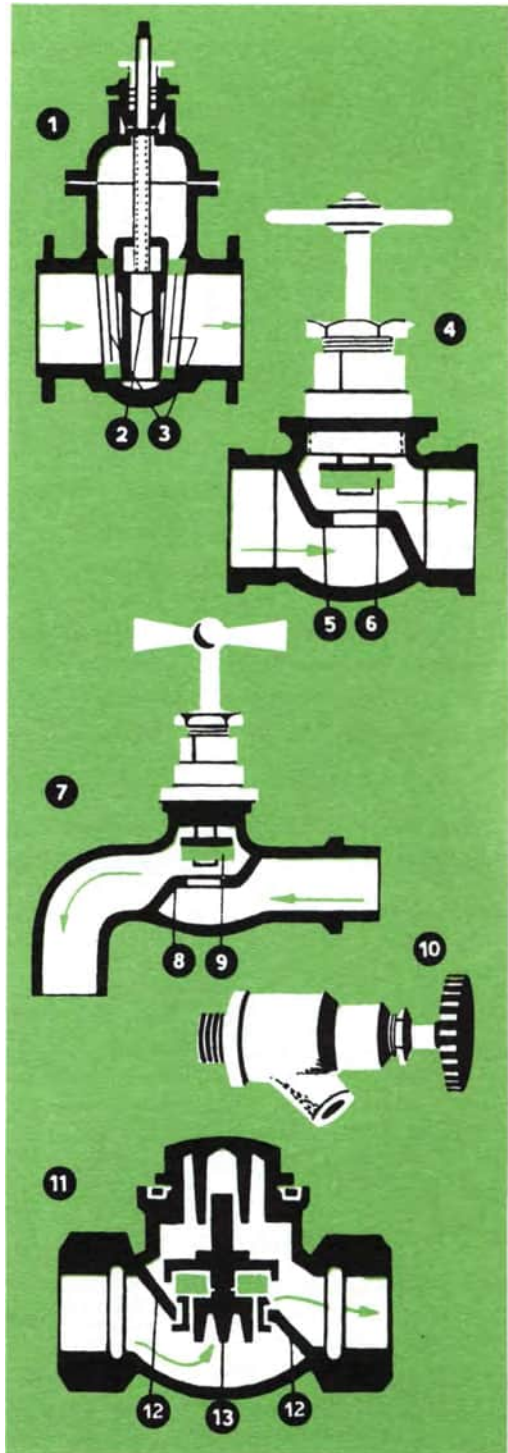
Dieses Ventil entspricht weitgehend dem Auslaufventil. Wie es schon sein Name sagt, benutzt man es zum Entleeren von Anlageteilen (Gartenleitung, Zweigleitung u. a.).

Rückschlagventil

Diese wichtige Armatur verhindert zum Beispiel bei Wasserzähleranlagen ein Zurückfließen des Wassers aus der Hausanlage in das Straßen-

Armaturen

1 Absperrschieber. 2 Schließkeil. 3 Schließbringe. 4 Absperrventil. 5 Sitz. 6 Dichtungsscheibe. 7 Auslaufventil. 8 Sitz. 9 Dichtungsscheibe. 10 Entleerungsventil. 11 Rückschlagventil. 12 Sitz. 13 Verschlußteil



rohrnetz und schließt so eine Verunreinigung der Straßenleitungen mit Fremdkörpern aus der Hausanlage aus. Um ein Rückfließen erwärmten Wassers aus einem Warmwasserboiler zu verhindern, wird das Rückschlagventil vor jedem Boiler in die Kaltwasserleitung eingebaut. Das Rückschlagventil arbeitet als Rückflußverhinderer selbsttätig. Es läßt zwar das Wasser in Fließrichtung durch, sperrt aber sofort nach dem Durchfließen den Rückweg ab, indem das lose in einer Führung sich bewegende Verschußteil mit seiner Dichtungsscheibe auf den Sitz fällt. Das »rückströmende« Wasser preßt das Verschußteil fest auf den Sitz.

5. Dichtungsmaterialien

Hier sind vor allem Hanf und Kitt zu nennen. Ein holzfreier, möglichst langfasriger Hanf ist am zweckmäßigsten. Als brauchbarer Ersatz kann eine zu dünnen Strähnen aufgedrehte Hanfschnur verwendet werden.

Der in Eisenwarenläden erhältliche Dichtungskitt muß gut streichfähig, säure- und giftfrei sein. Fensterkitt ist ungeeignet.

6. Schläuche und Zubehör

Schläuche, sowohl aus Gummi als auch aus Kunststoff (auf PVC-Basis), werden wie die Rohre und Ventile, an die man sie anschließen will, in Zoll gemessen. Am gebräuchlichsten sind $\frac{1}{2}$ ''- und $\frac{3}{4}$ ''-Gartenschläuche (15 und 20 mm). An den Schlauchanschluß der Auslaufventile befestigt man die Schläuche vorschriftsmäßig mit Schlauchschellen aus Messing oder Kunststoff.

Für die Verbindung von zwei Schläuchen oder Schlauchstücken (nach dem Herausschneiden defekter Stellen) werden entsprechende Verbindungsrippel oder Schlauchkupplungen verwendet. Sie sind gleichfalls mit Schlauchschellen zu sichern. Die Gartenschlauchspritze oder der Rasensprenger werden ebenso mit dem Schlauch verbunden. Zur Schonung des Schlauches empfiehlt sich das Aufrollen auf eine Schlauchtrommel.

Werkzeuge für die Wasserinstallation

Zum Messen und Anreißen

Gliedermaßstab
Stahlmeßband (Stahlbandmaß)
Schieblehre
Reißnadel

Zum Schrauben

Schraubenzieher

Zum Schlagen

Schlosserhammer

Zum Löten

LötKolben, Flußmittel, Zinnlot

Zum Spannen und Greifen

Kombizange
Blitzrohrzange
Schwedenrohrzange
Schraubenschlüssel (verstellbar)
Rohrschraubstock oder »Pionier«

Zum Gewindeschneiden

Gewinderohrkluppe
(Ratschenkluppe)
Gewinderohr-Schneideisen

Zum Trennen und Schneiden

Meißel
Handbügelsäge

Arbeitstechniken

Auswechseln einer Dichtungsscheibe

Die Ursache für ein tropfendes Ventil, wodurch nicht nur Wasser vergeudet, sondern auch das Bilden eines unliebsamen rostbraunen Streifens im Becken oder in der Wanne begünstigt wird, sind meistens Fremdkörper, die sich zwischen Dichtungsscheibe und Sitz gesetzt haben und die Scheibe zerstören. Aber auch zu kräftiges Zudrehen der Ventile führt oft zur Zerstörung der Dichtungsscheibe. Die hier angeführten Methoden können bei allen Absperrventilen, Auslaufventilen und Entleerungsventilen angewandt werden. Nofalls kann man Dichtungsscheiben aus Gummi oder Leder selbst ausschneiden.

1. Absperrn der Wasserleitung

Benachrichtigung des Wirtes und der Mieter – soweit sie vom Wasserabstellen betroffen werden – von der beabsichtigten Reparatur. Absperrn der Wasserleitung an der nächsten Absperrmöglichkeit. Absperrventil rechts drehend schließen.

2. Abschrauben des Ventiloberteils

Öffnen des Ventils zwecks Kontrolle. Strömt kein Wasser mehr aus, wird mit einem verstellbaren Schraubenschlüssel oder Maulschlüssel das Oberteil links drehend herausgeschraubt. (Zangen mit Zähnen beschädigen das Ventil!) Die Ventilspindel bleibt hochgedreht.

3. Auswechseln der Dichtungsscheibe

Die Mutter am Ventilkegel linksherum drehen, wobei die Kombizange den Dichtungsteller festhält. Alte Scheibe entfernen. Neue Dichtungsscheibe auflegen; sie darf nicht größer sein als der Dichtungsteller. Mutter wieder rechts drehend aufschrauben und festziehen.

4. Festschrauben des Ventiloberteils

Kreisringförmige Dichtungsscheibe am Oberteilgewindeansatz kontrollieren. Sitz säubern. Oberteil mit hochgedrehter Spindel wieder einsetzen und rechtsherum festschrauben. Ventil schließen. *Abdichtung nicht mit Gewalt erzwingen!*

5. Anstellen und Kontrolle

Vor dem Anstellen den betroffenen Personenkreis wieder benachrichtigen. Kontrolle des reparierten Ventils auf Dichtigkeit. Das Ventil muß leicht schließend das Wasser einwandfrei absperrn.

Beseitigung des Ratterns in einer Anlage

Sicher ist jedem das unangenehme Geräusch des Ratterns in der Wasserleitung bekannt. Es rumpelt, rumpelt und rattert, sobald ein Ventil in einer bestimmten Stellung offengehalten wird – meistens in halb geöffneter Stellung. Das Rattern kann das durch Preßdruck hervorgerufene »Wachsen« der Dichtungsscheibe als Ursache haben. Die zu groß gewordene Dichtungsscheibe ermöglicht das Verkanten des Dichtungstellers und damit das Rattern. In diesem Fall: Dichtungsscheibe erneuern. Mitunter kann auch der Ventilkegel dadurch »rattern«, daß er zu lose in der Spindel sitzt. Diese unliebsame Erscheinung ist bei allen Ventilen (Absperr-, Auslauf- und Entleerungsventil) möglich. Die Reparatur ist in allen Fällen gleich.

Die Spindel des Ventils besteht aus Messing (gelblicher Glanz). Messing ist ein robuster, sehr



Ventiloberteil

1 Handrad. 2 Knebel. 3 Spindel. 4 Stopfbuchse mit Mutter. 5 Kreisringförmige Dichtungsscheibe (verdeckt). 6 Dichtungsteller mit Kegel, Dichtungsscheibe und Mutter. 7 Dichtungsscheibe, ihr Durchmesser muß dem Durchmesser des Dichtungstellers entsprechen

Auslaufventile

1 Anschlußgewinde eines Auslaufventils aus Messing. Mit Hanf zu bewickeln. 2 Auslaufventil mit Porzellankörper. Messinggewinde mit Hanf bewickeln. 3 Auslaufventil aus Polyamid. Ohne Dichtungsmittel einzuschrauben



zäher Werkstoff, der einige Beanspruchung verträgt. Daher läßt er sich durch leichte Hammerschläge auch etwas stauchen – und darauf kommt es an. Ersatzteile werden nur benötigt, wenn die Spindel nicht mehr reparierfähig ist oder ein neuer Ventilkegel eingesetzt werden muß.

1. Absperrn der Wasserleitung

2. Abschrauben des Ventiloberteils

3. Bearbeiten der Spindel

Oberteil auf den Kopf stellen. Dichtungsteller mit dem Kegel aus Spindelbohrung herausheben. Spindelbohrung mit leichten Hammerschlägen – am besten mit der Hammerfinne – etwas stauchen, dabei die Spindel langsam um die Längsachse drehen. Zwischendurch probieren, ob Ventilkegel noch in die Spindelbohrung paßt. Ventilkegel einsetzen, Oberteil herum-drehen. Kontrollieren, ob Ventilkegel nicht von selbst wieder herausrutscht.

4. Festschrauben des Ventiloberteils

5. Anstellen der Wasserleitung und Kontrolle

Bei halb geöffnetem Ventil und in jeder anderen Stellung darf der Ventilteller nicht mehr rattern. Andernfalls sind die notwendigen Ersatzteile – entweder eine neue Spindel, ein neuer Ventilteller oder notfalls auch ein neues Oberteil – einzubauen.

Abdichten der Stopfbuchse

Bisweilen ist ein Ventil im geschlossenen Zustand durchaus dicht, beginnt aber sofort zu tropfen, wenn man es öffnet, und zwar unmittelbar dort, wo die Spindel aus dem Oberteil herausragt. An dieser Stelle dreht sich die Spindel in der Stopfbuchse. Die Stopfbuchse preßt unter sich eine Dichtungseinlage aus Asbestschnur oder ähnlichem zusammen und dichtet so die Spindel nach außen hin ab. Das gilt für alle Ventile (Absperr-, Auslauf- und Entleerungs-ventile). Ursache für das Undichtsein ist die Ab-

nutzung der Asbestschnur oder das Lockern der Stopfbuchse.

Asbestschnur oder auch Dochtschnur, wie sie für ein Feuerzeug benutzt wird, sind leicht zu beschaffen. Andere Ersatzteile werden nicht benötigt.

Für das Abdichten der Stopfbuchse braucht die Wasserleitung nicht abgestellt zu werden, da diese Reparatur bei geschlossenem Ventil erfolgt. Ausnahmsweise kann es vorkommen, daß das Gewinde der Stopfbuchse oder das des Oberteiles ausgerissen ist. Dann muß man eine neue Stopfbuchse oder ein neues Oberteil einbauen. Bei Absperrschiebern kann – bis auf kleine Abweichungen – ähnlich verfahren werden.

1. Nachziehen der Stopfbuchse

Stopfbuchse rechts drehend mit einem Schraubenschlüssel anziehen – unter Umständen kann dadurch schon die Reparatur erfolgreich beendet sein.

Keine Gewalt anwenden!

2. Nachstopfen der Dichtungsschnur

Ist durch das Nachziehen der Stopfbuchse der Schaden nicht behoben worden, wird die Stopfbuchse links drehend herausgeschraubt, bis sie sich an der Spindel hochschieben läßt. Stopfbuchse in der höchstmöglichen Stellung festhalten. Mit Talg eingefettete Dichtungsschnur – nicht zuviel einlegen – nachstopfen, am besten mit einem kleinen Schraubenzieher. Stopfbuchse wieder in das Gewinde einführen und anziehen.

3. Kontrolle

Ventilspindel auf- und niederschrauben. In keiner Stellung darf auch nur ein Tropfen aus der Stopfbuchse kommen.

Einschrauben eines Auslaufventils

Wenn im Material eines Auslaufventils Alterungserscheinungen auftreten, dann nützt auch die fachgerechteste Reparatur nichts mehr. Über dem Handwaschbecken, dem Ausgußbecken, in

der Waschküche und wo sonst noch üblich muß deshalb ein neues Ventil angebracht werden.

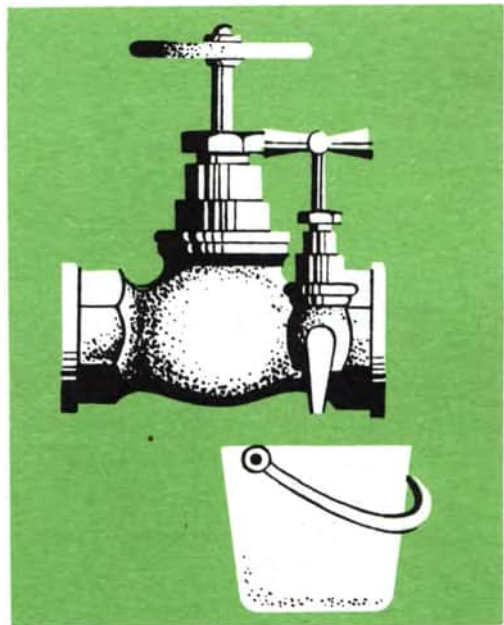
Auslaufventile können in der althergebrachten Form aus *Messing* hergestellt sein. Dieses schwere, gelb aussehende, manchmal auch verchromte oder vernickelte Buntmetall ist sehr robust und zähe und kaum anfällig. Um Buntmetall einzusparen, werden Auslaufventile auch mit einem *Porzellankörper* verkleidet, ohne dem Ventil die Formschönheit zu nehmen. Neuerdings werden Ventile aus *Polyamid*, einem plastischen, meist weiß aussehenden Werkstoff, eingebaut. Diese Auslaufventile stehen den anderen nicht nach, nur sind sie – bedingt durch die besonderen Eigenschaften des Polyamids – vorsichtiger zu behandeln.

1. Absperrn der Wasserleitung

2. Herausschrauben des alten Ventils

Mittels Schraubenschlüssel Auslaufventil links herum herausdrehen. Aus dem Anschlußstück, in welches das Ventil eingeschraubt war, alte Hanfeinlage und Schmutzteilchen entfernen – notfalls auskratzen.

Absperr- und Entleerungsventil



3. Bewickeln des neuen Auslaufventils

Hanffäden entsprechend dem Gewindegang rechtsherum – vorn beginnend – einlegen. Bewickeltes Gewinde mit säurefreiem, ungiftigem Dichtungskitt überstreichen, und zwar rechtsherum, den Hanf glättend.

Eventuell in das Ventil am Gewindeansatz hineinragende Hanffäden oder Kiteilchen entfernen.

4. Einschrauben des neuen Ventils

Ventil mit dem Schraubenschlüssel wieder einschrauben. Keine Gewalt anwenden.

Notfalls Gewinde nochmals mit weniger Hanf bewickeln. Auf senkrechten Stand achten!

Einschrauben eines Auslaufventils aus Polyamid:

Hier wird grundsätzlich anders als bei den vorher angeführten Ventilen verfahren: Das Polyamidgewinde nicht bewickeln – sondern nur mit Dichtungskitt bestreichen! Dann Ventil nur mit der Hand – ohne Werkzeug – eindrehen, natürlich rechtsherum, weil alle Gewinde grundsätzlich Rechtsgewinde sind.

5. Anstellen der Wasserleitung und Kontrolle

Verbrauchsleitungen (Einzelabspernung)

1 Zuständigkeitsbereich vom Wasserwerk. 2 Zuständigkeitsbereich des Installateurs 3 Wasserzählanlage. 4 Verteilungsleitung 5 Steigleitungen 6 Zweigleitung in der

Auswechseln eines Absperrventils

Absperrventile sind in der Regel dort angebracht, wo nach der Abzweigung hinter einem T-Stück die Wasserleitung für eine einzelne Wohnung, ein einzelnes Stockwerk oder vielleicht für die Gartenleitung weitergeführt wird. Bei Alterungserscheinungen müssen auch sie erneuert werden.

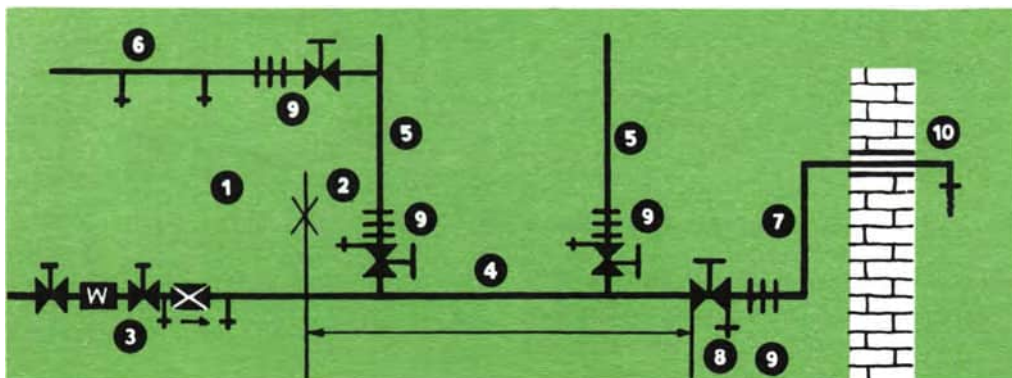
Das Auswechseln von Absperrventilen sollte man dem Fachmann überlassen, weil beim Auswechseln oft das Heraustrennen von Leitungsteilen notwendig wird und schon eine größere Sachkenntnis erforderlich ist.

Entleeren der Gartenleitung

Im Spätherbst muß die Gartenleitung vorschriftsmäßig entleert werden. Mit dem Abstellen der Leitung allein ist es nicht getan. Das gilt auch für andere Leitungen, die frostgefährdet sind, etwa eine Wasserleitung, die in die Waschküche führt, eventuell sogar unterirdisch über den Hof. Die Richtlinien für das Entleeren sind genau zu beachten, weil man sich viel Ärger und unnötige Geldausgaben erspart.

Das Flußstahlrohr, aus dem die Gartenleitung besteht, hat zwar eine große Festigkeit, ist je-

Wohnung. 7 Gartenleitung 8 Absperrventil mit Entleerungsventil. 9 Langgewinde. 10 Auslaufventil mit Schlauchanschluß



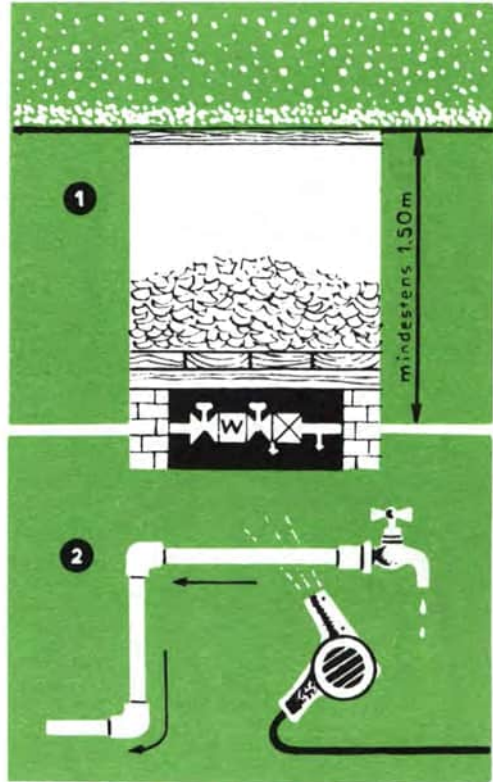
doch den beim Einfrieren auftretenden Drücken nicht gewachsen. Man bedenke: Wasser dehnt sich beim Einfrieren maximal um ein Zehntel seines Volumens aus. 10 Liter Wasser ergeben also 11 Liter Eis! Kein Metall, auch kein Kunststoff, kann ohne Deformierung und ohne zu zerreißen die maximale Ausdehnung überstehen. Das Rohr platzt unweigerlich beim längeren Einfrieren des Wassers. Irrtümlich wird oft angenommen, das Rohr platze beim Auftauen, weil beim Auftauen der Schaden meist erst sichtbar wird – häufig sogar erst dann, wenn schon der Vorratskeller überschwemmt ist oder wenn im Garten ein Loch im Erdreich ausgespült wurde.

1. Absperrn der Wasserleitung

Als Absperrvorrichtung für Gartenleitungen werden meist Absperrventile mit angeschraubtem Entleerungsventil verwendet. Absperrventil durch Rechtsdrehung der Spindel gänzlich schließen.

2. Öffnen der Ventile

Entleerungsventil links drehend öffnen (Eimer oder Topf unterstellen). Dadurch tropft jedoch nur ein winziger Teil des Wassers aus der Gartenleitung heraus. Die Hauptmenge verbleibt in der Leitung, weil sie dort durch das Vakuum (luftverdünnter Raum) festgehalten wird. Ein restloses Entleeren ist damit unmöglich. Um die Leitung entleeren zu können, muß das am Standrohr angebrachte Auslaufventil – meist mit Schlauchverschraubung – geöffnet werden. Spindel linksherum bis zum Anschlag drehen. Jetzt kann durch das Auslaufventil der äußere atmosphärische Luftdruck in die Gartenleitung eindringen und das Vakuum ausgleichen. Durch den Druckausgleich kann nun das Wasser völlig aus dem Entleerungsventil der Gartenleitung ausfließen. Auslaufventil und Entleerungsventil bleiben geöffnet. Das Absperrventil bleibt den Winter über geschlossen.



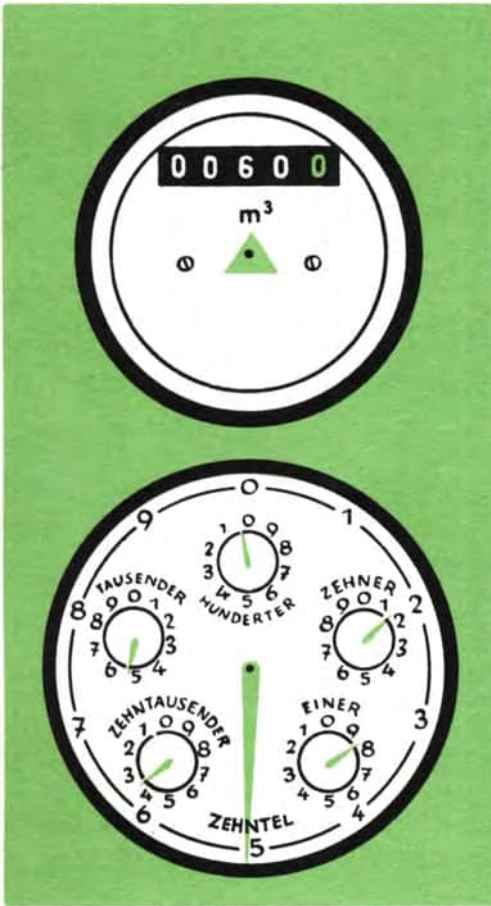
1 Wasserzählergrube im Schnitt. Frostschutz durch Bretter und Laub. 2 Auftauen einer Wasserleitung

dete Stellen. In der Regel sind Anlageteile an Außenwänden und Leitungen, die von draußen ins Haus oder aus dem Haus in den Garten führen, frostgefährdet. Bei Gebäuden mit einem Vorgarten ist auch häufig die Wasserzähleranlage in einer Grube vor dem Haus zu finden. Hier gilt es, ganz besonders den Wasserzähler zu schützen.

Frostschutzmittel gibt es dafür nicht. Auch das unwirtschaftliche »Laufenlassen« hält nur ganz kurze Zeit vor. Am wirksamsten schützt eine Isolierung die Anlageteile vor dem Angriff der Kälte. Als kältegedämmende Werkstoffe sind trockenes Laub, Stroh oder Glaswolle oder vom Fachmann ausgeführte Isolierungen (Kieselgur, Korkschnur usw.) zu empfehlen. Ein Verband aus Papier oder Lappen oder eine Schüttung aus Sägespänen sind nicht frostschützend. Diese

Frostschutz und Auftauen

In jedem Winter können Wasserleitungsteile einfrieren. Überall gibt es besonders gefähr-



Wasserzähler mit Rollenzählwerk und Zifferblatt

Stoffe sind sehr saugfähig und ziehen die Feuchtigkeit an, die in der Luft vorhanden ist bzw. durch das »Schwitzen« der Wasserleitung (Kondenswasserbildung) auftritt. Ein Holzverschlag mit loser Schüttung aus trockenem Laub ist wesentlich vorteilhafter. Beim Isolieren mit Glaswolle sollte man vorsichtig verfahren, denn sie reizt die Haut. Röhre, die an einer Außenwand liegen, sollte man vom Installateur in Abstandschellen setzen lassen, um die direkte Berührung von Wand und Rohr zu unterbinden. Richtiger wäre, das Rohr an einer Innenwand zu verlegen.

Ist aus irgendeinem Grunde das Einfrieren einer

Wasserleitung nicht vermieden worden, kann man in günstigen Fällen die Anlageteile vielleicht noch vor der Zerstörung bewahren. Rechtzeitiges Eingreifen ist notwendig!

1. Schutz der Wasserzähleranlage

Bei frostgefährdeten Wasserzähleranlagen im Hauskeller empfiehlt sich der Bau einer abnehmbaren Holzverkleidung – eventuell mit Klappe über dem Wasserzähler zur Erleichterung beim Ablesen. Die Wasserzähleranlage in einer trockenen Grube kann schon durch das Aufschütten einer etwa 30 cm dicken trockenen Laubschicht geschützt werden. Ist die Grube im Garten feucht, muß über der Wasserzähleranlage ein gut imprägnierter hölzerner Zwischenboden angebracht sein, auf den man das Laub aufschüttet. Vor dem »Einpacken« ist die Gartenleitung zu entleeren.

2. Auftauen der Wasserleitung

Bei nicht isolierten Leitungen die Ventile und Röhre mit feuchten warmen Lappen, die man in heißes Wasser getaucht hat, anwärmen. Die Benutzung eines Föns beim Auftauen von Wasserleitungen aus Flußstahlrohr ist zulässig. Wasserleitungen dürfen wegen der Feuergefahr nicht mit der Lötlampe erwärmt werden. Beim Auftauen zuerst das Auslaufventil an der eingefrorenen Leitung öffnen, damit auftauendes Wasser abfließen und sich ausdehnen kann, sonst entsteht Überdruck in der Anlage. Vom Ventil aus rückwärts die Leitung weiter erwärmen. Ab und zu auch wieder vom Ventil aus nachwärmen, damit die Auslaufstelle frei bleibt. Vor dem Auftauen gangbare Absperrmöglichkeit prüfen, damit bei einem Rohrbruch die Anlage sofort abgesperrt werden kann.

3. Schnelle Abhilfe bei Rohrbruch

Wenn ein Leitungsrohr undicht ist und die Leitung bis zur Reparatur nicht beständig abgestellt werden kann, behilft man sich am besten mit einer kräftigen Schelle, die eine Gummiunterlage fest auf das Rohr preßt. Sie sollte immer bereitliegen, darf aber die Reparatur nicht ersetzen.

Ablezen des Wasserzählers

Jede Wasserleitungsanlage hat einen Wasserzähler. Er mißt die durchgeflossene Wassermenge. Außerdem läßt sich mühelos kontrollieren, ob die Wasserleitung dicht oder undicht ist: Bei geschlossenen Ventilen darf sich kein Zeiger drehen, und bei Rollenzählwerken muß das kleine rote Dreieck stillstehen. Drehen sich Zeiger oder Dreieck trotzdem, fließt an einer defekten Stelle Wasser aus. So kann ein Rohrbruch erkannt und größerer Schaden vermieden werden.

Wasserzähler sind Präzisionsmeßgeräte aus wertvollen Rohstoffen (Edelstahl, Messing u. a.). Nur Wasserwerke – nicht einmal Installateure – dürfen die Wasserzähler ein- und ausbauen. Dem »Bastler« ist lediglich das Ablezen des Wasserverbrauchs gestattet.

1. Wasserzähler mit Rollenzählwerk

Bei diesem Zähler ist das Ablezen relativ einfach. Man braucht nur die auf dem Rollenzählwerk erscheinenden Zahlen wie jede andere mehrstellige Zahl abzulesen. Die Differenz zwischen dem neuen und dem alten Wasserstand gibt den Verbrauch des Wassers an.

2. Wasserzähler mit Zifferblatt

Hier erfordert das Ablezen mehr Aufmerksamkeit. Der große Zeiger zeigt am Außenrand die Zehntelkubikmeter an (jedes Zehntel entspricht 100 Litern). Auf dem kleinen Zifferblatt, bei dem »Einer« daruntersteht, werden die einzelnen Kubikmeter (jedes Kubikmeter entspricht 1000 Litern) gezählt. Gemäß der Beschriftung ist bei den anderen Zifferblättern die Zehner-, Hunderter-, Tausender- oder Zehntausenderzahl abzulesen.

Zeigerdrehsinn beachten!

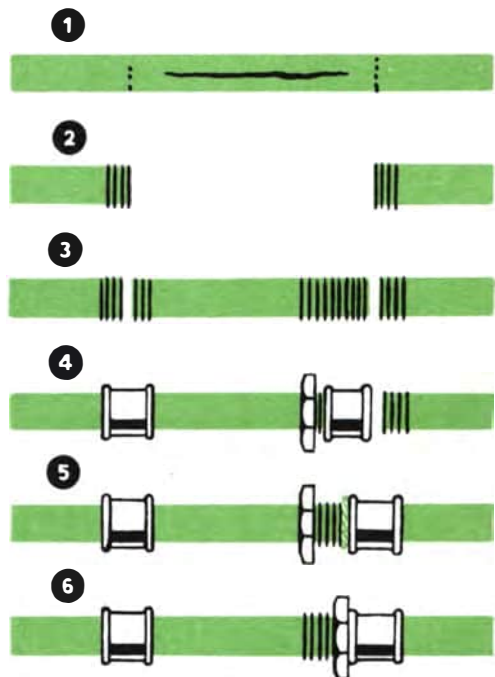
Nur jede vom Zeiger überschrittene Zahl zählt! Jede Zahl in die richtige, ihrem Dekadenwert entsprechende Stelle schreiben!

Der Drehsinn entspricht in jedem Falle der Zahlenfolge von 0 bis 9!

Die Abbildung (S. 252) zeigt einen Wasserzähler mit Rollenzählwerk und einen mit Zifferblatt.

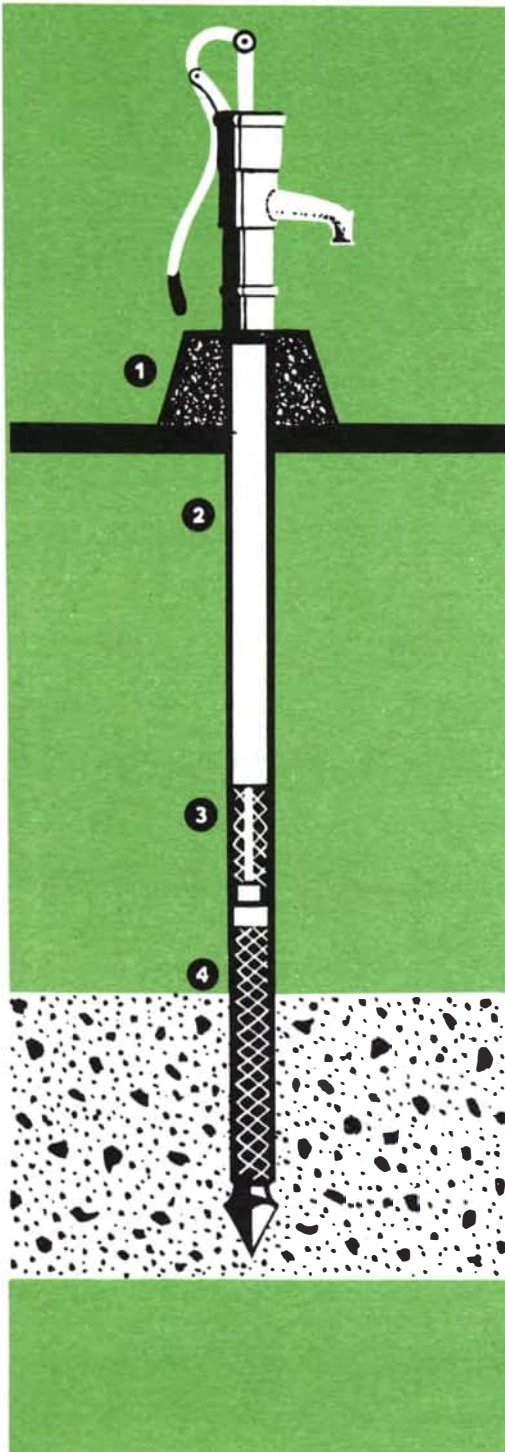
Reparatur einer Gartenleitung

Relativ oft erfolgt ein Rohrbruch in der Gartenleitung. Das kommt meist daher, daß die Leitung nicht tief genug (frosthfreie Tiefe mindestens 1,50 m) im Erdreich liegt und bei unsachgemäßer Entleerung sehr leicht einfriert. Das trifft auch für die im Bild gezeigte Gartenleitung zu, weil sie, dicht an der Außenwand, dem Frost ausgesetzt ist (S. 250). Tritt der Rohrbruch nicht offen zutage, zum Beispiel durch hochgespültes Erdreich, dann weist nur der Wasserzähler unterirdische defekte Stellen nach. Die Repara-



Einsetzen eines neuen Rohrstückes mit Langgewinde

1 Defekter Leitungsteil mit Trennstellen. 2 Getrennte Leitung mit neuem Rohrgewinde. 3 Eingepaßtes neues Rohrstück, links normales Rohrgewinde, rechts Langgewinde. 4 Mittels Muffe auf einer Seite eingeschaubtes neues Rohrstück. Links: Aufgedichtete Muffe. Rechts: Lose aufgeschraubte Gegenmutter (Konterring) und lose aufgeschraubte Langgewindemuffe. 5 Aufgedichtete Langgewindemuffe mit Hanfwickeleinlage und loser Gegenmutter. 6 Vollständig reparierte Leitung. Konterring angezogen



tur ist nicht ganz einfach. Man sollte sie dem Fachmann überlassen.

1. Aufsuchen der Undichtigkeit

Gartenleitung anstellen. Nötigenfalls Leitung aufgraben. Stellen, an denen Wasser heraus-spritzt, freilegen. Gartenleitung wieder abstel-len.

2. Entfernen der schadhaften Stellen

Länge des herauszutrennenden Rohrleitungstei-les abmessen. Leitung durchsägen. Wenn das Blatt der Eisensäge festklemmt, Rohrleitung nach oben anheben, damit die Schnittfuge verbreitert wird. Durchgeschnittene Endender Rohreseitlich verschieben, um den schadhaften Leitungsteil linksherum drehend mittels Schwedenzange oder Blitzzange herausschrauben zu können.

3. Einpassen der neuen Leitungsteile

Für das defekte Leitungsteil wird ein neues angefertigt. Alle wieder einzusetzenden Leitungs-teile (Muffe, neues Rohrstück, Langgewinde) zum Anpassen lose zusammenschrauben und an die noch bestehende Leitung anhalten. Lieber einmal öfter messen! Alle Gewindelängen mit-rechnen, auch die, die nicht sichtbar bleiben. Beim Langgewinde etwa 5 mm Abstand bis zum vorhandenen Rohrleitungsteil einkalkulieren, sonst ist ein Einschrauben nicht möglich. Unter günstigen Umständen wird durch das Vorhan-densein eines Verbindungsstückes (Muffe, T-Stück für Standrohr) das Gewindeschneiden auf einer Seite eingespart.

4. Einbauen der neuen Leitungsteile

Je nach Gegebenheit neue Leitungsteile aufdich-ten, zum Beispiel ein neues Absperrventil, ein neues T-Stück, eventuell auch mit neuem Stand-rohr (Rohr, das vom T-Stück unter der Erde bis zum Auslaufventil über der Erde reicht), oder auch eine neue Muffe. In diese Verbindungs-

Pumpe mit Rammspitze

1 Sockel. 2 Saugrohr. 3 Filter mit Spitze, mindestens 6 m tief. 4 Wasserführende Kiesschicht

stücke Langgewinde mit aufgeschraubtem Konterring und ganz, aber locker aufgeschraubter Langgewindemuffe eindichten. Hierbei Verbindungsstück oder Absperrventil mit einer Zange festhalten, damit sie sich nicht mitdrehen können. Mit einer zweiten Zange Langgewinde einschrauben. Gewinde auf der vorhandenen Rohrleitung bewickeln. Muffe vom Langgewinde auf dieses aufschrauben. Letzte verbleibende Abdichtung durch Einlegen eines Hanfwickels ausführen. Hanfwickel vorher aus einer Strähne Hanffäden rollen – am besten, indem man ein Ende der Hanfsträhne festhält und das andere verdreht wie bei einem Seil. Hanfwickel mit Dichtungskitt tränken. Hanfwickel in das Gewinde mit Gangrichtung – unmittelbar vor der Langgewindemuffe – einziehen. Konterring herandrehen und festschrauben. Dabei Langgewindemuffe mit zweiter Zange festhalten. Zwischen Konterring und Langgewindemuffe herausgequollene Hanffäden entfernen.

5. Anstellen der Gartenleitung und Kontrolle

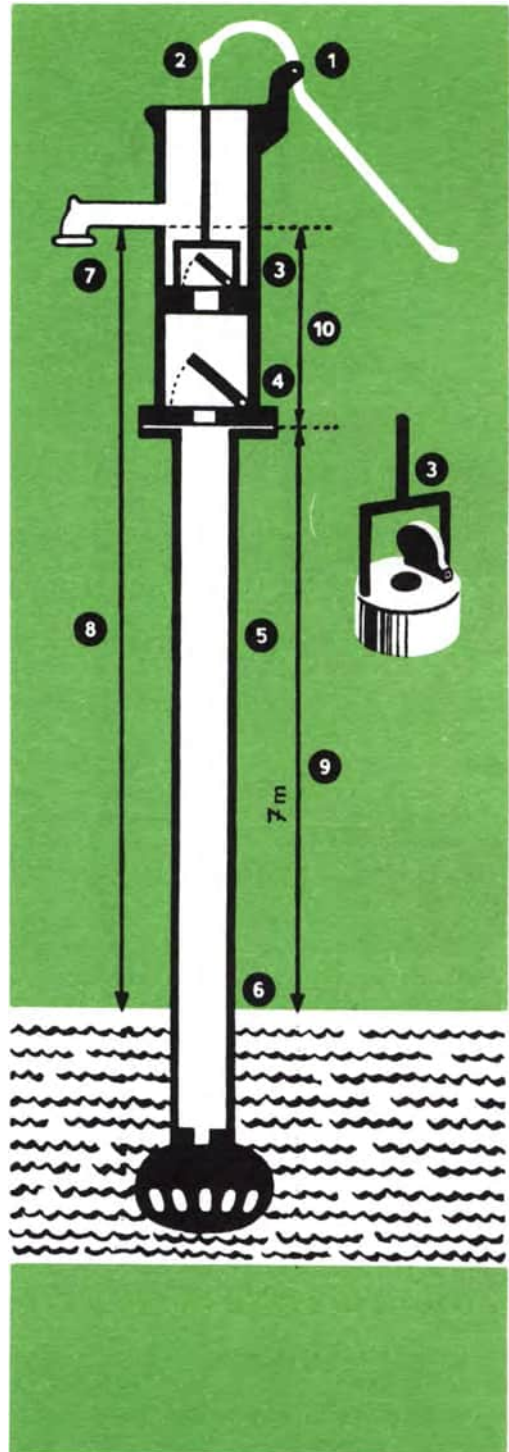
Nach dem Anstellen erst Auslaufventil mit Schlauchverschraubung öffnen und die Luft aus der Leitung herauslassen, bis sauberes Wasser ausfließt und alle Fremdkörper mit ausgespült worden sind. Auslaufventil zudrehen. Leitung – besonders Langgewinde – auf Dichtigkeit überprüfen.

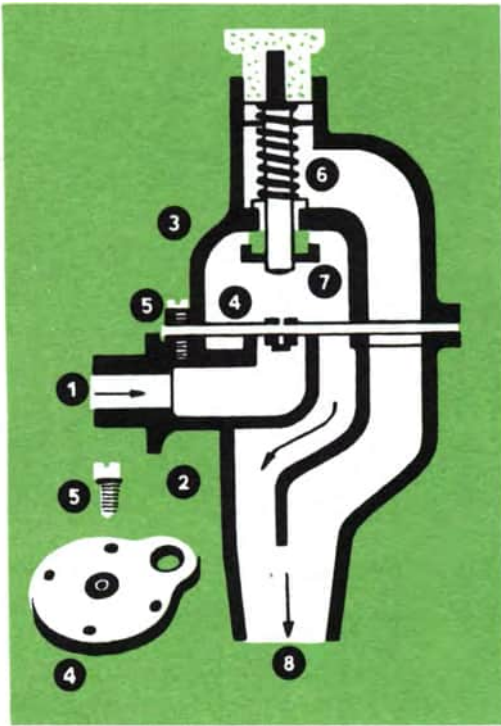
Reparaturen an Pumpen (Brunnen)

In einigen Gegenden gibt es auch heute noch keine Wasserleitungen. Der Brunnen gehört dort zum Landschaftsbild. Auch für den Kleinsiedler und Gärtner ist er nicht ungewohnt. Die Vielzahl der benutzten Wasserpumpen gestattet nicht, spezielle Reparaturmöglichkeiten anzuführen. Hier sei nur das Prinzipielle erwähnt.

Pumpe mit Saugkopf

1 Pumpenschwengel. 2 Gestänge. 3 Kolbenventil mit Klappe und Manschette. 4 Saugventil mit Klappe. 5 Saugrohr mit Saugkopf. 6 Wasserführende Schicht. 7 Auslauf. 8 Förderhöhe. 9 Saughöhe. 10 Druckhöhe.





Kette-Klosettspüler

1 Eingang mit Gewindeanschluß. 2 Unterteil. 3 Oberteil.
4 Gummischeibe mit Piston. 5 Schraube. 6 Stempel mit
Druckfeder und Druckknopf. 7 Stempelscheibe. 8 Ausgang
am Anschlußstück für das Spülrohr

Die in den Bildern dargestellten beiden Pumpen haben einen gußeisernen und daher sehr robusten Körper. In diesem wird durch ein Gestänge der Kolben bewegt. Damit er an der Pumpenwand gut abdichtet, liegt um ihn eine Ledermanschette. Der durchbohrte Kolben wird durch eine bewegliche, im Gelenk gelagerte Klappe abgedeckt. Die Klappe ist mit einer Gummi- oder Lederdichtung versehen. Ein Bügel verbindet den Kolben mit dem eisernen Gestänge. Im Pumpenboden sitzt ein Saugventil. Nur die Klappe – wie beim Kolben gearbeitet – ist beweglich.

Je nach Art des Erdreiches ist die Pumpe mit einer Rammspitze oder mit einem Saugrohr aus Flußstahlrohr und angesetztem gußeisernem Saugkopf verbunden. Rammspitze oder Saug-

kopf müssen mindestens 6 m tief unter die Erdoberfläche führen, weil schädliche Bakterien noch in großen Tiefen lebensfähig sind. Im Winter werden die Pumpen mit Strohseilen umwickelt und frostsicher eingepackt.

1. Das »Ziehen« der Pumpe

War eine Pumpe längere Zeit nicht in Betrieb, kehrt das Wasser wieder zum Brunnenwasserspiegel zurück. Das Saugrohr ist leer. Die Pumpe »zieht« nicht mehr. Es muß erst wieder von oben Wasser nachgefüllt werden. Bewegt man jetzt den geschlossenen Kolben durch Herunterdrückendes Pumpenschwengels nach oben, entsteht unter dem Kolben ein Vakuum. Der äußere atmosphärische Luftdruck drückt auf den Wasserspiegel im Brunnen und befördert so das Wasser ins Saugrohr. Da dabei das Saugventil geöffnet ist, gelangt das Wasser in den Pumpenkörper. Geht der Kolben nach unten, schließt sich das Saugventil, und das Kolbenventil öffnet sich. Das Wasser strömt über den Kolben. Wird der Kolben erneut gehoben, ist sein Ventil geschlossen, und das darüber befindliche Wasser wird mit gehoben und fließt aus dem Auslauf aus. Diese Vorgänge wiederholen sich ständig im gleichen Rhythmus.

2. Auswechseln der Ventildichtung

Zieht die Pumpe trotz des Nachfüllens von Wasser nicht, kann ein Schaden am Kolben- oder am Saugventil der Grund des Wasserablaufens sein. Das Gestänge muß auseinandergenommen und der Kolben herausgehoben werden. Vielleicht sind die Ventildichtung oder die Manschette zu erneuern. Die Ledermanschette ist gewöhnlich mit einem Schraubring (Rechtsgewinde) am Kolben befestigt.

War diese Reparatur erfolglos, muß die Pumpe abgebaut werden. Günstig ist, wenn man nur die Schrauben, die das Saugrohr festhalten, zu lösen braucht. Saugrohr vorher festbinden, damit es nicht in den Brunnen fällt oder sich verbiegt! Dann kommt man an das Saugventil heran und kann seine Dichtung erneuern. Da andere Mängel (außer Gestängebruch) nicht

auftreten, kann sich der Bastler bei der Pumpenreparatur gewöhnlich selbst helfen. Sonst muß man einen Brunnenbauer bemühen.

Auswechseln der Scheibe im Kette-Klosettpülser

In älteren Anlagen befinden sich heute noch die an sich unverwüsthlichen Klosettpülser, die auch unter dem Namen Kettelhähne bekannt sind. Ihre Funktionsweise ist im Prinzip auch in den modernsten Klosettpülsern angewandt. Die Kette-Klosettpülser haben daher durchaus noch ihre Daseinsberechtigung. In längeren Zeitabschnitten kommt es allerdings vor, daß diese Pülser nicht mehr richtig schließen, also »laufen«, oder sie fangen an zu »schlagen«, das heißt, sie schließen ruckartig mit einem hörbaren Knall. In beiden Fällen ist es notwendig, eine neue Gummischiebe mit einem neuen Piston – Düse mit einer feinen Bohrung – aufzulegen.

Die Gummischiebe ist sehr elastisch und hat in der Mitte ein Loch, das das Piston aufnimmt. Der seitliche große Durchbruch hält den Überströmkanal frei. Die außen befindlichen vier gleich großen Löcher sind zum Durchziehen der Schrauben ausgestanzt. Das Piston besteht aus Messing und neuerdings auch aus Plast, also aus sehr zähen Werkstoffen.

Wenn auch die Funktionsweise in den modernen Klosettpülsern der des Kette-Klosettpülers ähnelt, so ist es doch nicht ratsam, moderne Pülser zu reparieren, weil sie sehr unterschiedliche Mechanismen aufweisen.

1. Absperren der Wasserleitung

2. Auswechseln der Gummischiebe

Mit passendem Schraubenzieher alle vier Schrauben linksherum herausdrehen. Oberteil des Kette-Klosettpülers abnehmen. Alte Gummischiebe entfernen. Verunreinigungen von der Auflage der Gummischiebe am Ober- und Unterteil des Pülers mit Messerrücken abschaben. Neue Scheibe auflegen. Oberteil des

Pülers wieder anpassen. Die erste Schraube leicht anziehen, danach die dritte, dann die zweite und vierte Schraube. Darauf – bei Schraube eins beginnend – in gleicher Reihenfolge alle Schrauben festziehen.

Eine weitere Ursache des »Laufens« des Kette-Klosettpülers kann eine defekte Dichtungsschiebe am Stempel (Stempelschiebe) sein, die die obere Druckkammer nach außen hin oben abdichtet. Ebenso kann auch eine lahm gewordene Druckfeder am Stempel die Undichtheit des Pülers hervorrufen, weil die Stempelschiebe dann nicht mehr auf den oben befindlichen Sitz gepreßt wird. Das Auswechseln der Feder ist relativ einfach, weil man nur den Druckknopf abzudrehen braucht, um an die Feder heranzukommen. Das ist auch nötig, wenn man die Stempelschiebe auswechseln will; allerdings muß man außerdem auch noch das Oberteil abnehmen, um den Stempel herausziehen zu können und die entsprechende Stempelschiebe auszuwechseln.

Danach wird der Stempel mit der neuen Dichtungsschiebe von innen wieder eingeführt, die Feder von außen über den Stempel geschoben und der Druckknopf auf den Stempel geschraubt.

3. Anstellen der Wasserleitung und Kontrolle

Beseitigen einer Verstopfung

1 Pumpfix. 2 Ablaufstutzen. 3 Überlauf. 4 Geruchverschluß mit Trapsschraube



Beseitigen einer Verstopfung in der Abflußleitung

Verstopfte Abflußleitungen treten im Haushalt häufig auf. Leider kann der Bastler hier nicht immer selbst Abhilfe schaffen, denn oft müssen die Abflußleitungen mit Spiralen durch die nur vom Installateur zu öffnenden Reinigungsöffnungen gesäubert werden. Bisweilen ist auch die Stelle, an der die Verstopfung sitzt, sehr schwer zu finden. Hier ist Vorbeugen besser als Reinigen: Also keinen Kaffeesatz und keine Küchenabfälle in das Becken gießen! Die zu Ausgußbecken, Waschbecken, Spültischen u. a. gehörenden Siebe, Gitter oder Ablaufabdeckungen sind auf keinen Fall zu entfernen. Sitzt die Verstopfung zufällig direkt an der Ablaufstelle (vielleicht im Ablaufstutzen und im darunterliegenden Geruchverschluß des Beckens), kann ein Pumpfix (Gummistampfer) die Verstopfung beseitigen helfen.

1. Beseitigen der Verstopfung mit dem Pumpfix

Mit dem Saugrand setzt man den Gummistampfer genau über die Ablauföffnung. Auch der sogenannte »Überlauf« im Becken muß verschlossen werden, am besten mit einem nassen Lap-

pe. Etwas Wasser am Gummikörper erhöht die Abdichtung. Dann Stiel mehrmals in kurzen Stößen auf und ab bewegen.

Dabei Saugrand stets auf die Ablauföffnung gepreßt lassen. Durch die Druck- und Saugwirkung kann sich die Verstopfung lösen. Das ist auch bei Badewannen möglich.

2. Öffnen der Trapsschraube

Bei manchen Geruchverschlüssen läßt sich die Trapsschraube herausdrehen (Rechtsgewinde). Vorsicht, damit der Geruchverschluß oder der Ablaufstutzen nicht beschädigt werden!

Mit einem Draht lassen sich von oben oder unten die Hindernisse beseitigen. Bei manchen Geruchverschlüssen aus Kunststoff (Flaschensiphon) läßt sich das untere Teil abschrauben und reinigen.

3. Verstopftes Klosettbecken

Küchenabfälle und so weiter gehören nicht ins Klosett. Sollte es – höchst unerfreulicherweise – verstopft sein, öffnet man den Verschlußstößel (eventuell mit Rechtsgewinde) und versucht mit einem Draht die Ursache zu beseitigen. Vorsicht bei gefülltem Becken, durch den Druck kann sich der Inhalt plötzlich durch die Öffnung ergießen! Am Schluß Stößel mit Abflußleitungskitt wieder eindichten.

9

Wohnung

Jeder »kennt« sein Haus, seine Wohnung; er kann Decke und Fußboden unterscheiden – aber ob seine Tür ein rechtes oder linkes Schloß braucht, das erfährt er erst, wenn er das falsche anprobiert. Umwege sind selten beliebt, so wenig wie zersprungene Fensterscheiben, schleifende Türen, undichte Dächer, zugige Fenster, lockere Besenstiele und quietschende Scharniere . . .

Nur wer sich in seinen vier Wänden zu helfen weiß, wird sich in ihnen wohl fühlen.



Arbeitstechniken

Arbeiten am Dach

1. Dachhaut und Dachneigung

Dächer dienen bekanntlich dazu, Gebäude von oben gegen die Witterung, besonders vor Nässe zu schützen. Über dem Tragwerk befindet sich deshalb die Dachhaut, die entweder aus natürlichen Deckungswerkstoffen wie Stein, Stroh, Schilf, Holz usw. oder aus künstlichen wie Ziegel, Glas, Beton, Dachpappe, Zink, Kupfer, Kunststoff usw. besteht. Art der Dachhaut und Dachneigung müssen aufeinander abgestimmt sein, weil sonst das Niederschlagswasser in die Räume eindringen kann; deshalb können Ziegeldächer nie so flach sein wie beispielsweise Pappdächer.

In der Regel können wir nur auf Flachdächer einwirken, besonders wenn sie als Pappdächer angelegt sind. Alle Arbeiten an Steildächern und Ziegeldächern müssen wegen der Gefährlichkeit und Kompliziertheit dem Fachmann überlassen bleiben.

2. Verlegen von Dachpappe

Für unsere Wochenendlaube, für Garagen, Schuppen, Ställe und Kleinhäuser bildet Dachpappe – eine mit Teer durchtränkte, gesandete Rohpappe – ein leicht verarbeitbares Material.

Im allgemeinen kommen zwei Arten in Frage, 333er oder 500er Dachpappe (die Zahlen entsprechen dem Grammgewicht von 1 m² Rohpappe). Wer die Wahl hat, wird sich für die dickere Sorte entscheiden. Dachpappe hat gute und schlechte Eigenschaften: Sie hält die Feuchtigkeit zuverlässig ab, aber sie reißt und bricht leicht, besonders bei Kälte; bei Wärme dehnt sie sich aus und wellt sich, und schließlich erfordert sie regelmäßige Pflege. Beim Verlegen müssen wir diese Eigenschaften beachten: Pappe nur

bei warmem Wetter verlegen, am besten einen Tag vorher ausrollen.

a) Untergrund

Er muß eben und fest sein. Die Bretter dürfen keine größeren Fugen oder Astlöcher haben, auch müssen sie gut aufliegen, damit sie beim Betreten nicht federn.

b) Einfache Deckung

Man unterscheidet einfache und doppelte Deckung, jedoch ist doppelte Deckung für den Nichtfachmann kaum ausführbar. Für die genannten Zwecke reicht die einfache Deckung aus.

Man verfährt wie folgt:

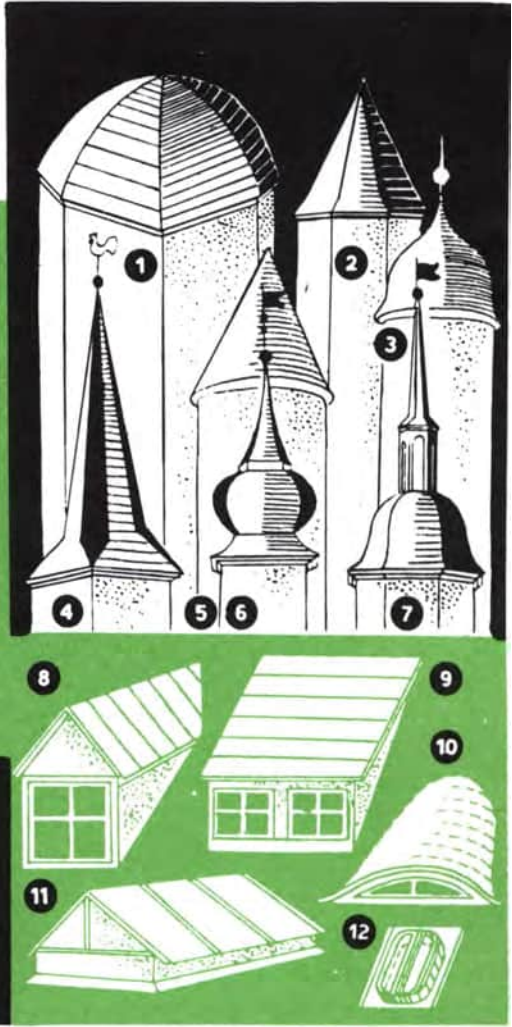
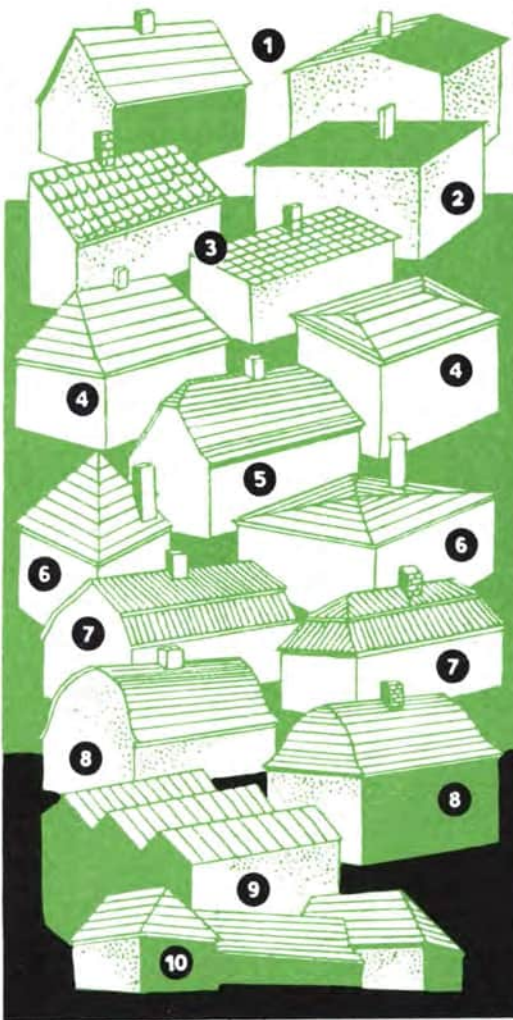
Erste Bahn auf Länge schneiden, an der Traufe ausrollen, seitlicher und unterer Überstand etwa 10 cm. Oben mit Pappnägeln heften. Abstand etwa 50 cm; unten nageln, Abstand etwa 10 cm. Ecken einbiegen.

Obere Heftkante etwa 10 cm breit mit kaltem Spachtelkitt oder heißer Dachklebmasse bestreichen.

Zweite Bahn ausrollen, ebenso befestigen, danach Bahn um Bahn verlegen. Die Bahnen lassen sich auch quer zum First verlegen, besonders wenn ein Dach steil ist. Die Verarbeitungsweise bleibt die gleiche.

c) Doppelte Deckung

Bei dieser Art erfolgt zunächst die einfache Deckung, die jedoch eine zweite Schicht erhält. Diese wird heiß aufgeklebt, also nicht genagelt. Wegen der notwendigen Geräte und der Feuergefährlichkeit kann das nur ein Fachmann vornehmen. Dies schließt selbstverständlich nicht aus, daß man auf seinen Kaninchenstall eine doppelte Lage Dachpappe aufnagelt oder aufklebt. In diesem Fall beginnt man bei der unteren Lage zuerst mit einer halben Bahn. .



Dachformen und Dachteile

Links:

- 1 Satteldächer. 2 Flachdach. 3 Pultdächer. 4 Walmdächer.
- 5 Krüppelwalmdach. 6 Zeltedächer. 7 Mansardendächer.
- 8 Bogendächer. 9 Säggedach (Sheddach). 10 Zusammengesetztes Dach

3. Ausbesserungen und Pflege

Wenn es durch ein Ziegeldach tropft, läßt sich oft durch Unterschieben von einem Stück Dachpappe bis zum Eintreffen des Dachdeckers Abhilfe schaffen.

Undichte Stellen im Pappdach, etwa Löcher oder Risse, sind durch Unterschieben, Verkleben und

Rechts:

- 1 Kuppeldach. 2 Pyramidendach. 3 Welsche Turmhaube.
- 4 Spitzes Turmdach. 5 Kegeldach. 6 Zwiebelturmhaube.
- 7 Zusammengesetztes Turmdach. 8 Dachgaube mit Satteldach, einzeln stehend. 9 Dachgaube mit Schleppdach, gekuppelt stehend. 10 Geschweifte Gaube. 11 Oberlichtfenster. 12 Dachfenster mit flachem Eindeckrahmen

Vernageln eines Pappstückes zu beseitigen. Je nach Beanspruchung – Sonnenseite, regenreiches Jahr – muß ein Pappdach von Zeit zu Zeit neu geteert werden. Bei starker Abnutzung jeden Herbst, sonst in Abständen von zwei bis drei Jahren. Am leichtesten läßt sich hierbei ein kalt streichbares Isolieranstrichmittel oder ein

Dachlack verwenden, den es auch in verschiedenen Farben gibt. Man beginnt am First und verwendet einen großen Pinsel oder eine alte Malerbürste dazu.

Fußböden

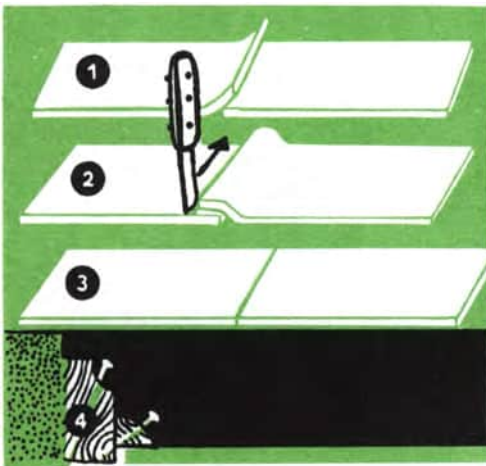
Die Fußböden in unseren Wohnungen bestehen aus verschiedenem Material. Man verwendet Holz, Steinholz, Beton, Stein, Fliesen oder Spachtelmasse. Ein Belag aus Kunststoff, Gummi, Linoleum usw. macht die Zimmer wohnlicher. Die einzelnen Arten und ihre Herstellung können hier nicht ausführlich dargestellt werden, wir müssen uns auf einige Ratschläge für ihre Behandlung beschränken.

1. Holzfußboden, Holztreppe, Parkett

Viele Fußböden, besonders in älteren Wohnungen, bestehen aus Holz, d. h. aus Dielbrettern, festgenagelt auf Balken oder Lagerhölzern. Um Holzfußboden lange zu erhalten, ist er vor allem gegen dauernde Nässe zu schützen; besonders leicht tritt in der Nähe von Ausgüssen Fäulnis auf. (Ausbesserungsarbeiten s. Kapitel Holz, Anstriche s. Kapitel Farbe.)

Knarrende Fußböden selbst zu beseitigen, dürfte

1 Linke Bahn überdeckt während des provisorischen Auslegens die rechte. 2 Zum genauen Zuschneiden kommt die vorher überdeckte Kante nach oben. 3 Fertige Verlegung. 4 Lage des Belags im Querschnitt. Mit Viertelsteine



schwierig sein. Das Knarren entsteht gewöhnlich dann, wenn Feder oder Spund abgebrochen sind oder nicht mehr fest in der Nut sitzen, wodurch sich die Bretter beim Begehen gegenseitig reiben. Auch »federnde« Fußböden, bei denen auf Schritt und Tritt die Möbel wackeln, kann nur der Fachmann beseitigen. Das Federn entsteht durch zu schwache oder zu weit auseinanderliegende Lagerhölzer, manchmal auch durch zu dünne Dielbretter.

Das Knarren der Treppenstufen läßt sich durch ein stramm untergesetztes Brett oder eine kräftige Leiste abstellen. Sie werden am besten angeschraubt.

Stark verschmutztes Parkett kann man mit einer Ziehklinge »abziehen«. Das Parkett wird vorher angefeuchtet. Die etwa 10 cm lange Ziehklinge mit leicht ovaler Schneide wird wie ein Hobel-eisen angeschliffen. Die Schneide erhält mit der Feile einen Grat, der wegen der raschen Abnutzung von Zeit zu Zeit zu erneuern ist (Anstrich s. Kapitel Farbe).

2. Beton, Stein, Fliesen

Fußböden aus Fliesen, aus Beton und Stein ohne weiteren Belag findet man kaum in den eigentlichen Wohnräumen, da sie zu kalt sind. Ihre Bereiche sind vielmehr Keller, Waschräume, Bäder, Schuppen usw., also feuchte oder untergeordnete Räume. Die Erhaltung dieser äußerst dauerhaften Böden erfordert bekanntlich wenig Aufwand. Über Herstellung und Ausbesserung s. Kapitel Stein.

3. Fußbodenbelag

Unsere Industrie produziert eine Reihe von Belägen, die recht unterschiedliche Behandlung erfordern. Bestimmte Pflegemittel können sogar schädlich wirken, deshalb sind die Pflegeanweisungen, die der Mieter von Neubauwohnungen erhält, genau zu beachten.

Aufgespachtelte Beläge (fugenlose Spachtel-massen) sind besonders in Küchen und Bädern anzutreffen. Man reinigt sie mit feuchten Lap-pen (kein heißes Wasser!) und versieht die Oberfläche durch Bohren mit einem Wachs-film. Fest aufgeklebte oder lose verlegte Beläge in Bahn- oder Plattenform sind entweder Gummi-

beläge (etwa 4 mm dick) oder Plastbeläge (etwa 2 mm dick) u. a. Sie werden gleichfalls durch Pflegemittel mit einem Schutzfilm versehen, der das Aussehen verbessert und den Schmutz bindet. Sie sind empfindlich gegen Fußbodenöl, Benzin, Fleckenwasser, Terpentinersatz, heißes Wasser, Zigarettenreste, Kohlen glut und spitze Absätze. Da sich Möbel mit dünnen Beinen leicht eindrücken, empfehlen sich Unter-setzer aus Holz, Glas, Kunststoff oder Filz.

4. Verlegen von Fußbodenbelag

Sollen Holz- oder Betonfußböden einen Belag erhalten, muß vor allem ein völlig glatter und trockener Untergrund vorhanden sein. Die meisten Beläge, auch Linoleum, werfen durch Feuchtigkeit Blasen oder reißen durch Unebenheiten. Ob ein Fußboden eben ist, läßt sich durch ein Richtscheit, das langsam über die Fläche geführt wird, leicht erkennen.

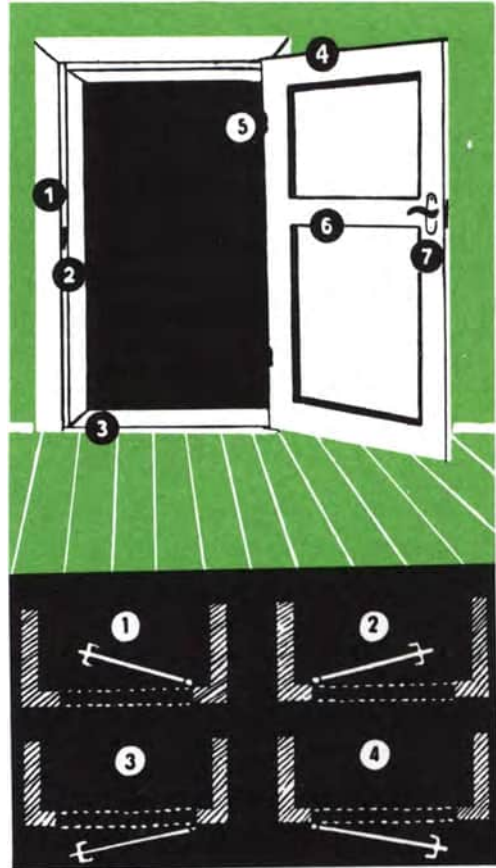
Vertiefungen im Beton füllt man mit einer Masse aus Gips und Schlammkreide, aufgelöst in dünnem Leim (etwa 100 g Leim auf 1 Liter Wasser).

Fugen in der Dielung sind durch Ölkitt oder eingeleimte Leisten zu beseitigen, überstehende Kanten abzuhobeln. Lassen sich nicht alle Unebenheiten beseitigen, legt man zuerst eine Schicht Ausgleichpappe (Filzpappe). Das empfiehlt sich besonders bei Beton (Estrich) zur Wärmeisolierung.

Die Belagbahnen verlegt man gewöhnlich in Laufrichtung, also von der Tür zum Fenster. Vor dem Schneiden auf genaue Breite: Alle Bahnen eine Woche lang auslegen und begehen (keine Möbel!), damit sie sich ausdehnen können. Die Stoßkanten der Bahnen überdecken sich seitlich 1 bis 2 cm. Nach einer Woche legt man die unten liegende Bahnseite auf die bisher oben liegende und schneidet die abgetretene, überstehende Kante – entlang dem Lineal – mit einem scharfen Messer ab.

Linoleum und anderer Belag läßt sich auch aufkleben. Die Vorschriften für Spezialkleber sind genau zu beachten.

An den Wänden stoßen die Beläge an die Fußleiste an; falls ringsum eine Viertelleiste (Staubleiste) vorgesehen ist, läßt man 2 mm Spielraum.



Teile der Tür

- 1 Türbekleidung. 2 Türfutter mit Türfalz und Schließblech.
- 3 Türschwelle. 4 Tür (Drehflügeltür). 5 Türeinstemm-
- bänder. 6 Türrahmen. 7 Türschloß

Seitenbezeichnung für Türen (und Fenster)

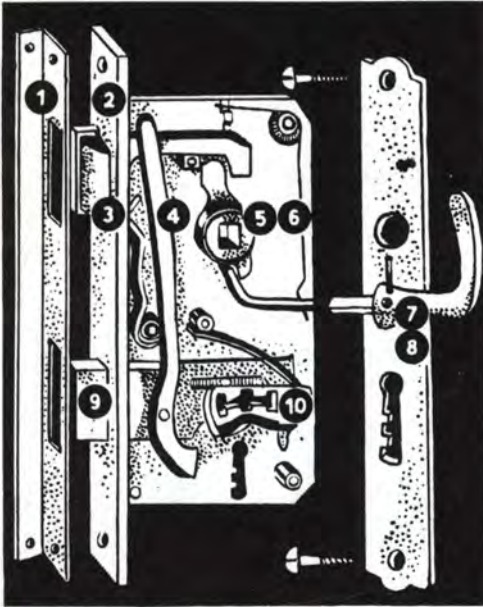
- 1 Rechts einwärts. 2 Links einwärts. 3 Rechts auswärts.
- 4 Links auswärts

Türen

1. Aushängen der Tür

Für die meisten Arbeiten empfiehlt es sich, die Tür auszuhängen. Man öffnet sie möglichst weit, faßt sie mit beiden Händen in der Mitte und bewegt sie, mit Druck nach oben, etwas hin und her. Schwere Türen mit dem Beil oder dem Fuß hochdrücken. Läßt sich die Tür wegen des Rahmens nicht aushängen, müssen die Stifte der

Bänder mit dem Meißel hochgeschlagen werden. Beim Einhängen umgekehrt verfahren; zum Einpassen der Stifte ist eine zweite Person sehr nützlich.



2. Schleifende oder klemmende Tür

Folgende Ursachen sind möglich:

a) Lockere Bänder

Schraubenüberprüfen, anziehen (vorher Schlitz mit altem Messer von Farbe säubern); falls sie keinen Halt haben, also überdreht sind, längere Schrauben wählen, die Löcher mit Holz ausstöpfeln oder Bänder etwas weiter oben oder unten anbringen.

b) Tür hat sich gesenkt

Sitzt sie insgesamt zu tief, so daß sie die Schwelle oder den Fußboden streift, müssen die Bänder nicht unbedingt versetzt werden, oft genügt das Zwischenlegen von ein oder zwei Unterlegscheiben.

c) Verzogener oder lockerer Rahmen

Ein lockerer, aus den Fugen geratener Rahmen muß neu verleimt werden; hat er sich aber verzogen, d. h. ist die Tür »flügelig« (wobei sie an einer Ecke klappt), kann Abhobeln nützlich sein, meist jedoch ist das Ergebnis nicht von Dauer, Abhilfe schafft dann nur eine neue Tür.

d) Tür ist gequollen

In feuchten Räumen kann sich die Tür ausdehnen, so daß sie im Türfalz klemmt (das geschieht auch leicht bei zu dickem Anstrich). Hier hilft allein das Abhobeln mit dem Doppel- oder Simshobel. Allenfalls kann auch von der Schwelle ein Span abgestimmt werden. Nicht zuviel hobeln, sonst entstehen beim Eintrocknen große Spalten!

e) Falscher Sitz der Bänder

Falls die Tür an der Bandseite zuviel Zwischenraum hat und dadurch an der Schloßseite oben

Teile eines Einsteckschlusses

1 Schließblech. 2 Stulp. 3 Falle mit Fallenfeder. 4 Wechsel. 5 Schloßnuß. 6 Nußfeder. 7 Türdrücker (Türklinke) mit Vierkantdorn und Türdrückerstift (auch Madenschraube). 8 Langschild (Schlüsselschild). 9 Schließzunge. 10 Chubbzuhaltungen mit Zuhaltungsfedern

Schloßarten

1 Aufschraubschloß (Kastenschloß) mit Schließhaken zum Aufschrauben. 2 Einbauhalbzylinder. 3 Einbausicherung. 4 Sicherheits-Kastenriegelschloß, zweitourig. 5 Sicherheits-Kastenfallenschloß, eineinhalbtourig

Bänder und Langschilder

1 Berliner Aufschraubband. 2 Türeinstemmband. 3 und 4 Langschilderpaar

klemmt, muß das Band (sofern nicht die Schrauben locker sind) etwas tiefer ins Holz der Tür eingelassen werden. Oft reicht dabei 1 mm schon aus. Vorsichtiges Probieren ist hier besonders geboten; man dreht nach dem Ausstemmen stets erst eine Schraube ein, um den Sitz zu kontrollieren.

3. Tür mit »Luft«

Hat eine Tür zuviel »Luft«, d. h., daß der Anschlag zu schmal oder der Falz zu weit gearbeitet ist oder daß sie durch Eintrocknen nicht mehr dicht schließt, so sollte man an die entsprechende Türseite eine dünne Leiste anleimen, nageln, mit Sandpapier glätten und anstreichen. Fast alle anderen Behelfe, wie Filz- oder Gummistreifen, sind nicht zu empfehlen – sie halten nicht lange, reißen leicht aus, wirken auffällig, da sie sich nicht streichen lassen. »Zieht« es an der Schwelle, kann die Tür auch unten eine Leiste erhalten, sofern genug Raum ist, andernfalls neue Schwelle einsetzen.

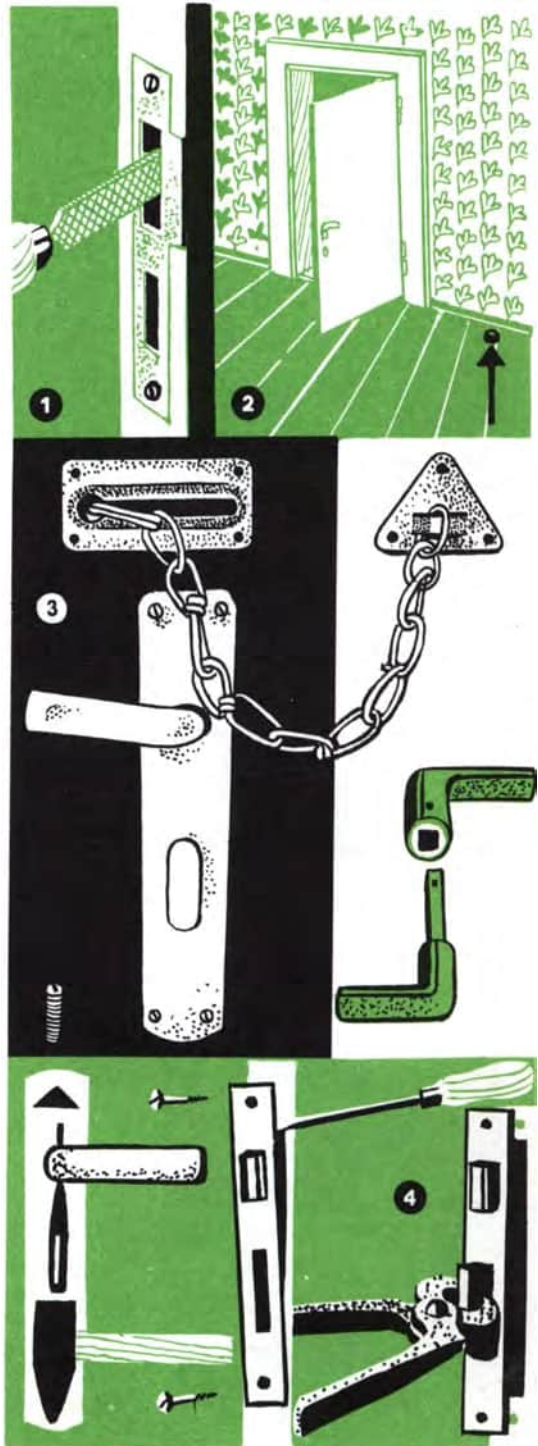
Kleinere Trockenrisse in der Türfüllung werden mit Ölkitt oder »flüssigem Holz« geschlossen, bei größeren: Leiste einleimen.

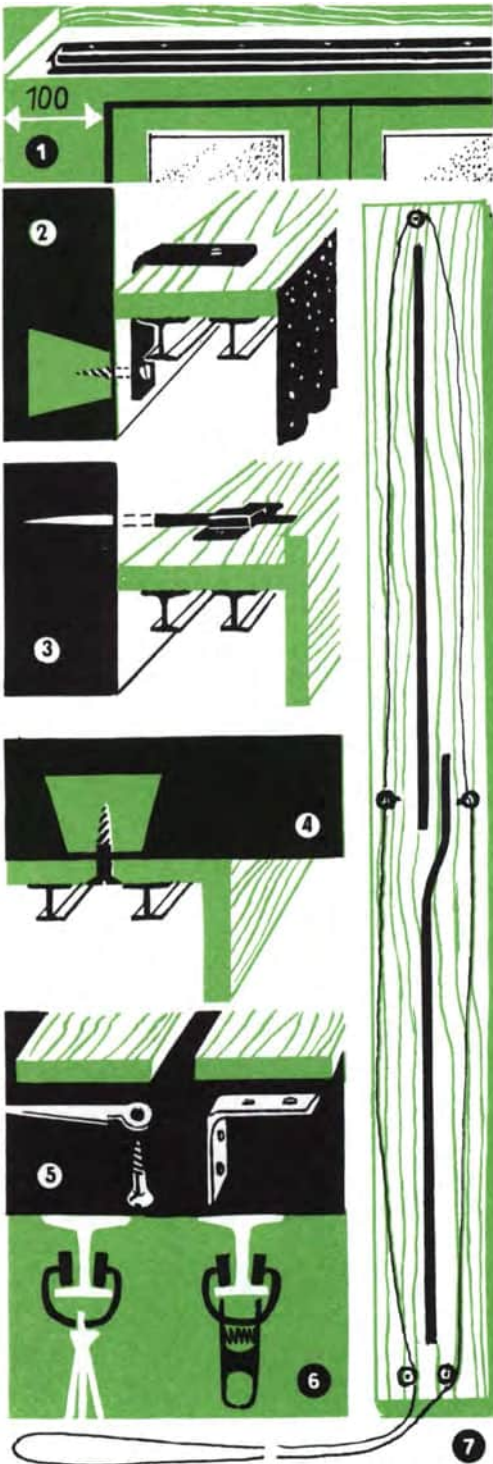
4. Mängel am Schloß

Wenn eine Tür »hängt«, schließt meist auch das Schloß nicht mehr einwandfrei, oder die Tür klinkt nicht mehr ein. Haben die genannten Mittel nicht zugleich auch diese Mängel behoben, können wir nur durch Abfeilen des Schließblechs (unten oder seitlich) das richtige Funktionieren erreichen. Das Schließblech zeigt stets dort Reibspuren, wo Falle oder Riegel anstoßen. Um den genauen Stand des Riegels zu ermitteln, kann man ihn auch herausschießen, an das Schließblech anlehnen und die Stellung markieren.

Vorsicht, nicht zuviel wegfeilen, sonst klappert die Tür!

1 Nachfeilen des Schließblechs. 2 Richtiger Sitz des Türpuffers. 3 Anbringen der Sicherheitskette. 4 Ausbau des Einsteckschlusses. Entfernen des Drückerstifts oder der Madenschraube. Danach Schrauben am Stulp herausdrehen und Schloß mit dem Schraubenzieher herausdrücken; notfalls Schließzunge mit der Zange fassen





5. Sonstige Arbeiten

a) Türpuffer

Sie verhindern, daß die Tür zu weit aufschlägt und Wände oder Möbel beschädigt. Auf richtigen Sitz achten, sonst lockern sich die Bänder!

b) Sicherheitskette

Mit Flach- oder Rundkopfschrauben anschrauben (Kettenteil am Rahmen, nicht an der Tür); zunächst nur zwei Schrauben eindrehen und ausprobieren, ob sich die Kette nicht entfernen läßt, dann festschrauben.

c) Sicherheitsschloß

Jedes normale Steckschloß läßt sich mit einer Einbausicherung versehen. Es ist dabei lediglich die Deckplatte des ausgebauten Schloßes mit zwei Löchern zu versehen, die die Schrauben der Einbausicherung aufnehmen.

Um ein Einsteckschloß auszubauen ist nötig: Entfernen des Haltestifts der Klinke durch Herausziehen mit der Kneifzange oder Durchschlagen mit Nagel. Herausziehen der Klinke, Herausdrehen der Schrauben über der Falle und unter dem Riegel, Herausziehen des Schloßes.

Fenster

Mängel am Fenster wie Klemmen, schlechtes Schließen usw. haben dieselben Ursachen, die bei Türen auftreten.

Besonderheiten: Bei wackeligem Rahmen lassen sich an den Ecken Stahlwinkel anbringen.

Arbeitsfolge: auflegen, anreißen, ausstemmen, anschrauben, anstreichen.

Klappert das Fenster am Schließkloben, muß er etwas tiefer ins Holz gesetzt werden, gehen die Riegelstangen dagegen zu schwer, schafft eine untergelegte Pappscheibe Abhilfe.

Aufhängen der Gardinen

1 Gardinenbrett mit Laufschiene. 2 Befestigung mit Dübel und Winkel. Der Winkel kann auch nach oben gedreht sein. Vorderer Abschluß: Querbehang (Stoffblende). 3 Befestigung mit eingeschlagenem oder eingedübeltem Flacheisen von oben. Vorderer Abschluß: Deckbrett (Holzblende) – im Farbton der Wand gestrichen, farblos lackiert oder mit Tapete oder Dekostoff überzogen. 4 Befestigung unmittelbar an der Decke. Je nach Untergrund auch ohne Dübel. 5 Andere Befestigungsarten. 6 und 7 Verschiedene Stellungen der Laufschiene

Zum Anbringen von Scheibengardinen, die das Fenster halb oder ganz bedecken, eignen sich am besten ausziehbare Vitragestangen, die rechts und links an Schraubenhäkchen zu befestigen sind. Schleuder- oder Zuggardinen hängt man am einfachsten an eine oder zwei Laufschienen aus Kunststoff oder Metall auf. (Metallschienen von Zeit zu Zeit mit Öl oder Fett betupfen.) Die Schienen sind auf ein Brett zu nageln oder durch Deckenträger darauf zu befestigen. Das Gardinenbrett selbst wird durch Fensterbankeisen oder Stahlwinkel über dem Fenster gehalten (Einsetzen der Bankeisen s. Kapitel Stein). Das Brett muß waagrecht liegen (parallel zur Decke) und soll seitlich je etwa 10 cm über die Fensterbreite reichen. Sollen sich die Gardinen in der Mitte überdecken, wird eine Schiene versetzt angebracht oder gebogen (Kunststoffschienen über der Gasflamme oder in heißem Wasser; Metallschienen sägt man seitlich mit einer Laub- oder Metallsäge mehrmals ein). Für die Zugschnur sind Rollen erforderlich. Die Schienen und das Gardinenbrett können durch einen schmalen Querbehang oder ein angestrichenes, tapeziertes oder mit Stoff bespanntes Deckbrett verdeckt werden. Bleibt das Gardinenbrett ohne Deckbrett, klebt man an den Schmalflächen einen Filzstreifen auf, an dem sich der Querbehang feststecken läßt.

Verglasen von Fenstern

1. Vorbereiten des Kittfalzes

Fenster so weit öffnen wie möglich und den Flügel, ihn leicht bewegend, vorsichtig aushängen. Auf waagerechte Unterlage legen (Tisch). Scheibenreste und Nägel mit Flach- oder Kneif-

Teile des Fensters. 1 Oberlichtflügel. 2 Leibung. 3 Kämpfer. 4 Einstemmband. 5 Linker Drehflügel. 6 Rechter Drehflügel. 7 Kippfensterverschluß. 8 Blendrahmen. 9 Querschenkel (mit Wetterschenkel). 10 Mittelschenkel mit Schlagleiste und Einlaßbasküle. 11 Seitenschenkel des Fensterrahmens. 12 Fensterbrett

Bauarten, Flügelarten. 1 Einfaches Fenster. 2 Kastenfenster. 3 Verbundfenster. 4 Drehflügel. 5 Klappflügel. 6 Kippflügel. 7 Schwingflügel

zange, Kittreste mit Schraubenzieher, altem Stechbeitel oder Messer sauber entfernen. Kittfalz mit Halböl (verdünntem Firnis) streichen, damit Ölkitt besser haftet.

2. Zuschneiden der Scheibe

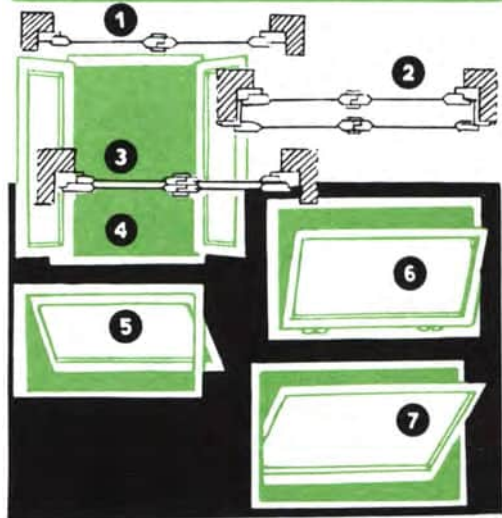
Als Fensterglas wird hauptsächlich verwendet:

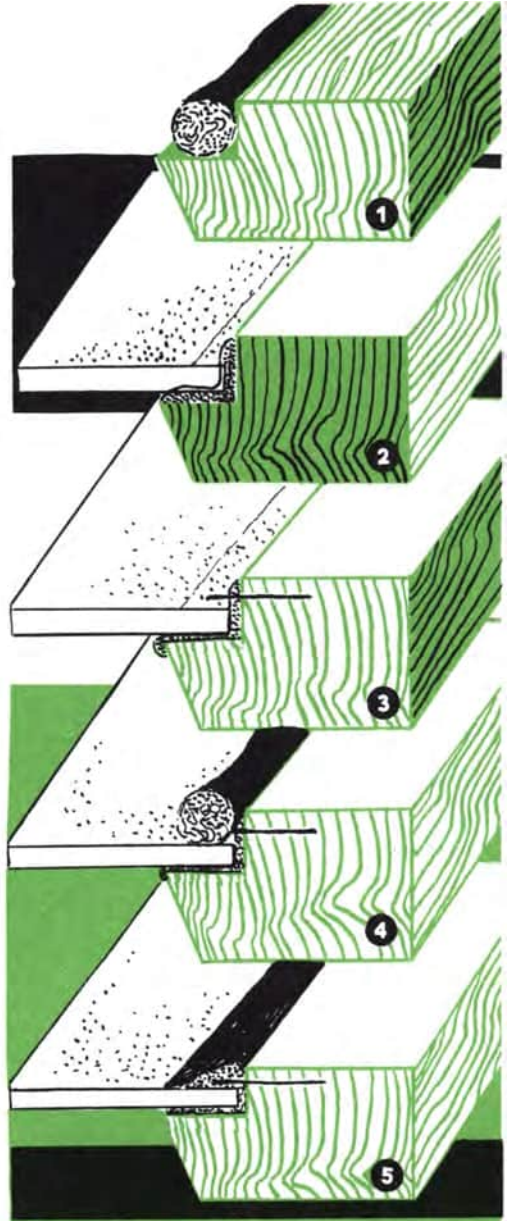
$\frac{1}{4}$ -Glas ED (Einheitsdicke), 2,3 mm dick,

$\frac{3}{4}$ -Glas MD (Mitteldicke), 3 mm dick,

$\frac{6}{4}$ -Glas DD (Doppeldicke), 3,8 mm dick.

Für Scheiben mit mehr als 0,90 m² Fläche oder





einer größeren Breite als 0,70 m verwendet man mindestens $\frac{3}{4}$ -Glas.

Länge und Breite mit Gliedermaßstab genau ermitteln. Von diesen Maßen je 2 bis 3 mm abziehen, da die Scheibe »Spiek« haben muß, sonst treten Spannungen auf, wenn sich das Holz ausdehnt, und sie zerspringt. Mit Winkel prüfen, ob

der Fensterrahmen rechtwinklig ist; wenn nicht, den Rahmen erst in Ordnung bringen oder geringe Abweichungen beim Schneiden beachten. Scheibe auf völlig ebene Unterlage legen. Langen Holzwinkel oder Lineal anlegen und mit dem Glasschneider die Scheibe schneiden. Beachten: Lineal etwa 2 mm einwärts rücken, denn

das Schneidrädchen kann durch die Wandung des Glasschneiderkopfes nicht direkt am Lineal entlanggeführt werden. Zur Erleichterung beim Schneiden das Stahlrädchen vorher in Petroleum eintauchen. Glasschneider zwischen den Daumen und die übrigen Finger nehmen, etwa senkrecht halten. Mit gleichbleibendem, mäßigem Druck ohne Unterbrechung auf den Körper zu schneiden. Ein fachmännischer Schnitt sieht aus wie eine winzige Perlenkette. Ein Schnitt mit einem stumpfen Glasschneider wirkt ausgesplittert. Abfallstück bei guter Auflage der Platte – Schnitt an der Tischkante – nach unten wegbrechen. Falls der Bruch nicht glatt verläuft, Reste vorsichtig mit Glasschneider oder Zange abbrechen. Eventuell Lappen zwischenlegen. Falls das Abfallstück schlecht bricht, Schnitt von unten mit dem Glasschneider anklopfen. Schmale Streifen mit dem Glasschneider abbrechen.

Drahtglas schneidet man wie normales Glas, nach dem Schnitt das Abfallstück auf und abbiegen, bis die Drahteinlage bricht. Die hervorstehenden Drahtspitzen an der Bruchfläche sofort mit Feile entfernen, Unfallgefahr!

3. Einkitten

Aus Ölkitt etwa 5 mm dicke Rollen zwischen den Handflächen walzen, leicht in den Kittfals pressen, Scheibe auflegen, an den Rändern etwas andrücken.

Im Abstand von etwa 15 cm Stifte mit breitgeschlagenem oder abgekniffenem Kopf einschlagen, keine Stifte an die Ecken setzen, sondern 5 cm davon entfernt. Der kleine Hammer gleitet beim Nageln auf der Scheibe entlang.

Kitt als dünne Rolle mit dem Kittmesser (auch gewöhnliches, nicht zu spitzes Messer) in den

◀ Verglasen des Fensters

1 Einlegen der ersten Kittschlange. 2 Einlegen der Scheibe. 3 Nageln. 4 Zweite Kittschlange. 5 Glatzstreichen des Kitts auf beiden Seiten

▶ Allerlei Glasarbeiten

1 Schneiden einer runden Scheibe. 2 Ausschneiden eines Kreises und eines Vierecks. 3 Teilen einer Flasche und Glätten von Kanten. 4 Glasbohren



Falz drücken und glattstreichen. Übergequollenen Kitt auf der Rückseite abstreifen. Ölrückstände des Kitts auf der Scheibe sofort nach der Arbeit mit Papier oder Lappen beseitigen, da sie sich später nicht mehr entfernen lassen. Hat der Rahmen im unteren Schenkel (Wasserschlenkel) eine Nut, so wird auch sie vor dem Einsetzen der Scheibe mit Kitt gefüllt. Anstrich erfolgt stets erst nach dem Trocknen.

4. Frühbeeffenster

Da diese Fenster viel bewegt werden, setzt man keine große Scheibe, sondern mehrere kleine ein. Sie überdecken sich um 1 cm. Ein vorge-schlagener Nagel verhindert das Rutschen. Alle anderen Arbeiten erfolgen wie beim normalen Fenster.

Allerlei Glasarbeiten

1. Schneiden runder Scheiben

Um eine runde Scheibe zu schneiden, wird am Mittelstück ein Gummisauger aufgelegt, damit die mit einem Nagel versehene Leiste nicht verrutscht. (Der Glaser benutzt dafür einen Rundschneider.) Die Leiste gibt dem Glasschneider beim Schlagen des Kreisbogens Halt. Der Schnitt erfolgt wie sonst. Danach rundum Schnitte anbringen, die vom Kreis ausgehen. Von unten anklopfen und Stück für Stück abbrechen.

2. Ausschneiden eines Kreises

Um einen Kreis aus einer Scheibe herauszuschneiden, bohrt man in der Mitte ein Loch und führt die im Bild gezeigten Schnitte aus. Sodann alle Teile stückweise herausdrücken.

3. Ausschneiden eines Vierecks

Zuerst in jeder Ecke und in der Mitte ein Loch bohren, danach von Loch zu Loch vier äußere Begrenzungslinien schneiden. Zwei Diagonalen schneiden. Glas von unten anklopfen und die Dreiecke vorsichtig heraus schlagen.

4. Schneiden und Biegen von Röhrrchen

Um ein Glasröhrrchen zu trennen, feilt man mit der Dreikantfeile eine Kerbe und bricht es ab.

Bei Röhrrchen von größerem Durchmesser wird die Kerbe rundherum geführt.

Zum Biegen erhitzt man das Glas über offener Flamme (Bunsenbrenner) bis zur Rotglut. Zum Schutz gegen Hitze an den Enden Holzstäbchen einstecken. Darf das Biegen nicht zur Verengung führen, Röhrrchen vorher mit feinem Sand füllen.

5. Teilen von Flaschen

An der entsprechenden Stelle einen mit Spiritus getränkten, nicht zu dünnen Wollfaden umlegen, Enden unterstecken. Faden an einer Stelle anzünden, Flasche drehen. Beim Verlöschen der Flamme Flasche in kaltes Wasser tauchen. Bruchkante abschleifen. (Siehe nächsten Absatz.)

6. Schleifen von Kanten

Sollen Glaskanten geglättet oder abgerundet werden, ist von vornherein auf besonders exakten Schnitt zu achten, um unnötige Arbeit zu vermeiden. Zum Schleifen eignen sich alle Schleifmittel, die hart, aber nicht zu grobkörnig sind. Besonders geeignet: Siliciumcarbid- und Korundstein. Nicht trocken schleifen, sondern ständig Wasser zugeben!

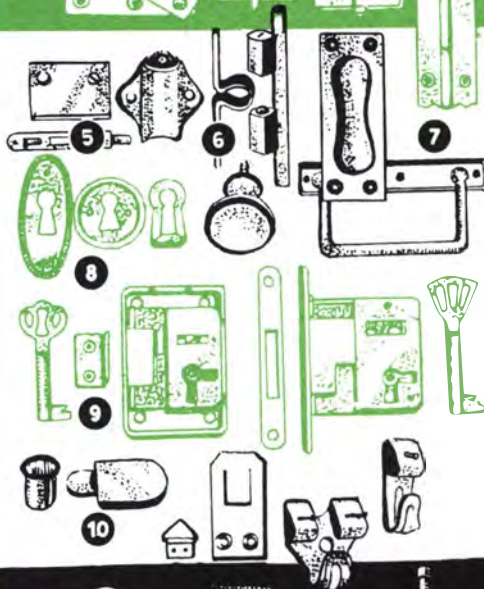
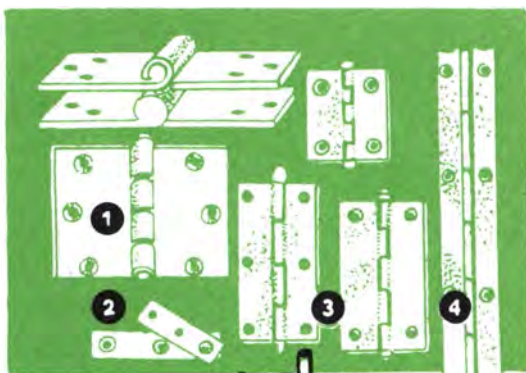
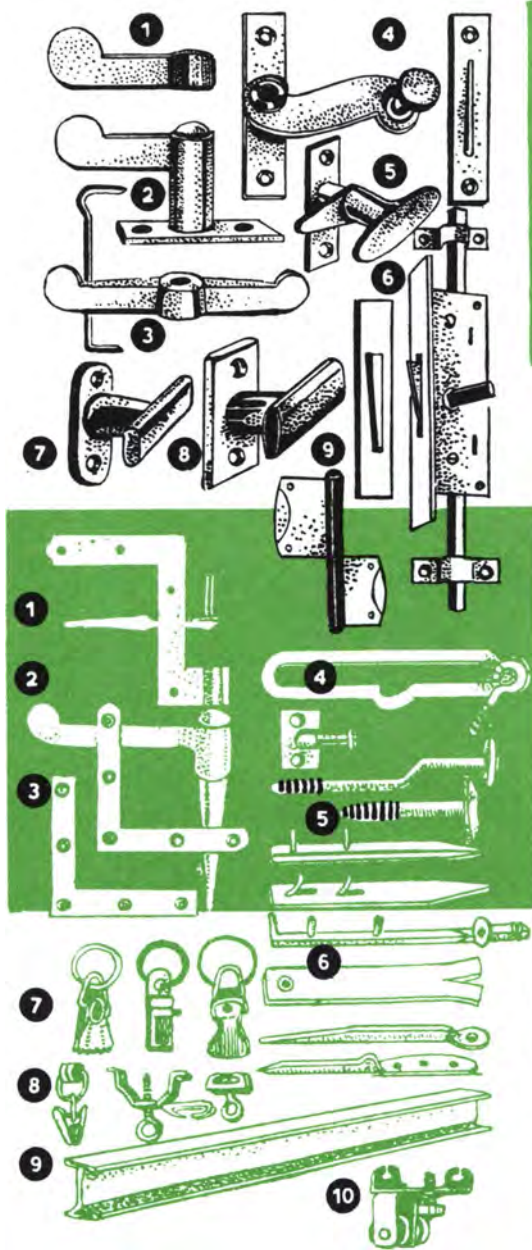
7. Glasbohren

Der Glaser bohrt Löcher mit Dreikant-Glasbohrern verschiedener Durchmesser. Ersatzweise kann man eine ausgediente Dreikantfeile so zuschleifen, daß eine scharfe Spitze und an einer Kante eine scharfe Schneide entsteht. Feile in die Bohrwinde einspannen und mit mäßigem Druck anfangs langsam, dann schneller kreisen lassen. Auf die Bohrstelle mit Petroleum vermishtes Terpentinöl geben. Beim Bohren entsteht ein leicht knirschendes Geräusch, hört es auf, ist der Bohrer nachzuschleifen. Der Bohrer muß stets locker laufen, d. h., das Loch sollte

Fensterbeschläge

Oben: 1 Halber Fenstervorreiber. 2 Halber Fenstervorreiber mit Untersatz, Platte zum Aufschrauben und gekröpftem Streichdraht. 3 Ganzer Vorreiber. 4 Fenster-ruder mit Streichblech. 5 Fensterkrücke (Olive). 6 Einlaßbasküle. 7 Fenstergriff (Vollgriff) für Einlaßbasküle. 8 Fenstergriff (Halbgriff). 9 Einstemmband, fester Stift und gleichstehende Lappen

Unten: 1 Fensterwinkelband mit Zapfen zum Einschlagen. 2 Ladenhalter. 3 Einlaßbecken. 4 Fensterschere. 5 Fenster-



puffer und Fensterknopf. 6 Gardinen- und Fensterbank-eisen. 7 Ringklammern. 8 Rollringklammer, Brettklemme, Deckenträger und Feststeller. 9 Doppel-T-Schiene. 10 Zugrolle

Möbelbeschläge

1 Scharnier (Lappen mit Stift und Gelenk, Gewerbe).

2 Zapfenband. 3 Knopfscharniere. 4 Gerolltes Stangen-scharnier (Klavierband). 5 Möbelriegel. 6 Kugelschnäpper und Knopf. 7 Einlaßmuschelgriff und Klappgriff. 8 Schlüs-selschilder und Schlüsselbuchse. 9 Möbelkastenschloß und Möbeleinsteckschloß. 10 Bodenträger mit Hülse, Bilder-ösen und Bilderhaken. 11 Klavierrollen und Teewagen-rolle. 12 Möbelgleiter und Glasplattenhalter

nicht genau zylindrisch, sondern oben etwas weiter als unten sein, damit keine Spannungen auftreten. Wenn die Spitze des Bohrers die Unterseite erreicht, Scheibe wenden und von dieser Seite zu Ende bohren.

Rundgang mit der Ölkanne

Ein Tropfen Öl tut oft Wunder: Schlösser und Riegel, Fenster- und Türbänder gehen plötzlich wie von selbst, Wagenräder und Haushaltsmaschinen laufen wieder wie neu. Ob dabei Öl oder Fett verwendet wird, ist bei vielen Dingen nicht so wichtig, bei einigen gibt es darüber genaue Vorschriften, etwa bei Kraftfahrzeugen und Maschinen.

Fett wirkt länger, auch unter Witterungseinflüssen. Deshalb empfiehlt es sich, die Achsen des Handwagens, das Rad der Schubkarre und die Bänder des Gartentores zu »schmieren«.

Einige Teile – etwa Fahrzeuge – besitzen Schmiernippel oder Fettbuchsen, die sich füllen lassen, andere müssen wir demontieren, etwa indem wir beim Handwagen die Achsen oder in

anderen Fällen die Lager freilegen. Fenster hängt man am besten aus, auch Türen, bei denen jedoch auch durch ein leichtes Anheben (Vorsicht, daß die Tür nicht ganz aushakt!) mit einem Beil und dem Unterlegen eines Brettstücks die Stifte der Bänder zugänglich sind.

Durch Verschleiß und Staub verkleben bisweilen manche geölte und gefetteten Teile, deshalb müssen sie vor neuem Ölen oder Fetten gut gereinigt werden (Petroleum, Lappen, Drahtbürste). Sicherheitsschlösser grundsätzlich weder ölen noch fetten!

Fettpresse oder -dose und Ölkännchen sind für den Bastler ebenso wichtig wie Hammer und Zange. Für kleinere Ölungen tut auch ein ausrangierter Füllfederhalter gute Dienste.

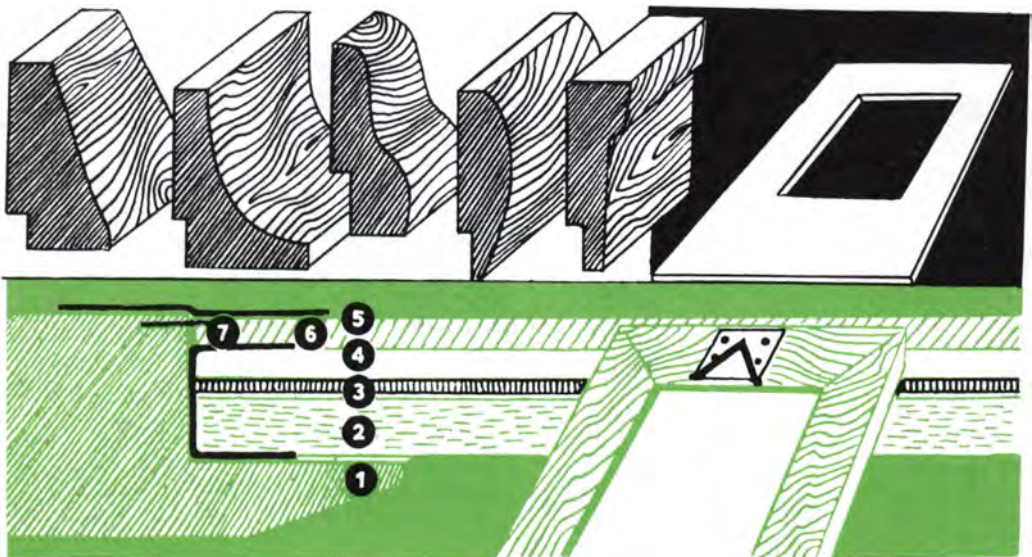
Das Rahmen von Bildern

1. Sichtbarer Rahmen

Umgeben der Rahmen das Bild, bleibt er also sichtbar, benötigen wir eine Profilleiste, die an der Rückseite einen Falz für die Aufnahme des Glases und des Bildes hat. Dieser Falz läßt sich

Profilleisten und Teile des gerahmten Bildes

1 Rahmen mit Falz. 2 Glas. 3 Passepartout. 4 Bild. 5 Pappe. 6 Klebestreifen. 7 Nagel



auch durch Aufleimen einer Leiste selbst herstellen. (Herstellung und Bearbeitung des Rahmens s. auch Kapitel Holz.)

Die insgesamt benötigte Leistenlänge ermittelt man so:

$$\begin{aligned} & \text{Bildlänge} + \text{Bildbreite} \times 2 \\ & (30 + 50 = 80 \times 2 = 1,60 \text{ m}) \\ & + 8 \times \text{Rahmenbreite} \\ & (8 \times 6 = 48, 1,60 + 0,48 = 2,08 \text{ m}). \end{aligned}$$

In diesen Rahmen können die Bilder mit oder ohne Glas eingelegt werden. Unter Glas gibt man vor allem Grafiken, Radierungen, Aquarelle und Fotos, während Ölgemälde und manche Gemäldeproduktionen ohne Glas bleiben. Einige Bilder erhalten im Rahmen einen zweiten Rahmen, das Passepartout.

Geeignet sind dickeres Papier oder Karton. Das Passepartout muß leicht in den Falz passen. Zwischenraum auf jeder Seite etwa 1 mm. Zum Herausschneiden der Öffnung für das Bild benutzt man ein scharfes Messer oder eine Rasierklinge.

Danach: Bild auf die Rückenpappe aufkleben, Rückenpappe, Passepartout und Glas (Zuschneiden s. »Verglasen von Fenstern«) ringsum mit Klebestreifen gegen Staub verschließen. Entfällt das Passepartout, verklebt man nur Rückenpappe, Bild und Glas. Ist das Bild groß genug, werden die vier überstehenden Bildkanten nach vorn umgeschlagen und auf die Glasvorderfläche geklebt.

Das Ganze in den Falz einlegen und durch Stifte oder Blechdreiecke befestigen, Rückenpappe und Rahmen mit Papierstreifen bekleben. Weniger empfindliche Bilder sind vor dem Einlegen vorsichtig anzufeuchten, sie liegen dadurch besser an. Die Rückenpappe soll stets einige Millimeter größer sein als das Bild. Das Glas ist vorher gründlich zu reinigen (dem Wasser etwas Spiritus beimischen).

2. Unsichtbarer Rahmen

Manche Bilder, besonders Gemäldeproduktionen, rahmt man heute so, daß sie den weniger anspruchsvollen Leistenrahmen überdecken. Es wird auf eine Hartfaserplatte, die mit dem Rahmen abschließt, aufgeklebt. Nach dem Trocknen

unter Druck (Bücherstapel) erhält das Bild einen Überzug aus farblosem Lack.

3. Das Aufhängen

Gewöhnlich hängt man Bilder und Gemälde, besonders unter Glas, etwas nach vorn geneigt auf, um störende Lichtreflexe und die Wandberührung zu verringern. Bei feuchten Wänden klebt man an die Rahmenecken dünne Korkscheiben.

Für kleine Bilder genügt eine Öse in der Mitte; nagelt man sie verkehrt herum an, bleibt sie unsichtbar und führt zur Schrägneigung des Bildes.

Schwere Bilder erhalten im oberen Viertel der senkrechten Rahmenleisten je eine Ringschraube; die Schnur kann durch beide führen.

Bambusgestelle

Bambusstäbe wirken als Zimmerschmuck sehr dekorativ. Sie werden meist als Blumenständer, Regalstützen oder zum Teilen von Räumen verwendet. Die Bearbeitung erfordert einige Vorsicht, da das Material zwar sehr elastisch, aber auch ziemlich spröde ist.

Auf Länge sägt man die Stäbe mit einem Fuchschwanz, der nicht zu große Zähne hat. Kanten lassen sich mit Sandpapier brechen. Beim Bohren ist behutsam zu verfahren, um das Spalten zu vermeiden; nur Spiralbohrer verwenden, Schneckenbohrer sind ungeeignet. Kleine Löcher lassen sich auch – wie in Holz und Leder – mit glühendem Draht einbrennen.

Verbindungen über Kreuz befestigt man mit Bast; Nägel und Holzschrauben sind unzumutbar. Allenfalls lassen sich schwächere Schloßschrauben anbringen; Vertiefungen mit halbrunder Raspel und Feile ausarbeiten.

Für eine starre Verbindung mit Decke und Fußboden sind Leisten oder Bretter als Fassung erforderlich.

Kleine Tips

1. Lockere Besenstiele

Wackelnde Stiele in Besen, Schrubbern usw. sind ebenso häufig wie ärgerlich. Je nach den

Gegebenheiten läßt sich wie folgt Abhilfe schaffen:

Absägen des Stiels, falls er unten gespalten oder zusammengedrückt ist. Mit Holzraspel passend arbeiten.

Aufschlitzen und einpressen eines Keils, eventuell kreuzweise. Umwickeln mit Stoff (Notbehelf).

Einpassen einer Schraubverbindung aus Metall. Stiel und Bürste müssen in jedem Falle vorher gut trocken sein. Zur Sicherung dreht man abschließend eine nichtrostende Holzschraube ein.

2. Einschlagen kleiner Nägel

Kleine Nägel, auch Schrauben, lassen sich

schwer festhalten. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, es zu erleichtern: ein Kamm, ein Papierstreifen, ein kleiner Magnet oder ein Kügelchen Kitt.

3. Aufhängen von Spiegeln

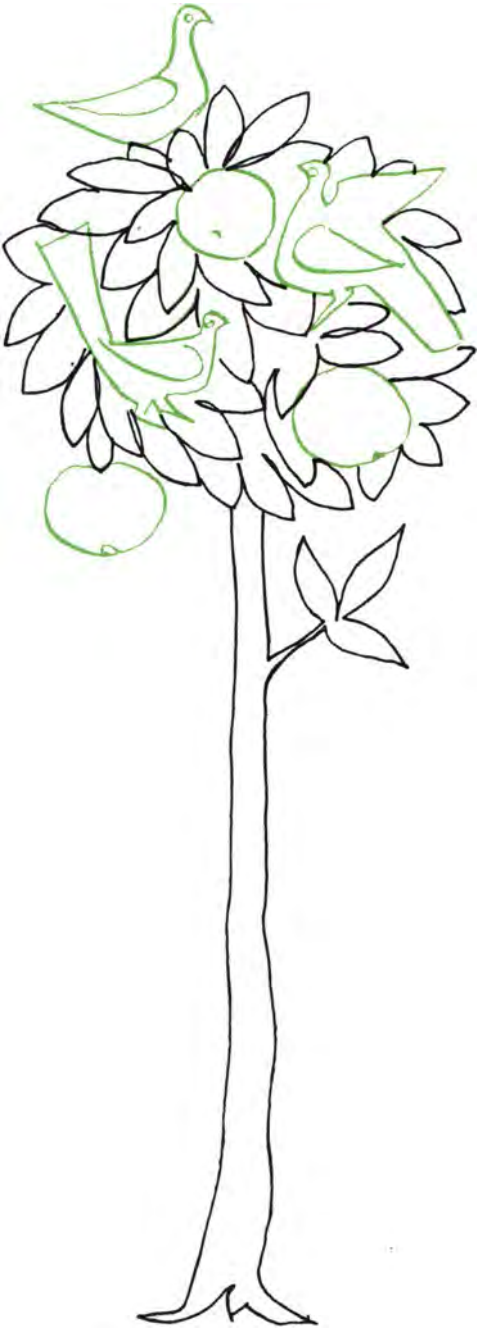
Hängt ein Spiegel an vier Schrauben, dreht man die unteren zuerst ein; auf ihnen ruht der Spiegel auch. Die Löcher für die Schrauben sind genau in der Mitte und jeweils waagrecht zu bohren, damit am Spiegel keine Spannungen auftreten. Nicht fest anziehen! Möglichst Unterscheibe (Plast, Metall, Gummi) verwenden. Diese Hinweise gelten auch für emaillierte Schilder wie Hausnummern usw.

10

Garten

Wir blicken durchs Fenster und suchen das Grün des Rasens und der Blätter, den Duft der Blüten und der Erde, das Rauschen des Windes und die Stimmen der Vögel.

Wir blicken durchs Fenster und finden das Grau der Mauern und den Staub der Straßen, den Lärm der Autos und den Qualm der Essen. Darum bringen wir das Grün des Rasens und der Blätter in die Stadt; zwischen die neuen Häuserblocks und als Saum der Straßen. Das Grün wächst »von selbst«, aber es wächst besser, wenn wir ihm seine Wohltaten danken; denn es erfreut uns nicht nur, sondern erhält uns auch.



Arbeitstechniken

Anlegen von Wegen

1. Größe

Gartenwege sind je nach Zweck unterschiedlich breit. Für einen Eingang, der mit Handwagen, Schubkarre, Fahrrad usw. befahren wird, genügt eine Breite von 1,20 m. Dieser Breite entspricht dann die Breite des Gartentores.

Für eine Autoeinfahrt sind 2,50 bis 3,00 m Breite erforderlich. Man muß bereits am Anfang überlegen, ob ein zweiter Eingang möglich ist, andernfalls wird man den »Fußgängereingang« so anlegen, daß er sich bei Bedarf verbreitern läßt. In diesem Fall ist zum Beispiel eine zu enge Bepflanzung mit Bäumen später hinderlich.

Für Wege innerhalb eines größeren Gartens genügt ein (unbefestigter) Hauptweg, etwa 1,00 m breit, alle Nebenwege zwischen Beeten und Rabatten tritt man quer mit den Pantoffeln oder Stiefeln ein, also etwa 30 cm breit. Man gräbt sie jeden Herbst mit um.

2. Planieren des Geländes

Vor dem Anlegen der Wege muß das Gelände entweder völlig eben sein, oder man schafft durch Böschungen (gemauert oder bewachsen) Terrassen (s. auch Kapitel Stein). Stärker abfallendes Gelände eignet sich nur als Wiese, da sonst der Regen den Mutterboden fortspült.

Zum Planieren, also zum Ausgleichen der unebenen Oberfläche, im Abstand von 2,00 m Pflöcke in gleicher Höhe einschlagen. Größere Höhenunterschiede vorher beseitigen. Man beginnt an einer Ecke und setzt mit Hilfe eines geraden Brettes (Richtscheit) und der Wasserwaage Pfahl um Pfahl. Danach den Boden gleichmäßig mit Spaten, Schaufel und Rechen verteilen. Pflöcke entfernen.

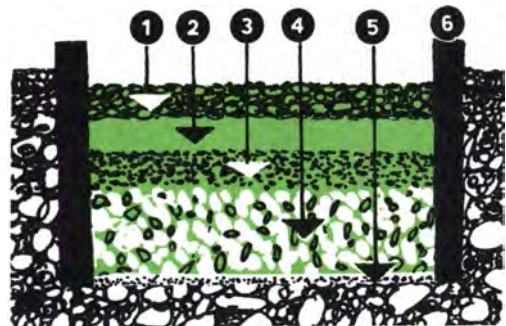
3. Befestigen der Wege

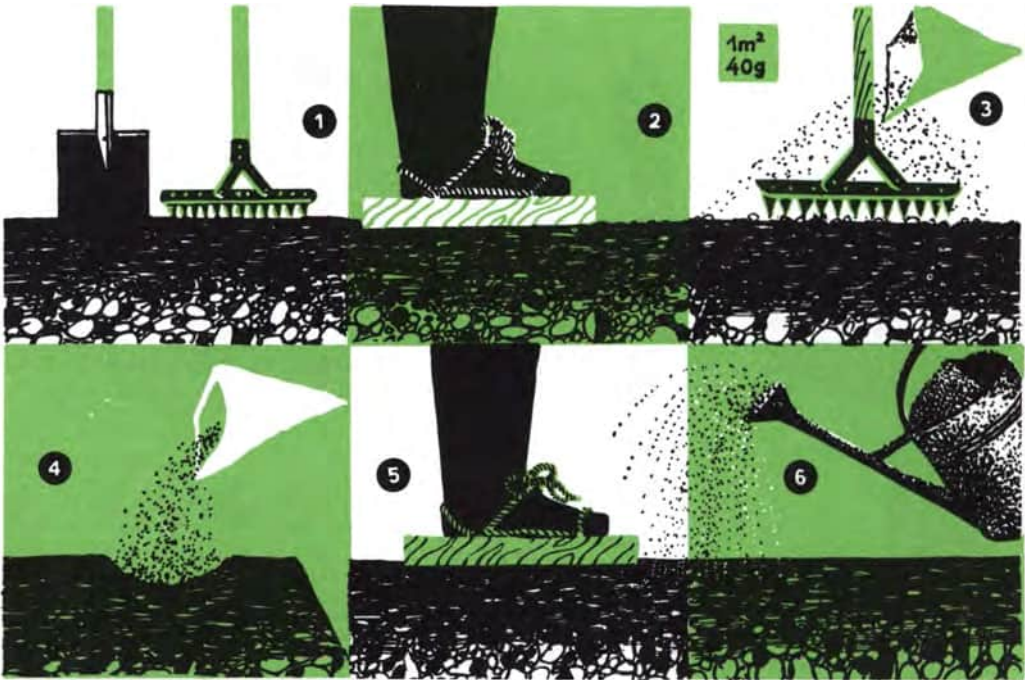
- Spannen der Schnur auf beiden Seiten.
- Schaffung eines Untergrundes. Mutterboden

ist für den Weg nicht geeignet. Er wird deshalb seitlich an der Schnur entlang durchstochen und etwa 15 cm tief abgegraben. Auf die danach festgestampfte Wegsohle – die mit Unkrautvertilgungsmittel zu besprühen ist – gibt man eine 8 cm dicke Stein-, Schlacken-, Bauschutt- oder Kiesschicht, die durchnäßt und festgestampft wird. Die zweite 3 cm dicke Schicht

Befestigen des Weges

- Sand oder Kies (3 cm).
- Feine Schlacke, mit Lehm vermischt (3 cm).
- Grobschlacke (3 cm).
- Steine, Schlacke, Bauschutt oder Kies (8 cm).
- Unkrautvernichtungsmittel.
- Einfassungsplatte





Anlegen von Grünflächen

1 Oberfläche umgraben und glattharken. 2 Festtreten. 3 Leicht aufrauen und Grassamen ausstreuen. 4 An den Rändern (Kanten) Grassamen dichter ausstreuen. 5 Grassamen leicht einharken, Oberfläche festtreten oder festwalzen. 6 Gießen

besteht aus Grobschlacke. Als dritte Schicht kann man Lehm (1 Teil) mit feiner Schlacke (2 Teile) vermischt 3 cm dick auftragen, darauf gibt man zur Verschönerung Sand und Kies. Die Wege lassen sich auch pflastern oder mit Betonplatten auslegen (s. Kapitel Stein).

c) Einfassung. Dafür eignen sich hochgestellte Klinker oder Betonplatten. Bretter, Gläser oder Flaschen sind unzuweckmäßig, weil sie nicht lange halten. Platten und Steine müssen genau »in Flucht« liegen und die gleiche Höhe haben. Die Schnur muß darum besonders exakt und straff gespannt sein. Man setzt Einfassungen meist nicht genau senkrecht, sondern etwas auswärts geneigt (Gegendruck). Vielfach genügen auch, vor allem bei Sandwegen, einfache Feldsteine; man legt sie leicht eingedrückt nach der Schnur nebeneinander.

Anlegen von Grünflächen

1. Planieren des Geländes

2. Behandlung der Oberfläche

Rasen legt man am besten Ende August bis Anfang September an, denn zu dieser Zeit bleibt die Fläche besser feucht, was besonders bei Großflächen wichtig ist. Kleinere Stücke kann man auch Ende April bis Anfang Mai bearbeiten.

Nach dem spatentiefen Umgraben wird die völlig eben geharkte Oberfläche gleichmäßig festgetreten. Dazu nagelt man sich 50 cm lange Bretter an die Holzpantoffeln oder bindet sie an den Gummistiefeln fest.

Anschließend leicht aufharken, Grassamen (es gibt verschiedene Sorten, als Zierrasen oder Nuterrasen) ausstreuen – ungefähr 40 g für 1,00 m² –, mit dem Rechen einharken und erneut sorgfältig festtreten oder festwalzen.

Oberfläche mit Wasser nur besprühen, sonst entstehen Löcher. Bis der Rasen zu sehen ist, darf die Fläche nicht austrocknen. Als Kopf-



dünger wird im zeitigen Frühjahr eine dünne Düngschicht ausgestreut, die Mitte April wieder abzuharken ist.

Gras mähen und trocknen

1. Sichel, Grasschere und Sense

Der erste Schnitt des Rasens muß erfolgen, wenn er etwa 5 cm hoch steht.

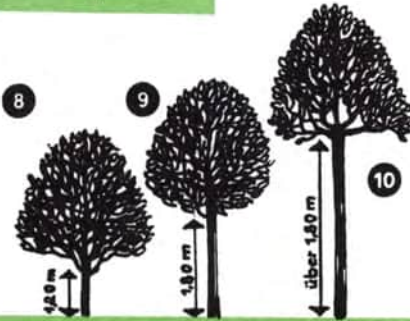
Kleine Flächen sichelt man morgens oder abends ab. Sichel öfter mit dem Wetzstein schärfen! Auch eine Grasschere ist gut geeignet. Die größeren Nutzwiesen mäht man mit der Sense, meist zweimal im Jahr. Das Gras wird schwadenweisemäht, d. h., der Sensenschwung wirft es in Richtung der Sensenspitze. Beim Mähen gleitet der Sensenrücken in einem Bogen leicht über den Boden, die Spitze ist geringfügig angehoben; das Zurückführen geschieht auf dem Sensenrücken. Eine gut gedengelte und gewetzte Sense schneidet ohne Anstrengung, sofern das Gras taufrisch ist.

Je nach Dichte und Grasart erfaßt ein Wurf einen Streifen von etwa 10 bis 20 cm, die Schwadenbreite beträgt je nach Sensenlänge etwa 50 bis 80 cm.

2. Rasenmäher

Das Mähen mit dem Rasenmäher setzt eine ebene und größere Fläche voraus (Teppichrasen). Man benutzt ihn deshalb hauptsächlich bei Zierrasen. Das Gras darf nicht zu hoch sein, deshalb schneidet man in den Sommermonaten im Abstand von zwei bis drei Wochen; am besten zeitig morgens oder abends, wenn das Gras feucht ist. Danach abharken, erneut walzen oder festtreten und bewässern. Vertiefungen mit Erde ausgleichen. Die Kanten werden von Zeit zu Zeit nach der Schnur mit dem Spaten abgestochen.

Besonders wichtig: Der Rasen muß stets »kurz in den Winter gehen«, es ist also erforderlich, ebenfalls im November nochmals zu schneiden. Stark vermooster Rasen (besonders im Schatten) wird mit Thomasmehl oder Kalk bestreut.



Der Obstbaum

1 Krone. 2 Leittrieb. 3 Kronenansatz. 4 Stamm. 5 Wurzelhals. 6 Endknospe. 7 Seitenknospe. 8 Buschbaum. 9 Halbstamm. 10 Hochstamm

3. Trocknen

Zum Trocknen streut man das Gras gleichmäßig breit und wendet es am Tage mehrmals mit dem Holzrechen.

Abends wird es, zum Schutz gegen Feuchtigkeit, zu Haufen zusammengeharkt.

Wenn sich das Heu zwischen den Händen zerreiben läßt, ist es trocken. Bei der Lagerung darf es nicht festgestampft werden, weil es sich sonst selbst entzünden kann, vor allem, wenn es nicht völlig trocken war.

Pflanzen von Obstbäumen

1. Pflanzzeit

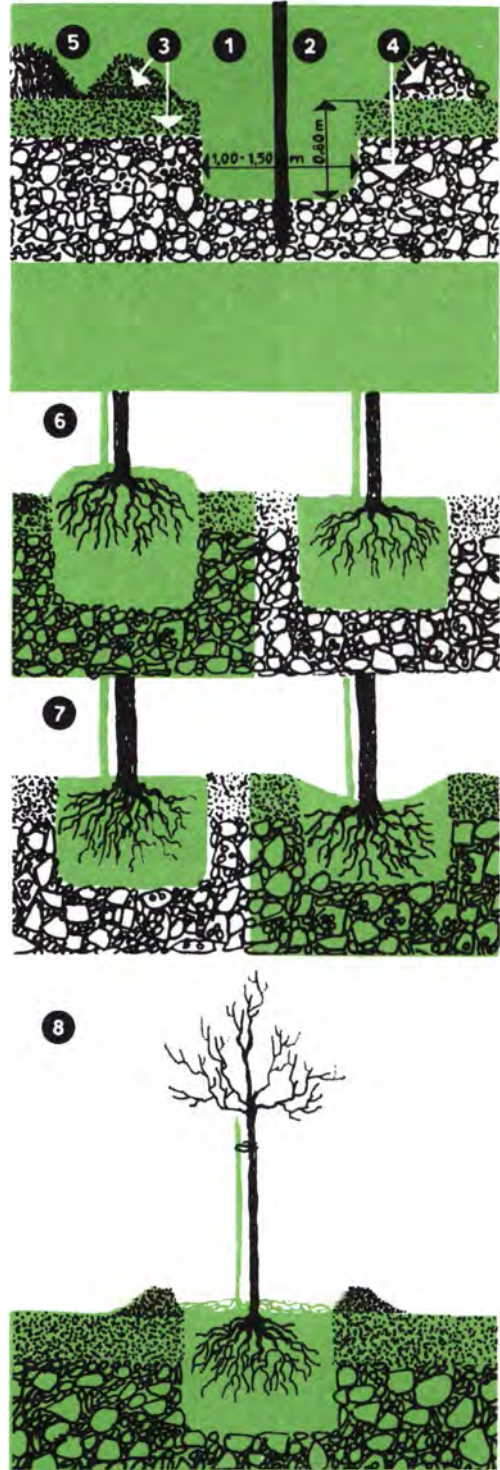
Am günstigsten im Spätherbst, nach dem Laubabfall; jedoch auch, besonders auf feuchten Standorten, im Frühjahr vor dem Wiederausstreifen. Nicht bei Frost. Steinobst (Kirschen, Pflaumen) spätestens bis April. Kirschen, Pfirsiche und Aprikosen möglichst im Frühjahr. Zwischenabstand bei Halb- und Hochstämmen: 10m, bei Zwergbäumen 5 m.

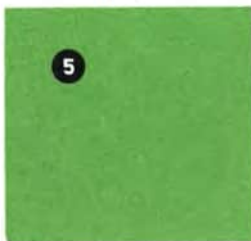
2. Baumgrube

Fehler beim Pflanzen rächen sich während der ganzen Lebenszeit des Baumes. Deshalb ist sorgfältige Arbeit besonders notwendig. Der Baum erfordert nährstoffreichen Boden. Man gräbt deshalb eine Baumgrube: 0,80 m tief und 1,00 bis 1,50 m im Durchmesser. Die obere Humusschicht getrennt anhäufen. In Lochmitte – bei Sandboden – Baumpfahl einsetzen (s. Kapitel Holz), jedoch nur für Hochstämmen. Ausgegrabene Erde wieder einfüllen – Humusschicht dazwischenmengen, möglichst auch mit Kompost (bis zu $\frac{1}{3}$), Dünger (nicht direkt an die Wurzeln!) oder Torfmull mischen. Sollen Bäume in sehr feuchten Boden gepflanzt werden (hoher

Pflanzen des Obstbaums

1 Ausgehobene Baumgrube. 2 Baumpfahl. 3 Mutterboden. 4 Untergrund. 5 Kompost. 6 Richtige Tiefe des Baumes vor und nach dem Setzen des Bodens. 7 Zu tief gesetzter Baum. 8 Rand der Baumscheibe kann zum Gießen etwas aufgeworfen werden





Grundwasserstand), eignen sich keine Gruben, sondern man schafft kleine Hügel.

3. Setzen des Baumes

Baum in das in der Mitte der Grube gelassene Pflanzloch setzen. Falls Wurzeln beschädigt sind, vorher glattschneiden. Wurzeln so zuschütten, daß der überdeckte Wurzelhals 10 bis 15 cm über dem Land steht, da sich die Grube setzt und zu tief stehende Bäume schlecht wachsen und Wasserschossen treiben. Baum beim Zuschütten etwas schütteln, damit Erde zwischen Wurzeln gelangt. Boden festtreten. Baumscheibe mit erhöhtem Rand anlegen, Wurzeln mit viel Wasser einschlämmen. Rest des Bodens auffüllen. Baumscheibe kann gegen Trockenheit und Unkraut mit Laub, Spreu oder Dünger bedeckt werden. Der Beschchnitt erfolgt nach dem Pflanzen, sofern er nicht schon in der Baumschule vorgenommen wurde.

Baumschnitt

1. Grundregeln

Zweck: Der Beschchnitt richtet sich nach der Baumart und den Eigenheiten des einzelnen Baumes. Junge Bäume erhalten den sogenannten Erziehungs- oder Aufbauschnitt, bei älteren spricht man von »Fruchtholzschnitt«. Grundsätzlich hat der Beschchnitt den Zweck, das Wachstum des Baumes zu regulieren und seine Fruchtbarkeit zu steigern. Dafür ist es wichtig, daß die Krone ausreichend Licht und Luft erhält. Wesentlicher als Beschneiden sind für die Fruchtbarkeit des Baumes allerdings richtige Sortenwahl, richtiger Standort, sachgerechtes Pflanzen und Heranziehen.

Werkzeug: Zum Beschneiden dienen Baumschere, Baummesser und Baumsäge. Mit der Säge werden dickere Äste entfernt, mit Baummesser und Baumschere dünnere. Schnitte mit

Baumschnitt

1 Einsägen von unten. 2 Absägen von oben. 3 Glätten mit dem Baummesser. 4 Bestreichen der Schnittstelle mit Karbolineum, Teer oder Baumwachs. 5 Nur der obere Zweig wurde richtig abgeschnitten

dem Baummesser (bis zu 3 cm Durchmesser) sind genauer, sauberer und quetschen die Zweige nicht. Deshalb sollten wir für unsere Zwecke mit dem Messer arbeiten, auch wenn es etwas länger dauert.

Technik: Wie man schneidet, zeigt unser Bild. Vor allem darauf achten, daß glatt am Stamm oder unmittelbar hinter der Knospe geschnitten bzw. gesägt wird, sonst kann die Wunde (größere mit Karbolium, Teer oder Baumwachs bestreichen) nicht zuwachsen, nicht überwallen, wodurch Wasser eindringt und Fäulnis entsteht.

2. Beschnittarten

Alle Bäume erfordern den Winterschnitt, der meist zwischen Oktober und März erfolgt. Für Bäume mit unregelmäßiger Krone, also alle Halbstämme, Hochstämme und Buschbäume, reicht dieser Schnitt aus. Bäume von bestimmter Form dagegen, Formobstbäume, erfordern außerdem den Sommerschnitt. Beim Winterschnitt unterscheidet man zwischen Auslichten und Rückschnitt. Beides ist besonders während der ersten vier Jahre eines Baumes wichtig. Auslichten ist Abtrennen von Ästen und Zweigen an der Stelle ihres Ursprungs, am Astring. Ausgelichtet werden:

frisch gepflanzte Bäume (siehe nächsten Abschnitt),

ältere Bäume alle 3 Jahre,

vertrocknete Äste,

sich kreuzende oder ungünstig wachsende Zweige,

nach innen, zur Krone wachsende Zweige,

Wassertriebe.

Rückschnitt nennt man das Verkürzen der Zweige. Dadurch beeinflußt man das Wachstum, die Richtung der Zweige und die Fruchtholzbildung. Der Rückschnitt erfolgt stets dicht über der Knospe, die man zum Austreiben bringen will. Schneidet man viel von den Zweigen ab, bleiben wenig Knospen, die stark austreiben und kaum Früchte bilden. Schneidet man wenig von den Zweigen ab, bleiben viel Knospen, die kurze Zweige mit Früchten bilden. Als Richtschnur gilt: Von einjährigen Zweigen $\frac{1}{3}$ wegschneiden, $\frac{2}{3}$ stehenlassen. Einjähriges Holz er-



Aufbauschnitt

- 1 Krone eines dreijährigen Baumes vor dem Beschnitt.
- 2 »Idealkrone« nach dem Beschnitt

kennt man daran, daß es noch keine Nebenzweige gebildet hat, sondern nur Knospen.

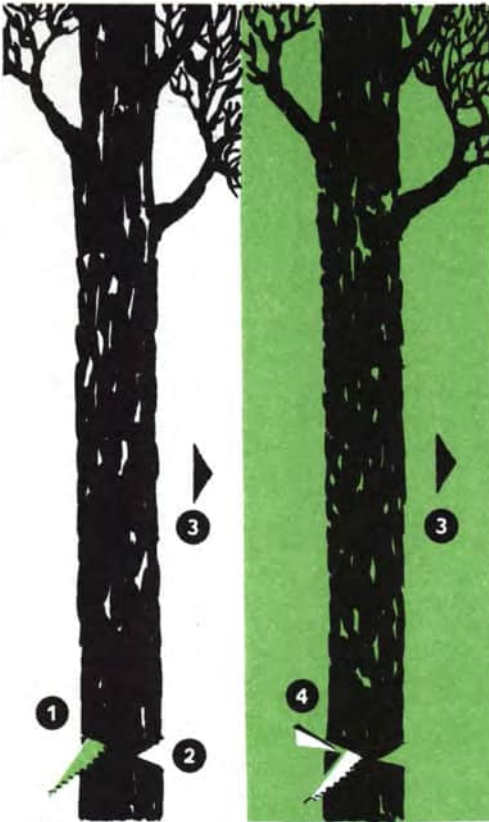
Rückgeschnitten werden:

frisch gepflanzte Bäume (siehe nächsten Abschnitt),

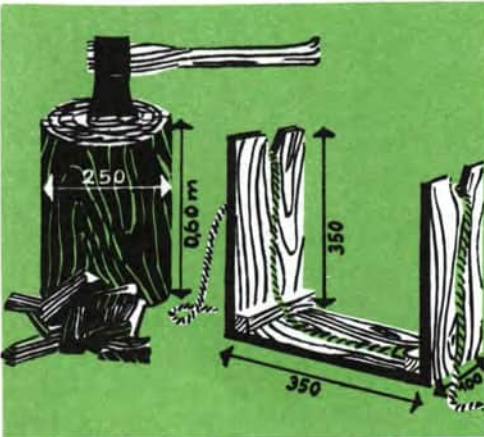
an ungünstiger Stelle austreibende Zweige, zu schwache Zweige.

3. Aufbauschnitt

Der Aufbauschnitt reicht vom ersten bis zum vierten Jahr. Er dient der Bildung einer zweckmäßigen Krone. Erhält der Baum nicht bereits beim Pflanzen den richtigen Schnitt, kann seine zweckmäßigste Form meist nie mehr erreicht werden. Deshalb ist der Aufbauschnitt, der so leicht auszuführen ist, besonders wichtig. Ein



Fällen eines Baumes
 1 Fällschnitt. 2 Fällkerbe ($\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ des Durchmessers).
 3 Fallrichtung. 4 Keil



Hoch- oder Halbstamm soll möglichst gleichmäßige Stockwerke erhalten: das unterste Stockwerk braucht 4 kräftige Äste, die sich rundum nach den 4 Himmelsrichtungen erstrecken; in der Mitte wächst der kräftige senkrechte Leittrieb (Leitast). Einen Meter höher setzt das zweite Stockwerk an, für das 3 Äste genügen, einen weiteren Meter das dritte, wiederum mit drei Ästen.

So groß ist unser Baum beim Setzen freilich noch nicht, doch dieses Idealbild muß bereits am Anfang der Leitgedanke sein. Wir schneiden also im untersten Stockwerk vorerst alle Zweige außer den vier direkt am Stamm ab. Die vier Zweige um $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ ihrer Länge zurückschneiden, Schnittflächen möglichst in einer Höhe, das am Ende stehende Auge weist nach außen, niemals nach innen, damit die Krone luftig bleibt, Leittrieb um $\frac{1}{3}$ seiner Länge kürzen. Alljährlich zu dicht stehende Triebe entfernen. Bis zum vierten Jahr alle einjährigen Triebe um $\frac{1}{3}$ kürzen. Nicht ebenmäßig genug wachsende Äste durch Spreizhölzer oder Bast schnur in die gewünschte Lage bringen.

Anmerkung: Der Schnitt der Formobstbäume erfordert umfangreichere Kenntnisse, wir verweisen hier auf Fachbücher über Obstbau; ebenso werden dort umfangreiche Hinweise über Düngung, Schädlingsbekämpfung, Veredlung usw. gegeben.

Fällen eines Baumes

Mächtige Stämme – mit mehr als 20 cm Durchmesser – und dicht bei Gebäuden oder elektrischen Leitungen stehende Bäume kann nur ein Fachmann fällen. Vielfach sind außerdem gesetzliche Bestimmungen zu beachten.

Grundsätzlich: äußerste Vorsicht! Gefahren entstehen nicht nur durch die Wucht des fallenden Stammes, sondern auch durch die oft weit reichenden Äste.

Nicht bei Wind arbeiten!

Brennholz kann stets, Nutzholz sollte nur im Herbst oder Winter geschlagen werden.

1. Fallrichtung bestimmen

Die Fallrichtung ergibt sich bei senkrechten Bäumen aus den örtlichen Umständen (günstige Bearbeitungs- und Transportlage); bei schrägstehenden ist die Neigungsrichtung entscheidend.

2. Hindernisse entfernen

Besonders: störendes Astwerk, Gegenstände. Auch Kinder.

3. Kerbe schlagen

Mit scharfer Axt auf der Seite der Fallrichtung, möglichst nahe am Boden. Tiefe: etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ des Stammdurchmessers.

4. Einsägen

Am besten kniend, etwas schräg nach unten in Richtung Kerbenmitte.

Fuchsschwanz, Bügelsäge, Gestellsäge oder Schrotsäge (für zwei Personen) gut schränken! Klemmende Säge durch Druck auf den Baum in Fallrichtung oder durch Holz- oder Stahlkeil befreien.

5. Kontrollieren

Ist die Stammitte überschritten, in immer kürzeren Abständen prüfen, ob sich der Baum in Fallrichtung umdrücken läßt. Beginnt der Baum zu fallen, Säge entfernen und zur Seite springen.

6. Abtransport

Die Äste mit Axt oder Säge in Wuchsrichtung (Richtung zum Wipfel) nahe am Stamm abschlagen oder absägen. Wipfel absägen. Den Stamm in die entsprechenden Teile zerlegen.

Der Abtransportschwerer Teile kann auf Rollen erfolgen. Beim Tragen schwerer Last auf der Schulter ist große Vorsicht geboten. Eine Person faßt den Stammteil in halber Sitzhocke und drückt ihn dann auf die Schulter. Bei zwei Personen hebt erst die hintere den Stamm auf die linke Schulter, danach nimmt ihn die vordere auf die rechte. Beim »Abladen« werfen beide den Stamm auf Kommando gleichzeitig ab, nachdem sie ihn vorher auf die gleiche Schulter genommen haben. Wird die Last abgesetzt, beginnt der Vordermann zuerst.

Holzhacken

Dafür benötigt man einen nicht zu kleinen Hackklotz, notfalls genügt auch ein Stubben. Holzhacken ist leicht, aber nicht ungefährlich: Auf guten Stand des Klotzes, gerade Oberfläche, festen Sitz des Beiles und scharfe Schneide achten! Holz niemals hohl legen, abgenutzten Hackklotz kürzen.

Dünnere Äste quer zur Länge mit einem Schlag durchhauen, dickere auf einer Seite oder auf beiden einkerben und mit dem Axtrücken neben der Hackklotzkante abschlagen. Runde Stücke senkrecht spalten, die Teile waagrecht. Zum Bündeln eignet sich ein kleines Gestell gut, in das man eine Schnur einhängt.

Frühbeetkasten

1. Anlage und Größe

Durch einen Frühbeetkasten gewinnen wir eine Reihe von Pflanzen wesentlich zeitiger. Falls wir jedoch nicht über genügend Zeit verfügen, sollten wir auf das Anlegen verzichten und die Pflanzen vom Gärtner beziehen.

Wir haben die Wahl zwischen einem Kasten aus Holz oder Beton.

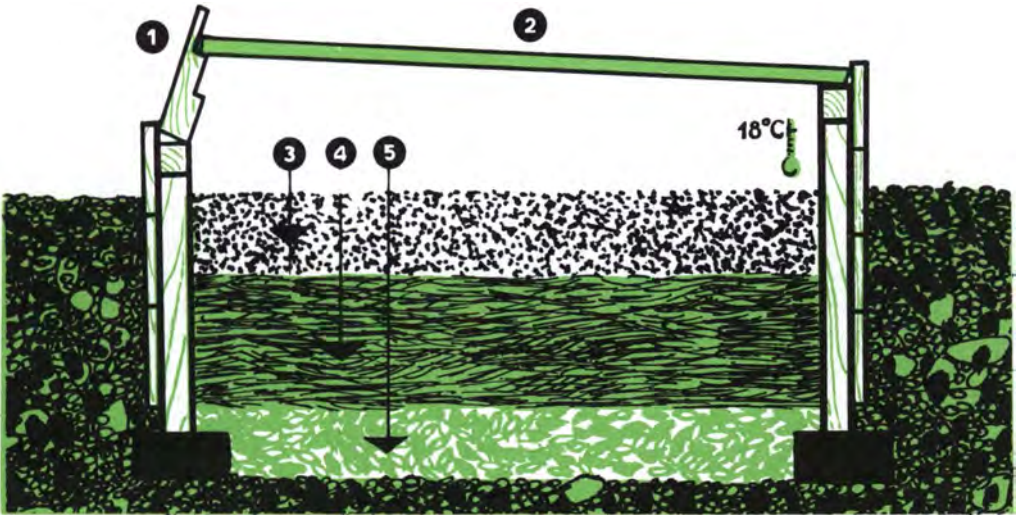
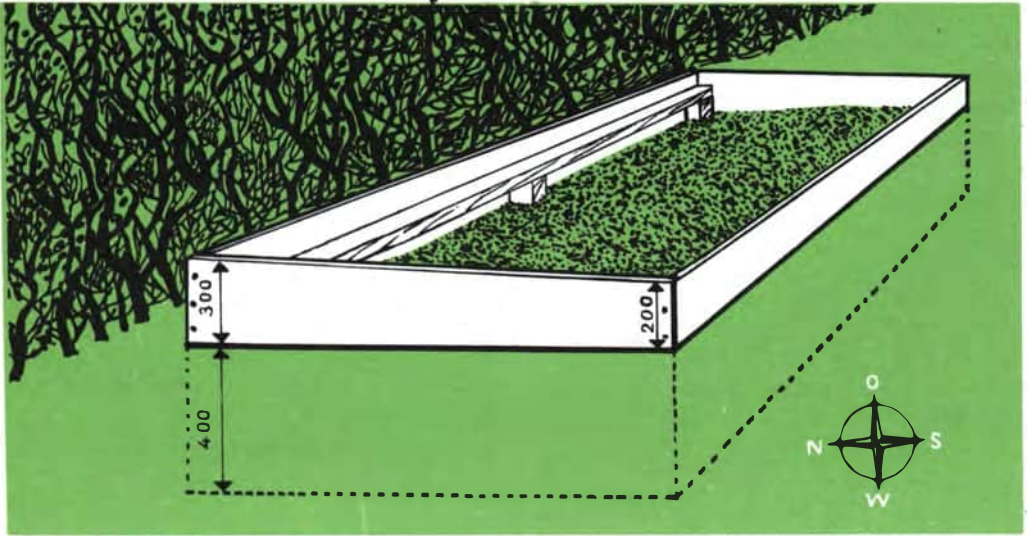
Ein hölzerner Frühbeetkasten hält etwas wärmer, fault jedoch leichter und erfordert Pflege. Bei einem Kasten aus Betonplatten müssen die Seiten mit Mist, Erde oder Laub umgeben werden, damit er ausreichend wärmt.

Der Kasten ist in geschützter Lage (hinter Gebäuden, Mauern) und pultförmig anzulegen, die schräge Fläche weist nach Süden. Für den Hausgebrauch sollte er nicht kleiner als 60×80 cm sein; die vordere Höhe beträgt etwa 20, die hintere 30 cm, wobei zu bedenken ist, daß er etwa 40 cm tief eingegraben werden muß.

Ein Holzkasten erfordert mindestens 30 mm dicke Bretter, sie sind mit einem Holzschutzmittel zu streichen. Karbolineum ist jedoch ungeeignet.

2. Fenster

Das Fenster wird in den Rahmen gelegt, Kittfalz nach oben. Der untere Schenkel erfordert Ver-



Frühbeetkasten

- 1 Luftholz. 2 Fenster. 3 Gesiebte Komposterde. 4 Pferdemist. 5 Laub

tiefungen für den Wasserabfluß. Für die Lüftung verwendet man ein gezahntes Brettstück (Luftholz). Verglasung des Fensters s. Kapitel Wohnung.

3. Packung

Die Grube im Kasten ist mit einer wärmenden Packung zu versehen, die mindestens 50 cm dick

sein soll. Zuunterst liegt eine Schicht Laub, darauf folgt eine Mistpackung, am vorteilhaftesten Pferdemist. Den Abschluß bildet eine etwa 20 cm dicke Schicht gesiebte Komposterde, wenn möglich mit einem Zusatz von Torfmull. Eine weitere Laubschicht kann auch zwischen Mist und Kompost eingebracht werden.

Die Packung reicht demnach – bei einer Ge-

samthöhe des Kastens von 60 cm – bis zu 50 cm, also 10 cm unters Glas, wobei sich der Abstand durch das Setzen des Bodens allmählich vergrößert. Für den Anfänger empfiehlt es sich, die Packung 10 cm tiefer anzulegen. Die Temperatur soll im Kasten möglichst gleichmäßig bleiben, die Scheiben sind bei zu starker Sonne mit Brettern oder Strohmatten abzudecken und das Luftholz entsprechend hoch unterzustellen (stets auf der windabgewandten Seite!). Zur Überprüfung dient ein Thermometer, es soll möglichst konstant 18 °C anzeigen. Ab Ende April können die Fenster bei günstigem Wetter für Stunden entfernt werden.

Hecken und Einfriedungen

1. Arten

Zur Abgrenzung des Gartens wird meist ein Zaun errichtet, der jedoch noch freie Sicht gewährt. Um dies zu verhindern, bepflanzt man ihn. Grundsätzlich muß man hier zwischen Nutz- oder Zierpflanzung wählen. Als Nutzpflanzen kommen Obstspaliere, Johannisbeeren, Himbeeren und Brombeeren in Betracht. Für Zierpflanzung gibt es viele Möglichkeiten, am besten berät uns hier ein Gärtner über die Arten. Haben wir uns für eine geschlossene Hecke entschieden, so ist besonders auf richtiges Beschneiden zu achten.

2. Schneiden der Hecke

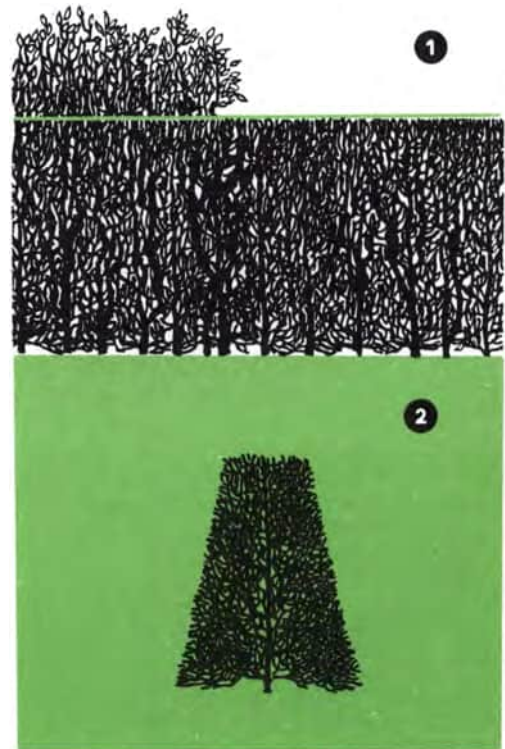
Triebe bereits nach dem Setzen stark zurückschneiden, sonst bleiben am Boden kahle Stellen, danach alljährlich – im Hochsommer (August) – Hecke parallel nach einer Schnur beschneiden. Damit die Pflanzen ausreichend Licht erhalten, stets oben schmaler als unten schneiden. Zuerst Schnur in der richtigen Höhe spannen und Hecke auf Höhe schneiden, danach Schnur der Breite entsprechend spannen und die Hecke seitlich schräg beschneiden. Heckenhöhe im allgemeinen bis zu 2,00 m, untere Breite 50, obere 25 cm. Gewöhnlich erfaßt der Rückschnitt einjähriges Holz, soll die Hecke stärker austreiben, wird älteres Holz zurückgeschnitten.

Anlegen von Beeten

Wollen wir mehrere Beete herstellen, wobei jedes etwa 80 cm breit ist, graben wir zuerst einen Streifen von etwa 1,20 m Breite mit Spaten oder Grabegabel um; bei weicherem Boden genügt der Kultivator zum Aufreißen. Diese Fläche wird mit einer Fräshacke (Bodenkrümeler) – notfalls mit einem Stahlrechen – bearbeitet, bis der Boden feinkrümelig ist. Mit einem Rechen schafft man dann eine völlig gerade Oberfläche. Mit dem Gliedermaßstab legt man die Breite fest, spannt die Pflanzleine und tritt, quer zum Beet, den Weg ein. So entsteht zugleich die Kante für das nächste Beet. Danach gräbt man erneut einen Streifen von 1,20 m Breite um und verfährt wie bisher.

Schneiden der Hecke

1 Schneiden der Höhe nach der Schnur. 2 Die Hecke muß unten breiter sein als oben



Gartenarbeiten von Januar bis Dezember

Allgemeine Arbeiten	Gemüsebau	Obstbau
<i>Januar</i>		
Planung für das ganze Jahr. Komposthaufen umsetzen. Gartengeräte instand setzen, Stiele befestigen, Werkzeuge schärfen.	Bedarfsermittlung an Sämereien, Pflanzen und Düngemitteln. Frühbeefenster überprüfen.	Bedarfsermittlung an Bäumen. Obstbäume auslichten, trockene Äste entfernen.
<i>Februar</i>		
Gartenland graben, Restarbeiten vom Januar beenden.	Frühbeet mit Mistpackung versehen; Salat, Mohrrüben, Sellerie, Kohlrabi, Radieschen, Kohl säen. Bei günstigem Wetter säen: Spinat, Salat, Mohrrüben, Erbsen, Petersilie, Puffbohnen.	Obstbäume, Beerensträucher auslichten. Junge Obstbäume, Busch- und Formobstbäume schneiden, jedoch nur bei wärmerem Wetter.
<i>März</i>		
Gartenland graben, Boden lockern, Düngung.	Aussaat: Spinat, Salat, Mohrrüben, Erbsen, Petersilie, Zwiebeln, Puffbohnen, Radieschen. Rhabarber pflanzen. Spargelbeete vorbereiten. Frühbeet: wie Februar.	Obstbäume, Beerensträucher fertig beschneiden. Stämme und Äste reinigen. Neue Obstbäume und Beerensträucher pflanzen. Obstbäume umveredeln.
<i>April</i>		
Gartenland graben. Boden lockern. Unkraut auf Beeten, Rabatten und Wegen beseitigen. Rasenflächen anlegen. Alten Rasen mit Eisenrechen harken.	Gemüse aus dem Frühbeet auspflanzen. Spargelbeete vorbereiten. Aussaat: Buschbohnen, Rettich, Rote Rüben. 2. Aussaat: Spinat, Salat, Mohrrüben, Erbsen, Radieschen. Zwischen 1. und 15. April: Frühkartoffeln legen. Frühbeet: Kürbis und Gurken legen.	Baumpflanzungen und Umveredlungen abschließen. Baumscheiben umgraben. Obstbäume bei reichlichem Blütenansatz bewässern. Erdbeerbeete säubern und lockern. Erdbeeren pflanzen.
<i>Mai</i>		
Wie April. Ferner: Abends oder morgens gießen und spritzen. Rasen mähen.	Aussaat: Kohl, Buschbohnen, Stangenbohnen, Kürbis, Gurken. 2. und 3. Aussaat: Spinat, Salat, Mohrrüben, Radieschen, Rettich. Frühkartoffeln häufeln. Bei Rhabarber Blütenstiele ausbrechen. Frühbeet: lüften, gießen. Je nach Wetter Fenster entfernen.	Neue Obstbäume bei trockenem Wetter gießen. Obstbäume, Beerensträucher flüssig düngen. Erdbeeren düngen.

Allgemeine Arbeiten	Gemüsebau	Obstbau
<p><i>Juni</i> Wie April, Mai.</p>	<p>Ernten: Spinat, Salat, Mohrrüben, Erbsen, Frühkartoffeln, Erdbeeren usw. Spargel stechen. Tomaten beschneiden. Frühbeet: wie Mai.</p>	<p>Obstbäume, Beerensträucher gießen, flüssig düngen, auch Kernobst, Steinobst nur mäßig. Wasserreiser und Wurzelschößlinge beseitigen.</p>
<p><i>Juli</i> Wie April, Mai.</p>	<p>Letzte Aussaat von Buschbohnen, Kohlrabi. Tomaten beschneiden. Gewürzkräuter abschneiden und trocknen. Gurken ernten.</p>	<p>Wie Juni. Beerenobst und Erdbeeren ernten. Ranken (Ausläufer) der Erdbeeren entfernen, neue Pflanzen heranziehen.</p>
<p><i>August</i> Wie April, Mai.</p>	<p>Tomaten beschneiden und ernten. Radieschen, Winterspinat säen. Kohlrabipflanzen. Zwiebeln ernten. Neue Erdbeerbeete anlegen. Schnittlauch teilen. Gurken ernten.</p>	<p>Fallobst sammeln. Frühes Obst pflücken. Stark tragende Äste stützen. Abgeerntete Himbeerruten entfernen.</p>
<p><i>September</i> Weniger gießen, nur bei Trockenheit.</p>	<p>Radieschen, Wintersalat, Spinat säen. Rhabarber teilen.</p>	<p>Obst ernten. Obstbäume mit Leimringen versehen.</p>
<p><i>Oktober</i> Garten düngen und abgeerntete Beete graben (grobe Schollen).</p>	<p>Für Winterbedarf Petersilie und Schnittlauch in Töpfe pflanzen (am Küchenfenster aufbewahren). Ernte des Wintergemüses. Kürbisse ernten.</p>	<p>Winterobst ernten. Obstbäume düngen. Obstbäume pflanzen.</p>
<p><i>November</i> Wie Oktober. Laub harken, Komposterde verteilen, Nisthöhlen reinigen und neue aufhängen. Futterplätze für Vögel schaffen.</p>	<p>Wintergemüse ernten. Grünkohl und Spinat im Freien lassen. Gemüseland jauchen. Frühbeet: Leere Kästen räumen, eventuell entfernen und trocken aufbewahren. Falls Kohl, Mohrrüben, Rüben usw. eingelagert wurden, Erd- oder Laubpackung vornehmen.</p>	<p>Obstbäume und Beerensträucher pflanzen.</p>
<p><i>Dezember</i> Wie Oktober. Komposthaufen umsetzen.</p>	<p>Gemüsebetten bei gutem Wetter überprüfen.</p>	<p>Obstbäume auslichten. Leimringe entfernen u. verbrennen.</p>

Geräte zur Gartenbearbeitung

Zur Bodenbearbeitung

Bodenlüfter
Fräshacke (Bodenkrümmer)
Spaten
Grabegabel
Schaufel
Kultivator
Stahlrechen
Gartenschnur
Gliedermaßstab
Ziehhacke
Dunggabel (Mistgabel)

Zum Pflanzen und Säen

Pflanzholz
Rillenzieher
Walzenrechen
Sämaschine
Kartoffelhacke
Handpflug
Gießkanne
Gartenschlauch (mit Schlauchrolle)
Rasensprenger

Zum Transportieren

Eimer
Korb (Weide, Draht)
Schubkarre

Zum Bearbeiten von Grünflächen und Wegen

Grasschere
Sichel
Sense
Rasenmäher
Holzrechen
Heugabel
Drahtbesen
Jaucheschöpfer

Zum Heckenschneiden

Schnur
Heckenschere

Zur Obstbaumpflege

Baummesser
Baumschere
Baumsäge
Drahtbürste
Rindenkratze
Handspritze
Eimerspritze
Rückenspritze
Leiter
Obstpflücker
Korb

Koniferen (Nadelhölzer)

Koniferen verschönen Garten und Landschaft durch ihre verschiedenen Formen und Farben nicht nur im Sommer, sondern auch im Winter, wenn alles andere Grün längst verwelkt ist. Sie können auf kleinstem Raum, etwa im Steingar-

ten, ebenso gepflanzt werden wie auf größeren Flächen als Wind- und Blickschutz. Man kann Zwergkoniferen, wie Zwergfächerzypressen, Zwergwacholder und Zwergtannen, zu jeder Jahreszeit pflanzen, außer bei starkem Frostwetter.

Bei Herbstpflanzung ist im ersten Winter die

Pflanztabelle für Beerenobst

Art	Pflanzenzeit	Abstand	Boden, Pflege
<i>Brombeeren</i>	Herbst oder Frühjahr.	Abstand von Reihe zu Reihe 1 m, von Pflanze zu Pflanze 50 cm. Besonders am Zaun geeignet.	Feuchter Boden, auch Sandboden. Sonnige Lage. Beim Pflanzen junge Triebe auf 20 cm zurückschneiden. Alte Triebe im Herbst entfernen, junge auf 2 bis 3 Augen zurückschneiden. Oberfläche lockern, Unkraut entfernen.
<i>Erdbeeren</i>	Ende Juli. Ausnahmsweise im Frühjahr oder Herbst.	Abstand von Reihe zu Reihe 60 cm, von Pflanze zu Pflanze 20 cm.	Kräftiger, feuchter, tief gelockerter Boden, auch Sandboden. 3mal jährlich Pflanzen rundherum mit Stallmist bestreuen: im April, nach der Ernte und kurz vor Einbruch des Winters. Auch Kunstdünger gut verwendbar. Gegen Austrocknung, Frost und Unkraut: ständige Bodenbedeckung durch Laub. Ranken und Unkraut entfernen. Vor und während der Blüte gießen (ohne Brause).
<i>Himbeeren</i>	Herbst oder Frühjahr.	Abstand von Reihe zu Reihe bis 1,50 m, von Pflanze zu Pflanze 50 cm.	Feuchter, tief gelockerter Boden, auch Sandboden. Ruten beim Pflanzen auf 20 cm zurückschneiden. Alte Ruten, schwache Triebe und Ausläufer im Spätsommer entfernen. Gegen Austrocknung und Unkraut: ständige Bodenbedeckung durch Laub.
<i>Johannis- und Stachelbeeren</i>	Herbst oder Frühjahr.	Als Sträucher (zwischen Obstbäumen) Abstand 2 m nach allen Seiten. Als Hochstämme (für Wegeeinfassung) Abstand 2 m.	Feuchter, tief gelockerter Boden, auch Sandboden. Im Herbst das mehr als dreijährige Holz entfernen, 3 bis 4 kräftige Triebestehen lassen. Zu hohe Triebe kürzen, auf halbkugelige Krone achten. Gegen Austrocknung und Unkraut: ständige Bodenbedeckung durch Laub.

Erdscheibe abzudecken. Im Frühjahr sind die Pflanzen bis etwa Ende März gegen starken Sonnen- und Frostwechsel mit Nadelholzzweigen, Schilf oder anderen Schattenspendern zu schützen. Groß werdende Nadelhölzer mit Erdballen, wie Tannen, Kiefern, Lebensbaum, Wacholder, Lärche usw., können von Mitte August

bis Ende November und Mitte März bis Mitte Mai gepflanzt werden. Auch sie sind im ersten Winter und Sommer nach der Pflanzung zu schützen. Die Bodenansprüche aller Koniferen sind bescheiden. Ein gründliches Wässern des Erdballens vor der Pflanzung und während des Anwachsens reicht aus.

Saat- und Pflanztabelle

Diese Tabelle gibt den Zeitpunkt der Aussaat oder Pflanzung an, zu dem einige wichtige Arten angebaut werden können.

Zwischen Früh- und Spätsorten wurde dabei nicht unterschieden, jedoch ist dies bei der Wahl des Saatgutes zu berücksichtigen. Die meisten Pflanzen lassen sich im Frühbeet einen Monat früher aussäen.

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Blumenkohl				■								
Bohnen					■							
Erbsen			■									
Erdbeeren								■				
Grünkohl						■						
Gurken						■						
Kohlrabi				■								
Kohlrüben				■								
Kürbis					■							
Möhren			■									
Petersilie			■									
Porree			■									
Radieschen			■	■								
Rettich			■									
Rosenkohl				■	■							
Rote Rüben				■								
Rotkohl				■								
Salat				■								
Sellerie					■							
Spinat			■									
Tomaten						■						
Weißkohl				■								
Wirsingkohl				■								
Zwiebeln			■									

11

Hobbys

So stolz man auch seinen Freunden das eigene Hobby vorführt – sei es als Modelleisenbahn, sei es beim Skilauf, beim Bootsfahren oder auf den Rädern, die die Welt bedeuten –, die schönsten Freuden, die uns das Hobby gewährt, liegen doch »hinter den Kulissen«. Das eigene Tüfteln, stundenlang, tagelang, ja manchmal jahrelang, ganz ohne Vaters gute Ratschläge, das mobilisiert unsere ganze Kraft, das stärkt unser Selbstvertrauen.

Einige Erfahrungen im Umgang mit Hobbys seien hier zusammengestellt, denn auch sein Hobby darf man sich getrost etwas erleichtern.



Modelleisenbahn

Einmal kommt im Leben eines jeden Jungen die Zeit, da will er Lokomotivführer werden. Meist bleibt dieser Wunsch freilich unerfüllt; – zum Glück, denn wo sollte die Deutsche Reichsbahn die vielen Lokomotiven hernehmen! – Aber irgendwo, in einem verborgenen Winkel der Seele, da bleibt dieser Wunsch, still, bescheiden, unbeachtet, bis er eines Tages wieder mit Macht hervorbricht. Und dann wird der Junge doch Lokführer. Freilich, er fährt nun keine tonnenschwere Schnellzug-Lok, er ist bescheidener geworden, seine Lok ist geschrumpft, mißt nur noch Zentimeter: Die große Eisenbahn wurde zum Modell. Der Lokführer aber wurde zugleich Fahrdienstleiter, Aufsicht, Weichenwärter, Rangiermeister – alles in einer Person.

Das mag einer der Gründe dafür sein, daß sich die Modelleisenbahn jährlich Zehntausende neuer Freunde erobert, daß die Modellbahngeschäfte in der Vorweihnachtszeit brechend voll Väter sind, die ihre (mitunter gerade drei Monate alt gewordenen) Sprößlinge unbedingt mit einer Modelleisenbahn überraschen wollen. Für uns gibt es jedenfalls Anlaß genug, auf den folgenden Seiten einige Tips zu geben, die Neulingen die ersten Schritte in die Welt der Modelleisenbahn erleichtern sollen.

1. Am Anfang steht der Plan

Die Prinzipien

Die Grundlage des Plans bilden einige Prinzipien, die wir beachten wollen, damit unsere Bahn eine gelungene Nachbildung der Wirklichkeit, eine »Modell«bahn wird.

Vorbildtreue:

das heißt Beachten der **Bau-** und **Betriebsvorschriften** des **Vorbildes**, wie **Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung**, **Eisenbahn-Signalordnung**, **Fahrdienstvorschriften** usw. Deshalb zum Beispiel: **Packwagen an Spitze** oder **Schluß** des Zuges, **Fahrten nur nach Signalen**, **keine ausländischen Triebfahrzeuge** auf **Reichsbahnmodellanlagen**.

Motivtreue:

das heißt konsequentes **Beibehalten** einmal gewählter **Betriebsbedingungen**, **Landschaftsausschnitte**, **historischer Umstände**. Deshalb zum Beispiel: **keine Expreszüge** auf **Nebenbahnen**, **keine Fichten im märkischen Sand**, **keinen Robur-Frontlenker** in einer **Anlage** der **Jahrhundertwende**.

Modelltreue:

das heißt **Beibehalten** einmal festgelegter **Maßstäbe** und **Nenngrößen**. Deshalb zum Beispiel: **keine Straßen**, deren **Breiten** in **Wirklichkeit** **Feldwegen** entsprechen, **keine TT-Modelle** auf **H0-Anlagen** und **umgekehrt**.

Kompromisseschließen wir nur dort, wo es **technisch unumgänglich** ist, zum Beispiel bei den **Streckenlängen**, **Zuglängen**, bei **Lichtsignalen**, **Weichenwinkeln**, **Kupplungen** usw.

Die Verwirklichung der Prinzipien erfordert gründliche Vorbereitung und Studien. Als **Quellen** dienen vor allem:

Die Wirklichkeit

Modelleisenbahner sind **aufmerksame Beobachter** des **Vorbildes**. (**Fotografieren** von **Einrichtungen** der **Deutschen Reichsbahn** ist jedoch **untersagt!**)

Modellbahn-Fachliteratur

Kataloge, Prospekte, **Modellbahnbücher** und -zeitschriften geben eine Fülle von Anregungen. Eisenbahn-Fachliteratur

»Ernsthafte« Modelleisenbahner werfen auch einen Blick in die **Fachbücher** des Vorbildes (in der Bibliothek entleihen).

Sonstige Quellen

Ihre Zahl ist Legion. Als Beispiele seien genannt: Karten und **Atlanten** (für Streckenführung), **Ansichtskarten**, **Bildbände** (für Landschaftsgestaltung), **Kursbücher** (für Betriebsablauf). Der Sammlung eines Archivs sind keine Grenzen gesetzt.

Für den Anfänger sei ein Schnellverfahren empfohlen: der Nachbau einer in der Literatur in bezug auf Bau, Motiv, Gestaltung, Betrieb möglichst eingehend beschriebenen kleineren (!) Anlage.

Die Nöte

Von den Prinzipien nun ein Sprung zu den Sorgen eines jeden Modelleisenbahners – und zu einigen Tips, die tiefe Stirnfalten glätten helfen.

Raumnot

tritt in zwei Formen auf: in der Sorge um die aufgestellte Anlage und in der Sorge um ihren Ruheplatz (denn wer kann die »große Liebe« schon ständig stehenlassen?). Zuerst Tips für platzsparende Anlagen:

Provisorischer Aufbau auf der Roll-Landschaft, einem entsprechend gefärbten Tuch oder Papierbogen;

Bahnhofsauflauf fest, Strecken auf Einzelabschnitten, eventuell auf Roll-Landschaft;

Aufbau einzelner Platten, die zusammengefügt werden. Die Strecke führt dabei immer an der Wand entlang (Möbelstücke werden als Unterlage ausgenutzt);

Wahl des kleinen Maßstabes 1 : 120 (Nenngröße TT), dadurch Flächengewinn von 35%. Als Kompromiß Schmalspurbahn in Nenngröße H0 auf TT-Gleis.

Die Abstellfrage kann gelöst werden durch:

Aufbewahrung der Anlagenplatten hinter dem Kleiderschrank oder unter Betten;

Aufbewahrung der Anlagenplatte in besonderem Umbau, etwa im Korridor;

Einbau der Anlage in Schreibtisch, Bettkasten, Koffer usw.;

Aufbewahrung einzelner Anlagenteile in Speziafschrank (eventuell mit Schauteil).

Zeitnot

macht sich in zweierlei Hinsicht bemerkbar: einerseits ist wenig Zeit für den Anlagenbau, und andererseits muß man auch für den Betrieb oft »Zeit stehlen«. Drei Ratschläge sollen helfen, die Bauzeit in Grenzen zu halten:

Kleinstmögliche Anlagenfläche planen. Der Wert einer Modellbahnanlage wird unter Kennern nie nach Quadratmetern, Weichenzahl oder Gleislänge bemessen, sondern nach der Einhaltung der »Modelltreue-Prinzipien«.

So einfach wie möglich in bezug auf Motiv und Betriebsanforderungen bleiben. Meister zeichnen sich bekanntlich durch Beschränken aus, und eine einfache, aber bis ins Detail durchgebildete Anlage befriedigt mehr als eine komplizierte, die entweder halbfertig bleibt oder zurechtgeschludert wird.

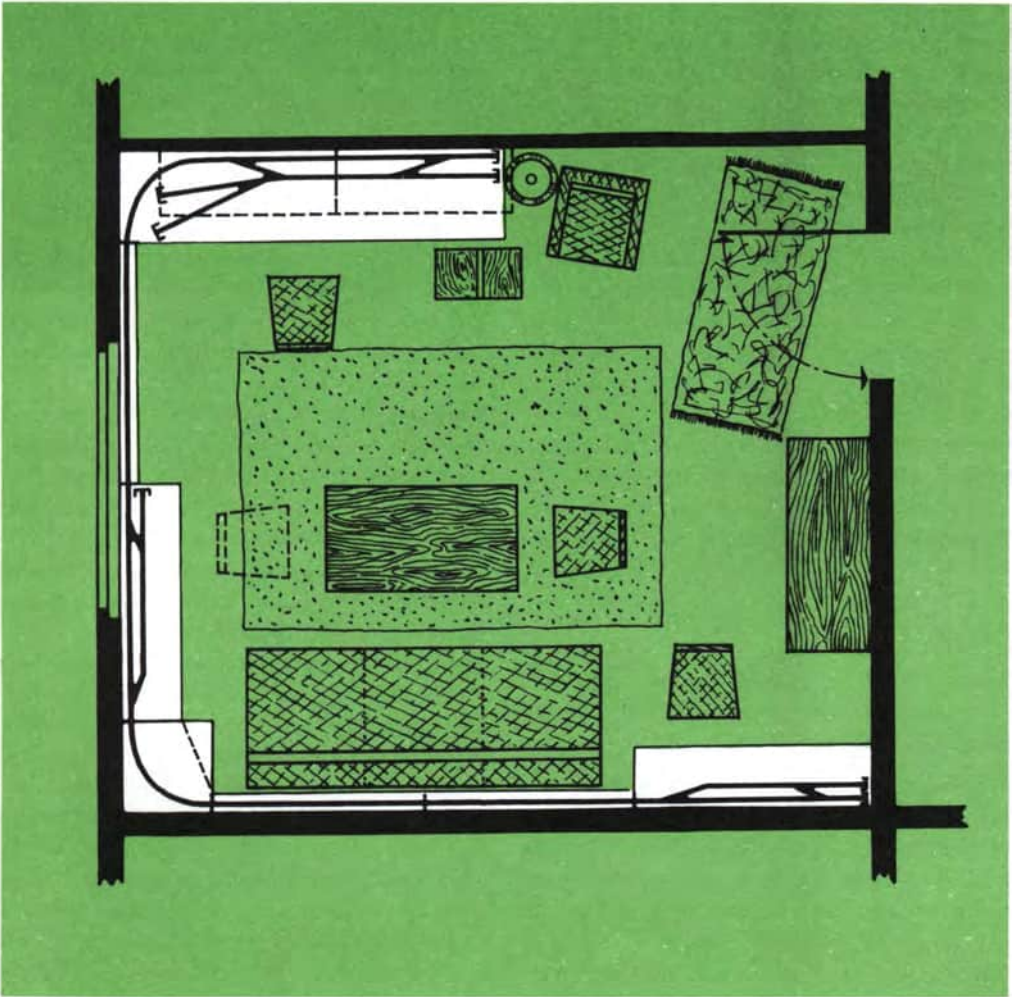
Weitestgehend Industriematerial verwenden. Die modernen Verarbeitungsverfahren erlauben heute bei der industriellen Modellanfertigung eine Detailtreue, die im Selbstbau kaum noch zu erreichen, geschweige denn zu übertreffen ist. Außerdem geben strenge Prüfverfahren die Gewähr, im Handel wirkliche Modellerzeugnisse zu erhalten.

Drei Ratschläge sollen helfen, beim Betrieb Zeit zu sparen:

Möglichst eine Aufbewahrung wählen, die schnelle Betriebsbereitschaft der Anlage garantiert. Günstig sind Klappanlagen.

Hochbauten, wie Brücken, Gebäude usw., fest auf der Anlage montieren, Figuren aufkleben, Ladegut und anderes Zubehör ebenfalls zu größeren Einheiten (Kistenstapel, Kohlenhaufen) zusammenheften.

Betriebsabläufe planen, die sich in kurzer Zeit abwickeln lassen. Zwischen dem »Morgenzug« und dem »Lumpensammler« sollten nicht mehr als zwei reale Stunden verstreichen.



So können die Platten auf Möbelstücke und Wandkonsole gelegt werden

Geldnot

wirkt vor allem beim Bau der Anlage oft zum Glück – sie verhindert den Baubeginn so manchen Wolkenkuckucksheims. Die nachteiligen Wirkungen der Geldnot werden wie folgt abgeschwächt:

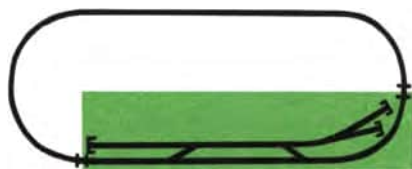
Kleine und einfache Anlagen bauen. Das hierzu schon unter »Zeitnot« Gesagte gilt vollinhaltlich.

Verwendung von Bausätzen an Stelle fertiger Gebäude und anderer Hochbauten. Der Zeitaufwand für die meist einfache Montage wird durch

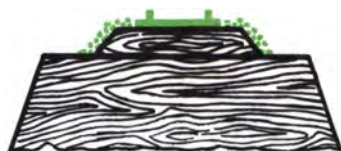
die Kostensenkung gewöhnlich mehr als kompensiert. Außerdem sind – in Grenzen – Anpassungen an die individuellen Verhältnisse möglich.

Die Maßstäbe

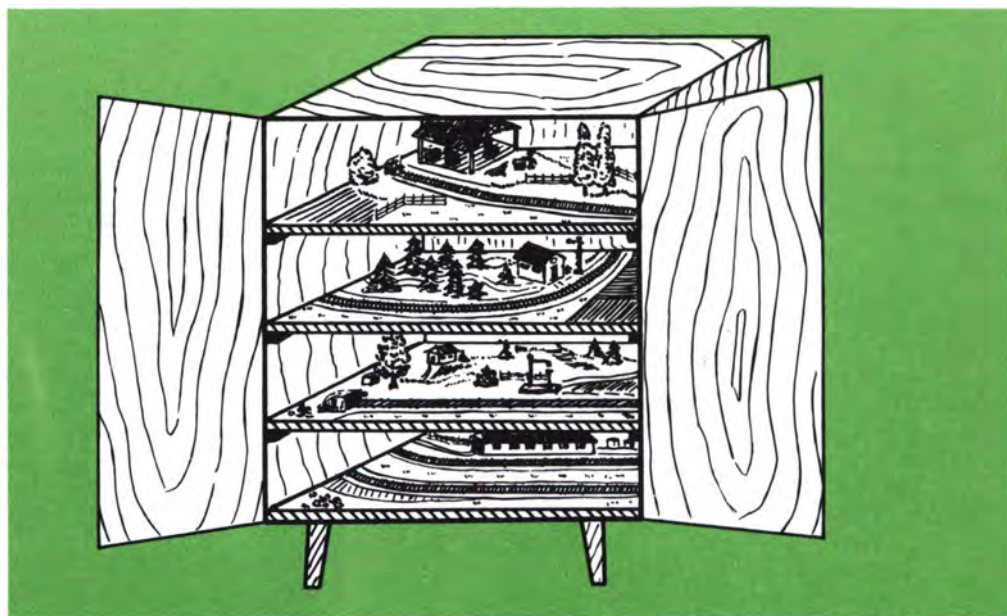
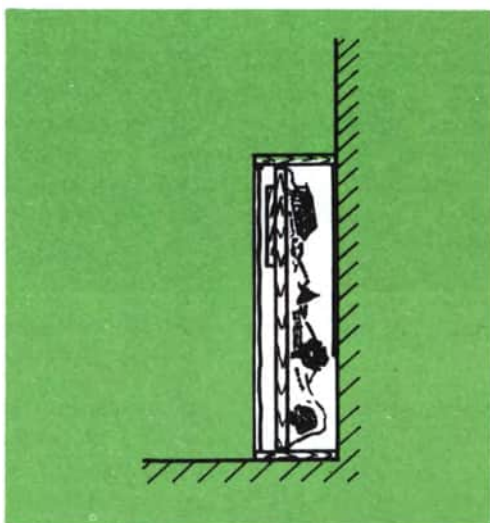
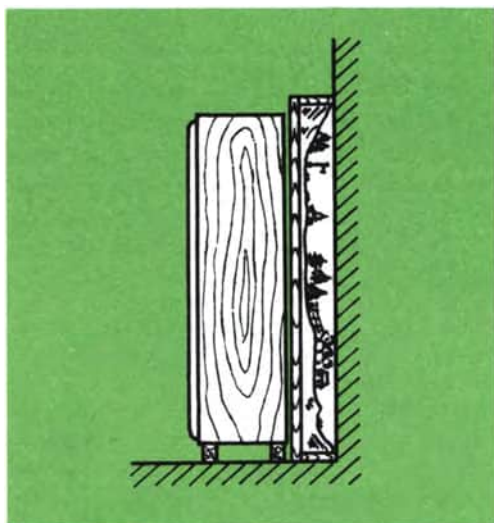
Spätestens in diesem Stadium der Planung müssen wir eine »maßgebliche« Entscheidung treffen, die für unsere ganze Planung von entscheidender Bedeutung ist: die Festlegung des Maßstabes. Für unsere Bahn kommen heute nur zwei



Fester Bahnhofsgebäude mit einzelnen Streckenabschnitten. Die Höhe der Unterlage richtet sich nach der Stärke des Bahnhofsunterbaus (rechts)



Abstellmöglichkeit für unsere Anlage hinter dem Kleiderschrank, in besonderem Umbau oder im Spezialschrank (ein Vorschlag für versierte Bastler!)



Maßstäbe ernsthaft in Betracht; der Modelleisenbahner bezeichnet den ersten (1 : 87) als »Nenngröße H0« (Ha-Null) und den zweiten (1 : 120) als »Nenngröße TT« (Te-Te). Ganz ideal ist keiner von beiden. Die folgende Übersicht soll helfen, die Wahl zu erleichtern. Einen Kompromiß stellt die Schmalspurbahn der Nenngröße H0 dar, die auf TT-Gleis läuft (ent-

spricht 1000 mm Spurweite des Vorbildes). Die Vorteile beider Nenngrößen sind hier fast ideal vereint. Die Lok hat jedoch keine überragenden Steigeigenschaften. Neigungen sollten deshalb bei dieser Bahn möglichst vermieden werden; was nicht bedeutet, daß die Landschaft langweilig sein muß, im Gegenteil. Diese Forderung schließt den schnellen Baufortschritt ein.

	H 0 / 1 : 87	TT / 1 : 120
Modelltreue von Fahrzeugen und Gleismaterial (beim Zubehör in beiden Fällen sehr unterschiedlich)	Naturgemäß größer, wobei jedoch fraglich bleibt, ob nur mit Lupe erkennbare Einzelheiten noch sinnvoll sind	Geringer, trotzdem hohen Ansprüchen genügend. Einzelheiten an Fahrzeugen kleineren Maßstabes sind wirkungsvoller als beim großen Maßstab, dort setzt man sie oft schon voraus
Platzbedarf der Anlagen	Größer, da Kurvenradien unter 440 mm abzulehnen sind	Bedeutend kleiner; der Platzbedarf beträgt nur 65% von H0
Kosten für Fahrzeuge und Anlage	Für einfache Fahrzeugmodelle geringer, da größere Fertigungsserien. Anspruchsvolle Modelle sind jedoch gleich teuer	Siehe Spalte H0. Zubehör in der Regel etwas billiger, bedeutende Unterschiede bestehen jedoch nicht
Zeitaufwand für den Bau der Anlage	Bei entsprechend größerer Fläche geringer. Vor allem für Anfänger geeigneter, da gröberes und damit schnelleres Arbeiten möglich	Höher als bei H0, da bedeutend sorgfältiger gearbeitet werden muß. Der Bau einer TT-Anlage ist Millimeterarbeit!
Umfang des Angebotes an Fahrzeugen und Zubehör	Größeres Angebot, da H0 ein »alter« Maßstab ist. Viele Firmen haben reizvolle Modelle im Angebot	Angebot noch geringer, da erst vor wenigen Jahren mit der Fertigung begonnen wurde. Viele Zubehörhersteller fertigen jedoch auch schon TT-Modelle. Der Unterschied nimmt in dieser Kategorie laufend ab
Technische Besonderheiten der Fahrzeugmodelle	Robuste Modelle mit ausgezeichneten Laufeigenschaften, da Spitzenlagerung der Achsen möglich. Loks haben in der Regel gute Zugkraft	Modelle verlangen schonendere Behandlung, Kupplungen sind empfindlich gegen Dejustieren. Laufeigenschaften etwas schlechter. Loks haben geringere Haftlast und daher in der Regel schlechtere Steigeigenschaft

2. Jetzt folgt das Projekt

Mit Papier und Bleistift

Nach der Theorie folgt nun die erste Etappe der Praxis. Unsere Anlage entsteht – vorerst freilich nur auf dem geduldigen Papier. Auch dabei hilft ein durchdachter »Fahrplan« Zeit und Energie sparen. Wir planen in folgenden Etappen:

Ideenskizze

Sie hält die erste Vorstellung vom ungefähren Gleisverlauf fest. Maße und Proportionen werden dabei nur unvollkommen berücksichtigt. Derartige Skizzen entstehen auf Zeitungsrändern, Notizzetteln, Protokollblättern überflüssiger Konferenzen usw. Ihre Zahl erreicht oft viele Dutzend. Die Genauigkeit schwankt noch im Bereich mehrerer Zentimeter.

Vorplan

Er entsteht auf der Basis der befriedigenden Ideenskizze und berücksichtigt alle Hauptmaße, also neben der Anlagengrundfläche Bogenradien, Gleisnutzlänge, Weichenwinkel, Gleisabstände usw. Die Feinheiten der Paßsysteme bleiben noch unberücksichtigt. In der Regel erfordert schon der Vorplan Änderungen der Idee, man sollte ihn deshalb mit nicht zu großem Aufwand zeichnen. Die Genauigkeit des Vorplans bewegt sich im Millimeterbereich.

Streckenplan

Er wird in der Regel im Maßstab 1 : 5 gezeichnet und berücksichtigt Paßsystem, Neigungen, Grundflächen der Betriebsbauten usw. auf den Millimeter genau. Hier sind harte Zeichenstifte, eventuell sogar Reißfeder und Tusche, sowie Millimeterstab und ein guter Zirkel unerlässlich. Beim Streckenplan mit Zeit zu geizen, heißt am falschen Ende sparen! Die Abweichungen sollen unter 1 mm liegen; denn beim Maßstab 1 : 5 entsprechen 1 mm der Zeichnung 5 mm auf der Anlage.

Detailpläne

Sie geben besonders kritische Teile des Gleisverlaufs im Maßstab 1 : 2 wieder. Detailpläne

werden vor allem für Bahnhöfe mit kompliziertem Gleisverlauf (viele Ausgleichstücke) erforderlich und sollen mit der gleichen Sorgfalt gezeichnet werden wie die Streckenpläne.

Generalplan

Er entsteht auf der Grundlage des Streckenplans im Maßstab 1 : 5 bis 1 : 10. In ihn werden nicht alle Maße für Gleisabstände, Radien, Neigungen usw. eingetragen; dafür enthält er die Einzelheiten der Geländegestaltung, also Berge und Täler, Tunnel und Stützmauern, Straßen und Wege, Wälder, Felder und Wiesen, Gebäude usw. Oft wird dabei im Interesse einer guten Geländegestaltung noch die eine oder andere kleine Änderung im Streckenplan erforderlich. Die Genauigkeit soll je nach der Art der dargestellten Objekte im Bereich zwischen 1 und 10 mm liegen.

Die Modellprojektierung

Erfahrene Modelleisenbahner fertigen vor allem für Anlagen mit komplizierter Geländegestaltung ein »Modell des Modells« im Maßstab 1 : 5 an. Dabei wird der Gleisverlauf durch schmale Pappstreifen dargestellt, Holzklötzchen sind die Gebäude usw. Man gewinnt auf diese Weise einen guten Eindruck von der endgültigen Gestalt der Anlage und kann Korrekturen verhältnismäßig einfach vornehmen. Ganz Gewitzte formen ihr Modell in feuchtem Sand im Maßstab 1 : 2 oder 1 : 1. Auch bei dieser Methode werden Gleise, Gebäude usw. natürlich nur angedeutet. Dieses Verfahren soll sich vor allem am Ostseestrand sehr bewährt haben und kann auch den Seeurlaub »nutzbringend« werden lassen.

Von diesen Methoden ist es zur echten Modellprojektierung nur ein Schritt. Dieses moderne Verfahren des Industriebaus kann auch im Modellbahnwesen mit Erfolg eingesetzt werden. Auf einen großen Papierbogen (mehrere Zeitungen zusammenkleben) wird der Umriss der Anlagenplatte im Maßstab 1 : 2 oder 1 : 1 gezeichnet. Sind die Maße der Anlagenplatte von vornherein unveränderlich gegeben (etwa bei

Klappanlagen), kann die Platte vorher gefertigt und dann direkt verwendet werden.

Die Gleisstücke werden nun durch sehr genau geschnittene Pappstreifen (alte Aktendeckel sind gut geeignetes Material) dargestellt. Arbeiten wir im Maßstab 1 : 1, so legen wir jeweils Originalgleisstücke auf und ziehen ihre Umriss nach. Dabei sind wir nicht sparsam und fertigen von jeder Sorte einen ausreichenden Vorrat. Auch die Grundflächen der Empfangsgebäude, Güterschuppen usw. sowie die Bahnsteige werden aus Pappe geschnitten. Nun beginnt ein fröhliches Probieren auf der Basis des Vorplans, bis die Anlage in jeder Hinsicht befriedigt. Bevor dann die Hauskatze alle Bemühungen zunichte macht, ziehen wir sorgfältig die Umrißlinien der Gleis»modelle« nach, und fertig ist

der Streckenplan, den wir dann noch zum Generalplan ergänzen.

Wer zu den Modelleisenbahnern gehört, für die das Planen der Hauptinhalt ihres Steckpferdes ist – die Zahl dieser »Projektanten aus Leidenschaft« ist größer, als man glaubt, und sie sind meist versierte Kenner ihres Vorbildes –, der ist damit am Ende der Ratschläge angelangt. Wünschen wir ihm viel Erfolg; im Laufe der Jahre wird er es zu einer beachtlichen Sammlung von Anlagenentwürfen bringen. Sie reichen von der Kleinanlage (»es muß noch kleiner gehen«) bis zum großen Traum (»für den Fünfer im Lotto«). Wer aber die betriebsfähige Anlage zum Ziel hat, dessen Weg führt nun in die Praxis der »Werkstatt«.

Werkzeuge zum Modellbahnbau

Wir benötigen neben der Werkzeuggrundausrüstung (s. Kapitel Werkstatt) verhältnismäßig wenige Spezialwerkzeuge

Zum Trennen

Scharfes Messer (Küchenmesser)
Schere (etwa 100 mm Schneidenlänge)
Seitenschneider
Messerfeile

Zum Bohren

Handbohrmaschine
Spiralbohrer 1,5; 2; 3 und 5 mm
Nagelbohrer (für kleine Vorhaben als Ersatz)

Zum Glätten

Schlüsselfeilen
Raspel
Feines Schmirgelleinen

Zum Verbinden und Löten

Elektroschraubenzieher
Kleiner Lötkolben oder
Lötpistole

Zum Halten und Biegen

Kleine Kombizange oder
kleine Flachzange
Pinzette

Zum Messen

Präziser kleiner Winkel
Millimetermaßstab

Sonstiges

Kleine Schalen und Gläser für Kleber
und Farben
Pinsel in verschiedenen Stärken

Arbeitstechniken

Die Roll-Landschaft

Diese »Landschaft« verwirklicht den bereits genannten Vorschlag und besteht aus einem farbig getönten Papierbogen oder Tuch, auf dem die Anlage verlegt wird. Einige Hochbauten und sparsam (!) aufgesetzte Büsche und Bäume beleben das Bild. Streumaterial wird nicht verwendet.

1. Vorbereiten der Unterlage

Ein entsprechend großer Packpapierbogen (eventuell kleinere zusammenkleben) wird passend geschnitten. Als Unterlage eignet sich auch ein Tuch, sofern es dicht gewebt ist und nicht fasert. (Die Loks wirken wie kleine Staubsauger und reißen mit Vorliebe Fusseln in die Getriebe und unter die Stromabnehmer.)

2. Markierungen anbringen

Die Anlage wird auf der Unterlage aufgebaut. Mit Hilfe einer Schablone wird beiderseits der Gleise im Abstand von 10 bis 15 mm entlangefahren. Ebenso werden Gebäudegrundrisse aufgezeichnet und Straßen und Wege markiert. Anschließend wird die Unterlage abgeräumt.

3. Tönen der Unterlage

Zur Sicherheit mehrere Lagen Zeitungspapier unterlegen, dann Plakatarbeoder Nitrolack auf die markierten Flächen zügig auftragen. Dabei mit den hellsten Farben beginnen und mit den dunkelsten Tönen enden.

Die »echte« Modellbahn

Auch die Erbauer einer Roll-Landschaftscheiden nun aus unserem Kreis. Wir wünschen ihnen auf ihrer Anlage »allzeit gute Fahrt!«. Für uns an-

dere aber sei gesagt, daß der Bau einer »echten« Anlage leider etwas länger dauert und auch mehr Arbeitsgänge umfaßt. Er beginnt mit der ersten Station, genannt:

1. Der Unterbau

Er ist im wahrsten Sinne Grundlage jedes festen Anlagenaufbaus und soll drei Forderungen genügen:

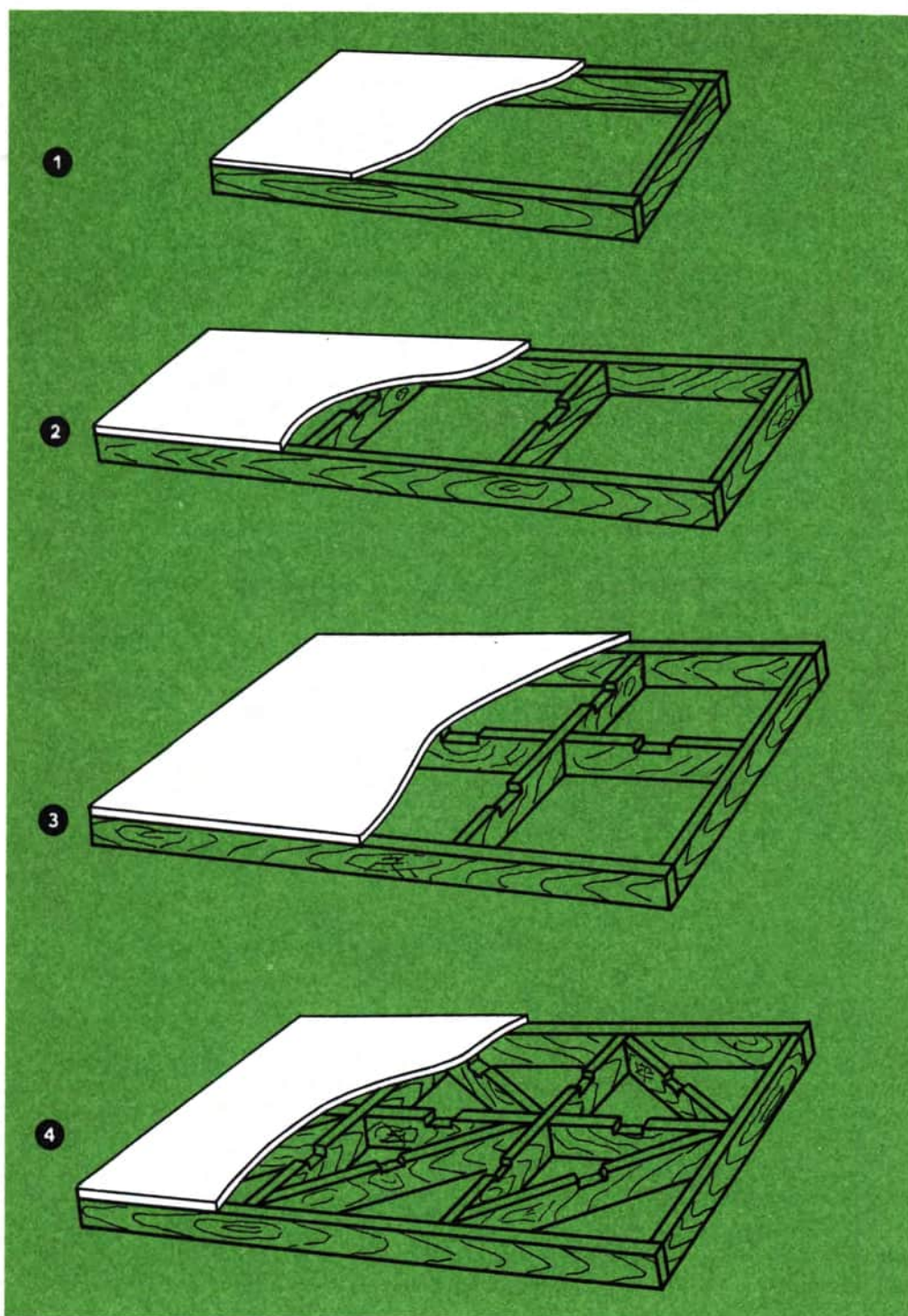
Ausreichende mechanische Festigkeit, vor allem gegen Verwinden, keine Einengung der Gestaltungsmöglichkeiten, geringes Gewicht.

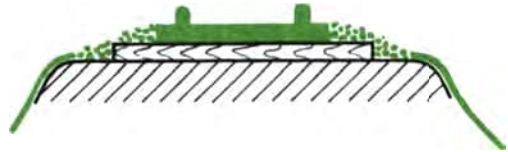
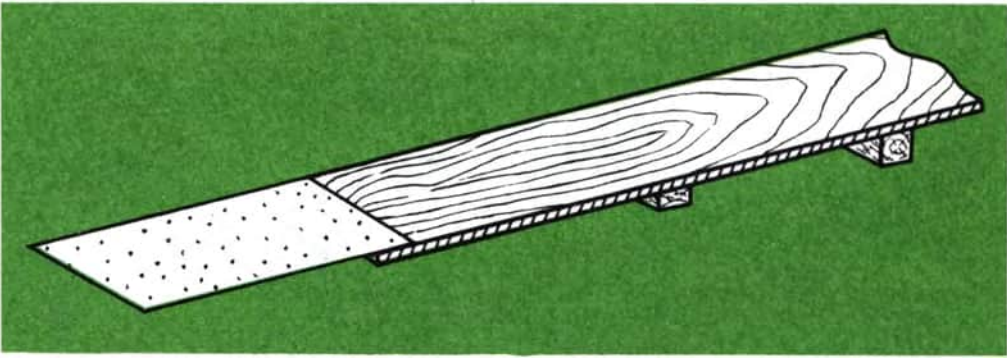
Die günstigste Lösung ist die Versteifung einer 3 mm dicken Hartfaserplatte durch einen Leistenrahmen. Grundsätzliche Aufbaumöglichkeiten geben die Bilder wieder. Bei der Wahl der Konstruktion und des Materials hilft die folgende Tabelle:

Anlage (Höchstmaße, in cm)		Unterbau (Mindestmaße, in cm)		
Breite	Tiefe	Typ	Randleisten	Ausfachung
bis 100	bis 50	1	5 × 2	—
über 100	bis 50	2	8 × 2	5 × 2
über 100	über 50	3 od. 4	10 × 2	5 × 2

Eventuell notwendige Fächer sollen höchstens 50 × 50 cm messen. Typ 4 ist für stark auf Verwinden beanspruchte Konstruktionen, etwa Klappanlagen, besonders geeignet.

Die Verbindungen der Randleisten und der Ausfachung werden einfach überblattet, verleimt und durch Nägel geheftet (s. Kapitel Holz). Die Ausfachung wird mit dem Rand durch Leim und Nägel verbunden. Ebenso werden bei Typ 4 die Diagonalen eingezogen. Die Platte wird ent-





weder durch versenkte Schrauben oder Nägel und Leim mit dem Rahmen verbunden.

In die Ausfuchtung werden etwa 1 cm tiefe und 3 cm breite Durchlässe so gesägt, daß sie später unmittelbar unter der Platte liegen. Diese Schlitz dienen der bequemen Leitungsführung bei der Verdrahtung.

2. Geneigte Strecken

Für geneigte Streckenabschnitte werden Steigungsrampen benötigt, deren Aufbau und Abmessungen den Bildern zu entnehmen sind. Die Länge der Rampen wird bestimmt durch: die notwendige Überhöhung bei Gleiskreuzungen (für H0 49 mm, für TT 39 mm lichte Höhe ab Schienenoberkante bei Dampf- und Dieseltrieb),

die entsprechend der Zugkraft der Lok höchstzulässige Neigung (H0 40‰, TT 30‰).

Daraus ergibt sich die geringstmögliche Länge einer geneigten Strecke bis zur Gleiskreuzung bei H0 zu 145 cm, bei TT zu 160 cm. Bei der Planung des Gleisverlaufs sind diese Maße sowie (bei H0) die Ausrundungen zu berücksichtigen. Versuche haben ergeben, daß geneigte Strecken bei Nenngröße TT möglichst im Bogen verlaufen sollen, bei H0 dagegen ist gerader Verlauf anzustreben.

Schema einer geeigneten Trasse und Möglichkeiten der Gleisbettbildung

Der Unterbau der geneigten Strecke, dessen Übergang zur Anlagenplatte durch eine Pappauflage ausgeglichen wird (oben), nimmt die Gleise entweder direkt auf (links), oder der »Oberbau« wird feiner nachgebildet. Rechts und links schließt sich die Geländedecke an (rechts)

Der praktische Aufbau erfordert größte Sorgfalt und läuft wie folgt ab:

a) Trasse fertigen

Entsprechend den Maßen der Abbildung werden die Trassenstücke auf Sperrholz von 3 mm Dicke angezeichnet (Gleis auflegen, Schablone). Die Stücke werden mit der Schweißsäge oder mit der Laubsäge zugeschnitten.

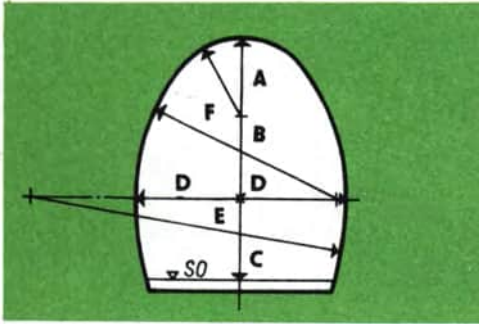
b) Distanzklötze zuschneiden

Die Distanzklötze werden aus Leisten so gesägt, daß die Oberkante entsprechend der Neigung verläuft. Die Klötze werden mit 5 mm Höhenunterschied, von 1 cm beginnend, gefertigt.

c) Aufbau der Trasse

Entsprechend der Neigung wird die Lage der Distanzklötze auf der Trasse markiert. Dann wird die Trasse entsprechend dem Gleisplan an der Anlage angeordnet, und die Distanzklötze werden untergeschoben. Klötze und Trasse werden durch Leim und Nägel verbunden und ebenso die Klötze auf der Unterlage befestigt.

◀ Grundsätzliche Ausführungen des Unterbaus (Typ 1 bis 4)

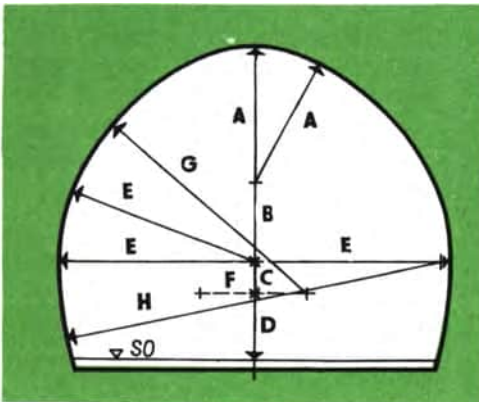


Eingleisiger Tunnel für Dampf- und Diesellok (Maße in mm)

Spur	A	B	C	D	E	F
H0	20,7	21,8	21,8	28,7	86,2	54,4
TT	15,0	15,8	15,8	20,8	62,5	39,5

3. Der Gleisbau

Heute kennen wir vor allem zwei Gleisarten, das industriell gefertigte, in geometrisch errechneten Abschnitten handelsübliche »Gleisstück« und die als Meterware lieferbare Einzelschiene, die in ebenfalls handelsübliche Schwellenbandstücke aus Plast geschoben wird. Auch Weichen sind (in Nenngroße H0) sowohl als fertige Teile als auch als Bausätze zu haben. Den Bausätzen



Zweigleisiger Tunnel für Ellok (Maße in mm)

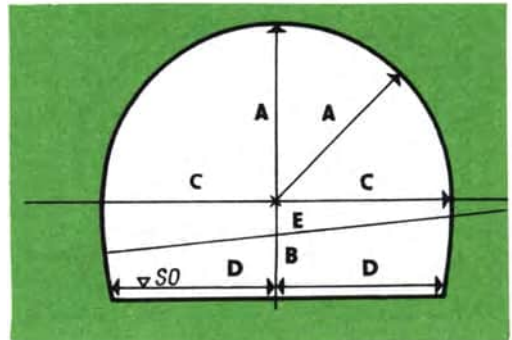
Spur	A	B	C	D	E	F	G	H
H0	37,6	20,1	8,2	17,8	52,9	14,1	69,2	103,4
TT	27,2	14,6	5,9	12,9	38,4	10,1	50,3	75,0

ist eine ausführliche Beschreibung beigelegt, so daß sich hier eine Erläuterung erübrigt.

Wir unterscheiden zwei Arten der Gleisverlegung; die einfache, bei der das Schotterbett nur angedeutet wird, und die aufwendigere, aber auch modellgetreuer mit nachgebildetem Schotterbett. Für beide Methoden benötigen wir neben dem Gleis an Material:

»Ago N« als Kleber; er wird in Geschäften für Schuhmacherbedarf in Flaschen zu 1 Liter gehandelt. Wir erwerben ebenfalls eine Flasche »Ago B« als Verdüner.

Korkschröt als Schotterimitation. Wir verzichten



Zweigleisiger Tunnel für Dampf- und Diesellok (Maße in mm)

Spur	A	B	C	D	E
H0	47,1	22,9	47,4	45,5	137,9
TT	34,2	16,7	34,4	33,0	100,0

auf jeden Fall auf echtes Gestein, es wirkt in den Getrieben und Lagern als Schmirgel! Korkschröt wird in Modellbahnfachgeschäften einzeln verpackt oder im Geländebaukasten »Sehen und Gestalten« vertrieben. Dieser Kasten ist sehr zu empfehlen.

Für den Kleber benötigen wir ein Glasschälchen, dazu einen Pinsel und einige Reißnägel. Wir arbeiten wie folgt:

a) Anzeichnen

Die Gleisanlage wird entsprechend dem Plan zusammengesetzt (auf gute Verbindung der Stücke achten!). Dann wird der Gleisverlauf, wie bei der Roll-Landschaft beschrieben, markiert.

b) Aufkleben

Aus dem Gleis wird – am besten mit dem Streckengleis beginnend – ein 30 bis 50 cm langes Stück herausgenommen, nachdem die Lage der Enden genau markiert wurde. Vom folgenden Gleis wird das erste Stück ebenfalls abgetrennt. Die markierte Bettung wird mit Kleber (eventuell verdünnen) bestrichen, das Gleis entsprechend der Markierung aufgelegt, angedrückt und mit einigen Reißnägeln festgeheftet. Anschließend wird sofort dick Schotter aufgestreut und mit dem Finger festgedrückt.

Das abgenommene Gleisstück wird wieder an den folgenden Abschnitt gefügt und entsprechend weitergearbeitet. Weichen werden nicht beschottert. Die Arbeit soll zügig vor sich gehen, da der Kleber schnell bindet.

c) Nacharbeiten

Der nicht haftende Schotter wird mit trockenem Pinsel abgekehrt und zur Weiterverwendung bereitgestellt. Eventuell unbedeckte Stellen im Gleisverlauf werden nachgearbeitet. Dazu wird vorsichtig Kleber aufgetragen und sofort Schotter aufgestreut und festgedrückt. Das Gleis wird anschließend mit Verdünnung unter Zuhilfenahme eines Lappens gereinigt, da der Kleber isolierend wirkt und den Stromfluß zu unseren Loks unterbricht.

Gleise mit Schotternachbildung werden auf entsprechend zugeschnittene Bretter oder Pappunterlagen geklebt und ebenfalls sofort geschottert. Die Nacharbeiten sind dabei meist umfangreicher und werden mit Hilfe von Schotterpaste erledigt. Die Paste entsteht, indem Schotter in den Kleber gerührt wird, bis sich eine knetbare Masse bildet, die gerade nicht mehr fließt. Sie ist mit flüssigem Holz zu vergleichen. Die Paste wird mit dem Messer, das als Spachtel dient, seitlich an die Bettung und zwischen die Schwellen gedrückt. So kann die Bettung im gesamten Verlauf sorgfältig modelliert werden. Die Paste ist jeweils etwa 15 Minuten verwendungsfähig.

4. Tunnel und Brücken

Brücken müssen vor der festen Gleisverlegung in Höhe, Länge und Lage bestimmt sein und an

entsprechender Stelle in den Gleisverlauf gefügt werden. Tunnel errichtet man unmittelbar nach Fertigstellung des Gleisverlaufs. Motivmäßig gilt für beide der Satz von der Beschränkung, die den Meister macht. Tunnelstrecken sollen nur da geplant werden, wo es unumgänglich ist; Einschnitte sind in der Regel wirkungsvoller! Und auf kleinen Anlagen mehr als eine Brücke vorzusehen, dürfte schon wegen der Steigungsrampen kaum lösbare Probleme aufwerfen.

Brücken fügen wir grundsätzlich nur in gerade, waagerechte Streckenabschnitte, im Gegensatz zu Viadukten, die jedoch für Anfänger kaum in Frage kommen. Für die Brücken werden nur handelsübliche Modelle gewählt, hier findet sich ein reiches Angebot.

Die Auflager der Brücken bilden entsprechend bemessene Holzklötze. Je nach dem Geländeverlauf werden die Stützmauern angefügt. Auflager und Mauern sind mit Steinpapier zu bekleben, die Stützmauern erhalten Decksteine. Dann wird die Brücke aufgelegt und festgeheftet.

Die Tunnelportale zeichnen wir entsprechend der Abbildung auf Pappe und schneiden sie aus. Dann wird Steinpapier aufgeklebt und um die Öffnung eine Einfassung gelegt. Das Bauwerk wird gegen zwei Klötze geklebt, die rechts und links neben dem Gleisbett mit Stiften und Kleber auf der Anlage befestigt sind. Zum Schluß wird aus entsprechend gebogenem, möglichst dunklem Karton die Tunnelröhre angefügt. Man befestigt sie unten auf der Anlage; die Verbindung zum Portal bilden Papierstreifen, die über die Fuge geklebt werden. Das Portal wird durch Stützmauern komplettiert und mit diesen zusammen mit Decksteinen versehen.

5. Schaltungsfragen

Die Anlage wird nun verdrahtet. Dabei unterscheiden wir grundsätzlich die Zubehörstromkreise, die Wechselstrom von meist 16 V Spannung führen, und die regelbare Gleichspannung führenden Fahrstromkreise. Beide dürfen verständlicherweise nie zusammengeschaltet werden.

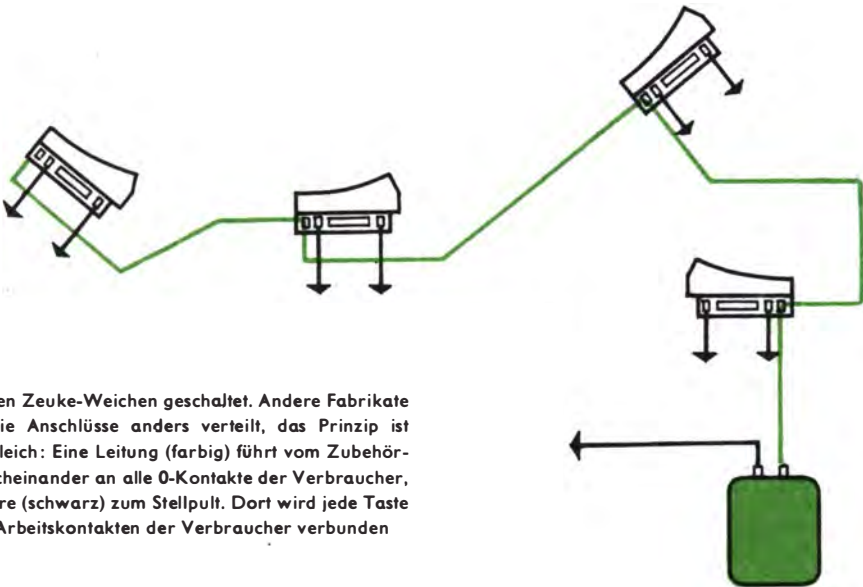
a) Zubehörschaltung

Zum Zubehör zählen Beleuchtung, Weichen, Signale, Schranken usw. Sie werden entweder von der »Zubehör«seite des Netzanschlußgerätes gespeist oder – bei größeren Anlagen – an einen besonderen Trafo geschaltet. In jedem Fall wird ein Pol der Zubehörspannung zum nächsten Verbraucher geführt und dann auf kürzestem Wege mit jeweils einem Pol aller Zubehörteile verbunden (gemeinsamer Rückleiter). Der zweite Pol wird über einfache einpolige Schalter mit jedem Verbraucher einzeln verbunden. Empfehlenswert sind die Schaltplatte der Firma Zeuke & Wegwerth KG., die sowohl Mo-

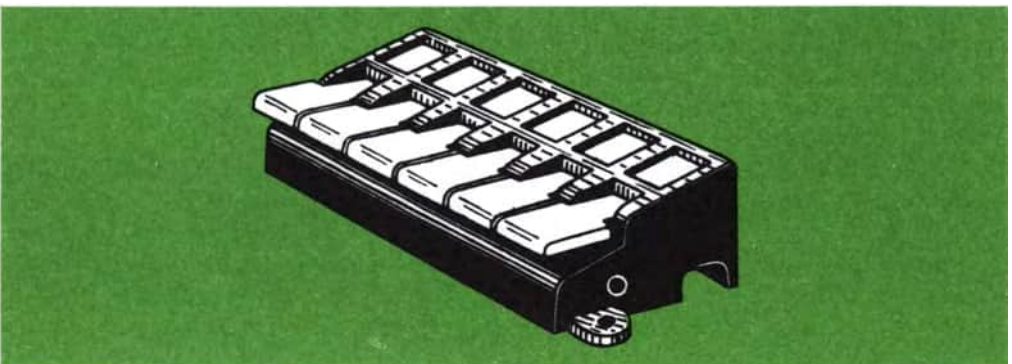
ment-(Tastendruck) als auch Dauerstrom (Taste hochstellen) schalten können. Sind mehrere Pulte erforderlich, werden sie aneinandergesteckt; sie sind mit dem zweiten Pol der Zubehörspannung verbunden. Die einzelnen Verbraucher werden dann an die Ausgangsbuchsen der Pulte geschaltet. Die Beleuchtung wird dabei gruppenweise zusammengefaßt; so schaltet ein Schalter die Bahnsteigleuchten, ein zweiter alle Brennstellen im Güterbahnhof usw., um Schalter zu sparen.

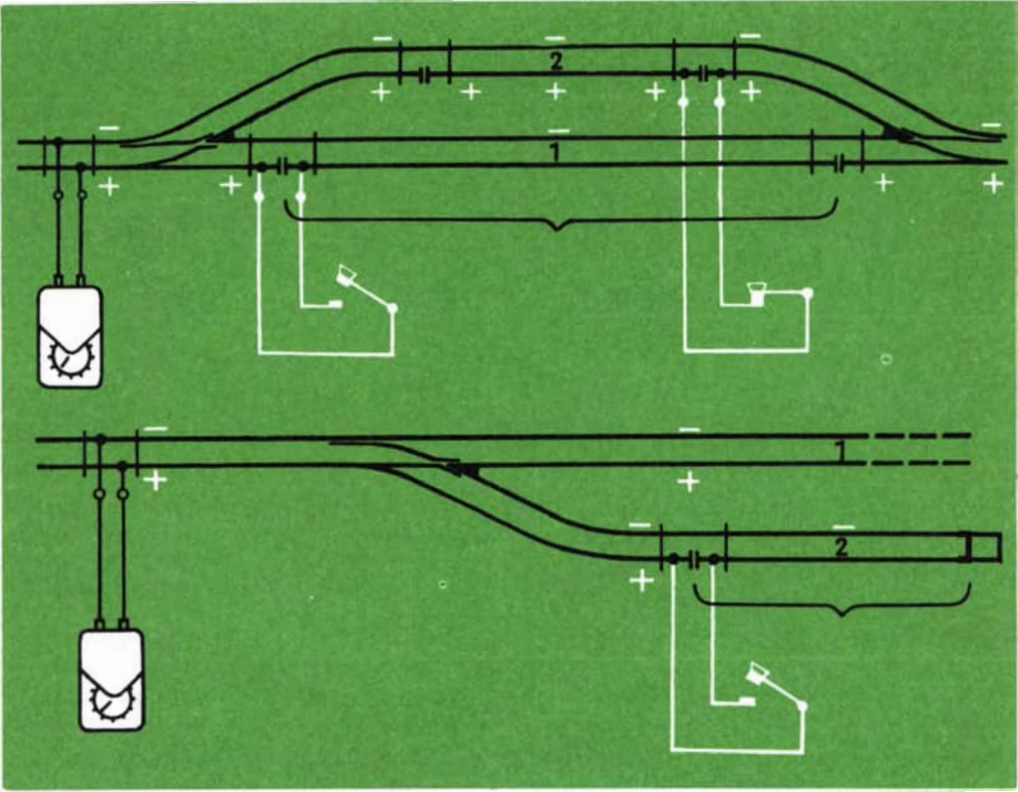
b) Fahrstromschaltung

Der Fahrstrom wird vom Reglergerät geliefert. Es dient dazu, unsere Triebfahrzeuge mit Gleich-



So werden Zeuke-Weichen geschaltet. Andere Fabrikate haben die Anschlüsse anders verteilt, das Prinzip ist jedoch gleich: Eine Leitung (farbig) führt vom Zubehörrafo nacheinander an alle 0-Kontakte der Verbraucher, die andere (schwarz) zum Stellpult. Dort wird jede Taste mit den Arbeitskontakten der Verbraucher verbunden

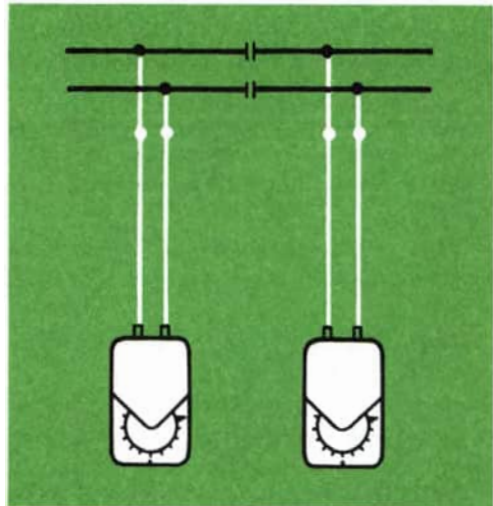
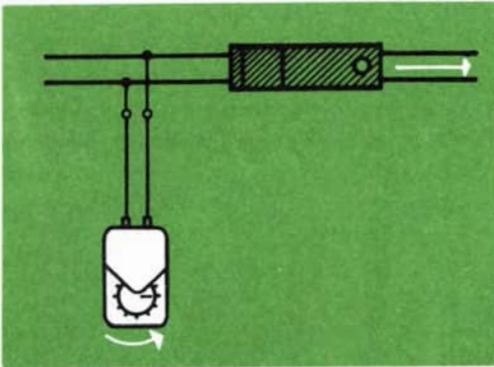


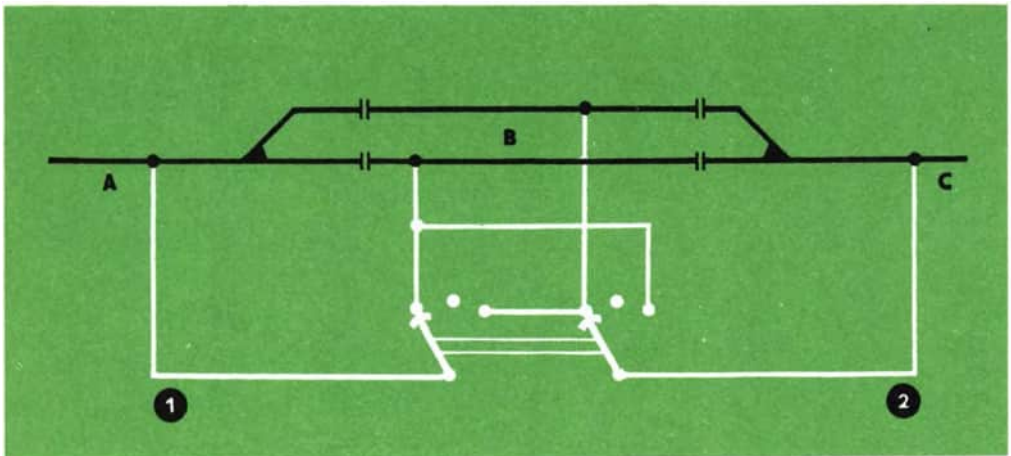


So werden Kreuzungsgleise (oben) oder Abstellgleise (unten) zeitweilig vom Fahrstrom getrennt. Die mit Trennlücken versehenen Gleisstücke sind für jedes System handelsüblich

Beim Übergang müssen beide Regler gleichsinnig eingestellt sein

Fahrtrichtung der Lok und Drehrichtung des Reglerknopfes sollen zumindest im Vordergrund übereinstimmen





strom regelbarer Spannung zu versorgen, um so ihre Geschwindigkeit den jeweiligen Betriebsaufgaben anzupassen. Das ist völlig unproblematisch, solange nur ein Triebfahrzeug auf der Anlage verkehren soll. Dann wird die Fahrspannung vom Reglergerät an die beiden Klemmen der Anschlußgleise gelegt, und die Fahrt kann beginnen. Wir sollten dabei nur darauf achten, daß im Vordergrund der Anlage, wo sich meist der Hauptbahnhof befindet, Drehrichtung des Reglerknopfes und Fahrtrichtung der Lok übereinstimmen. Nottfalls werden die Pole am Fahrregler vertauscht.

Meist stehen aber mehrere Triebfahrzeuge zur Verfügung, die natürlich auch gemeinsam eingesetzt werden sollen. Dann sind zusätzliche Schaltungsmaßnahmen erforderlich, um zu verhindern, daß sich alle Fahrzeuge beim Einschalten der Fahrspannung gleichzeitig und gleichmäßig in Bewegung setzen, denn das wäre völlig widersinnig. Grundsätzlich stehen zwei Wege offen:

Es fährt jeweils nur eine Lok, alle anderen Triebfahrzeuge bleiben stehen, es verkehren gleichzeitig mehrere Triebfahrzeuge.

Der erste Fall ist bedeutend einfacher und für Anfänger in jedem Fall empfehlenswerter. Die Gleisanlage wird dazu in Abschnitte eingeteilt, die wahlweise einpolig vom Fahrstrom abge-

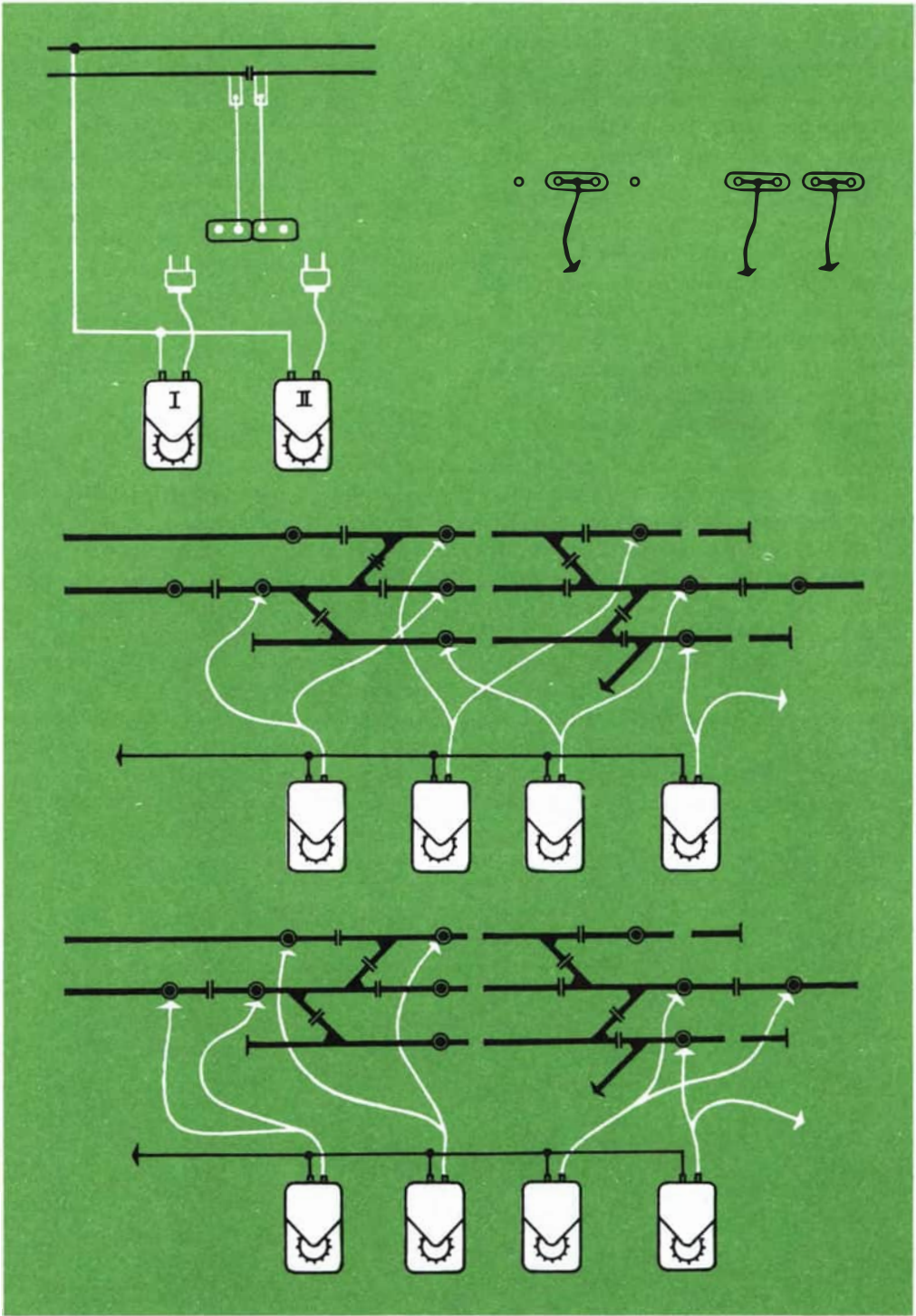
So können zwei Züge im Bahnhof B kreuzen. Nach Einfahrt und Halt beider wird umgeschaltet und so der Anschluß der Regler 1 und 2 vertauscht

Steckbuchsenumschaltung (oben und links) und Doppelsteckerermethode (unten)

schaltet werden können. Das soll in sinnvoller Weise geschehen. Man wählt dafür zum Beispiel Kreuzungsgleise in Bahnhöfen, Abstellgleise, Bekohlungs- und Gütergleise usw. Entsprechend den Bildern werden die Abschnitte jeweils von zwei Unterbrechungen in ein und derselben Schiene begrenzt. Der Fahrstrom wird über einen einpoligen Schalter zugeführt. Auch hierfür eignen sich die Zeuke-Schaltpulse, die sowohl kurzzeitig gedrückt (etwa für das Verlassen von Abstellgleisen) oder auf Dauerstrom gestellt werden können. Mehrere Pulse können aneinandergesteckt werden, dürfen aber nicht mit den Zubehörpulsen verbunden sein.

Für den gleichzeitigen Betrieb mehrerer Triebfahrzeuge wird die Anlage ebenfalls in Abschnitte geteilt, die aber diesmal zweipolig voneinander getrennt werden. Diese »Fahrbereiche« umfassen auch größere Gleislängen. Für die Stromversorgung seien nun folgende Schaltungen empfohlen:

Erstens: Die Anlage ist in zwei Bereiche geteilt. In jedem fährt ein Triebfahrzeug mittels des zum Bereich gehörenden Reglers. Übergänge sind möglich, wenn für die Dauer des Über-



gangs beide Regler gleichsinnig eingestellt sind. Die Zahl der Bereiche kann erhöht werden, für jeden ist aber ein weiterer Regler erforderlich. Es ist zu empfehlen, zusätzlich abschaltbare Gleisabschnitte einzufügen, auf denen weitere Triebfahrzeuge stromlos stehen können.

Zweitens: Der Übergang findet in einem dritten Bereich statt, der als Zwischenbahnhof in die Strecke gefügt ist. Zug 1 fährt mit Regler I von A nach C, hält in B und setzt seine Fahrt mit Regler II fort. Der Bahnhof B wird mit Hilfe eines geeigneten Schalters (zum Beispiel eines Wellenumschalters) wahlweise an Regler I oder II geschaltet und besitzt abschaltbare Bahnstrecken für eine gleichzeitige Zugkreuzung.

Drittens: eine Vereinfachung der Schaltung 2 ist bei kleinen Anlagen möglich, die den Einbau eines Zwischenbahnhofes nicht zulassen. Man regelt dann die Rangierfahrten in den beiden Bahnhöfen unabhängig, für Streckenfahrten kann aber nur ein Zug eingesetzt werden, was auf kleinen Anlagen kein Mangel ist. Diesmal werden zwei Bereiche gebildet. Die Regler schaltet man am einfachsten mit Hilfe von Doppelsteckern an 4 Steckbuchsen, wie es das Bild zeigt. Stellung 1 erlaubt die unabhängigen Fahrten zweier Loks in den Bahnhöfen, Stellung 2 zeigt eine Streckenfahrt. Selbstverständlich sind

in beiden Bahnhöfen zusätzlich abschaltbare Gleisabschnitte erforderlich.

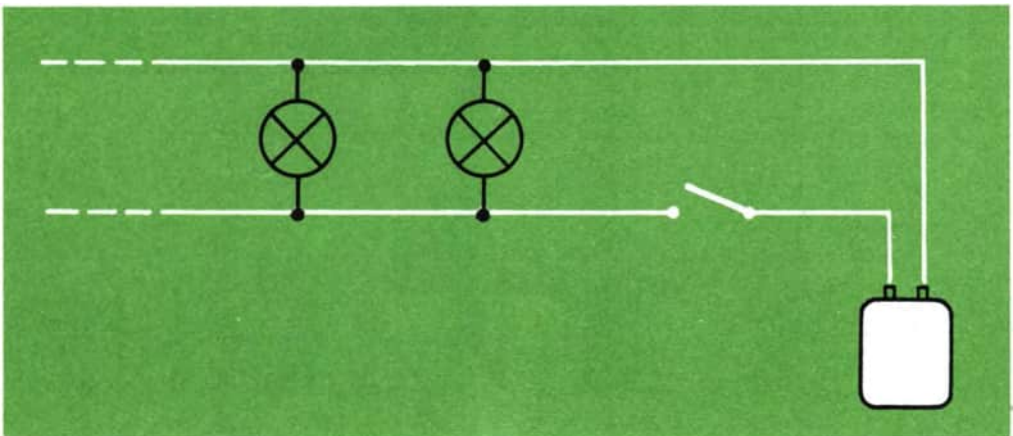
Viertens: Vor allem größere Anlagen werden nach der »Doppelsteckermethode« beschaltet. Jeder Regler liegt mit einem Pol am gemeinsamen Null-Leiter, der zweite erhält zwei Litzen, die in je einem Bananenstecker enden. Die Stecker »wandern« auf dem mit Steckbuchsen versehenen Gleispult, wie es die Bilder zeigen. Diese Methode ist einfach und »narrensicher«, sie ermöglicht den Einsatz mehrerer »Lokführer« (auf Gemeinschaftsanlagen).

6. Gebäude

Gebäudemodelle werden entweder fertig gekauft oder aus Bausätzen gefertigt. Die Selbsterstellung ist nur erfahrenen Modellbauern zu empfehlen; sie finden alle Unterlagen in dem Werk »Bauten auf Modellbahnanlagen« von G. Fromm. Den Bausätzen sind genaue Anweisungen beigelegt. Wir verwenden für die Montage nur Schnellkleber, wie »Ago« oder »Duo-san«. Andere Kleber binden zu langsam und verzögern die Arbeiten.

Die Modelle werden auf der Anlage entweder fest aufgeklebt (einige Klebestellen genügen!), abnehmbar montiert (Stifte auf der Anlage greifen in passende Löcher in der Gebäudegrund-

So werden die Glühlampen zu Gruppen zusammengefaßt und gemeinsam geschaltet



platte) oder einfach aufgesetzt. Die erste Methode ist vor allem für Anlagen zu empfehlen, die senkrecht abgestellt werden müssen.

Die Beleuchtung übernehmen Glühlampen in einfachen Fassungen, die je nach Konstruktion entweder auf der Anlage befestigt oder nur an die Zuführungsdrähte gelötet werden. Diese sind ausreichend steif und gestatten, die Fassung mit Lampe einfach durch eine Öffnung in der Anlagenplatte in das Gebäude zu führen. – Die grundsätzliche Schaltung der Beleuchtung gibt das Bild wieder. Dabei ist zu beachten, daß der Strombedarf mit der Zahl der Brennstellen schnell ansteigt und oft einen zusätzlichen Trafo erforderlich macht. Rechnen bei der Planung erspart hier Überraschungen. Die Beleuchtung wird je nach der Anlagengestaltung in mehrere Stromkreise geteilt, die einzeln geschaltet werden können. Zum Schluß ein Tip: Einzelne Fenster in den Gebäuden werden mit lichtdichtem Papier hinterklebt und so einige Räume anscheinend von der Beleuchtung abgeschaltet. Das wirkt natürlicher; denn wann sind alle Fenster eines Hauses erleuchtet?

Lampen für Straßenbeleuchtung, Bahnsteige, Ladestraßen usw. werden fertig gekauft und mit Ago aufgeklebt. Die Stromversorgung wird ebenfalls in Gruppen abschaltbar zusammengefaßt. Vorsicht bei der Verteilung, meist stehen die Lampen auf den Anlagen zu dicht!

7. Geländegestaltung

Rohbau – Wir beginnen mit der Trassierung der Straßen und Wege. Sie werden, soweit sie nicht auf der Anlagenplatte oder erhöhten Unterlagen (Bergbahnhof) verlaufen, mit Hilfe entsprechend breiter Pappstreifen in ihrem Verlauf festgelegt. Die Streifen liegen ähnlich wie die Unterlagen geneigter Gleise auf Distanzklötzen, werden jedoch nicht so oft gestützt.

Danach werden die »Rippen« eingezogen. Entsprechend dem Neigungsverlauf des späteren Geländes werden etwa 1 bis 2 cm breite Pappstreifen von den erhöhten Partien zur Anlagenplatte oder zu den Gleis- bzw. Straßentrassen gezogen. Die Streifen werden mit Ago angeklebt und bis zum Härten des Klebers mit Reiß-

nägeln oder Windklammern gehalten. Die Rippen werden dann noch untereinander durch weitere Streifen verbunden. Wir ziehen lieber mehr Rippen als zu wenige ein und arbeiten dabei nicht etwa mit der zeitraubenden Sorgfalt wie beim Gleisverlegen.

Geländedecke – Hierfür verwenden wir zähes, saugfähiges Papier, etwa das Tiefdruckpapier guter Illustrierten. Die Blätter werden zu einem Ball fest zusammengeknüllt und anschließend wieder geglättet. Auch »rubbelnde« Bewegungen sind bei stärkeren Papieren angebracht. Für die Geländedecke wird dann ein etwa zwei Hände großes Stück entsprechend den begrenzenden Rippen ausgeschnitten (keine übertriebene Genauigkeit!), mit Ago bestrichen und aufgelegt. Etwa überstehende Partien werden entweder um die Rippen gelegt oder auf die schon vorhandene Decke ausgestrichen. Jetzt können noch Buckel oder Vertiefungen ausgearbeitet werden. Danach folgt sofort das nächste Stück usw., bis das gesamte Skelett mit einer Papierdecke überzogen ist. Die ganze Decke wird anschließend – eventuell mehrmals – mit Ago eingestrichen und härtet am besten über Nacht durch (Fenster öffnen!). Der Kleber wirkt spannend, und am nächsten Morgen ist die Geländedecke straff wie ein Trommelfell.

Sollten einige Partien nicht befriedigen, werden sie mit einem scharfen Messer oder einer Rasierklinge entfernt und eine neue Decke aufgezogen. Nach dem Durchhärten wird die gesamte Decke mit Nitrolack eingestrichen. Dabei arbeitet man großzügig und wählt für Wiesen, Waldböden und Gärten grüne, für Felspartien und Kieswege braune, für Felder gelblichbraune Töne. Die Farbe soll die »Leseproben« völlig decken, eventuell ist mehrmaliger Auftrag notwendig.

Straßen und Wege – Sie werden entweder mit Nitrofarbe markiert oder aber mit Steinpappe gepflastert. Die Pappe kann mit Wasserfarbe vielfältig getönt werden. Geschotterte Straßen und Wege werden mit Korschrot belegt. Die vom Gleisbau bekannte Geländepaste kann Un-

ebenheiten im Untergrund ausgleichen. An Stelle des Korkschröts kann auch Sägemehl (für Sandwege) verwendet werden.

Geländefaser – Die »Vegetationsfarbe« bildet sogenannte Dekofaser. Sie ist im Geländebaukasten »Sehen und Gestalten« in verschiedenen Tönungen enthalten (der Kasten enthält auch Korkschrötter, seine Wände bestehen aus geprägter Steinpappe!), notfalls ist die Faser auch in Einzelpackungen erhältlich.

Grüne und braune Fasern werden – am besten im Deckel des Geländebaukastens – auseinandergerupft und miteinander gemischt. Dabei erhalten wir Partien, die vorwiegend braun, und andere, die überwiegend grün sind. Für Gärten, Wiesen usw. wird die überwiegend grüne, für Waldboden die vorwiegend braune Faser verwendet, wobei absolute Einheitlichkeit der Flächen auf keinen Fall erforderlich ist.

Die Geländedecke wird nun etwa handflächen groß mit Ago eingestrichen. Anschließend wird sofort die Dekofaser mit drei Fingern dick aufgetupft. Wir drücken das Polster fest an und belegen den nächsten Abschnitt. Dabei wird zügig gearbeitet, und es werden alle zu bedeckenden Flächen belegt. Nach dem Durchhärten des Klebers (wir warten am besten wieder eine Nacht) wird die Geländedecke mit dem Kratzer, der dem Baukasten beigegeben ist, scharf abgeharkt. Die abgenommene Dekofaser steht für weitere Arbeiten zur Verfügung. Anschließend wird nachgearbeitet. Dazu werden alle nicht völlig bedeckten Stellen neu belegt, etwa überflüssige Faser wird mit dem Messer abgekratzt. Ebenso werden Wegränder, Bahnübergänge, Straßenböschungen usw. sauber ausgeformt. Mit der ebenfalls im Baukasten zu findenden bunten Faser bilden wir Beete in Gärten, Blumenkästen usw. nach.

Bäume und Sträucher – Baumpflanzungen sind eine Geldfrage. Wir verwenden grundsätzlich

gutes handelsübliches Material, müssen uns aber darüber klar sein, daß schon ein kleiner Nadelbaum in modellgerechter Ausführung je nach Größe 20 bis 30 Pfennig kostet. Und 100 Bäume sind auf größeren Anlagen noch lange kein Wald!

Mit einem Nagelbohrer werden Löcher als »Pflanzgruben« in die Geländedecke bzw. die Anlagenplatte gebohrt. Die Bäume tauchen wir mit dem »Wurzelballen« in Ago, stecken sie in die Grube und richten den Baum, dessen Stamm meist aus Draht besteht, nach dem Härten des Klebers aus. Will ein Nadelbaum überhaupt nicht stehen, so ist ein Unterfüßern mit etwas Dekofaser angebracht.

Büsche entstehen am besten aus grünem Seemoos, das wir in Ballen fertig kaufen und mit der Schere zurechtschneiden. Das entsprechend gestutzte Stück drücken wir einfach auf einen Agoklecks. Hecken pflanzen wir aus schmalen Streifen grünen Viskoseschwamms, den wir entweder im Geländebaukasten finden oder aber einzeln kaufen. Die Streifen werden aufgeklebt und mit der Schere beschnitten.

Ausgestaltung – Spätestens jetzt kann der reguläre Bahnbetrieb eröffnet werden. Freilich ist die Anlage damit nicht etwa fertig – eine echte Modellbahnanlage wird nie fertig. Da fehlen die Reisenden auf dem Bahnsteig, Ladegut auf der Güterrampe, Kraftfahrzeuge, vielleicht eine Omnibushaltestelle . . . Es ist unmöglich, alles aufzuzählen. Hier hilft nur der offene Blick für die Welt rechts und links des Schienenstranges, knobeln, wie man dieses oder das nachbildet, und ab und zu einen Weg ins Fachgeschäft, wo man in Ruhe unter den vielen kleinen Zubehörtteilen sucht und immer wieder Neues findet.

Literatur zum Weiterlesen: G. Trost, »Kleine Eisenbahn ganz einfach«, »Kleine Eisenbahn ganz groß«, »Kleine Eisenbahn ganz raffiniert«, »Kleine Eisenbahn TT«.

Fahrradpflege

1. Zweck

Es gibt Radfahrer und »Radfahrer« – und nur der wird lange Freude an seinem geradezu unverwüstlichen Fahrzeug haben, der regelmäßig eine Stunde für die Pflege opfert, um sich zehn Stunden Ärger über vermeidbare Pannen zu sparen.

Richtige Fahrradpflege besteht nicht nur im Abstauben des Rahmens, damit alles blitzt und blinkt.

Die Hauptsache: alle Teile funktionieren zuverlässig. Deshalb ist ein Staubkorn auf dem Schutzblech weniger tragisch als der fehlende Bremsgummi in der Vorderradbremse.

Fahrradpflege heißt darum: Kontrolle aller Teile. Nur ein komplettes Fahrrad, dessen Lichtanlage in Ordnung, dessen Reifendruck ausreichend, dessen Bremsen einwandfrei und dessen Lager vorschriftsmäßig gefettet sind, kann unseren Ansprüchen dauerhaft und zuverlässig genügen.

2. Aufbau

Das Fahrrad besteht aus einer großen Anzahl genau aufeinander abgestimmter Teile. Ihre Kenntnis und die Kenntnis ihrer Funktionsweise erleichtert uns die Pflege- und Reparaturarbeiten. Laut Vorschrift gehört zu jedem Fahrrad folgende Ausrüstung:

- a) zwei unabhängig voneinander wirkende Bremsen,
- b) eine Glocke,
- c) zwei Rückstrahlerpedalen,
- d) eine Lampe, Dynamo und roter elektrischer Rückstrahler.

Ferner kommen hinzu: Gepäckträger, Luftpumpe, Werkzeugtasche, Kettenschutz, Kleidernetz (beim Damenrad), auch Gangschaltung, Kilometerzähler und bei Rennrädern für die Pe-

dalen Rennhaken mit Riemen. Bei älteren Fahrrädern finden wir noch Felgen mit Wulstreifen; neuere haben Stahl- oder Leichtmetallfelgen mit Drahtbereifung. Eine Ausnahme bilden Rennräder, die Schlauchreifen erhalten. Der meist 55 cm hohe Rahmen besteht aus Stahlrohr. Das Getriebe ist entweder als Keilgetriebe oder als Glockengetriebe ausgebildet. Die Lenker haben verschiedene Formen; man unterscheidet vor allem Tourenlenker und Sportlenker (mit und ohne Vorbau). Daneben gibt es ausgesprochene Rennlenker.

Die wichtigsten Bremsarten sind die Rücktrittsbremse in der Hinterrad-Freilaufnabe, Bowdenzug-Felgenbremse für Vorder- und Hinterrad sowie die Handhebelbremse und die Vorderrad-Bowdenzug-Stoßbremse.

Auf dem Fahrrad darf nur ein Kind bis zu 7 Jahren mitgenommen werden. Dafür müssen ein entsprechender Sitz und Fußstützen vorhanden sein.

3. Allgemeine Überprüfung

Überprüfen muß man vor Antritt jeder Fahrt:

- a) die Bremsen,
- b) die Lichtanlage,
- c) den Reifendruck.

Überprüfen vor dem Benutzen eines unbekanntes Fahrrades:

- a) Konusspiel am Vorder- und Hinterrad; das Rad muß sich leicht drehen, darf jedoch nicht seitlich wackeln.
- b) Sitz der Kette, sie darf nicht durchhängen, auch nicht »zu stramm« sein.
- c) Festen Sitz und richtige Höhe des Lenkers, er darf sich nicht quer zum Rahmen verdrehen las-

sen, wenn man das Vorderrad festhält, er soll in Sattelhöhe liegen, jedoch muß der Lenkerschaft ausreichend tief in der Gabel sitzen.

d) Sattelhöhe, sie liegt etwa in Hüfthöhe und ist richtig, wenn wir beim Sitzen mit gestrecktem Bein die Pedale erreichen; Sattelspitze zeigt zur Lenkermitte und steigt leicht an.

e) Spannung der Speichen, sie dürfen nicht locker sein, andernfalls zieht man sie am Speichennippel mit dem Speichenschlüssel fest – dabei beachten, daß die Felge nicht verzogen wird! Man dreht das Rad in der Gabel und hält den Daumen leicht gegen die Felge; wenn sie rundum gleichmäßig schleift, ist sie nicht verzogen. Auf diese Weise prüft man auch den gleichmäßigen Abstand der Räder von der Gabel, das richtige »Spuren«.

Bei häufigem Gebrauch ist monatliches Reinigen und Überprüfen erforderlich. Die Pflegearbeiten sind:

- a) Entfernen von Staub und Schmutz
- b) Kontrolle aller Muttern und Schrauben auf festen Sitz,
- c) Ölen oder Fetten aller Schmiernippel (und Bowdenzüge),
- d) Durchsicht der Bereifung auf Risse, Löcher oder festsitzende Steinchen und Nägel,
- e) Überprüfen des Vorder- und Hinterradlagers und des Tret- und Lenklagers auf Spiel.

Im Abstand von 2 bis 3 Jahren empfiehlt sich die Demontage und Reinigung aller Teile.

Wer zu Hause zum Abstellen keinen Ständer hat, kann an der Wand eine Schlaufe für den Lenker aus Gummi oder Leder anbringen. Zum Überwintern stellt man das Rad auf Lenker und Sattel, fettet oder sprüht alle Teile ein und pumpt ausreichend Luft auf.

4. Chrom und Lack

a) Das stark verschmutzte Rad, besonders nach Regen, mit dem Wasserschlauch abspritzen. Schmutz und Staub mit weichem Pinsel und Wasser entfernen. Danach alles mit weichem Lappen sauber- und trockenreiben.

b) Zum Schutz gegen Rost für verchromte Teile,

wie Speichen, Lenker, Kettenstern usw., Spezialpflegemittel verwenden; dünn mit einem Lappen auftragen. Als guter Rostschutz für alle Teile empfiehlt sich leichtes Abreiben oder Einsprühen mit einem Autopflegemittel (»Autoschnellwäscher«). Das geht rasch, und man erreicht auch weniger zugängliche Stellen.

c) Rostflecke sorgfältig mit feinem Sandpapier blankreiben und mit Fahrradlack ausbessern. Stark abblätternde Chromteile läßt man neu verchromen.

5. Öl und Fett

Für einwandfreien Lauf ist regelmäßiges Ölen und Fetten besonders wichtig, denn trockene Lager bedeuten schweres Fahren und großen Verschleiß, auch laufen sie sich fest. Alle Schmierstellen deshalb monatlich ölen. Dazu dienen die Schmiernippel (Helm- oder Klappöl). Es genügen meist einige Tropfen. Fahrräder ohne Nippel legt man zum Ölen auf die Seite.

Geräusche in den Radnaben lassen auf defekte Kugeln oder eingedrungenen Staub schließen. Man demontiert die Lager, reinigt sie mit Petroleum oder Benzin und fettet sie ein. Dies ge-

Aufbau des Fahrrads

Rechts: 1 Rahmen. 2 Lenker mit Griffen und Glocke. In der Mitte die Lenkerspindel. 3 Lampe. 4 Vorderradbremse. 5 Dynamo. 6 Vorderradschutzblech mit Schutzblechstrebe. 7 Vorderrad, Felge mit Speichen. 8 Gabel. 9 Vorderradnabe. 10 Vorderradmantel mit Schlauch und Ventil

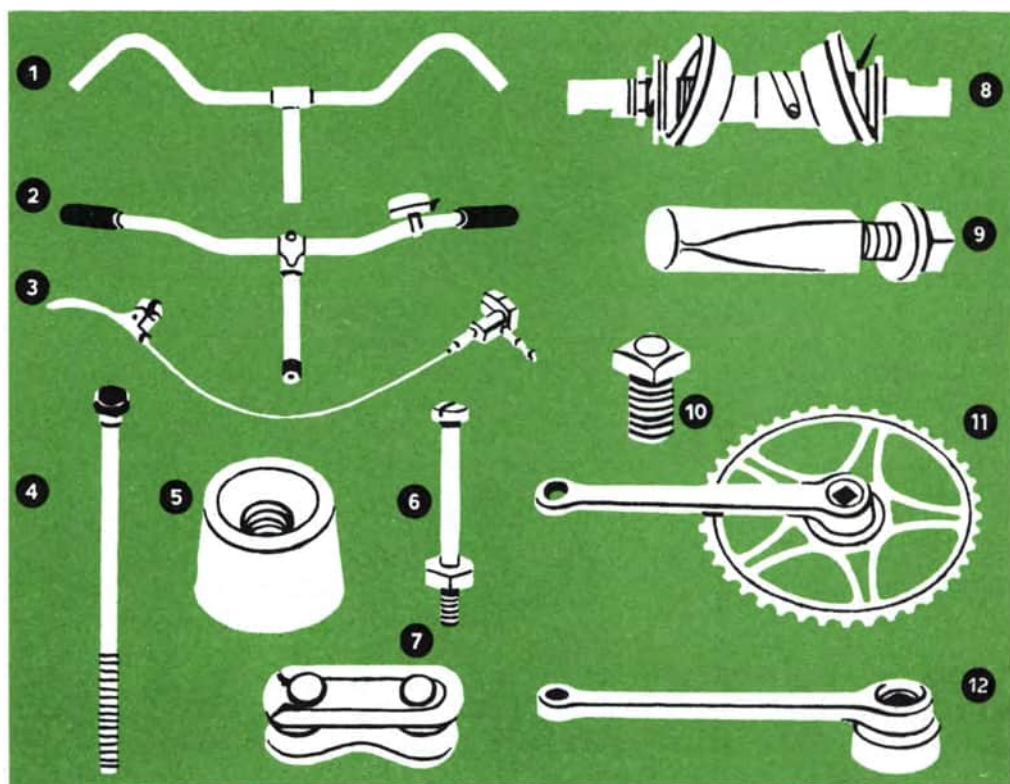
Links: 1 Sattel mit Sattelstütze und Werkzeugtasche. 2 Gepäckträger. 3 Hinterradschutzblech mit Schutzblechstrebe, elektrischer Rückstrahler. 4 Luftpumpe. 5 Hinterrad, Felge mit Speichen. 6 Hinterrad-Freilaufnabe. 7 Kette. 8 Tretlager mit Kettenrad (Kettenstern), rechter und linker Kurbel. 9 Rückstrahlpedal. 10 Hinterradmantel mit Schlauch und Ventil

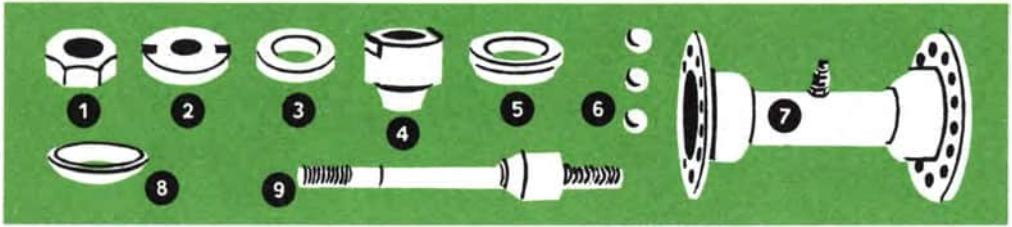
Einzelteile

1 Tourenlenker. 2 Vorbaulenker. 3 Bowdenzug-Stoßbremse. 4 Lenkerspindel. 5 Klemmkeil, der durch die Lenkerspindel angezogen wird. 6 Kettenschraube mit Mutter. 7 Kettenschloß

Keiltretlager

8 Komplette Tretlagerachse. 9 Kurbelkeil. 10 Kettenrad-schraube. 11 Rechte Kurbel mit Kettenrad. 12 Linke Kurbel





Teile der Vorderradnabe

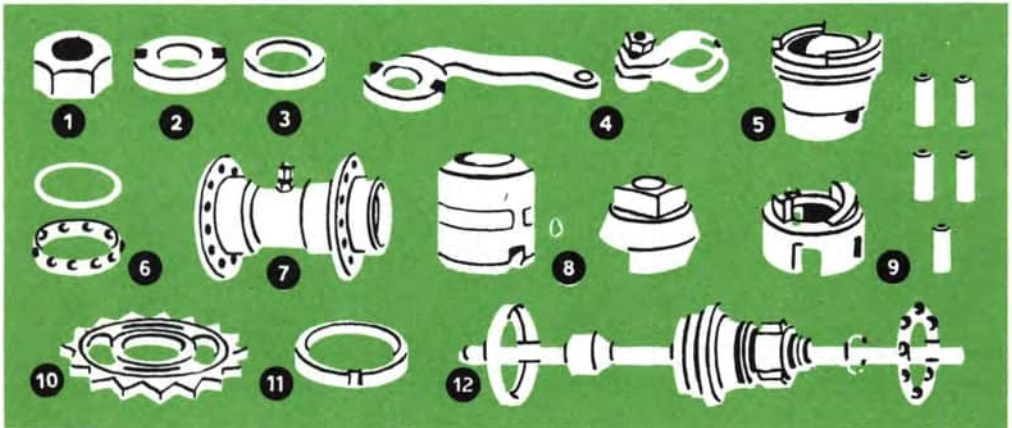
- 1 Achsmutter (2 Stück)
- 2 Sicherungsmutter (2 Stück)
- 3 Sicherungsscheibe (2 Stück)
- 4 Konus (2 Stück)
- 5 Staubdeckel (2 Stück)
- 6 Kugeln 3/16'' (2 x 10 Stück)
- 7 Nabenhülse mit Helmöler

8 Lagerschale (2 Stück)

- 9 Achse
- Teile der Hinterradnabe
- 1 Achsmutter (2 Stück)
- 2 Sicherungsmutter (2 Stück)
- 3 Sicherungsscheibe (2 Stück)
- 4 Bremshebel mit Bandage
- 5 Hebelkonus

6 Kugelhalter und Einpaßdeckel

- 7 Nabenhülse mit Helmöler
- 8 Bremstrommel mit Bremskonus
- 9 Rollenhalter mit 5 Rollen
- 10 Zahnkranz
- 11 Stellring
- 12 Achse, Staubdeckel, Konus, Gewindekopf, Sprengring und Kugelhalter



schiebt auch bei der Generaldurchsicht im Abstand von 2 bis 3 Jahren.

Man demontiert, überprüft, reinigt und fettet alle beweglichen Teile:

- a) Vorder- und Hinterradlager,
- b) Freilauf,
- c) Tretlager,
- d) Pedalen,
- e) Lenker und Gabel.

Bei der Demontage stellt man das Rad auf Lenker und Sattel; Decke unterlegen.

6. Kette

a) Richtiges Spannen

Wenn die Kette stark durchhängt, springt sie leicht ab, ebenso wenn das Hinterrad nicht genau »spurt«; ist sie zu stramm, fährt es sich

schwer, und man beschädigt die Lager. Richtige Einstellung: Kette läßt sich in der Mitte etwa 10 mm anheben.

Zum Spannen löst man die Achsmuttern und zieht die Kettenspanner gleichmäßig an: Der Abstand Felge-Gabel muß rechts und links gleich sein (Finger zwischenstecken oder Holzstückchen).

b) Säubern und Fetten

Zum Säubern löst man das Kettenschloß, legt die Kette in Petroleum oder Benzin, bewegt sie und reibt sie trocken. Danach nicht ölen, sondern in heißem Talg oder Kettenfett bewegen, abtropfen lassen und außen abreiben.

Beim Ölen oder Fetten von außen setzt sich der Staub leichter fest, die Kette verschmiert, bewegt sich schwer und beschmutzt die Kleidung.

Eine Kette, die klappert, also seitliches Spiel hat, ist zu erneuern.

Sind die Zahnkränze des Kettensterns stark abgenutzt, werden sie ausgewechselt. Eine zu lange Kette kürzt man, indem man den Kopf des Niets abfeilt und die Glieder herausnimmt.

7. Bereifung

a) Schutz der Bereifung

Den Reifen und Schläuchen schaden besonders: Wärme und Sonnenbestrahlung, Nässe, Öl, Fett, geringer Luftdruck.

b) Defekter Schlauch

Bei defektem Schlauch werden die Reifen demontiert. Man verfährt dabei unterschiedlich, je nachdem, ob es sich um Wulst- oder Drahtreifen handelt. Man entfernt zuerst das Ventil und die Mutter an der Felge. Für Drahtreifen stehen außerdem Demontierhebel zur Verfügung. Vorsicht: Schlauch nicht beschädigen!

Ist das Loch nicht sichtbar oder fühlbar, aufgepumpten Schlauch, am Ventil beginnend, durch Wasserbad ziehen, Blasenbildung ermitteln.

Nach dem Trocknen defekte Stelle mit feinem Sandpapier aufrauen und ebenso wie den rundgeschnittenen aufgerauten Fleck, der das Loch allseitig etwa 2 cm überdecken muß, dünn mit Gummilösung bestreichen. Nach kurzem Antrocknen auflegen und andrücken. Etwa 1/2 Stunde später Schlauch leicht aufpumpen und montieren; vorher möglichst mit Talkumpudern, Decke innen reinigen und auf Löcher oder Nägel durchsehen, hervorstehende Speichen abzwicken und Roststellen an den Felgen beseitigen.

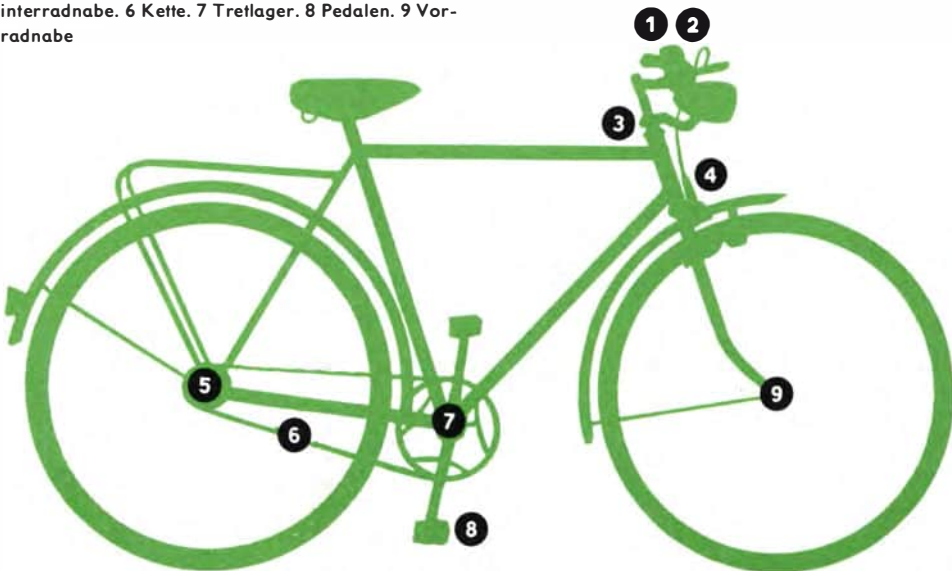
c) Defektes Ventil

Hält die Luft nicht, überprüft man stets erst das Ventil, indem man mit der Fingerkuppe etwas Speichel an die Öffnung bringt. Bilden sich Blasen, hält das Ventil nicht dicht.

Erweist sich im Wasserbad das Ventil an der Einsatzstelle im Schlauch als undicht, wird es ein Stück weiter neu eingesetzt. An dieser Stelle ovalen, etwa 5 cm langen Fleck aufkleben; nach dem Trocknen in der Mitte ein Loch vom Durchmesser des Ventilrohres schneiden, Ventil durch Lösen der Mutter an der alten Stelle demontieren und in der neuen festschrauben; Loch vom alten Stand überkleben.

Schmierstellen

1 Glocke. 2 Bowdenzüge. 3 Lenksatz. 4 Vorderradbremse. 5 Hinterradnabe. 6 Kette. 7 Tretlager. 8 Pedalen. 9 Vorderradnabe



Speichen-Tabelle

Felgenart	Felgenabmessung	Vorderrad 36 Stück Länge in mm	Hinterrad 36 Stück Länge in mm	Stärke in mm
Wulst	$14 \times 1\frac{1}{4}$	140	135	Für Touren- und Sport- fahräder: 1,8 Für Fahr- räder mit Anbaumotor: 2,0
Wulst	$20 \times 1\frac{1}{2}$	210	205	
Wulst	$24 \times 1\frac{1}{2}$	255	250	
Wulst	$26 \times 1\frac{1}{2}$	280	275	
Draht	$26 \times 175 \times 200$	268	263	
Draht	$28 \times 1\frac{1}{4} \times 1\frac{3}{4}$	298	293	
Draht	28×175	298	293	
Wulst	$28 \times 1\frac{1}{2}$	305	300	
Schlauch- reifen	$27 \times 1\frac{1}{4}$	305	298	
<i>Moped</i> Draht	26×200	249 260	247 262	

8. Lichtenlage

a) Kabel

Nach längerer Zeit werden Kabel brüchig, es empfiehlt sich, sie auszuwechseln. Die Kabelschuhe an den Klemmstellen rosten oder oxydieren leicht, wodurch der Stromfluß aufhört. Man reinigt sie am besten monatlich, indem man die Rändelmutter löst.

b) Stellung von Lampe und Rücklicht

Der Lichtkegel darf entgegenkommende Fahrzeuge nicht blenden, außerdem soll er den Weg unmittelbar vor dem Fahrzeug erhellen, deshalb muß er etwa 10 m vor der Achse des Vorderades beginnen und nach 5 m enden. Vorschriftsmäßige Höhe des Rückstrahlers: 45 cm.

9. Werkzeug

In die Satteltasche gehören:

Flickzeug,	Demontagehebel,
Schraubenzieher,	Ersatzventil,
Loch- oder	Ersatzlampen,
Knochenschlüssel,	Ölkännchen,

Konusschlüssel,
Speichenspanner,

Verbandpäckchen,
Heftpflaster.

Zum Auswechseln der Pedale dient der Pedalschlüssel, ein besonders langer flacher Maulschlüssel (Achtung: rechte Pedalachse hat Linksgewinde!).

10. Bowdenzüge

Die Bowdenzüge (Seilzüge) für Vorderrad- und Hinterradbremse sind von Zeit zu Zeit zu ölen. Ausgerissene Bowdenzüge kann man beim Fahrrad wie beim Moped und Motorrad selbst neu einlöten: Das defekte Stück abwickeln, von unten durch den Bowdenzugnippel stecken und etwas aufspießen. Das Nippelloch muß oben etwas weiter sein als unten, erforderlichenfalls aufbohren. Weichlot in den etwas erwärmten Nippel eintropfen lassen, darauf achten, daß das Lot das gesamte Loch bis unten ausfüllt (Bild S. 318).

Zum Schluß mit der Feile glätten. (Löten s. auch Kapitel Metall.)

Übersetzungstabelle für Laufräder 27" sowie

$28 \times 1\frac{1}{4} \times 1\frac{3}{4}$ und
 $28 \times 1\frac{1}{8} \times 1\frac{1}{8}$

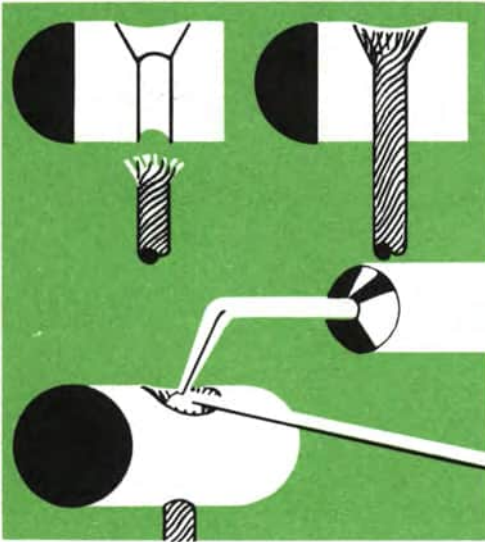
Kettenrad	46 Z	47 Z	48 Z	49 Z	50 Z	51 Z	52 Z
Zahnkranz	13 = 95,5	14 = 90,6	14 = 92,5	14 = 94,5	14 = 96,4	14 = 98,3	14 = 100,3
für	14 = 88,7	15 = 84,8	15 = 86,4	15 = 86,2	15 = 90	15 = 91,8	15 = 93,6
Hinterrad	15 = 82,8	16 = 79,3	16 = 81	16 = 82,7	16 = 84,4	16 = 86	16 = 87,7
	16 = 77,7	17 = 74,6	17 = 76,2	17 = 77,8	17 = 79,4	17 = 81	17 = 82,6
	17 = 73	18 = 70,5	18 = 72	18 = 73,5	18 = 75	18 = 76,5	18 = 78
	18 = 69	19 = 66,7	19 = 68,2	19 = 69,6	19 = 71	19 = 72,4	19 = 73,9
	19 = 65,4	20 = 63,4	20 = 64,8	20 = 66,1	20 = 67,5	20 = 68,8	20 = 70,2
	20 = 62,1	21 = 60,1	21 = 61,7	21 = 63	21 = 64,2	21 = 65,5	21 = 66,9

Für Bahnmaschinen

Kettenrad	23 Z	24 Z	25 Z	26 Z	27 Z
Zahnkranz	7 88,7	7 92,6	7 96,3	7 100,2	7 104,1
für	8 77,6	8 81	8 84,4	8 87,7	8 91,1
Hinterrad	9 69	9 72	9 75	9 78	9 81

Übersetzungstabelle für Tourenräder

Kettenrad	Tourenrad mit 26" Rädern				Tourenrad mit 28" Rädern			
	44 Z	46 Z	48 Z	50 Z	44 Z	46 Z	48 Z	50 Z
Zahn-	13 = 88	13 = 92	13 = 96	13 = 100	13 = 94	13 = 99	13 = 104	13 = 107
kranz	14 = 82	14 = 85	14 = 89	14 = 93	14 = 88	14 = 92	14 = 96	14 = 100
für	15 = 76	15 = 80	15 = 83	15 = 87	15 = 82	15 = 86	15 = 91	15 = 93
Hinterrad	16 = 72	16 = 75	16 = 78	16 = 81	16 = 77	16 = 81	16 = 84	16 = 88
	17 = 67	17 = 70	17 = 73	17 = 76	17 = 72	17 = 76	17 = 79	17 = 82
	18 = 64	18 = 66	18 = 69	18 = 72	18 = 68	18 = 72	18 = 75	18 = 78
	19 = 60	19 = 63	19 = 66	19 = 68	19 = 65	19 = 68	19 = 71	19 = 74
	20 = 57	20 = 60	20 = 62	20 = 65	20 = 62	20 = 64	20 = 67	20 = 70



Einlöten des Bowdenzuges

Seilzug in Schraubstock einspannen. Nippel an der Lötstelle mit LötKolben erwärmen und Zinn unmittelbar am Draht zum Schmelzen bringen

11. Ausbau des Lenkers

Soll der Lenker ausgewechselt oder höher oder

tiefer gestellt werden, ist die Lenkerspindel zunächst mit einem Schraubenschlüssel etwa 1 cm herauszudrehen und dann behutsam in das Lenkrohr hineinzuschlagen, damit sich der Konus, der das Rohr gegen den Rahmen preßt, löst. Sodann: Spindel herausschrauben, Vorderrad zwischen die Beine nehmen und den Lenker unter Drehbewegungen nach oben herausziehen. Meist sitzt der Lenker durch Rost sehr fest.

Läßt sich der Lenker während des Betriebs gegen das Vorderrad verdrehen – was für ein sicheres Lenken äußerst gefährlich ist, braucht nur die Lenkerspindel etwas angezogen zu werden. Der Lenker steht stets im rechten Winkel zum Vorderrad.

12. Ausbau des Tretlagers

Die Tretkurbeln sind auf der Achse des Tretlagers entweder durch Muttern oder durch Kurbelkeile gesichert. Sie werden zuerst entfernt (Meißel, Schraubenschlüssel), dann müssen die Tretkurbeln vom Vierkant der Achse abgezogen werden. Behelfsweise klopft man sie mit einem Stück Leiste und dem Hammer ab. Sie sitzen meist sehr fest. Alle übrigen Muttern sind dann zugänglich.

Wartung des Kraftfahrzeugs

1. Zweck

Die regelmäßige Wartung von Kraftfahrzeugen ist noch bedeutungsvoller als die des Fahrrads: nicht allein, daß hier größere Werte zu erhalten sind, sondern durch die höheren Geschwindigkeiten ist der einwandfreie Zustand aller Teile für die eigene und die Sicherheit unserer Mitmenschen im Straßenverkehr unerläßlich.

Pflege und Wartung dürfen deshalb nie dem Zufall überlassen bleiben, sondern sind regelmäßig nach einem Wartungsplan, der auf den jeweiligen Fahrzeugtyp abzustimmen ist, auszuführen.

2. *Wartungsplan für Motorräder*

Da die Betriebsvorschriften für jeden Fahrzeugtyp unterschiedlich sind, läßt sich hier nur ein allgemeines Schema geben. Für das Einfahren einer neuen Maschine sind uns alle Sorgen abgenommen, da in der Werkstatt mehrere genau vorgeschriebene Durchsichten erfolgen. Später sollten wir die Wartung weitgehend selbst übernehmen, das ist nicht nur billiger, sondern das beste Mittel, unser Fahrzeug genau kennenzulernen und gegenüber unvorhersehbaren Pannen auf der Landstraße gewappnet zu sein. Wer seine Reifen stets an der Tankstelle aufpumpen läßt, braucht sich nicht zu wundern, wenn die Luftpumpe bei unvermitteltem Gebrauch nicht zieht.

Kompliziertere Arbeiten, etwa das Auswechseln der Radlager oder das Zerlegen des Getriebes, bleiben dem Fachmann vorbehalten.

Unser Wartungsplan kann nicht nach der Zeit, sondern nur nach der Kilometerzahl eingeteilt werden, da sich der Verschleiß durch den Nutzungsgrad ergibt. Eine Ausnahme bilden hierbei die Bereifung und die elektrische Anlage (siehe später).

Trotz regelmäßiger Wartung sind vor Antritt jeder Fahrt zu überprüfen:

Bremsen,
Lichtanlage,
Signalanlage,
Luftdruck,
Kraftstoffmenge.

Vor längeren Fahrten ist eine gründliche Gesamtüberprüfung und Abschmierung erforderlich.

Zum Überwintern ist notwendig:

Fahrzeug aufbocken (Holzklotz unter den Motorblock),
Kraftstoff entleeren (Kraftstoffbehälter, Vergaser),
Abschmieren sämtlicher Schmierstellen,
Luft um die Hälfte ablassen,
Batterie ausbauen und Pflegedienst übergeben,
Fahrzeug mit Pflegemittel einsprühen,
Chromteile mit Pflegemittel (Vaseline) einfetten,
Maschine abdecken.

3. *Chrom und Lack*

Im allgemeinen gilt hierfür dasselbe wie für das Fahrrad.

Ferner sind zu beachten:

- a) Vergaser und elektrische Anlage (Batterie, Lampe, Horn, Lichtmaschine) nicht mit Wasser abspritzen,
- b) Teile ohne Lack (Motorblock usw.) mit Waschbenzin und Pinsel reinigen.

4. *Öl und Fett*

Betriebsanleitung und Wartungsplan geben genaue Hinweise für das Abschmieren. Sie sind besonders sorgfältig zu beachten.

Wartungsplan für ein Moped (Beispiel)

Nach je km	Pflegearbeit
einmalig	Muttern auf beiden Seiten der Vorderradachse, des Zylinderkopfes, des Auspufftopfes und des Vergasers nach den ersten 250 km Fahrstrecke, alle anderen Schrauben und Muttern nach den ersten 500 bis 1000 km nachziehen; nach 300 km Elektrodenabstand der Zündkerze prüfen (0,4 mm), Ölwechsel im Getriebe und Durchspülen desselben mit Waschöl nach den ersten 500 km. Das gleiche wiederholt sich nach einer Zerlegung des Motors (in Fachwerkstatt).
1000	2 Preßschmierstellen mit Öl; Schaltdrehgriff, Gasdrehgriff, Tachoantrieb und Pedale abschmieren. Kupplungsspiel prüfen und nachstellen, Ölstand im Getriebe nachprüfen, Bremsen prüfen und nachstellen, Schaltung prüfen und einstellen (nach Bedarf), Kettenspannung prüfen, Kette reinigen und ölen, Radlager einfetten, Auspuffanlage reinigen, Luftfilter reinigen.
2000	Elektrodenabstand der Zündkerze prüfen, Vergaser reinigen und einstellen, Abstand der Unterbrecherkontakte und Zündeneinstellung prüfen (erstmalig nach 1000 km). (Nach Möglichkeit diese Arbeiten vom Fachmann ausführen lassen.)
5000 bis 8000	Hinterrad-Schwinglager schmieren, Ölwechsel im Getriebe und Durchspülen mit Waschöl, Seilzüge und Tachoantriebswelle ölen und nachstellen, Nachstellen und Schmieren der Lenkungs- und Radlager, Zylinderkopf und Kolbenboden reinigen. (Nach Möglichkeit diese Arbeiten vom Fachmann ausführen lassen.)

5. Bereifung

Wie beim Fahrrad sind auch die Reifen möglichst zu schützen vor:

Wärme und Sonnenbestrahlung,

Nässe,

Öl, Fett,

geringem Luftdruck.

Infolge der hohen Belastung kommt hier der Reifenpflege wesentlich größere Bedeutung zu. Man beachte:

Stets vorgeschriebenen Luftdruck einhalten,

sonst werden Fahrsicherheit und Lebensdauer

des Reifens stark beeinträchtigt. Vorgeschriebenen Luftdruck bei kaltem Reifen prüfen, da er durch die Erwärmung steigt, er liegt nach einer Fahrstunde etwa 0,3 atü höher (zum Prüfen gibt es ein billiges und einfaches Gerät von der Größe eines Füllfederhalters!).

Luftdruck regelmäßig in Zeitabständen prüfen, nicht nach dem Kilometerstand.

Defekte Schläuche nur zur Überbrückung selbst

flicken; grundsätzlich vulkanisieren lassen. Motorradreifen dürfen nur für das Seitenwagenrad runderneuert werden.

Reifen nicht völlig abfahren, auswechseln, wenn das Profil nur noch 1 mm tief ist.

Beim Demontieren Schlauch und Reifen vor Beschädigung schützen.

Rost entfernen und Lackschäden ausbessern. Schlauch mit Talkum bestreuen.

o. Elektrische Anlage

Ohne Intaktheit der elektrischen Anlage ist ein Fahren unmöglich. Die häufigsten Störungen gehen von der Batterie aus.

Pflegemaßnahmen:

a) Monatlich destilliertes Wasser nachfüllen, kein Leitungswasser! Höhe der Füllung: 15 mm über Plattenrand,

b) bei Verschütten von Säure Ergänzung vom Fachmann vornehmen lassen,

c) äußerst sauber und trocken halten, gut befestigen,

d) Pole und Kabelschuhe regelmäßig säubern, mit Polfett einfetten,

e) bei nachlassender Leistung laden lassen,

f) ausgebaute Batterie (im Winter) Ladestation zur Wartung übergeben.

Bei den üblichen Wartungsarbeiten sind die Kabel auf Bruch- oder Knickstellen und alle Anschlüsse (Batterie; Zündung, Signalanlage, Lichtanlage) auf guten Kontakt zu überprüfen.

7. Werkzeug

Jedes Kraftfahrzeug, das das Werk verläßt, enthält einen Satz Bordwerkzeug und eine Tasche für Erste Hilfe. Beides unbedingt stets mitführen!

Das Bordwerkzeug soll umfassen: Doppelschraubenschlüssel verschiedener Größe,

Verstellbaren Schraubenschlüssel,

Zündkerzenschlüssel,

Hakenschlüssel,

Düsenschlüssel,

Dorn für Steckachse,

Kombinationszange,

Reparaturdose (Flickzeug),

Montierhebel,

Schraubenzieher (groß und klein),

Fettpresse,

Lehre für Unterbrecher- und Zündkerzeneinstellung.

Ferner empfehlen sich:

eine Zündkerze,

ein Satz Ersatz-Bowdenzüge,

ein Satz Sicherungen,

ein Satz Glühlampen,

ein Ersatzschlauch (bei größeren Fahrten),

elektrische Kabel,

Ersatzzündschlüssel.

8. Besonderheiten der Autopflege

Grundsätzlich gilt auch hier das, was bereits im vorigen Abschnitt gesagt wurde. Der Wartungsplan ist ebenso sorgfältig zu beachten wie der Zeitpunkt für die kleine oder große Durchsicht – nach 3000 bzw. 10 000 km.

Die Batteriepflege erfolgt wie beim Motorrad. Die richtige Scheinwerfereinstellung läßt man am besten in der Werkstatt prüfen. Bei dem Werkzeug und dem Zubehör besonders auf Vollständigkeit achten; vor allem aber nicht vergessen: 1 Satz Glühlampen, Radmutter Schlüssel, Reserverad, Reserveschlauch, Isolierband, Kabel, Flickzeug, Keilriemen, Zündkerzen, Wagenheber, Autobahndreieck mit Flagge, Abschleppseil, Verbandskasten und Feuerlöscher! Wird der Wagen für eine Zeit stillgelegt, ist er aufzubocken (kleine Böcke, Kanthölzer unter den Rahmen), abzudecken und die Batterie in Pflege zu geben.

Beim Einrichten einer Garage ist möglichst Licht- und Wasseranschluß vorzusehen. Als vorteilhaft erweist sich auch ein betonierter Platz vor der Garage.

9. Wagenwäsche

a) Wagen innen reinigen: Fußmatten und Decken ausklopfen, ausfegen, Polster ausbürsten, Scheiben abwischen, Ascher reinigen.

- b) Wagen mit dem Schlauch abspritzen, starker Strahl für das Fahrgestell, schwacher für die Karosserie. Eventuell am Schlauch anschließbare Autowaschbürste verwenden.
- c) Wagen mit dem Schwamm waschen. Auto-Shampoo benutzen.
- d) Wagen mit dem Schlauch leicht abspritzen.

- e) Mit Schwamm abtrocknen, auch die Scheiben.
- f) Wagen mit Lederlappen nachtrocknen, besonders Scheiben und Chromteile.
- g) Wagen mit einem Autopoliermittel einreiben und anschließend polieren (je nach Gebrauchsanweisung). Chromteile, besonders ab Herbst, leicht mit Chromfett einreiben.

Wartungsplan für ein Viertakt-Motorrad (Beispiel)

Teile	nach 250 km	alle 1000 km	alle 2000 km	alle 5000 km
<i>Motor – Kupplung – Vergaser – Getriebe – Hinterradantrieb</i>				
Motoröl wechseln und durchspülen mit Spülöl (bei warmer Maschine)	●		●	
Zugankermutter im Zylinderkopf nachziehen	●			
Ventilspiel nachstellen	●		●	
Alle Schrauben und Muttern am Motor-Getriebe-Block nachziehen	●		●	
Kupplungsspiel prüfen	●			
Ölstand im Motor, Getriebe und im Kardan überprüfen, Motoröl im Getriebe und Kardan wechseln	●	●		●
Vergaser, Kraftstoffhahn reinigen			●	
Luffilter mit Waschbenzin auswaschen und einölen			●	
Ölsieb zur Ölpumpe reinigen und Ölpumpenbefestigung prüfen			●	
Entlüftungsröhrchen reinigen		●		
Befestigungsmutter des Hinterradantriebes am Schwingenende nachziehen	●		●	
Mutter am Kardangehäusedeckel, am Deckel zum Kardanhals nachziehen und Laufspiel von Tellerrad und Ritze ¹ kontrollieren	●			●
Schrauben am Gummigelenk nachziehen	●			●
<i>Fahrgestell</i>				
Alle Schrauben und Muttern am Fahrgestell nachziehen	●			●
Lenkungsspiel prüfen und Teile einfetten	●			●
Alle Schmierstellen abschmieren	●		●	
Reifendruck kontrollieren	●	●		

Teile	nach 250 km	alle 1000 km	alle 2000 km	alle 5000 km
Bremsen prüfen, evtl. nachstellen	bei Bedarf			
Tachowelle und Bowdenzüge schmieren und nachstellen		●		
Steckachse leicht einfetten				●
Tragfedern der Vordergabel einfetten				●
Stoßdämpferöl in den Federbeinen und in der Telegabel erneuern, Lagerung überprüfen				●
Seitliches Lagerspiel der Räder prüfen				●
Bremsnocken der Vorderradbremse herausnehmen und Lagerung einfetten				●
Fettfüllung der Vorder- und Hinternabe erneuern				●
Lenkerbefestigung prüfen	●		●	
Schieber am Gasdrehgriff einfetten	●			●
Befestigung aller Betätigungshebel überprüfen	●			●
Bremsbeläge und Bremsnocken auf Abnutzung prüfen				●
<i>Elektrische Anlage</i>				
Alle Kabelanschlüsse prüfen	●			●
Batterie prüfen, evtl. destilliertes Wasser nachfüllen	●	●		
Schmierfilz am Unterbrechernocken mit einigen Tropfen Öl tränken				●
Elektrodenabstand der Zündkerze und Unterbrecherkontakt-abstand prüfen				●
Bürsten und Kollektor der Lichtmaschine prüfen				●
Kabel auf Scheuerstellen untersuchen				●
Reglereinstellung prüfen			●	

Skier – Pflege und Montage

Skier sind nach Bauart und Verwendungszweck sehr unterschiedlich. Deshalb folgen hier nur einige grundsätzliche Ratschläge.

1. Auswahl

Für unseren Zweck ist der Tourenski am vorteilhaftesten; er kann ein Vollski aus Esche, Hickory, Buche oder Birke oder ein aus mehreren Schichten verleimter Ski – ein Schichtenski – sein. Vollskier genügen bereits hohen Ansprüchen, jedoch sind Schichtenski elastischer und strapazierfähiger.

Maße der Tourenskier:

Die Spitze des Skis soll bis zur Handmitte des senkrecht erhobenen Armes reichen, Skiläuferinnen wählen sie 100 mm kürzer.

Als Stöcke eignen sich am besten Tonkin- oder Leichtmetallstöcke, auch Haselnuß- oder Bambusstöcke.

Wichtig für den Halt: 20 mm breite Leder-schlaufen.

Länge: bis zur Achselhöhe.

2. Pflege

Die Pflege erstreckt sich besonders auf drei Bereiche:

a) Das Spannen

Die Schaufeln (»Spitzen«) müssen eine ausreichende Rundung aufweisen, und die Mitte der Skier soll »gespannt« sein. Diese Mittelspannung verhindert ein »Durchbiegen«, sorgt für elastischen Lauf und eine gleichmäßig verteilte Belastung.

Zur Prüfung: Auf ebener Fläche belasten – der Ski muß dabei völlig aufliegen.

Bei der Aufbewahrung und beim Transport: Skier unten und oben mit Lederriemen oder

»Spannern« Sohle an Sohle drücken, in die Mitte einen Spannklötzchen einlegen. Die veränderte Breite des Spannklötzchens ermöglicht größeren oder geringeren Druck. Ski nicht seitlich lagern, sondern auf die Spitze stellen (keine feuchten oder warmen Räume!).

b) Die Sohle

Die Sohle und die Seitenflächen neuer Skier erhalten einen mehrfachen Anstrich mit flüssigem Grundwachs (Grundlack). Danach werden sie je nach Schnee, Temperatur und Gelände gewachst. Das Wachs schützt die Sohle, erleichtert das Gleiten und mildert das Rutschen. Man legt sich zweckmäßigerweise mehrere Wachsarten zu, und verfährt streng nach Gebrauchsanweisung – und eigener Erfahrung.

Allgemein gilt: Altes, ungleichmäßiges Wachs entfernen – mit Messerrücken, Ziehklinge, Glas-scherben oder Lötlampe (erwärmen und ab-wischen). Wachs nur bei Zimmertemperatur und trockenen Skiern gleichmäßig auftragen, mit Korkenglättchen. Bei Kälte und trockenem Schnee: dünnes und hartes Wachs; bei mildem Wetter und feuchtem Schnee: dickere Schicht weiches Wachs. Mittelrille und Spitzen erhalten stets hartes Wachs. Vor dem »Winterschlaf« im Sommer: altes Wachs entfernen, flüssiges Grundwachs auftragen. Bei starker Abnutzung der Laufsohle (Rillen, abgeschliffene Kanten usw.) vorher mit der Ziehklinge gleichmäßig glätten.

c) Bindung und Stahlkanten

Nach dem Gebrauch gut abtrocknen und ein-fetten, besonders am Ende des Winters. Stahlkanten von Zeit zu Zeit auf festen Sitz prüfen.

3. Montage der Bindung

Im allgemeinen hat sich die Kabelzugbindung (Kandaharbindung) durchgesetzt. Sie besitzt ge-

genüber der älteren Riemenbindung wesentliche Vorteile: festerer Sitz, größere Wetterbeständigkeit und Haltbarkeit. Die Kabelzugbindung besteht aus den Backen mit Sohlenhaltern (Zehenriemen entfällt), Umlaufseil mit Feder, verstellbarem Strammer und dem Tiefeinhänger.

a) Festlegen des Mittelpunktes

Den Ski über dem Zeigefinger ausbalancieren: die waagerechte Stellung gibt den Schwerpunkt an. Die Linie des Schwerpunktes entspricht der Vorderkante der Backen.

b) Stellung der Backen

Die Backen geben dem Fuß festen Halt; sie müssen seitlich stramm sitzen, jedoch genügend Fersenfreiheit sichern. Längsachse Ski und Längsachse Skistiefel bilden eine Linie; der Schuh reicht vorn etwa 10 bis 20 mm über die Backenvorderkante; die äußeren Backen stehen ein wenig mehr über als die inneren.

c) Aufschrauben der Backen

Guter Sitz setzt zünftige Skistiefel voraus. Die Stellung der Backen ist ihnen anzupassen. Nach dem Markieren des Schwerpunktes den Schuh in der richtigen Stellung aufsetzen, die Backen darunterschieben und den Sitz der Löcher anzeichnen. Mit dem Schneckenbohrervorbohren nicht zu tief, lieber bei zu strammem Gang der Schraube etwas nachbohren!

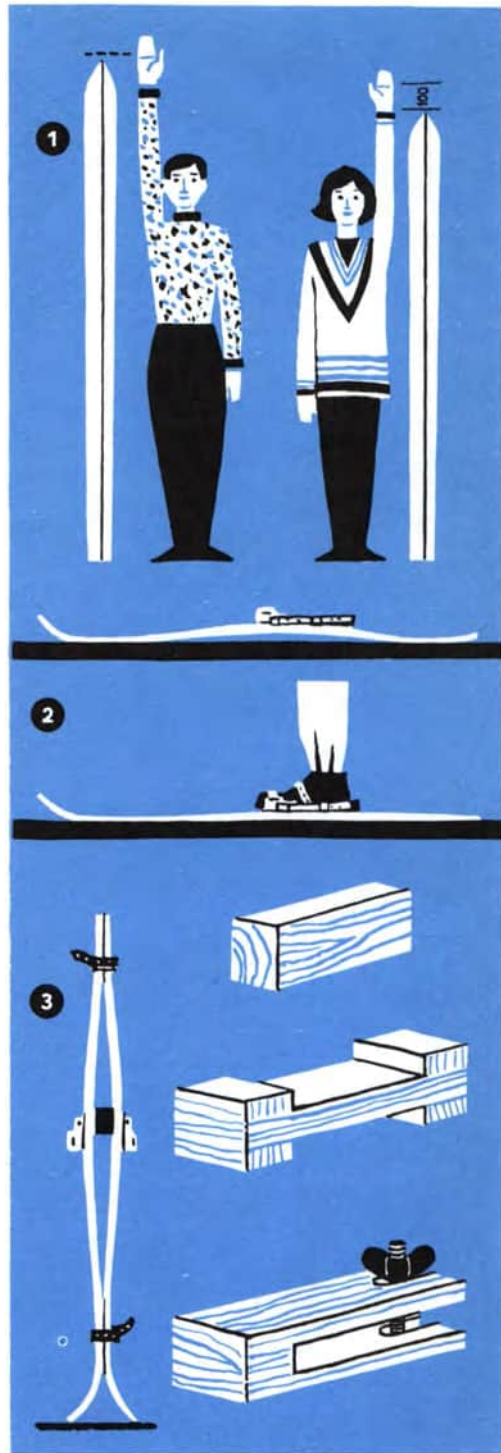
Schraubenlöcher leicht ölen oder Schrauben mit Seife fetten. Schrauben nach Auflegen der Deckplatte leicht anziehen – mit dem Stiefel die richtige Stellung der Backen kontrollieren, dann fest anziehen.

d) Aufnageln des Schutzbelages

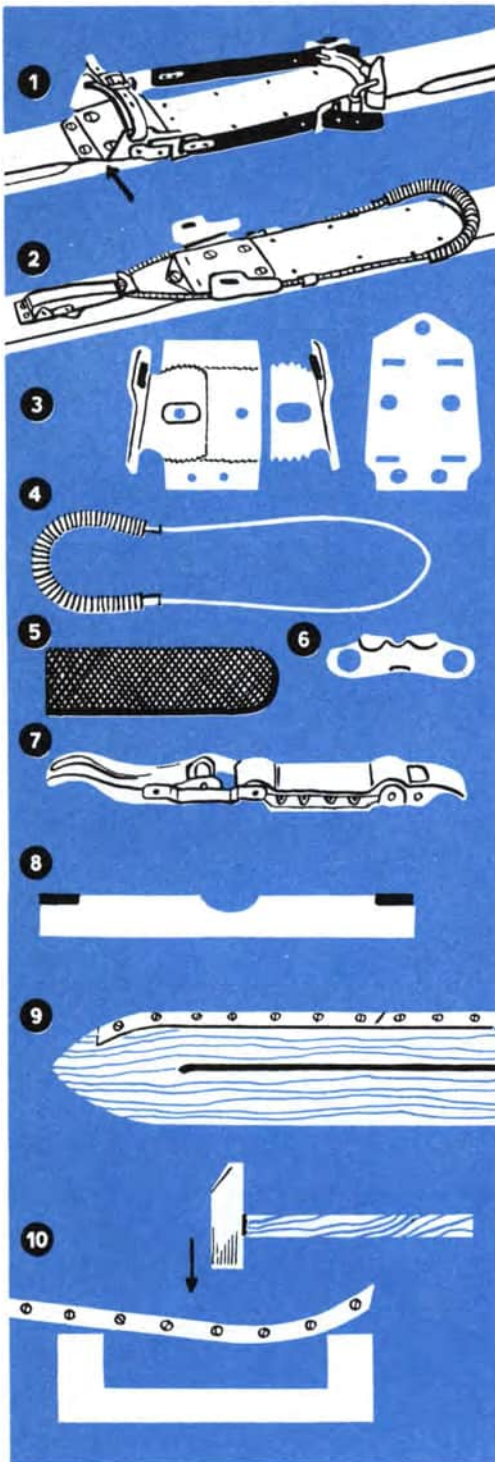
Den meist aus Gummi bestehenden Schutzbelag nagelt man mit Stahl- oder Kupferstiften unmittelbar hinter den Backen auf.

e) Montieren des Strammers und des Tiefeinhängers (Shavishaken)

Der Strammer wird vor den Backen auf der



1 Richtige Länge der Tourenski. 2 Mittelspannung, unbelasteter und belasteter Ski. 3 Gespannte Skier für Aufbewahrung und Transport. Mit Riemen, Spannklott und Spanner



Mitte der Skier festgeschraubt. Man legt den Seilzug so ein – die Feder ruht in der Kehlung des Absatzes –, daß er bei mäßiger Spannung in die erste Rille greift, was bei späterer Dehnung ein Nachspannen ermöglicht. Der Shavis-haken ist seitlich rechts und links unter dem Spann des Stiefels anzuschrauben.

4. Montage der Stahlkanten

Stahlkanten schützen die Skier gegen starken Verschleiß, besonders auf vereistem Schnee. Ihr Wert ist darum unbestritten. Die Montage erfordert einiges Geschick; wer wenig Erfahrung hat, sollte sie dem Fachmann überlassen.

a) Falz

Auf der Sohle sind rechts und links zwei Falze herauszuarbeiten. Die Falzbreite entspricht der Stahlkantenbreite, ihre Tiefe soll, weil sich die Holzsohle rascher abnutzt, 1 mm mehr betragen als die Kantendicke. Der Falz muß genau und sauber sein, deshalb läßt man ihn am zweckmäßigsten maschinell ausfräsen. Notfalls läßt er sich mit dem Falzhobel oder einem Simshobel herstellen, dessen Seite und Sohle dann entsprechende Führungsleisten erhalten müssen.

b) Aufschrauben

Die Montage beginnt am Ende des Skis und endet etwa 10 mm vor der Spitze. Sie erfolgt Schraube um Schraube. Schraubenlöcher mit einer Ahle vorstechen. Schrauben kaum merklich schräg zur Skimitte hin eindrehen, damit die Kanten fest in den Falz gepreßt werden. Die Krümmung der Kanten – am unteren Ende und an der Schaufel – muß genau der Krümmung des Skis entsprechen. Diese Kantenstücke sind darum vor dem Anschrauben mit leichten Hammerschlägen über hohler Unterlage zu biegen, anderenfalls sitzen sie nicht fest und verziehen das Holz.

1 Riemenbindung. Schwerpunkt durch Pfeil markiert. 2 Kabelzugbindung. 3 Backen mit Sohlenhaltern und Grundplatte. 4 Umlaufseil mit Fersenfeder. 5 Fußplatte (Gummi). 6 Tiefeinhänger. 7 Vorderstrammer. 8 Ski mit Stahlkanten im Querschnitt. 9 Montierte Stahlkanten. 10 Biegen der Stahlkante

Schlittschuhe – Pflege und Montage

1. Auswahl

Man unterscheidet hauptsächlich vier Arten von Schlittschuhen:

Klammerschlittschuh,
Eishockeyschlittschuh,
Kunstlaufschlittschuh,
Eisschnelllaufschlittschuh.

Der Klammerschlittschuh läßt sich an gewöhnliche Straßenschuhe anklammern und deshalb rasch an- und ablegen. Das erklärt, neben dem geringen Preis, seine weite Verbreitung, obgleich er gegenüber den anderen Arten einige Nachteile hat. Er beeinträchtigt das Aussehen der Schuhe, sitzt weniger fest und erlaubt keine »allzugroßen Sprünge«.

Die anderen Arten werden fest mit dem Schuh verbunden. Sie unterscheiden sich nach Zweck durch verschiedene Kufenlänge, Kufenstärke, Bodenfreiheit und Schwere. Schnelllaufschlittschuhe sind besonders lang und leicht, bei dem Kunstlaufschlittschuh dagegen ist ein geringer Bodenabstand wichtig. Für den »Alltagssport« eignet sich der Eishockeyschlittschuh am besten. Zu diesen Typen gehört ein passender Spezialschuh, der Schlittschuhstiefel. Er reicht bis über die Knöchel, um dem Fuß Halt zu geben. Seine Form ist schmal gehalten, was den Lauf erleichtert, jedoch darf er den Fuß, besonders in der Länge, nicht drücken. Die Schuhlänge in Zentimetern entspricht im allgemeinen der Schlittschuhgröße.

Als Kunstlaufschlittschuh ausgebildet gibt es ferner den Mehrzweckschlittschuh. Er kann sowohl



1 Klammerschlittschuhe mit Vierkantschlüssel. 2 Eishockeyschlittschuhe. 3 Kunstlaufschlittschuhe. 4 Eisschnelllaufschlittschuhe. 5 Schleifen der Schlittschuhe

am Stiefel als auch am Straßenschuh befestigt werden.

Für einen guten Lauf benötigen die Schlittschuhe einen Flachschiiff, vom Hohlschiiff ist abzuraten.

2. *Montage des Klammerschlittschuhs*

Der Klammerschlittschuh setzt feste hohe Schuhe voraus, möglichst ohne Gummisohlen und -absätze. Solche Schuhe sollten nicht neu sein, müssen aber gut sitzen. Die Reichweite der verstellbaren Backen umfaßt etwa drei Schuhgrößen, was besonders für Kinder wichtig ist.

Die Schlittschuhe werden zuerst am Absatz, dann an der Sohle mit einem Vierkantschlüssel angeschraubt.

Bei zuwenig Halt lassen sich die Vorderbacken zusätzlich durch einen Lederriemen, der um den Schuh herumgeführt wird, sichern.

3. *Montage des festen Schlittschuhs*

Die Verbindung von Schlittschuh und Stiefel muß besonders fest und exakt sein. Die Sohlenspitze und die Vorderkante der Befestigungsplatte liegen auf gleicher Höhe; die Längsachse des Stiefels (Richtung: Fersenmitte – Zwischenraum neben dem großen Zeh) und die Längsachse der Kufe bilden eine Linie, wobei hinten eine geringfügige Abweichung nach innen möglich ist.

Man markiert zunächst die Längsachse an Sohle und Absatz, paßt den Schlittschuh darauf und kennzeichnet die Lage der Löcher. Einige Löcher werden mit dem Schneckenbohrer vorgebohrt und die Schlittschuhe mit Rundkopfschrauben (verchromt oder vermessingt) angeschraubt. Nach dem Probelauf erhalten die Schlittschuhe die endgültige Befestigung. Bei Kunstlaufschlittschuhen sind die übrigen Schrauben einzudrehen, Eishockey- und Schnellaufschlittschuhe dagegen erhalten durchgehende Nieten. Nachdem man vorerst einige Löcher durch Absatz und Sohle gebohrt hat (die Löcher sind von innen etwas aufzureiben), werden die stählernen Senkkopfniete von innen durchgesteckt und mit einem Nietzieher und Nietkopfsetzer auf dem Dreifuß entsprechend bearbeitet. So lassen sich nach und nach alle Nieten anbringen.

4. *Pflege*

Die Pflege beginnt bereits auf dem Eis: Das Laufen auf sandigen Stellen oder gar das Überqueren von eisfreien Wegen führt zu starkem Verschleiß der Kufen und verdirbt den Schliiff. (Zum Schutz Kufenschoner benutzen!)

Nach dem Gebrauch: säubern, trocknen und leicht fetten oder einölen.

Bootpfl ege

1. Zweck

Wie jedes andere Fahrzeug erfordert auch ein Boot regelmäßige und fachgerechte Pflege, denn nur dann kann es uns auf die Dauer zuverlässig dienen. Das »glänzende Äußere« ist somit niemals Selbstzweck, sondern ein Kennzeichen solider Behandlung. Die Wartung größerer Boote wird gewöhnlich einer Werft übertragen; wir beschränken uns hier auf das, was jeder ohne große Hilfsmittel selbst leisten kann. Das sind: richtige Lagerung im Winter, Wartung während des Gebrauchs und die Generalüberholung.

2. Lagerung im Winter

Gründliche Säuberung des gesamten Bootes, innen und außen. Besonders die Bilge muß gut von Sand gereinigt (Staubsauger, terpentinetränkter Lappen) und richtig ausgetrocknet sein. Festes Auflager. Das Boot darf nicht durchhängen oder sich durch ungleiche Stützung verziehen.

Trockener, belüfteter Raum.

Riemen sind möglichst aufzuhängen, Blatt nach unten.

3. Wartung während des Gebrauchs

Vor Inbetriebnahme im Frühjahr erfolgt eine gründliche Durchsicht: innen und außen, backbord und steuerbord, oben und unten können Ausbesserungen notwendig sein.

Die Art der Überholung hängt vom Zustand der Oberfläche ab. Sind nur einzelne Stellen abgenutzt, genügt eine teilweise Ausbesserung. Die Fläche wird mit Schleifpapier abgeschliffen und je nach Erfordernis ein oder mehrere Male lackiert.

Blättert die Lackschicht ab, ist sie verwittert oder

rissig, wird eine Generalüberholung erforderlich. Stellen sich bei der Durchsicht faule Stellen am Holz heraus, kann nur der Fachmann durch neue Teile Abhilfe schaffen.

Risse dichtet man mit Baumwolle und verstreicht beide Seiten der Fuge mit Bootskitt oder selbstgefertigtem Kitt aus Schlämmkreide und Firnis. Bei einer undichten Planke wird von innen – nach Entfernen von Farbe und Lack – ein passendes Brettstück (Sperrholz) entgegengesetzt, wasserfest verleimt und vernietet. An unzugänglichen Stellen dienen rostfreie Schrauben zur Befestigung. Nach dem Verputzen erfolgt der Anstrich, der dem des Bootes entspricht. Im übrigen ist das Boot nach jedem Gebrauch gründlich – ganz besonders innen (Kielraum) – zu reinigen und abzutrocknen (Schwamm, Lappen).

4. Generalüberholung

Die Kennzeichen für eine Generalüberholung der Oberfläche wurden bereits genannt: Abblättern des Lacks, verwittertes oder rissiges Aussehen.

Je nach der Qualität des Lackes und dem Grad der Abnutzung dürfte eine Generalüberholung nur in Abständen von mehreren Jahren erforderlich sein. Bei gut erhaltener Oberfläche reicht mitunter ein erneuter Lackanstrich auf den vorhandenen aus. Man verfährt dabei wie unten dargestellt. Ist der Innenraum des Bootes nicht lackiert, erhält er im Abstand von drei bis vier Jahren einen Anstrich mit einem Holzschutzmittel (Xylamon).

Folgende Arbeitsgänge sind bei einer Generalüberholung notwendig:

a) Aufbringen des Abbeizmittels. Die Lötlampe ist weniger zu empfehlen, da das Holz leicht verbrennt.

- b) Entfernen der aufgeweichten Fläche – man beizt nun Stück für Stück – mit der Ziehklinge.
- c) Abschleifen der gesamten Oberfläche – in Faserrichtung, um keine Kratzer zu schaffen – mit feinem Schleifpapier. Staub entfernen.
- d) Oberfläche mit Halböl (s. Kapitel Farbe) streichen. Nach dem Trocknen erneut abschleifen. Staub mit Terpentinöllappen entfernen.
- e) Erster Bootsackanstrich. Lack sehr dünn und gleichmäßig auftragen, eventuell mit Terpentinöl verdünnen. Möglichst bei trockenem, windstillem Wetter (im Schatten) arbeiten.
- f) Nach dem Trocknen: nasses Schleifen der ganzen Fläche mit wasserfestem Schleifpapier, um Unebenheiten (Staub, Pinselhaare usw.) zu entfernen und die Haftfähigkeit der nächsten Schicht zu erhöhen.
- g) Zweiter Bootsackanstrich (wie bei e und f).
- h) Abschlußanstrich mit Überzugslack.

5. *Behandlung des Faltboots*

- a) Hölzerne Gerüstteile: Trocknet das Boot nach dem Gebrauch nicht genügend aus – besonders vor der Überwinterung –, können die Holzteile faulen. Deshalb ist das Innere, ebenso wie bei allen anderen Booten, nach der Fahrt zu reinigen und für das Austrocknen zu sorgen. Von Zeit zu Zeit sind alle Gerüstteile erneut mit farblosem Lack zu streichen.
- b) PVC-Bootshaut: Zwar überwiegen gegenwärtig noch Faltboote mit Gummi-Bootshaut, jedoch beginnen die größeren Vorteile einer PVC-Bootshaut die Gummihaut mehr und mehr zu verdrängen. Die PVC-Bootshaut, bestehend aus 3 Schichten PVC-Folie und 2 Gewebeschichten, ist fester, dauerhafter und glatter, so daß außer einer schonenden Behandlung, die bekanntlich

jedem Gegenstand eine längere Brauchbarkeit verleiht, keine ausgesprochenen Pflegearbeiten anfallen.

Undichte Stellen sind einfach durch »Aufschweißen« oder Kleben eines Reparaturflecks aus PVC zu beseitigen: Entsprechend großen Reparaturfleck auf die undichte Stelle legen, erhitzte Messerklinge oder Lötkolbenspitze langsam dazwischen hindurchführen und den Fleck fest andrücken.

c) Gummi-Bootshaut: Sie erfordert etwas größere Aufmerksamkeit, wenn auch die 3 Gummi- und 2 Gewebeschichten sehr strapazierfähig sind. Besonders nachteilig sind direkte Sonnenbestrahlung und das Scheuern der Gerüstteile an der Haut durch eingedrungenen Sand. Das Innere ist also auch deshalb beständig sauberzuhalten.

Zum Schutz von außen wird die trockene Haut nach der Reinigung mit Seifenwasser und Bürste regelmäßig mit Bootswachs oder Bootspaste eingerieben. Größere undichte Stellen sind vorher – auf dieselbe Weise wie ein Fahrradschlauch – mit einem Fleck oder einem Kielstreifen zu bekleben, kleinere schließt man mit Gummipaste. Nach dem Einreiben wird die gesamte Fläche mit einem Lappen poliert.

Als vorteilhaft erweist sich vor der ersten Inbetriebnahme ein Einreiben der Innenseite mit Talkum, das vom Montieren von Motorrad- und Autoreifen her bekannt ist.

Für Oberdeck und Spritzdecke gibt es farbige Imprägnierungsmittel. Bleibt das Boot über Winter aufgespannt, darf es bei der Lagerung nicht durchhängen. Dafür sind am Boden rechts und links je eine Leiste oder ein Brett – parallel zum Boot – anzulegen.

Aquarium

1. Vorüberlegung

Im Aquarium, dem »Wasserbehälter« (aqua = Wasser), und im Terrarium, dem »Landbehälter« (terra = Land), können wir viele Tiere bei ihren Lebensgewohnheiten, bei Spiel und Ernst, bei ihrem Werden und Vergehen länger und einfacher beobachten als in der freien Natur. Jedoch: Tiere sind kein »Spielzeug«. Entfernen wir sie aus ihrer natürlichen Umgebung, so erwächst uns daraus die Pflicht, für die Erhaltung ihres Lebens zu sorgen. Dafür ist es erstens erforderlich, die »künstlichen« Lebensbedingungen den natürlichen nachzugestalten, zweitens für ausreichende und richtige Nahrung und drittens für beständige Pflege zu sorgen. Ohne diese Voraussetzungen dürfte unsere Freude nur kurz sein.

Gleich zu Beginn müssen wir uns auch entscheiden, ob wir ein Kaltwasseraquarium oder ein Warmwasseraquarium einrichten wollen. Das Kaltwasseraquarium ist etwas anspruchsloser und billiger, weil wir uns die Bewohner und Pflanzen weitgehend aus der Umgebung beschaffen können. Es bietet ausgezeichnete Möglichkeiten, Lebewesen unserer Heimat zu beobachten. Das Warmwasseraquarium dagegen reizt besonders durch seine Exotik, allerdings sind Tiere und Pflanzen teurer, auch ist der Arbeitsaufwand etwas größer, weil es eine Heizung erfordert.

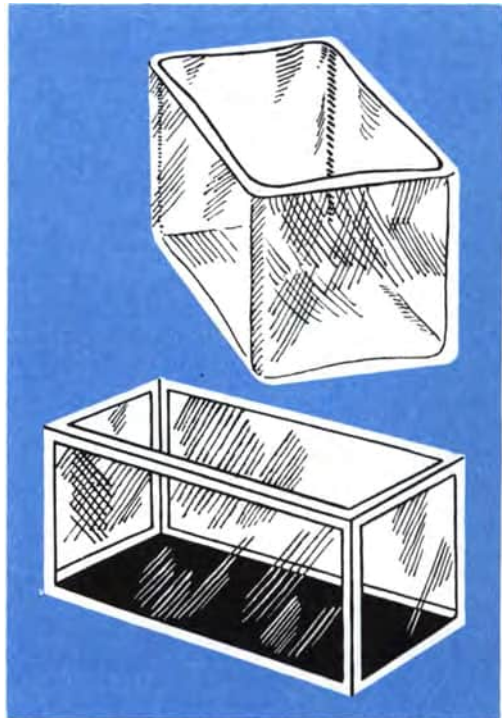
2. Becken und Zubehör

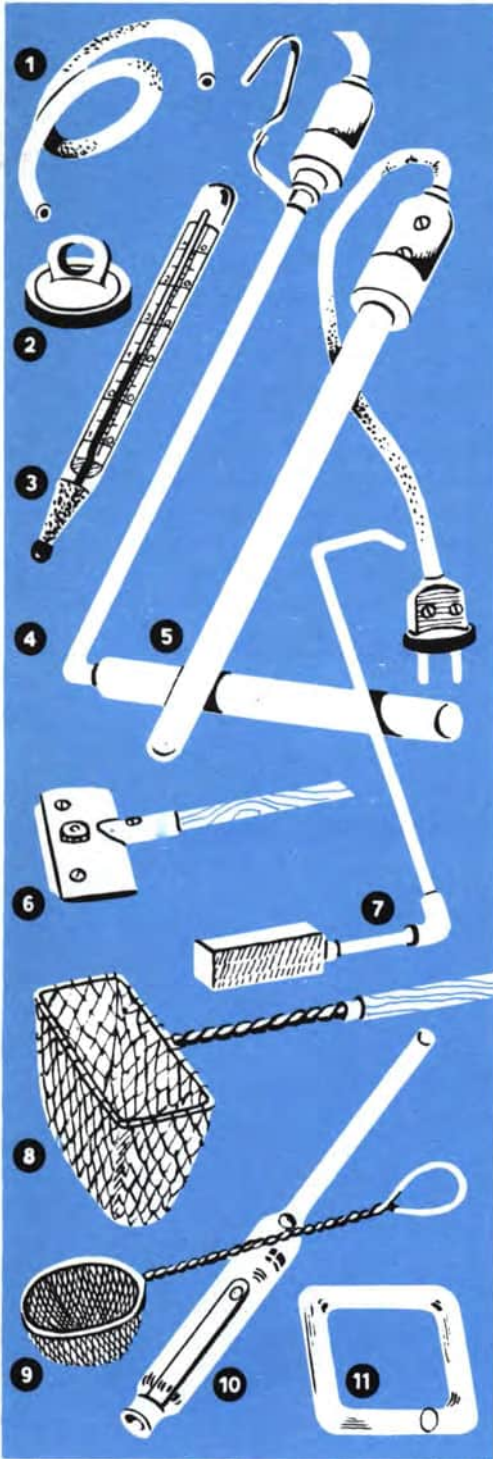
Aquarienbecken sind entweder völlig aus Glas, oder sie besitzen ein Stahl- oder Kunststoffgestell. Wir sollten uns für ein Gestellaquarium entscheiden: Es ist haltbarer und für die Beobachtung besser geeignet. Wen jedoch ein kleineres Becken zufriedenstellt, für den reicht auch das Vollglasaquarium aus. An Zubehör benötigen wir:

Thermometer mit Halter, Gummischlauch, Schlammheber, Netze, Scheibenreiniger, Futterring und eventuell einen Durchlüfter. Für das Warmwasseraquarium kommt das Heizgerät (Stab- oder Winkelheizer) hinzu. Zur Abdeckung dient eine Glasscheibe.

Behelfsweise läßt sich ein Durchlüfter aus einem Fahrradschlauch oder einer größeren Blechdose fertigen. In den Fahrradschlauch ist ein zweiter Ventilkegel einzusetzen, der den Gummischlauch aufnimmt. In sein Ende wird ein abgeschrägter Holzpropfen gesteckt. Auch eine grö-

Vollglas- und Gestellaquarium





Bere Blechdose kann als »Preßluftbehälter« dienen: Auf einer Seite wird ein Fahrradventil, auf der anderen ein Messingröhrchen (entsprechend dem Schlauchdurchmesser) sauber eingelötet. Abschließend verlötet man den Deckel luftdicht. Schlauchanschluß wie vorher beschrieben.

3. Aufstellung und Einrichtung

Beim Aufstellen sind zu beachten:

Licht –

möglichst an einem Fenster, das nach Osten oder auch nach Westen weist. Grelle Sonnenbestrahlung und Dunkelheit sind schädlich. Eventuell künstliche Beleuchtung.

Richtiger Stand –

das Becken muß waagrecht und erschütterungsfrei stehen. Möglichst kein Ortswechsel.

Zweckmäßige Höhe –

sie erleichtert Beobachtung und Reinigung.

Vor dem Einrichten bleibt das mit Wasser gefüllte Becken eine Nacht stehen, damit wir sehen, ob es dicht ist. Das wieder entleerte Becken läßt sich etwa so einrichten:

Auf den Boden kommt eine Schicht grober, wenig gewaschener Sand, darauf eine Schicht feiner, der gut gewaschen sein muß. Beide Schichten sind anzudrücken, sie sollen leicht geneigt verlaufen, weil sich der Schlamm in der Vertiefung absetzt und so leichter entfernen läßt. Steine, die gut gewaschen sein müssen, legt man je nach Wunsch ein.

Pflanzen können in das halb mit Wasser gefüllte oder auch in das ungefüllte Becken eingesetzt werden. Man bohrt kleine Löcher und stützt die Wurzeln etwas. Pflanzen dürfen die Sicht nicht behindern, sind also mehr im Hintergrund des Beckens anzuordnen. Als Wasser eignet sich jedes Trinkwasser; bei hohem Chlorgehalt läßt man es 24 Stunden stehen. Beim Einfüllen Vorsicht: Sand und Pflanzen nicht wegspülen! Schlauch in Beckenmitte an die Wand halten!

Zubehör und Hilfsmittel

1 Gummischlauch. 2 Saughalter des Thermometers. 3 Thermometer. 4 Winkelheizer. 5 Stabheizer. 6 Scheibenreiniger. 7 Durchlüfter. 8 Netz, grobmaschig. 9 Netz, feinmaschig. 10 Schlammheber. 11 Futterring

4. Tiere und Pflanzen

Ganz allgemein gilt: möglichst junge Pflanzen und junge Fische. Wichtig vor dem Einsetzen ist die genauere Kenntnis der Lebensweise. Ein 3 bis 5 cm langer Fisch benötigt etwa 2 bis 3 Liter Wasser, ein 6 bis 7 cm langer 5 Liter. Bei Benutzung eines Durchlüfters verringert sich der Bedarf um etwa 2 Liter. Als Pflanzen sind für das Kaltwasseraquarium u. a. geeignet: Wasserpest, Tausendblatt, Quellmoos und Riccie; an Fischen kommen in Betracht: Goldfisch, Karpfen, Karausche, Grünling, Stichling, Elritze, Steinbeißer u. a., ferner Schnecken, Muscheln und Krebse.

Einige davon müssen allerdings ins Freie ausgesetzt werden, wenn sie eine bestimmte Größe erreicht haben. Wollen wir Bewohner für ein Warmwasseraquarium erwerben, lassen wir uns am besten in einem Zoo-Fachgeschäft beraten.

Zum Transport genügt ein größeres Glas. Bevor man die Fische mit einem Netz einsetzt, ist das Glas ins Becken zu stellen, damit sich die Temperatur angleicht. Die Wassertemperatur bei einem Kaltwasserbecken soll möglichst gleichmäßig 19 °C betragen, im Winter darf sie nicht unter 12 °C sinken. Das Warmwasserbecken erfordert 18 bis 22 °C.

5. Pflege

Die Fische sind morgens zu füttern. Es soll kein Futter im Becken übrigbleiben, da es sich zersetzt. Erforderlichenfalls reicht man abends noch etwas Futter nach. Geeignet sind Wasserflöhe (die man in Tümpeln selbst fangen kann) und Tubifex (Würmer), im Winter Trockenflöhe.

Wasserstand, Dichtigkeit des Beckens, Temperatur, das Funktionieren der Geräte und das Befinden aller Lebewesen sind täglich zu kontrollieren.

Von Zeit zu Zeit, etwa wöchentlich, sind folgende Arbeiten nötig: Algen und Wasserrand am Glas mit dem Scheibenreiniger entfernen, Mulm, Schlamm absaugen (notfalls mit dem Schlauch), Pflanzen beschneiden. Wasser nachfüllen (Beckentemperatur!). Monatlich einmal ist $\frac{1}{5}$ des Wassers zu erneuern.

6. Selbstbau eines Beckens

Der Selbstbau ist nicht ganz einfach. Zunächst lassen wir uns von einem Schlosser einen Rahmen aus mindestens 2 mm dickem Winkelstahl (je nach Größe) schweißen. Bei Gesellschafts- und Schmuckaquarien betragen Höhe und Tiefe die Hälfte der Beckenlänge, bei Zuchtaquarien ein Drittel. Für den Anfang bietet ein Aquarium von 40 cm Länge bereits viele Möglichkeiten. Aufwinkelrechte Ausführung achten! Stoßstellen sorgfältig verschleifen! Der Rahmen wird mit giffreier Rostschutzfarbe gestrichen. Die Glasscheiben sind so zuzuschneiden (Glasschneiden s. Kapitel Wohnung), daß sie auf jeder Seite etwa 1 mm Luft haben; dabei müssen die Seitenscheiben stets auf der Bodenscheibe stehen. Sie wird also zuerst eingelegt. Vorher erhält der Rahmen eine dünne Schicht Kitt (säurefreier Kitt vom Wasserinstallateur). Grundsätzlich sind alle Kittfugen so schmal wie möglich zu halten. Nach dem Trocknen erhalten Kittfugen und Rahmen einen weiteren Anstrich, wozu sich am besten Bootslack eignet.

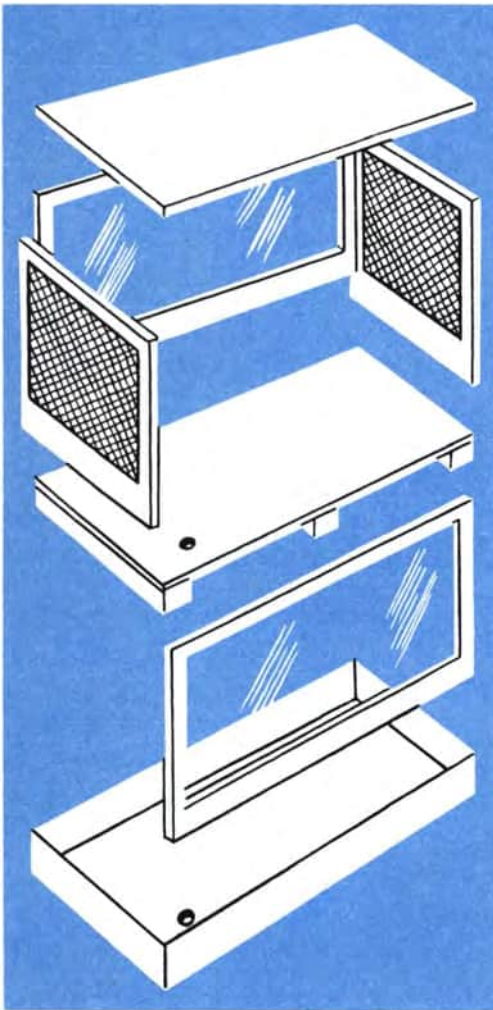
Selbstgebaute Aquarien sind besonders sorgfältig auf Dichte zu prüfen. Tritt an einer Stelle Wasser hervor, wird die Kittfuge erneuert.

Literatur zum Weiterlesen: Hans Frey, »Aquarienpraxis, kurz gefaßt«, Günter Sterba, »Aquarienkunde«.

Terrarium

1. Arten und Größe

Grundsätzlich gilt für das Terrarium, was bereits über das Aquarium gesagt wurde: Wir müssen die Tiere in jeder Hinsicht sorgfältig behandeln, sonst machen wir uns der Tierquälerei schuldig.



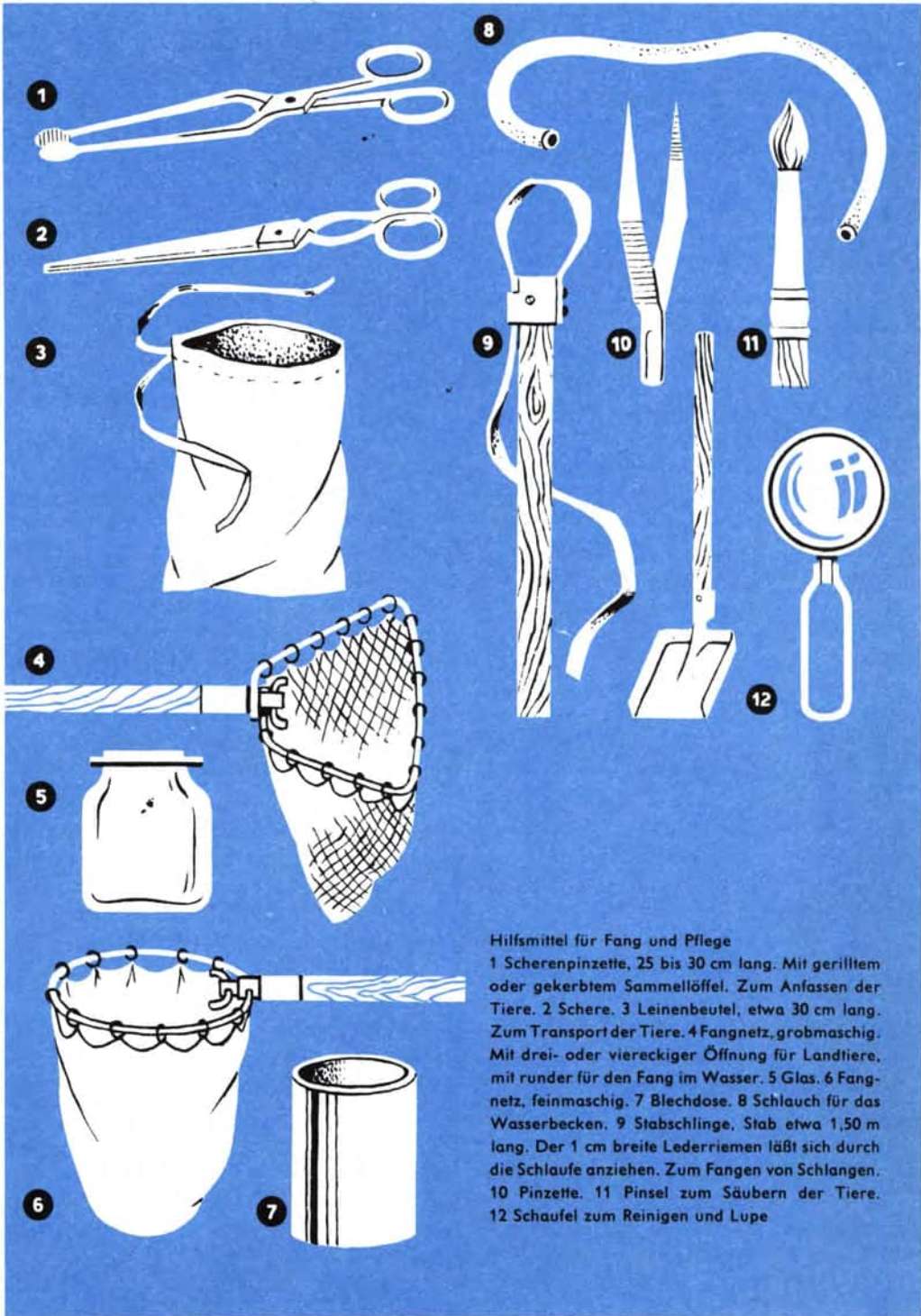
Zu unterscheiden sind das feuchte und das trockene Terrarium (Wüstenterrarium und Aquaterrarium). Für welches wir uns entscheiden, hängt von den Tierarten ab, die darin Aufnahme finden sollen. Ein transportables Terrarium, das dem Aquarium ähnelt, sollte nicht kleiner sein als 35 cm breit, 60 cm lang und 30 cm hoch; ein Freilandterrarium dagegen kann wesentlich größere Ausmaße haben, etwa 2 m im Quadrat und mehr.

2. Bauweise

Das Bodenbrett von 35 × 60 cm (20 mm dick) wird auf drei Leisten aufgeschraubt. Danach stellen wir aus Brettern und Leisten 4 Rahmen her, wie aus dem Bild ersichtlich. Die Rahmen für die Vorder- und Rückseite erhalten einen Falz zur Aufnahme von je einer Glasscheibe. Der Falz läßt sich auch nachträglich durch Einleimen von Leisten (5 × 5 mm) schaffen. (Verglasen siehe Kapitel Wohnung.) Auf die Schmalseite nagelt man Fliegengaze. Man kann auch alle vier Seitenwände verglasen oder mit Gaze versehen. Die vier Wände sind miteinander und mit dem Boden zu verschrauben.

Da ein Terrarium immer etwas feucht ist, muß es einen nichtrostenden, wasserdichten Boden erhalten; am besten eignen sich Kunststoff oder Zinkblech. Die Einlage muß seitlich 10 cm hoch sein, dichte Ecken und ein Abflußröhrchen von 1 cm Durchmesser haben. Sie muß genau passen, der seitliche Spalt zwischen Kasten und Einlage ist mit Kitt abzudichten. Der Deckel (aus Hartfaserplatte) kann Scharniere erhalten oder zum Einschieben sein. Alle Holzteile sind mit

Kleines Trockenterrarium



Hilfsmittel für Fang und Pflege

1 Scherenpinzette, 25 bis 30 cm lang. Mit gerilltem oder gekerbtem Sammellöffel. Zum Anfassen der Tiere. 2 Schere. 3 Leinenbeutel, etwa 30 cm lang. Zum Transport der Tiere. 4 Fangnetz, grobmaschig. Mit drei- oder viereckiger Öffnung für Landtiere, mit runder für den Fang im Wasser. 5 Glas. 6 Fangnetz, feinmaschig. 7 Blechdose. 8 Schlauch für das Wasserbecken. 9 Stabschlinge, Stab etwa 1,50 m lang. Der 1 cm breite Lederriemen läßt sich durch die Schlaufe anziehen. Zum Fangen von Schlangen. 10 Pinzette. 11 Pinsel zum Säubern der Tiere. 12 Schaufel zum Reinigen und Lupe

Firnis und Bootslack oder mit (grüner) Ölfarbe zu streichen.

Statt aus Holz kann das Terrarium auch ebenso wie ein Aquarium aus einem Metallrahmen mit Glaswänden bestehen.

Das Freilandterrarium aus Stein ist wie ein Sandkasten zu mauern (s. Kapitel Stein), nur muß es 1 m hoch sein.

3. Einrichtung und Pflege

Das trockene Terrarium, das Blindschleichen, Eidechsen, Landschildkröten usw. aufnimmt, erhält eine Tonscherben- oder Kies- und eine Sandschicht von insgesamt etwa 5 cm Dicke (Abfluß nicht verstopfen!). Ein Teil kann mit Gartenerde für Pflanzen (Efeu, Immergrün, Fetthenne) bedeckt werden; auch ein Stück Rasen eignet sich. Das Wasser nimmt eine Schale (Ton, Kunststoff) auf. Steine vervollständigen die Einrichtung. Das feuchte Terrarium – für Frösche, Molche, Ringelnattern usw. – erfordert ein größeres Wasserbecken, etwa die Hälfte der Grundfläche. In ihm wachsen Moos, Farnkräuter, Sumpfergößmeinnicht, Wasserlinsen u. a.

Die Pflanzen sind regelmäßig zu gießen; die Tiere dürfen nicht mehr Futter erhalten, als sie verbrauchen (Fliegen, Mehlwürmer, Schnecken, rohes Fleisch usw.).

Temperatur: 16 bis 20 °C, nachts soll sie nicht weniger als 8 °C betragen.

Sinngemäß gelten diese Hinweise auch für das Freilandterrarium. Es bietet wesentlich mehr Gestaltungsmöglichkeiten und kann eine Steinterrasse, größere Tiere und Pflanzen aufnehmen. Das Wasserbecken kann man als etwa 30 cm tiefe Mulde anlegen:

Zur Abdichtung sind drei kreuzweise verlegte Schichten Dachpappe (oder Plastikfolie), die verklebt sein müssen, erforderlich. Die obere Dach-

pappschicht ist zu teeren und zu sanden, der Boden wird mit Kies bedeckt.

Sowohl für das Aquarium wie für das Terrarium empfiehlt es sich, ein Beobachtungstagebuch zu führen. Grundsätzlich sollte es folgende Angaben enthalten:

- a) Ort des Fanges
- b) Datum des Fanges
- c) Name (Artbestimmung)
- d) Alter, Geschlecht
- e) Nahrung (Art, Menge)
- f) Beobachtungen (Messen, Wiegen, Fortpflanzung, Gewohnheiten).

Literatur zum Weiterlesen: Zdeněk Vogel, »Wunderwelt Terrarium«.

4. Das Vegetationsbecken

Soll ein kleiner künstlicher Teich, ein sogenanntes Vegetationsbecken, bepflanzt werden, so sind Fontänen oder ständig zulaufendes Wasser zu vermeiden. Das im allgemeinen 0,5 m tiefe Becken erhält eine etwa 10 cm dicke Humusschicht – möglichst leicht lehmige Erde mit stark verrottetem Stalldung –, die mit Kies zu bedecken ist. Das Pflanzen geschieht am günstigsten von Mai bis Juni. Die Pflanzen lassen sich auch in Gefäßen einbringen, wobei Gewächse, die nicht bis zur Oberfläche reichen, auf Steine gestellt werden.

Im Winter wird das Wasser gewöhnlich nicht abgelassen; falls es erforderlich ist, bedeckt man die Pflanzen entweder mit einer 40 cm dicken Laub- bzw. Strohschicht oder verwahrt sie in einem frostfreien Raum.

Beim Kauf der Pflanzenarten läßt man sich von einem Fachmann beraten; die Wahl hängt vor allem von der Wassertiefe ab.

Über das Anlegen des Beckens unterrichtet das Kapitel Stein.

12

Spielzeug

Spielzeug erschafft die große Welt im Kleinen nach. Sein Wert erschöpft sich nicht im Vertreiben von Langeweile: Mit der Freude zugleich vermittelt es Gewandtheit, Kenntnisse und Bildung.

Wie sich ein Kind heute zu seinem Spielzeug verhält – das wir ihm schaffen –, wird es sich morgen zur Welt verhalten.



Grundsätze

1. *Wie und wozu?*

Über die Arten des Spielzeugs, seine Aufgaben und Besonderheiten gibt es umfangreiche theoretische Schriften. Wer hier tiefer eindringt, wird es nicht ohne Gewinn tun. Für unsere Zwecke müssen wir uns mit einigen besonders wichtigen Grundsätzen begnügen. Die Pädagogen fordern vom Spielzeug etwa folgendes: hygienisches und geschmackvolles Äußeres, aktivierende Eigenschaften (Anregung der Phantasie und Tätigkeit), Vermittlung von Kenntnissen und Zusammenhängen »aus der großen Welt« und Förderung des Gemeinschaftssinnes.

Nicht jedes Spielzeug enthält alles, und es steht nicht immer in unserer Macht, was ein Kind mit seinen Sachen tut. Doch wir wollen uns wenigstens bemühen, daß alles, was wir für uns und andere basteln, diesen wichtigen Einsichten nicht zuwiderläuft.

Haltbarkeit, Zweckmäßigkeit, schöne Formen, lebendige Farben sind schließlich selbstverständliche Forderungen, die wir auch jedem anderen Gebrauchsgegenstand gegenüber erheben.

Dies sei vorausgestellt, obgleich uns hier in erster Linie die arbeitstechnische Seite beschäftigt.

2. *Was für wen?*

Die Tabelle auf den beiden folgenden Seiten gibt Aufschluß über einige wichtige Spielzeuge und ihre Eignung für ein bestimmtes Alter.

(Nach dem Buch »Spielzeug«, von einem Autorenkollektiv, Leipzig 1948.)

3. *Werkstoff und Werkzeug*

Wie für alle anderen Bastelarbeiten benötigen wir auch für das Bauen von Spielzeug ein Mindestmaß an Werkzeugen und Werkstoffen. Hier

jedoch genügen vielfach Schere, Hammer, Zange, Laubsäge und Drillbohrer, genügen die dünnen Brettchen einer Zigarrenkiste, ein paar Stifte, etwas Farbe, um die schönsten Dinge daraus zu zaubern.

Es ist darum nicht erforderlich, ausführlicher zu sein, zumal bereits alle Werkstoffe und Werkzeuge behandelt wurden. Das gilt weitgehend auch für die Arbeitstechniken: Der Umgang mit Holz, Metall, Farbe usw. ist in den übrigen Teilen enthalten, und für das Spielzeug gelten dieselben Grundsätze, wenn auch nur in Miniaturausgabe. Wir beschränken uns darum auf wenige, möglichst typische Beispiele und auf die Besonderheiten. Wer sich etwa über das Anreißen, Nageln, Leimen, Feilen oder den Anstrich unterrichten will, sei auf die entsprechenden Kapitel verwiesen.

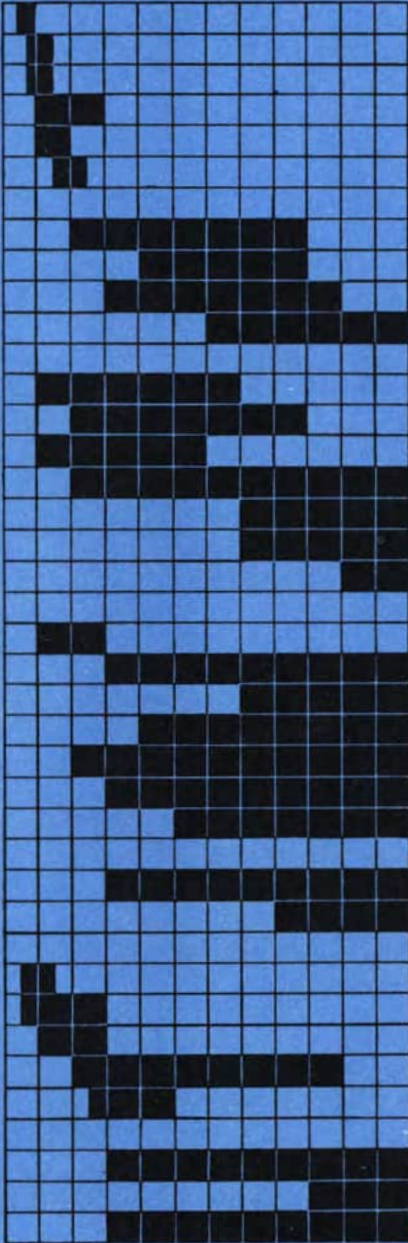
Die Reihenfolge des Bastelns ist die gleiche wie sonst auch:

Muster, Skizze oder Zeichnung anfertigen,
Aufzeichnen, Anreißen auf dem Material,
Ausarbeiten, Zusammenfügen,
Verputzen, Glätten,
Oberflächenanstrich.

Wir haben die Spielzeuge zur besseren Übersicht alphabetisch angeordnet; selbstverständlich muß man verschiedene Dinge, etwa Häuser und Menschen, von Anfang an zusammenstellen, damit »ein Ganzes« daraus entsteht. Bastelarbeiten nach Modellbogen (wie Flugzeuge und Schiffe) bleiben unberücksichtigt, da es hierfür genügend Vorlagen gibt.

Das echte Spielzeugbasteln besteht ja ohnehin nicht im sklavischen Nachbauen, sondern im Selbsterfinden.

Alter 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12



Rassel, Klapper
Glockenwürfel
Plüschball
Hohlkuben
Steckspielzeug
Bauwagen

Holzbauklötze
Steckbausteine
Holzkonstruktionsbaukasten
Steinbaukasten

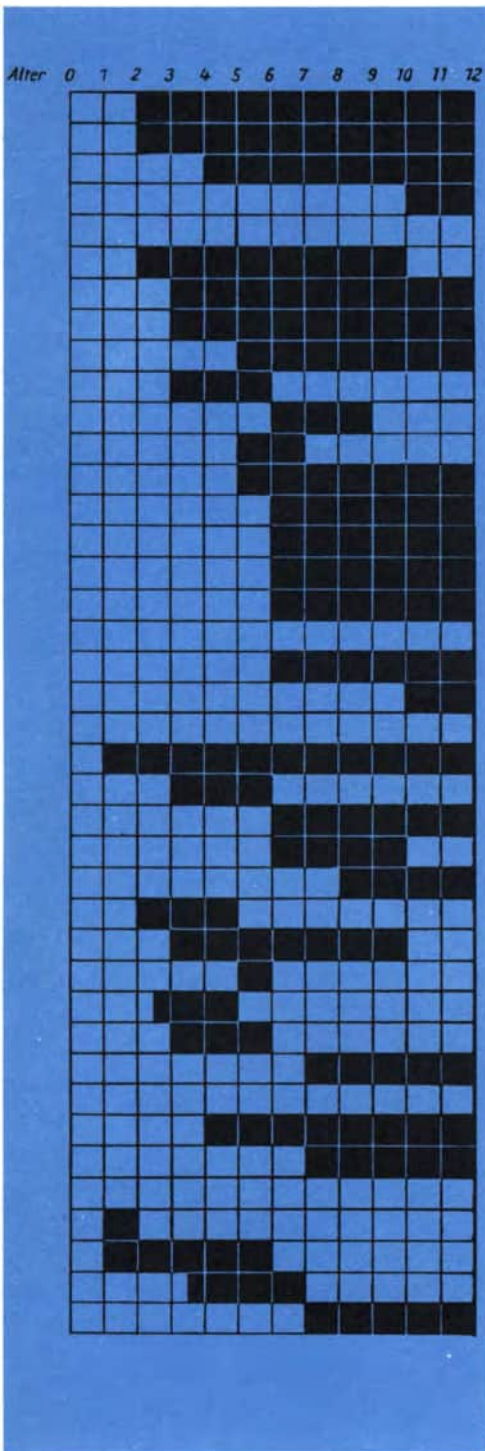
Kleine Autos bis 25 cm Länge (Holz)
Größere Fahrzeuge zum Beladen (Holz)
Eisenbahn (Holz)
Kleine Modellfahrzeuge (Kunststoff)
Größere Modellfahrzeuge (Metall)
Zubehör (Garagen, Verkehrszeichen)
Eisenbahn (Metall) und Zubehör

Werfpuppe
Puppe, großes Kind darstellend
Babypuppe, Babyausrüstung
Puppenstube und Puppen dazu
Puppenbett oder Stubenwagen
Puppenkleidung, Koffer, Schrank u. ä.
Großer Puppenwagen oder Sportwagen

Besen, Teppichklopfer, Waschzubehör u. ä.
Herd, Nähmaschine, Staubsauger u. ä.

Babytiere (Stoff, Wachtuch)
Schwimmtiere für die Badewanne
Nachziehtiere
Teddybär und andere Tiere (Stoff)
Reittiere

Handpuppenspiel (»Kasperletheater«)
Schatten- und Stabpuppentheater
Rollenspielzeug



Aufstellspielzeug (Städte, Zoo, Stall)
 Aufstellfiguren
 Kaufladen und Zubehör
 Dampfmaschine, Elektromotor

Sandspielzeug
 Modellieren
 Farbstifte
 Wachsstifte, Wasserfarben
 Fädelperlen, Legetafeln, Haftformen
 Ausschneidebogen
 Flechtblätter und Papier
 Webrahmen
 Werkzeugkasten
 Technische Baukästen, Modellflugzeugbau
 Druckerei
 Handarbeitsmaterial

Magnet, elektrische Taschenlampe
 Experimentierkasten

Ball
 Reifen
 Springseil
 Kreisel
 Drachen
 Schubkarre und Leiterwagen
 Roller
 Holländer, Ruderrenner
 Dreirad
 Trefffahrzeuge (Autos, Traktor)
 Rollschuhe

Bilderlotto, Schwarzer Peter u. ä.
 Schwierige Gesellschaftsspiele

Spieldose
 Trommel, Tamburin, Rasselinstrumente
 Xylophon, Glockenspiel
 Blockflöte

Arbeitstechniken

Bäume

Bäume (S. 342) kann man auf drei Arten basteln:

- 1 auf ein dünnes Brettchen aufzeichnen und aussägen,
- 2 aus einem runden Stab mit Raspel und Feile herausarbeiten,
- 3 aus einem runden Stab behutsam heraus-schnitzen,
- 4 zum festen Stand erhalten alle ein rundes oder eckiges Standbrettchen, in das der runde oder eckige Zapfen eingeleimt wird.

Bausteine

Bausteine erfordern keine großen Vorarbeiten. Man achte darauf, daß sie rechtwinklig sind und keine scharfen Kanten haben. Als Ausgangsmaterial können eine Leiste, ein Stab oder Abfallstücke dienen.

Einige Formen:

- 1 Balken,
- 2 Würfel,
- 3 Säulen, Walzen,
- 4 Scheiben, Ringe (Steckspielzeug).

Drachen

Es gibt zahlreiche Drachenformen – Rhombus, Quadrat, Kasten, Figur –, die aber alle auf dem gleichen Prinzip beruhen: Sie bilden eine Fläche, die dem Wind Widerstand entgegensetzt.

Wir haben drei Arten ausgewählt. Zu beachten ist grundsätzlich, daß das Drachensteigen im Umkreis von 3 km um einen Flugplatz untersagt ist und eine mehr als 100 m lange Schnur der Genehmigung durch das Ministerium für Verkehrswesen bedarf.

Papierdrachen (S. 343)

1 Gestell

Das Drachengestell besteht aus zwei überkreuzten Leisten (auch Bambus, Weidenzweige); die Maße sind unterschiedlich. Für eine größere Ausführung – 1 m lang, 60 cm breit – sollten die Leisten etwa 6×10 mm sein. Die Kreuzungsstelle, $\frac{1}{3}$ von oben, durch zwei dünne Stifte und Bindfaden befestigen.

2 Umfassungsschnur

Um das Gestell dünne Schnur ziehen; die Enden der Leisten vorher einkerben oder Stift einschlagen.

3 Papier

Gestell auf einen Bogen festes, aber nicht zu dickes Papier legen, Drachenformausschneiden, etwa 3 cm Rand lassen, Rand um die Schnur legen und auf dem Papier und dem Gestell ankleimen.

4 Waage

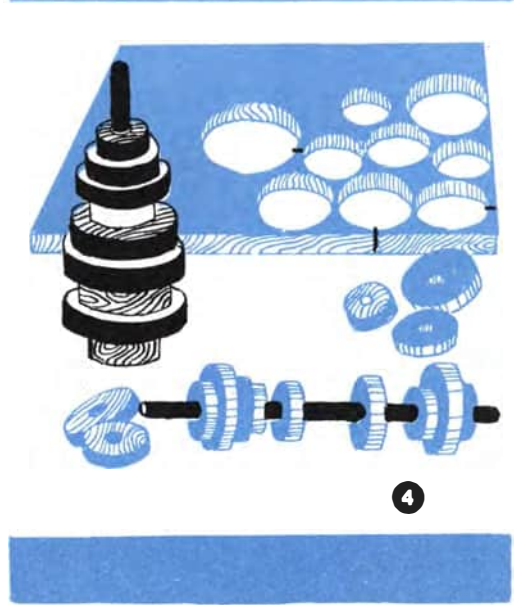
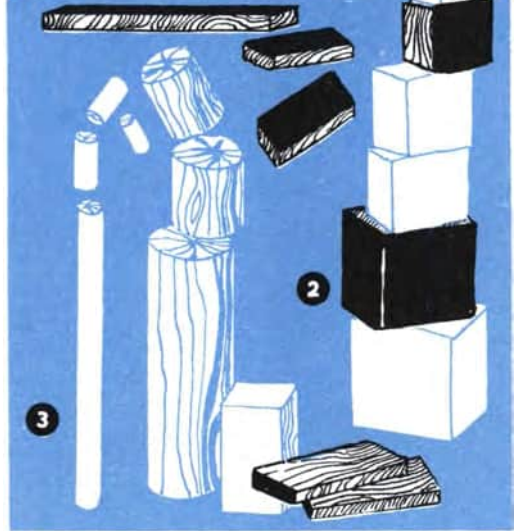
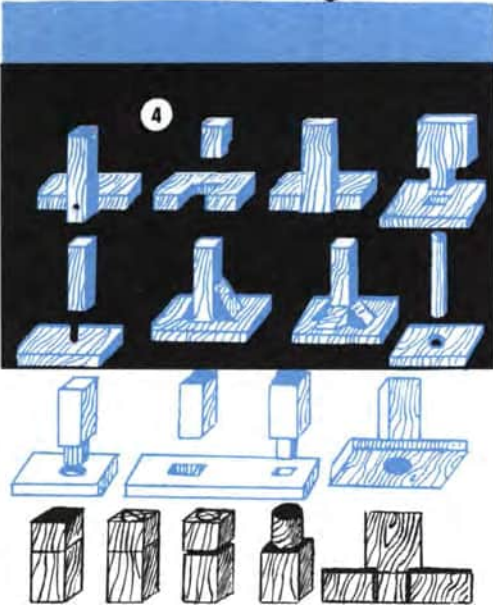
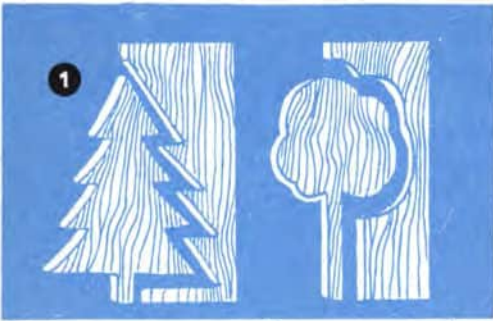
Durch alle vier Enden des Gestells je ein Loch bohren, zwei kurze Schnuren durchziehen, hinten verknoten, die Querleiste waagrecht einpendeln, die Längsleiste am unteren Ende leicht neigen lassen, Schlaufe oder Ring anbringen.

5 Schweif

Unten erhält der Drachen einen Schweif: Länge = dreifache Drachenlänge oder mehr. Man knüpft die möglichst bunten, fächerförmigen Papierstreifen in die Schnur ein. Größe der Streifen: etwa 2 cm breit, 15 cm lang; sie sollten zum Schweifende zu kleiner werden. Der Abstand bleibt gleich oder wird größer. Am Schweifende und an den beiden Drachenseiten kann man auch Fransen (Quasten) anbringen.

6 Schnurhaspel

Sie läßt sich aus einem Brett herstellen.



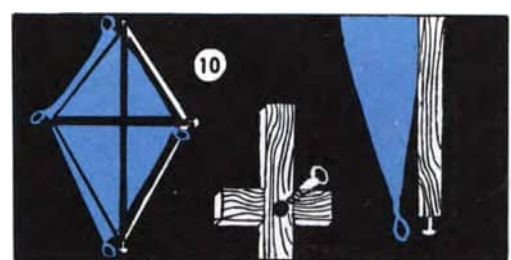
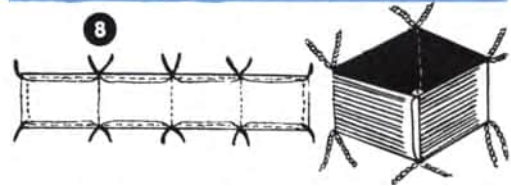
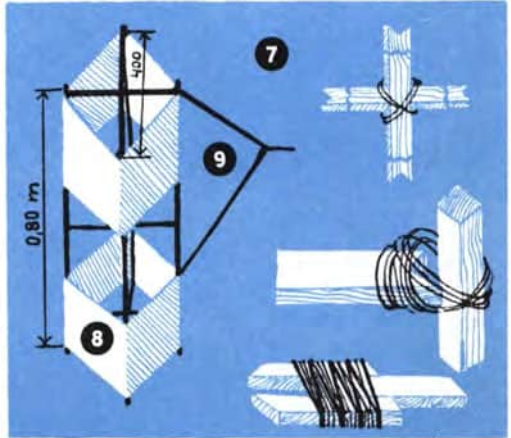
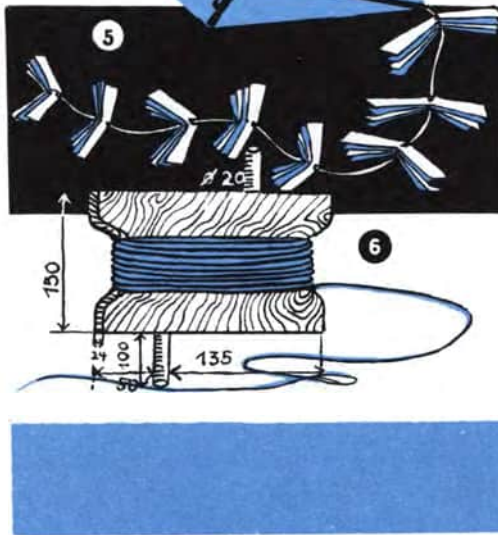
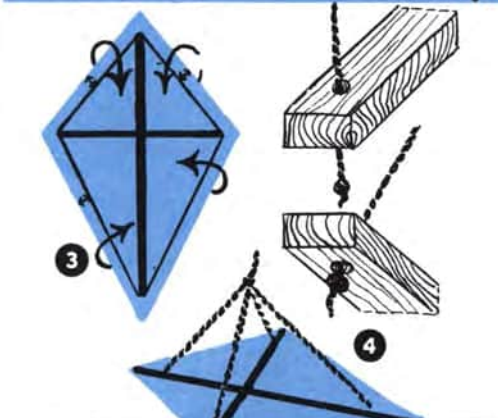
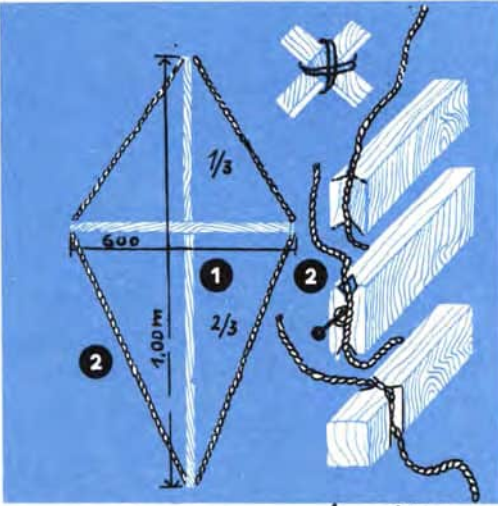
Kastendracen

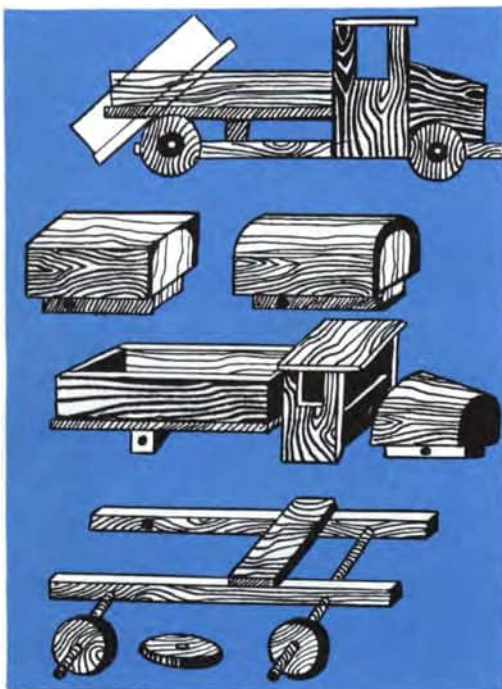
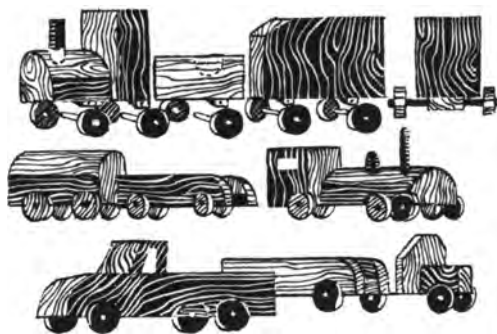
7 Gestell

Vier Längsleisten, zum Beispiel je 0,80 m lang, werden mit vier Stabkreuzen, je etwa 40 cm lang, mit Bindfaden zu einem Gestell verbunden. Leistenquerschnitt etwa 8×8 mm, Stabkreuze an Enden einkerben.

8 Bespannung

Die vier Stabkreuze teilen den Drachen in drei gleich große Felder auf; das obere und das untere Drittel davon werden mit Papier oder Stoff umspannt. In die entsprechend breiten Streifen leimt man am besten an den Rändern einen Bindfaden ein.



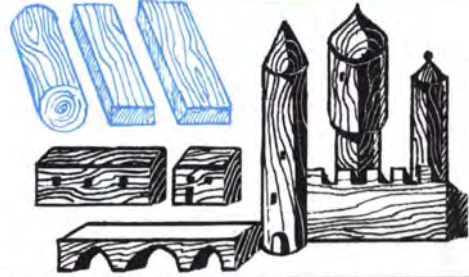


9 Zugleine

Man knüpft sie entweder an zwei Punkten fest oder nur an einem, in diesem Fall im mittleren, unbespannten Drittel, mehr zum oberen Drittel zu. Schweif entfällt.

10 Stoffdrachen (zerlegbar)

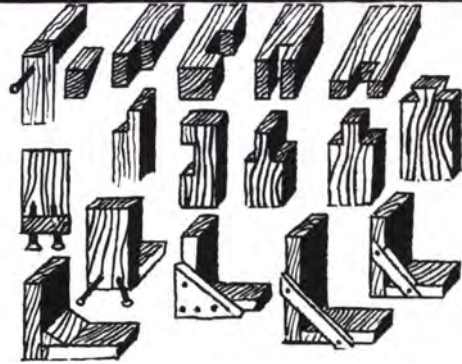
Soll der Drachen zerlegbar sein, erhält er eine Stoffbespannung, in deren Saum ringsum eine Schnur eingenäht ist und die an den Eckpunkten des Gestells eine Schlaufe hat, die man in je einen Stift einhängt. Der Kreuzungspunkt des Gestells erhält eine Ringschraube, die sich leicht entfernen läßt. Befestigung der Waage wie bei Papierdrachen, die Querschnur kann entfallen.



Fahrzeuge

Ganz gleich, ob wir Autos, Eisenbahnen oder Wagen bauen – am wichtigsten sind bei allen Fahrzeugen solide Räder. Am besten eignet sich Sperrholz, man kann sie jedoch auch von einem Stab scheibenförmig abschneiden oder aus Zinn gießen (s. Kapitel Metall). Die Achsen dürfen nicht zu schwach sein; besser als Holz sind Metallachsen, etwa aus Draht, Stricknadeln, Fahrradspitzen usw. Bei manchen Rädern genügen auch Hartholzachsen mit Rundkopfschrauben. Die Kästen leimt und nagelt man stumpf aus dünnen Brettchen (Nagelkuppen breitschlagen oder abzwicken).

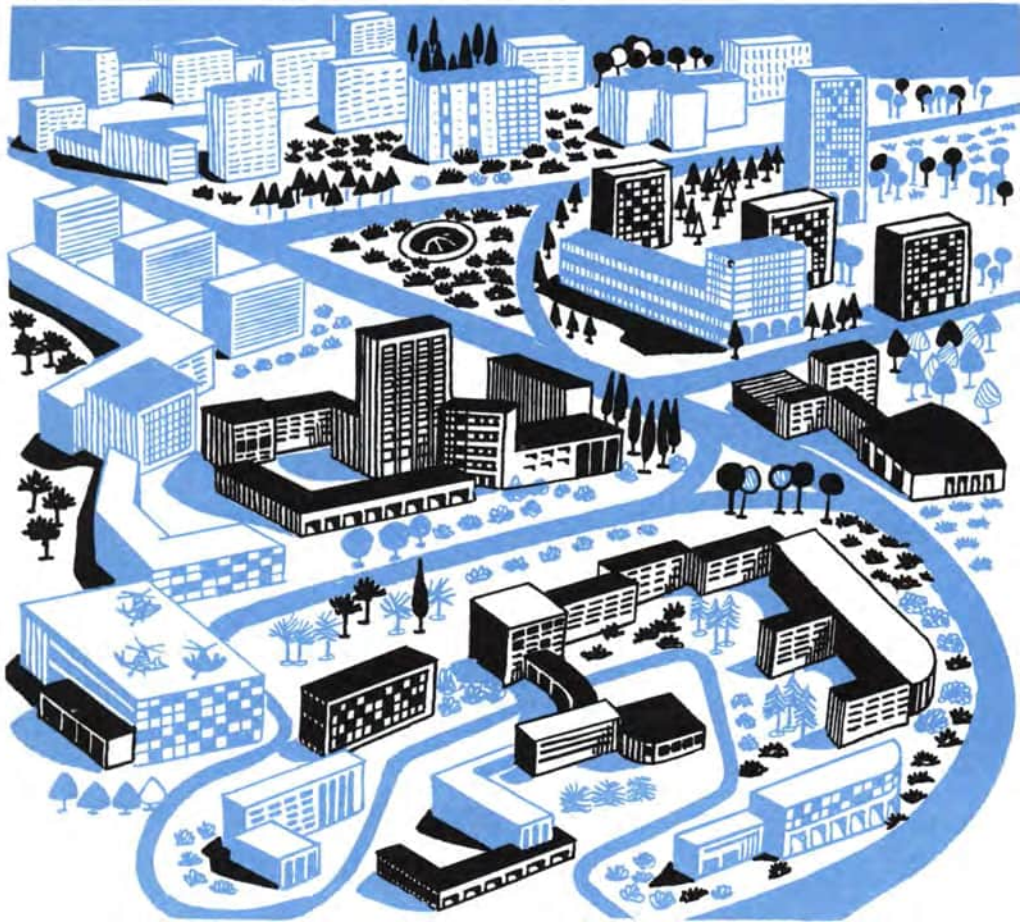
Die Teile können jedoch auch aus vollem Holz sein, zum Beispiel der Lokomotivkessel. Gut wirken auch Fahrzeuge aus ungeschälten Zweigen. Die Abbildungen zeigen viele Möglichkeiten.



Häuser

Die Möglichkeiten, Häuser und andere Gebäude zu basteln, sind unerschöpflich. Einfachere Formen lassen sich »von der Leiste« schneiden, andere werden geschnitzt oder zusammengesetzt. Auch Blockhäuser wirken eindrucksvoll, dafür eignen sich dünne Zweige mit Rinde, die am Ende Aussparungen – je $\frac{1}{4}$ ihrer Dicke oben

und unten – erhalten. Zur Vervollständigung – zum Beispiel bei Dörfern oder Gärten – gehören ferner Zäune und Brunnen sowie Tiere, Menschen, Bäume, Lagerfeuer, Brücken, Verkehrszeichen, Tankstellen, Läden usw. Sorgfältige Bemalung, etwa bei Fachwerkbauten, ist besonders wichtig.



Historische Nachbildungen

Bei historischen Nachbildungen kommt es vor allem auf Genauigkeit an, ganz gleich, ob man alte Gebäude, Brücken, Windmühlen, Schiffsmodelle usw. baut. Sie erfreuen uns erst, wenn sie wirklich »echt« aussehen. Beispiel: Burg.

1 Hauptburg

2 Bergfried mit Wehrplatte und Zinnen

3 Vorburg mit Brunnen, Ställen und Wirtschaftsgebäuden

4 Wehgang mit Schießscharten

5 Schlüppfporte mit Pechnase

6 Wohngebäude (Kemenate, Palas)

7 Torhaus mit Tor und Fallgatter

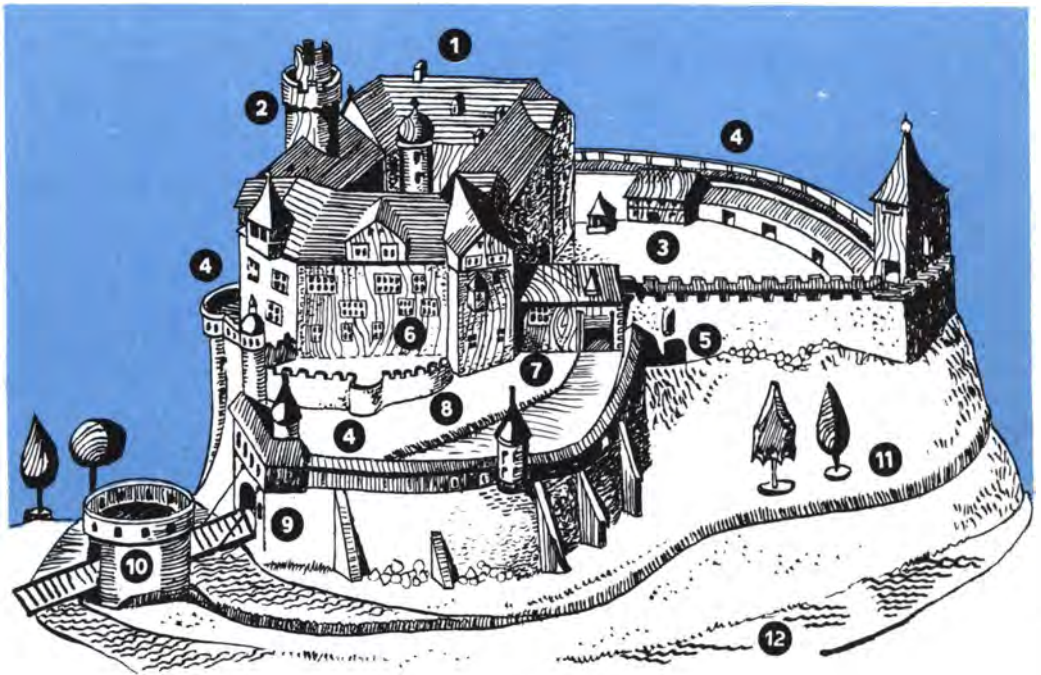
8 Zwinger

9 Burgtor mit Zugbrücke über dem Torgraben

10 Vorwerk

11 Zaun (Palisade)

12 Ringgraben





Flugplatz

1 Werftanlagen. 2 Start- und Landebahn. 3 Abfertigungsanlagen. 4 Borddienstgebäude. 5 Garagen und Werkstätten. 6 Poliklinik. 7 Verwaltungsgebäude. 8 Vorfeld mit Piers (Finger). 9 Abfertigungsgebäude. 10 Hotel-Hochhaus. 11 Empfangsgebäude. 12 Parkplatz und Straße zum Bahnhof.

Maschinen, Geräte

Spielzeuge, die sich von selbst bewegen, sind besonders beliebt. Sie sind jedoch nicht ganz einfach zu bauen. Hier sind zu nennen:

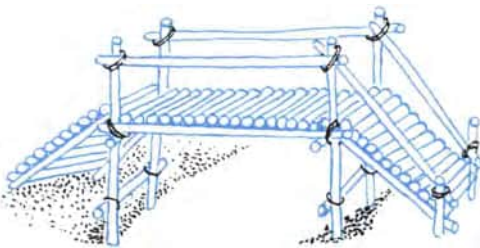
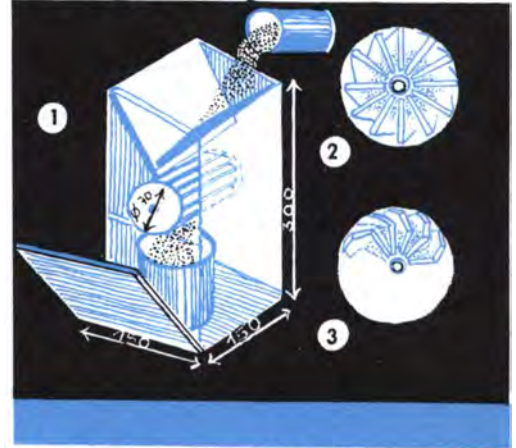
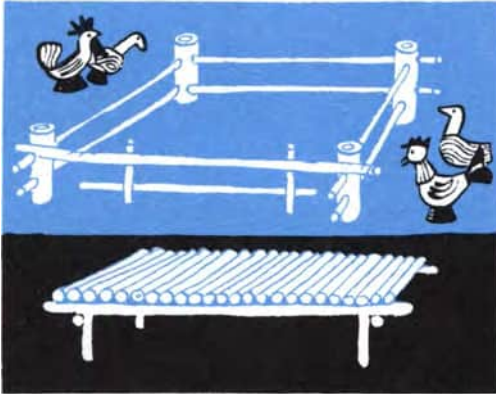
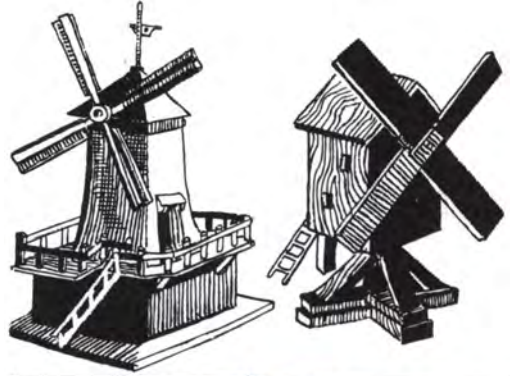
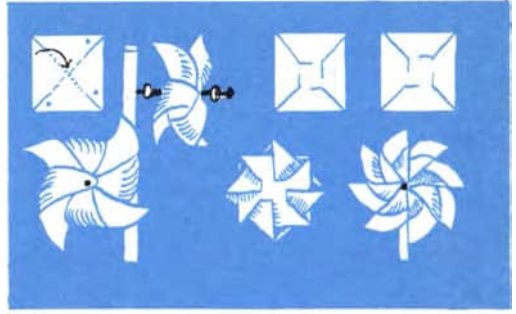
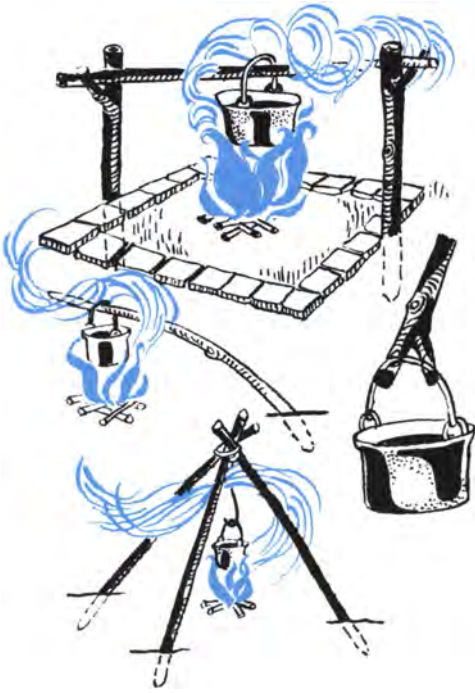
Wind- und Sandmühlen, auch Wasserräder, Feuerwehrleitern, Kräne, Bagger, Pochwerke u. ä.

Nur sorgfältige Arbeit und Prüfung aller Teile gewährleisten zuverlässiges Funktionieren. Beispiel: Sandmühle.

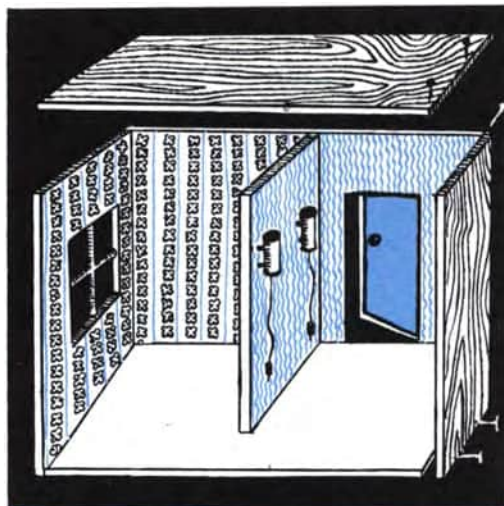
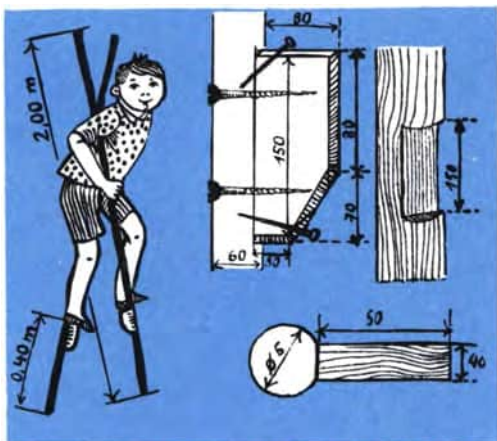
1 Prinzip einer Sandmühle.

2 Gerade Schaufel.

3 Geknickt eingesetzte Schaufeln. Sie steigern die Leistungsfähigkeit.







Menschen

Menschen sind nicht leicht nachzubilden. Man kann sie entweder nach Umrißzeichnungen aus dünnen Brettchen aussägen oder aus Stäben herauschnitzen.

Beim Schnitzen beginnt man etwas über der Mitte mit der Taille, danach arbeitet man den Kopf heraus. Die Arme sind anzuleimen oder beweglich an Stiften zu befestigen.

Massive Figuren stehen von selbst, andere erhalten ein Standbrettchen (s. »Bäume«).

Mit etwas Geschick lassen sich Figuren auch aus Stoffresten anfertigen (s. »Theater«).



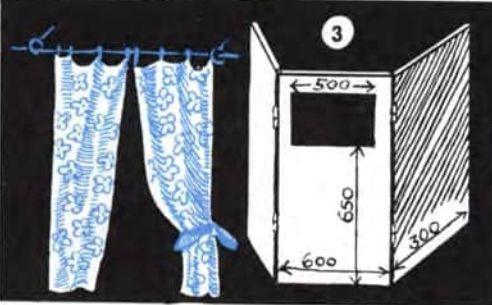
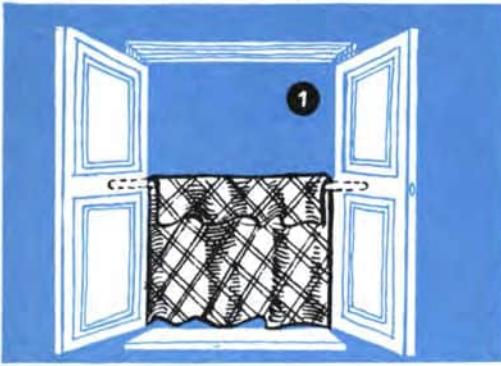
Puppenstube, Puppenmöbel

Die aus Sperrholz oder Hartfaserplatten bestehenden Wände, Decken und Fußböden der Puppenstube werden stumpf verleimt und genagelt. Die Wände kann man bemalen oder tapazieren. Beleuchtung s. Kapitel Strom.

Einige Modelle aus der Vielzahl der Puppenmöbel zeigt unser Bild.

Stelzen

Stelzen eignen sich gut für Geschicklichkeitsspiele. Die Maße (Alter berücksichtigen!) für die glattgehobelten Stangen und die Stützklötze zeigt unser Bild.

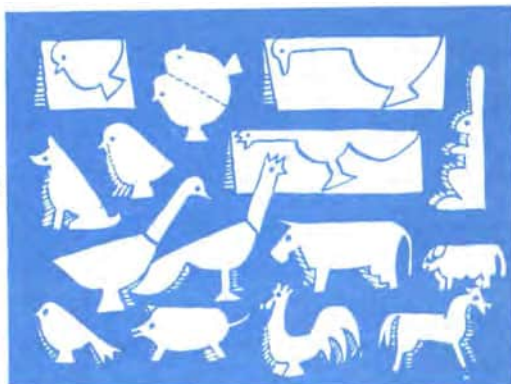


Theater

1 Bühne. Bereits eine vor die offene Tür gespannte Decke schafft eine brauchbare Bühne. Es gibt außerdem eine Reihe anderer Möglichkeiten.

2 Am leichtesten ist ein Kartontheater anzufertigen: Deckel eines Schuhkartons mit einer Öffnung versehen und festkleben; Rückwand herausklappen. Die kleinen Spielfiguren bewegt man mit Hilfe von Wäscheklammern.

3 Je nach den örtlichen Gegebenheiten kann man sich auch ein richtiges »Kasperletheater« bauen. Die drei Wände bestehen aus Hartfaserplatten auf Leistenrahmen. Eine Marionettenbühne erfordert jedoch größere Ausmaße.





4 Puppen

Am einfachsten fertigt man die Köpfe aus Papiermaché, denn sie aus Holz zu schnitzen, erfordert große Fingerfertigkeit. Man bereitet den Brei aus zerkleinertem, zerweichtem Zeitungspapier, das mit Roggenmehl oder Leim durchgeknetet wird. Um einen Holzstab bindet man eine Papierkugel und formt dann mit Hilfe des Papierbreis den Kopf. Es ist auch möglich, soviel kleine Papierstücke auf die Papierkugel zu kleben, bis der Kopf eine originelle Form erreicht. Dabei muß auch der Hals mitgeformt werden; er erhält eine Wulst, damit die Kleider fest sitzen. Für die Hände genügt Stoff; man kann sie jedoch ebenso wie den Kopf herstellen. Wichtig ist auch die Bemalung: der Teufel und die Geister schwarz oder dunkelgrün, der Kasper weiß usw. Die Bekleidung entsteht aus Stoffresten.

5 Marionetten

Sie haben bewegliche und bemalte Glieder aus Holz: ihre Anfertigung erfordert ebensoviel Geschick wie das Spiel mit ihnen.



Tiere

Tiere lassen sich aus Papier, aus Brettstücken und auch aus »vollem Holz« basteln. Für ihre Anfertigung gilt das gleiche, was bei »Bäumen« und »Menschen« gesagt wurde. Eine Besonderheit sind Tiere auf Rädern; sie erfordern stabile Achsen, möglichst aus Metall; man kann jedoch auch die Holzachsen (Hartholz) mit längeren Rundkopfschrauben und Unterlegscheiben versehen (s. »Fahrzeuge«). In Verbindung mit Häusern, Zäunen, Bäumen usw. lassen sich Gehöfte, Zoos und Tierparks zusammenstellen.

Verkehrszeichen

Ihre Anfertigung aus Holzbrettchen ist einfach; man kann sie bunt bemalen oder mit entsprechend bemaltem Papier bekleben. Zum besseren Stand erhalten sie ein Standbrettchen (s. »Bäume«), jedoch lassen sich auch aus Zinn richtige Sockel gießen (s. Kapitel Metall). Häuser, Autos und Bäume bilden zusammen einen anschaulichen und nützlichen Verkehrsgarten.



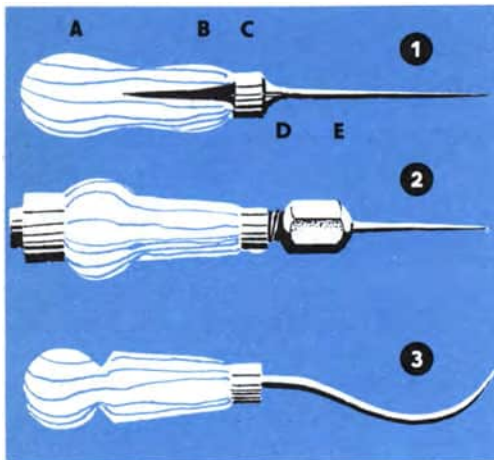
13

Werkzeug

Werkzeuge, diese Wunderwerke, mit denen wir alles vermögen, sind in ihrer Form und Wirkungsweise vollkommen. Nicht wenige, wie Hammer, Bohrer, Säge und Meißel, haben ein ehrwürdiges Alter und vereinen in sich die mühsamen Erfahrungen einer Jahrtausende alten Menschheitskultur.

Je ebenbürtiger wir uns ihnen erweisen, um so besser werden unsere Werke sein.





Abziehstein s. Schleifmittel*

Ahle (Vorstecher)

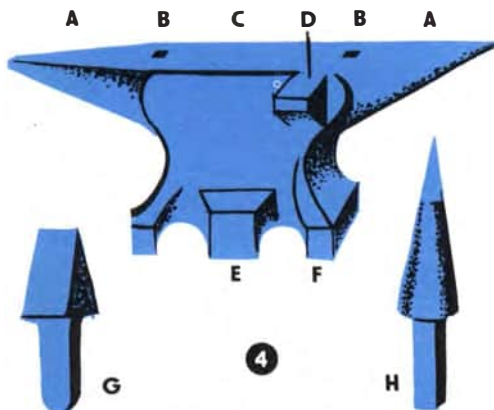
Hartholzheft (oft abgeflacht) mit Metallzwinde. Nadeln verschieden lang und dick, feststehend oder zum Auswechseln.

Zum Bohren oder Vorstechen verschieden tiefer und großer Löcher in Holz, Leder, Papier. Vorbereitung zum Nageln, Nähen oder Klammern mit Draht. Auch zum Anreißen brauchbar.

1 Ahle mit feststehender Nadel: A Heft (Griff). B Angel. C Zwinde. D Krone. E Nadel.

2 Ahle mit auswechselbarer Nadel.

3 Schusterahle.

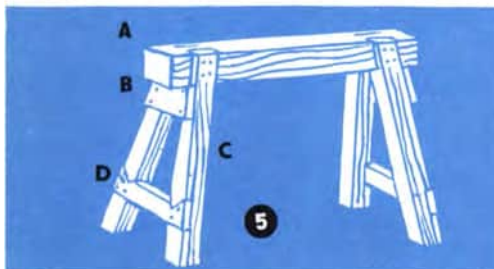


Amboß (Einheitsamboß)

4 Stahlkörper mit gehärteter Bahn. Unterschiedliche Größe und Form. Ein oder zwei Hörner. Auch als Tischamboß für spezielle Zwecke (Feinmechaniker, Uhrmacher) in kleiner Ausführung. »Amboßchen« etwa ab $\frac{1}{4}$ kg.

Zum Schmieden und Ausrichten (für Stahl, Blech, Draht). Horn zum Richten von Ringen. Ersatz: Profilstahlstück, Stück einer Eisenbahnschiene, Richtplatte.

A Horn. B Vierkantloch. C Bahn. D Voramboß. E Stauchklotz. F Amboßfuß. G Amboßeinsatz, Abschroter. H Amboßhörnchen.

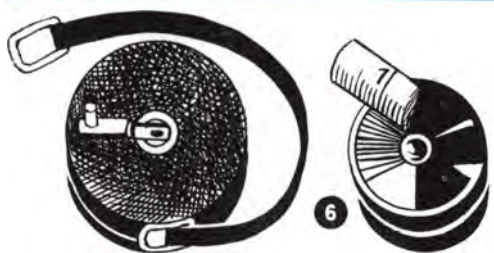


Anschlagwinkel s. Winkel

Arbeitsbock

5 Kantholz mit vier runden oder rechteckigen Beinen.

Zum Ablegen von Lasten, für niedrige Gerüste. A Holm. B Knagge. C Bein. D Verbindungsleiste.



Bandmaß

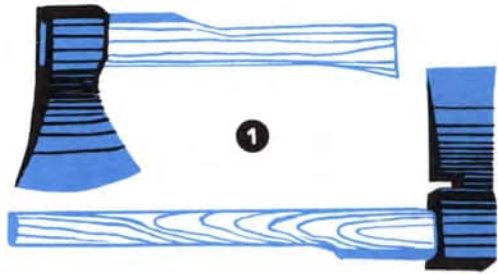
6 Leinenbandmaß: Schmales Band in Lederkapsel. Kurbel zum Aufspulen. Zentimeterteilung.

* Die Übersicht folgt dem Alphabet, faßt jedoch Gartengeräte, Maler- und Maurerwerkzeuge in Gruppen zusammen.

Zum Messen besonders langer Strecken (Gelände, Gebäude).

Stahlbandmaß: Metallgehäuse, vernickelt. Mit automatischem Rücklauf. Größere Bänder in Lederkapsel. Millimeterteilung.

Zum Messen längerer Strecken.



Beil, Axt

1 Stiel gerade oder geschweift (Kuhfuß).

Zum Spalten von Holz, Abschlagen von Ästen, Anspitzen von Pfählen usw. Auch als Schlagwerkzeug brauchbar.

Beitel (Stechbeitel, Stemmeisen)

Verschiedengeformte Stahlklingen, unterschiedliche Größen, mit Holz- oder Kunststoffheft. Für die Holzbearbeitung, zum Ausstemmen von Zapfenlöchern, zum Zinken, Nuten, Falzen, Abfasen, Verputzen, für Ausblattungen.

Spezielle Form zum Ausstemmen von Schlitzern für Türbänder (Fitschen, Fitschbänder): Fitschenbeitel.

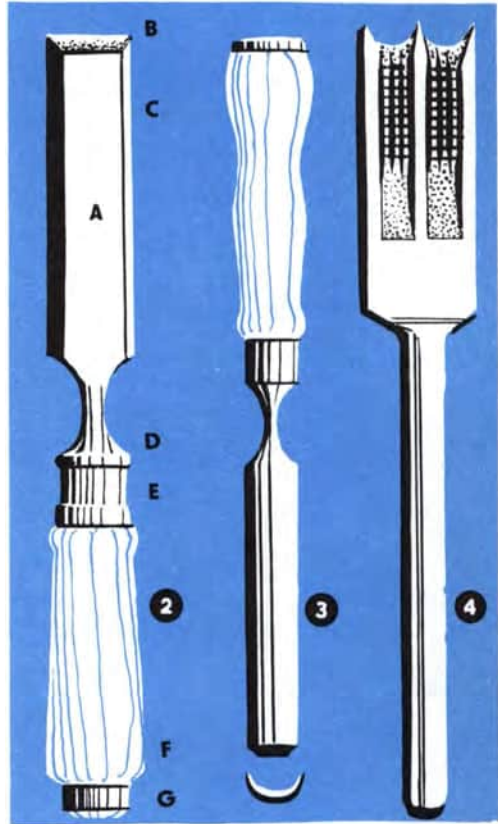
2 Stechbeitel

A Klinge. B Schneide. C Fase. D Krone mit Angel. E Zwinde. F Heft. G Schlagring. Zwischen Heft und Klinge befindet sich oft eine Vulkanfaserplatte.

3 Hohlbeitel

4 Fitschenbeitel

Vier- oder achtkantiger Schaft mit drei Zinken oder gehauenen Bahnen.

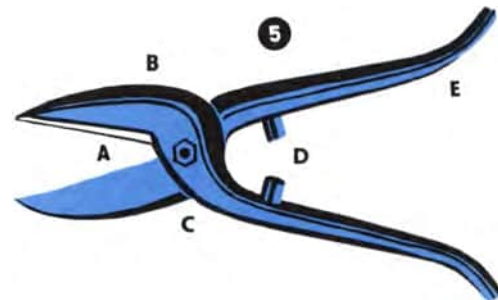


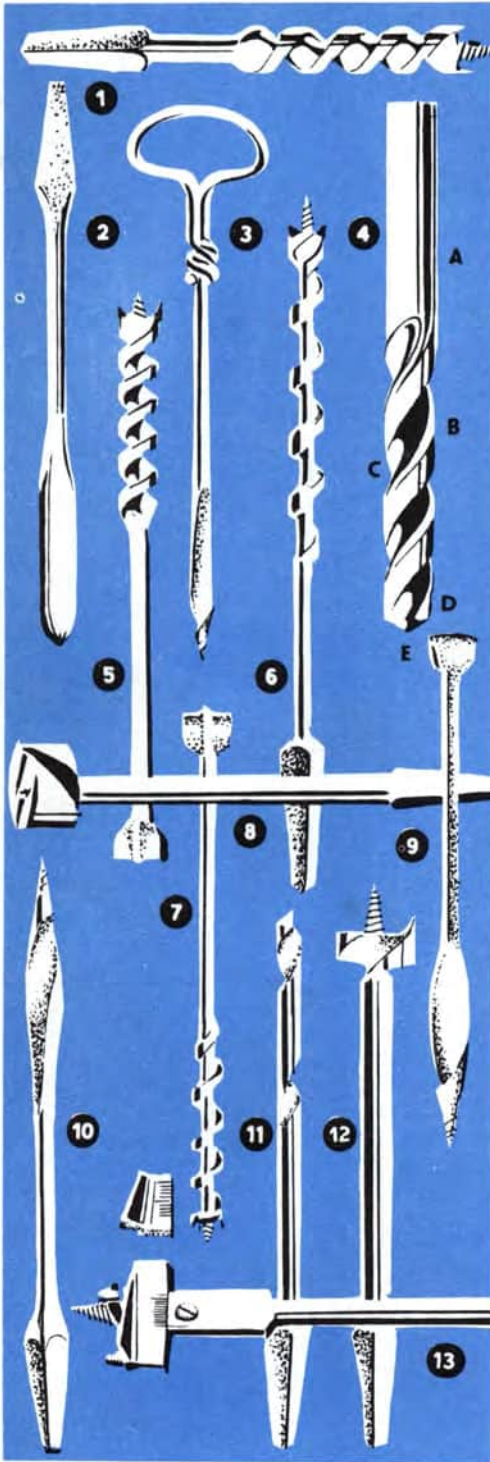
Bleischere (Handbleischere)

5 Zum Trennen von dünnen Blechen. Nur Bleche solcher Dicke schneiden, für die die Kraft einer Hand ausreicht. Keine Scheren verwenden, deren Schenkel zur Hubbegrenzung am Ende zusammenlaufen.

Verletzungsgefahr! Für harte Bleche Meißel verwenden.

A Schneiden. B Scherenbacke (Schneidbacke). C Schraube. D Hubbegrenzung. E Schenkel.





Bohrwerkzeuge

Bohrer

1 Döbelbohrer (Douglasbohrer). Mit verjüngtem Vierkantschaft. Durchmesser 4,5–22 mm. Für alle Holzarten.

2 Löffelbohrer. Mit spitzer Nase und flacher Angel. Durchmesser 1–30 mm. Zur Erweiterung einfacher Bohrungen.

3 Nagelbohrer. Mit geknotetem Ringgriff. Durchmesser 3–10 mm. Für einfache Bohrungen bei allen Holzarten, besonders zum Vorbohren für Holzschrauben. Bei dünnen Brettchen oder an Kanten wegen des Spaltens ungeeignet.

4 Spiralbohrer. Mit zylindrischem Schaft. Durchmesser 1–10 mm. In Sätzen mit Aufsteckblock aus Holz oder Kunststoff. A Schaft. B Führungsfase. C Drallnut. D Hauptschneide. E Querschneide. Für alle Metallbohrungen, auch für Holz geeignet.

5 Stangenschlangenbohrer (Douglasbohrer). Mit Rippenöhr. Durchmesser 10–40 mm. Ganze Länge 450 oder 600 mm. Für tiefe, saubere Bohrungen, besonders bei Weichholz. Loch bei Durchkommen der Spitze von der anderen Seite zu Ende bohren.

6 Schlangenbohrer (Irwinbohrer). Mit verjüngtem Vierkantschaft. Durchmesser 6–30 mm. Für alle Holzarten, besonders für tiefe Bohrungen.

7 Stangenschlangenbohrer (Irwinbohrer). Mit Rippenöhr. Durchmesser 10–40 mm. Ganze Länge 450 oder 600 mm. Für alle Holzarten, besonders für tiefe Bohrungen.

8 Universalbohrer (Forstnerbohrer). Mit zylindrischem Bohrkopf und verjüngtem Vierkantschaft. Durchmesser 8–60 mm. Für alle Holzarten, besonders für genaue Bohrungen, auch in Faserichtung. Vorwiegend für Döbellöcher und zum Ausbohren von Ästen.

9 Stangenschneckenbohrer. Vierkantige Stange mit Öhr. Durchmesser 12–40 mm. Für große, gröbere Bohrungen.

10 Windschneckenbohrer. Mit verjüngtem Vierkantschaft. Durchmesser 3–10 mm. Zum Vorbohren für Nägel, Holz- und Schloßschrauben. Für alle Holzarten.

11 Windspiralbohrer. Mit verjüngtem Vierkantschaft. Durchmesser 3–10 mm. Ähnlich dem Windschneckenbohrer.

12 Zentrumbohrer. Mit Gewindespitze (auch mit Dreikantspitze), gewundenem Schneidkopf und verjüngtem Vierkantschaft. Durchmesser 6–50 mm. Für alle Holzarten, besonders für flache, genaue Bohrungen.

13 Zentrumbohrer, verstellbar. Mit verjüngtem Vierkantschaft, auswechselbaren Messern, fester Druckplatte. Durchmesser 14–100 mm. Besonders für flache Bohrungen in Weichholz.

1 Bohrwinde

U-förmig gebogener Bügel mit drehbar gelager-tem Handgriff und Knopf. Bohrfutter zur Aufnahme von Holz-, Metall-, Steinbohrer, Krauskopf, Umsteckschraubenzieher.

Zum Bohren von Löchern in Holz, Kunststoff, Stein.

Für Metall nur ersatzweise (ungenau es Bohren, Bohrer bricht leicht ab). Aufreiben (Erweitern von Löchern). Ein- und Ausdrehen von Holz- und Metallschrauben. Knarre (Umschaltung) ermöglicht teilweise Rechts- und Linksdrehung des Bügels, auch bei stehenbleibendem Bohrer – wichtig für Bohrungen in Ecken und an der Wand.

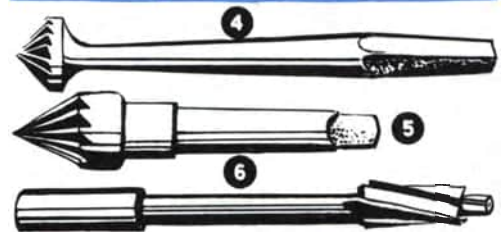
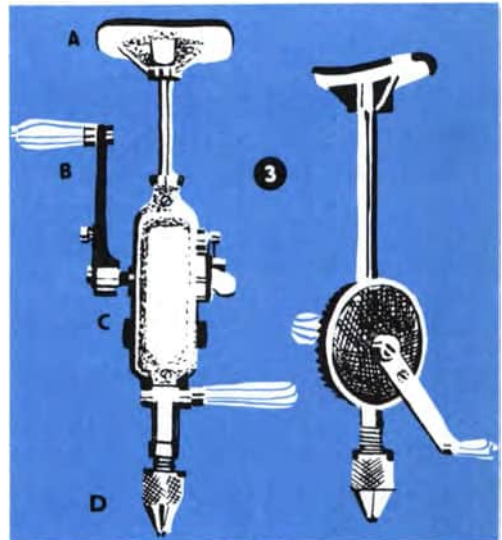
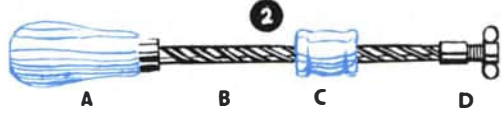
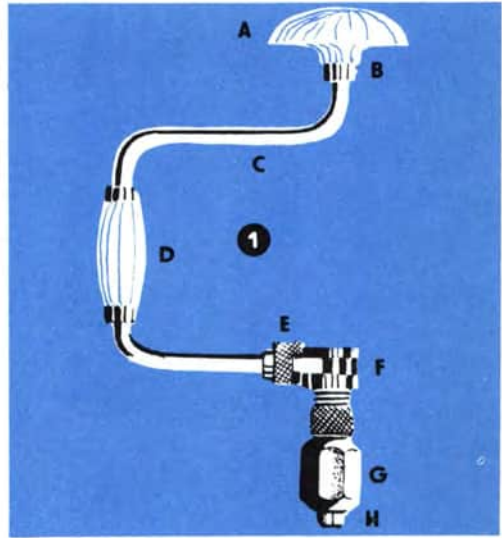
A Knopf (Knauf). B Kugellager. C Bügel. D Handgriff. E Stellring. F Knarre. G Spannteil. H Bohrfutter mit Federbacken.

2 Drillbohrer

Dünne, langgezogene Stahlspindel für Rechts- oder Rechts- und Linksdrehung. Abschraubbarer Holzknopf zur Aufbewahrung von Bohrern. Handgriff (Nuß) überträgt durch Auf- und Abwärtsbewegung die Kraft auf Bohrfutter und Bohrer.

Zum Bohren kleinerer Löcher, besonders in Holz und Metall; für Laubsägearbeiten. Durch Einspannen kleiner Schraubenzieher auch zum Ein- und Ausdrehen von Schrauben geeignet.

A Knopf. B Spindel. C Nuß. D Bohrfutter.





3 Handbohrmaschine mit Handantrieb

Offenes oder geschlossenes Zahnradgetriebe überträgt die Kraft von Kurbel und Brustplatte auf Bohrfutter und Bohrer. Meist für langsamen und schnellen Gang eingerichtet (Umstecken der Handkurbel). Anwendungsbereich wie Bohrwinde, jedoch nur für Spiralbohrer geeignet. Durch größere Leistung und Genauigkeit besonders zum Metallbohren brauchbar.

A Brustplatte. B Kurbel. C Getriebe. D Bohrfutter.

4 Holzsenker (Krauskopf, Aufreiber)

Mit verjüngtem Vierkantschaft. 7 Schneiden. Durchmesser: 13, 16, 20 mm.

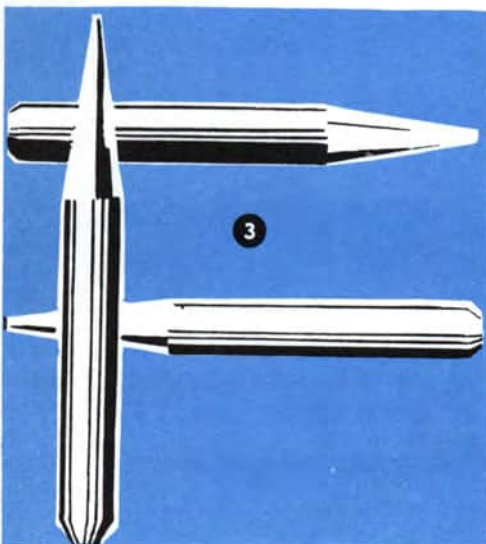
Zum Entgraten und zum Aufreiben von Bohrungen. Dadurch lassen sich Schraubenköpfe (Flachkopfschrauben) tiefer eindrehen.

5 Spitzsenker

Zum Entgraten von Bohrlöchern in Metall und zum Herstellen keglicher Senkungen für Senkniete oder -schrauben.

6 Kopf- und Halssenker

Zur Einarbeitung planer Rundflächen (Augen, Sitzflächen, Senkungen für Zylinderkopfschrauben).



Drahtbürste

1 Verschiedene Größen mit kürzeren oder längeren Stahlborsten. Spezielle Form: Feilenbürste zum Reinigen von Feilen (links).

Zum Reinigen und Entrosten von Metallteilen, Werkzeugen, Geräten, Gasbrennern usw. Zum Abkratzen alter Öl- und Lackfarbenanstrichreste.

Dübeleisen

2 Flachstahl mit gezahnten Bohrungen; Durchmesser: 7, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 mm.

Zum Verzahnen von Holzdübeln.

Durchschläger (Durchschlag)

3 Achtkantiger oder runder Stahlschaft, konisch zulaufend. Verschiedene Durchmesser.

Zum Herausschlagen von Nieten. Zum Schlagen von Löchern in dünnes Blech, Pappe, Leder. Als Unterlage: Hirnholz oder Bleiklotz.

Elektrohandwerkzeuge

Diese Werkzeuge nehmen eine Sonderstellung ein: Sie erlauben ein rasches, leichteres und genaueres Arbeiten als die übrigen Werkzeuge. Sie sind wichtige Hilfsmittel bei der Kleinmechanisierung. Ihr relativ hoher Anschaffungspreis macht sie für den einzelnen allerdings schwerer erschwinglich als für eine größere Werkstatt. Es kommen in erster Linie Bohrmaschine und Schleifmaschine in Betracht.

1 Elektrische Handbohrmaschine

Sie kann als Einzweck- oder Mehrzweckgerät in verschiedenen Formen und Größen ausgebildet sein. Eine Mehrzweckhandbohrmaschine bietet gegenüber dem Einzweckgerät wesentliche Vorteile. Durch mehrere Zusatzgeräte kann sie nicht nur zum Bohren, sondern auch zum Schleifen, Schrauben, Fräsen, Blechschneiden und Gewindeschneiden dienen.

Die wichtigsten Zusatzgeräte sind:

2 Spannbock (für waagerechte Befestigung, zum Beispiel beim Schleifen).

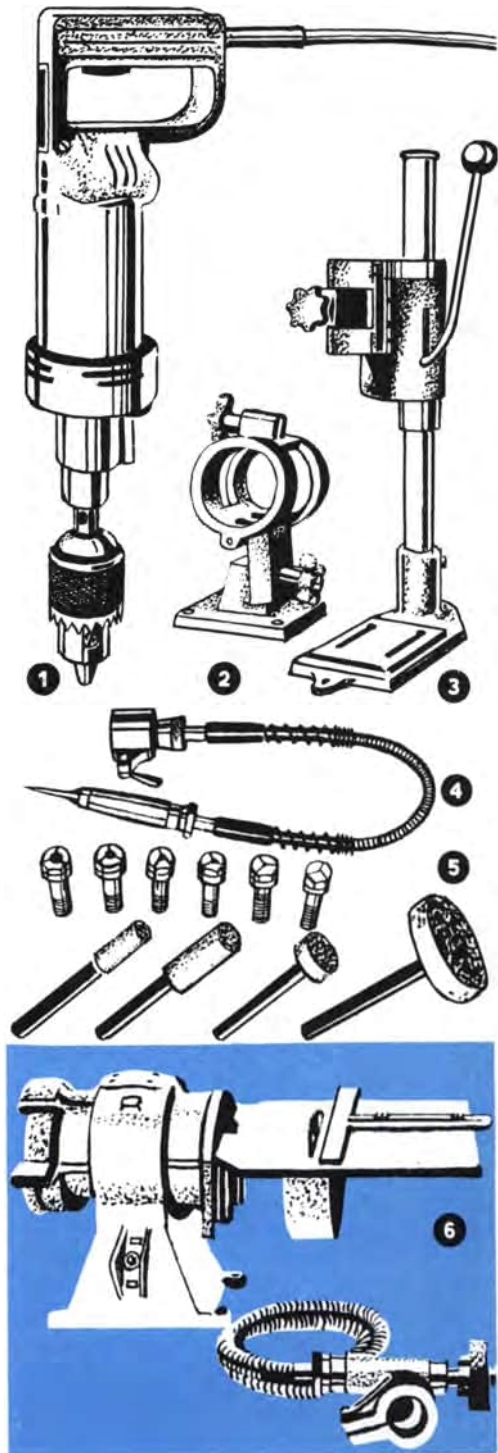
3 Bohrständer (macht die Handbohrmaschine zur Säulenbohrmaschine).

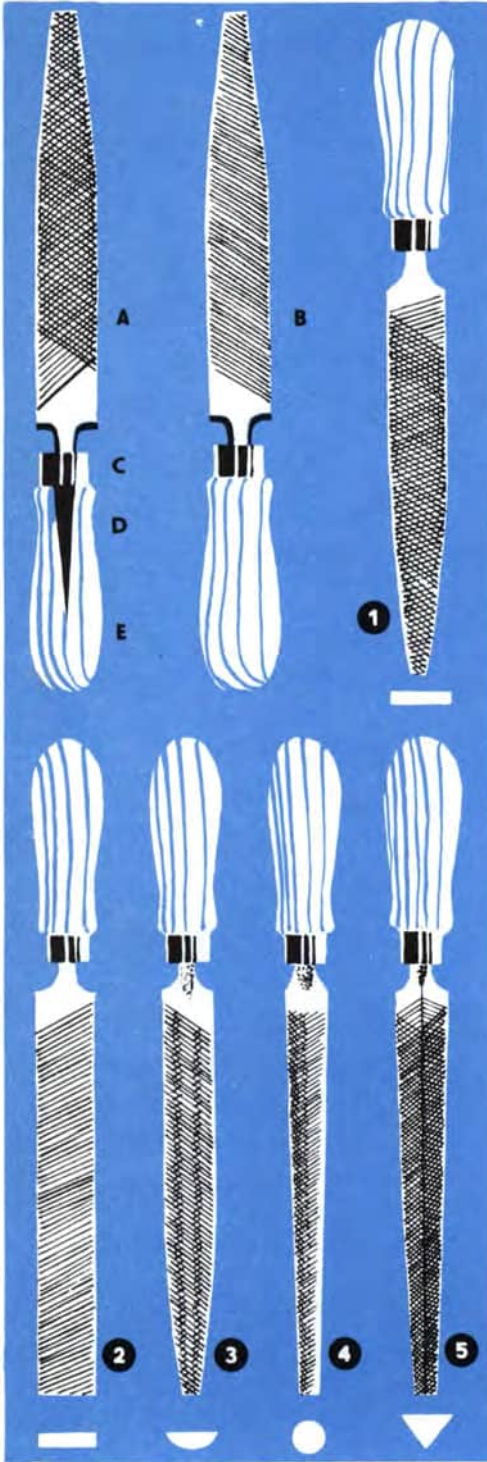
4 Biegsame Welle (zum Schleifen und Fräsen).

5 Das Einspannen von Schleifkörpern (mit einem zylindrischen Stahlschaft) ermöglicht Schleifarbeiten. Verschiedene Größen, Formen und Körnungen.

6 Elektrische Schleifmaschine

Verschiedene Ausführungen; ebenso wie die Bohrmaschine als Einzweck- oder Mehrzweckgerät (auch zum Fräsen, Sägen usw.) geschaffen.





Feilen, Raspeln

Feilen sind unterscheidbar nach Hiebart, Form und Größe.

Hiebarten:

Schrupp- oder Vorfeilen	{	0	grob
		1	Bastard
Schlichtfeilen	{	2	halbschlicht
		3	schlicht
		4	doppelschlicht
		5	feinschlicht

Einhiebige Feilen: einfacher Hieb, meist schräg zur Feilenachse (für Holz und Weichmetalle); zweihiebige Feilen: mit zweitem Hieb, dem Ober- oder Aufhieb, er kreuzt den Unterhieb.

- A Zweihiebiges Blatt
- B Einhiebiges Blatt
- C Zwinde
- D Angel
- E Heft

Zum Bearbeiten (Glätten, Ausarbeitungen) von Holz, Metall u. a. Bei Dreikantfeilen zum Sägeschärfen haben auch die Kanten einen Hieb, Schlüsselfeilen (kleine Feilen, Hieblänge 100 mm) zum Ausarbeiten von Schlüsseln aus dem Rohling, oft nicht mit Angel, sondern mit Rundstab versehen.

Häufigste Formen:

- 1 Flachspitze Feile
- 2 Flachstumpfe Feile
- 3 Halbrunde Feile
- 4 Runde Feile
- 5 Dreikantfeile

- 1 Vierkantfeile
- 2 Messerfeile
- 3 Schwertfeile
- 4 Barettefeile
- 5 Vogelzungenfeile

Raspeln sind feilenartig, jedoch mit gröberen, tiefgehauenen spitzen Zähnen.
 Zum Beseitigen von Unebenheiten, Ausarbeitung von Rundungen, auch zum Vergrößern von Löchern, Schlitzen usw. in Holz.
 Spezielle Form: Schuhmacher-Raspel für Lederarbeiten.

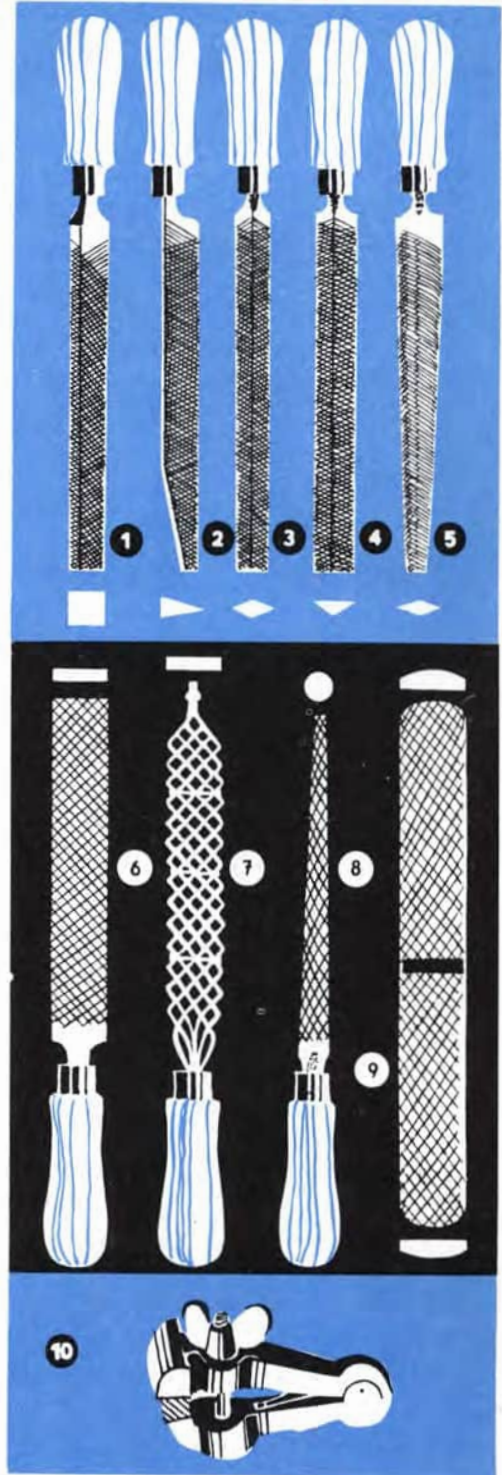
Häufigste Formen:

- 6 Flachstumpfe Raspel, auch halbrunde Form
- 7 Gitterraspel. Gitterförmig vernietete Bandstahlblätter mit Angel und Griff. Mit Grob- und Feinschlitzzahnseite. Die Blattanordnung verhindert ein Festsetzen der Späne.
- 8 Rundraspel
- 9 Schuhmacher-Raspel

Feilkloben

10 Zwei drehbar vernietete Schenkel mit Backen, durch Spindel und Flügelmutter zusammenpreßbar.
 Spezielle Form: Stielfeilkloben, mit Griff. Zum Einspannen kleinerer Werkstücke beim Feilen, Bohren, Löten usw.

Fitschenbeitel, Fitscheneisen s. Beitel



Gartengeräte

Besen

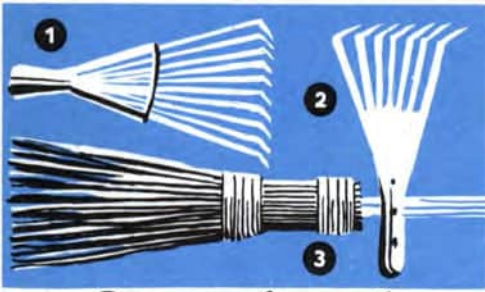
Zum Säubern der Wege, Plätze und Kulturen.

1 Gartenbesen (Drahtbesen), aus Federstahl

2 Drahthandfeger

Zum Bodenlüften, besonders im Frühbeet.

3 Reisigbesen



Gabeln

4 Dünggabel

3- oder 4zinkig, mit langem Holzstiel.

5 Grabegabel

Mit 4 flachen Zinken, Holzstiel mit D- oder T-Griff. Zum Graben und Düngerstreuen.

6 Heugabel

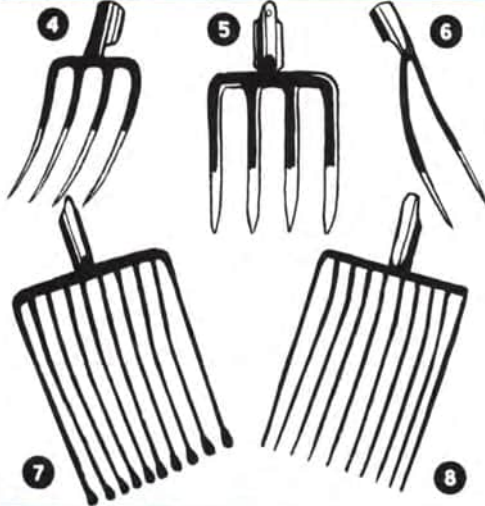
3zinkig, mit langem Holzstiel, 2zinkig als Reichgabel.

7 Kartoffelgabel

Mit 10 Kopfstizken, Holzstiel mit D- oder T-Griff.

8 Kohlegabel

10- oder 12zinkig, Holzstiel mit D- oder T-Griff.



Gartenschnur (Pflanzschnur)

9 Imprägnierte Leine oder Kunststoffschnur mit zwei angespitzten Holzpflocken.



Gartenschlauch mit Schlauchwagen (Schlauchrolle)

10 Fahrbares Metallgestell zum Aufwickeln und Transportieren des Gartenschlauches aus Kunststoff oder Gummi.

Durchmesser:

$\frac{1}{2}$ " ($\frac{1}{2}$ Zoll = 13 mm Innendurchmesser),

$\frac{3}{4}$ " ($\frac{3}{4}$ Zoll = 19 mm Innendurchmesser) oder

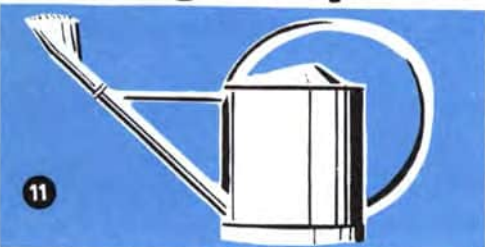
1" (1 Zoll = 25 mm Innendurchmesser).



Gießkanne

11 Aus Kunststoff oder Metall.

Verschiedene Größen und Formen.



Hacken

1 Fräshacke (Bodenkrümeler, Bodenfräse)

Mit vier Rädern und Pendelhacke.

Zum Lockern und Zerkleinern des Gartenbodens, zum Einbringen von Dünger.

2 Kartoffelrodehacke

4zinkig, auch 3zinkig.

3 Kreuzhacke

Zweiseitig mit Spitze und Schneide, ovaies Hackenaue;

zweiseitig mit zwei Spitzen: *Doppelhacke*;

einseitig mit einer Schneide und kantigem Auge: *Rodehacke*;

einseitig mit einer Spitze und kantigem Auge: *Spitzhacke*.

Zum Aufreißen schwerer und steiniger Böden.

4 Ziehhacke

Zum Lockern des Bodens, zur Unkrautbekämpfung. Auch mit breiter gerader Schneide (*Bügelzughacke*).

5 Bodenlüfter

Zum Lockern des Bodens, besonders zwischen engen Gemüsereihen.



Häufeler (Handpflug)

6 Pflugschar mit Holzstiel.

Zum Häufeln und Ziehen von Pflanzrillen in Feld und Garten (Gemüse, Kartoffeln).



Jaucheschöpfer

7 Zum Leeren von Gruben, zum Gießen.

Körbe

8 Drahtkorb

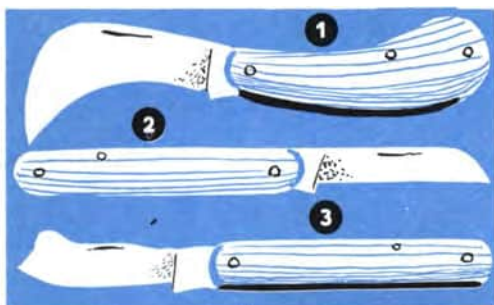
9 Spankorb

10 Weidenkorb

Kultivator

11 Verstellbar, 5 Schare. Auch mit feststehenden Scharen; im Kleinformat als *Grubber* bezeichnet. Zum Lockern des Bodens.





Messer

1 Gartenhippe (Baummesser)

Hartholzheft, stark gebogene Klinge. Zum Obstbaumschnitt und für andere Schnittarten.

2 Kopuliermesser

Hartholzheft, eckige Klinge. Für Baumveredlung u. a.

3 Okuliermesser

Hartholzheft, gerade Klinge und Löser am Rücken. Für Baumveredlung u. a.



Obstpflücker

4 Blechring mit Tülle und Stoffbeutel.

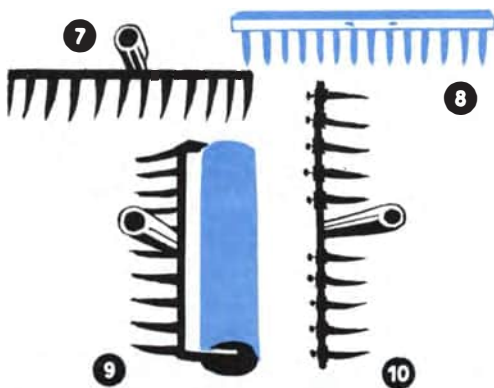
Pflanzholz (Pflanzer), Pflanzkelle

5 Pflanzholz oft mit Metallspitze. Pflanzkelle aus Stahl.



Rasenmäher

6 Als Handrasenmäher, elektrischer Rasenmäher oder Rasen-Motormäher. Schnittbreite zwischen 30 und 45 cm. Einstellbare Schnitthöhe.



Rechen (Harken)

7 Stahlrechen (Gartenrechen)

Zum Ebnen und Zerkleinern des Gartenbodens, Anklopfen von Beetkanten, Säubern der Wege.

8 Holzrechen

Zum Ebnen und Zerkleinern des Gartenbodens, Anklopfen von Beetkanten, Säubern der Wege, für Gras und Heu.

9 Walzenrechen

Zum Anwalzen besäeter Beete.



Rillenzieher

10 Verstellbare Schare. Zum Ziehen gleichmäßiger Sä- und Pflanzrillen.

Sämaschine

11 Kleine Handsämaschine für Gemüse- und Blumensamen. Einstellung je nach Samenart durch Verschieben der Säwelle.

Sägen

1 Obstbaumsäge

Stangensäge mit Tülle.

Zum Aussägen hoher Äste.

2 Obstbaumsäge

Mit Hakenheft.

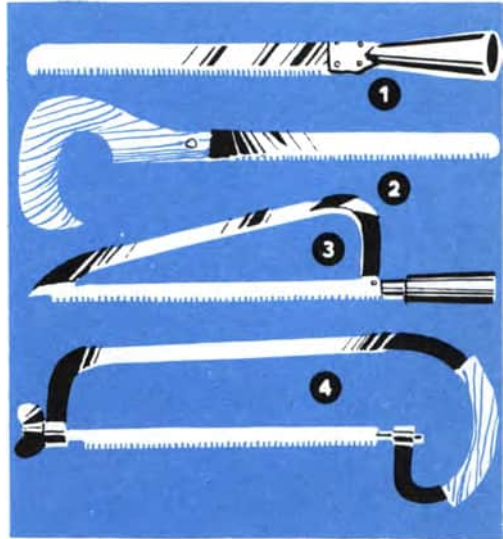
3 Obstbaumsäge

Stangensäge mit Tülle und spitzem Bügel.

Zum Aussägen hoher Äste.

4 Obstbaumsäge

Mit Griff und rundem Bügel. Blatt verstellbar.



Schaufel (Randschaufel)

5 Mehrere Formen und Größen.

Für Transportzwecke aller Art.



Scheren

6 Gartenschere

Doppelschneidig, mit Pufferfeder.

Zum Formobst- und Rosenschnitt.

7 Grasschere

Zum Schneiden von Rasenkanten und Kleinflächen.

8 Heckenschere

Mit Holzgriffen und Flügelmutter.

9 Raupenschere (Stangenschere, Astschere)

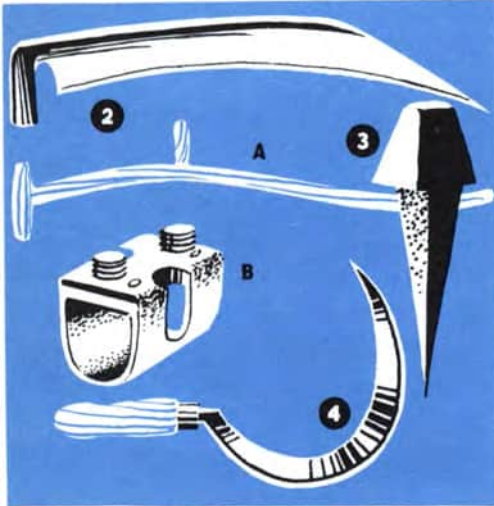
Mit Tülle und Zughebel.





Schubkarre

1 Mit Eisen- oder Gummirad.



Sense

2 Stahlblatt mit hölzernem Wurf, verbunden durch den Sensenring, dessen Schrauben mit einem Vierkantschlüssel angezogen werden.

A Sensenwurf (Stiel) mit Handhaken (Handhabe) und Steg.

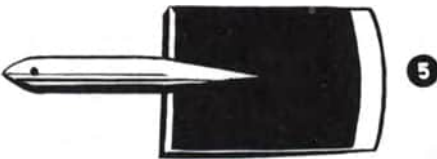
B Sensenring.

3 Dengelamboß

Im Querschnitt dreieckiger oder quadratischer Stahlkörper mit Angel, die in einen Pfahl eingetrieben wird. Im Bild in spitzer Ausführung, jedoch auch mit flacher Oberfläche in Gebrauch. Zum Dengeln (Schärfen) der Sense.

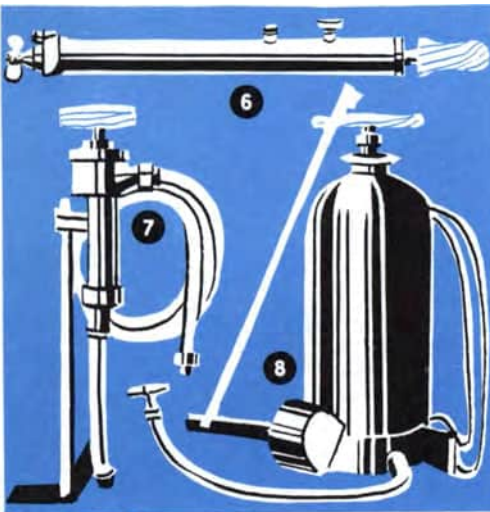
Sichel

4 Grassichel mit rundem Blatt, Doppelangel und Holzheft mit Zwinge. Zum Mähen kleiner Grasflächen. Auch sensenförmig (Sensensichel).



Spaten

5 Mit Stahlblatt und Holzstiel, D- oder T-Griff. Zum Ausheben von Gräben und Gruben, zum Planieren, Umgraben usw.



Spritzen

6 Handspritze

Mit Pumpzylinder, abschraubbarem Verschlußdeckel und Holzheft mit Zwinge. Zur Schädlingsbekämpfung und Desinfektion. In kleinerer Form als Blumenspritze.

7 Eimerspritze

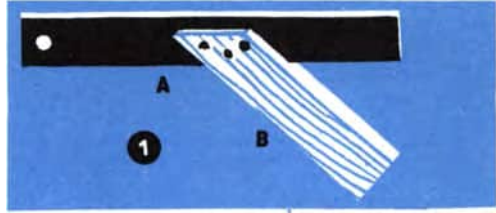
Mit Windkessel, Schlauch und verschiedenen Spritzmundstücken. Geeignet als Kalkspritze, zum Desinfizieren, Reinigen, auch Feuerlöschen. Für größere Gärten, besonders für Spalierobst.

8 Rückenspritze

Tragbares Gerät für umfangreichere Schädlingsbekämpfung. In ähnlicher Form auch als luftbereifte Karrenspritze ausgebildet.

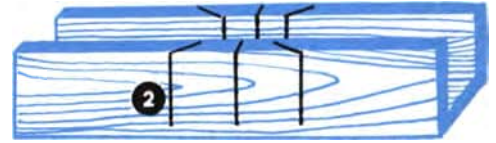
Gehrungsmaß

1 Zum Anreißern und Prüfen von 45°-Winkeln.
A Stahlzunge. B Hölzerner Anschlagkörper.



Gehrungsschneidlade

2 Holzlade mit genau winkelligen Einschnitten.
Länge etwa 30 cm.
Zum Schneiden von Holzleisten, besonders für
Gehrungsschnitte von 45° (Bilderrahmen u. ä.).



Gewindeschneidwerkzeuge

Bestehend aus verstellbarem Windeisen (am besten Kugelwindeisen) mit einem Satz Handgewindebohrer und Schneideisenhalter mit Schneideisen. Verschiedene Größen. Spezielle Form: Ratschen-Gewindeschneidkluppe.
Zum Bohren und Schneiden von Metallgewinde.
Ratschenkluppe zum Gewindeschneiden für Leitungsrohre.

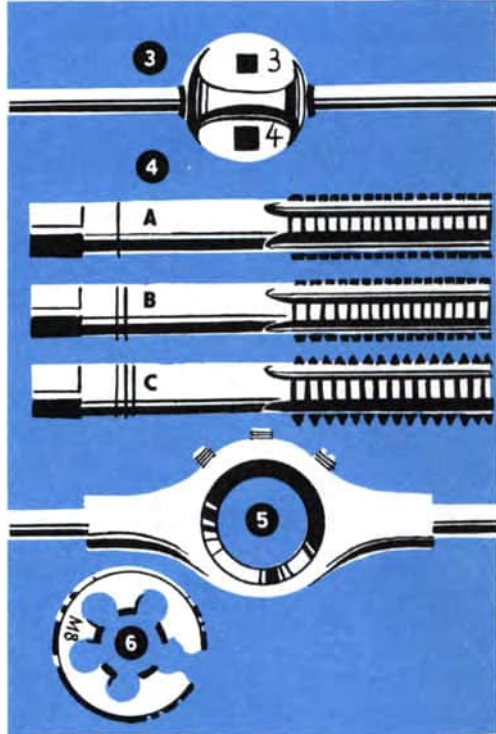
3 Kugelwindeisen

4 Schneider

A Vorschneider. B Mittelschneider. C Fertigschneider.

5 Schneideisenhalter

6 Schneideisen



Glaspapier s. Schleifmittel

Glasschneider

7 Holzheft mit Stahlhammer, der Stahl- oder Hartmetallrädchen aufnimmt.
Zum Glasschneiden.

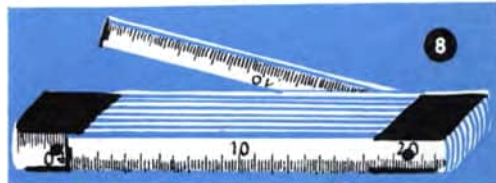
A Heft. B Einschnitt. C Hammer mit Stahlrädchen.

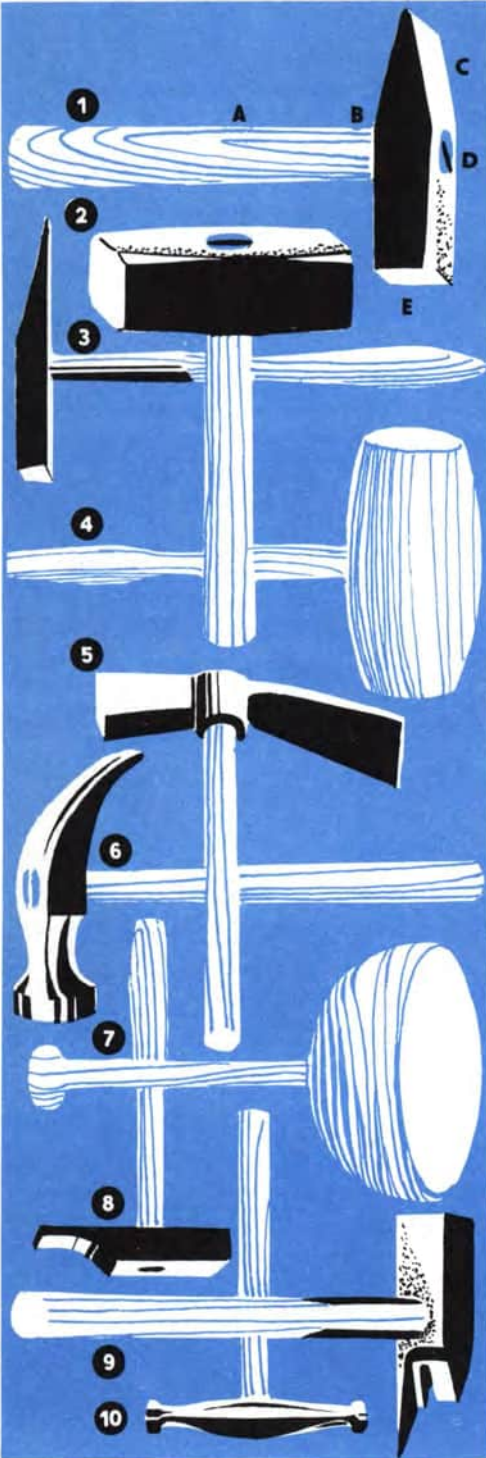


Gliedermaßstab

8 Holz- oder Metallglieder, 1,00 oder 2,00 m lang. Mit und ohne Federgelenk. Auf beiden Seiten Millimeterteilung.

Zum Messen von Längen, die keine besondere Genauigkeit erfordern.





Hämmer

Stahl- oder Holzkopf mit ovalem oder rundem Hartholzstiel. Unterschiedliche Größen, Formen und Gewichte, je nach Zweck. Wichtigstes Schlagwerkzeug zur Bearbeitung von Holz, Metall, Stein u. a. Stoffen. A Stiel. B Kopf. C Finne. D Auge (Öhr) mit Keil. E Bahn.

1 Schlosserhammer

100 bis 1000 g. Gebräuchlichste Größen: 250, 400, 600 g. Zum Bearbeiten von Metall.

2 Fäustel (Maurerfäustel)

Meist 1 bis 3 kg. Gebrochene Kanten. Zum Stemmen, für Abbrucharbeiten.

3 Glaserhammer

180 g. Kein quadratischer, sondern trapezförmiger Querschnitt. Für kleine Stifte; zum Einschlagen von Stiften und Stiffdraht beim Verglasen.

4 Holzhammer (Schlägel, Klöpfel)

Zum Stemmen bei Holzarbeiten, zum Richten und Biegen von Blech.

5 Maurerhammer

Zum Bearbeiten von Stein u. a. Maurerarbeiten.

6 Schuhmacherhammer

Für Lederarbeiten.

7 Stemmnüppel (Klopfolz)

Zum Stemmen bei Holzarbeiten.

8 Tischlerhammer

Für Holzbearbeitung.

9 Zimmermannshammer (Klauenhammer, Latthammer) mit Feder

Für Holzbearbeitung, auch zum Herausziehen von Nägeln. Spitz auslaufende oder gebogene Finne. Vernietete Federn halten den Stiel.

10 Treibhammer

Für Metallarbeiten.

Hobel

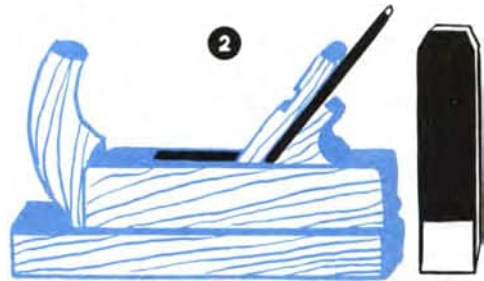
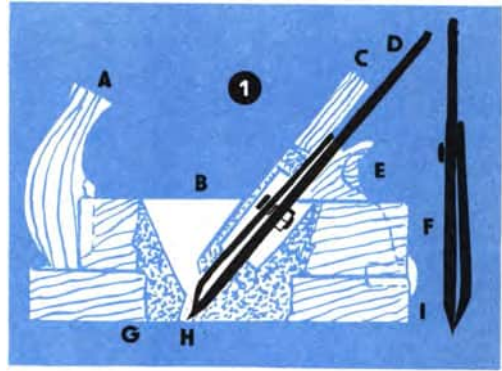
Verschiedene Formen und Größen, je nach Zweck.

Zum Bearbeiten von Holz: Glätten, Abrichten, Kantenbrechen, Falzen usw.

1 Doppelhobel

Hobeleisen (Schnittwinkel 45° bis 48°) mit Klappe zum Brechen des Spans. Die Klappe steht 0,5 bis 1 mm gegenüber der Schneide zurück. Zum Glätten (Hobeln) von Leisten und Brettern. Im Hausgebrauch übernimmt der Doppelhobel zugleich die Funktion des Schlicht- und des Putzhobels.

A Nase (Horn). B Spanloch. C Keil (im Keilloch). D Hobeleisen mit Klappe. E Handschutz. F Hobelkasten. G Hobelsohle. H Hobelmaul. I Schlagknopf.



2 Schlichthobel

Wie Doppelhobel, jedoch Hobeleisen ohne Klappe. Zum Glätten größerer Unebenheiten; bereitet die Flächen für den Doppel- oder Putzhobel vor.

In der Funktion ähnlich: der Schrupphobel; jedoch etwas schmaler, Schneide leicht gerundet. Zum Glätten größerer Unebenheiten; bereitet die Flächen für den Doppel- oder Putzhobel vor.



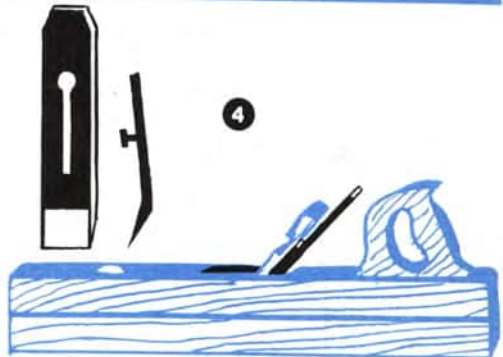
3 Putzhobel

Steilerer Schnittwinkel des Eisens (48° bis 50°), Klappe zum Brechen des Spans. Hobelkasten kürzer.

Als verfeinerter Doppelhobel gibt er Flächen und Kanten letzten Schliff.

4 Langhobel (Rauhbank)

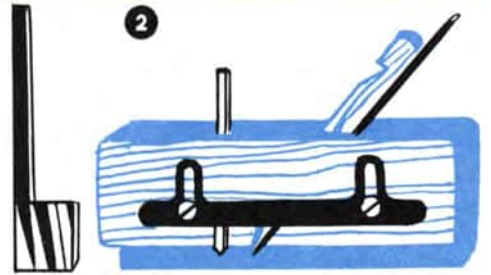
Länge 60 cm oder kürzer. Schnittwinkel 45° bis 48° . Aufbau wie Doppelhobel. Die größere Länge erlaubt genaueres Abrichten und Glätten längerer Flächen und Kanten.





1 Simshobel

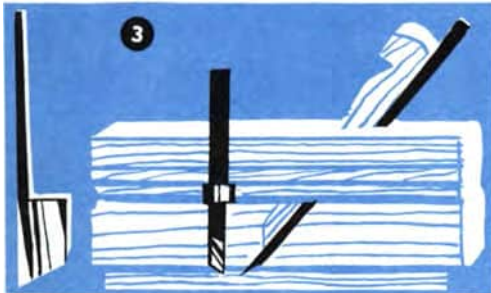
Schmaler Hobel, Eisenbreite meist zwischen 18 und 30 mm. Schnittwinkel 45°. Ohne Klappe als einfacher Simshobel, mit Klappe (zum Brechen des Spans) als Doppelsimshobel bezeichnet. Zum Ausarbeiten, besonders Nacharbeiten von Falzen und Simsen (Türen, Fenster).



2 Falzhobel

Ähnlich dem Simshobel, jedoch mit verstellbarem Vorschneider, auch mit verstellbarem Anschlag.

Zum Herstellen von Falzen mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt (Türen, Fenster).



3 Grathobel

Ähnlich dem Falzhobel.

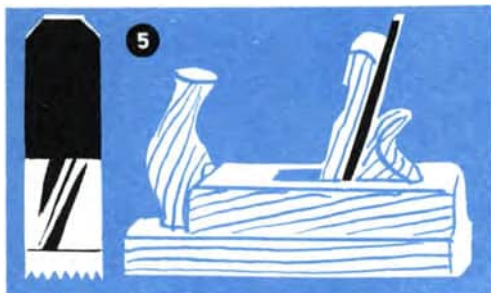
Zum Herstellen von einseitigem oder doppelseitigem Grat an Gratleisten.



4 Grundhobel

Abgerundeter Holzkörper mit winkelig gebogenem Schneideisen, 4 bis 20 mm breit.

Zum Ausarbeiten des Grundes für Gratleisten. Der seitliche Einschnitt erfolgt mit der Gratsäge.



5 Zahnhobel

Ähnlich dem Putzhobel. Steile Stellung des Schneideisens, dessen Schneide gezahnt ist.

Zum Aufrauen von Flächen vor dem Verleimen, besonders für Furnierarbeiten.

Hobelbank

Gestell mit Hartholzplatte, Vorder- und Hinterzange (S. 373).

Zum Spannen von Leisten, Brettern und Werkstücken. Als Auflage besonders für Holzarbeiten.

1 Hobelbank

A Bankplatte mit Beilade und Bankhakenlöchern. B Vorderzange mit Spindel. C Hinterzange mit Spindel. D Schublade. E Gestell.

2 Bankhaken mit Feder

3 Spitzbankhaken

- 4 *Spannkloben* (zum Sägeschärfen und Spannen kleiner Werkstücke)
- 5 *Stoßblade* (Fügelade)

Körner

- 6 Achteckiger oder runder Stahlstift mit kegelförmiger Spitze.
- Zum Ankönnen eines Bohrloches (*Bohrkörner*, Spitzenwinkel etwa 60°) oder zum Einschlagen von Vertiefungen auf Rißlinien (*Anreißkörner*, Spitzenwinkel etwa 40°). Als Unterlage: Hirnholz oder Bleiklotz.

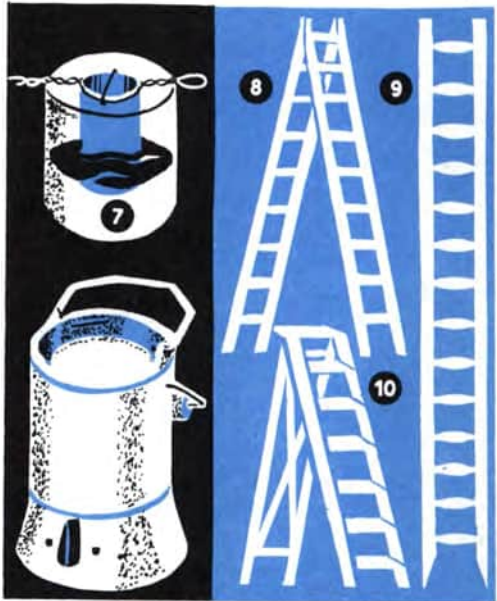
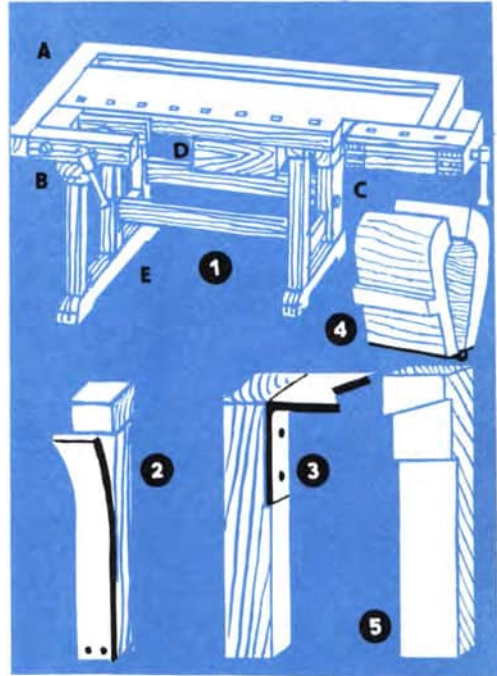
Krauskopf s. Bohrwerkzeuge

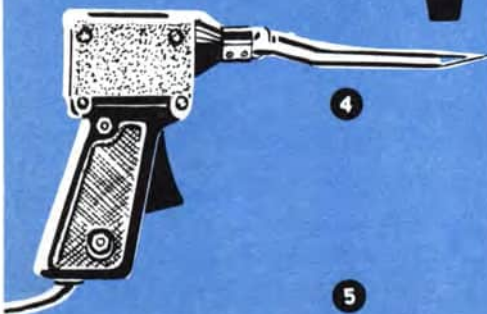
Leimtopf

- 7 Metall- oder Tongefäß im Wasserbad auch als doppelwandiger Leimkocher. Wasserstand etwa 1/3. Auch elektrisch geheizt. Ersatz: Selbstgefertigter Leimtopf aus 2 Konservendosen verschiedener Größe. Leimpinsel von mittlerer Größe (Borstenpinsel).
- Zum Quellen, Anrühren und Erwärmen von Leim.

Leitern

- Holzleitern bestehen aus Holmen und Sprossen. Es gibt:
- 8 *Stehleitern* (*Bock-*, *Malerleitern*) unterschiedlicher Größe, beiderseitig besteigbar.
 - 9 *Angeleitern* (*Sprossenleitern*) unterschiedlicher Größe.
 - 10 *Trittleitern* (*Treppen-*, *Haushaltsleitern*) unterschiedlicher Größe, einseitig besteigbar.
- Für Maler- und Installationsarbeiten, im Garten; auch zum Gerüstbau. Aus zwei Stehleitern und einer Bohle kann ein *Behelfsgerüst* gebaut werden. Böhlen müssen hinreichend dick (etwa 30 bis 40 mm) und breit (etwa 300 bis 500 mm) sein. Nicht höher als drittletzte Sprosse und nicht über 3 m hoch legen. Bohle muß bei jeder Leiter auf zwei Sprossen aufliegen. Nicht auf das überstehende kurze Ende treten! Abstand von Leiter zu Leiter höchstens 3 m.





Locheisen

Runder Stahlschaft mit Schneide und Auswurföffnung. Verschiedene Durchmesser, auch in Sätzen. Zum Ausstanzen von Löchern in Pappe, Gummi, Plast, Leder.

Lötwerkzeuge

Verschiedenartige Werkzeuge, deren erhitzter Teil das Zinn zum Weichlöten verflüssigt und der seine Temperatur auf das Werkstück überträgt. Elektrische LötKolben sind Dauerlastkolben, die längere Zeit unter Strom bleiben können.

1 HammerlötKolben

Auswechselbarer Kupfer-Löteinsatz. Leistungsaufnahme 100 Watt und mehr. Für größere Lötarbeiten.

2 StirnlötKolben

Auswechselbarer Kupfer-Löteinsatz. Leistungsaufnahme zwischen 60 und 80 Watt. Für leichtere Arbeiten.

3 HammerlötKolben

Ältere Form. Im Feuer erhitzbar.

4 Lötpestole

Mit Griff und bügelartigem Vorderteil. Besonders für Modellbahnarbeiten.

5 Mehrzweck-Taschenlötgerät

Pistolenförmiger Behälter mit hammerförmigem Kupfer-Löteinsatz. Als LötKolben und als Lötampe verwendbar. Brennstoff: Lötbenzin (Gasoline), Heizbenzin (Katalyt) oder Vergaserkraftstoff. Betriebsvorschriften beachten!

6 Lötampe, Lötgerät

Größerer Brennstoffbehälter, mit Pumpe, Brennrohr und Kupfer-Löteinsatz. Verwendung wie Taschenlötgerät: Zum Erhitzen von Metallen und Platten, Entfernen alter Öl- und Lackfarben-Anstrichschichten auf Putz- und Holzuntergründen.

A Brennrohr (auswechselbar). B Windschutzhaube (darunter Vergaser). C Reglerknopf. D Anwärmuschale. E Pumpe. F Griff. G Brennstoffbehälter.

Malerwerkzeuge

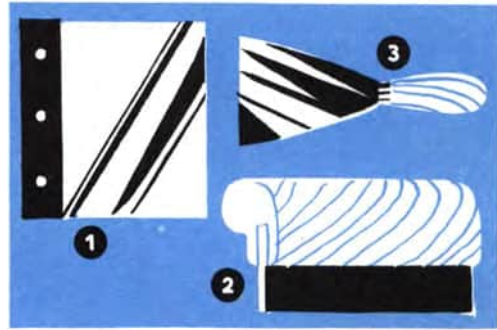
Flächenspachtel («Japanspachtel«)

1 2 Rechteckige, federnde Stahlblechklinge. An der hinteren Kante sind zum Schutz der Hand Blech-, Kunststoff- oder Holzstreifen befestigt. Mehrere Größen. Ersatz: Kuchenschüsselschaber.

Zum hauchdünnen Aufziehen (Aufspachteln) einer geschmeidigen (kremartigen) Spachtelmasse (Feingläätten eines mit Öl- oder Lackvorstreichfarben gestrichenen Untergrunds).

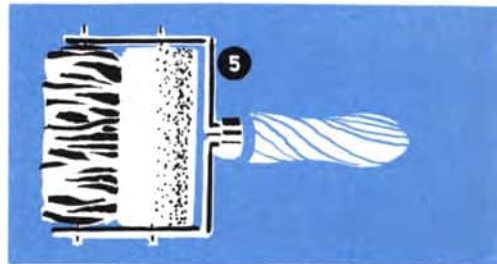
3 Einfache Spachtel

Schwach federnde Stahlklinge mit Holzgriff. Zum Aufreißen und Vergipsen von Rissen; zum Abstoßen und Abschieben von Unebenheiten, Verschmutzungen, alten (aufgeweichten) Anstrich- und Tapetenschichten.



Gummikämme

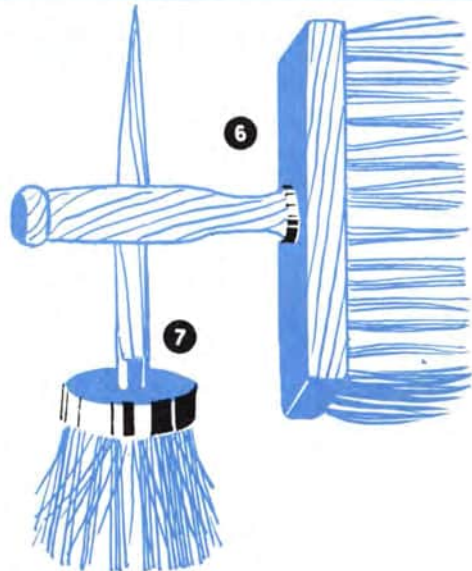
4 Etwa 5mm dicke Gummipfättchen (zum Beispiel 50 x 70 mm), in der Vorderkante keilförmige Kerben (Selbstanfertigung). Ersatz: Pappkarton. Zum Bemustern von Türen, Möbeln o. ä. Ölfarbe aufstreichen, aus dem frischen Auftrag vorher aufskizzierte Muster herauswischen. Lappen zum Abwischen des Kamms bereithalten.



Musterwalzen

5 Speisewalzen übertragen aus dem Farbbehälter die Anstrichfarben auf die (auswechselbare) Musterwalze.

Zum senkrechten Bemustern von Wänden mit Leimfarbe. Auf lotrechten sowie ansatz- und insellosen Auftrag achten.



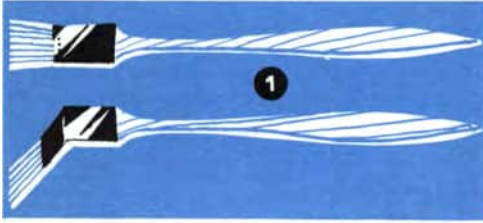
Pinsel und Bürsten

6 Abwaschbürste

Gebrauchte Deckenbürste mit halblang abgestrichenen (abgenutzten) Borsten. Zum Abwaschen (Entfernen) alter Leimfarben-Anstrichschichten.

7 Abwaschpinsel

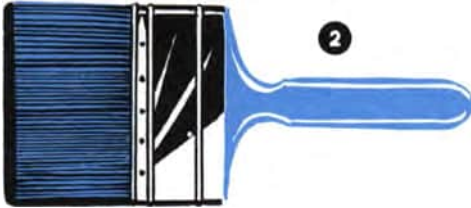
Großer, gebrauchter Ringpinsel, Schnur völlig abgewickelt, Borsten halblang abgestrichen. Zum Abwaschen (Entfernen) alter Leimfarben-



Anstrichschichten, Vorkleistern von Ecken und Kanten beim Tapezieren.

1 Heizkörperpinsel

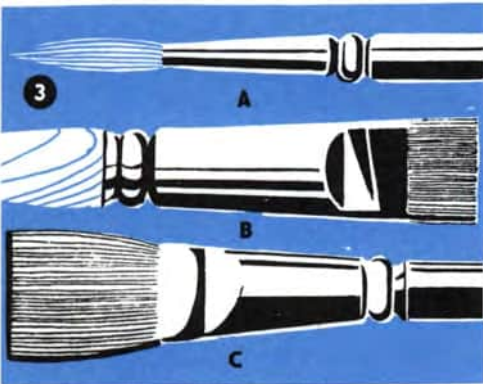
Flache Pinsel mit Borstenzwinge, leicht gekrümmt. Ohne Vorbund. Mehrere Größen. Zum Streichen von Heizkörperrippen, Rohrbündeln und anderen schwer zugänglichen Stellen.



2 Lackierpinsel

Besonders feine, dicht schließende Borsten. Ovaler und rechteckiger Querschnitt, ohne Vorbund. Mehrere Größen.

Ausschließlich zum Auftragen von Lacken und Lackfarben. Sie unterstützen besser als Ringpinsel das Verlaufen der Lacke. (Speziell für Boote.)



3 Malpinsel

Kleine, runde oder flache Pinsel mit feiner Haar- (zum Beispiel Rindshaar-) oder Borstenbesteckung. Ohne Vorbund. Unterschiedliche Größen.

Zum schmückenden Ausmalen kleiner Flächen, zum Schriftschreiben.

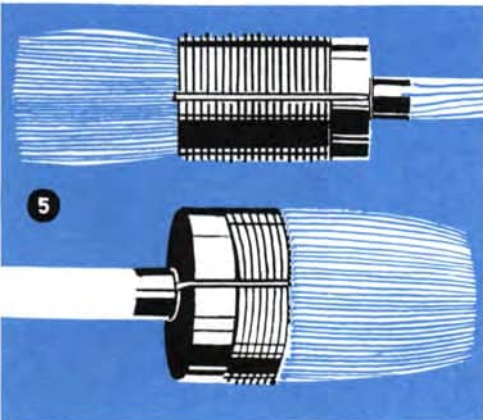
A Spitzer Pinsel. B, C Flachpinsel.



4 Plattpinsel

Kleinere Pinsel mit flach ovalem Querschnitt und kurzen Borsten. Ohne Vorbund. Mehrere Größen.

Zum Streichen schwer erreichbarer Stellen, zum Ausbessern.



5 Ringpinsel

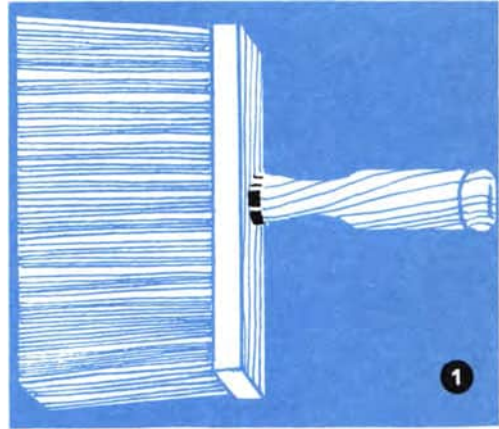
Runder Querschnitt, Schweineborsten, durch Stahlring an den Stiel gepreßt. Die langen Borsten hält eine Schnur (»Vorbund«) auf einer für das Streichen günstigen Länge zusammen. Bei etwas abgestrichenen Borsten: Schnur entsprechend zurückbinden.

Für sämtliche Anstricharbeiten mit sämtlichen flüssigen Anstrichstoffen. Für Leim-, Kalk- und Latexfarben längere Borsten geeigneter (Schnur zurückbinden), für Öl- und Lackfarben kürzere Borsten.

Kurz gestrichene größere Leimfarben-Ringpinsel zum Abwaschen alter Leimfarben-Anstrichschichten, zum Vornässen von Rissen, die veripst werden sollen, und zum Vorkleistern.

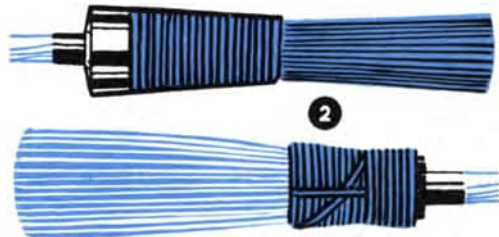
1 Streichbürsten (Deckenbürsten)

Rechteckige Holzplatte mit langen Schweineborstenbündeln und abschraubbarem Stiel. Zum Streichen großer Flächen mit Leim-, Kalk- und Latexfarben, zum Auftragen von Streichmakulatur, Kleister, Fluatlösung. Kurzgestrichene Bürsten zum Abwaschen alter Leimfarben-Anstrichschichten.



2 Strichziehpinsel

Kleine runde oder flache Pinsel mit meist längeren Borsten. Ohne oder mit Vorbund. Verschiedene Größen. Zum Ziehen von Strichen. (Siehe auch »Tapezierwerkzeuge«.)



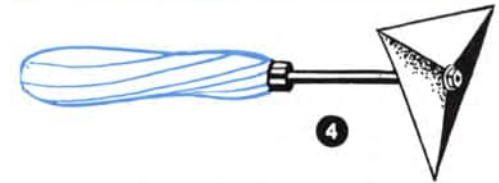
Rührhölzer

3 Im Querschnitt flach rechteckige Holzleisten. Größen (Dicke und Länge) unterschiedlich, je nach Größe der benutzten Gefäße (Konservbüchsen, Eimer, Fässer). Rührhölzer selber zurechtschneiden oder spalten, aus Leisten, Brettern usw. Zum Ein- und Durchrühren von Leim, Kleister, Fluat, Anstrichfarben.



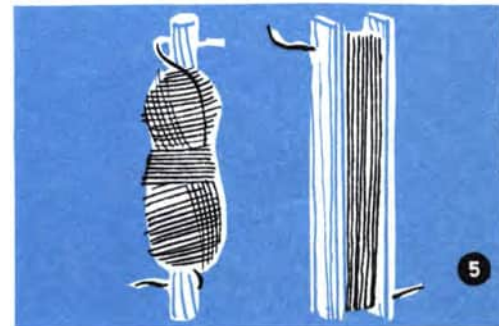
Schaber

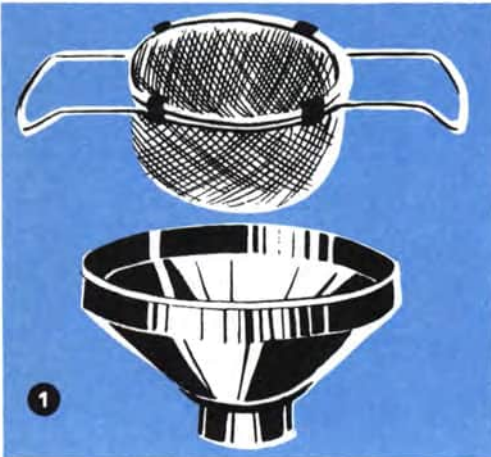
4 Dreieckige oder herzförmige, an allen Kanten scharfe Stahlklinge mit in der Mitte angeschraubtem Stiel. Zum Abziehen von alten Öl- und Lackfarben-Anstrichschichten, verwitterten Holzoberflächen o. ä.



Schlagschnur

5 Dünne, gekordelte, feste Schnur, ähnlich der des Ringpinsels. Ersatz: gewöhnliche Schnur. Zum Abschnüren, d. h. Kennzeichnen von Begrenzungen, zum Beispiel der Sockel- oder Paneelhöhe in der Küche, der Wandhöhe beim Tapezieren, der Trennlinie beim Durchschneiden einer Tapetenbahn usw.



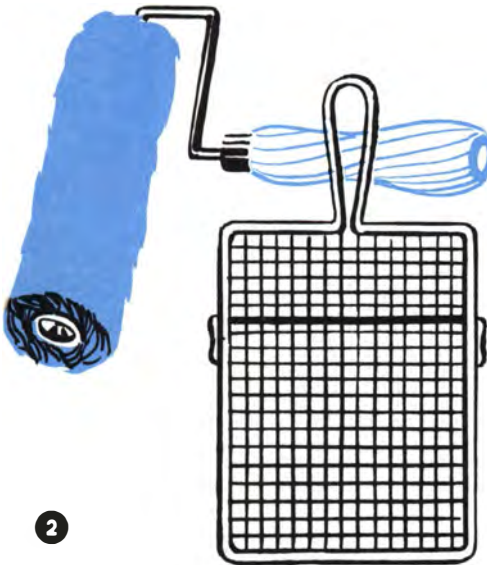


1

Siebe

1 Grobmaschige Siebe für Leim- und Kalkfarben, feinmaschige für Öl-, Lack- und Latexfarben. Grobmaschig sind Küchenmehlsiebe. Nach Gebrauch lassen sich alle Rückstände mit Wasser restlos auswaschen. Zum Durchsieben der Öl-, Lack- und Latexfarben: abgelegte Damenstrümpfe aus Dederon über ein Glas oder eine Büchse spannen und festbinden.

Streichroller mit Abrollsieb



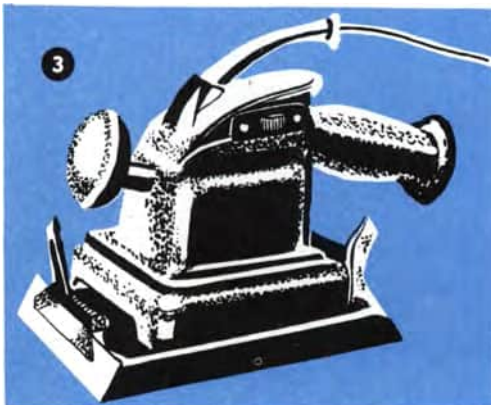
2

2 Rolle hat Überzug aus Dederonplüsch. Mit längerem Flor für Leimfarbenanstriche; mit kürzerem Flor für Latex-, Öl- und Lackfarbenanstriche. Zum Streichroller gehört ein Abrollsieb, um daran überschüssige Anstrichfarbe abzurollen. Das Sieb wird in den Eimer oder in einen speziellen Kasten gehängt. Deshalb eignen sich trapezförmige Siebe besser als rechteckige.

Zum »Streichen« jeder größeren Fläche mit Leim-, Latex-, Öl- oder Alkydharzlackfarben. Reinigung und Aufbewahrung wie Pinsel.

Gerade für den Nichtfachmann ist das Rollen, zum Beispiel einer Zimmerdecke, einfacher als das Einstreichen mit einer Streichbürste. Ölfarben müssen besonders dünn schichtig aufgetragen werden, d. h., sie dürfen keinesfalls zu »satt« aufgetragen werden, weil sie sonst runzeln.

Man kann die Streichroller an einen Besenstiel binden. Auf diese Weise ist ein bequemes Streichen von Oberwänden, Deckenflächen o. ä. auch ohne Leiter möglich.



3

Schwingschleifmaschine

3 Schleifmaschine mit elektrischem Antrieb. Schleifpapier auswechselbar.

Zum Glattschleifen von Flächen aus Putz, Holz usw.

Tapezierwerkzeuge

1 Kleisterbürste (S. 379)

Saubere Streichbürste.

Zum Einstreichen der zugeschnittenen Bahnen.

2 Kleisterpinsel

Großer sauberer Ringpinsel (Abwaschpinsel).
Zum Vorkleistern der Ecken und Kanten.

3 Tapezierbürste

Großflächige Bürste mit dichter, kurzer Roßhaarbesteckung, auch auf vorderer und hinterer Kante.

Zum Abbürsten (Festbürsten) der gewebten Tapetenbahnen, Vorbürsten von Luftblasen. Ersatz: andere weichhaarige Bürste.

4 Tapezierschere

Lange Papierschere.

Zum Zuschneiden der Bahnen, Abschneiden der Saumkanten, Durchtrennen von Bahnen (an Ecken oder Kanten) usw.

5 Tapezertisch

Arbeitstisch aus zwei niedrigen Böcken und drei glatten und sauberen Brettern. Ersatz: großer Ausziehtisch, ausgehängte glatte Tür o. ä. Zusammenklappbare Patenttapezertische in Reparaturstützpunkten ausleihbar.

Zum Zuschneiden und Einkleistern von Tapetenbahnen. Stets peinlich sauberhalten, sonst verschmutzen die Tapeten.

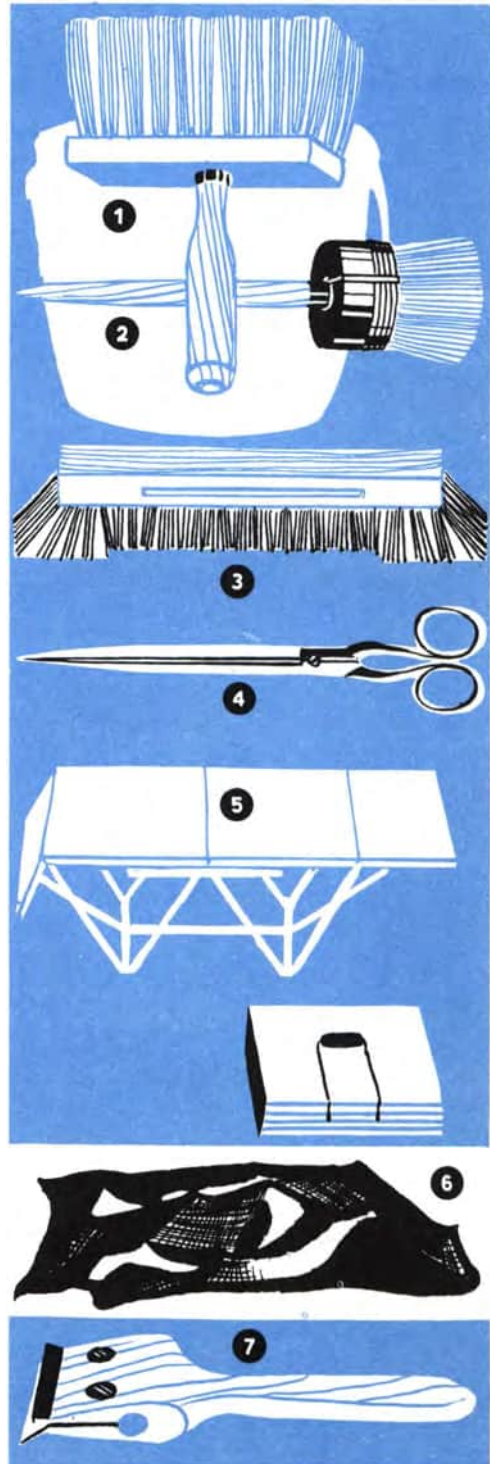
Wickellappen

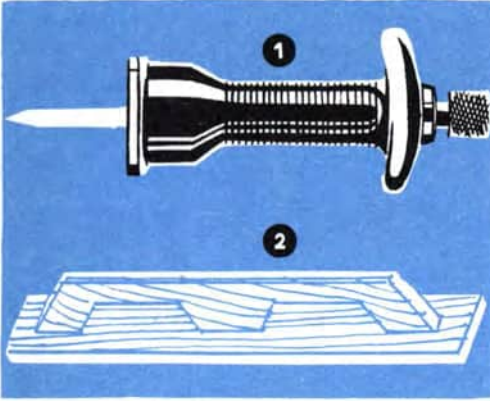
6 Jedes saugfähige Material, zum Beispiel Leinen, Gardinentüll, Lederlappen.

Zum Bemustern von Wand- und Deckenflächen. Lappen in Leimfarbe (evtl. Ölfarbe) tauchen, leicht ausdrücken und auf Fläche in gewundenen Bahnen (nicht in geraden Zügen!) abwickeln. Oder: Ölfarbe aufstreichen, mit trockenem bzw. ausgewrungenem Lappen Muster aus dem frischen Ölfarbenauftrag herauswickeln. Gummihandschuhe tragen!

Ziehklinge

7 Gerade oder gebogene, an einer Seite geschärfte Stahlscheiben, mit oder ohne Holzgriff. Zum Abziehen von alten Öl- und Lackfarben-Anstrichschichten, verwitterten Holzoberflächen.





Mauerwerkzeuge

Bolzenschlaggerät

1 Runder Stahlkörper, der verschiedene Bolzentypen und -längen aufnehmen kann. Zum Einschlagen von Bolzen, Kopfbolzen und Außen- und Innengewindebolzen, an die Haken und Ösen angeschraubt werden können. Für Mauerwerk, Beton, Isolierplatten, Holz usw.

Kartätsche

2 Brett mit Griffen. Parallele, gerade Kanten erforderlich. Verschiedene Längen. Zum Glätten (Abziehen) größerer Putzflächen.



Mauerkellen

Stahlblatt mit Holzgriff. Verschiedene Formen und Größen:

3 Dreieckskelle

Zum Mauern und Putzen.

4 Viereckskelle

Zum Mauern und Putzen.

5 Glättkelle

Zum Glätten von Betonestrich.

6 Kellenspachtel

Für kleinere Putzarbeiten (Ausbesserungen), zum Fliesenlegen.

7 Spitzkelle

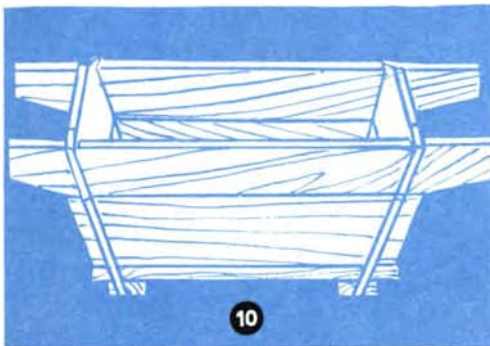
Für kleinere Putzarbeiten (Ausbesserungen), zum Fliesenlegen.

8 Fugeisen

Wie Fugenkelle.

9 Fugenkelle

Zum Auskratzen und Verstreichen von Fugen bei Verblendmauerwerk. Für Ausbesserungsarbeiten sind auch sogenannte Stecherkellen geeignet; in der Form der Fugenkelle ähnlich, jedoch mit breiterem Kellenblatt.

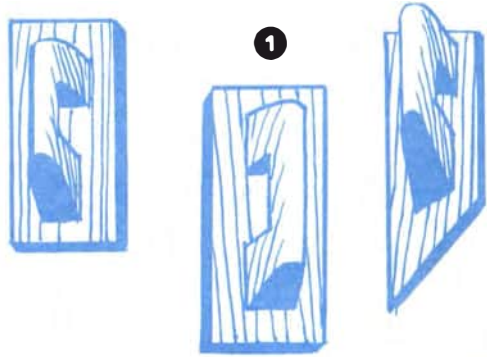


Mörtelkasten

10 Holzkasten mit Tragegriffen. Ersatz: altes Waschgefäß, Schubkarre. Zum Aufbereiten (Weichmachen) von Mörtel. Maße: Länge oben 80, unten 70 cm; Breite oben 55, unten 45 cm; Höhe 30 cm.

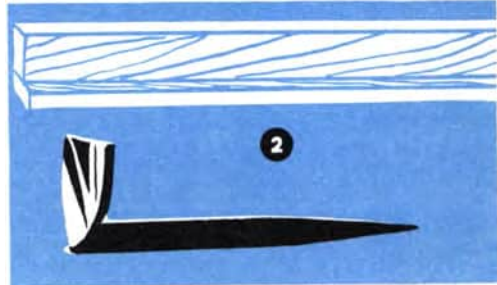
Putzbretter (Reibebretter)

1 Rechteckige Bretter mit Griff. Verschiedene Größen. Zum Glätten von Putzflächen. Spezielle Form mit Filzauflage: Filzbrett. Für besonders glatte Oberflächen, besonders bei Putzausbesserungen.



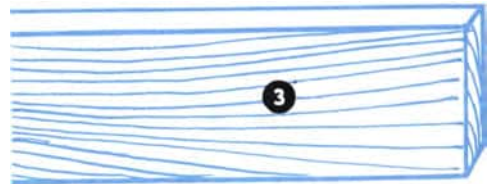
Putzlatte, Putzhaken

2 Latte oder schmales Brett mit geraden Kanten. Putzlatte für Ecken bestehen aus zwei winkelig verbundenen Leisten. Zum Erzielen gerader Putzkanten. Befestigung der Putzlatte durch Putzhaken.



Richtscheit

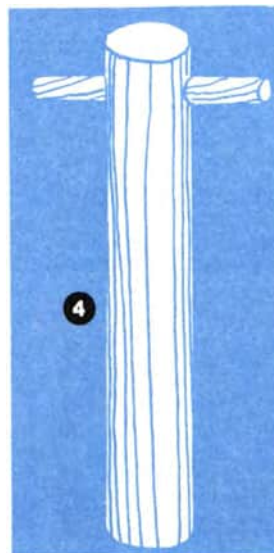
3 Längeres Brett; es muß völlig gerade und parallel sein. Gerade gewachsenes und astfreies Holz Voraussetzung (stehende Jahresringe). Hängende Aufbewahrung. Verschiedene Größen. Im allgemeinen mehr als 10 cm breit, 2 bis 4 m lang. Zum Prüfen ebener Flächen und Kanten (Holz, Mauerwerk, Betonflächen). Auch zum Wiegen mit der Wasserwaage.



Spachtel s. Malerwerkzeug

Stampfer

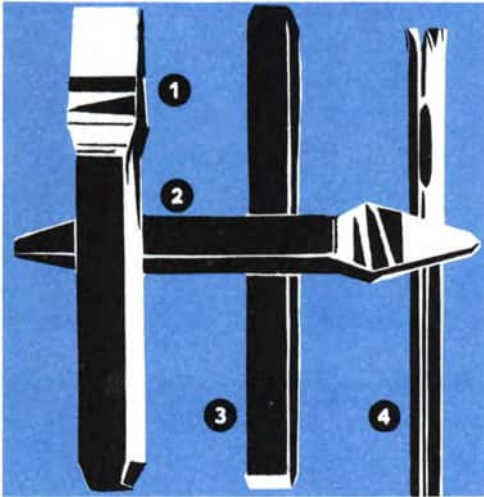
4 Rundholz mit oder ohne Griffen, auch Metallstampfer. Zum Verdichten (Stampfen) von geschüttetem Beton.



Weichmacher (Rührspaten)

5 Kurzer Spaten mit Stiel ohne Griff. Zum Weichmachen (Anmachen) von Mörtel.





Meißel

Verschiedene Größen und Formen. Meist eckiger Schaft.

1 Flachmeißel

Zum Trennen von Werkstücken, Vorarbeiten von Flächen, Entgraten usw.

2 Kreuzmeißel

Zum Aushauen von Nuten und Abtrennen von Spänen.

3 Maurermeißel

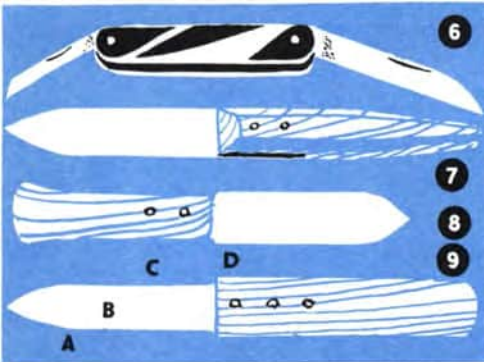
Flachmeißel für Maurerarbeiten, zum Stemmen von Dübellöchern, Durchbrüchen, Bearbeiten von Steinen usw.

4 Mauerbohrer

Zum Anbringen von Löchern in Beton und Stein.

5 Steinbohrer

Einzel oder in Sätzen, auch für Bohrmaschinen. Häufig aus einem Stück. Zum Anbringen von kleinen Löchern in Mauerwerk und Beton.



Messer

Bewegliche oder starre Stahlklinge mit Holz- oder Kunststoffgriff.

Verschiedene Größen.

6 Taschenmesser

7 Buchbindermesser

Für Papier- und Papparbeiten

8 Kittmesser

Zum Verglasen von Fenstern

9 Spaltmesser

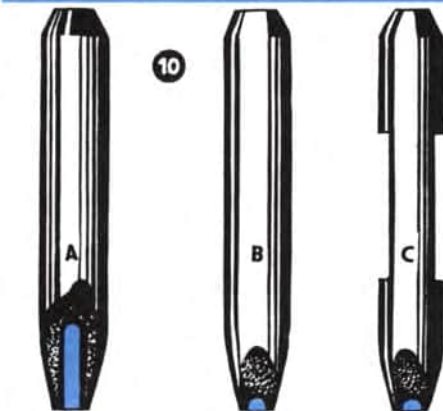
Zum Spalten und Schnitzen von Holz

A Schneide

B Klinge

C Rücken

D Griff



Baummesser s. Gartengeräte

Nietenzieher, Nietkopfsetzer

10 Achtkantige Stahlkörper mit Bohrung. Nietenzieher, Nietkopfsetzer und Gegenhalter (zum Einspannen) bilden eine Einheit. Je ein Satz nur für einen Nietdurchmesser verwendbar.

Zum Nieten mit Halbrund-, Flachrund- und Linsenkopfnieten.

A Nietenzieher

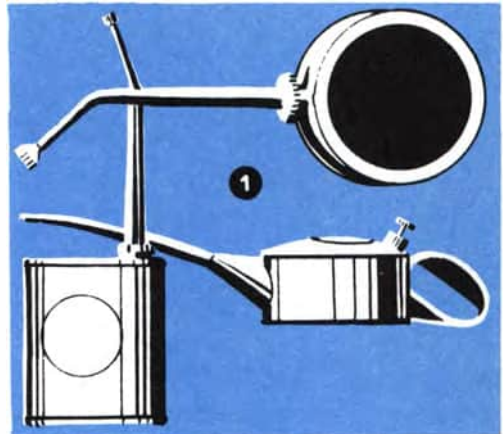
B Nietkopfsetzer

C Gegenhalter

Ölkanne

1 Blech- oder Kunststoffbehälter, meist als Spritzkanne ausgebildet.

Zum Ölen von Werkzeugen, Geräten, Haushaltsmaschinen usw.



Pinzel s. Malerwerkzeuge

Pumpfix (Gummistampfer)

2 Schüsselförmiger Gummikörper (Glocke) mit Saugrand. Holzstiel.

Durch das Stampfen entstehen Druck- und Saugwirkungen, die Verstopfungen in Abflußleitungen (Wasch- und Spülbecken, Badewannen) beseitigen.

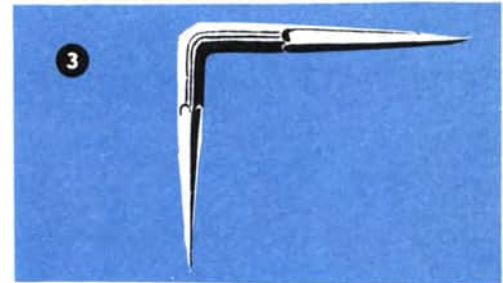


Raspel s. Feilen

Reibahle (Winkelreibahle)

3 Winkelförmig gebogener Rundstahl, dessen 4-, 6- oder 8kantige Spitzen sich verjüngen.

Zum Bearbeiten von Bohrungen.



Reißnadel

4 Nadel aus Stahl- oder Messingdraht. Mehrere Größen und Formen.

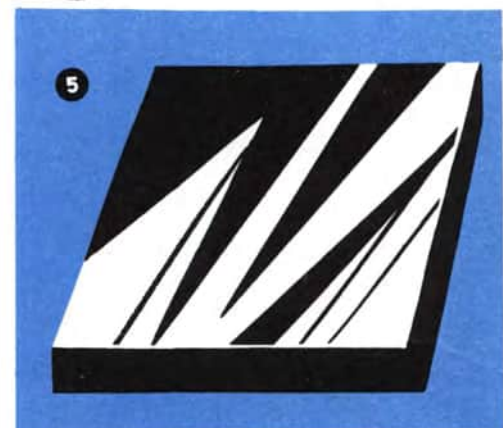
Zum Anreißen von Werkstücken.



Richtplatte

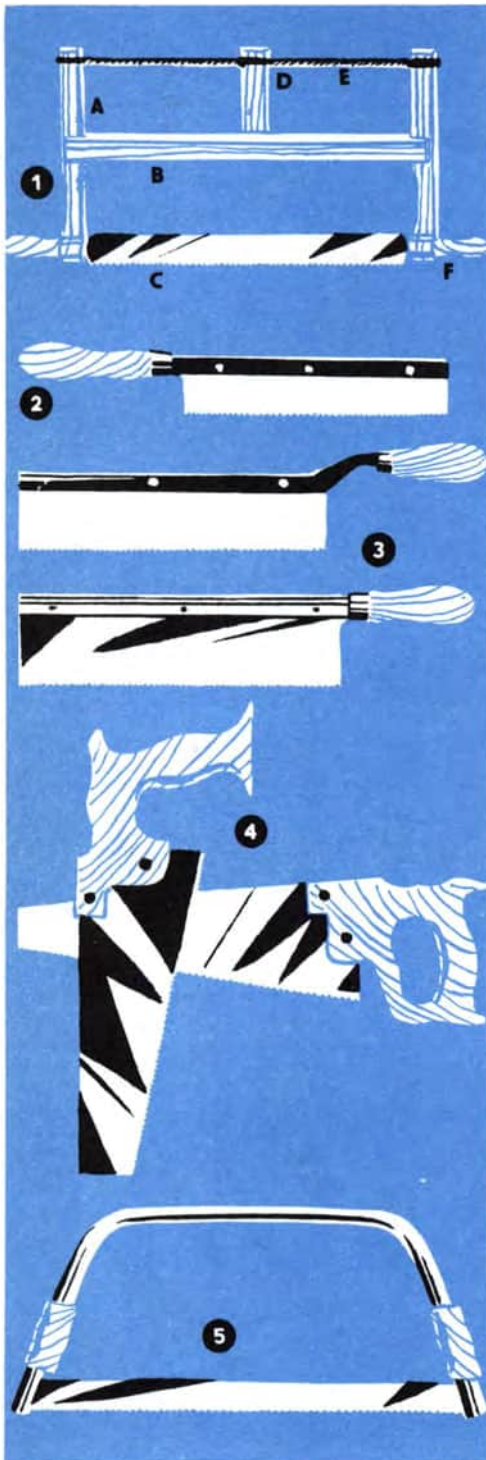
5 Massive Stahlplatte unterschiedlicher Größe. Zum Richten von Blech, Draht usw. Ersatz:

Stück Profilstahl oder Eisenbahnschiene.



Richtscheit s. Maurerwerkzeuge

Rohrschraubstock s. Schraubstock



Sägen

Stahlblätter verschiedener Größe und Form mit einer Zahnteilung. Grundform des Sägezahns ist das Dreieck. Sägen sind gespannt (Bügel, Gestell) oder ungespannt. Um das Klemmen zu vermeiden, erhalten die Zähne eine Schränkung (seitliches Ausbiegen der Zähne). Metallsägeblätter werden gewellt oder gestaucht. Zum Bearbeiten (besonders Trennen) von Holz, Metall, Kunststoff, Stein, Knochen usw.

1 Gestellsäge (Spannsäge, Handsäge, Faustsäge, Tischlersäge)

Hartholzgestell mit Spannschnur oder Spanndraht. Unterschiedliche Zahngrößen und Zahnformen des Sägeblatts.

Zum Trennen, Schlitzen usw.

Handsäge – Zähne schwach auf Stoß, für Schnitte quer und schräg zur Faser.

Trennsäge – Zähne auf Stoß, für Schnitte in Faserrichtung, zum »Trennen«.

Schweifsäge – schmales Blatt, für Schweifungen (rund, oval).

Absatzsäge, Absetzsäge – sehr feine Zahnung, für genauere Arbeiten, für Gehrungsschnitte usw. (Name kommt von »Absetzen« der Zapfen.)

A Arm. B Steg. C Sägeblatt mit Angeln. D Spanner, Knebel. E Spannschnur, häufig Drahtspannung mit Flügelmutter. F Griff, Horn.

2 Einstreichsäge

Fuchsschwanzartige Metallsäge mit Rücken und Holzheft. Blätter auswechselbar. Für schmale Schlitze.

3 Feinsäge

Fuchsschwanzartig, jedoch mit Holzheft. Feine Zahnung auf Stoß. Am Heft gekröpft oder ungekröpft. Für feinere Holzarbeiten (Gehrungsschnitte, Leisten).

4 Fuchsschwanz

Paralleles oder konisches Blatt mit verschiedener Zahnung. Meist schwach auf Stoß oder auf Zug und Stoß. Offener oder geschlossener Hartholz- oder Kunststoffgriff. Auch für auswechselbare Blätter. Bisweilen verstärkende Rückenschiene.

Zum Sägen von Holz aller Art, je nach Größe.

5 Bügelsäge (S. 384)

Stahlrohrbügel mit Holzgriffen, früher Holzbügel. Grobe Zahnung, meist auf Stoß und Zug. Zum Sägen von Brennholz, besonders Rundholz.

1 Gratsäge

Kurzes, schmales, festsitzendes Blatt, geschweifeter Hartholzgriff. Zahnung auf Zug.

Für Einschnitte zum Herstellen von Gratnuten quer zur Faserrichtung.

2 Laubsäge

Stahlrohr- oder Flachstahlbügel mit Klemmschrauben und Holzheft. Zahnung auf Zug in Richtung zum Griff. Zur Auflage: Laubsägetisch mit Zwinge.

Zum Trennen und Schlitzen von dünnem Holz, Metall, Kunststoff. Für Schweißungen.

3 Handbügelsäge

Stahlbügel zum Spannen des ein- oder zweiseitig gezahnten Blattes. Holzheft. Zum Trennen und Schlitzen von Werkstücken aus Metall.

4 Stichsäge (Lochsäge)

Dickes, schmales, spitz zulaufendes Blatt. Hartholzgriff. Zähne schwach auf Stoß.

Zum Aussägen von rechteckigen oder runden Löchern (Schlüssellochern) und Schlitzen. Das Loch wird vorgebohrt.

5 Schrotsäge

Langes, breites, dickes, oft stark gewölbtes (Bauchsäge) Blatt. 2 Holzgriffe. Grobe Zahnung auf Stoß und Zug (wirkt nur quer oder schräg zur Faser). Für 2 Personen.

Zum Fällen von größeren Bäumen, Trennen von Stämmen, Beschneiden von Balken.

Das Sägeblatt

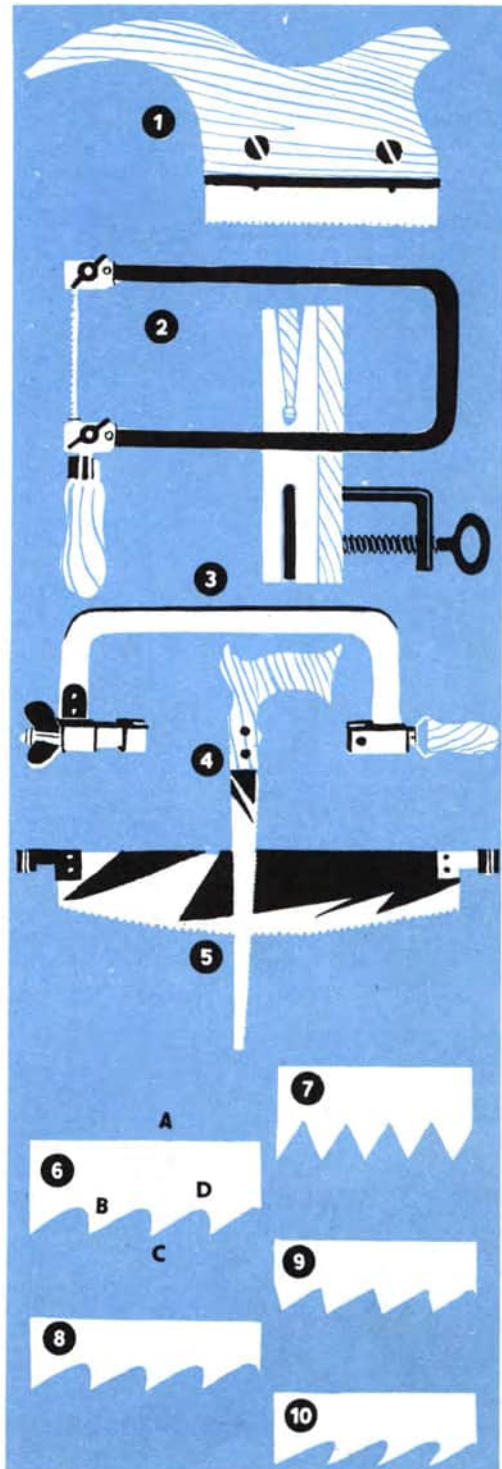
6 Teile des Sägeblattes. A Blattrücken. B Zahn mit Zahnbrust und Zahnrückens. C Zahnschneide. D Zahngrund.

7 Zahnstellung gleichschenkelig.

8 Zahnstellung auf Stoß.

9 Zahnstellung schwach auf Stoß.

10 Zahnstellung stark auf Stoß.





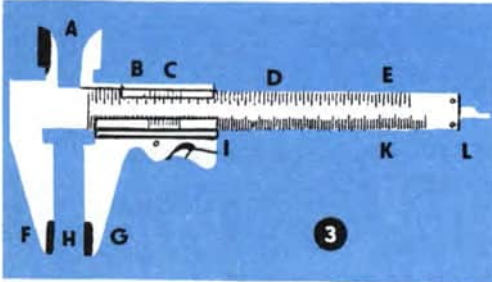
Schaber

1 Am häufigsten: Dreikantschaber mit 3 Schneidkanten, die Flächen sind voll oder hohl. Zum Reinigen und Glätten vor und nach dem Löten, zum Entfernen von Unebenheiten und unsauberen Stellen.



Schere

2 Zum Schneiden von Papier, Pappe, Stoff, Leder, Stanniol.



Schieblehre (Meßschieber)

3 Verschiedene Ausführungen, die sich durch Art der Meßschneiden und durch den Tiefentaster unterscheiden.

Zum Messen, besonders von Durchmessern. Meßgenauigkeit von $\pm 0,1$ mm reicht für jede Bastelarbeit aus.

A Kreuzschnäbel (für Innenmessung). B Schieber. C Nonius. D Lineal. E Zollteilung. F Fester Schenkel. G Beweglicher Schenkel. H Meßschneiden. I Festklemme. K Millimeterteilung. L Tiefenmaß.



Schleifmittel

4 Abziehstein

Verschiedene Größe, Form und Körnung. Naturstein oder synthetischer Stein. Wichtigste Körnungen: grob, mittelfein, fein. Je nach Art schleift man mit Wasser, Öl, Petroleum oder trocken.

Zum Entfernen des Schleifgrates (Schärfen, Abziehen) bei Schneidwerkzeugen.

Schleifkork, Schleifklotz

Größe eines Butterstücks. Zum Teil abgerundete Kanten.

Zum besseren Halten des Sand- oder Schmirgelpapiers beim Schleifen. Schleifpapier kann einfach oder doppelt liegen, bei doppelter Lage zweite rauhe Seite zum besseren Halt dem Klotz zugewandt legen.



5 Schleifmaschine mit Handantrieb

Schleifscheiben von verschiedener Größe, unter-

schiedliche Eigenschaften. Zu empfehlen: Durchmesser 100 mm, nicht zu grobkörnig.

Zum Schleifen (Schärfen) aller Stahlwerkzeuge und Geräte, wie Messer, Schere, Stechbeitel, Hobeisen, Meißel, Axt, Beil, Bohrer, Zange, Schraubenzieher, Sichel, Spaten, Hacke usw. Zum Entfernen von Grat an metallischen Werkstücken (s. auch »Elektrohandwerkzeug«).

1 Schleifpapier (Sandpapier, Schmirgelpapier) und Schleifgewebe (Schmirgelleinwand)

Fein- oder grobkörniges Schleifmittel, auf Papier oder Gewebe aufgeleimt. Zu unterscheiden sind: sehr grob, grob, mittel, fein, sehr fein, staubfein.

Zum Schleifen und Glätten von Flächen und Kanten bei Holz, Metall, Kunststoff. Auch zum Entrostern, zum Glätten von Putzflächen, zum leichten Aufrauen von Farb- oder Lackanstrichen, Bootskörpern und Gummi (Fahrradschlauch). Zum Naßschleifen (besonders bei Booten): wasserfestes Schleifpapier.

2 Naßschleifmaschine

Größerer Stein mit Gehäuse und Wasserbehälter. Hand- oder Kraftantrieb. Läuft entweder im Wasser, oder es wird von oben zugeführt. (Nach Gebrauch Wasser ablassen.)

Zum Schleifen aller Werkzeuge, zum Entfernen von Grat an metallischen Werkstücken.

3 Sensenwetzstein

Zum Abziehen (Wetzen) von Sichel und Sense.

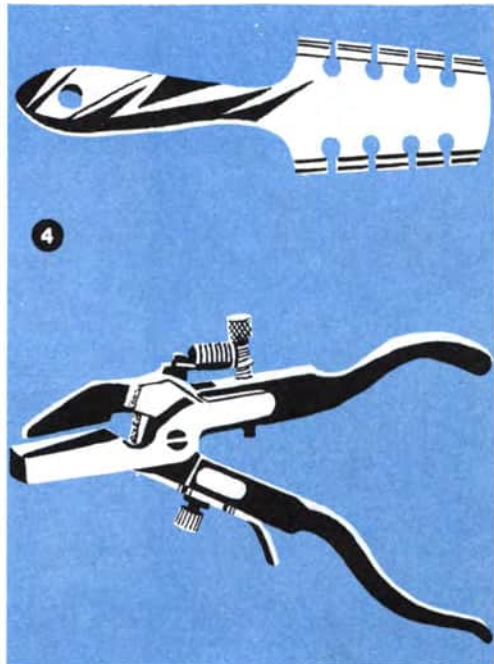
Schränkeisen, Schränkzange

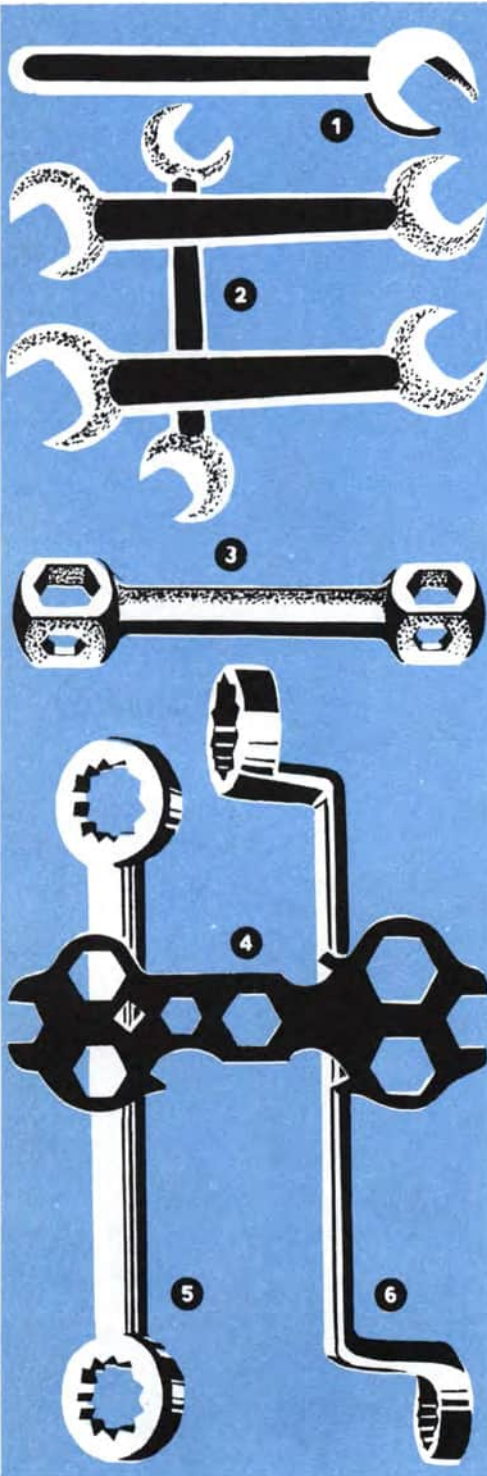
4 Rechteckiges Flachstahlstück, in einen Griff auslaufend. Seitlich je 3 oder 4 verschieden große Einschnitte für unterschiedlich dicke Sägezähne.

Zum Schränken, d. h. zum Ausbiegen der Sägezähne, abwechselnd nach rechts und links, um das Klemmen des Sägeblattes zu vermeiden.

Einstellbare Zange – je nach Sägeblattdicke, Schränkweite und Schränktiefe.

Zum Schränken. Gleichmäßigere Arbeit als von Hand.





Schraubenschlüssel

Unterschiedliche Formen und Größen. Große Einteilung: verstellbare und nichtverstellbare Schraubenschlüssel (in Sätzen zusammengefaßt). Zum Festziehen oder Lösen von Muttern oder Schrauben. Auch zum Auf- und Abschrauben von Ventilen und anderen Armaturteilen.

1 *Einfachsraubenschlüssel* (Einfachmaulschlüssel)

Schaft mit nur einem Maul.
Einzel oder im Satz. Gebräuchlichste Maulweiten: 6–32 mm.

2 *Doppelschraubenschlüssel* (Doppelmaulschlüssel)

Schaft mit je einem Maul auf jeder Seite.
Einzel oder im Satz. Gebräuchlichste Maulweiten: 6–32 mm.

3, 4 *Fahrradschraubenschlüssel*

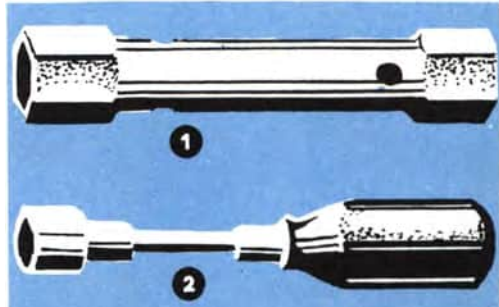
Als Flach- oder als Knochen Schlüssel ausgebildet.

5, 6 *Ringschlüssel, gerade oder gekröpft* (Doppelringschlüssel)

Der gekröpft Ringschlüssel entspricht dem geraden, jedoch erleichtert die Kröpfung das Erfassen tief sitzender Schrauben und Muttern. Geschlossener, zwölfkantiger Maulring. Dem Maulschlüssel durch besseres und sicheres Erfassen der Schrauben und Muttern überlegen. Einzel oder im Satz. Gebräuchlichste Maulweiten: 6–32 mm.

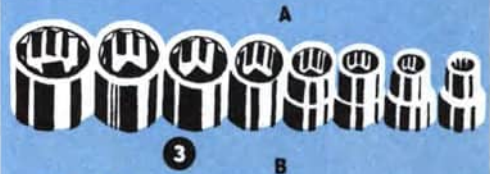
1 Rohrsteckschlüssel

Aus Rund- oder Sechskantprofilrohren. Die Bohrung im Schaft nimmt den Drehstift auf. Für tief sitzende Schrauben und Muttern.
Einzel oder im Satz. Gebräuchlichste Maulweiten: 6–32 mm.



2 Steckschlüssel mit Holzheft

Für tief sitzende Schrauben und Muttern.
Einzel oder im Satz. Gebräuchlichste Maulweiten: 4–14 mm.



3 Steckschlüsselsatz (Stecknüsse)

Auswechselbare Stecknüsse mit Knarre oder Winkelgriff.

Verschiedene Sätze:

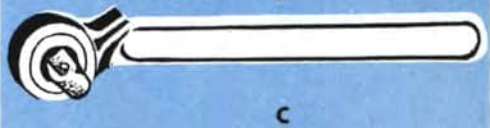
11–22 mm,

9–22 mm u. a.

A Einsätze

B Knarre

C Winkelgriff

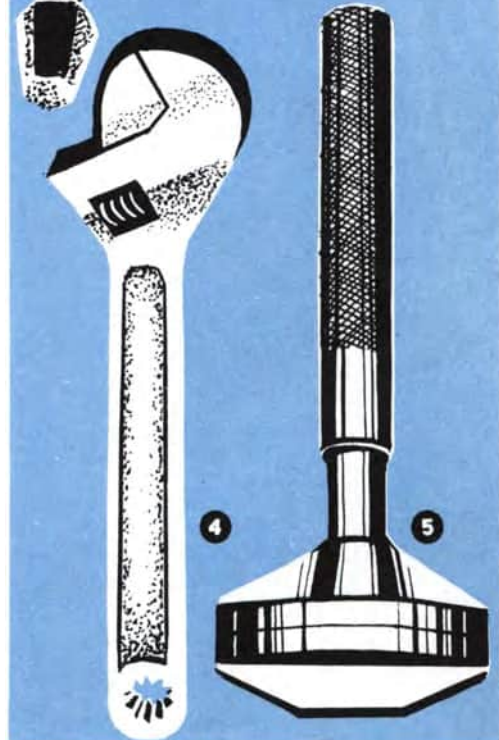


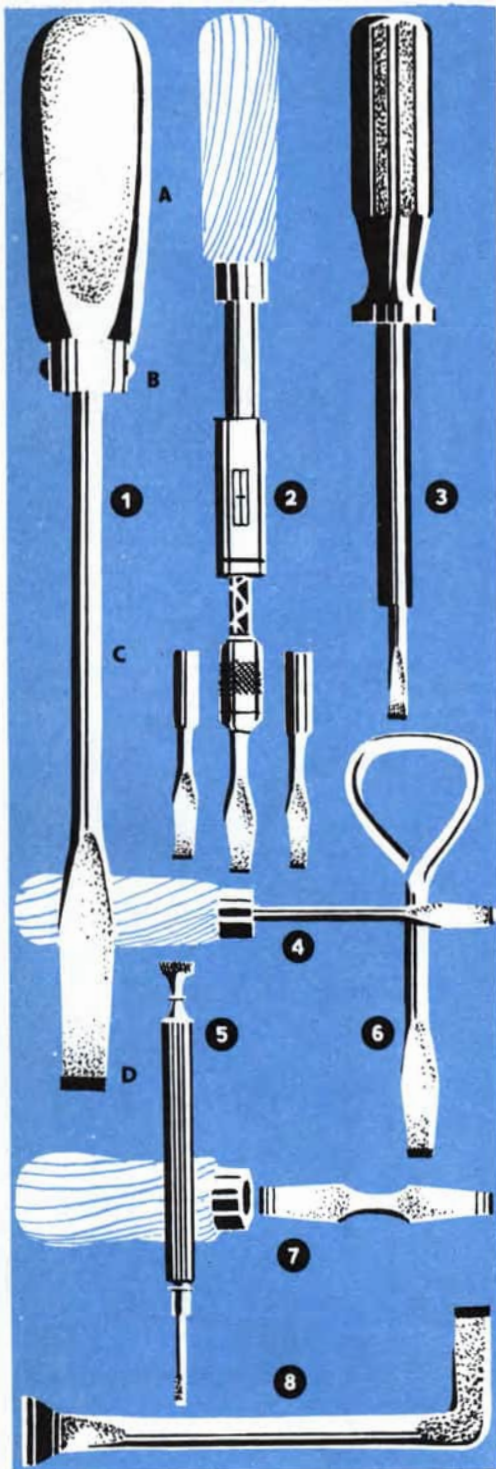
4 Verstellbarer Schraubenschlüssel (Rollgabelschlüssel)

Zum Lösen und Anziehen von Schrauben und Muttern beliebiger Größe. Besonders für Installationsarbeiten geeignet. Universalwerkzeug im Haushalt.

5 Verstellbarer Schraubenschlüssel

Die häufigste Form ist als »Franzose« bekannt. Zum Lösen und Anziehen von Schrauben und Muttern beliebiger Größe. Besonders für Installationsarbeiten geeignet. Universalwerkzeug im Haushalt.





Schraubenzieher

Stahlklinge mit Holz- oder Kunststoffheft.
Zum Ein- und Ausdrehen von geschlitzten Holz-,
Metall- und Kunststoffschrauben.

1 Normschraubenzieher

- A Heft
- B Zwinge
- C Klinge
- D Schneide

2 Drillschraubenzieher

3 Isolierter Schraubenzieher

4 Mechaniker-Schraubenzieher

5 Uhrmacherschraubenzieher

6 Schraubenzieher mit Ringgriff

7 Umsteckschraubenzieher (für die Bohrwinde)

8 Winkelschraubenzieher

Schraubstock

Verschiedene Formen und Größen. Meist mit der
Werkbank fest verbunden, doch auch mit Bügel
zum An- und Abschrauben (S. 391).
Zum Spannen, Festhalten von Werkstücken beim
Feilen, Sägen, Bohren, Gewindeschneiden u. a.

1 Parallelschraubstock

- A Feste Backe
- B Bewegliche Backe
- C Amboßplatte
- D Maul
- E Spindel
- F Schlüssel

2 Rohrschraubstock

3 Zangenschraubstock

Schraubzwinde, Schraubknecht

4 Gleitschiene mit Bügel, Arm und beweglicher Kugeldruckplatte. Verschiedene Spannweiten. Zum Festhalten und Zusammenpressen von Werkstücken während der Bearbeitung, zum Beispiel beim Lötten, Leimen, Hobeln, Stemmen, Bohren, Schleifen usw.

Senker s. Bohrwerkzeuge

Senklot (Spitzlot)

5 Zylindrischer oder kegelförmiger (birnenförmiger) Stahlkörper mit Öse oder Knopf zur Befestigung der Schnur.

Zum Ermitteln der Senkrechten, »Lotrechten«, besonders dort, wo die Wasserwaage kaum verwendbar ist, so bei langen Fluchten, beim Einfluchten von Rundhölzern usw. Auch lassen sich Punkte von oben exakt senkrecht nach unten übertragen.

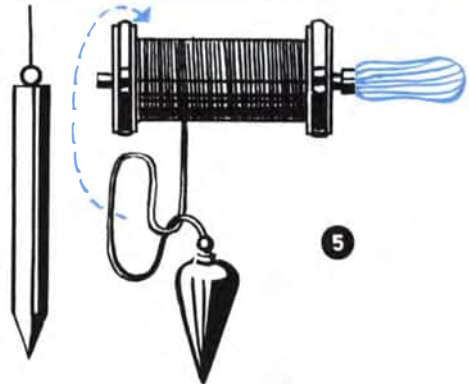
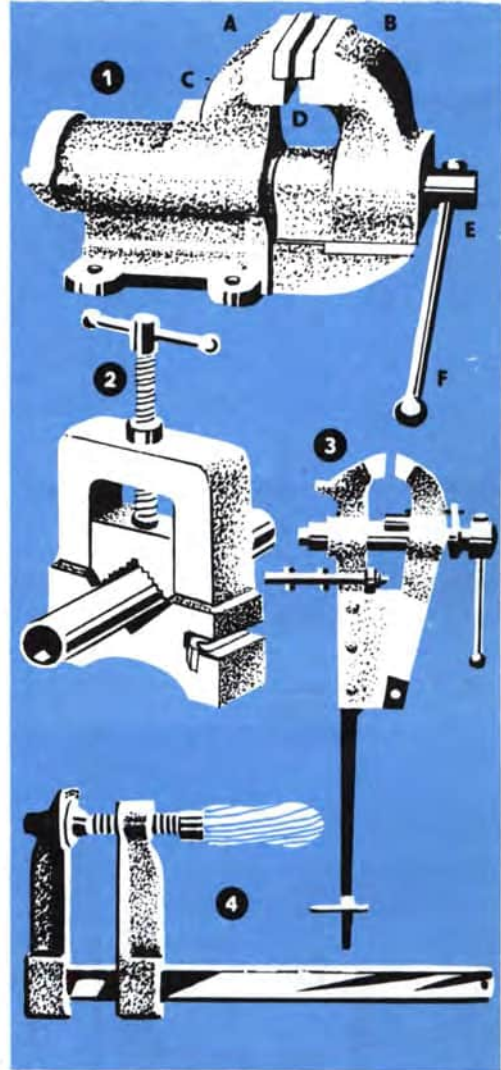
Die Schnur darf nicht geknotet und nicht aufdrehbar sein.

Spachtel s. Malerwerkzeuge

Spannungsprüfer

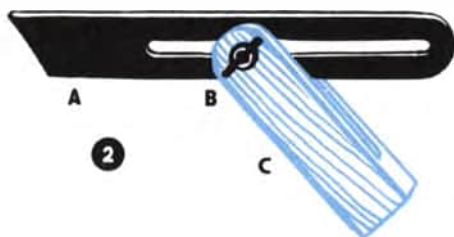
1 Bestehend aus einer Glimmlampe, die mit einem hohen Widerstand in Reihe geschaltet ist. Die empfindliche Glimmlampe nimmt bei einer Spannung von 100 bis 250 Volt (in diesem Bereich ist der Spannungsprüfer zu verwenden) selbst einen kaum meßbaren Strom auf (S. 392).

Der Kontaktstift des Spannungsprüfers ist oft als Schraubenzieher ausgebildet. Er wird gegen die zu prüfende Leitung geführt. Hat sie gegen Erde Spannung, so fließt der sehr kleine Strom von der Leitung über den Spannungsprüfer durch den menschlichen Körper zur Erde zurück zum Elektrizitätswerk. Dieser Strom wird vom





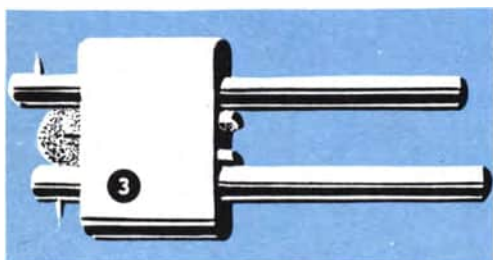
Menschen nicht bemerkt, bringt jedoch die Glimmlampe zum Leuchten.



Stellschmiege

2 Geschlitzte Stahlzunge, hölzerner Anschlag mit Stellschraube. Zum Abnehmen, Prüfen und Übertragen beliebiger Winkelmaße.

A Stahlzunge. B Stellschraube. C Anschlag.



Stemmeisen s. Beitel

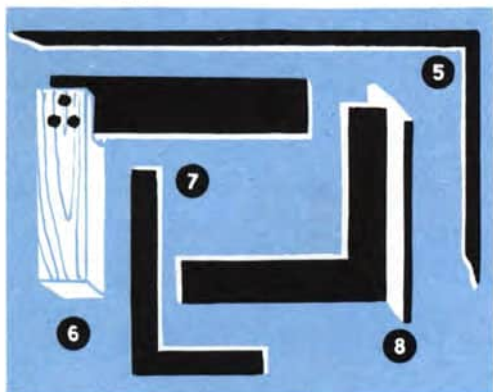
Streichmaß

3 Zwei Gleitleisten mit Anschlag und Spannkeil. Je ein Reißdorn. Zum Anreißen bei der Holzbearbeitung. Besonders beim Zinken, Schlitzen u. a. gleichbleibenden, parallelen Maßabständen.



Wasserwaage

4 Allseitig paralleler Holzkörper aus Eiche oder mehrfach verleimtem Holz mit leicht gekrümmter Längs- und Querlibelle. Füllung der zylindrischen Glasröhrchen (Libellen): Alkohol oder Äther (niedriger Gefrierpunkt). Zwei Eichstriche zeigen den genauen Stand der Luftblase an. Zum Ermitteln der Waagerechten und Senkrechten.

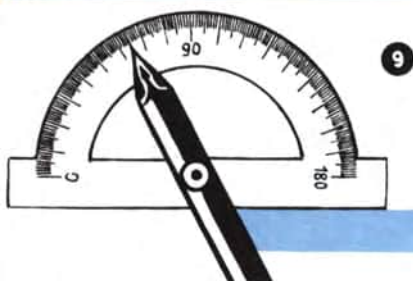


Winkel

Aus Holz oder Stahl, mit oder ohne Anschlag. Verschiedene Größen. Flachwinkel haben gleich starke Schenkel, Anschlagwinkel eine Anschlagplatte an einem Schenkel oder hölzernen Anschlagsschenkel mit Stahlzunge. Spezielle Form: Zimmermannswinkel.

Zum Anreißen und Prüfen rechter Winkel (90°). Auch zum Prüfen von Flächen auf Ebenheit.

5 Zimmermannswinkel. 6 Anschlagwinkel, Holzschenkel mit Stahlzunge. 7 Stahlwinkel ohne Anschlag. 8 Stahlwinkel mit Anschlag.



Winkelmesser

9 Halbrundes Meßgerät mit Gradeinteilung von 0 bis 180° und Lineal mit Feststellschraube (Seite 392).

Zangen

Viele verschiedene Formen und Größen. Zum Halten, Greifen, Biegen, Lochen, Trennen.

1 Kneifzange (Beißzange)

Zum Herausziehen und Abzwicken von Nägeln und Schrauben. Zum Halten, Biegen und Trennen von weichem Draht und Blech.

A Schenkel. B Gewerbe (Schloß, Scharnier). C Backe. D Maul.

2 Flachzange

Zum Festhalten und zum Biegen von Draht und Blech.

3 Rundzange

Zum Festhalten und zum Biegen von Draht und Blech.

4, 5 Kombinationszange

Montage- und Universalzange, mit Seitenschneider. Besonders für Installationsarbeiten (isolierter Griff).

6 Gasrohrzange

Für Installationsarbeiten.

7 Blitzrohrzange

Mit gefrästen Greifbacken, verschiedene Längen und Spannweiten, verstellbar. Für Installationsarbeiten.

8 Wasserpumpenzange

Verstellbar, schräg stehendes Maul. Für Installationsarbeiten.





1 Schweden-Rohrzange (Eckschwedenzange)
Verstellbar, für Installationsarbeiten.

2 Bolzenschneider
Zum Schneiden von Bolzen und Rundstahl.

3 Hebelvorschneider (Hebelbeißzange)
Zum Schneiden von Stahldraht.

4 Isolierrohr-Biegezange
Aus Stahlblech, zum Biegen von Isolierrohr.

Ziehklinge

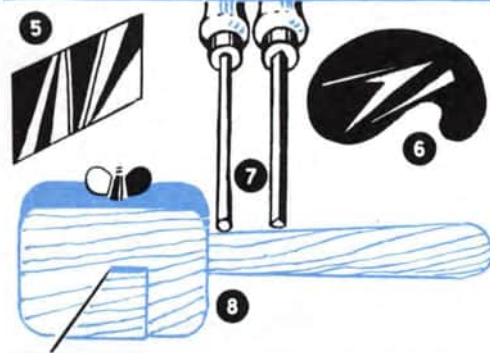
Stahlblech, verschiedene Größe und Form.
Zum Putzen von Holzflächen. Als Fußbodenziehklinge mit Ziehklingenblock.

5 Gerade Ziehklinge, auch als Form-Ziehklinge (für gewölbte Teile).

6 Fasson-Ziehklinge (Schwanenhalsziehklinge)
(für Hohlkehlen).

7 Runder und dreieckiger Ziehklingenstahl.
Zum Schärfen der Ziehklinge.

8 Ziehklingenblock.



Zirkel (Spitzzirkel)

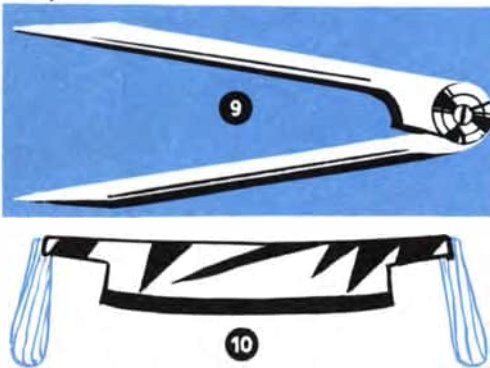
9 Zwei Stahlschenkel mit Nietscharnier, beide spitz zulaufend oder zur Aufnahme von Federn oder Minen ausgebildet.

Zum Übertragen von Maßen, zum Anreißen vor allem runder Werkstücke, zum Zeichnen.

Zugmesser (Schälmesser, Ziehmesser)

10 Langegezogene Stahlklinge mit zwei Angeln und Holzheften.

Zum Entrinden von Rundholz, zum Brechen von Kanten.



14

Werkzeugpflege

Kein Ding, auch kein Werkzeug, hält ewig – jedoch gibt es neben dem zwangsläufigen Verschleiß und der traurigen Alterschwäche noch eine besonders tückische Art des Hinschwindens. Sie geschieht, indem nichts geschieht: durch Nachlässigkeit.

Über Nacht verrostet das Bandmaß, verkommt die Wasserwaage; im Handumdrehen ist die Feile hinüber, der Bohrer zerbrochen oder gar die Hand verletzt.

Eine Säge hat mehr Zähne als 32, doch auch sie wachsen nicht nach, sowenig wie sich selbst der beste Bastler nicht den kleinsten Finger basteln kann.



Fünf Ratschläge im voraus

Genau, rationell, zuverlässig und vor allem unfallfrei kann man nur arbeiten

1. durch Ordnung am Arbeitsplatz: nur das jeweils nötige Werkzeug ausbreiten, vor Herabfallen oder Umfallen schützen;
2. durch zuverlässiges Werkzeug: jedes Teil vor dem Gebrauch auf Funktionssicherheit überprüfen;
3. durch scharfes Werkzeug: stumpfes Werkzeug vorher schleifen;
4. durch sauberes Werkzeug: alle Teile nach dem Gebrauch säubern;
5. durch richtiges Werkzeug: nur dem Zweck entsprechend verwenden, Vorschriften beachten, besonders für Elektrowerkzeuge, Lötlampen usw.

Beil und Axt

Aufbewahrung

Vor Nässe und Sonne schützen. Beim Transport Schneide durch Stoff- oder Lederüberzug sichern.

Stiel

Nur gut getrocknete, astfreie Hartholzstiele verwenden. Axt von unten einstielen: Stiel leicht konisch hobeln, genau der Rundung des Öhrs angepaßt. Axt stramm festklopfen. Vorher Stielkopf schräg schlitzen. Hartholz- oder Stahlkeil einschlagen. Beil von oben einstielen: Stiel dem Beilöhr entsprechend mit der Raspel bearbeiten, Beil durch Schläge auf das Stielende eintreiben.

Lockere Stiele mit stärkerem Keil versehen oder kürzen; Aufquellen im Wasser hat nur kurzen Erfolg.

Schärfen

a) Schleifen

Beil oder Axt mit beiden Händen halten, gegen

die Drehrichtung bogenförmig quer zum Schleifstein führen, nur leichten Druck ausüben. Beide Seiten gleichmäßig schleifen. Während des Schleifens Beil in kurzen Abständen in Kühlflüssigkeit (Wasser) tauchen, sonst glüht die Schneide aus. Winkel beachten: Zu stumpfer Winkel spaltet schlecht, zu spitzer Winkel führt zum Ausbrechen der Schneide. Beil und Schleifstein säubern.

b) Abziehen

Schleifgrat mit dem Abziehstein (Öl- oder Wasserstein) entfernen. Beil im Oval unter leichtem Druck über den Stein führen. Fase gut auflegen. Oder: den Stein ebenso über die Fase führen. Abwechselnd von beiden Seiten.

Bohrer

Aufbewahrung

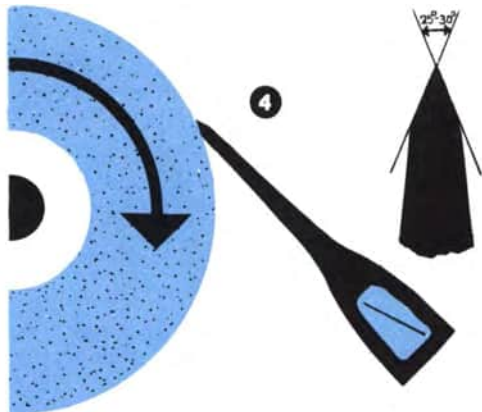
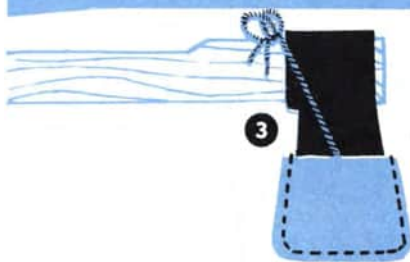
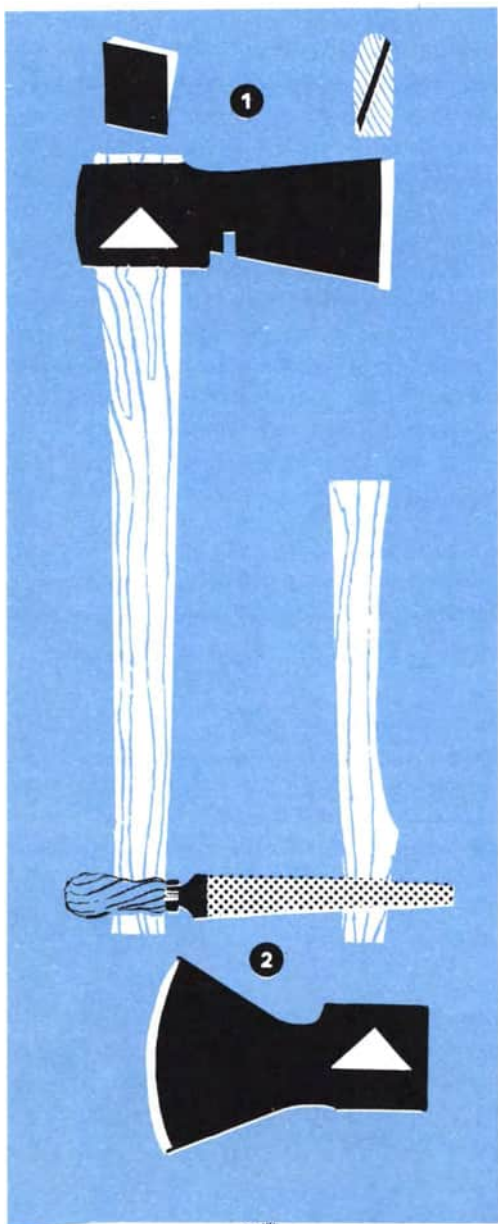
In Aufsteckblock (Bohrerklotz) aus Holz oder Kunststoff stecken, auch Holzdose mit Bohrungen oder Stofftasche zweckmäßig.

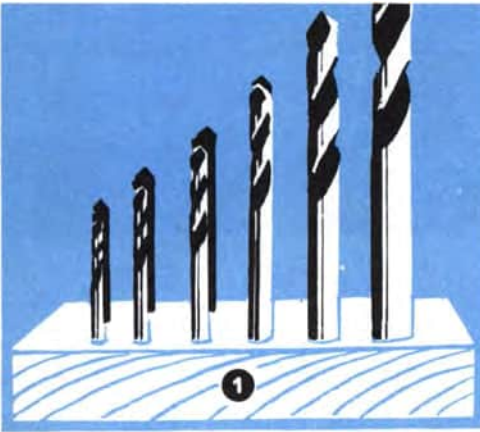
Ungeeignet: Schachtel o. ä., wo sich die Schneiden berühren. Vor Nässe und Rost schützen.

Schärfen

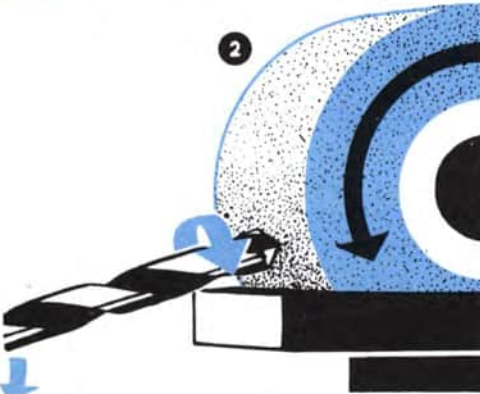
Hierzu sind Feingefühl und Geschick erforderlich. Holzbohrer mit der Dreikantfeile schärfen: Einspannen in Schraubstock oder Feilkloben (Holz beilegen!); Vorschneiden stets von innen, gegen die Drehrichtung des Bohrers feilen; Hauptschneiden entsprechend dem Verlauf des Fördergangs.

- 1 Einpassen des Axtstiels von unten. Sicherung durch Stahlkeil.
- 2 Einpassen des Beilstiels von oben. Sicherung durch Stahlkeil.
- 3 Schützen der Schneide beim Transport.
- 4 Schleifen.
- 5 Abziehen mit bewegtem Stein.
- 6 Abziehen mit bewegtem Beil





Spiralbohrer schärft man am Schleifstein: Der Schneidenwinkel am Bohrer (für Stahl) beträgt 118° , er wird mit einer Lehre geprüft. Bohrer, wie im Bild gezeigt, gegen die Scheibe führen, ihn dabei ein Stück um die eigene Achse drehen und den Schaft leicht nach unten drücken. Beide Hauptschneiden abwechselnd schleifen. Bohrer Spitze muß in der Mitte sein – beide Hauptschneiden müssen gleich lang sein und im Winkel übereinstimmen. Bohrer so schleifen, daß ein Hinterschliff (Freiwinkel) hinter der Hauptschneide entsteht; bei zu großem Freiwinkel hakt der Bohrer, bei zu kleinem erfaßt die Schneide nicht das Material, liefert also keine Späne.



Feile und Raspel

Aufbewahrung

Vor gegenseitigem Berühren und vor anderen Werkzeugen schützen. Trocken lagern, nicht einölen oder fetten.

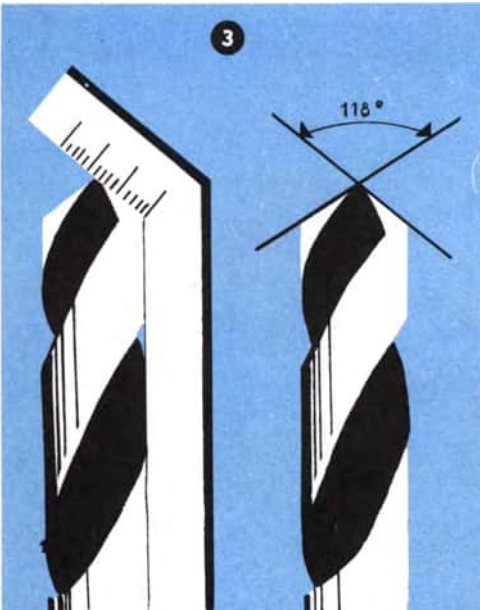
Hefte

Auf festen und geraden Sitz achten. Neue Hefte genau in Achsenmitte vorbohren – nicht einbrennen –, Angel durch Aufstoßen des Heftes eintreiben. Einkitten des Heftes: Mischung von Schellack und Kreidepulver in das Bohrloch füllen.

Nie Feilen oder Raspeln ohne Hefte gebrauchen, Unfallgefahr!

Reinigung

Bei verklebtem Hieb (Harz, Sägespäne) in heißes Wasser tauchen, sonst mit Feilenbürste oder Messinggriffel (in Form einer Reißnadel) in Hiebrichtung säubern. Rost mit Petroleum entfernen (S. 399).



Gartengeräte

Reinigung, Aufbewahrung

Nach Gebrauch Schmutz abkratzen, abwaschen oder mit Drahtbürste säubern. Zum Entrostern: Petroleum.

1 Aufbewahren von Bohrern. 2 Schleifen des Spiralbohrers. 3 Kontrolle

Trocken lagern. Metallteile durch Einsprühen, Einfetten oder Einölen (Pinsel mit altem Öl) gegen Rost schützen, vor allem nach Beendigung der Arbeiten im Herbst.



1

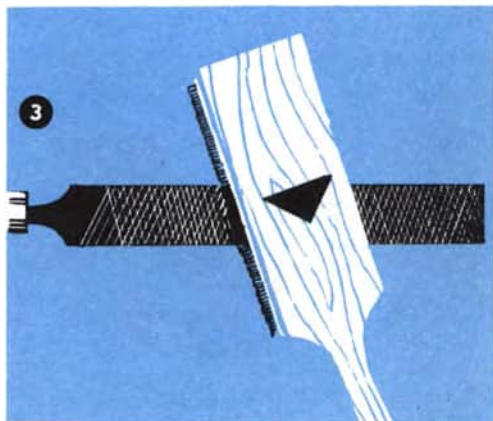
Stiele

Auf festsitzende Hammer-, Hacken-, Gabel-, Spaten- und Schaufelstiele achten. Nur völlig trockene Hartholzstiele – ohne größere Äste – einpassen, mit Raspel bearbeiten, stramm einpassen, durch rostfreie Nägel oder Schrauben sichern.



2

Spatenstiele mit durchgehenden Schrauben (Schloßschrauben) oder Niete versehen. Nach dem Einpassen mit Schraubzwinde festpressen, von zwei Seiten bohren, danach Niete oder Schrauben anbringen.



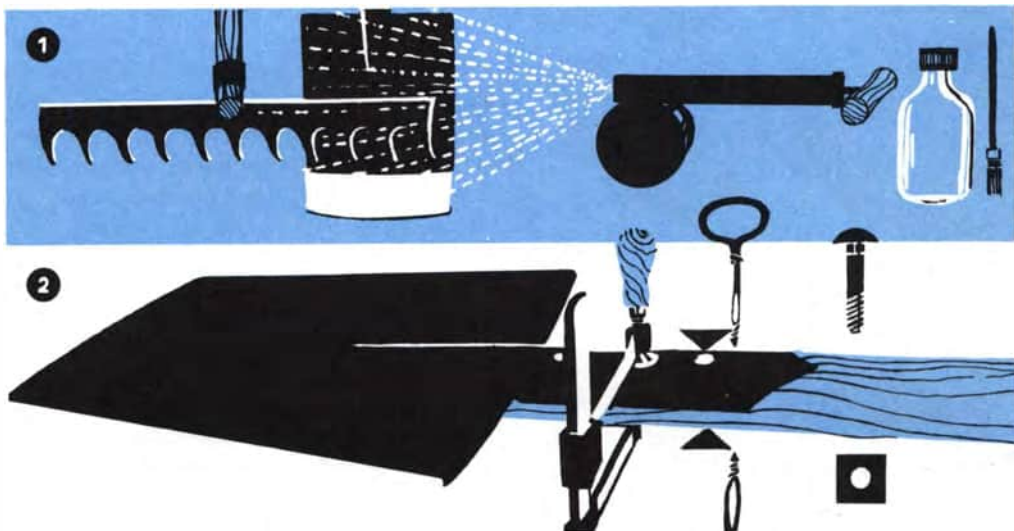
3

Gewindebohrer, Schneideisen

Festsitzende Metallspäne mit Messinggriffel entfernen. Gegen Rost: leichter Ölfilm.

1 Besprühen oder Einreiben der Gartengeräte. 2 Einpassen eines Spatenstiels

1 Richtiger Sitz des Hefts. 2 Falscher Sitz des Hefts. 3 Reinigen mit der Feilenbürste



1

2



Gliedermaßstab

Vor Nässe schützen. Gelenke ölen.

Hammer

Stiel

Auf festen Sitz achten. Nur trockene, astfreie Hartholzstiele verwenden. Neue Stiele mit Hobel oder Raspel bearbeiten, genau einpassen, mit schrägem Hartholz- oder Stahlkeil sichern (vorher einsägen).

Kopf

Bahn und Finne bei starker Abnutzung oder bei Gratbildung geradeschleifen. Zu glatte Bahn mit Schleifpapier aufrauen. Bahn des Treibhammers nach Gebrauch ölen.

Hobel

Aufbewahrung

Nach Gebrauch Keil etwas lockern. Während der Arbeitspause *nicht* wegstellen, sondern zum Schutz der Schneide auf die Seite *legen*. Vor Feuchtigkeit schützen. Hobeisen leicht eingefettet halten. Hobel, vor allem die Raubbank, senkrecht stehend unterbringen.

Hobelkasten

Besonders die Sohle gegen Leim, Farbe und Harz schützen. Sofort nach Gebrauch reinigen. Abgenutzte Sohle (Nagelrillen) auf Schleifpapier glätten, größere Unebenheiten maschinell auf der Abriechte beseitigen lassen. Gesamten Kasten nach Erfordernis mit heißem Leinöl tränken. Geradheit der Raubbank durch Aufstellen auf die Sohlenkante überprüfen.

Schärfen

a) Schleifen

Wenn das Abziehen nicht mehr ausreicht, Eisen mit Schleifstein schleifen. Freihändig für den

1 Schleifen des Hobeisens. 2 Richtiger Schnittwinkel. 3 Leicht gerundete Ecke der Schneide. 4 Richtiger Schliff (Hohlschliff). 5 Falscher Schliff. 6 und 8 Richtige Auflage beim Abziehen. 7 und 9 Falsche Auflage beim Abziehen

Nichtfachmann kaum genau möglich; nur durch Benutzung der Auflagevorrichtung entsteht ein gleichmäßiger Schliff. Die Fase leicht hohl schleifen (ergibt sich durch die Rundung des Steins), auf Rechtwinkligkeit der Schneide zur Seitenkante und auf richtigen Winkel achten (25 bis 30°)! Am Schluß Enden der Schneide leicht abrunden. Während des Schleifens Eisen in kurzen Abständen in Kühlflüssigkeit tauchen, sonst glüht die Schneide aus.

b) Abziehen

Schleifgrat mit dem Abziehstein (Öl- oder Wasserstein) entfernen. Abwechselnd Fase und Spiegelseite in ovalen Bewegungen schleifen. Spiegelseite stets fest auflegen.

Die Klappe des Doppelhobels muß eine rechtwinklige Fase aufweisen, Fasenbreite $\frac{1}{2}$ mm.

Hobelbank s. Werkbank

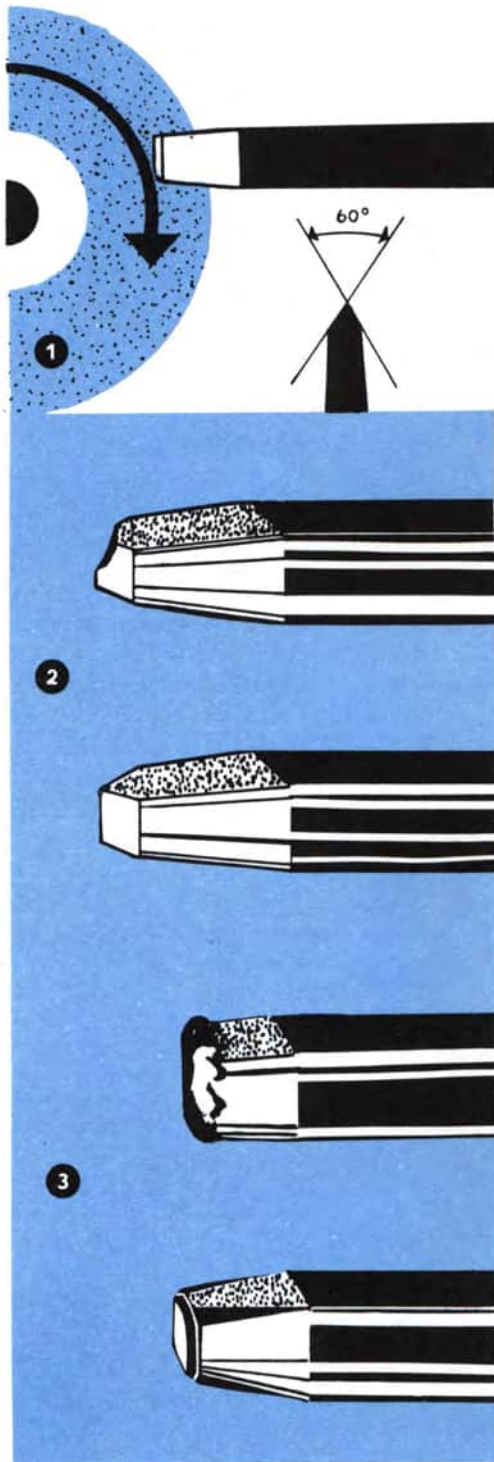
Leitern

Vor Nässe schützen. Gegen Umschlagensichern, am besten quer aufhängen.

Steh- und Trittleitern durch Kette oder andere Vorrichtung gegen Auseinanderrutschen sichern. Leiter so aufstellen, daß Kette gestrafft ist. Auf festen Sitz der Sprossen achten, sie dürfen sich nicht drehen (mit Holzkeil oder Holznägeln sichern). Scharniere ölen. Stehleitern niemals anlegen. Nicht höher als auf die drittletzte Sprosse steigen. Anlegeleitern vor dem Wegrutschen sichern, zum Beispiel durch Einrammen der Enden der Holme, Festbinden, Festhalten lassen. Enden zum Anlegen der Holme mit Lappen umwickeln, das schützt vor Kratzern, zum Beispiel an der geputzten Hauswand. Vor dem Anlegen an Dachrinnen Rundholz einlegen, schützt vor Eindrücken der Rinne.

Anlegeleitern niemals an oder vor Türen, Glasscheiben oder andere unsichere Flächen lehnen.

1 Schleifen des Meißels. 2 Defekte und geschliffene Schneide. 3 Defekter und geschliffener Meißelkopf



Maurerwerkzeuge

Selbst bei kürzerer Arbeitsunterbrechung Mörtelreste von den Werkzeugen abwaschen. Angetrocknete Mörtelreste schwer entfernbar, sie fördern Rostbildung.

Vor längeren Arbeitspausen Werkzeuge aus Metall leicht einölen, Werkzeuge aus Holz so lagern, daß sie sich nicht verziehen (Richtscheit aufhängen).

Stiele

Lockere Stiele durch Keile befestigen (s. »Gartengeräte«).

Meißel

Schneide

Schneide auf dem Schleifstein scharf schleifen. Schneidflächen seitlich an den Schleifstein halten, auf gleichmäßigen Schliff von beiden Seiten achten. Meißel dabei etwas auf und ab bewegen. Während des Schleifens Meißel in kurzen Abständen in Kühlflüssigkeit tauchen, sonst glüht die Schneide aus. Richtigen Keilwinkel durch Prüflinien kontrollieren (60°) (S. 401).

Kopf

Der Meißelkopf muß eine leicht gerundete Schlagfläche aufweisen, etwas anfasen. Grat abschleifen, sonst Verletzungsgefahr.

Messer

Messer aller Art schleift man wie Beile. Beim Abziehen Büroklammer auf den Messerrücken klemmen, das sichert gleichmäßiges Aufliegen.

Öl und Fett

Öl und Fett sind als Rostschutz- und Gleitmittel unentbehrlich. Unser Bild zeigt einige wichtige Anwendungsgebiete. Man sollte mit der Verwendung nicht erst warten, bis es quietscht und rostet, sondern vorbeugen.

Für viele Dinge reicht auch altes Maschinenöl

(Krafftfahrzeug) als Schmiermittel aus, etwa zur Pflege der Gartengeräte, zum Ölen des Gartentores usw. Zum Auftragen ist ein Pinsel meist vorteilhafter als ein Lappen.

Pinsel und Bürsten

Kalkfarben

Mehrmals mit klarem Wasser ausspülen, dem vorletzten Wasser einen »Schuß« Essig zugeben. Gut ausspritzen und zum Trocknen aufhängen.

Karbolineum, Xylamon

Pinsel brauchen nicht in Wasser abgestellt zu werden, da Holzschutzöle nicht eintrocknen. Nach Abschluß der Arbeit sorgfältige Pinselreinigung wie nach Ölfarbenanstrichen.

Lackfarben

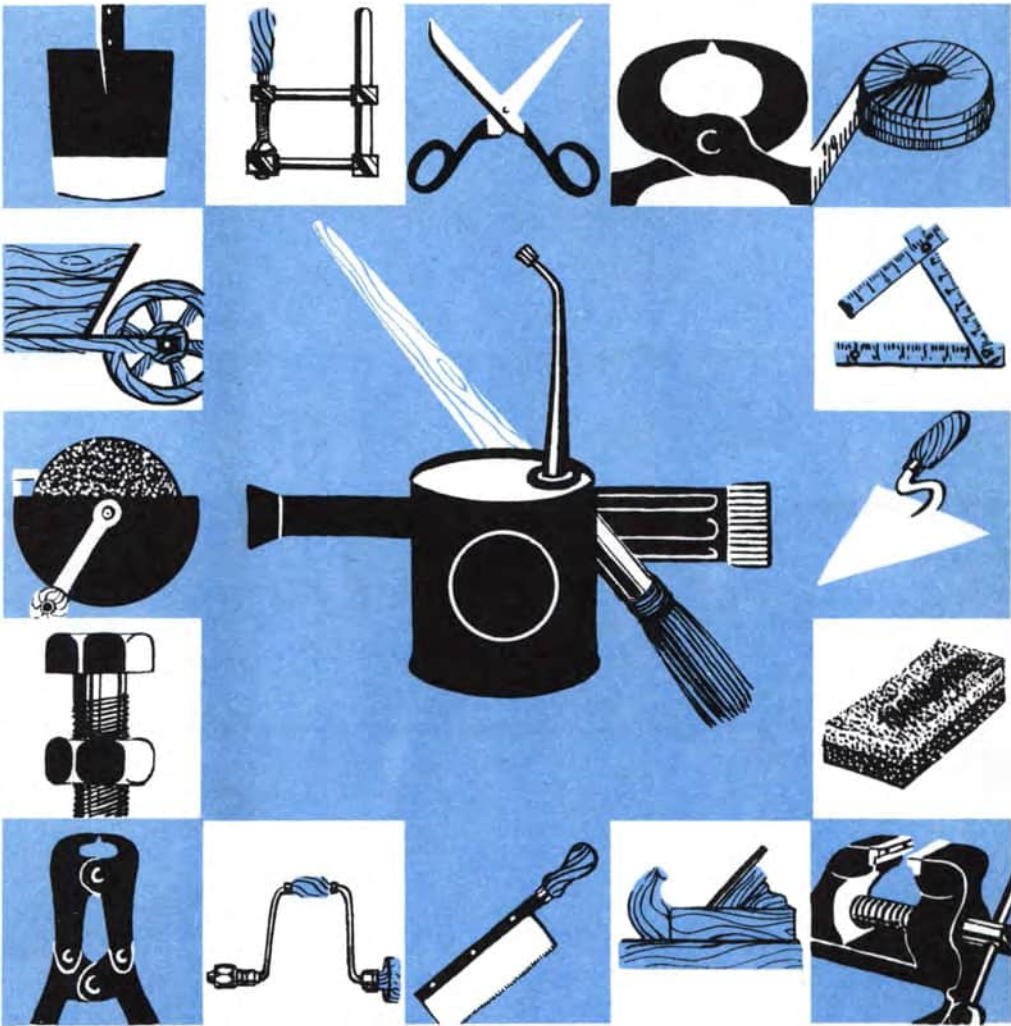
Nach dem Streichen mit Alkydharz-Lackfarben Säuberung und Aufbewahrung wie nach Ölfarbenanstrichen. Sonst (zum Beispiel nach Bootslackierungen) Pinsel über Nacht in Testbenzin stellen (nicht in Wasser!) und Gefäß zubinden. Nach endgültigem Abschluß der Arbeit Pinsel mit Verdünnung, Sodalösung und klarem Wasser waschen und spülen, danach trocknen lassen. Nach Auftragen von Nitro- oder Spirituslackfarben Pinsel mehrmals mit Nitroverdünnung bzw. Spiritus auswaschen. Trocken aufbewahren. Durch Nitrolack verhärtete Pinsel lassen sich mit Nitroverdünnung leicht wieder weich machen.

Latexfarben

Sofort nach Schluß der Arbeit mehrmals mit klarem Wasser sehr gründlich spülen und trocknen lassen. Achtung! Latexfarben nicht antrocknen lassen! Auch während kurzer Arbeitspausen Pinsel in die Latexfarbe oder in Wasser stellen.

Leimfarben

Mehrmals mit klarem Wasser ausspülen, gut ausspritzen. Zum Trocknen am besten mit Borsten nach unten aufhängen.



Öl und Fett halten Werkzeuge und Geräte beweglich und schützen, neben Anstrichen, gegen Rost

Ölfarben

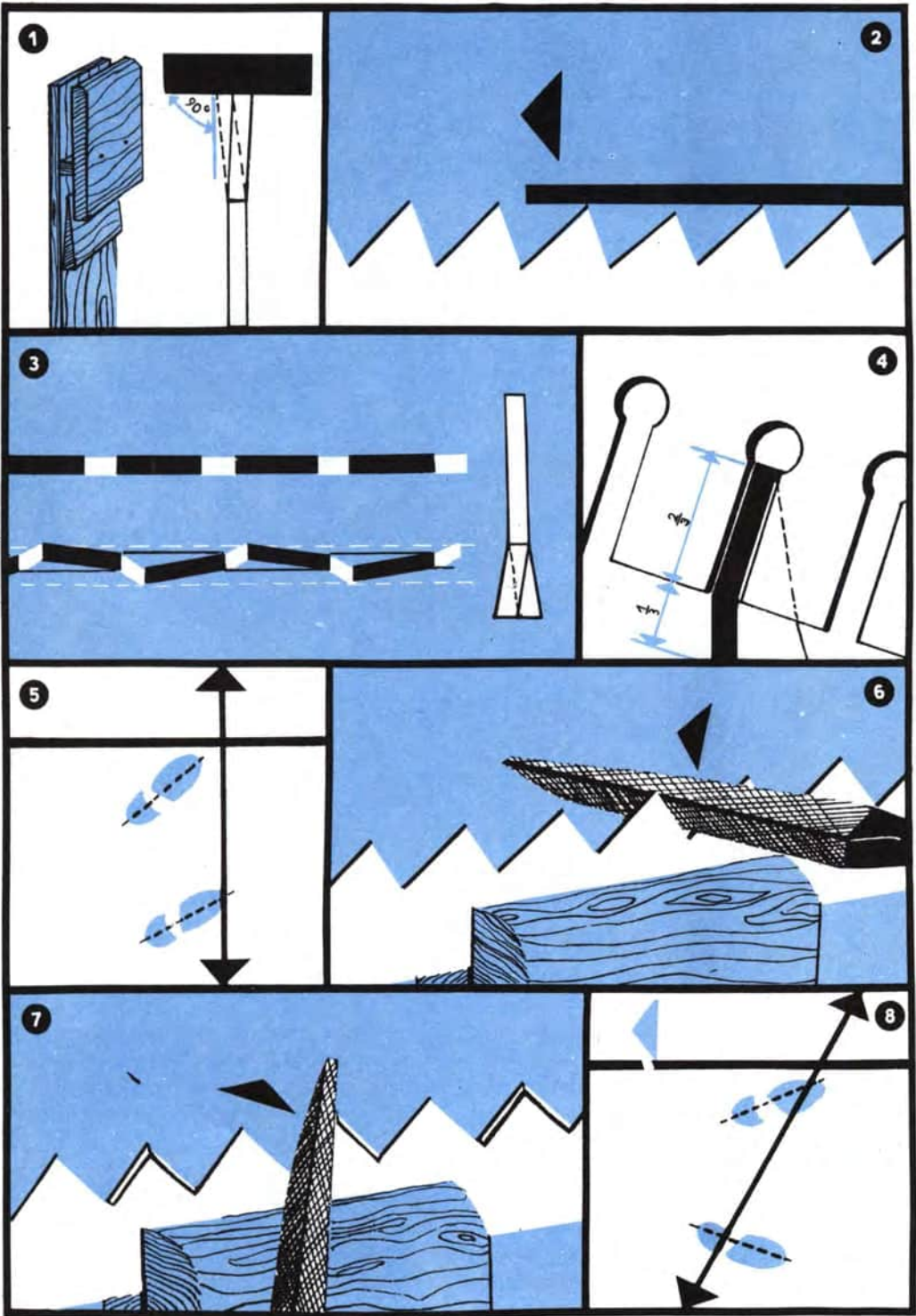
Am Rührholz gut ausdrücken, danach auf einem alten Brett, auf Pappe oder an einem Stück Maschendraht (vom Drahtzaun) Ölfarbenreste austreichen. In eine Büchse mit Wasser stellen, damit verbliebene Reste nicht eintrocknen und die Borsten verhärteten. Wasser muß bis zum Vorbund stehen.

Bei Wiederverwendung Wasser sorgfältig ausspritzen, vor Beginn des Streichens Pinsel gründlich mit neuer Ölfarbe durcharbeiten. Ist in absehbarer Zeit kein weiterer Ölfarbenanstrich

vorgesehen, Pinsel ausdrücken und austreichen, mit Testbenzin ausspülen, danach in heißer Sodalösung auswaschen, nochmals klar spülen, ausspritzen, zum Trocknen aufhängen. Malpinsel werden grundsätzlich nach jedem Gebrauch sorgfältig und vorsichtig (mit Seife im Handteller!) ausgewaschen und getrocknet.

Plakalfarben

Mehrmals in warmem Seifenwasser auswaschen, klarspülen, trocknen lassen.



Sägen

Aufbewahrung

Vor Feuchtigkeitschützen. Sägeblätter leicht eingefettet halten. Harz und Rost mit Petroleum entfernen. Gestellsäge nach Gebrauch entspannen; hängend aufbewahren.

Schärfen

Das Schärfen ist nicht ganz einfach. Man probiere es zur Übung erst an einer alten Säge. Es erfordert drei Arbeitsgänge.

a) Abrichten

Blatt in Feilkloben einspannen, mit der Feile zwei- bis dreimal längs über die Zahnspitzen streichen, damit alle die gleiche Höhe haben.

b) Schränken

Schränken verhindert das Klemmen der Säge. Jeden zweiten Zahn nach einer Seite ausbiegen. Man schränke erst eine, dann die zweite Seite. Nur die oberen $\frac{2}{3}$ des Zahns abbiegen, alle Zähne gleich viel – je nach Sägeart. Für Sägen, die frisches Holz schneiden sollen, kann die Schränkung bis doppelte Blattdicke betragen. Erfolgt das Schränken nicht mit dem Schränkeisen, sondern mit der Schränkzange, ist größere Genauigkeit gesichert. Bei versehentlich zu großem Schrank: Blatt auf Hartholz (Hirnholz) legen, mit Hammer und Hartholzklötzchen Zähne etwas enger klopfen. Sägen mit sehr kleinen Zähnen bleiben ungeschränkt.

c) Feilen

Sägeblatt in Feilkloben spannen. Stoßrichtung der Zähne weist nach rechts. Dreikantfeile wie folgt führen: rechts beginnen, gegen den Stoß waagrecht, im rechten Winkel zum Blatt, im Takt, mit geringem, gleichmäßigem Druck stets mit der gleichen Anzahl von Feilstrichen, beim Zurückführen etwas anheben. Bei weniger abgearbeiteten Blättern genügt je ein Feilstrich.

- ◀ 1 und 2 Abrichten der Zahnspitzen. 3 Ungeschränktes und geschränktes Blatt. 4 Schränken mit dem Schränkeisen. 5 Stellung beim Schärfen eines Sägeblattes, das ein rechtwinkliges Halten der Feile erfordert. 6 Feilen mit rechtwinkliger Feilhaltung. 7 Feilen bei schräger Feilhaltung (Schrotsäge). 8 Stellung beim Schärfen eines Schrotsägeblattes

Sägeblätter mit gleichschenkligen Zähnen (zum Beispiel Schrotsägen) erfordern andere Feilhaltung: die Feile wird vom Zahngrund zur Spitze geführt.

Transport

Sägeblätter mit Papier umwickeln oder mit einer Schutzleiste versehen.

Schere

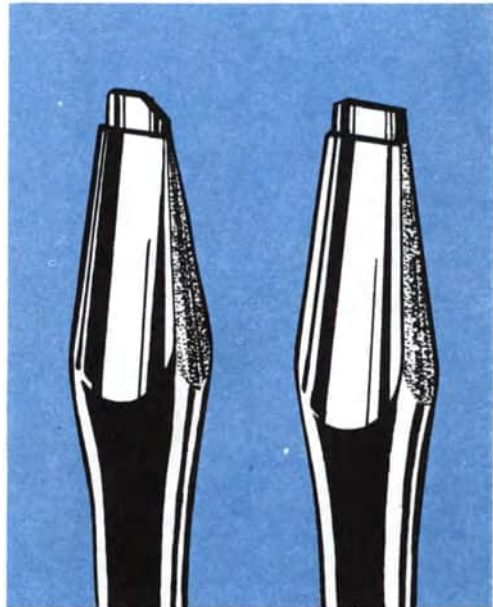
Schärfen

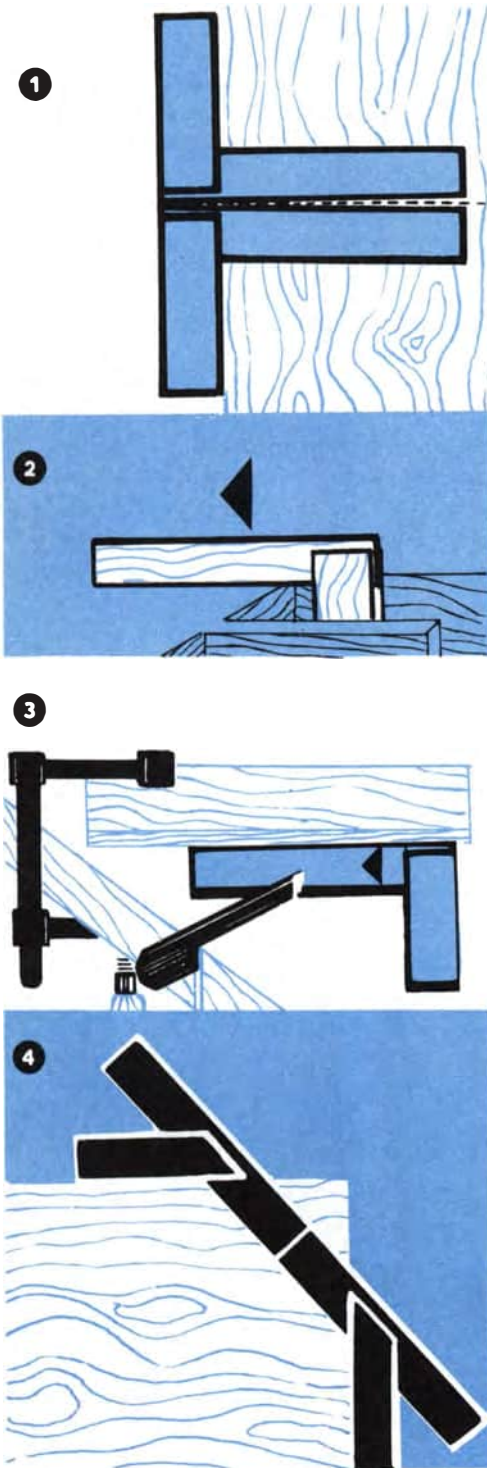
Zum durchgehenden Schleifen der Schneide (besonders bei Blechscheren u. ä.) Niet- oder Schraubenverbindung lösen. Auf genauen Schnittwinkel achten, Auflage benutzen. Nur von einer Seite schleifen! (Ähnlich wie Hobeisen.) Leicht abziehen, um den Grat zu entfernen.

Spiel beseitigen

Hat die Schere zuviel Spiel, dann »klappert« sie und schneidet schlecht. Entweder Verbindungsschraube anziehen oder leichte Hammerschläge auf den Niet geben, etwas ölen.

Die Schneiden des Schraubenziehers vor und nach der Bearbeitung





Schieblehre

Sorgfältig aufbewahren (Etui). Vor Berührung mit anderen Werkzeugen schützen. Öfter mit geöltem Lappen abwischen.

Schleif- und Abziehstein

Nach Gebrauch gut säubern (mit Öl- oder Wasserlappen abwischen). Filzige Oberfläche aufrauen, mit altem Messerrücken oder Rückseite des Hobeisens.

Sandstein mit Wassertrug nie nach Gebrauch im Wasser hängen lassen, er wird unterschiedlich hart und durch ungleiche Abnutzung unrund. Unrunde Steine glätten. Beim Schärfen und Abziehen stets das Eisen über ganze Fläche führen, um einseitiger Abnutzung vorzubeugen.

»Ausgeschliffene« Abziehsteine mit Glas wieder eben »abziehen«, dabei gut feucht halten.

Schraubenzieher

Schraubenzieher sollen nicht angeschliffen, sondern möglichst mit der Feile bearbeitet werden. Ausgebrochene Klingen wie folgt bearbeiten:

Glühen

In einer Konservendose o. ä. Sand erhitzen; die Konservendose so aufstellen, daß keine Unfallgefahr besteht (man kann dem Sand die Hitze nicht ansehen!). Dann Schneidenteil auf dunkelrote Farbe erwärmen und zum langsamen (!) Abkühlen in den heißen Sand stecken. Nach dem Abkühlen läßt sich das Schneidenteil mit der Feile bearbeiten.

Feilen

Schneide richtig ausarbeiten: parallele Schneidflächen schaffen. Jeder Schraubenschlitz hat ebenfalls zwei parallele Flächen; richtige Schneidflächen lassen den Schraubenzieherso

1 Prüfen des Anschlagwinkels. 2 und 3 Abrichten des Anschlagwinkels mit Hobel oder Hobeisen. 4 Prüfen des Gehrungswinkels

eingreifen, daß er nicht abrutscht. Werden falsch gearbeitete Schneiden benutzt, besteht erhöhte Unfallgefahr; außerdem können die Schlitze der Schrauben beschädigt werden (S. 405).

Härten und Anlassen

Klinge erhitzen, bis sie kirschrote Farbe zeigt. Dann Spitze ins Wasser stecken und abschrecken. Sie wird dadurch jedoch zu hart (spröde), darum muß man sie »anlassen« – erwärmen, bis sie hellgelb ist, danach abschrecken.

Schleifen

Ist man genötigt, den Schraubenzieher anzuschleifen, hält man die Klinge abwechselnd rechts und links seitlich an die Schleifscheibe. Gegen Ausglühen in Kühlflüssigkeit tauchen!

Schraubstock

Um ihn lange zu erhalten, sei er verschont von einseitigem Einspannen – schweren Hammer schlägen – zu langem Einspannen – Feilspänen in der Spindel . . .

Gegen Rost leicht einfetten, Spindel ölen.

Schraubzwingen

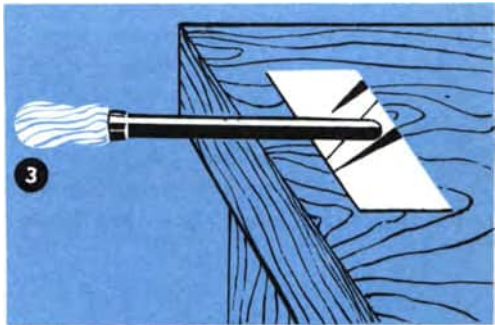
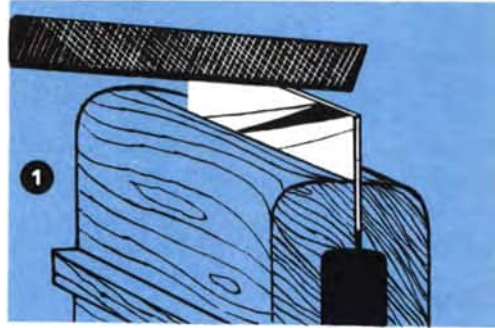
Laufschiene und Gewindegänge der Spindel einfetten oder ölen.

Stechbeitel

Aufbewahrung

Hängend aufbewahren, Schneiden weisen nach unten. Beim Weglegen während der Arbeit auf den Klingentrücken legen, Fase weist nach unten, um die Schneide zu schützen. Beim Transport mit Papphülse oder Stoffüberzug (Etui) versehen.

1 Feilen der Ziehklinge. 2 Abziehen. 3 Glätten der Längskanten mit dem Ziehklingenstahl. 4 Anstoßen des Schneidgrates (Anstoßwinkel 70 bis 80°)



Hef

Ebenso wie Feilenheft einpassen.

Schärfen

Ebenso wie Hobeisen schleifen und abziehen, jedoch werden die Ecken der Schneide nicht gebrochen.

Streichmaß

Bei Abnutzung Spitze nachfeilen. Gegen Feuchtigkeit schützen.

Wasserwaage

Vor Nässe schützen.

Auf ebener Fläche prüfen: um 180° drehen und feststellen, ob die Stellung der Luftblase in der Libelle gleichbleibt.

Werkbank, Hobelbank

Die Platte schonend behandeln. Bei stark schmutzenden Arbeiten Pappe oder Papier auflegen, beim Stemmen oder Bohren Brett unterlegen. Die Platte zeige keine Spuren von: Bohren – Sägen – Stemmen – Leimen – Nageln – Löten – Anstreichen . . . Platten und Zangen ab und zu mit heißem Leinöl tränken. Zur Erneuerung vor-

her mit Ziehklinge abziehen. Bankeisen nicht mit dem Hammer einschlagen, sondern mit der unteren Stielfläche. Stahlspindeln ölen oder fetten.

Winkel

Holzwinkel öfter auf Genauigkeit prüfen, dazu mit dem Winkel je einen Riß von seiner rechten und seiner linken Seite aus ziehen. Beide Risse müssen sich decken. Genau rechtwinkliges Brett benutzen! (S. 406)

Zangen

Gelenke durch Ölen gängig halten. Mit der Kneifzange keinen Stahldraht abzwicken.

Ziehklinge

Vor Rost schützen, leicht einfetten. Beim Schärfen eine oder mehrere Klingen in den Feilkloben spannen, mit der Flachfeile rechtwinklig bearbeiten. Mit Abziehstein (Ölstein) glätten und Grat entfernen. Längskante beiderseitig mit eingöltem rundem Ziehklingenstahl glätten (polieren). Gratschaffen, indem man mit dem Ziehklingenstahl die schmalen Kanten leicht bricht: zwei- bis dreimal an der Kante mit einigem Druck entlangstreichen (S. 407).

Register

(Die alphabetisch geordneten Begriffe der Kapitel »Spielzeug«, »Werkzeug« und »Werkzeugpflege« wurden nicht mit aufgenommen.)

A

Abbeizen, Anstrichschichten 178
Abbrennen, Anstrichschichten 178
Abschnüren, Deckenfries 190
Abzweigdose 214
Ampere 198
Anreißen, Holz 33
Anreißen, Metall 109
Antennenmast 82
Aquarium 331
Armaturen 245
Aschekasten 118
Ausguß, verstopft 257
Ausklopfstanze 80
Autopflege 321

B

Badeofen 230, 240
Bambusgestelle 273
Bänke 83
Baum fällen 282
Baumpfahl 85
Baum pflanzen 279
Baumschnitt 280
Beerenobst 289
Beete anlegen 285
Befestigungsschelle 113
Beize 166, 183
Beschläge 30
Besenstiel, locker 273
Betonarbeiten 146
Beton bereiten 139
Bilderrahmen 38, 272
Bohren, Metall 114
Bohrlochtrückung 95
Bohrprisma 121
Bootpflge 329
Bootssteg 76

Bowdenzug einlöten 316
Brennstoffe 231
Brett, Wandbrett 38
Brunnen 254

D

Dachformen und -teile 261
Dachpappe legen 260
Dauerbrandofen 229
Deckenfries abschnüren 190
Dengelpfahl 85
Dichtungsmaterial 246
Draht 105
Dübel einsetzen 141
Dübelverbindung 54

E

Eierbrett 38
Einlegeboden 40
Eisenmetalle 104
Eiserner Ofen 221
Elektrische Geräte 205
Elektrische Schaltzeichen 200
Elektrischer Strom 197
Estrich 139

F

Fahnenmast 86
Fahrradpflege 311
Farbe 165
Farben mischen 184
Faserplatten 29
Feder und Nut 67
Feilen, Metall 109
Fenster 266
Fensterbeschläge 270
Fenster verglasen 267
Fensterwinkel 114

Feuchtigkeitsschutz bei Mauerwerk 157
Firniss 166, 176
Flaschenregal, gemauert 157
Fliesen 134, 161
Fluatieren 170
Frühbeetkasten 283
Fundament 139, 147
Funkenschutzblech 237
Furnier 45
Fußabtreter 86
Fußballtor 76
Fußbodenbelag 262
Fußboden streichen 180
Fußleisten 47

G

Garage 157
Gardinenbrett 266
Gartenarbeiten, monatlich 286
Gartengeräte, Grundausrüstung 11
Gartenschlauch 244, 246
Gartenwasserleitung entleeren 250
Gartenwasserleitung reparieren 253
Gehwegplatten 147
Gelände planieren 276
Geräte zur Gartenbearbeitung 288
Gewindeschraube, abgebrochen 126
Gewindeschraube kürzen 126
Gießen, Metall 129
Gips 135
Gipsbrei bereiten 140
Glaserarbeiten 267

Glaserkitt, Ölkitt 30, 269
Glühlampe 206
Gras mähen, trocknen 278
Grat 57
Grünflächen anlegen 277

H

Haken, Schrauben befestigen 141
Halböl 176
Härten, Anlassen 119
Haspe, Kramme 120
Haushalt-Kohleherd 230
Hecken, Einfriedungen 285
Hobeln, Putzen 43
Hohlblockstein 132
Holz 26
Holz streichen 180
Holzfußboden 45, 262
Holzhacken 283
Holzschutzöl 182
Holztreppe, knarrende 262
Holzwolle-Leichtbauplatte 132

I

Innengewinde, ausgerissen 125

K

Kabelschuh 214
Kachelofen 228, 235
Kalk 135
Kalkfarbe 166, 172
Kaninchenstall 86
Karbolineum 166, 182
Kartoffelhorde 88
Kästen 48
Kilowatt 202
Kitt 30
Klosettpüler auswechseln 257
Kochtopfgriff befestigen 123
Kochherd 230, 240
Kohlebadeofen 230, 240
Kohlenschuppen 89
Konsol 116
Kraftfahrzeug-Wartung 319
Kuchenblech richten 126
Kurzschluß 215

L

Lack 166
Lackfarbe 166, 174
Latexfarbe 166, 181
Lattenrost 58
Leichtbauplatten verarbeiten 159
Leim, Kleber 30
Leimen 37
Leimfarbe 166, 169
Leiter 97
Leitungen, elektrische verlegen 224
Leitungsmaterial, elektrisches 204
Leistungsprüfer 223
Leuchte montieren 218
Leuchtenklemme 214
Löten 127, 316
LötKolbenhalter 111

M

Maßstäbe 24
Mauersteine 132
Mauerverbände 151, 152
Mauerwerk-Arbeiten 150
Mauerziegel 132
Metall 103
Metallgießen 129
Möbelbeschläge 271
Möbel, modernisiert 50
Modelleisenbahn 292
Montagewinkel 115
Mörtel bereiten 137
Mutterformen 107

N

Nägel 30
Nageln 34, 274
Natursteine 132
Natursteineinfassungen 158
Nichteisenmetalle 105
Nietformen 107
Nietverbindungen 116, 119, 123
Nistkasten 90
Normschrift 22
Nut 57, 67

O

Obstbaum pflanzen 279
Obsthorde 92
Ofenarten 228
Ofen aufstellen 237
Ofenblech 237
Ofen, neu gesetzt 237
Ofenrohr 238
Ofentür abdichten 236
Ohm 201
Ölen 272
Ölfarbe 166, 176
Ölkitt, Glaserkitt 30, 179, 269

P

Panel streichen 180
Papier 106
Parkett abziehen 262
Pfähle und Pfosten 92
Pflanztafel 289
Pflasterarbeiten 145
Plakatsfarbe 166, 182
Plaste 106
Pumpe, Brunnen 254
Putzarbeiten 143
Putz streichen 180

R

Rasen anlegen 277
Regale 50
Reißnadel 118
Rohre 105
Rohre, Wasserinstallation 243
Rohrgewebe 132
Rollschicht mauern 152
Rostschutzanstrich 180

S

Saattabelle 290
Sägebock 95
Sägen, Holz 33
Sandkasten, Holz 78
Sandkasten, massiv 153
Schalter, Schaltgeräte 207
Schaltgeräte montieren 220
Schaltungen 207
Schaltzeichen 200
Scharnier 120

Schaukelgerüst 80
Schleiflehre 119
Schlittschuhe 327
Schlösser 264
Schlüssel feilen 122
Schmelzsicherung 205
Schneeschieber 97
Schnurgerüst 154
Schnurmauer anlegen 154
Schornsteinanschluß 238
Schranktür, klemmt 59
Schrauben, Holz 30, 35
Schrauben, Metall 107
Schraubenverbindung lösen 124
Schutzbacken 109
Sicherheitskette 265
Sicherung 205
Sicherung auswechseln 216
Sicherungsautomat 218
Signaleinrichtungen montieren 221
Skier 324
Skizze und Zeichnung 21
Spalier 99
Span- und Faserplatten 29
Spannung 201
Sperrholz 29
Sperrschicht 157
Spiegel aufhängen 274
Spielzeug 337
Spielzeuganlagen montieren 226
Spielzeug streichen 176
Sprossenleiter 97
Spund und Nut 67
Stahl streichen 180
Steckdose 211
Steckvorrichtungen montieren 219
Stemm- und Einsetzarbeiten 140
Stopfbuchse abdichten 248
Stückliste 24
Stuhlbeine kürzen 59
Stuhlbeine, locker 60
Stromausfall 215
Stromstärke 201

T

Tapetenbedarf 187
Tapezieren 184
Terrarium 334
Tisch 60
Tischbeine kürzen 59
Tischbeine, locker 60
Tischlerplatten 29
Trennwand 63
Trocknungszeiten bei Farbanstrichen 180
T-Stahl 106
Türbeschläge 65
Türen 65, 263

U

Überblattung 76
Überdeckungen, Beton 148
Unterbeton 139
Unterlegscheiben 107
U-Stahl 106

V

Ventile 245
Ventil, Wasserhahn auswechseln 249
Verbindungsstücke 244
Volt 201

W

Walzprofile 106
Wandbekleidung 67
Wandklapptisch 60
Wandschrank 63
Wärme 233
Wäschepfahl 99
Wasserbecken mauern 158
Wasserhahn auswechseln 249
Wasserhahn tropft 247
Wasserleitung auftauen 251
Wasserleitung, Frostschutz 251
Wasserleitung rattert 247
Wasserleitungsanlage 243

Wasserzähler 252
Watt 202
Wege anlegen 276
Werkplatz 11
Werkstattbock 67
Werkstoffe, alte und neue 18
Werkzeuge, Elektroinstallation 214
Werkzeuge, Holzbearbeitung 32
Werkzeuge, Metallbearbeitung 108
Werkzeuge, Wasserinstallation 246
Werkzeuge, Geräte für Feuerstätten 234
Werkzeuge, Geräte für Maurerarbeiten 136
Werkzeuge, Geräte zum Anstreichen, Tapezieren 168
Werkzeug-Grundausrüstung 9
Werkzeugpflege 395
Werkzeugschrank 68
Werkzeugübersicht 355
Werkzeugunterbringung 17
Widerstand 201
Winkel 115
Winkelschnitt 33
Winkelschraubenzieher 122
Winkelstab 106
Wohnlaube 71
Wohnung renovieren 196

X

Xylamon 166, 183

Z

Zähler 217
Zapfen 82
Zäune 100
Zement 135
Ziegel 132
Ziegeldrahtgewebe 132
Ziegelpflaster 146
Zinken 69

Inhalt

Gebrauchsanweisung	5	Kasten für Brennholz	48
1. Kapitel: Werkstatt	7	Möbel – modernisiert	50
1. Der Mensch als Bastler, der Bastler als Mensch	8	Regal	50
2. Die Werkstatt im Schubkasten	9	Rost aus Latten	58
3. Der ideale Werkplatz	11	Schränke	59
4. Die erweiterte Grundausstattung	15	Tische, Stühle	59
5. Jedes Ding an seinem Ort	17	Trennwand, Wandschrank	63
6. Vom Plan zur Tat	20	Türen	65
2. Kapitel: Holz	25	Wandbekleidung	66
<i>Werkstoffe</i>	26	Werkstattbock	67
1. Arten, Aufbau, Eigenschaften	26	Werkstattisch	67
2. Abmessungen, Lagerung	28	Werkzeugschrank	68
3. Platten und Furniere	29	Wohnlaube	71
4. Leim (Kleber) und Kitt	30	<i>Für Sport und Spiel</i>	76
5. Nägel, Schrauben, Beschläge	30	Bootssteg	76
6. Anstrichstoffe	31	Fußballtor	76
<i>Werkzeuge für die Holzbearbeitung</i>	32	Sandkasten	78
<i>Arbeitstechniken</i>	33	Schaukelgerüst	80
Grundsätze	33	<i>Für Haus und Garten</i>	82
Anreißen	33	Antennenmast	82
Sägen, Zuschneiden	33	Ausklopfstange	82
Nageln	34	Bänke	83
Schrauben	35	Baumpfahl	85
Leimen	37	Dengelpfahl	85
<i>Für Wohnung und Werkstatt</i>	38	Fahnenmast	86
Bilderrahmen	38	Fußabtreter	86
Brett (Wandbrett)	38	Kaninchenstall	86
Eierbrett	38	Kartoffelhorde	88
Einlegeboden	40	Kohlenschuppen	89
Furnier	45	Nistkasten, Futterhaus	90
Holzfußboden	45	Obsthorde	92
Kasten mit Deckel	48	Pfähle und Pfosten	92
		Sägebock	95
		Schneeschieber	97
		Sprossenleiter	97
		Spalier	99
		Wäschepfahl	99
		Zäune	100

3. Kapitel: Metall 103

<i>Werkstoffe</i>	104
1. Eisenmetalle	104
2. Nichteisenmetalle	105
3. Nichtmetallische Werkstoffe	106

<i>Werkzeuge für die Metallbearbeitung</i>	108
--	-----

<i>Arbeitstechniken</i>	109
Schutzbacken	109
LötKolbenhalter	111
Befestigungsschellen	113
Montagewinkel	115
Fensterwinkel	116
Konsol	116
Aschekasten	118
Reißnadel	118
Schleiflehre	119
Haspe (Kramme)	120
Scharnier	120
Bohrprisma	121
Winkelschraubenzieher	122
Schlüssel	122
Lösen von Nietverbindungen	123
Abgerissene Kochtopfgriffe	123
Lösen von Schraubenverbindungen	124
Ausgerissenes Innengewinde	125
Abgebrochene Gewindeschraube	126
Kürzen von Gewindeschrauben	126
Richten eines Kuchenblechs	126
Umgang mit dem LötKolben	127
Gießen eines kleinen Rades	129

4. Kapitel: Stein 131

<i>Werkstoffe</i>	132
1. Mauersteine und Mauerziegel	132
2. Natursteine	132
3. Bindemittel	132
4. Zuschlagstoffe	132
5. Fliesen	134
6. Sonstige Werkstoffe	136

<i>Werkzeuge und Geräte für Maurerarbeiten</i>	136
--	-----

<i>Arbeitstechniken</i>	137
Grundsätze	137
Bereiten von Mörtel	137
Bereiten von Beton	139
Bereiten von Gipsbrei	140
Stemm- und Einsetzarbeiten	140
Putzarbeiten	143
Pflasterarbeiten	145
Betonarbeiten	146
Mauerwerk-Arbeiten	150
Garagen	157
Wasserbecken	158
Natursteineinfassungen	158
Verarbeiten von Leichtbauplatten	159
Fliesenarbeiten	161

5. Kapitel: Farbe 165

<i>Werkstoffe</i>	166
<i>Werkzeuge und Geräte zum Anstreichen und Tapezieren</i>	168
<i>Arbeitstechniken</i>	169
Anstriche mit Leimfarben	169
Anstriche mit Kalkfarben	172
Anstriche mit Öl- und Lackfarben	174
Anstriche mit Latexfarben	181
Anstriche mit Plakaffarben	182
Anstriche mit Holzschutzölen	182
Beizen von Holz	183
Mischen von Farben	184
Tapezieren	184
Arbeitsfolge beim Renovieren der Wohnung	196

6. Kapitel: Strom 197

<i>Grundbegriffe und Werkstoffe</i>	198
1. Leiter und Leitungsvorgänge	198
2. Leitungsmaterial	204
3. Elektrische Geräte	205
<i>Werkzeuge für die Elektroinstallation</i>	214
<i>Arbeitstechniken</i>	215
Fehlersuche bei Stromausfall	215
Auswechseln der Sicherung	216
Leistungsmessungen mit dem Zähler	217
Montage von Leuchten	218

Montage von Steckvorrichtungen	219	Reparaturen an Pumpen (Brunnen).....	255
Montage von Schaltgeräten	220	Auswechseln der Scheibe im Kette-Klosett- spüler	257
Montage von Signaleinrichtungen	221	Beseitigen einer Verstopfung in der Ab- flußleitung	258
Montage von Spielzeuganlagen	226		
7. Kapitel: Feuer	227	9. Kapitel: Wohnung	259
<i>Werkstoffe und Heizungsarten</i>	228	<i>Arbeitstechniken</i>	260
1. Werkstoffe	228	Arbeiten am Dach	260
2. Ofenarten	228	Fußböden	262
3. Heiztechnik	231	Türen	263
<i>Werkzeuge und Geräte für Feuerstätten</i>	234	Fenster	266
<i>Arbeitstechniken</i>	235	Verglasen von Fenstern	267
Heizen des ortsfesten Kachelofens	235	Allerlei Glasarbeiten	270
Pflege des ortsfesten Kachelofens	235	Rundgang mit der Ölkanne	272
Behandlung neu gesetzter Öfen	237	Das Rahmen von Bildern	272
Aufstellen des transportablen Ofens	237	Bambusgestelle	273
Pflege des transportablen Ofens	239	Kleine Tips	273
Heizen des transportablen Ofens	239		
Behandlung des Haushalt-Kohleherdes ..	240	10. Kapitel: Garten	275
Behandlung des Kohlebadeofens	240	<i>Arbeitstechniken</i>	276
8. Kapitel: Wasser	241	Anlegen von Wegen	276
<i>Werkstoffe</i>	242	Anlegen von Grünflächen	277
1. Weg des Wassers	242	Gras mähen und trocknen	278
2. Rohrarten	242	Pflanzen von Obstbäumen	279
3. Verbindungsstücke	244	Baumschnitt	280
4. Armaturen	245	Fällen eines Baumes	282
5. Dichtungsmaterialien	246	Holzhacken	283
6. Schläuche und Zubehör	246	Frühbeetkasten	283
<i>Werkzeuge für die Wasserinstallation</i>	246	Hecken und Einfriedungen	285
<i>Arbeitstechniken</i>	247	Anlegen von Beeten	285
Auswechseln einer Dichtungsscheibe	247	Gartenarbeiten von Januar bis Dezember	286
Beseitigung des Rattens in einer Anlage	247	<i>Geräte zur Gartenbearbeitung</i>	288
Abdichten der Stopfbuchse	248	Koniferen (Nadelhölzer)	288
Einschrauben eines Auslaufventils	249	Pflanztabelle für Beerenobst	289
Auswechseln eines Absperrventils	250	Saat- und Pflanztabelle	290
Entleeren der Gartenleitung	250	11. Kapitel: Hobbys	291
Frostschutz und Auftauen	251	Modelleisenbahn	292
Ablesen des Wasserzählers	253	Fahrradpflege	311
Reparatur einer Gartenleitung	253		

Wartung des Kraftfahrzeugs.....	319
Skier – Pflege und Montage	324
Schlittschuhe – Pflege und Montage.....	327
Bootspflege	329
Aquarium	331
Terrarium	334

12. Kapitel: Spielzeug..... 337

<i>Grundsätze</i>	338
<i>Arbeitstechniken</i>	341
Bäume	341
Bausteine	341
Drachen	341
Fahrzeuge.....	345
Häuser	345
Historische Nachbildungen	346

Maschinen, Geräte	348
Menschen	351
Puppenstube, Puppenmöbel	351
Stelzen	351
Theater	352
Tiere	354
Verkehrszeichen	354

13. Kapitel: Werkzeug 355

Übersicht von A–Z

14. Kapitel: Werkzeugpflege ... 395

Übersicht von A–Z

Register 409

6. Auflage 1969, 91.—120. Tausend
Alle Rechte vorbehalten
Copyright 1946 by
Urania-Verlag Leipzig/Jena/Berlin,
Verlag für
populärwissenschaftliche Literatur
Vln. 212-475/63/69 • ES 23 M
Druck und Einband:
Mladinska knjiga, Ljubljana,
Jugoslawien