

**UNTERRICHTSTAG
IN DER
SOZIALISTISCHEN
PRODUKTION**

SIEBENTE KLASSE

LANDWIRTSCHAFTLICHE GEBIETE



UNTERRICHTSTAG
IN DER SOZIALISTISCHEN PRODUKTION

Grundlehrgang

Pflanzliche Produktion I

Metallbearbeitung

*Ein Lehr- und Arbeitsbuch für die 7. Klassen
der Schulen landwirtschaftlicher Gebiete*



VOLK UND WISSEN VOLKSEIGENER VERLAG BERLIN

1962

Vom Ministerium für Volksbildung der Deutschen Demokratischen Republik als Lehrbuch für die zehnklassige allgemeinbildende polytechnische Oberschule bestätigt.

Das Manuskript für den Grundlehrgang Pflanzliche Produktion I gestaltete die Buchredaktion der Sektion „Polytechnische Bildung und Erziehung“ nach einem Entwurf von Siegfried Lunk und Walter Pöttsch.

An den Illustrationen wirkten mit:

Fritz Hampel, Renate Hennes, Anneliese Mahnkopf, Erwin Wagner, Heinz Grothmann.

Das Manuskript für den Grundlehrgang Metallbearbeitung gestaltete Anneliese Brendel nach einem Entwurf von Günter Fischer, Werner Frügel, Karl-Heinz Schulze.

An den Illustrationen wirkten mit:

Richard Dabers, Fritz Hampel, Anneliese Mahnkopf, Robert Specht, Erwin Wagner, Erich Wenzel.

Redaktionsschluß: 15. Februar 1961

Umschlag: Werner Fahr

ES 11 J · Bestell-Nr. 06 754-3 · Lizenz-Nr. 203 1000/62 (DN)

Kartengenehmigung: MdI der DDR Nr. 6368/3

Satz: VEB Leipziger Druckhaus, Leipzig III/18/203

Druck: Druckhaus Einheit, Leipzig III/18/211

INHALTSVERZEICHNIS


PFLANZLICHE PRODUKTION I




Erntearbeiten im Herbst	7
<i>Kartoffelernte</i>	8
Volkswirtschaftliche Bedeutung	8
Kartoffelerntemethoden	9
Erntetermine und Ertragsschätzung	10
Sortieren	11
Lagerung	12
<i>Silomaisernte</i>	16
Bedeutung des Silomaises für die tierische Produktion	16
Nutzungsarten und Sorten des Maises	17
Ernte des Silomaises	17
Prinzip der Gärfutterbereitung	19
Einsilieren des Silomaises	19
Ernte des Körnermais	21
<i>Rübenernte</i>	22
Volkswirtschaftliche Bedeutung des Zuckerrübenanbaues	22
Zuckerrübenernte	23
Futterrübenernte	26
<i>Obst- und Gemüseernte</i>	27
<i>Gemüseernte</i>	27
Volkswirtschaftliche Bedeutung	27
Wichtigste Gemüsearten	28
Gemüseernte	29
Gemüseverwertung	29
<i>Obsternte</i>	32
Bedeutung des Obstanbaues	32
Wichtigste Obstarten	32
Obsternte	33
Obstverwertung	34




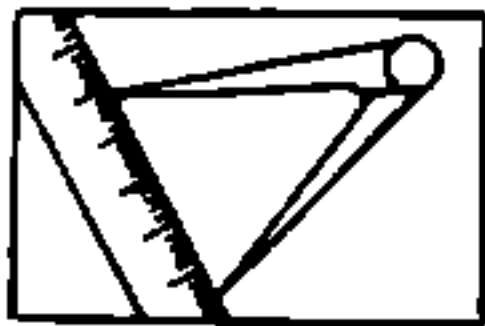
Speicherarbeiten	35
<i>Lagerung und Pflege der Vorräte</i>	36
Bedeutung des Speichers	36
Reinigen des Speichers und der Geräte	36
Speicherschädlinge und ihre Bekämpfung	37
Pflege des Saatgutes	38
<i>Saatgutaufbereitung</i>	41
Reinigen von Saatgut	41
Beizen von Saatgut	42
Einsacken und Wiegen	42


Frühjahrsbestellung		45
<i>Vorbereitungsarbeiten im Frühjahr</i>		46
Kartoffelpflanzgut und seine Behandlung		46
Anzucht von Gemüsepflanzen		49
<i>Kartoffellegen</i>		54
<i>Pflanzen</i>		56
Auspflanzen von Gemüsejungpflanzen		56
Auspflanzen von Rübenstecklingen zur Samengewinnung		59
<i>Maisaussaat</i>		60
Aussaatzeiten und Anbaumethoden		60
Saatmengen		60
Aussaat		61

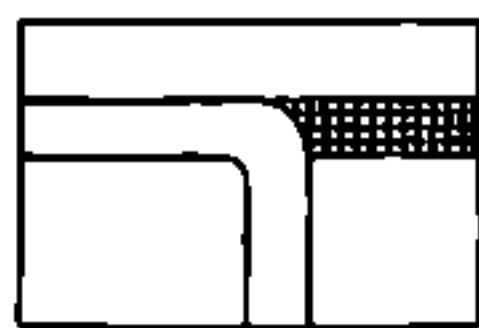
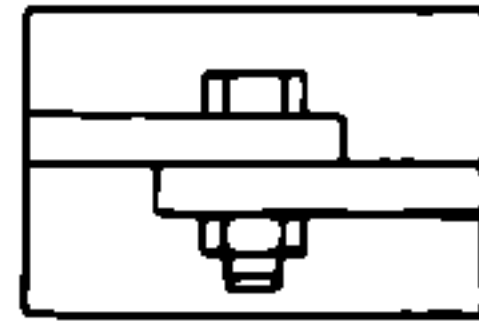
Pflegearbeiten		65
<i>Pflegearbeiten beim Kartoffelanbau</i>		66
Geräte für die Pflegearbeiten		66
Pflegearbeiten vor dem Aufgehen der Kartoffeln		66
Pflegearbeiten nach dem Aufgehen		68
<i>Pflegearbeiten beim Rübenanbau</i>		70
Geräte für die Pflegearbeiten		70
Pflegearbeiten vor dem Aufgang der Saat		70
Pflegearbeiten nach dem Aufgang der Saat		70
Verwendung von Monogerm- und Bigermersaatgut		72
Neue Arbeitstechniken		73
<i>Pflegearbeiten beim Maisanbau</i>		76
Geräte für die Pflegearbeiten		76
Pflegearbeiten im Mais bei Reihensaat		76
Pflegearbeiten im Mais bei Quadratnestsaat		76

METALLBEARBEITUNG

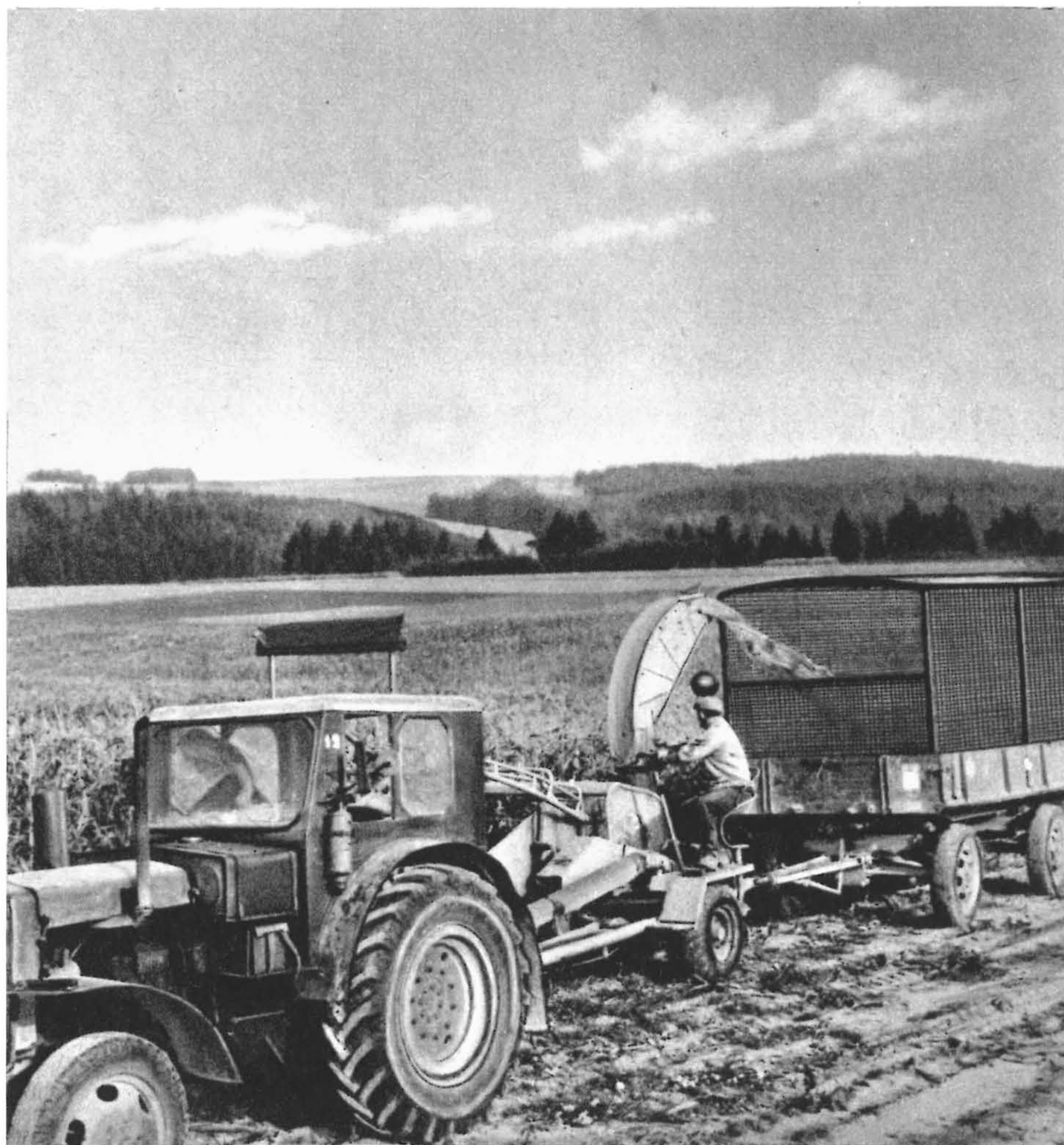
Arbeitsschutz		80
Gesetzliche Grundlagen		80
Der Arbeitsanzug		82
Ordnung am Arbeitsplatz		83
Ordnung in der Werkstatt		84
Aufenthalt im Betrieb		85
Feuerlöscher, Bedienungsanleitungen		86
Fernsprechanchlüsse		86

Hilfsverfahren		88
Prüfen		88
Was der Techniker unter Prüfen versteht		88
Toleranzen		89
Nichtmaßliches Prüfen		90
Prüfzeuge für das Formlehren		91
Prüfzeuge für das maßliche Prüfen		92
Teile und Handhabung der Schieblehre		93
Verfahren, die das Prüfen vereinfachen		94
Wie Prüfzeuge gepflegt und aufbewahrt werden		95
Anreißen und Körnen		96
Wir bereiten ein Werkstück für die Bearbeitung vor		96
Gleiche oder ähnliche Arbeiten in anderen Berufen		97
Anreißen: Werkzeuge, Hilfsmittel, Arbeitstechniken		98
Körnen: Werkzeuge, Hilfsmittel, Arbeitstechniken		100
Verfahren, die das Anreißen und Körnen vereinfachen oder einsparen		102
Arbeitsordnung, Arbeitsschutz		103
Kennzeichnen		104
Anwendungsbeispiele für das Kennzeichnen		104
Auswahl des Verfahrens, Ansprüche an das Kennzeichnen		105
Mechanisches Kennzeichnen mit Schlagzahlen und durch Gravieren		106
Arbeitstechniken		107
Chemisches Kennzeichnen mit Ätzmitteln		108
Elektrisches Kennzeichnen mit dem Elektroschreiber		109
Kennzeichnen durch Farbanstrich		110
Arbeitsordnung, Arbeitsschutz		111

Trennen		112
Meißeln		112
Der Keil, Grundform der meisten trennenden Werkzeuge		112
Wie beim Meißeln die Keilwirkung ausgenutzt wird		113
Werkzeuge und Hilfsmittel zum Meißeln		114
Arbeitstechniken beim Teilen		116
Arbeitstechniken beim Spanen		117
Verfahren, die das Meißeln erleichtern oder einsparen		118
Arbeitsordnung, Arbeitsschutz		119
Sägen		120
Fertigungsverfahren der metallbearbeitenden Industrie		120
Wie eine Säge arbeitet		121
Die Handbügelsäge und andere Sägen		122
Arbeitstechniken beim Sägen mit der Handbügelsäge		123
Maschinensägen		126
Arbeitsordnung, Arbeitsschutz		127
Feilen		128
Einiges über das Fertigungsverfahren Trennen		128
Anwendungsbereich des Feilens		129
Wie eine Feile beschaffen ist		130
Feilenquerschnitte, Wahl der Hiebart		131

Einspannen des Werkstückes in den Schraubstock	132
Halten und Führen der Feile	133
Verfahren, die das Feilen vereinfachen oder einsparen	134
Arbeitsordnung, Arbeitsschutz	135
Scheren	136
Worin sich das Scheren von anderen trennenden Verfahren unterscheidet	136
Einiges zum Schervorgang	137
Handblechscheren	138
Arbeitstechniken	139
Standscheren	140
Arbeitstechniken	141
Wirtschaftliches Trennen	142
Arbeitsordnung, Arbeitsschutz	143
Bohren und Senken	144
Anwendungsbereich des Bohrens	144
Aufbau und Wirkungsweise der Bohrer	145
Maschinen und Werkzeuge zum Bohren und Senken	146
Arbeitstechniken beim Bohren und Senken	149
Verfahren, die das Bohren beschleunigen	150
Arbeitsordnung, Arbeitsschutz	151
Gewindeschneiden von Hand	152
Verwendung des Gewindes in der Technik	152
Bezeichnungen am Gewinde	153
Werkzeuge für das Schneiden von Innengewinde	154
Arbeitstechniken	155
Werkzeuge für das Schneiden von Außengewinde	156
Arbeitstechniken	157
Verfahren, die die Gewindeherstellung beschleunigen	158
Prüfzeuge für genaue Gewindeprüfung	159
Umformen	 160
Biegen und Richten	161
Verhalten der Werkstoffe beim Biegen und Richten	161
Biegen: Werkzeuge, Hilfsmittel und Arbeitstechniken	162
Richten: Werkzeuge, Hilfsmittel und Arbeitstechniken	164
Verfahren, die das Biegen und Richten vereinfachen	166
Arbeitsordnung, Arbeitsschutz	167
Verbinden	 168
Nieten	168
Verbinden, ein vielseitiges Fertigungsverfahren	168
Niete und Nietverbindungen	169
Herstellen einer Halbrundkopfnietung	170
Herstellen einer Senknietung	172
Verfahren, die das Nieten beschleunigen oder ersetzen	174
Arbeitsordnung, Arbeitsschutz	175

ERNTEARBEITEN IM HERBST



Kartoffelernte



I. Volkswirtschaftliche Bedeutung

Die Kartoffel zählt zu den Hauptnahrungsmitteln unserer Bevölkerung. Sie ist besonders wertvoll, weil sie hohe Erträge bringt und reich an Nährstoffen ist.

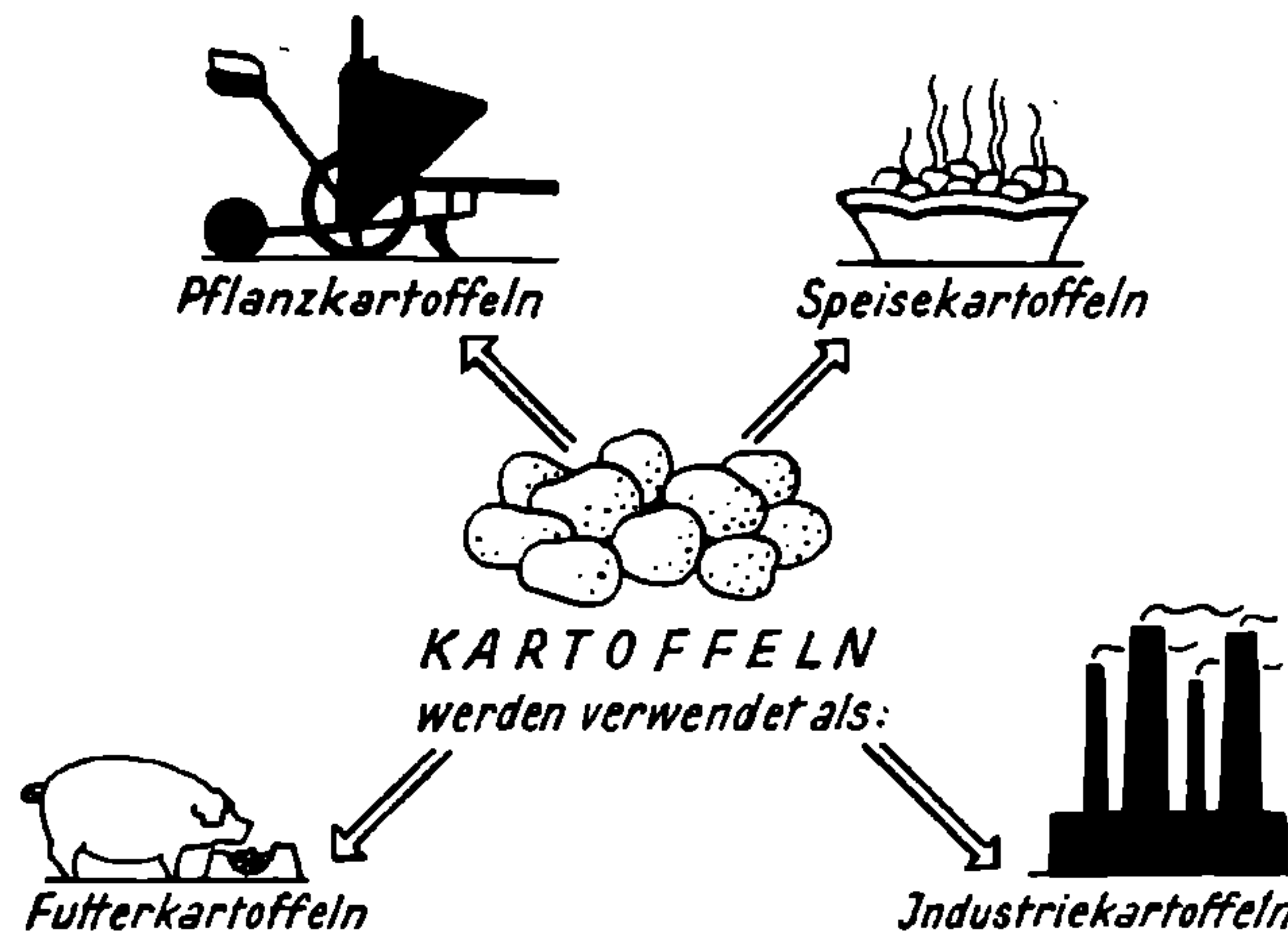


Bild 1
Die Verwendung der Kartoffeln

Im Siebenjahrplan wird unserer Landwirtschaft die Aufgabe gestellt, die Hektarerträge bis 1965 auf 245 dt Kartoffeln im Durchschnitt je Hektar zu steigern.

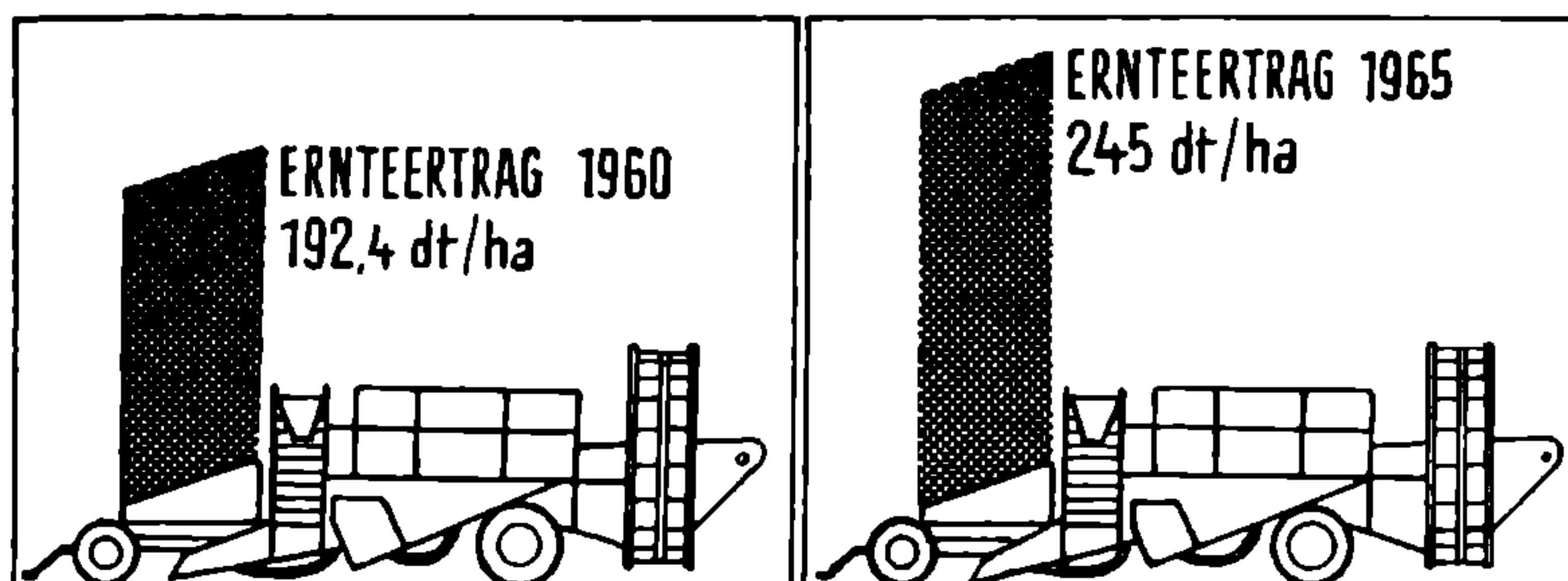


Bild 2
Steigerung
der Hektarerträge

- Aufgaben:**
1. Überlege dir, was du in Biologie über den Nährstoffgehalt der Kartoffeln gelernt hast und schreibe die in den Kartoffeln enthaltenen Nährstoffe auf!
 2. Bitte deinen Betreuer, dir zu erläutern, durch welche Maßnahmen die LPG das gestellte Ziel erreichen wird!
 3. Laß dir von deinem Betreuer den Durchschnittsertrag in der LPG je Hektar von 1960 und die geplanten und erreichten Erträge bis 1965 sagen! Stelle die geplante Steigerung als Kurve dar!

II. Kartoffelerntemethoden

Unsere LPG verfügen über moderne Maschinen für die Kartoffelernte, die den Genossenschaftsbauern die Arbeit sehr erleichtern. Einige Tage bevor die Ernte beginnt, wird der Krautschläger eingesetzt.

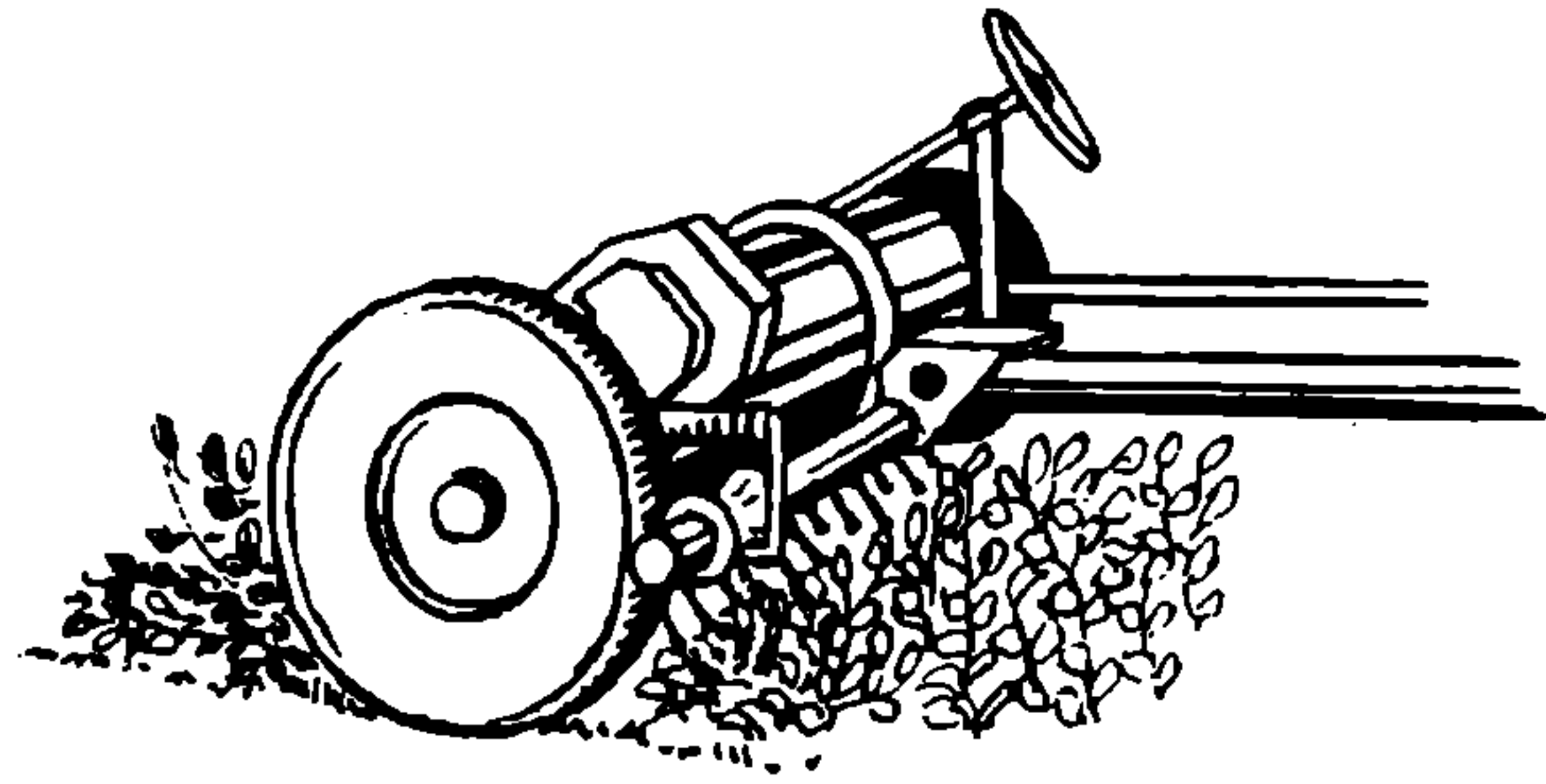


Bild 3 Krautschläger

Für die Kartoffelernte werden in den LPG vor allem drei Erntemaschinen eingesetzt.

Schleuderradroder

Die Kartoffeln werden durch das Schar aufgenommen und von dem Schleuderrad breit nach der Seite geschleudert.

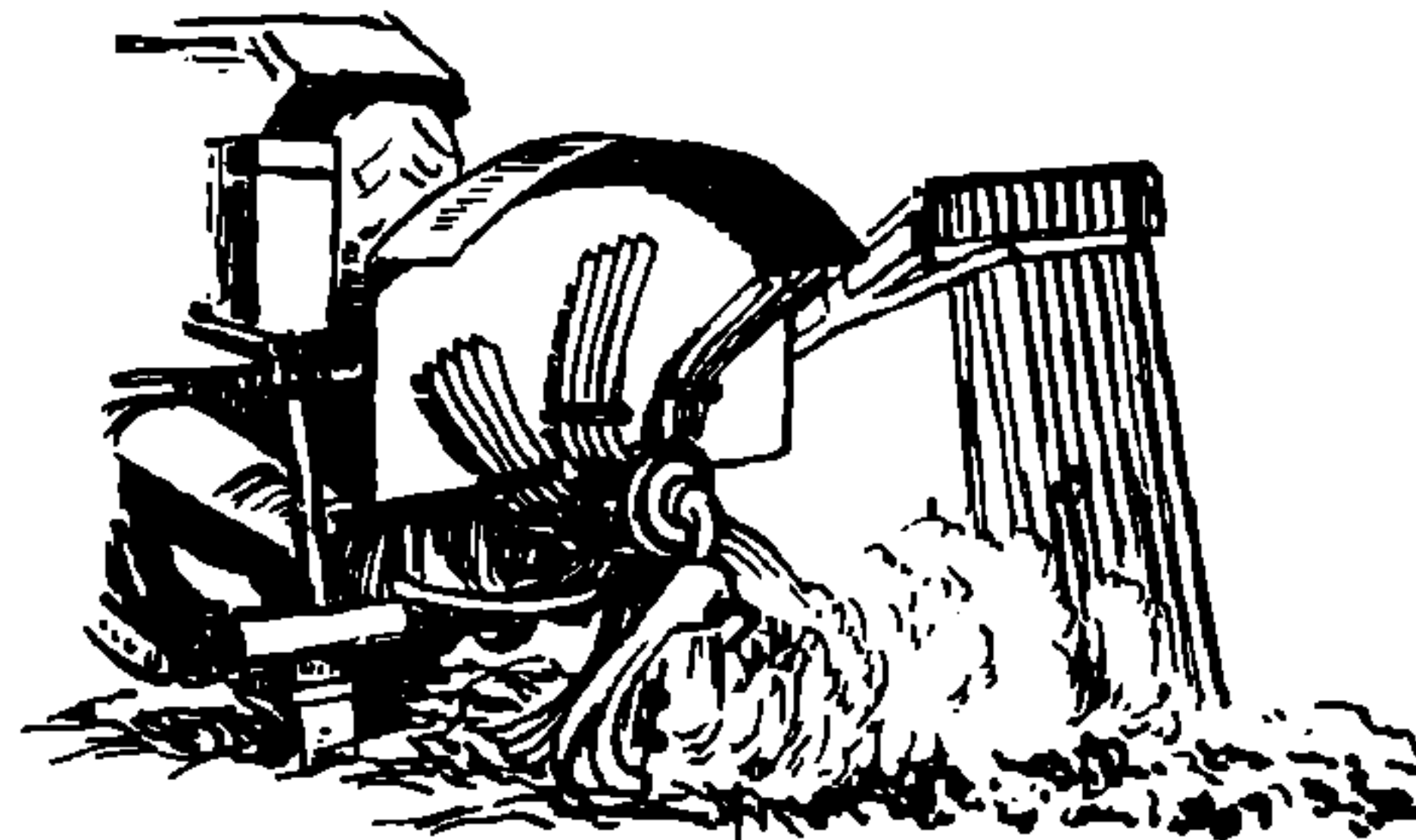


Bild 4 Arbeitsweise des Schleuderradroders

Siebkettenroder

Der Roder nimmt zwei Reihen auf, schüttelt die Erde ab und läßt die Kartoffeln obenauf in eine schmale Reihe fallen.



Bild 5 Arbeitsweise des Siebkettenroders

Kartoffelvollerntemaschine

Die Vollerntemaschine rodet und sammelt zugleich. Sie arbeitet zweireihig. Die Kartoffeln laufen über Siebketten und gelangen auf ein Ausleseband. Soweit hier Steine und Kartoffeln durch die Schräglage nicht getrennt werden, lesen Arbeitskräfte die Steine heraus. Über ein Förderband gelangen die Kartoffeln auf einen nebenher fahrenden Wagen.

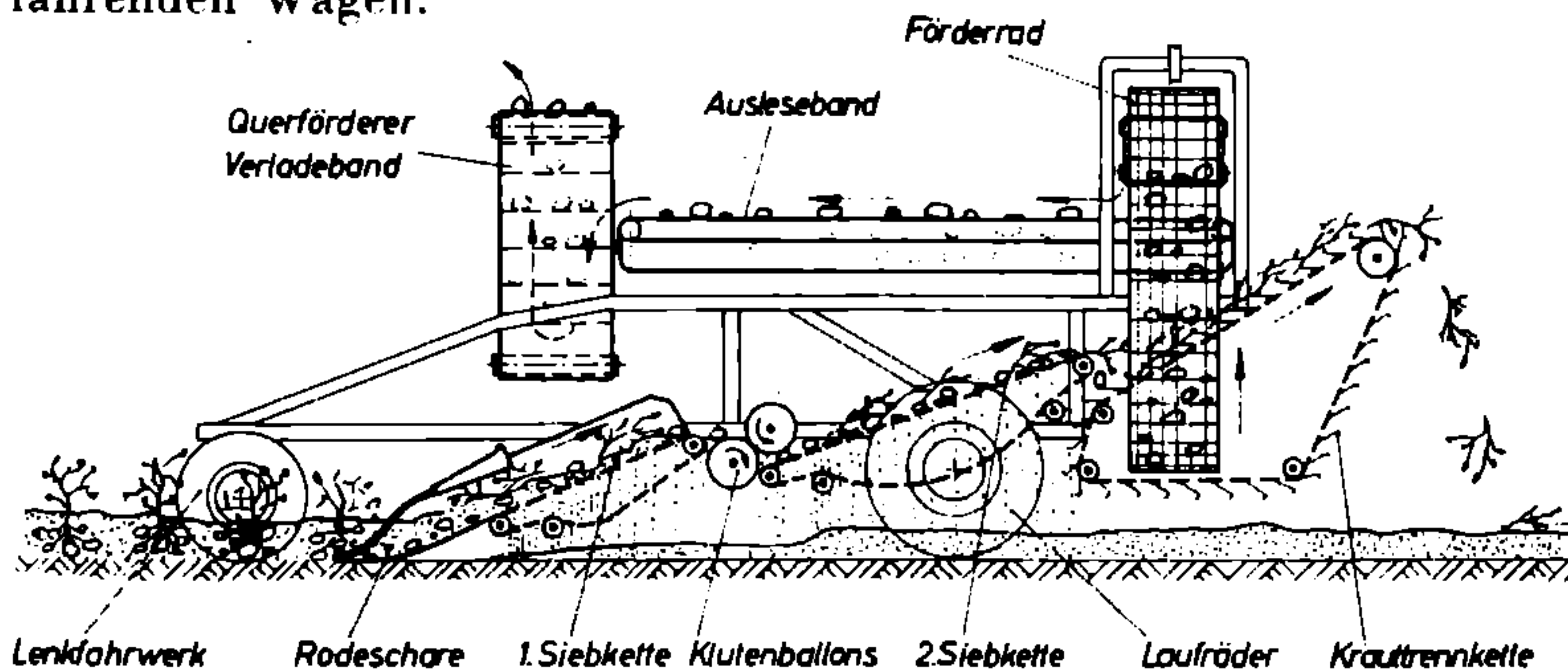


Bild 6
Schema der
Vollerntemaschine

Arbeitsschutz

Achte darauf, daß der Traktorist bzw. der Genossenschaftsbauer bei jeder Maschine mit Zapfwellenschutz (die Zapfwelle überträgt die Antriebskraft vom Traktor auf die Maschine) arbeitet!

Auf dem Traktor dürfen nur so viel Personen mitfahren, wie Sitzplätze vorhanden sind! Auf den Erntemaschinen dürfen Personen ebenfalls nur an den dafür bestimmten Stellen stehen bzw. sitzen!

Auf- und Abspringen während der Fahrt ist verboten!

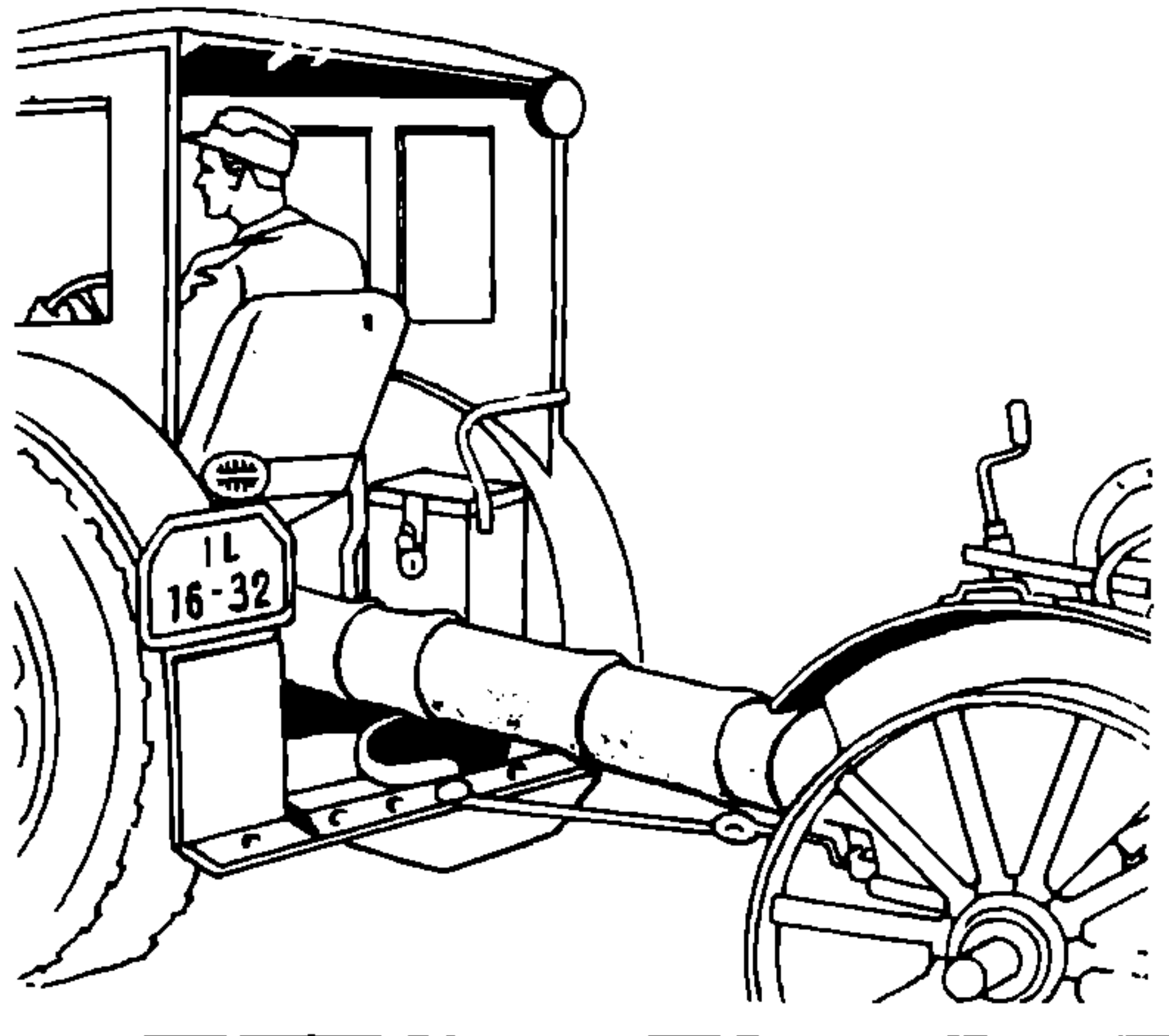


Bild 7 Zapfwellenschutz

- Aufgaben:*
4. *Laß dir von deinem Betreuer die Arbeitsweise des Krautschlägers erläutern und erkundige dich, bei welchen Ernteverfahren er eingesetzt wird!*
 5. *Beobachte die Erntemaschinen während der Arbeit und beschreibe die Vorteile der Kartoffelvollerntemaschine gegenüber dem Siebkettenroder und dem Schleuderradroder!*
 6. *Erkundige dich, wieviel Hektar Kartoffeln die LPG insgesamt anbaut und wieviel Hektar davon mit jeder der beschriebenen Maschinen geerntet werden!*
 7. *Rechne anhand dieser Zahlen aus, wieviel Prozent ihrer Kartoffelanbaufläche die LPG mit a) dem Schleuderradroder, b) dem Siebkettenroder, c) der Vollerntemaschine erntet!*
 8. *Vergleiche, welche Arbeiten bei den drei Erntemethoden mit der Hand geleistet werden müssen und welche jeweils die Maschine übernimmt!*

III. Erntetermine und Ertragsschätzung

Unsere LPG bauen verschiedene Kartoffelsorten an, die nach ihrer Wachstumszeit in folgende drei Gruppen unterteilt werden können:

Gruppe	Wachstumszeit	Sorten
Sehr frühe und frühe Sorten	75 – 80 Tage	Frühbote, Sieglinde, Vera, Amsel, Frühmölle
Mittelfrühe Sorten	90 Tage	Mittelfrühe, Drossel, Frühnudel, Fink
Mittelspäte und späte Sorten	110 – 135 Tage	Aquila, Spatz, Argo, Capella, Nova

Die frühen Sorten sollen vorgekeimt werden. Sie können dann früher geerntet werden als nicht vorgekeimte Kartoffeln.

Vor dem Erntebeginn wird der zu erwartende Ertrag eines Kartoffelschlages geschätzt. Man rodet dazu eine Pflanze und rechnet für jede gut ausgebildete Knolle von 50 g einen Ertrag von 20 dt/ha.

Anzeichen der Erntereife der Kartoffel sind: Absterben des Krautes, leichtes Ablösen der Knollen von den Ausläufern und Verkorken der Schale.

- Aufgaben:*
9. *In der Sortentabelle auf Seite 10 sind nur einige Kartoffelsorten aufgeführt. Erkundige dich nach den Kartoffelsorten, die in deiner LPG angebaut werden. Fertige dir eine Tabelle nach dem Muster auf Seite 10 an und trage die Kartoffelsorten dort ein!*
 10. *Ermittle die besonderen Eigenschaften dieser Kartoffelsorten (z. B. Geschmack, Form, Farbe, Stärkegehalt)!*
 11. *Jede Brigade schätzt an je einer Pflanze den zu erwartenden Ertrag verschiedener Felder. Vergleiche die Schätzung mit dem späteren Erntergebnis!*
 12. *Beobachte auf den einzelnen Feldern der LPG die Erntereife der verschiedenen Kartoffelsorten!*

IV. Sortieren

Die auf dem Felde geernteten Kartoffeln werden anschließend sofort sortiert. Das ist notwendig, weil die Kartoffeln je nach Größe, Sorte und Qualität genutzt werden. Beim Sortieren muß du am Verleseband der Sortiermaschine sorgfältig arbeiten. Alle Kartoffeln, die beschädigt, angefault oder angefressen sind, müssen ausgelesen werden.

Arbeitsschutz

Beachte genau die Anweisungen deines Betreuers bei der Arbeit an der Sortiermaschine, damit du nicht mit der Hand in die Siebe kommst!
Riemenscheiben und Kettenräder müssen verkleidet sein!

- Aufgaben:*
13. *Beobachte die Sortiermaschine während der Arbeit! Zeichne die fehlenden Arbeitskräfte in die Skizze ein und beschreibe ihre Tätigkeit!*
 14. *Stelle fest, wieviel Dezitonnen Kartoffeln in einer Stunde sortiert werden können!*
 15. *Sieh dir die beschädigten Kartoffeln genau an und versuche, die Ursachen der Beschädigungen und der Fraßstellen zu finden!*
 16. *Orientiere dich bei deinem Betreuer, wieviel Tonnen Kartoffeln deine LPG als Speise-, Industrie- und Pflanzkartoffeln abliefern und wie der Abtransport erfolgt!*

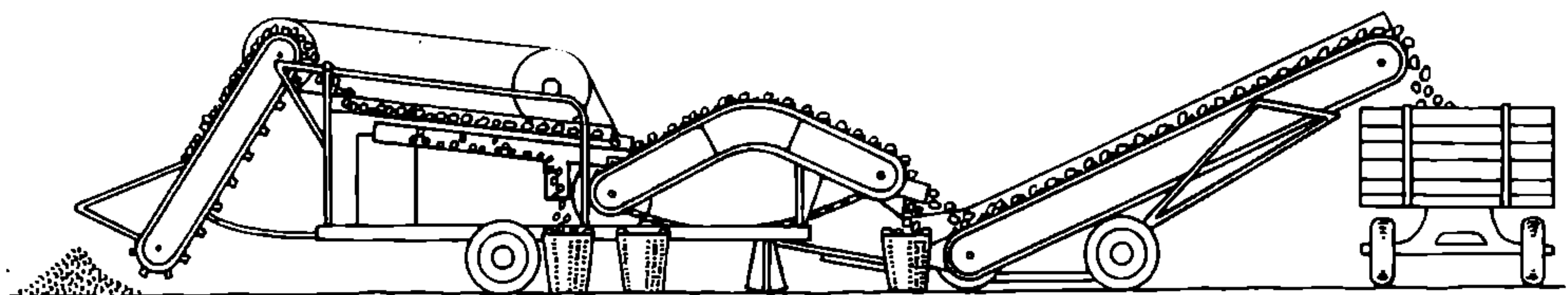


Bild 8 Sortiermaschine

V. Lagerung

Die Kartoffeln, die in der LPG selbst verbleiben, müssen für den Winter eingelagert werden.

Der Hauptteil der Futterkartoffeln soll gedämpft eingesäuert werden. Diese Methode ist deshalb von Vorteil, weil nicht – wie beim Einmieten – Verluste durch faulende Kartoffeln eintreten können. Sie hilft außerdem Arbeitszeit einsparen, weil in den Wintermonaten nicht jeden Tag gedämpft werden muß.

Außerdem wird weniger Brennstoff je Dezitonne Kartoffeln zum Dämpfen benötigt.

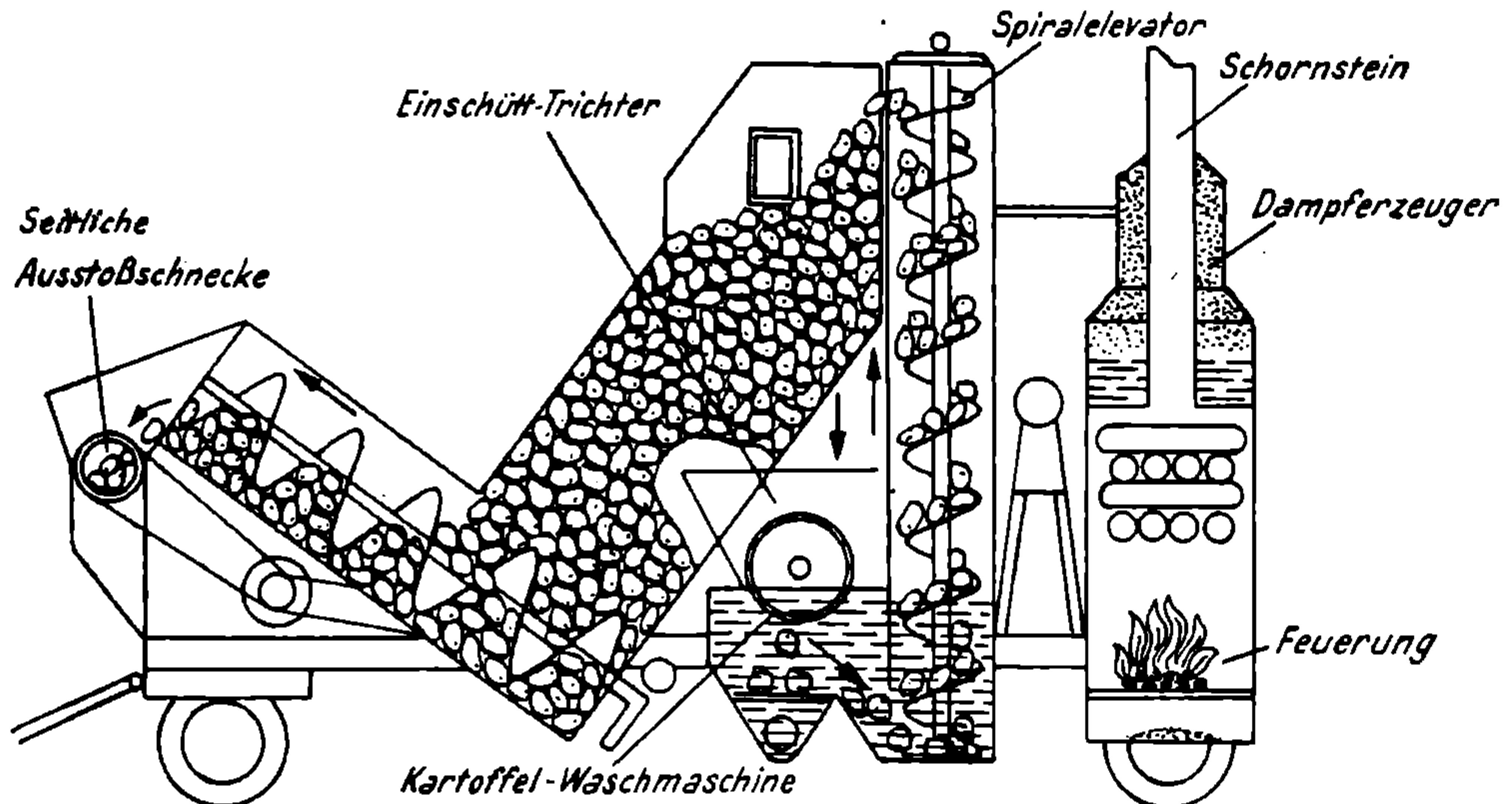


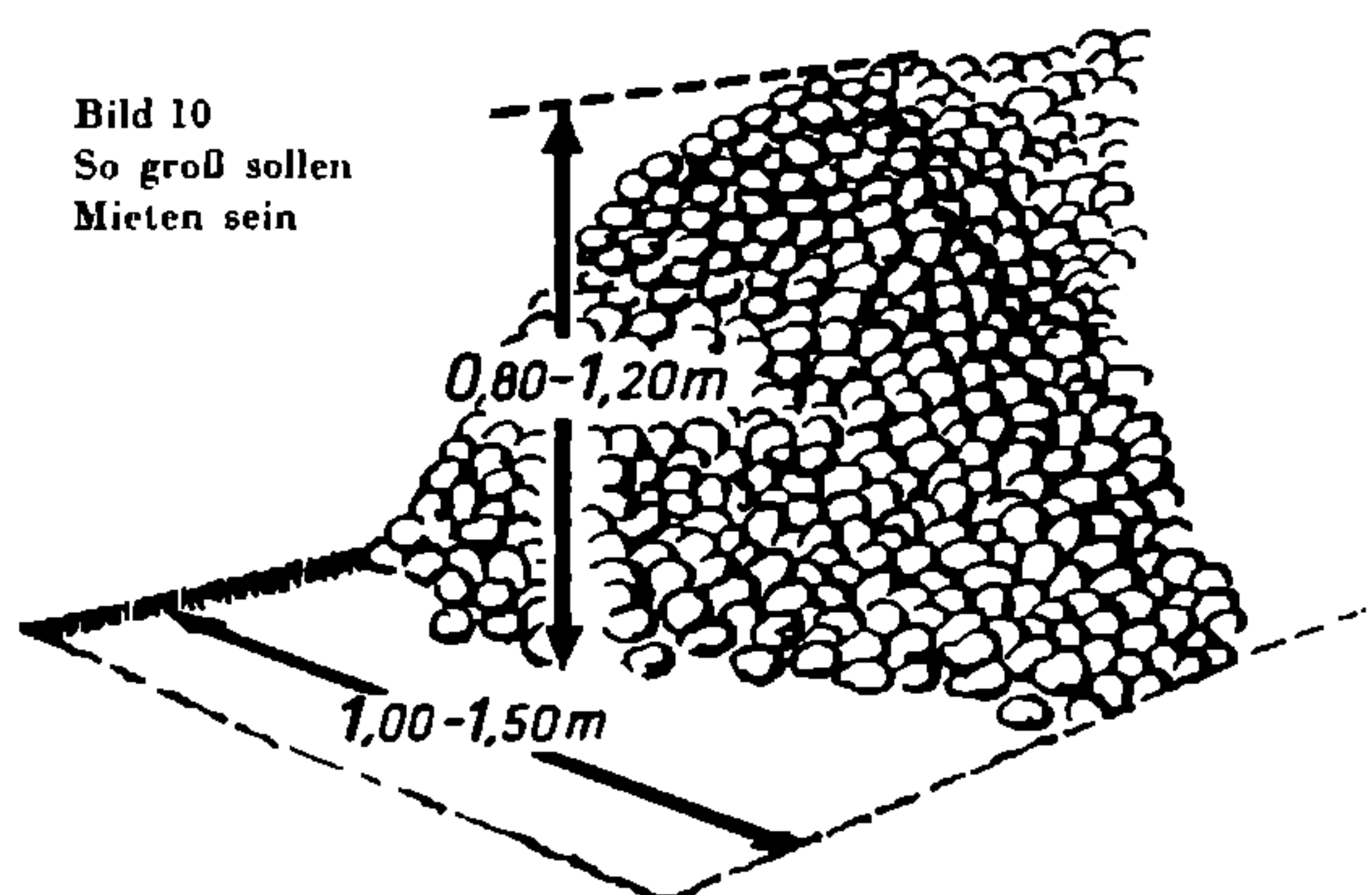
Bild 9 Dämpfanlage

Die Mieten werden entweder gleich auf dem Kartoffelfeld oder in der Nähe des Hofes angelegt. Die Mieten sollen in Ost-West-Richtung angelegt werden, damit die kalten Ostwinde an der Miete entlangstreifen und nicht auf ihre Breitseite treffen. Die Gefahr des Frostschadens ist geringer.

Sohlenbreite und Kammhöhe sollen ein bestimmtes Maß nicht über- oder unterschreiten, weil die Kartoffeln andernfalls keimen oder faulen bzw. erfrieren.

Im allgemeinen wird die Miete nicht vertieft angelegt, weil zu leicht Wasser eindringen kann. Die Temperatur in der fertigen Miete soll bei 2 bis 4 °C liegen.

Bild 10
So groß sollen
Mieten sein



An den Mieten kann das Erntergebnis geschätzt werden. Bei einer Mietenbreite von 1,20 m und einer Schütthöhe von 1 m rechnet man etwa 4 dt Kartoffeln je Meter Mietenlänge.

Nachdem die Kartoffeln auf die Mietenfläche aufgeschüttet worden sind, werden sie mit einer Strohschicht abgedeckt. Nach einigen Tagen wird das Stroh mit einer dünnen Erdschicht bedeckt, wobei der First noch frei bleibt. Zum besseren Durchlüften der Kartoffeln können auch an den Seiten Fenster offengelassen (Stellen, an denen das Stroh nicht mit Erde bedeckt wird) oder ein Lüftungskanal gelegt werden.

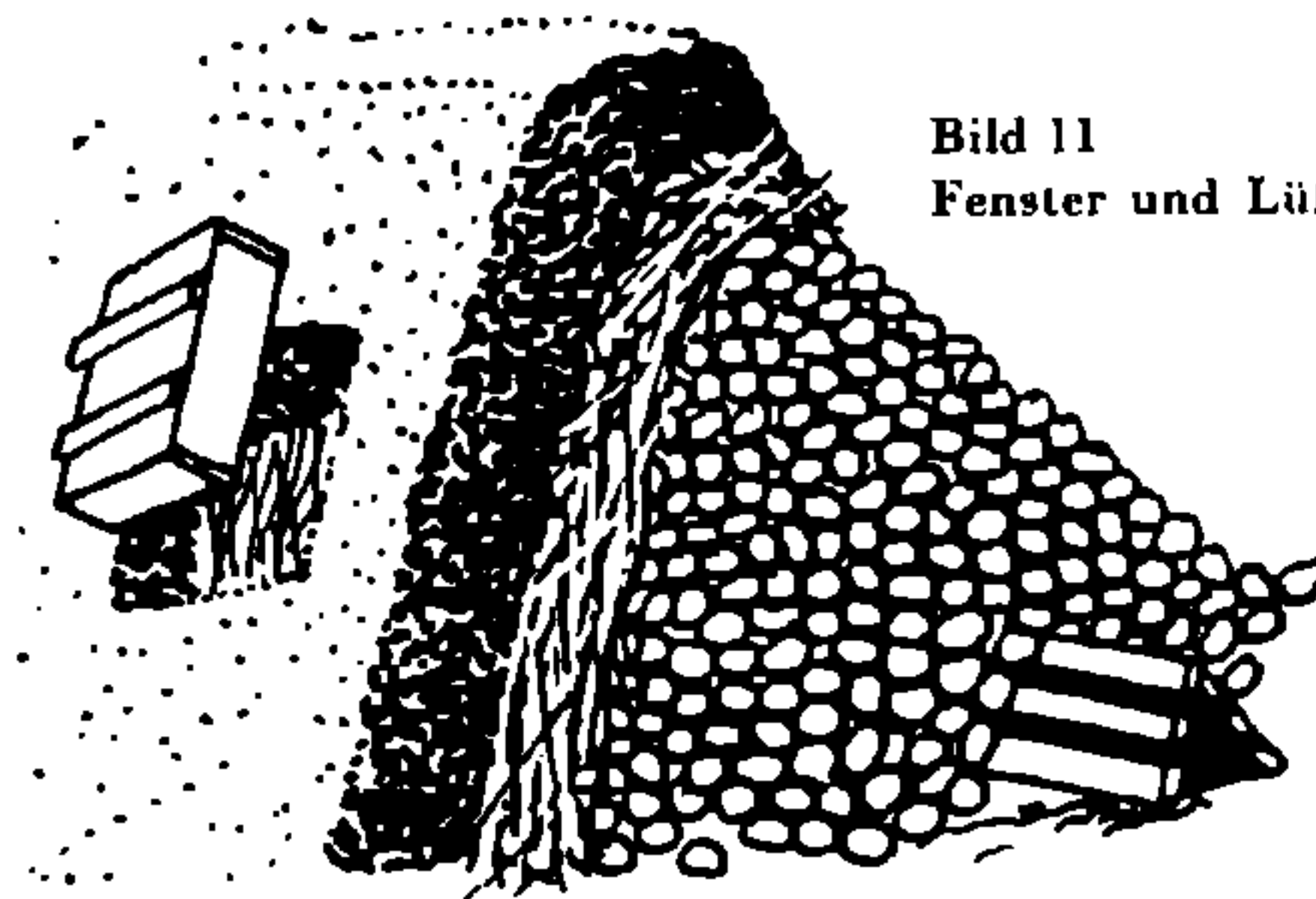


Bild 11
Fenster und Lüftungskanal an der Miete

Beim Einsetzen kalter Witterung wird die Erdschicht mit Hilfe der Mietenzudeckmaschine verstärkt.

Die Mietenzudeckmaschine, „Erdwolf“ genannt, nimmt den Genossenschaftsbauern die schwere Handarbeit beim Zudecken der Mieten ab. Der Traktorist fährt mit dem Erdwolf, der an den Traktor angehängt wird, um die Miete mehrmals herum. Dabei wird mit einem Schar Erde aufgenommen und durch ein Schaufelrad auf die Miete geschleudert.

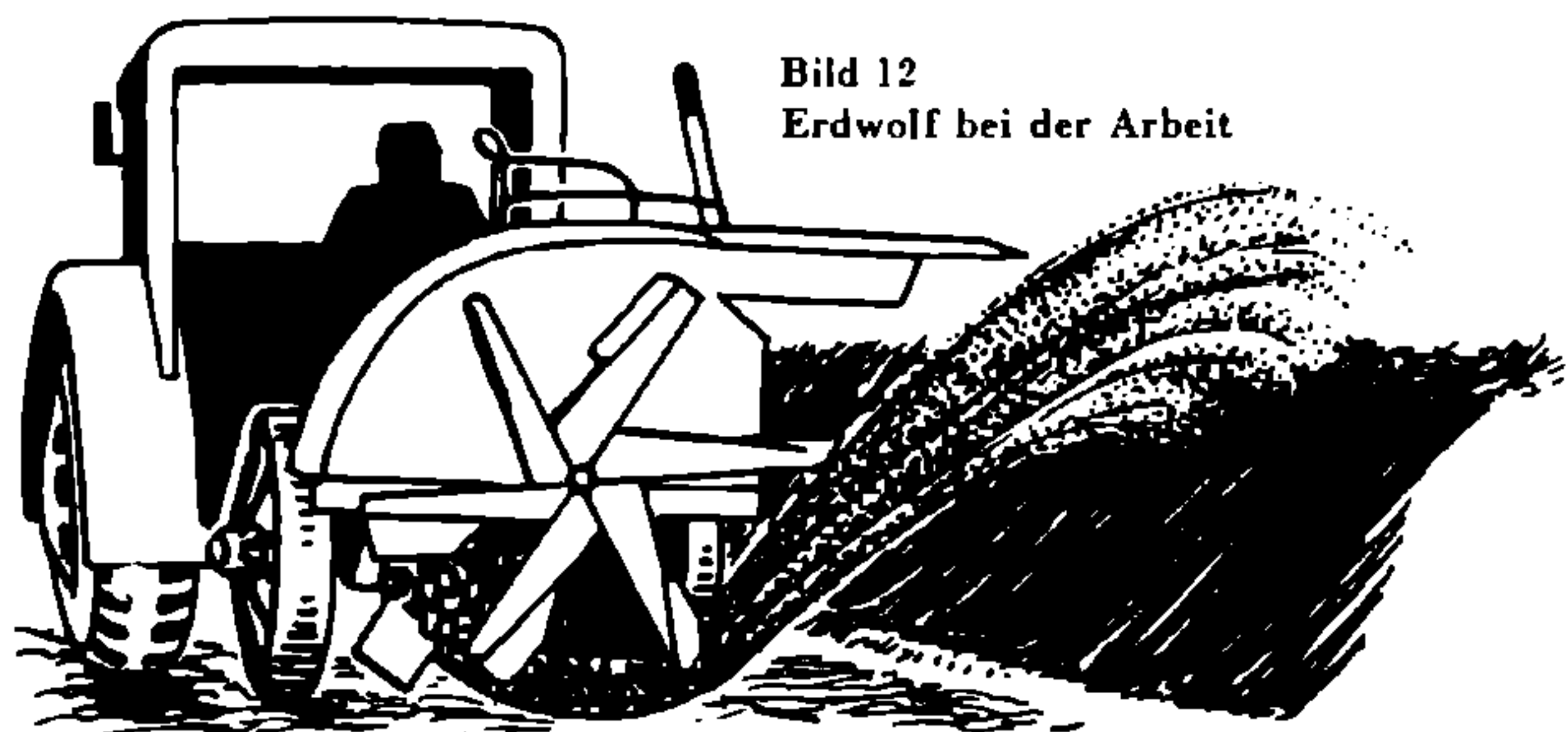


Bild 12
Erdwolf bei der Arbeit

Arbeitsschutz

Vorsicht bei der Arbeit mit dem Erdwolf!
Nicht hinter die Miete stellen, damit du keinen Stein an den Kopf bekommst!
Nicht auf einem vollbeladenen Hänger mitfahren. Die Kartoffeln rollen und es besteht die Gefahr des Herunterfallens!

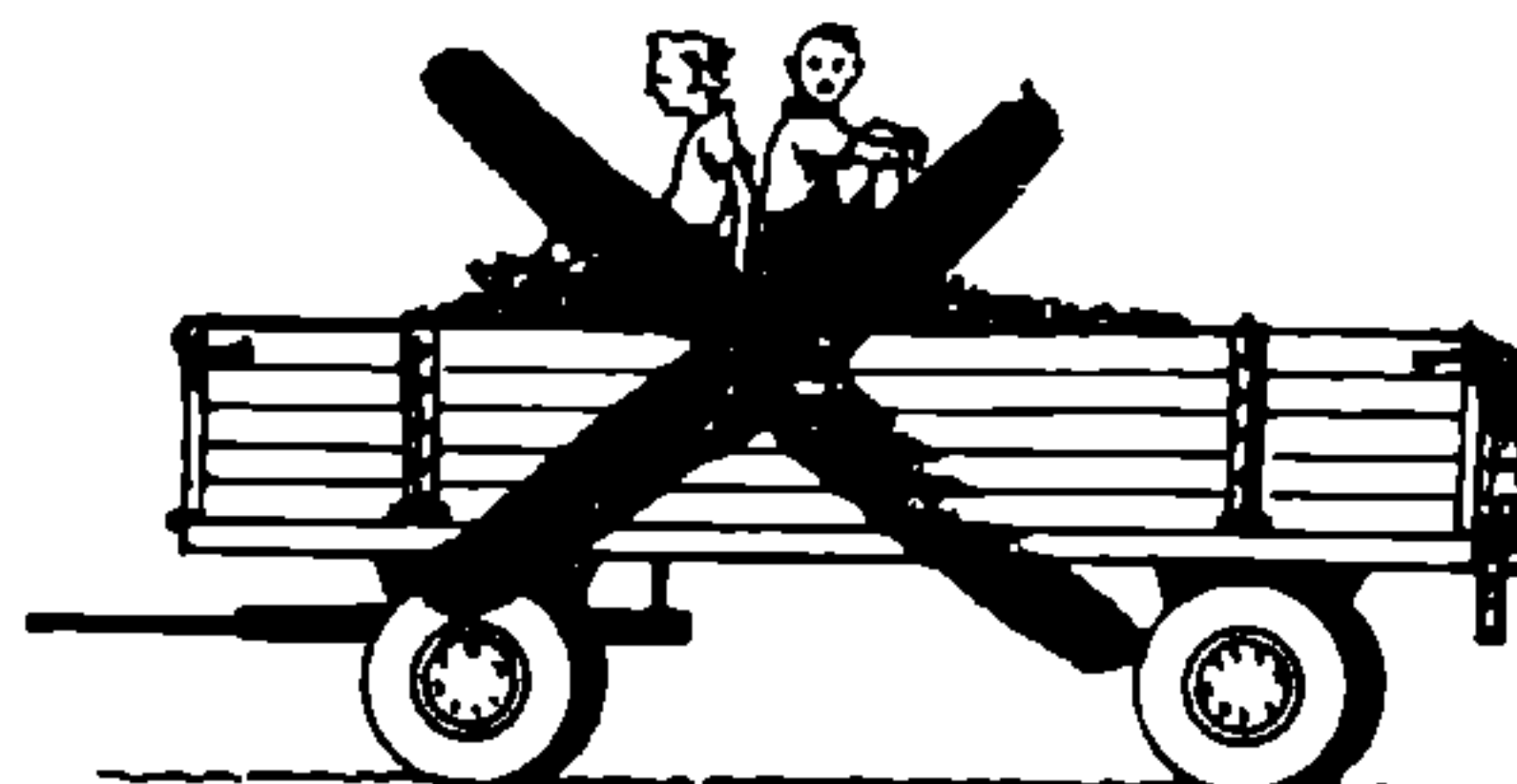


Bild 13 Das ist gefährlich und deshalb verboten!

Bei eurer praktischen Tätigkeit beim Einmieten sollt ihr folgendes beachten:
Die Mieten sollen auf wasserdurchlässigem Boden angelegt sein. Das Stroh zum Abdecken der Kartoffeln darf unter keinen Umständen Futterstroh sein. Die Mieten von Pflanz- und Futterkartoffeln sind durch Schilder zu kennzeichnen, damit keine Verwechslungen eintreten können. Kranke, beschädigte und angefaulte Kartoffeln dürfen nicht mit eingemietet werden, da sie die anderen Kartoffeln in der Miete anstecken.

*Aufgaben: 17. Wie werden die Kartoffeln in deiner LPG eingelagert?
Lege dir nach diesem Muster eine Tabelle an und trage die Art der Lagerung dort ein!*

Art der Kartoffeln	Menge dt	Art der Lagerung bzw. des Haltbarmachens
Pflanzkartoffeln		
Futterkartoffeln		
Speisekartoffeln		

18. *Erkundige dich bei deinem Betreuer, ob deine LPG die Futterkartoffeln einsäuert! Sprich mit ihm über die angeführten Vorteile!*
19. *Beobachte, ob die Mieten in deiner LPG in Ost-West-Richtung angelegt werden!*
20. *Kontrolliere mit dem Mietenthermometer die Temperaturen der Kartoffelmieten in deiner LPG!*
21. *Vergleiche deine Meßergebnisse mit denen der anderen Brigademitglieder!*
22. *Miß die Länge der Mieten und rechne aus, wieviel Dezitonnen Kartoffeln die LPG eingemietet hat!*

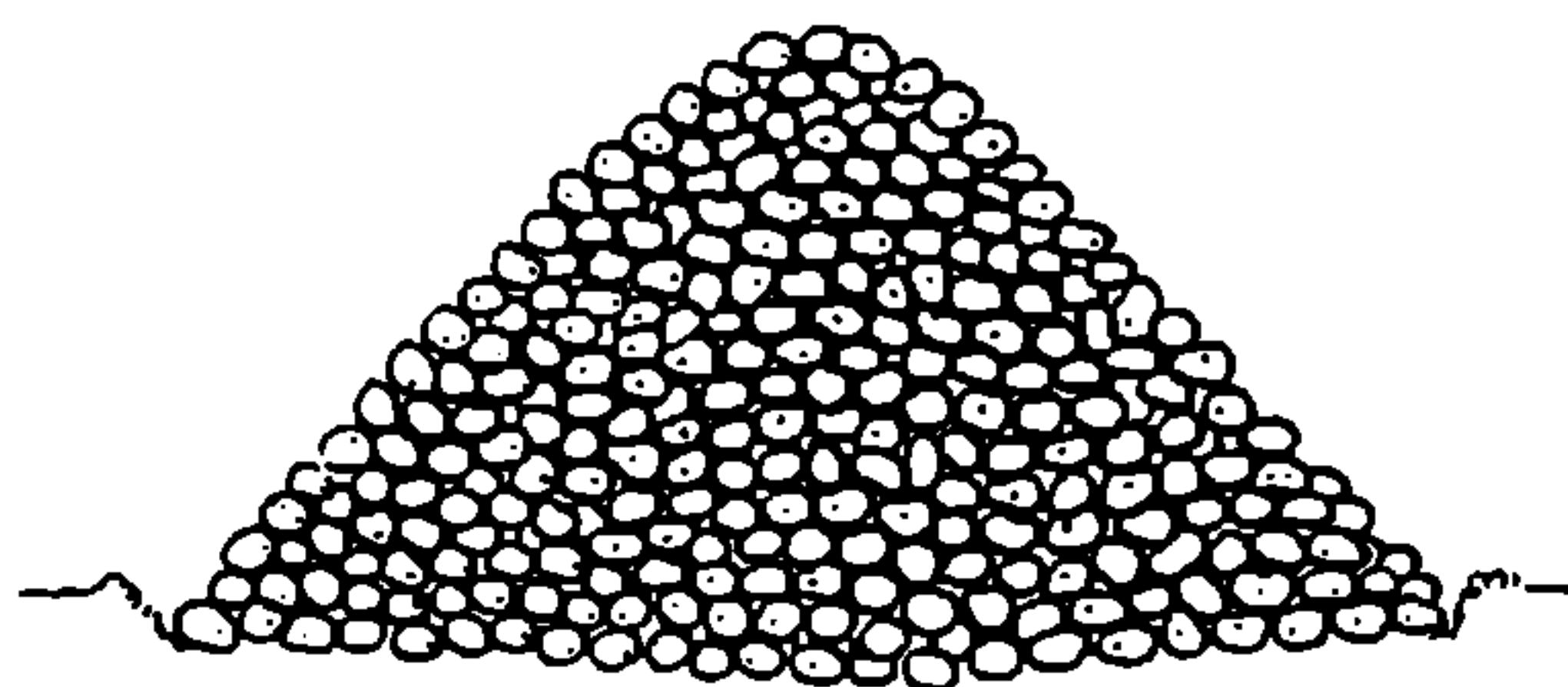
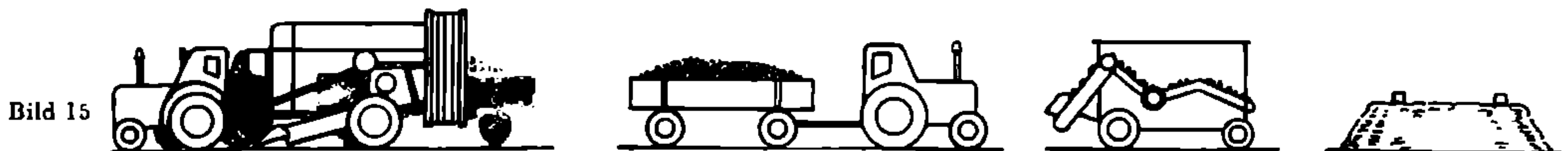


Bild 14 Kartoffelmiete

23. *Das Bild 14 zeigt dir den Querschnitt durch eine noch nicht abgedeckte Kartoffelmiete.
Nachdem du in deiner LPG beim Abdecken der Mieten mitgeholfen hast, sollst du in die Abbildung einzeichnen, welche Stärke die einzelnen Schichten (Stroh, Erde, Kartoffelkraut) haben!*

24. *Beobachte das Dämpfen der Kartoffeln in deiner LPG!
Zeichne den Weg, den die Kartoffeln während des Dämpfprozesses durchlaufen, auf!
Erkundige dich, wieviel Dezitonnen in einer Stunde gedämpft werden!
Berechne den vorhandenen Siloraum!*
25. *Am Ende der Kartoffelernte soll jedes Mitglied eurer Brigade noch eine Aufgabe erhalten:*
- Berechne in Dezitonnen, wieviel Kartoffeln durch das Nachlesen gesammelt werden! Stelle die Berechnung für einen Hektar auf und rechne dann auf die gesamte Kartoffelfläche der LPG um! Überlege, welchen Verlust die LPG hätte, wenn diese Kartoffeln im Boden blieben!*
 - Nimm das Ergebnis aus der Aufgabe a) und errechne, wieviel Schweine mit diesen Kartoffeln gemästet werden können! Dein Betreuer wird dir sagen, wieviel Dezitonnen Kartoffeln für ein Schwein zur Mast benötigt werden!*
 - Erkundige dich, welchen Weg die Kartoffel von der Ernte mit der Maschine bis zum Verbrauch nimmt! Trage diese Stationen in die Zeichnung ein!*



- Lege dir eine Tabelle nach folgendem Muster an und schreibe die Temperaturen der Mieten ein, die du bei der Mietenkontrolle festgestellt hast!*

Datum	Sorte Capella dt 70		
26. 12.	4°		

- Beobachte die verschiedenen Transportfahrzeuge für die Kartoffeln und beschreibe ihre Vor- und Nachteile!*

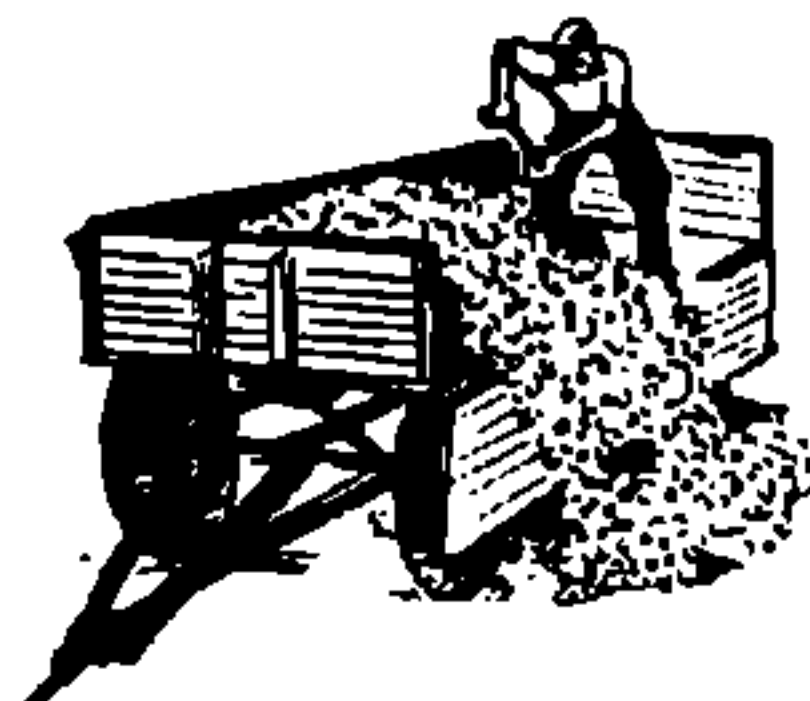
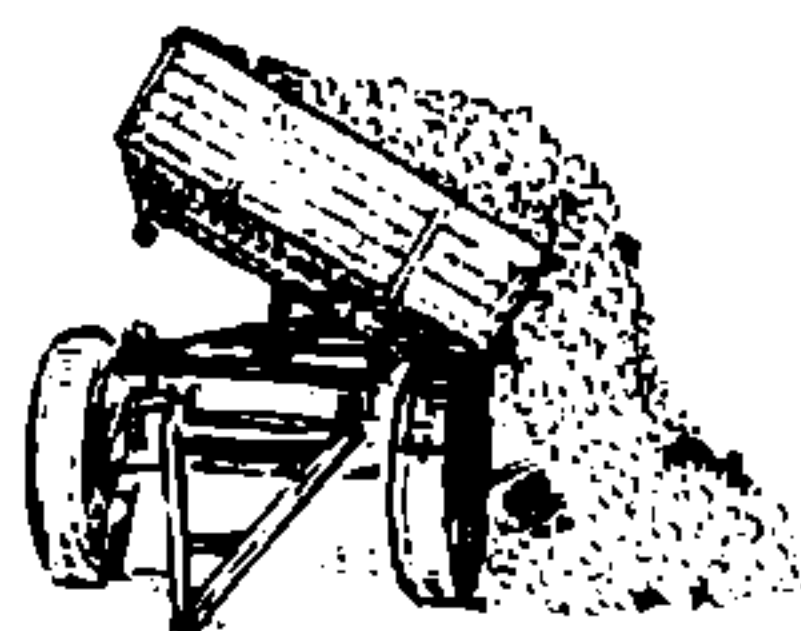


Bild 16
Anhängen



Kipper



Hochumladekipper entlädt auf
Güterwagen



I. Bedeutung des Silomaises für die tierische Produktion

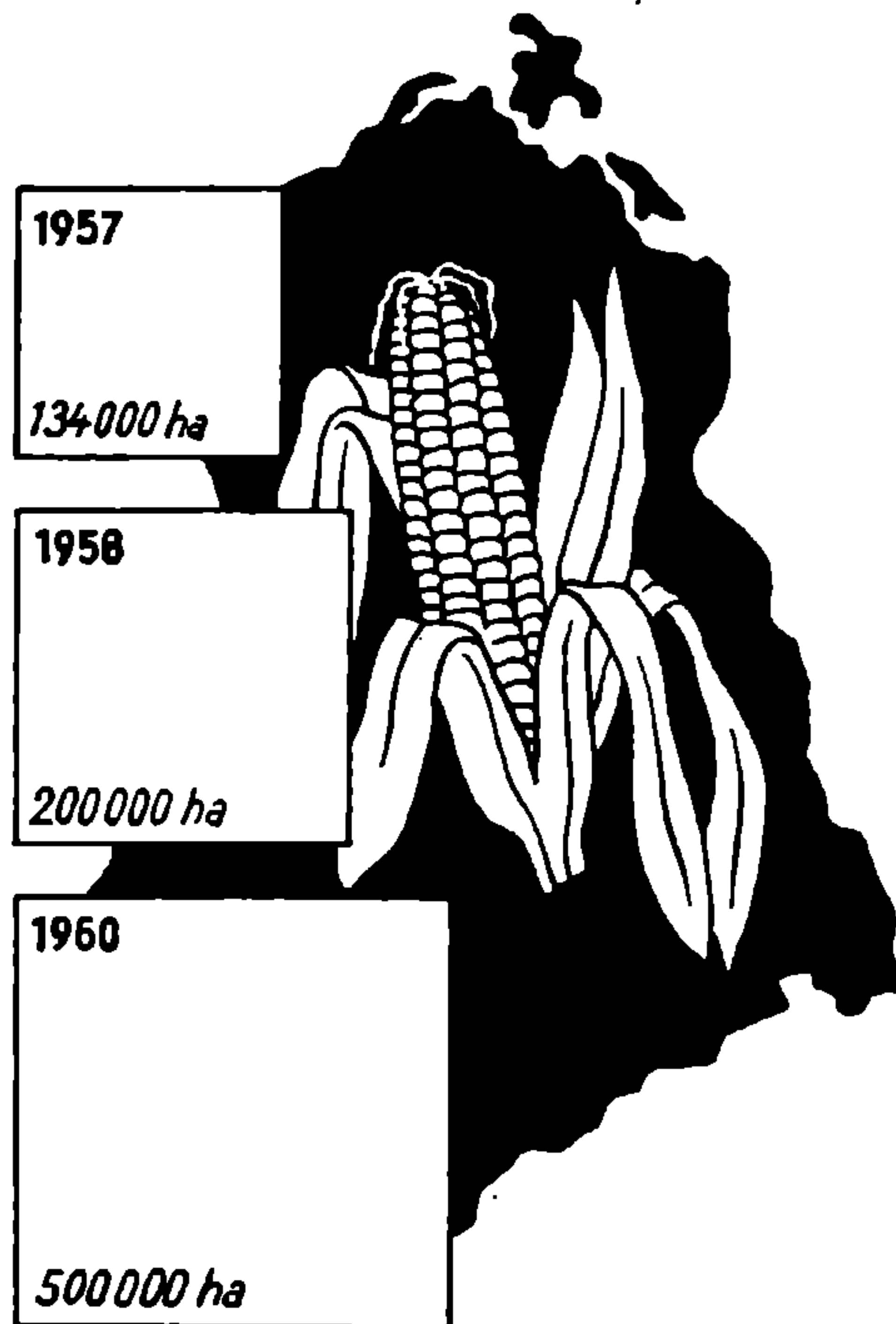


Bild 1 Steigerung des Maisanbaues

Alle LPG und VEG sollen ab 1960 mindestens 10 bis 12 Prozent der Ackerfläche mit Mais bestellen.

Die großen Vorteile des Mais gegenüber anderen Futterpflanzen machen ihn den LPG unentbehrlich. Diese hochleistungsfähige Futterpflanze sichert die Ernährung der großen Tierbestände der LPG.

Im Siebenjahrplan ist vorgesehen, die Viehbestände erheblich zu vergrößern. Gleichzeitig müssen die Leistungen gesteigert werden, die Milchleistung je Kuh zum Beispiel von 2676 kg im Jahre 1958 auf 3500 kg im Jahre 1963.

Um eine höhere Milchleistung erzielen zu können, ist eine ausreichende Futtergrundlage notwendig. Als die größte Futterreserve hat sich auch in der Deutschen Demokratischen Republik der Mais erwiesen.

Welche besonderen Vorteile hat der Mais als Futterpflanze?

1. Der Silomais bringt gegenüber anderen einjährigen Pflanzen höhere Nährstofferträge.
2. Die Kosten für die Futtererzeugung können beim Maisanbau durch die vollmechanisierte Pflege und Ernte gegenüber dem Anbau der Futterrüben um 30 bis 50 Prozent gesenkt werden.

- Aufgaben:*
1. *Berechne die Steigerung der Milchleistung von 1958 zu 1963 in Prozent!*
 2. *Erkundige dich in deiner LPG, wieviel Prozent der Ackerfläche mit Mais bestellt worden sind!*
Frage nach den Ursachen, wenn es weniger als 10 Prozent sind, und sprich mit deinem Betreuer über die Vorteile des Maisanbaues!

II. Nutzungsarten und Sorten des Maises

Der Mais wird bei uns als Silomais, Grünmais und Körnermais angebaut.

Nutzungsart	besondere Merkmale
<i>Silomais</i>	wird grün, aber mit voll ausgebildeten, noch nicht reifen Körnern geerntet und als Gärfutter verwendet (Milch-Wachsreife)
<i>Grünmais</i>	wird zu Beginn der Milchreife geerntet und grün verfüttert
<i>Körnermais</i>	wird in der Vollreife geerntet und dient zur Saatgutgewinnung und als Körnerfutter

Wichtig für das Gelingen des Maises ist der Anbau von geeigneten Sorten. Du lernst in der folgenden Tabelle die wichtigsten deutschen und ausländischen Sorten kennen.

Sorte	Nutzungsart
<i>1. Deutsche Sorten</i>	
Schindelmeiser	Silomais, Körnermais, bedingt als Grünmais
Mahndorfer	Silomais, Körnermais und Grünmais
<i>2. Sowjetische Sorten</i>	
WIR 25	Silomais und Grünmais
Bukowinski	Silomais, bedingt als Grünmais
<i>3. Ungarische Sorten</i>	
MV 5	Silomais und Grünmais
Pettender Goldflut	Grünmais
<i>4. Bulgarische Sorten</i>	
A 26	Grünmais und Silomais
Gelber	
Dobrudscha	Grünmais und Silomais

Diese Tabelle zeigt dir, daß uns die sozialistischen Länder beim Maisanbau unterstützen, indem sie uns Saatgut, das bei ihnen gezüchtet worden ist, für unseren Anbau liefern.

- Aufgaben:* 3. Überzeuge dich in deiner LPG, welche Maissorten angebaut werden!
4. Welche Unterscheidungsmerkmale zwischen den einzelnen Sorten kannst du feststellen?

III. Ernte des Silomaises

1. Feststellen des Erntetermins

Du weißt, daß die einzelnen Früchte auf dem Acker nicht zu einem beliebigen, sondern nur zu einem bestimmten Zeitpunkt geerntet werden können. Der Silomais soll zum Zeitpunkt der Milch-Wachsreife (September) geerntet werden.

Wie kannst du die Milch-Wachsreife feststellen?

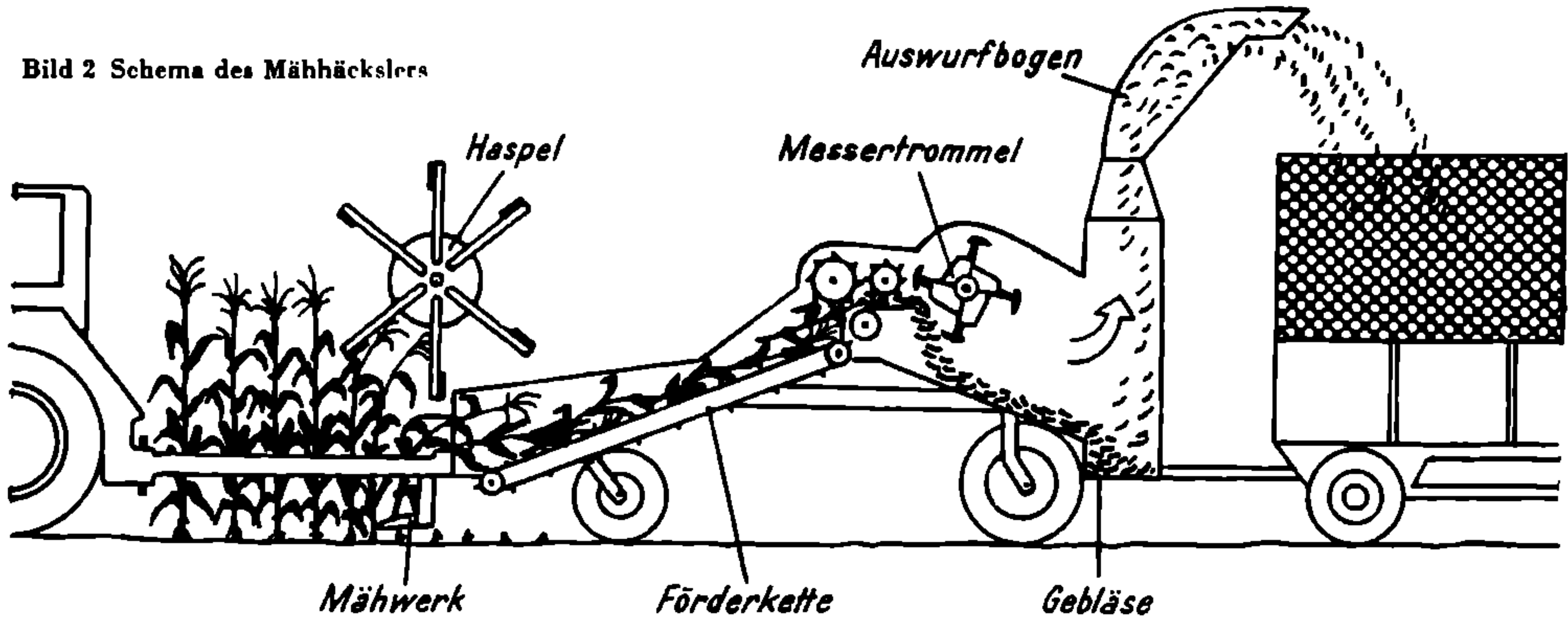
Nimm Körner von der Spitze und dem unteren Ende des Kolbens und brich sie auseinander. Der Inhalt ist hier milchig-zähflüssig. Nimmst du Körner von der Mitte des Kolbens, dann wird der Inhalt schon fest oder zum Teil noch knetbar sein.

2. Ernte mit dem Mähhäcksler

Die beste Erntemaschine für den Silomais ist der Mähhäcksler.

Der Mais wird von den Flügeln der Haspel gegen den Mähbalken gedrückt und vom Mähwerk abgeschnitten. Die Maisstengel werden über eine Aufsammelvorrichtung und ein Förderband den rotierenden Messern zugeleitet, die den Mais häckseln. Der gehäckselte Mais wird dann über eine Fördereinrichtung zum angehängten Wagen geblasen. Die Fördereinrichtung hat ein Gebläse, und ihr Auswurfbogen ist verstellbar, so daß der gesamte Wagen gleichmäßig beladen werden kann.

Bild 2 Schema des Mähhäckslers



Arbeitsschutz

Du darfst dich nie vor dem Mähwerk des Mähhäckslers aufhalten! Das Mitfahren von zweiten Personen auf dem Mähhäcksler ist nicht zulässig!

3. Ernteerträge

Der Ertrag beim Silomais liegt bei 600 dt/ha und mehr.

Bei der Bedeutung des Silomaises wurde gesagt, daß er höhere Nährstoffträge als andere einjährige Pflanzen bringt und die Futtererzeugungskosten niedriger liegen. Wir wollen beides an Beispielen beweisen.

a) Nährstoffträge

Wenn man die Nährstoffträge von Futterrüben und Silomais errechnet, kann folgendes festgestellt werden:

Von 1 ha Futterrüben können 19 020 kg Milch erzeugt werden, von 1 ha Silomais (einschließlich Futterroggen als Winterzwischenfrucht) 31 560 kg Milch.

b) Futtererzeugungskosten (nur Ernte und Lagerung)

Arbeiten	Futterrüben AKh/ha	Futterroggen und Mais AKh/ha
Ernte	48,0	13,4 + 13,4 = 26,8
Erntebergung	72,4	6,7 + 6,7 = 13,4
Einmieten	10,0	— — —
Einsäuern	—	5,0 + 5,5 = 10,5
	130,4 = 100%	50,7 ? %

AKh = Arbeitskraftstunden

- Aufgaben:* 5. *Bestimme mit den Mitgliedern deiner Brigade den Erntetermin vor der Ernte an einigen Pflanzen an verschiedenen Stellen des Feldes!*
6. *Beobachte den Mähhäcksler bei der Arbeit und errechne die Fläche, die er in einer Stunde aberntet!*
7. *Wieviel Dezitonnen je Hektar hat deine LPG geerntet?*
8. *Berechne, wieviel Stück Butter (250 g) von einem Hektar Mais mehr erzeugt werden können als von einem Hektar Rüben (siehe Nährstoffträge, Seite 18) wenn für 1 kg Butter 23 kg Milch benötigt werden!*
9. *Berechne den Arbeitsaufwand bei Futterroggen und Mais im Verhältnis zu Futterrüben als Gleichung!*

IV. Prinzip der Gärfutterbereitung

Der Gärprozeß beim Silomais entspricht dem der Sauerkrautherstellung. Erwünscht ist eine Milchsäuregärung, weil Milchsäure die Entwicklung schädlicher Keime hemmt und damit konservierend wirkt, Nährstoffe erhält und der Gesundheit nicht schadet. Milchsäurebakterien entwickeln sich ohne Luftsauerstoff, darum muß das Futter im Silo gut festgefahren oder festgetreten werden.

- Aufgaben:* 10. *Laß dir von deinem Betreuer die Vorgänge im Silo erklären! Betrachte fertiges Gärfutter und versuche es nach folgenden Merkmalen zu beurteilen:*

	Milchsäuregärung	Essigsäuregärung	Buttersäuregärung
Geruch	angenehm säuerlich	stechend	ranzig faulig
Farbe	olivgrün	gelb	gelbe Flecken
Beschaffenheit	Bau der Stengel und Blätter erkennbar	schleimig	schmierig

11. *Welche Vorteile hat das Einsilieren? Überlege sie dir und schreibe sie auf!*

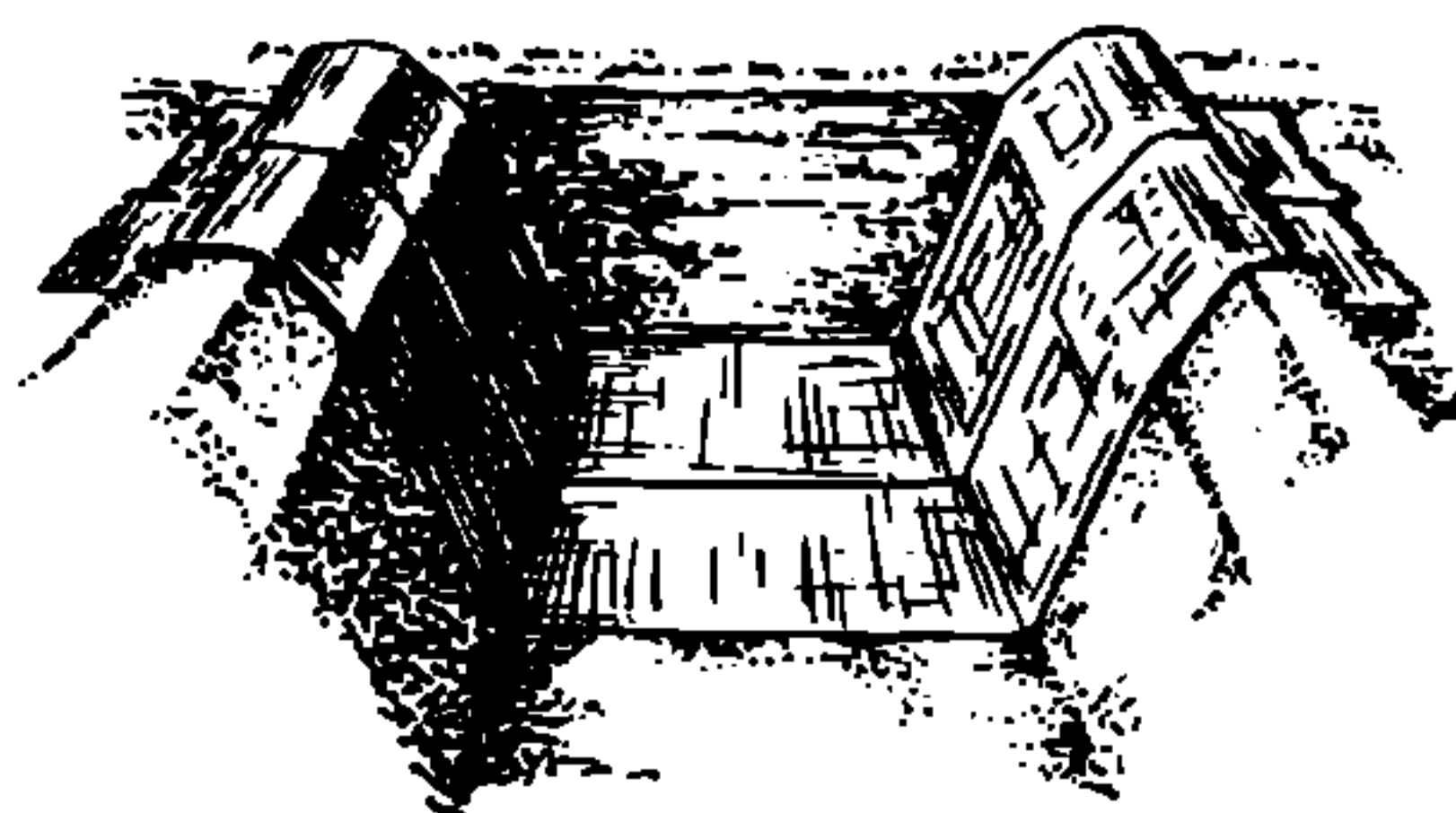
V. Einsilieren des Silomaises

1. Siloformen

Erdgrubensilos sind einfach herzustellen. Sie sollen stets mit Silopapier ausgelegt werden. Dadurch wird vermieden, daß die Randschicht unbrauchbar wird.

Durchfahrtilos haben die größten arbeitswirtschaftlichen Vorteile. Es sind Betonsilos, und der Traktor kann zum Entladen durch den Silo fahren. Außerdem gibt es noch *Hoch-* und *Tiefsilos*, die ebenfalls betonierte sind.

Bild 3 Erdgrubensilo



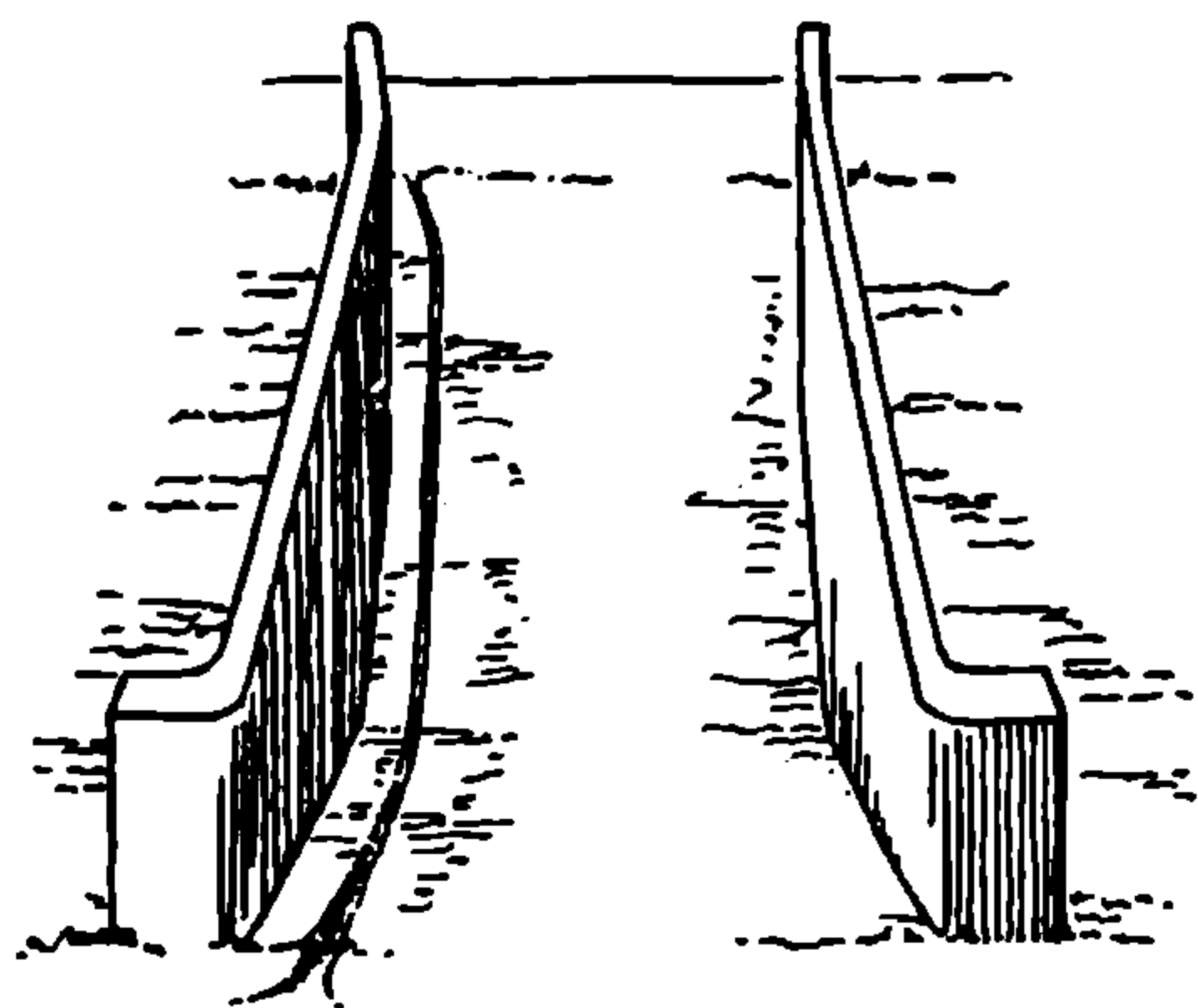


Bild 4 Durchfahrtsilo

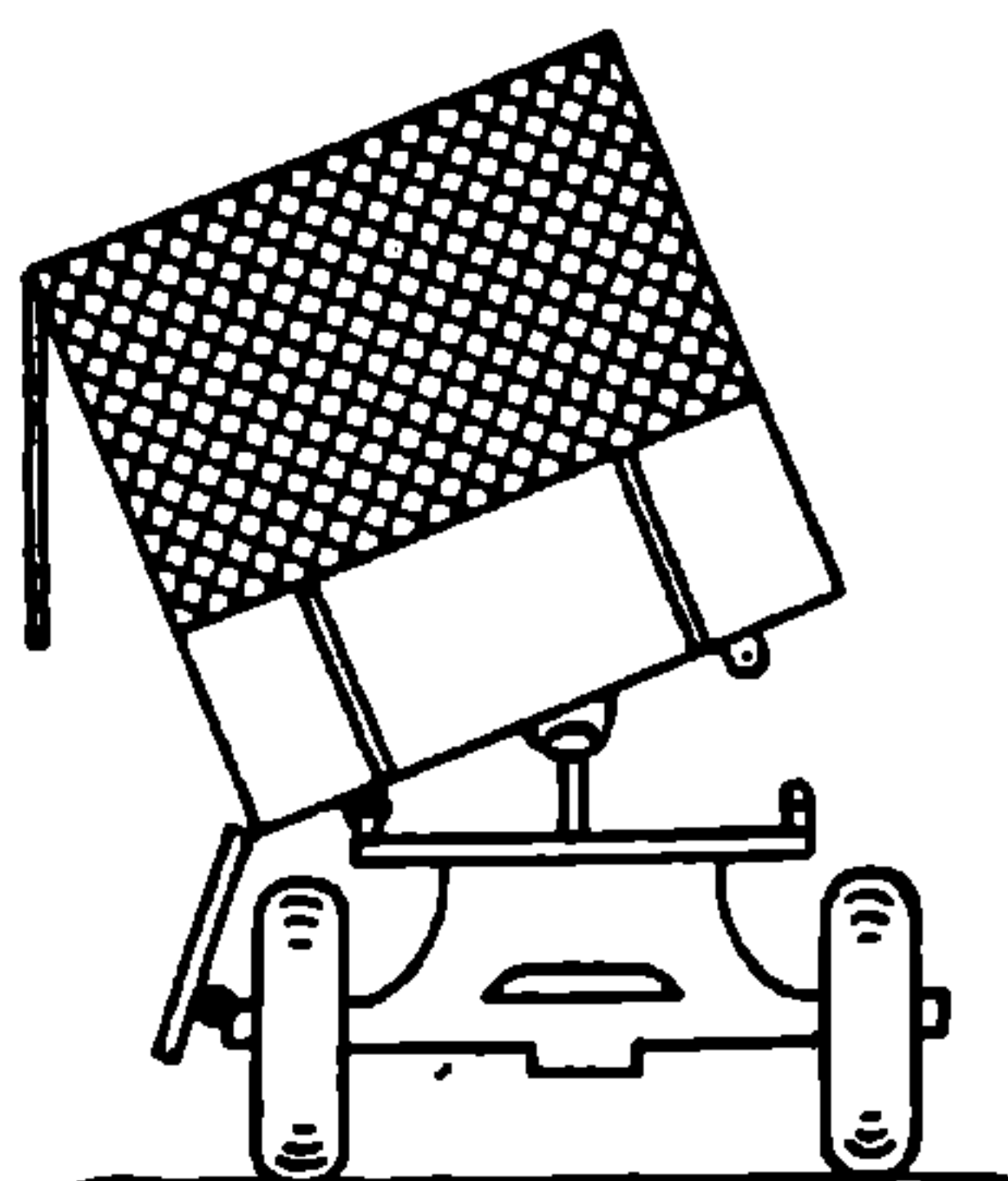


Bild 5 Kippanhänger

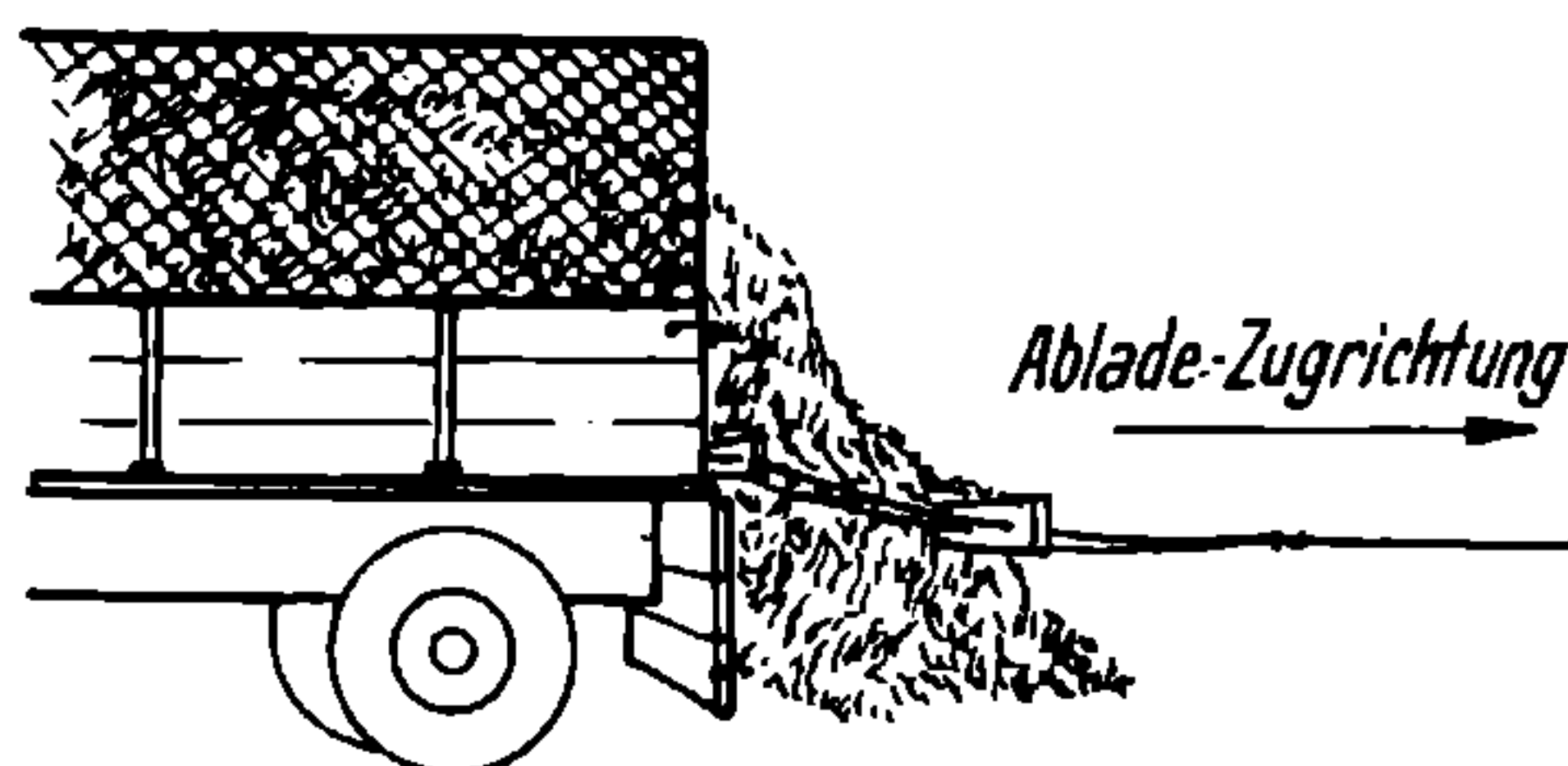


Bild 6 Abziehvorrichtung

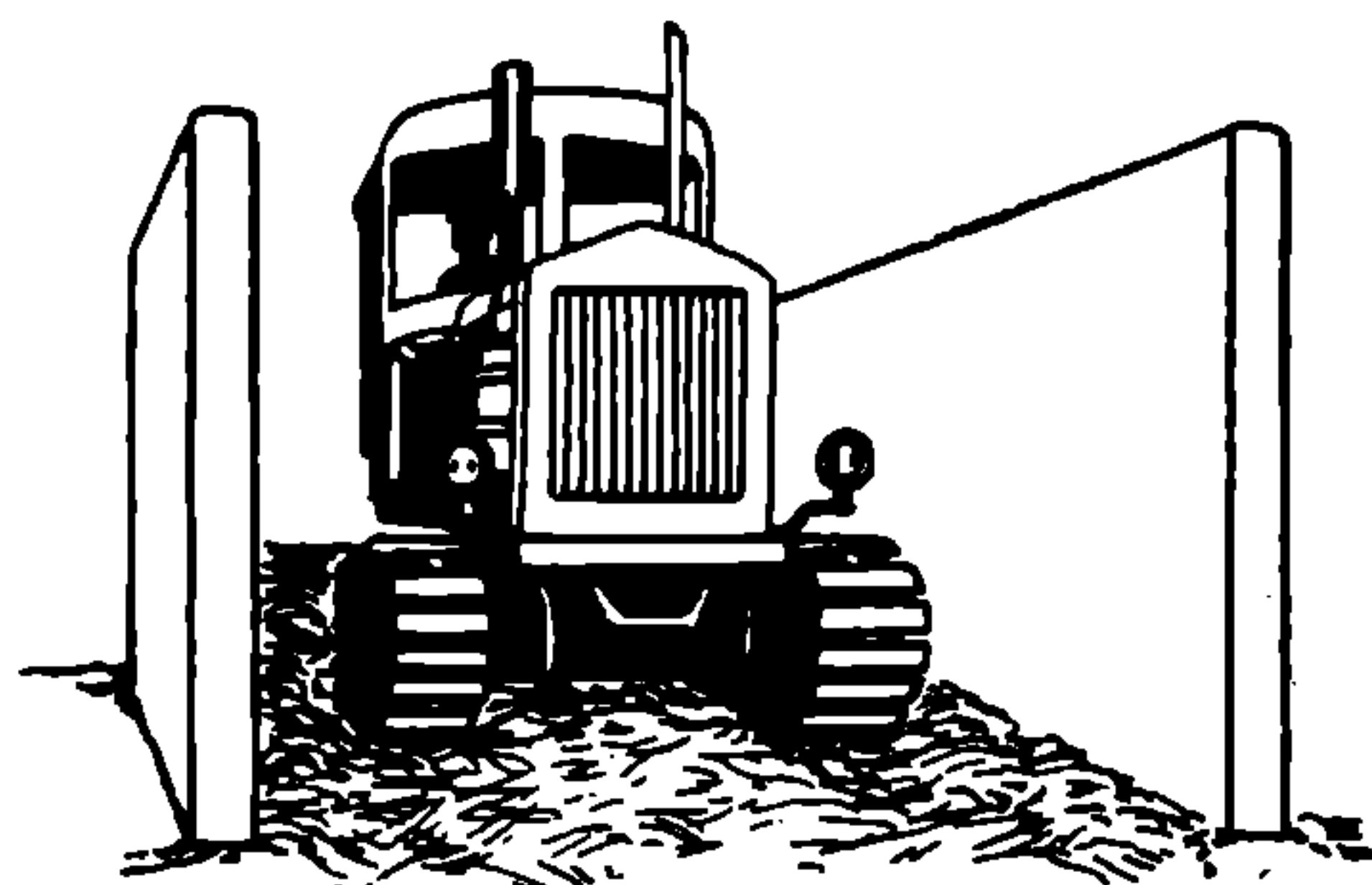


Bild 7 Traktor im Silo beim Festwalzen



Bild 8 Festtreten der Grünmasse in einem eckigen Silo

2. Einsilieren

Das Abladen der Silage wird durch Kippanhänger oder durch Abziehvorrichtungen sehr erleichtert. Du wirst beim Einsilieren mit tätig sein. Dazu mußt du wissen: In dem einsiliierten Futter geht eine Gärung vor sich (das Sauerkraut durchläuft den gleichen Prozeß), die von den Milchsäurebakterien hervorgerufen wird. Diese Bakterien leben ohne Luft und können sich deshalb nur gut entwickeln, wenn zwischen dem Futter keine Luft mehr vorhanden ist. Die Luft muß also beim Einsilieren schnell aus der Futtermasse herausgedrückt werden, damit keine unerwünschte Gärung eintritt.

Achte beim Breitwerfen darauf, daß du die Grünmasse gleichmäßig verteilst! Anschließend wird mit dem Traktor festgewalzt und damit die schädliche Luft aus der Silage gedrückt.

Bei Hochsilos mußt du mit deinen Klassenkameraden den Genossenschaftsbauern beim Festtreten helfen. Achte besonders bei eckigen Silos darauf, daß das Futter auch in den Ecken gut festgetreten wird.

Das Silo soll so schnell wie möglich (1 bis 2 Tage) gefüllt und dann luftdicht abgedeckt werden.

Beobachte, was die Genossenschaftsbauern zum Abdecken des Silos verwenden!

Arbeitsschutz

1. Vor dem Einsteigen in Hoch- und Tiefsilos ist durch Lichtprobe (brennende Sturmlaterne u. dgl., jedoch kein elektrisches Beleuchtungsgerät) festzustellen, ob sich CO_2 (Kohlendioxid) angesammelt hat. Das ist anzunehmen, wenn das Licht erlischt.
2. Vorhandenes CO_2 ist durch Lufterneuerung (Schwenken von Brettern, Tüchern, Strohbindeln u. a., Einsatz des Gebläses) zu entfernen; dann nochmals Lichtprobe machen.
3. Personen dürfen nur angeseilt und unter Aufsicht einsteigen.
4. An diesen Silos ist ein Warnschild anzubringen.

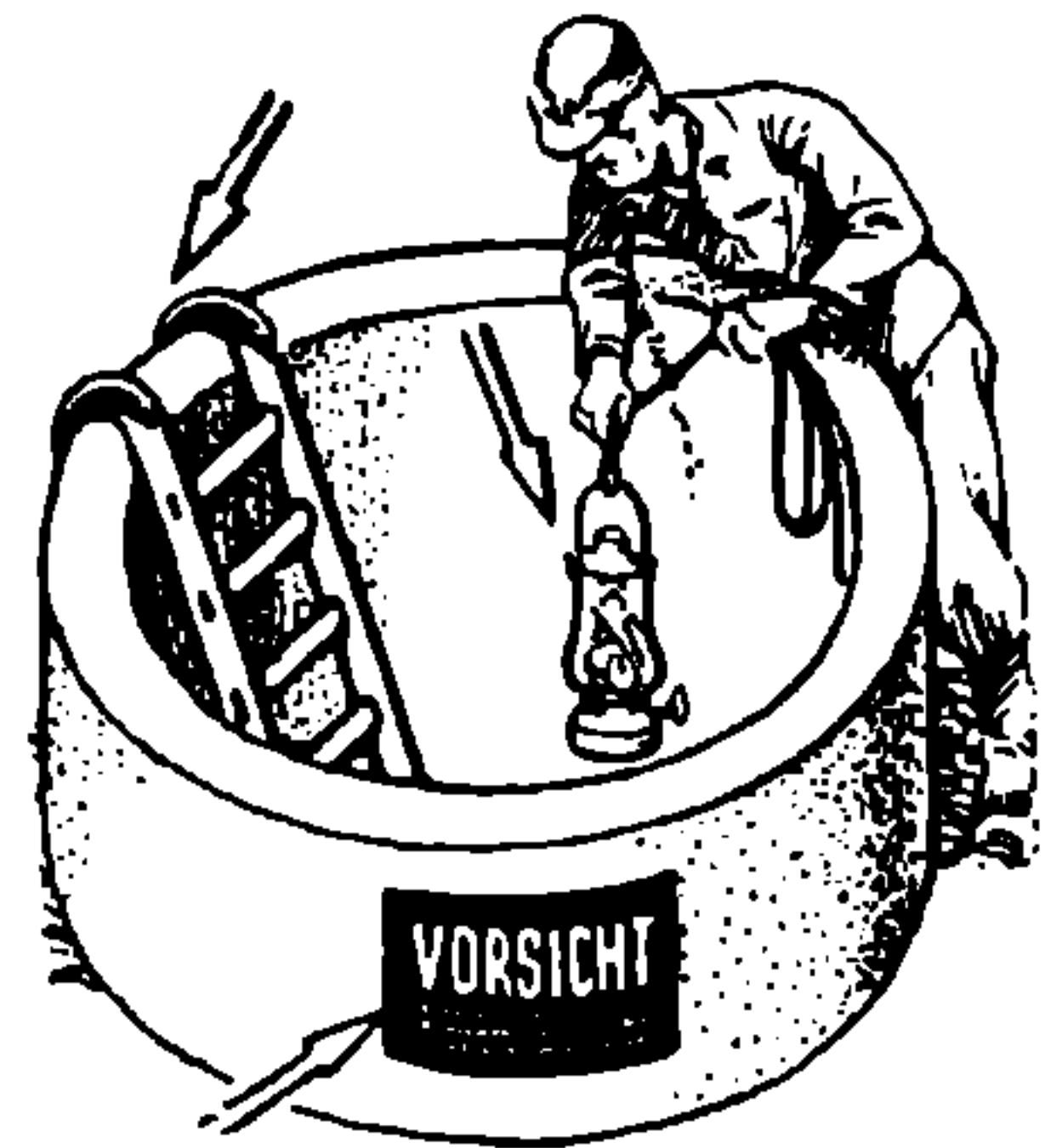


Bild 9 Lichtprobe

VI. Ernte des Körnermaises

Die Körnermaisernte beginnt, wenn die Lieschblätter weißgelb und die Körner hart und glänzend sind.

Man kann den Mais mit dem Mähbinder oder mit der Maisvollerntemaschine ernten. Das Entlieschen, das heißt das Entfernen der Lieschblätter, erfolgt mit einer Maisentlieschmaschine.

Die Maiskörner werden künstlich oder natürlich getrocknet. Die Erträge liegen zwischen 25 bis 50 dt/ha Körner und 60 bis 90 dt/ha Stroh.

Die Bedeutung des Maises erkennst du am besten, wenn du die Worte des sowjetischen Ministerpräsidenten Nikita Chruschtschow durchdenkst.

Er sagte einmal:

„Mais, das ist die Wurst am Stengel!“

Was hat er damit gemeint?

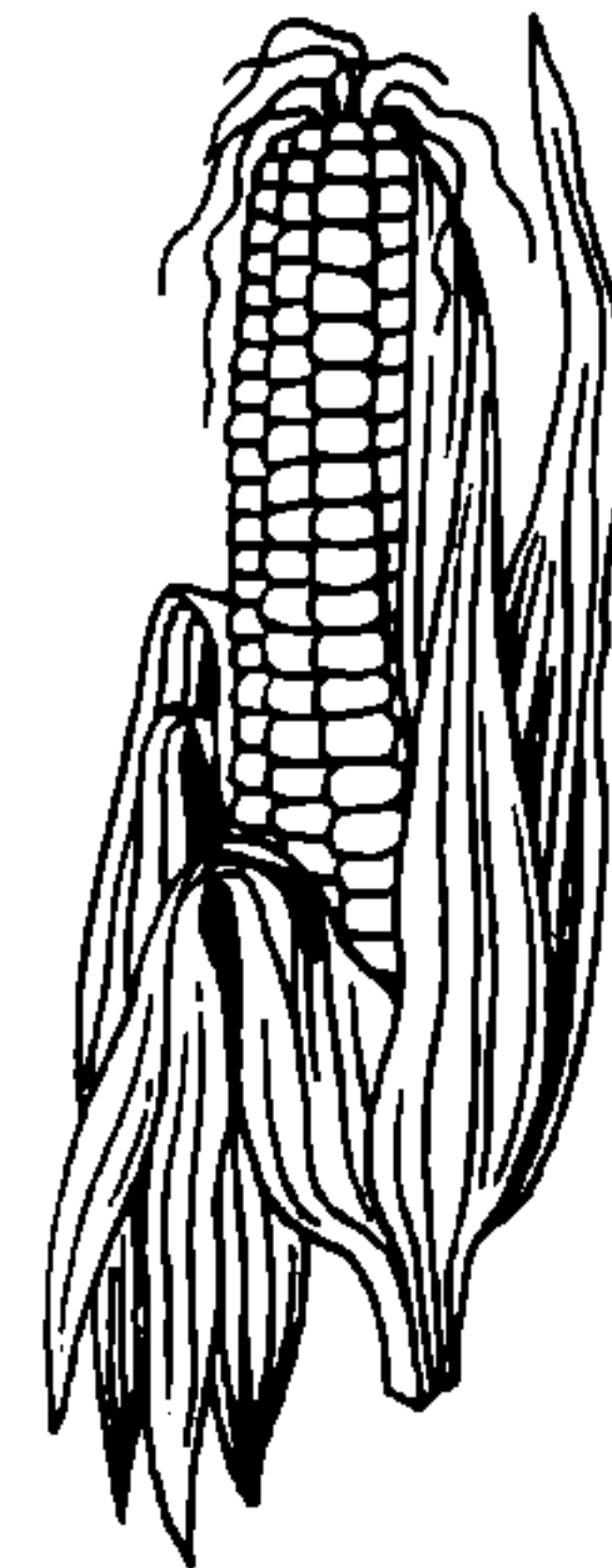


Bild 10 Maiskolben mit Lieschblättern

- Aufgaben:*
12. Sieh dir die Silos in deiner LPG genau an und schreibe dir die Vor- und Nachteile der einzelnen Arten auf! Vergleiche die Ergebnisse mit den übrigen Mitgliedern deiner Brigade! Sprecht über Unterschiede! Überlegt, wie das Füllen des Silos mechanisiert werden kann!
 13. Berechne den insgesamt in der LPG vorhandenen Siloraum in m^3 !
 14. Beobachte das Einsilieren und beschreibe den Arbeitsvorgang!
 15. Laß dir von deinem Betreuer die Lieschblätter zeigen! Überlege, welche Aufgabe sie haben!

Rübenernte



I. Volkswirtschaftliche Bedeutung des Zuckerrübenanbaues

Die Zuckerrübe ist wegen ihrer hohen Nährstoffleistungen eine wichtige landwirtschaftliche Kulturpflanze.

Durch sie kann unsere Bevölkerung mit Zucker versorgt werden.

Auf Grund des umfangreichen Zuckerrübenanbaues und der Zuckerproduktion in unserer Deutschen Demokratischen Republik sind wir in der Lage, Zucker in andere Länder auszuführen.

Fruchtart	Ernteertrag		Mit dem Ertrag können dt Schweinefleisch erzeugt werden
	Rüben, Knollen oder Körner dt/ha	Blätter oder Stroh dt/ha	
Winterweizen	30	45	6,9
Kartoffel	200	—	10,0
Zuckerrübe	300	200	19,4

Die obenstehende Tabelle zeigt dir, wie hoch die Erträge bei der Zuckerrübe gegenüber anderen Früchten sind.

Die Zuckerrübenenerträge können durch bessere Pflege und Düngung noch weiter gesteigert werden. Im Siebenjahrplan ist vorgesehen, bis 1965 den Ertrag bei Zuckerrüben auf 385 dt/ha zu steigern.

Die Zuckerrüben werden vielseitig verwertet.

Die nebenstehende Übersicht zeigt dir, was aus der Zuckerrübe gewonnen wird.

Die Futterrüben dienen in erster Linie als Winter-saftfutter in der Rinder- und Schweinehaltung. Sie werden eingemietet. Das Rübenblatt wird frisch oder eingesäuert verfüttert.

Aufgabe: 1. Einen Teil der Produkte der Zuckerrübenverwertung findest du in der LPG wieder! Laß sie dir von deinem Betreuer zeigen!

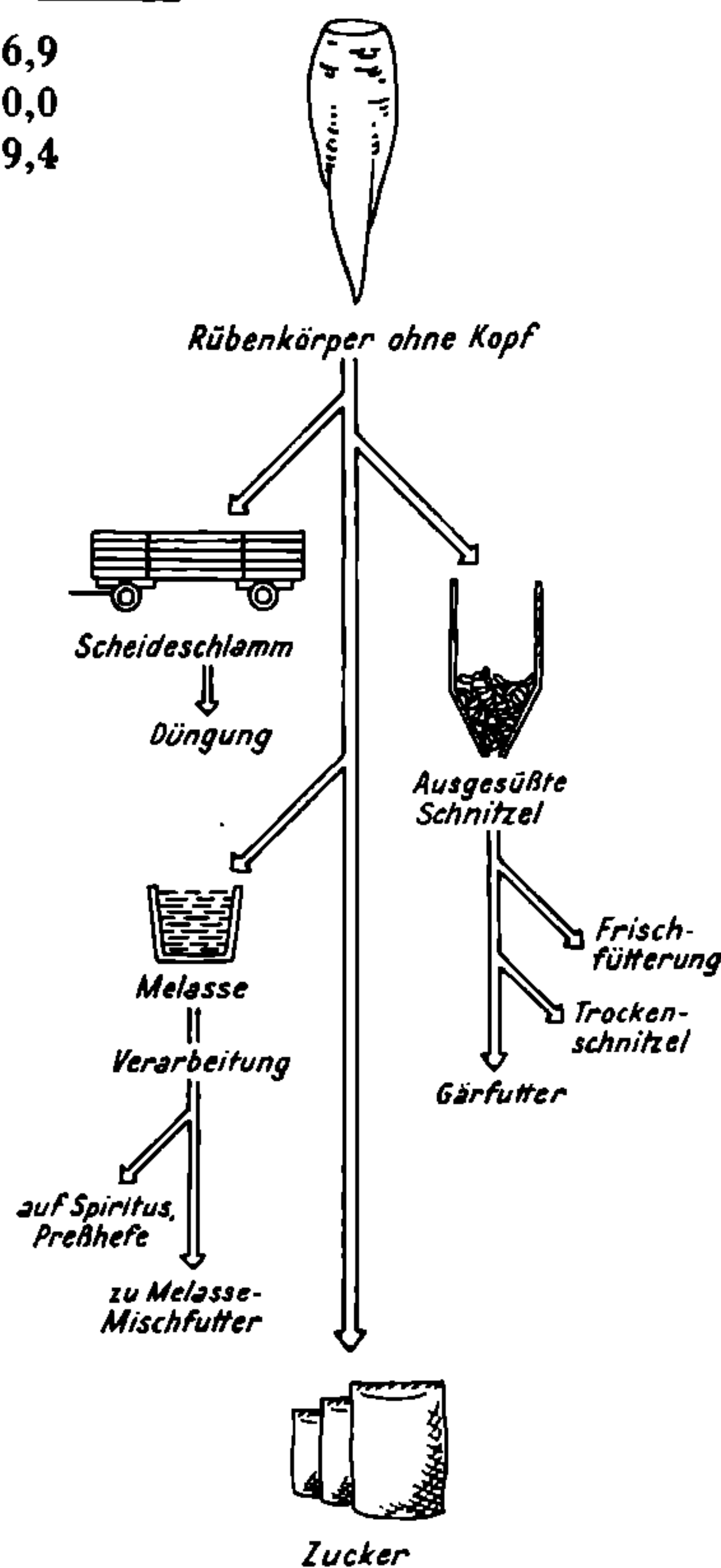


Bild 1 Verwertung der Zuckerrübe

II. Zuckerrübenernte

Die Zuckerrübe ist erntereif, wenn ihre ältesten Blätter gelbgrün werden (Anfang Oktober bis Mitte November).

Die Ernte richtet sich aber auch nach dem Anfuhr- oder Verladetermin, den die Zuckerfabrik bekanntgibt.

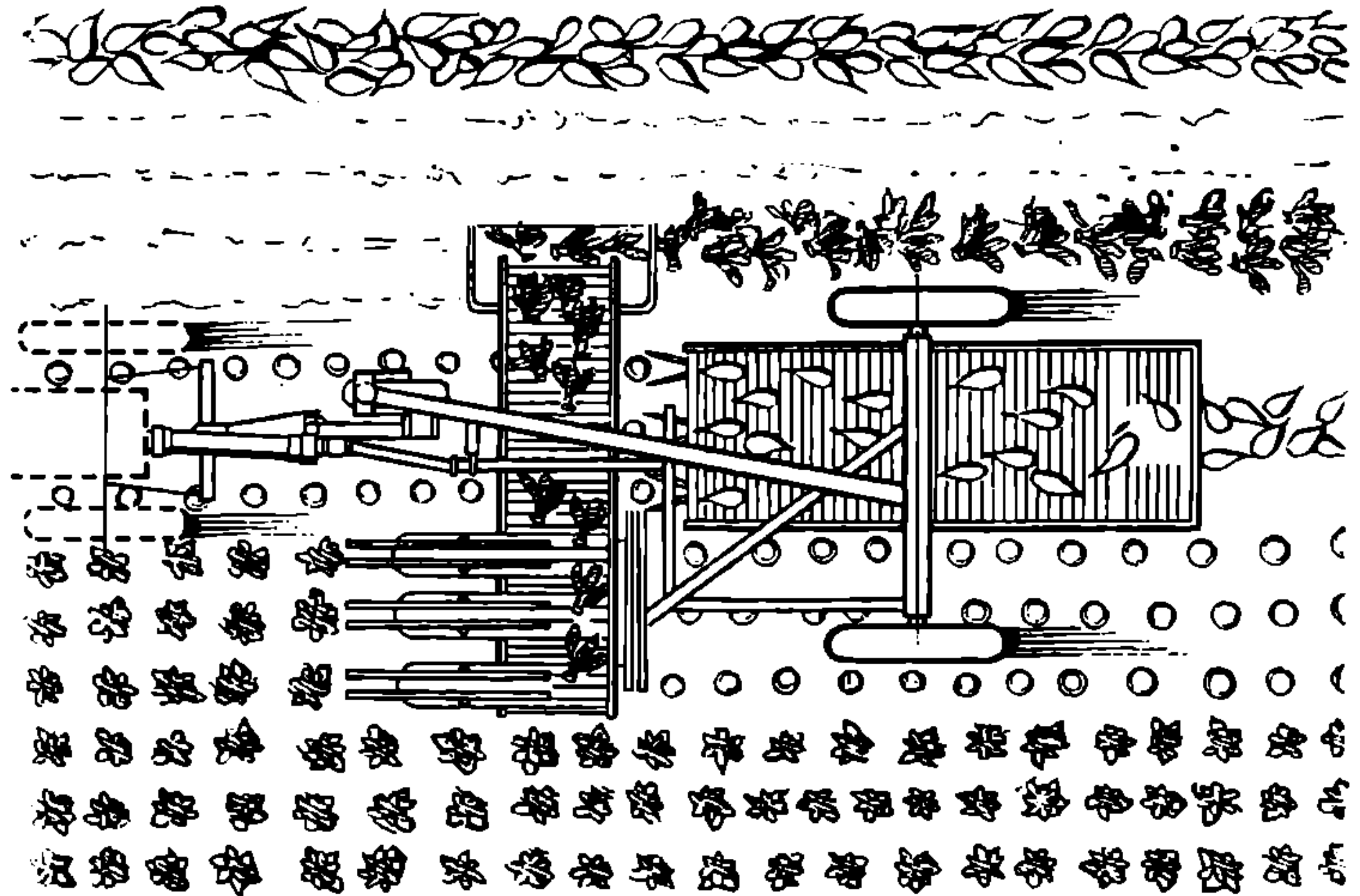


Bild 2
Arbeitsschema des Längsschwadköpfraders

Mit der Entwicklung und dem Bau des Längsschwadköpfraders haben die Werktätigen unserer volkseigenen Industrie eine große Leistung für die Landwirtschaft vollbracht. Die Erträge an Zuckerrüben liegen zur Zeit bei 300 bis 350 dt/ha, die an Zuckerrübenblättern bei 150 bis 200 dt/ha.

Die Tabelle auf den Seiten 24 und 25 zeigt dir in der 1. Spalte, welche Arbeitsgänge bei der Zuckerrübenernte notwendig sind. In den weiteren Spalten findest du dann diese Arbeiten kurz dargestellt

- a) mit der Hand ausgeführt,
- b) teilmechanisiert und
- c) vollmechanisiert.

Arbeitsschutz

Vorsicht beim Umgang mit Messern und Köpfschuppen!

Maschinen und Geräte nur während der Standzeiten besteigen! Auf Traktoren darf nur mitgefahren werden, wenn ein vorschriftsmäßiger Sitz vorhanden ist!

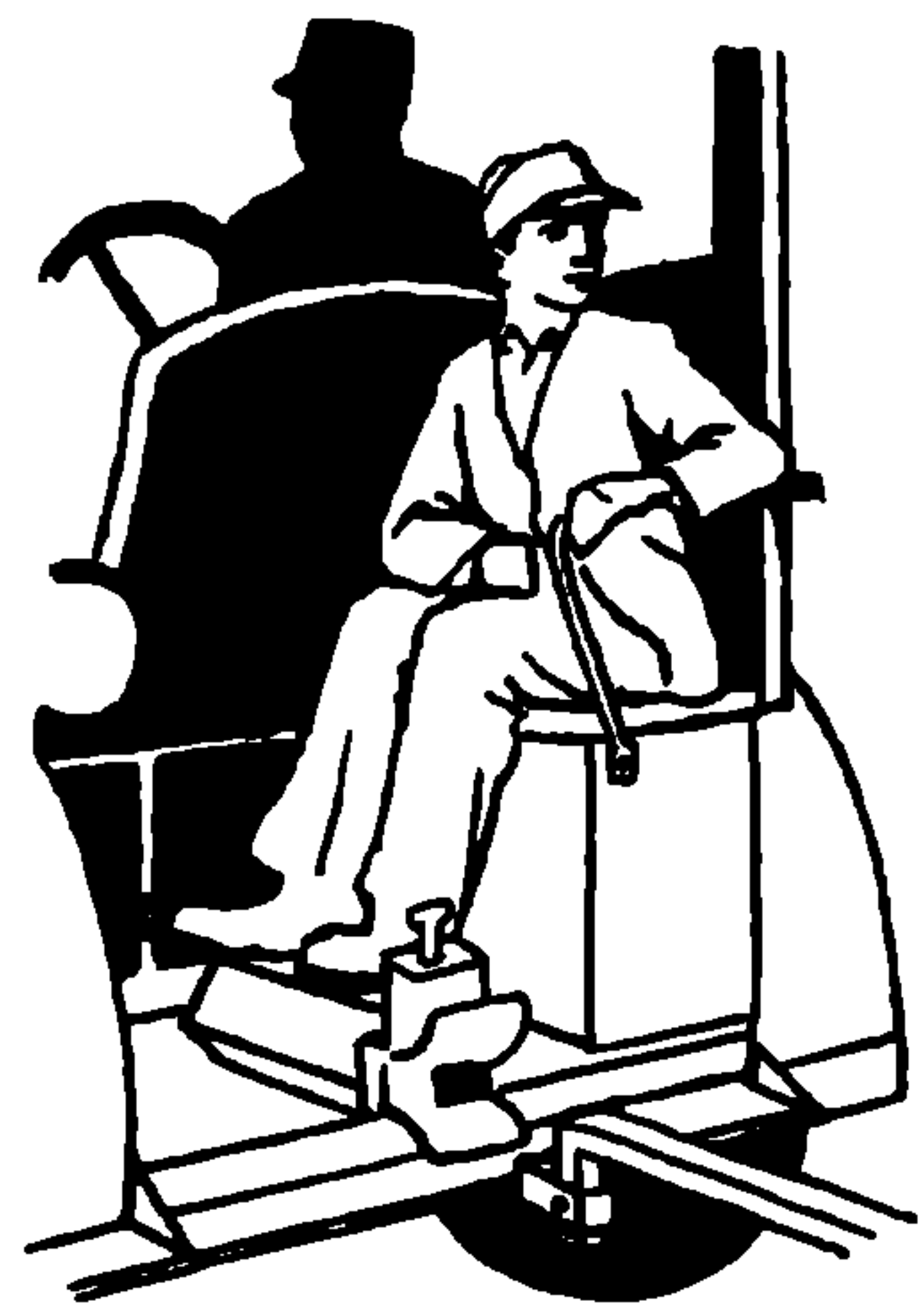

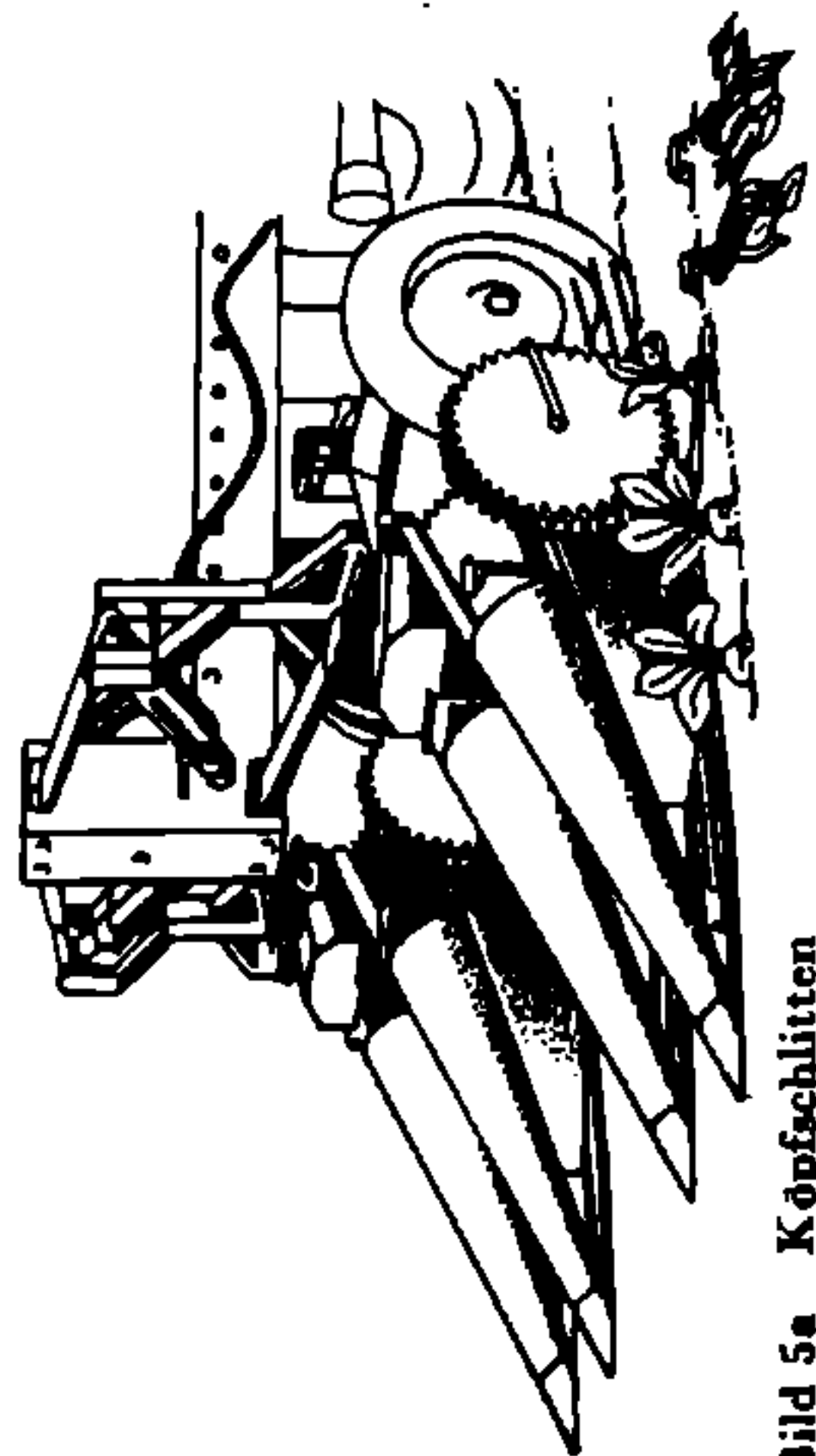

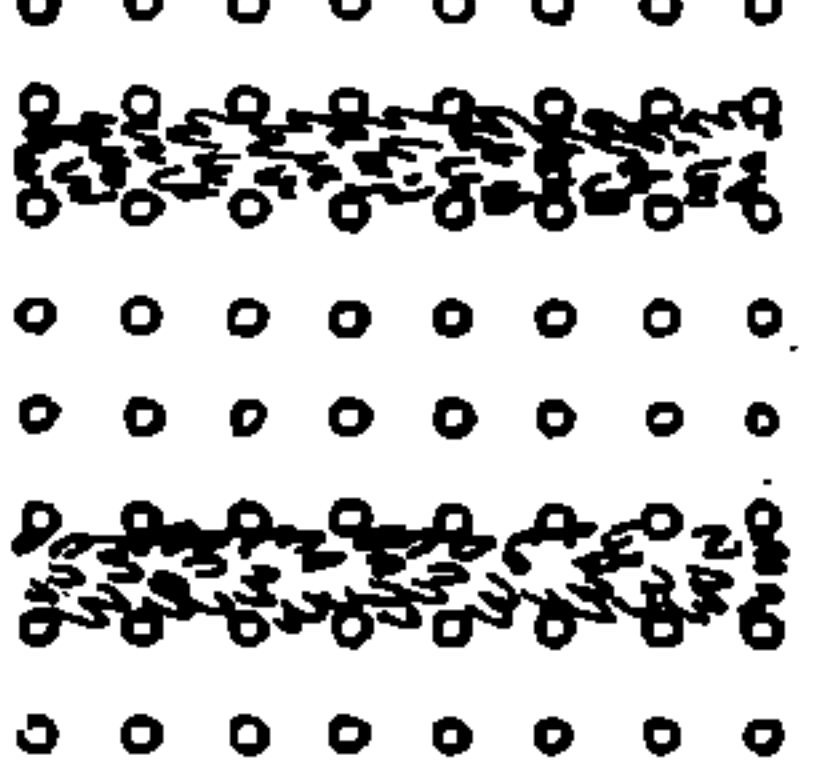

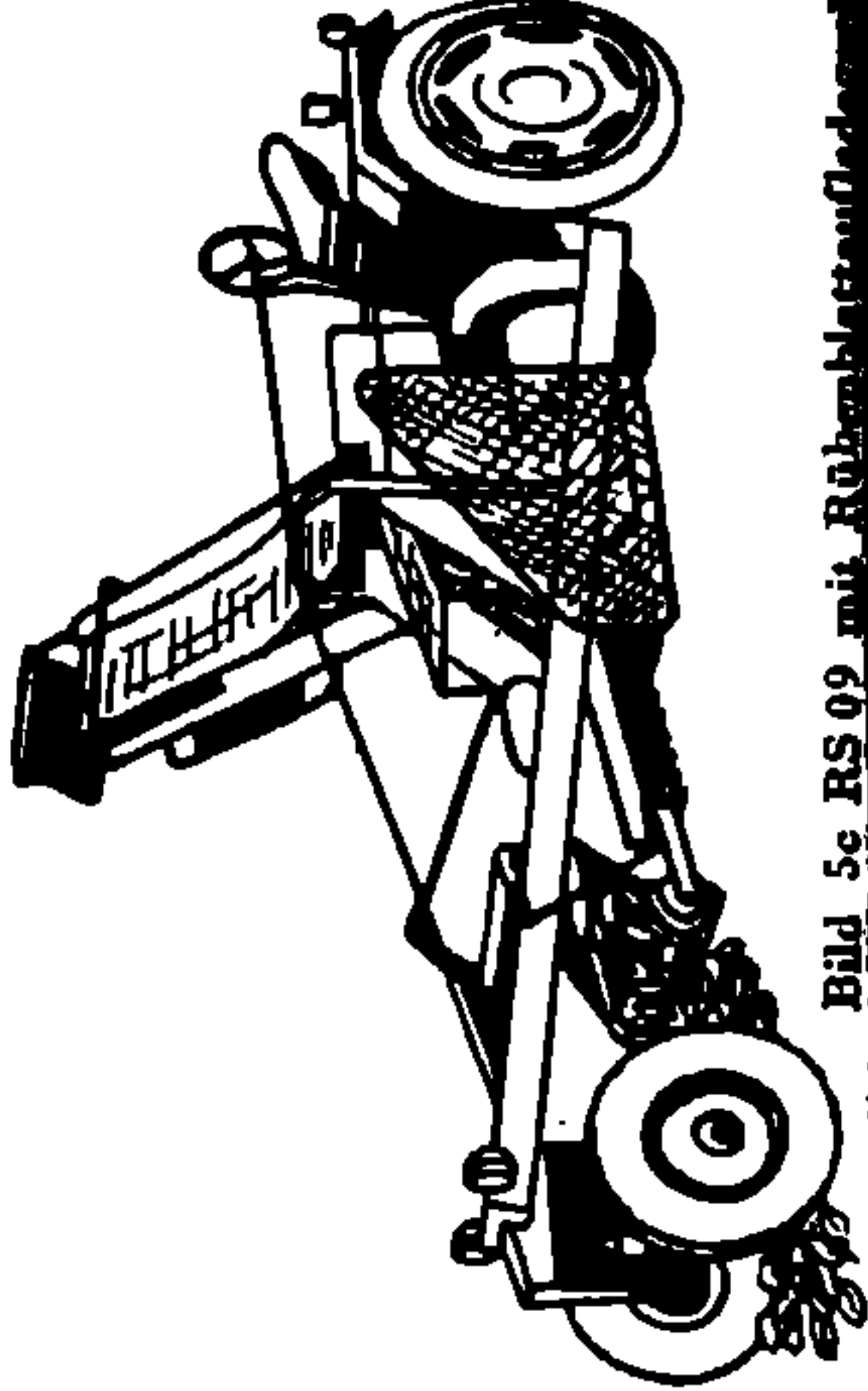


Bild 3
Beifahrersitz auf dem Traktor

Arbeitsgänge	a) Handarbeit	b) Teilmechanisiert	c) Vollmechanisiert
<p>1. Köpfen Trennen des Rübenkopfes mit den Blättern von der Rübenwurzel</p>	<p>Die Rüben werden mit der Köpfschippe geköpft</p>  <p>Bild 4a</p>	<p>Der Köpfschlitten erleichtert die Arbeit</p>  <p>Bild 5a Köpfschlitten</p>	<p>Der Längsschwadköpfröder köpft jeweils drei Reihen.</p>
<p>2. Sammeln des Blattes</p>	<p>Die Blätter werden mit der Gabel auf Schwad gebracht</p>  <p>Bild 4b</p>	<p>Der Köpfschlitten legt die Blätter im Schwad ab</p>  <p>Bild 5b</p>	<p>Die Rübenblätter werden hinter der Maschine im Schwad abgelegt.</p>
<p>3. Aufladen und Abfahren des Blattes</p>	<p>Das Rübenblatt wird mit der Gabel aufgeladen</p>  <p>Bild 4c</p>	<p>RS 09 mit Rübenblattauflegerät. Die Rübenblätter werden maschinell aufgeladen.</p>  <p>Bild 5c RS 09 mit Rübenblattauflegerät</p>	<p>Die Rübenblätter werden mit dem Rübenblatt-auflegerät aufgeladen und anschließend abgefahren.</p>

**4. Roden
Ernten des Rübenkörpers**

Die Rüben werden mit
der Rodegabel gerodet



Bild 4 d

Die Rüben werden mit dem Anbaurübenroder
(wird an den Schlepper angebaut) gerodet

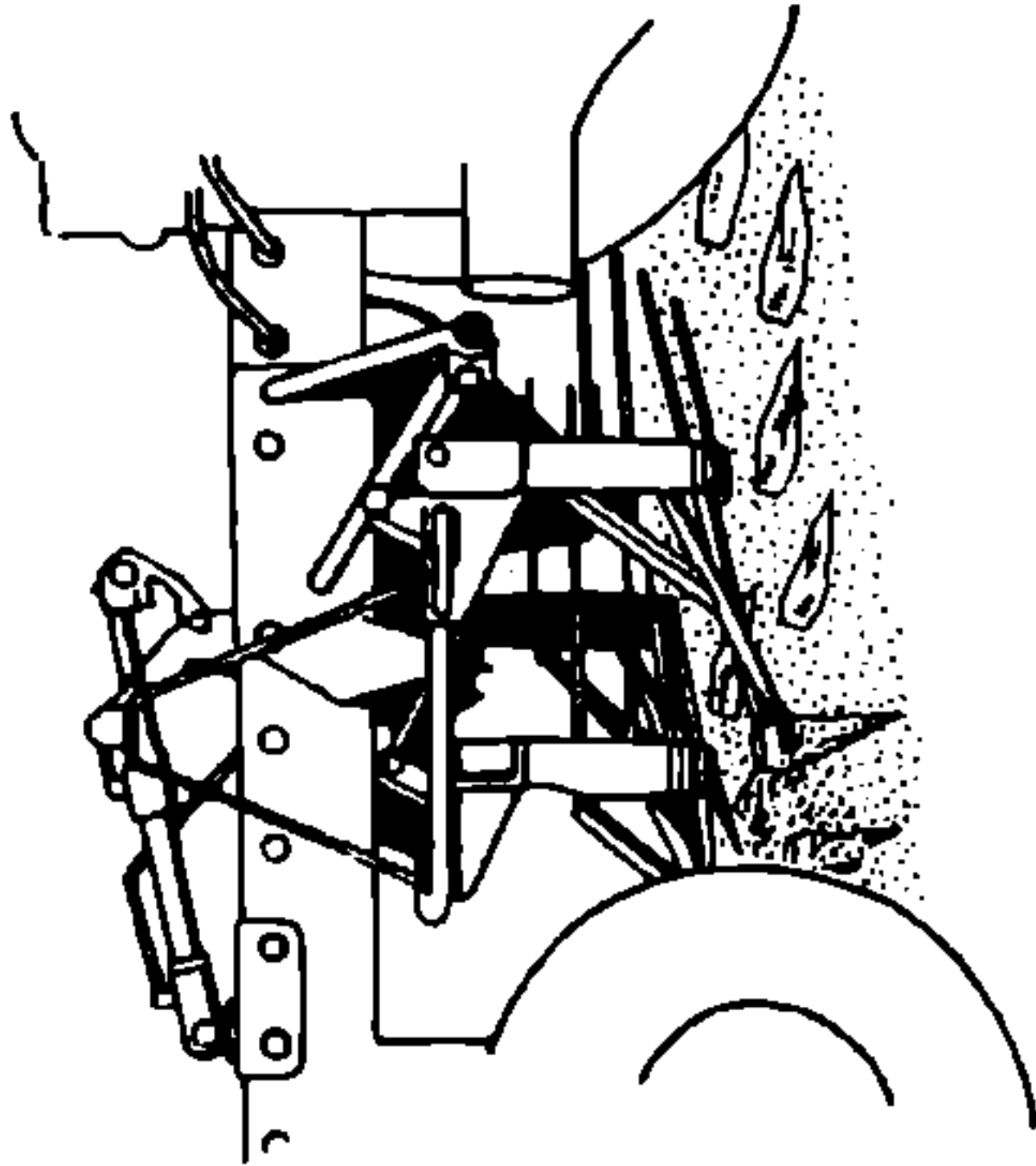


Bild 5 d

Der Längsschwadköpfröder
rodet jeweils drei Reihen.

**5. Aufladen und Ab-
fahren der Rüben**

Die Rüben werden
aufgeladen



Bild 4 e

Die Rüben werden maschinell aufgeladen.
RS 09 mit Rübenaufladegerät

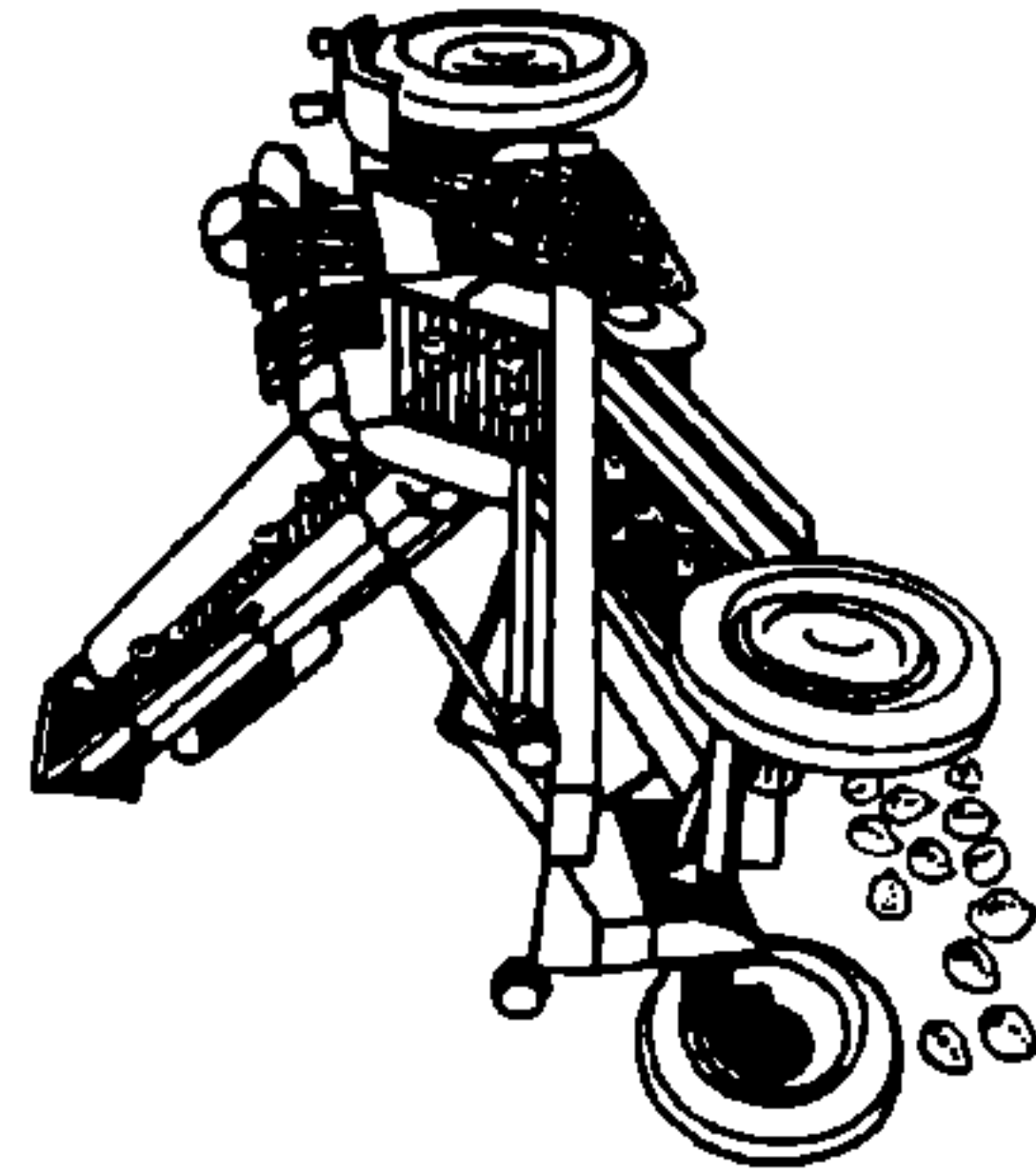


Bild 5 c

Die im Schwad hinter der
Maschine abgelegten Rüben
werden von dem Rüben-
aufladegerät aufgeladen
und anschließend
abgefahren.

- Aufgaben:** 2. *Beobachte einzelne Rübenpflanzen auf dem Zuckerrübenfeld deiner LPG und äußere dich, ob sie schon erntereif sind!*
3. *Beobachte den Längsschwadköpfroder bei der Arbeit. Überlege dir dabei, welche Vorteile das vollmechanisierte Ernteverfahren gegenüber den anderen Verfahren hat. Jedes Brigademitglied beschreibt die Arbeitsweise und Aufgabe eines Teilstückes des Längsschwadköpfroders!*
4. *Lege dir nach dem folgenden Muster eine Tabelle an und trage die Angaben aus deiner LPG ein!*

Schlagbezeichnung	Größe in ha	Rüben dt/ha	Blatt dt/ha	Ernteverfahren	Ernte von bis
Große Breite	26,5	330	170	Längsschwadköpfroder	15. bis 25. 10

III. Futterrübenernte

Die Ernte der Futterrüben soll so spät wie möglich erfolgen, aber noch vor der Zuckerrübenernte, weil die Futterrüben sehr frostempfindlich sind.

Die Futterrübenerträge liegen zwischen 500 und 800 dt/ha, die Blatterträge bei 100 bis 200 dt/ha.

Die einzelnen Futterrübensorten unterscheiden sich neben verschieden hohem Nährstoffgehalt durch ihren Sitz im Boden.

Die tief im Boden sitzenden Futterrüben können wie die Zuckerrüben gerodet werden.

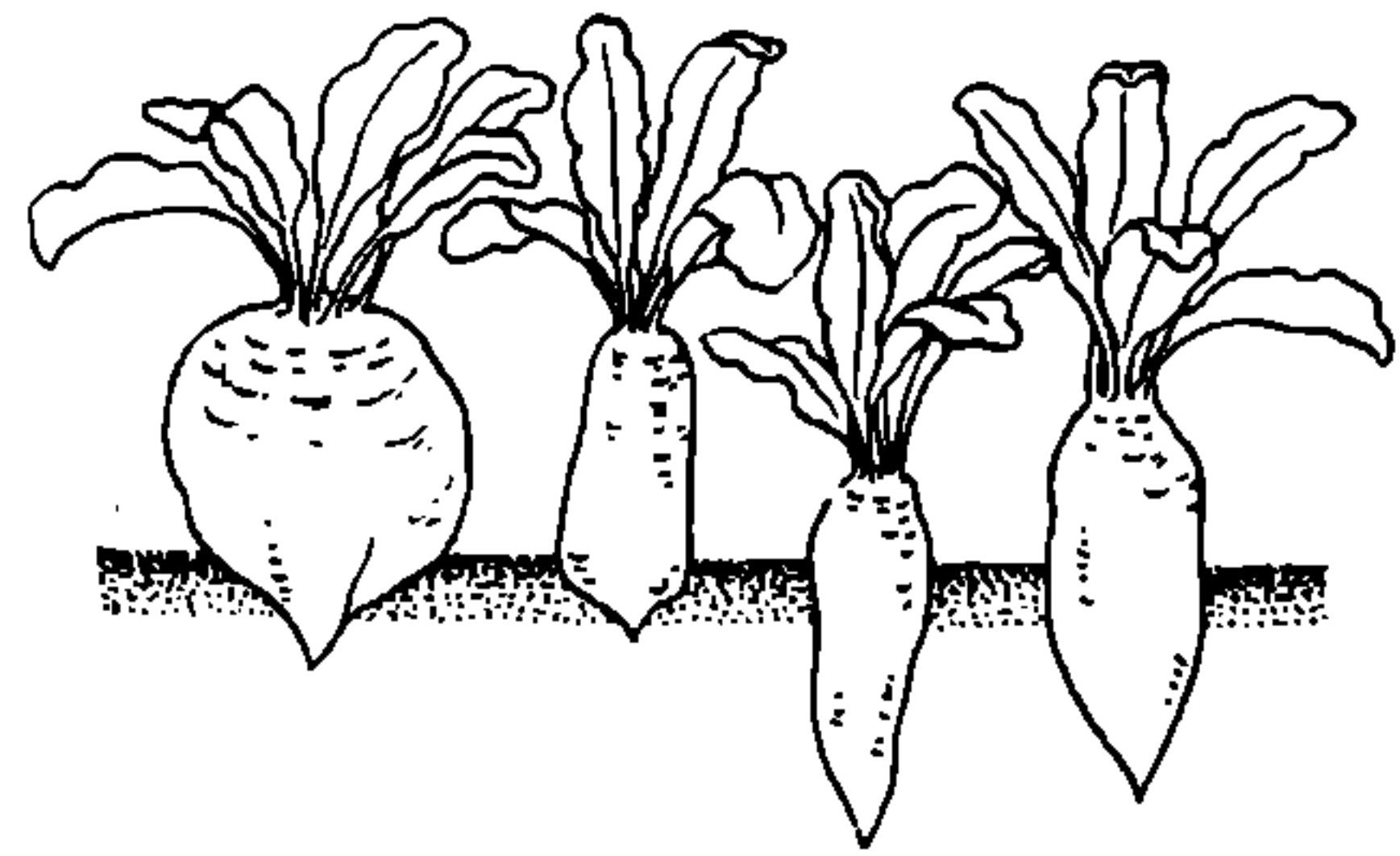


Bild 6 Futterrübenformen

- Aufgaben:** 5. *Sieh dir die Futterrüben, die in deiner LPG angebaut werden, genau an! Zeichne einzelne Rüben in gleicher Weise, wie du es auf der Abbildung siehst und bestimme, ob sie wie Zuckerrüben gerodet werden können! Äußere dich, warum nicht alle Futterrüben ebenso geerntet werden können!*
6. *Nachdem ihr mit eurer Brigade die Futterrüben der LPG mit gerodet habt, soll jeder von euch noch einen Auftrag erfüllen:*
- Miß das Feld aus und errechne, welche Fläche ihr an einem Unterrichtstag in eurer LPG abgeerntet habt!*
 - Beschreibe, wie die Rüben in eurer LPG gerodet wurden bis zum Aufladen!*
 - Wohin werden die Rüben gebracht? Wie werden sie für den Winter eingelagert?*
 - Wohin werden die Rübenköpfe mit den Blättern gebracht? Was wird getan, um sie für den Winter haltbar zu machen?*
 - Welche Tierarten erhalten in eurer LPG Rüben? Wieviel Kilogramm erhält jedes Tier am Tag?*
 - Wieviel Dezitonnen Futterrüben und Blätter hat eure LPG von einem Hektar geerntet?*
- Beobachtet genau und erkundigt euch. Zum nächsten Unterrichtstag sollt ihr berichten, was ihr festgestellt habt!*



Gemüseernte

I. Volkswirtschaftliche Bedeutung

Der Wert der einzelnen Gemüsearten für die menschliche Ernährung liegt in dem hohen Gehalt an Vitaminen und wichtigen Mineralstoffen.

Vitamine sind lebensnotwendige organische Verbindungen. Ihr Fehlen führt zu schweren Mangelerscheinungen im menschlichen Körper.

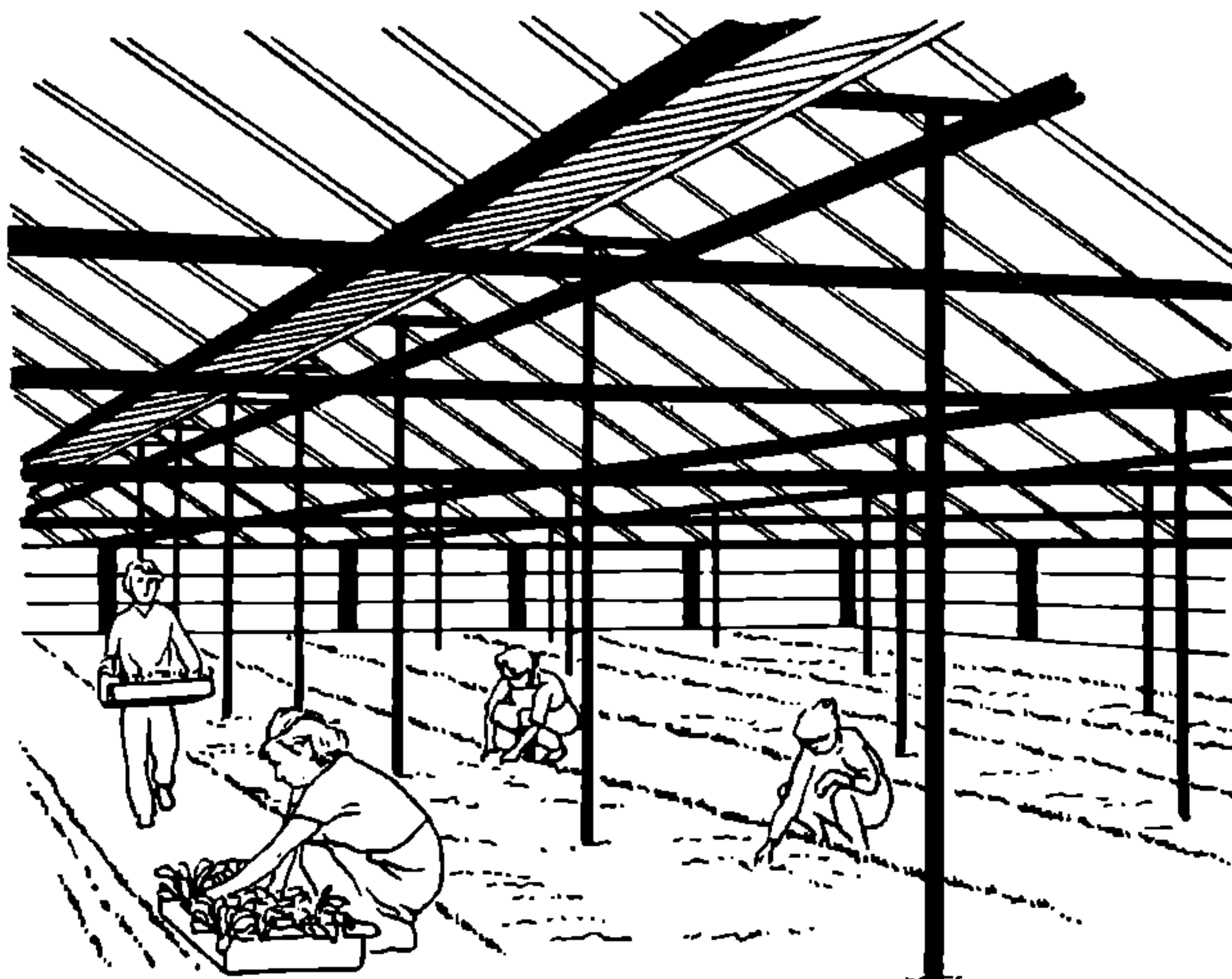


Bild 1 Gewächshaus von innen

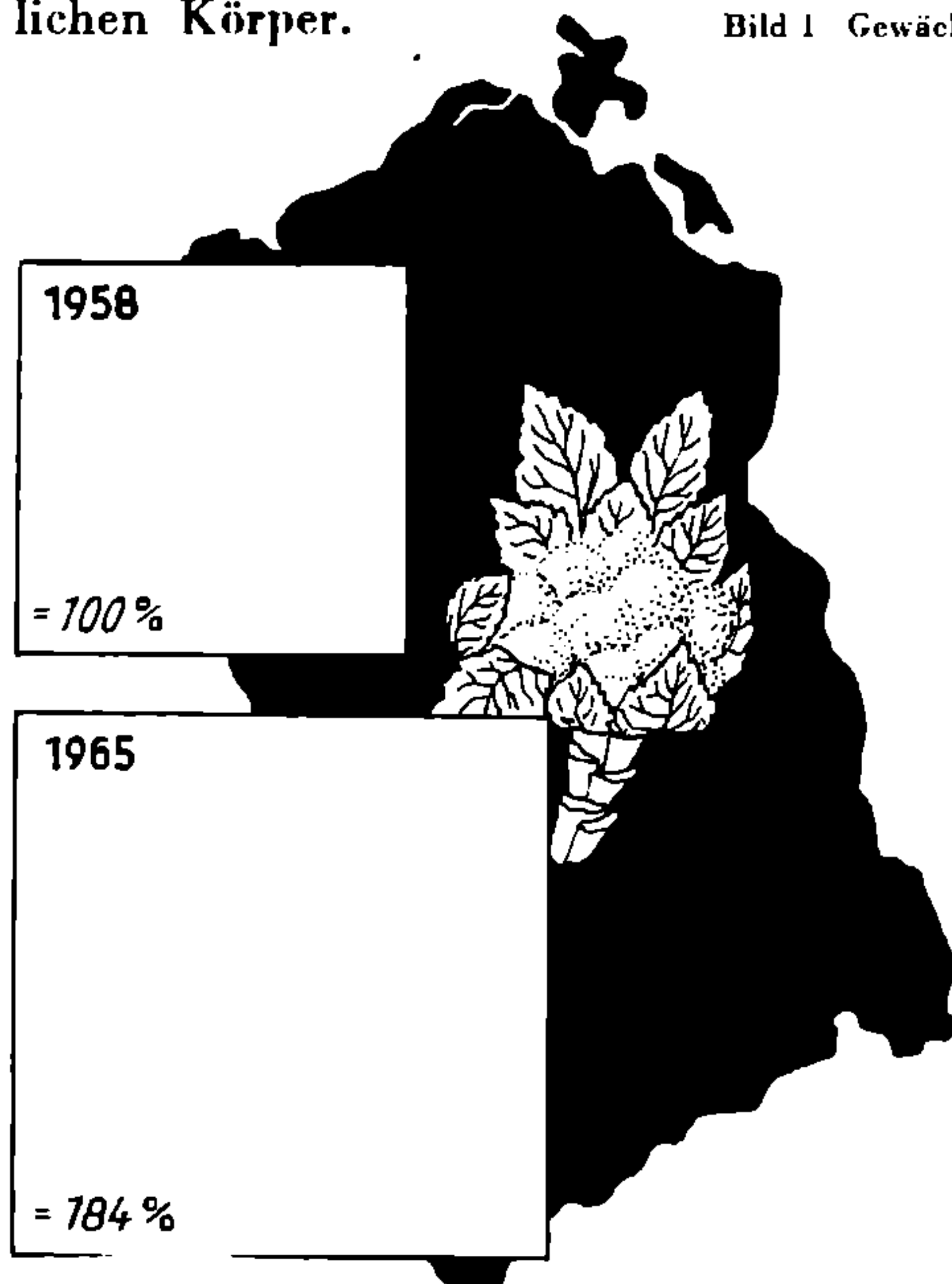


Bild 2 Gemüseproduktion 1958 und 1965

Die LPG haben die Aufgabe, unsere Bevölkerung möglichst gleichmäßig und ausreichend mit Gemüse zu versorgen. Sie müssen daher den Feldgemüsebau, besonders in der Nähe von Städten und Industriezentren, auf einen solchen Umfang ausdehnen, daß alle Ansprüche der Werktätigen voll befriedigt werden.

Der Gemüsebau kann als Feldgemüsebau und als gärtnerischer Gemüsebau betrieben werden. Die Gewächshäuser sollen vornehmlich mit der Anzucht von Gemüsepflanzen ausgelastet werden.

Die Gemüseanbaufläche ist von 65 100 ha auf 83 000 ha zu erhöhen. Insbesondere die Anbaufläche für Fein- und Frühgemüse ist zu vergrößern, um den wachsenden Bedarf unserer Bevölkerung vornehmlich aus eigener Produktion zu decken.

- Aufgaben:** 2. Beobachte einzelne Rübenpflanzen auf dem Zuckerrübenfeld deiner LPG und äußere dich, ob sie schon erntereif sind!
3. Beobachte den Längsschwadköpfroder bei der Arbeit. Überlege dir dabei, welche Vorteile das vollmechanisierte Ernteverfahren gegenüber den anderen Verfahren hat. Jedes Brigademitglied beschreibt die Arbeitsweise und Aufgabe eines Teilstückes des Längsschwadköpfroders!
4. Lege dir nach dem folgenden Muster eine Tabelle an und trage die Angaben aus deiner LPG ein!

Schlagbezeichnung	Größe in ha	Rüben dt/ha	Blatt dt/ha	Ernteverfahren	Ernte von bis
Große Breite	26,5	330	170	Längsschwadköpfroder	15. bis 25. 10

III. Futterrübenernte

Die Ernte der Futterrüben soll so spät wie möglich erfolgen, aber noch vor der Zuckerrübenernte, weil die Futterrüben sehr frostempfindlich sind.

Die Futterrübenerträge liegen zwischen 500 und 800 dt/ha, die Blatterträge bei 100 bis 200 dt/ha.

Die einzelnen Futterrübensorten unterscheiden sich neben verschieden hohem Nährstoffgehalt durch ihren Sitz im Boden.

Die tief im Boden sitzenden Futterrüben können wie die Zuckerrüben gerodet werden.

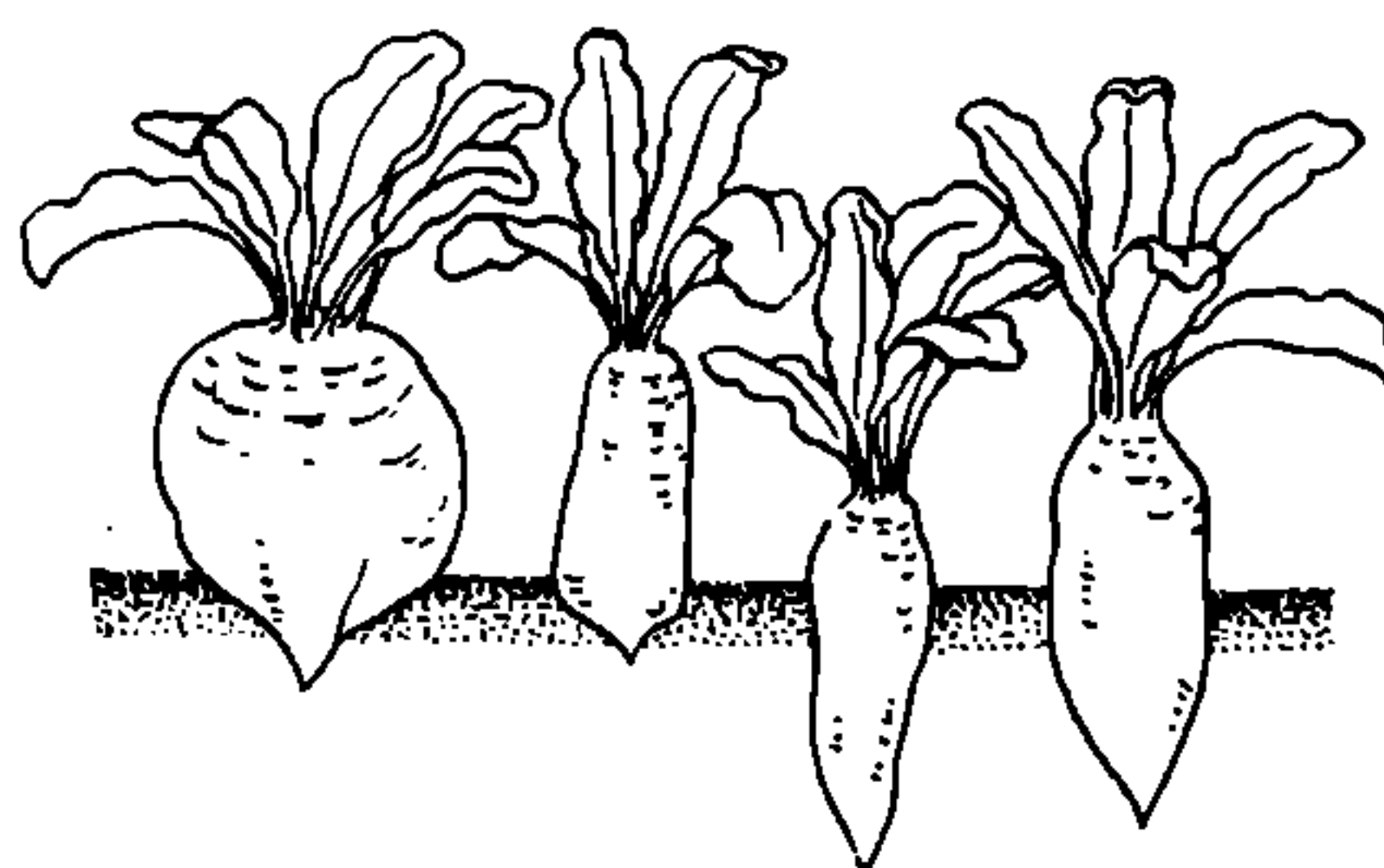


Bild 6 Futterrübenformen

Aufgaben: 5. Sieh dir die Futterrüben, die in deiner LPG angebaut werden, genau an! Zeichne einzelne Rüben in gleicher Weise, wie du es auf der Abbildung siehst und bestimme, ob sie wie Zuckerrüben gerodet werden können!

Äußere dich, warum nicht alle Futterrüben ebenso geerntet werden können!

6. Nachdem ihr mit eurer Brigade die Futterrüben der LPG mit gerodet habt, soll jeder von euch noch einen Auftrag erfüllen:

- Miß das Feld aus und errechne, welche Fläche ihr an einem Unterrichtstag in eurer LPG abgeerntet habt!
- Beschreibe, wie die Rüben in eurer LPG gerodet wurden bis zum Aufladen!
- Wohin werden die Rüben gebracht? Wie werden sie für den Winter eingelagert?
- Wohin werden die Rübenköpfe mit den Blättern gebracht? Was wird getan, um sie für den Winter haltbar zu machen?
- Welche Tierarten erhalten in eurer LPG Rüben? Wieviel Kilogramm erhält jedes Tier am Tag?
- Wieviel Dezitonnen Futterrüben und Blätter hat eure LPG von einem Hektar geerntet?

Beobachtet genau und erkundigt euch. Zum nächsten Unterrichtstag sollt ihr berichten, was ihr festgestellt habt!



Gemüseernte

I. Volkswirtschaftliche Bedeutung

Der Wert der einzelnen Gemüsearten für die menschliche Ernährung liegt in dem hohen Gehalt an Vitaminen und wichtigen Mineralstoffen.

Vitamine sind lebensnotwendige organische Verbindungen. Ihr Fehlen führt zu schweren Mangelerscheinungen im menschlichen Körper.

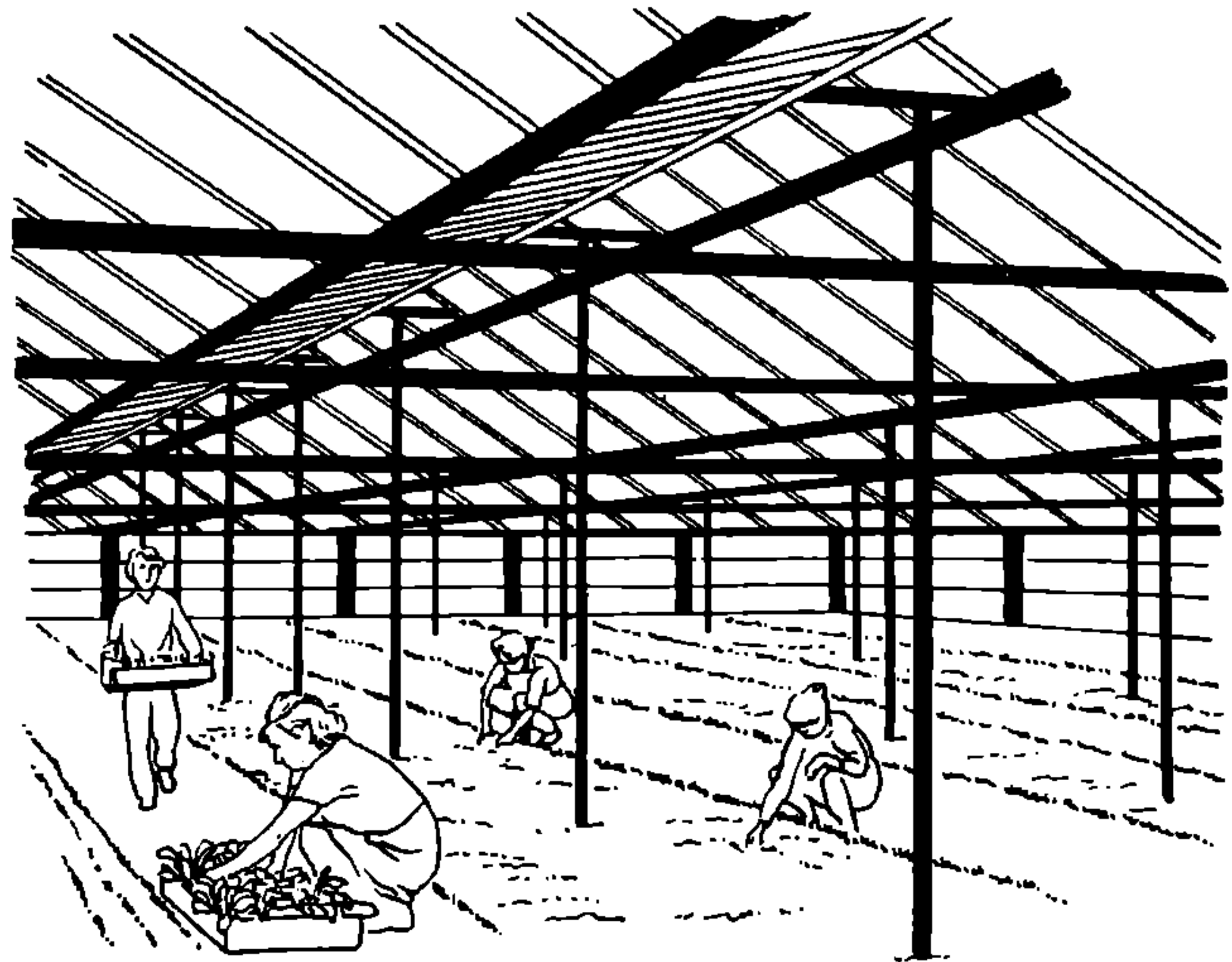


Bild 1 Gewächshaus von innen

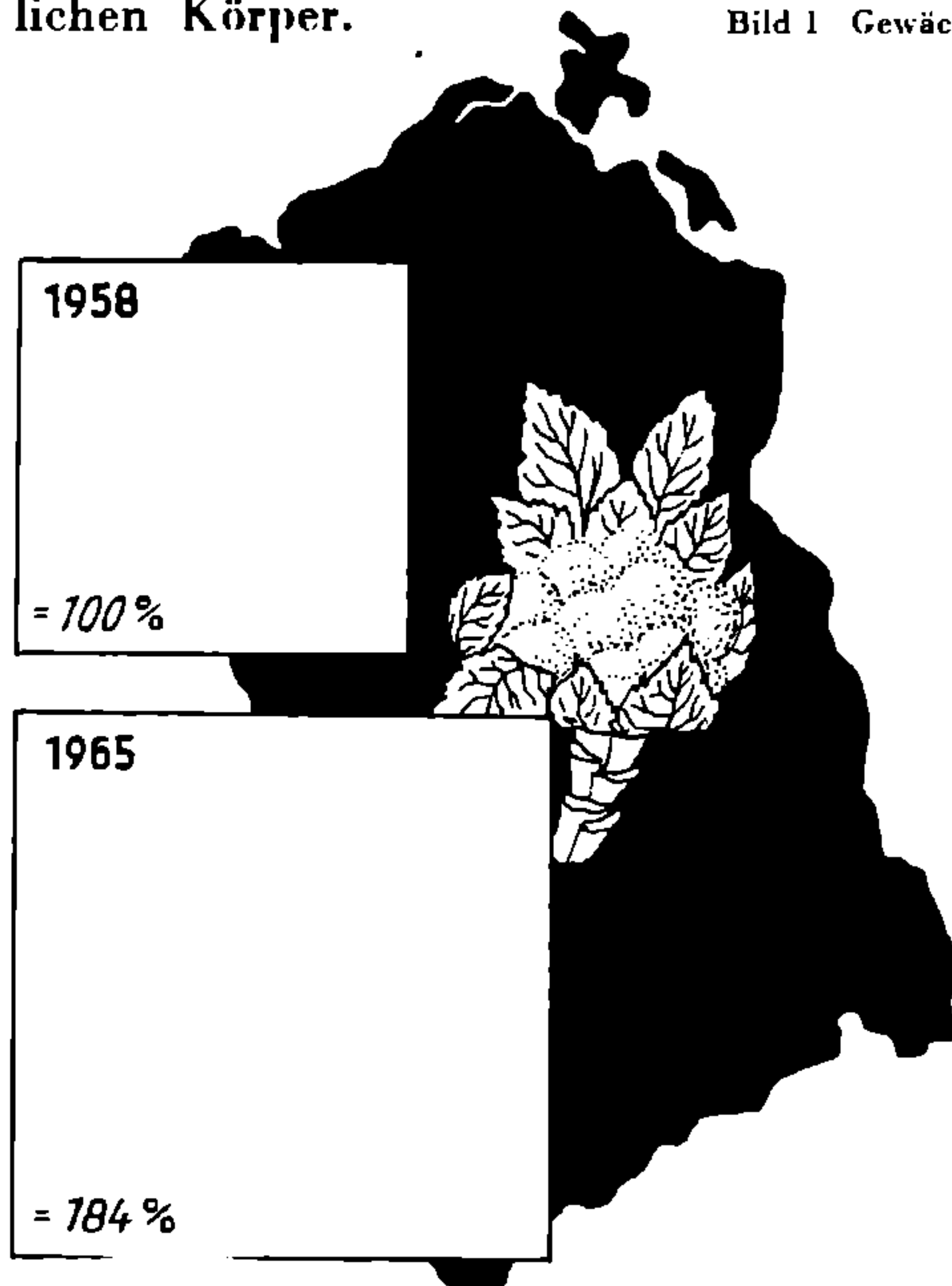









Bild 2 Gemüseproduktion 1958 und 1965

Die LPG haben die Aufgabe, unsere Bevölkerung möglichst gleichmäßig und ausreichend mit Gemüse zu versorgen. Sie müssen daher den Feldgemüsebau, besonders in der Nähe von Städten und Industriezentren, auf einen solchen Umfang ausdehnen, daß alle Ansprüche der Werktätigen voll befriedigt werden.

Der Gemüsebau kann als Feldgemüsebau und als gärtnerischer Gemüsebau betrieben werden. Die Gewächshäuser sollen vornehmlich mit der Anzucht von Gemüsepflanzen ausgelastet werden.

Die Gemüseanbaufläche ist von 65 100 ha auf 83 000 ha zu erhöhen. Insbesondere die Anbaufläche für Fein- und Frühgemüse ist zu vergrößern, um den wachsenden Bedarf unserer Bevölkerung vornehmlich aus eigener Produktion zu decken.

II. Wichtigste Gemüsearten

Gruppe	Gemüsearten	Abbildungen
1. Kohlgemüse	Weißkohl Blumenkohl Rotkohl	 Bild 3 a
2. Wurzel- und Knollengemüse	Möhren Rettich Rote Rübe	 Bild 3 b
3. Zwiebelgemüse	Porree Knoblauch	 Bild 3 c
4. Blatt- und Stielgemüse	Spinat Kopfsalat	 Bild 3 d
5. Fruchtgemüse	Gurke Paprika	 Bild 3 e
6. Hülsenfrüchte	Erbse Linse	 Bild 3 f
7. Dauerkulturen	Spargel Rhabarber	 Bild 3 g

Aufgaben: 1. In der Tabelle sind nicht alle Gemüsearten enthalten. Fertigt euch eine Tabelle nach diesem Muster an und tragt alle euch bekannten Gemüsearten dort ein. Hebt besonders die Gemüsearten eurer LPG hervor!

2. Nenne dir bekannte Vitamine!

3. Laß dir von deinem Betreuer erläutern, in welcher Form der Gemüseanbau in der LPG erfolgt und was die Merkmale dieser Anbauform sind! Fehlt in deiner LPG der Gemüseanbau, dann erkundige dich bei deinem Betreuer nach den Gründen und sprich mit deinem Betreuer über die Bedeutung des Gemüseanbaues!

III. Gemüseernte

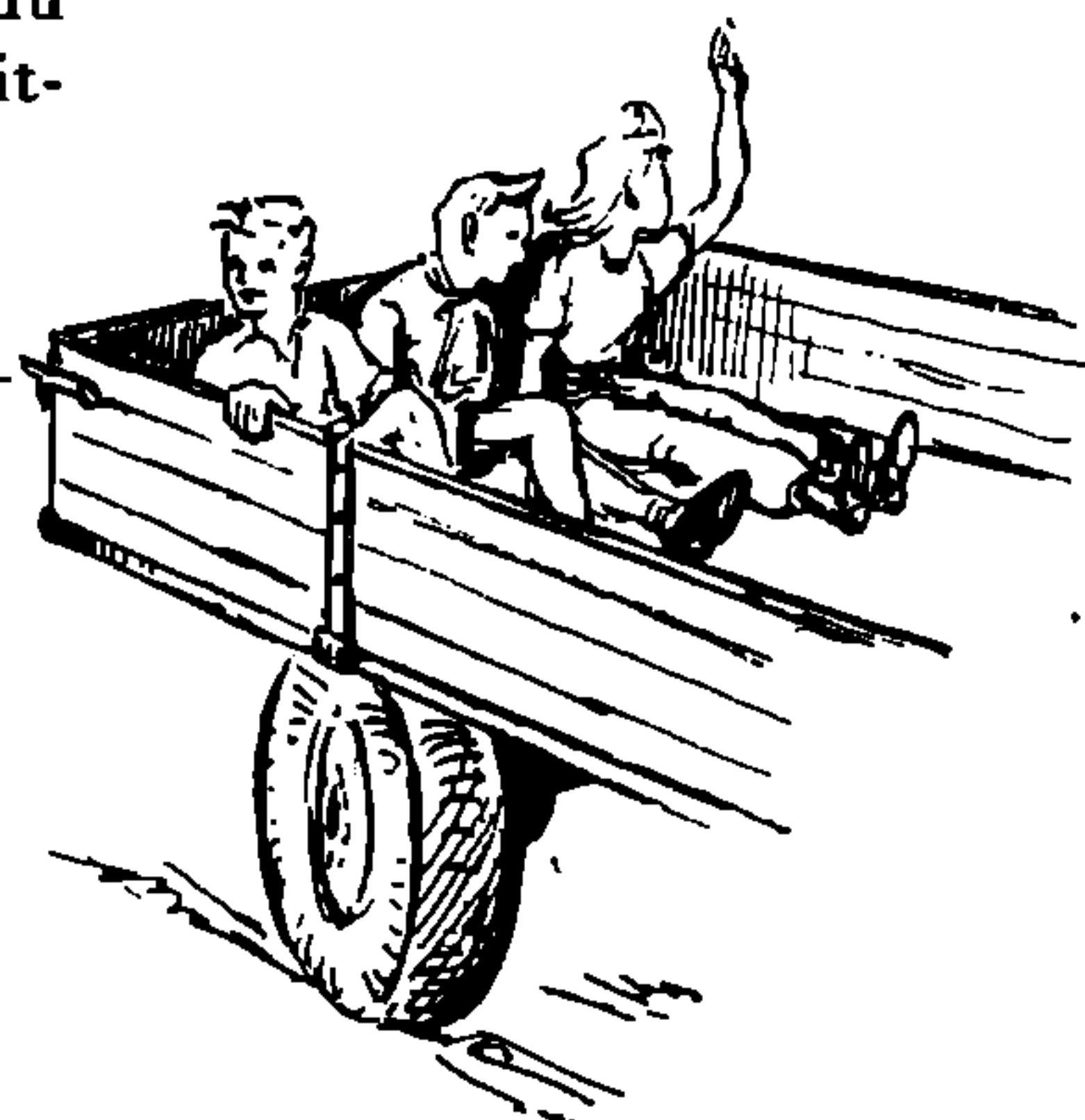
Die Ernte des Gemüses muß rechtzeitig erfolgen, um Verluste und Qualitätsminderung zu vermeiden. Gemüse, das noch bis zum Verbraucher bzw. zum Verarbeiten transportiert werden muß, wird im Stadium der technischen Reife, das heißt in halbreifem Zustand, einige Tage vor Eintritt der Genußreife geerntet.

In der Übersicht auf den Seiten 30 und 31 lernst du von einigen Gemüsearten die wichtigsten Erntezeitpunkte, Erntemethoden und Ernteerträge kennen.

Arbeitsschutz

Vorsicht beim Umgang mit Schneidwerkzeugen!

Bild 4
Nur so darf auf einem Anhänger mit-
gefahren werden!



IV. Gemüseverwertung

Gemüse wird verschieden verwertet. Durch Haltbarmachen kann es zu jeder Zeit dem Verbraucher zugeführt werden.



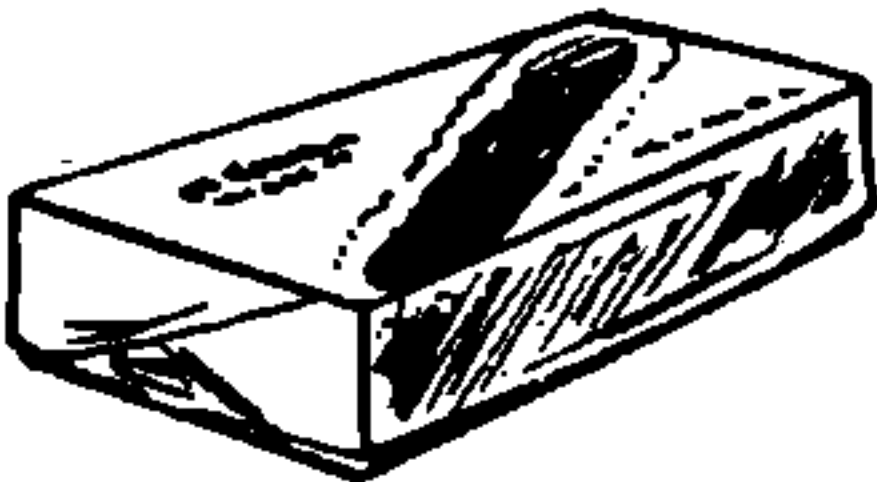


roh	getrocknet	gefroren	konserviert	ingesäuert
				
Tomaten	Möhren	Spinat	Erbsen	Gurken

Bild 5

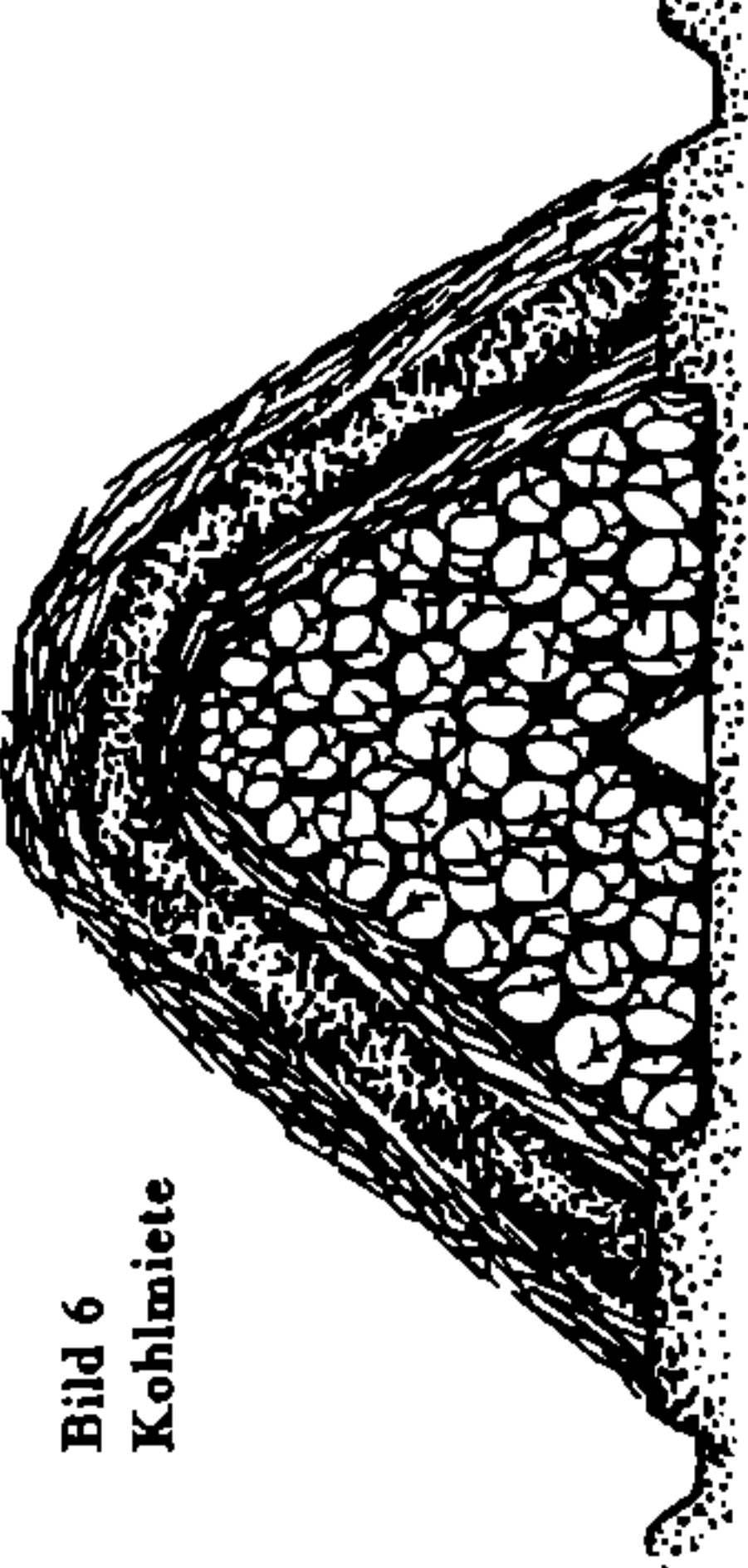

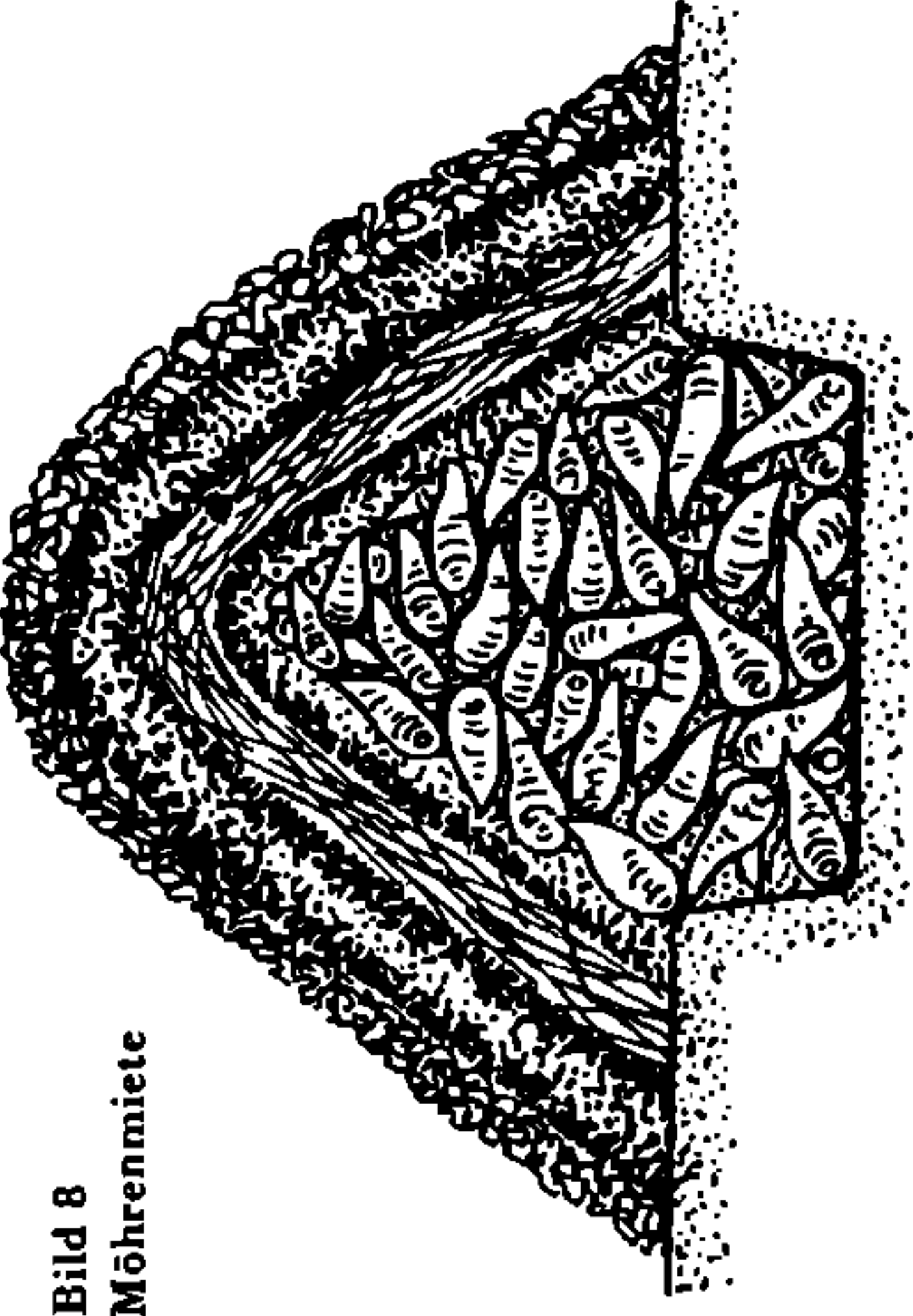

Aufgaben: 4. Erkundige dich, wie die einzelnen Gemüsearten haltbar gemacht werden und schreibe sie nach diesem Muster in eine Tabelle!

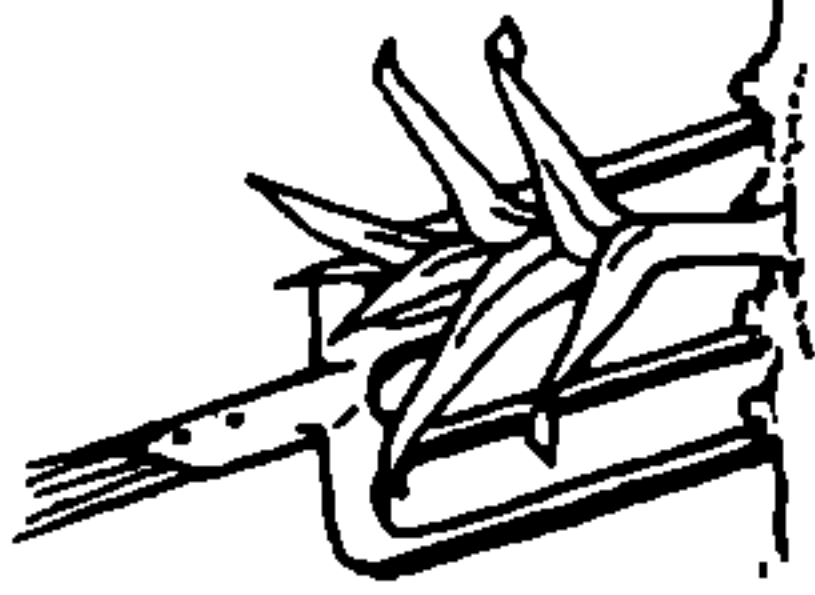



5. Hilf mit deiner Brigade der LPG bei der Gemüseernte!

Meß die Fläche, die ihr abgeerntet habt und schätzt den Ertrag!

Vergleicht den Ertrag mit der Tabelle auf den Seiten 30 und 31! Sprecht mit eurem Betreuer über Unterschiede, die ihr festgestellt habt!

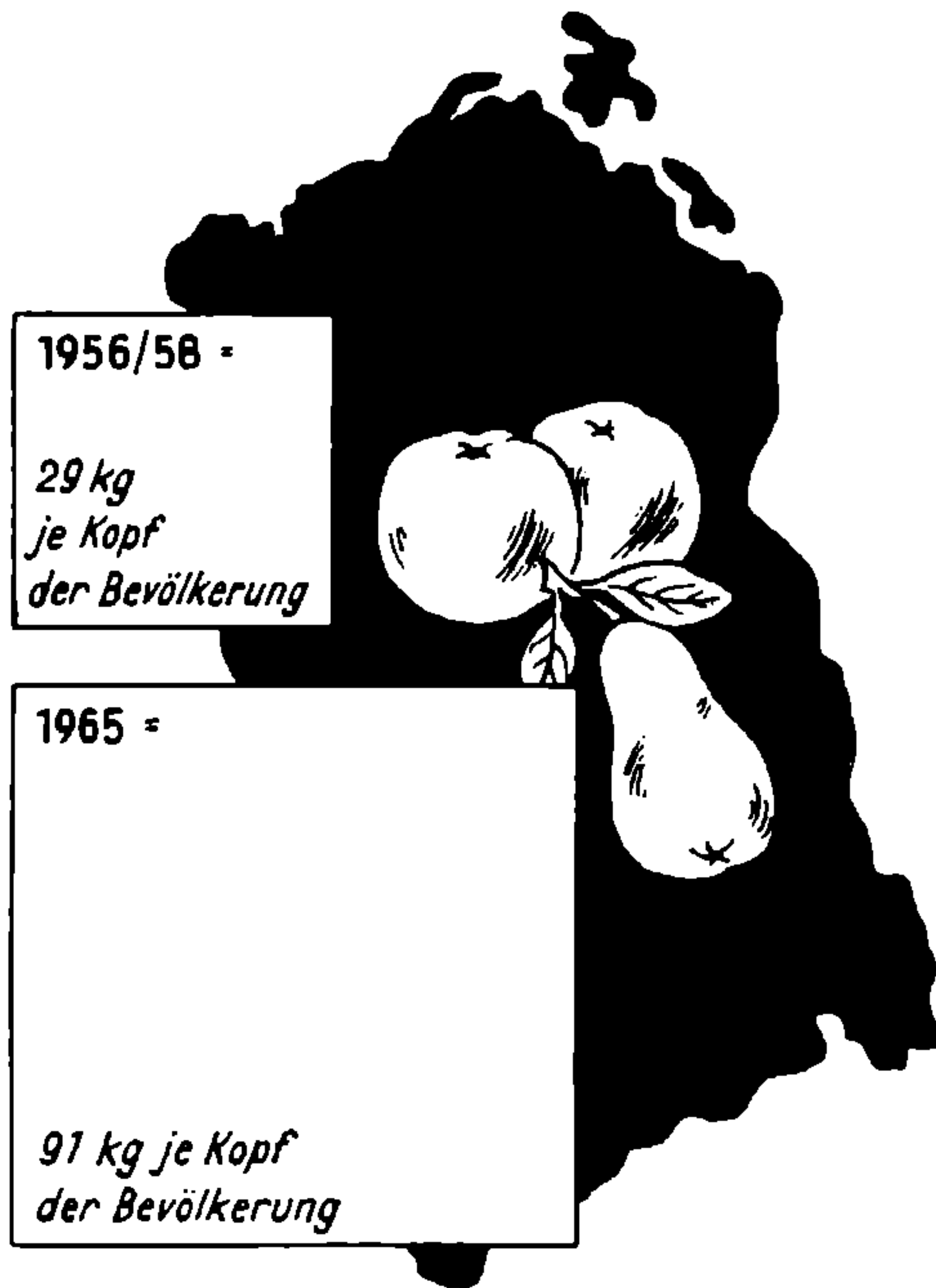
6. Warum wird das Gemüse, das noch weit transportiert wird, im Stadium der technischen Reife geerntet?

Gemüse	Ernte und Erntemethode	Bilder	Ertrag je ha
Kohl Weißkohl Rotkohl	Sobald die äußeren Blätter absterben, werden die Köpfe herausgeschnitten. Er kann in Scheunen lagern und auch eingemietet werden.	<p data-bbox="325 1190 393 1337">Bild 6 Kohlmiete</p>  <p data-bbox="712 1220 1021 1405">Bild 7 Mit dem Messer wird der Blumenkohl abgeschnitten</p> 	250—400 dt 100—150 dt
Blumenkohl	Er wird vor dem Auseinandergehen bei voller Ausbildung der Blume mit den Blättern abgeschnitten.	<p data-bbox="1112 1220 1181 1396">Bild 8 Möhrenmiete</p>  <p data-bbox="1761 1152 1830 1396">Bild 9 Radieschenbündel</p> 	150—200 dt 200—300 dt 200 dt
Wurzelgemüse Möhren Sellerie	Sie werden je nach Reifezeit von Juli bis November geerntet. Frühmöhren werden mit Kraut geerntet und gebündelt. Bei Spätmöhren und einzuzeitenden Möhren wird das Kraut abgedreht.	<p data-bbox="1685 1470 1855 2299">Sobald sie die richtige Größe erreicht haben, zieht man sie aus der Erde heraus. Mit Blättern gebündelt und gewaschen kommen sie zum Verkauf.</p>	100—150 dt

<p>Zwiebelgemüse Porree</p>	<p>Er wird ab September geerntet. Er ist frostverträglich und kann über den Winter im Boden bleiben. Mit einer Grabegabel werden die Pflanzen ausgehoben oder auch ausgepflügt.</p>	 <p>Bild 10 Ernte von Porree mit der Grabegabel</p>	<p>250 dt</p>
<p>Zwiebel</p>	<p>Er wird im Herbst oder Frühjahr frühmorgens oder abends geerntet, weil er leicht welkt. Er kann mit dem Messer abgeschnitten oder auch mit der Spinatvollerntemaschine geerntet werden.</p>	 <p>Bild 11 Spinat</p>	<p>100 dt</p>
<p>Fruchtgemüse Gurke</p>	<p>Erntezeit ist Juli bis September, wenn sie die richtige Größe erreicht haben.</p>	 <p>Bild 12 Gurkenernte</p>	<p>100–200 dt</p>
<p>Hülsenfrüchte Pflückerbse</p>	<p>Ernte erfolgt im Juli. Sie sollen groß, aber noch weich sein. Sie können gepflückt, aber auch gemäht und sofort mit der Erbsen-Dreschmaschine gedroschen werden.</p>	 <p>Bild 13 Erbsen</p>	<p>50–80 dt</p>
<p>Bohne</p>			<p>80–100 dt</p>

Obsternte

I. Bedeutung des Obstanbaues



Der Obstanbau ist ein wichtiger Zweig unserer landwirtschaftlichen Betriebe. Er trägt dazu bei, die Vielfalt der Speisen unserer Bevölkerung zu bereichern. Der Wert des Obstes liegt im Gehalt an Fruchtsäuren, Vitaminen, Mineralstoffen und Zuckerarten, die für die Gesunderhaltung unserer Menschen unbedingt notwendig sind. Es ist deshalb erforderlich, mehr Obst zu erzeugen. Das kann aber nicht nur dadurch erreicht werden, daß mehr Obstbäume gepflanzt werden. Auch unsere bestehenden Obstplantagen können durch bessere Pflege höhere Ernten bringen. Um die wachsenden Bedürfnisse unserer Bevölkerung weitgehend aus eigener Produktion zu decken, muß das Aufkommen an Obst erheblich gesteigert werden.

Eine weitere Möglichkeit, in großem Umfange Obstbäume anzupflanzen, bieten die Straßen- und Wegeränder. Dadurch kann viel Obst geerntet werden.

Bild 14

II. Wichtigste Obstarten

Kernobst	Merkmal	Steinobst	Merkmal
Apfel	Samen besteht aus mehreren Kernen	Kirsche	Samen besteht aus einem Stein
Schalenobst	Merkmal	Beerenobst	Merkmal
Walnuß	Samen besteht aus einem Kern in einer festen Schale	Stachelbeere	Samen sind Kerne, die im Fruchtfleisch eingebettet sind

Aufgaben: 7. Lege dir nach diesem Muster eine Tabelle an und trage alle dir bekannten Obstarten in die richtige Spalte ein!

Vervollständige außerdem die Spalte „Merkmale der Obstarten“, wie sie dir vom Biologieunterricht her bekannt sind!

8. Erkundige dich, wie das Obst in deiner LPG verwertet wird, und schreibe die verschiedenen Möglichkeiten auf!

III. Obsternte

Die sorgfältige und zum richtigen Zeitpunkt durchgeführte Ernte des Obstes ist entscheidend für seinen gesundheitlichen und geschmacklichen Wert und für seine Haltbarkeit.

Sind die Früchte ausgewachsen, bezeichnet man sie als reif. Wir unterscheiden:

Pflückreife: die Früchte werden gepflückt;

Baumreife: wenige Tage nach der Pflückreife, die Früchte fallen allein vom Baum;

Genußreife: die Früchte sind eßbar.

Bei Beeren-, Stein- und Schalenobst fällt die Pflückreife meistens mit der Genußreife zusammen. Beim Kernobst liegen zwischen Pflück- und Genußreife Wochen und Monate (denke an Herbst- und Winterobst).

Beim Pflücken löst man durch leichtes Drehen die Frucht vom Fruchtholz, wobei der Stiel unversehrt bleiben soll. Fruchtstiele dürfen nicht abgebrochen sein, Druckstellen müssen vermieden werden.

Steinobst (mit Ausnahme von Süßkirschen) und Schalenobst erntet man ohne Stiel.

Aufgabe: 9. Berechne die Obstmenge, die du mit deiner Brigade geerntet hast! Halte die Erträge in einer Tabelle fest:

Obstart	Sorte	Anzahl der Bäume	Ernte in dt

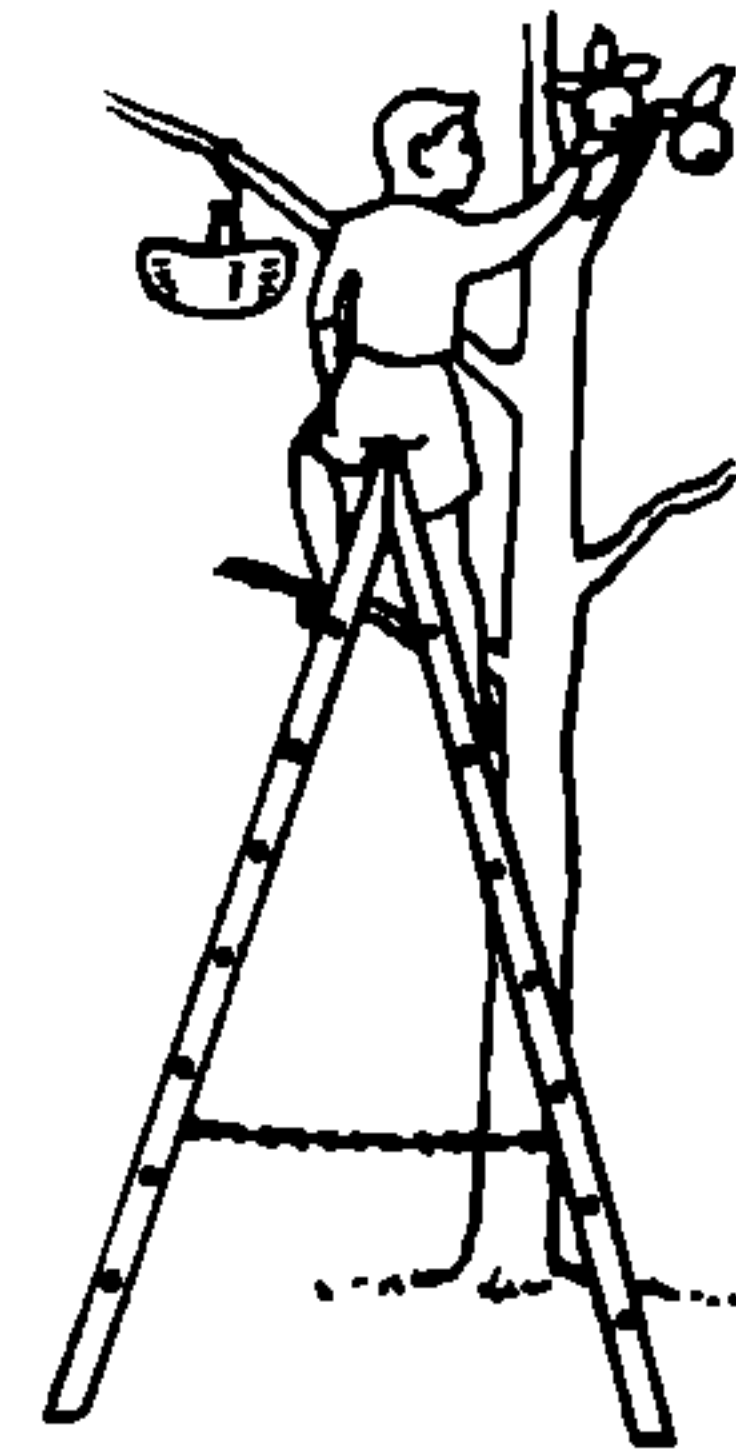


Bild 15
Verbindungskette
bei Doppelleitern

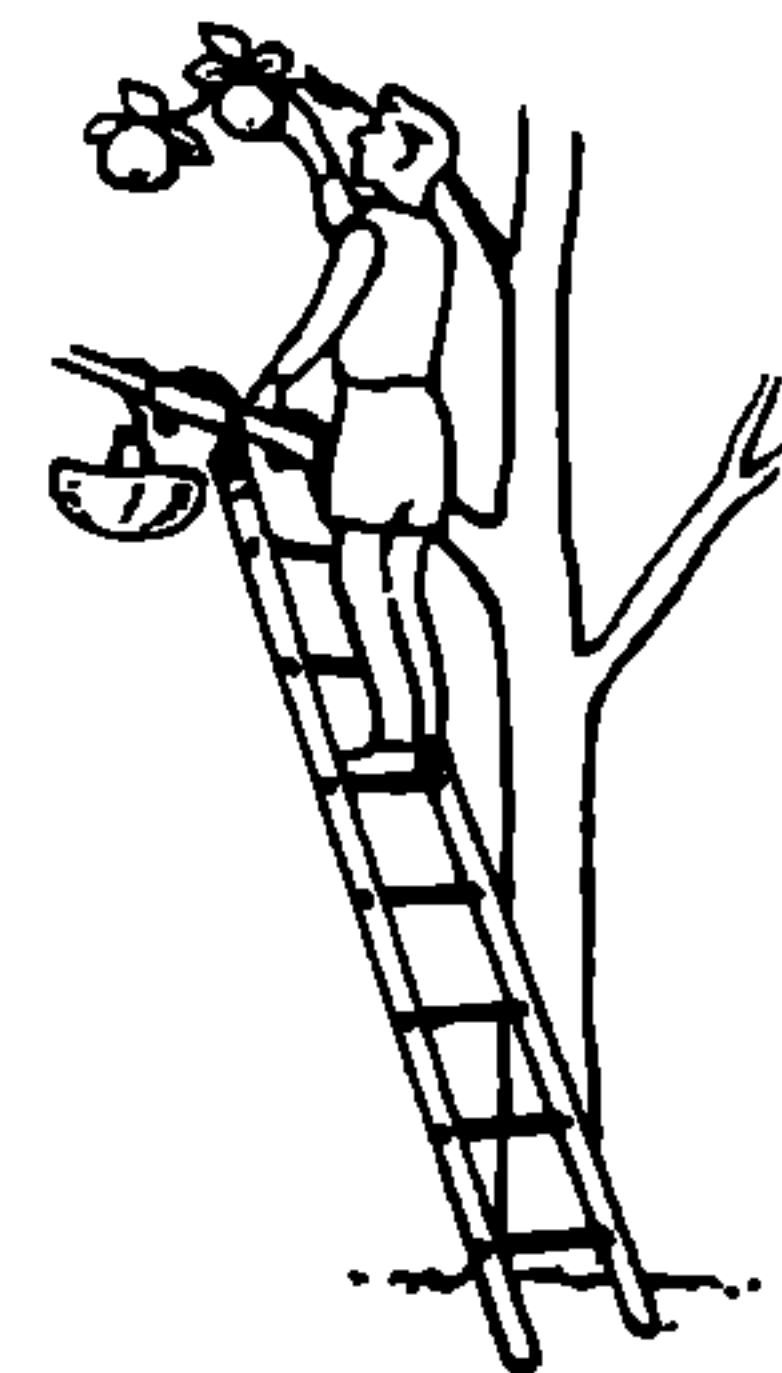


Bild 16
Leiter mit Haken

Arbeitsschutz

1. Leitern müssen gegen Abgleiten, Ausrutschen und Kanten sowie gegen starkes Schwanken und Durchbiegen gesichert sein.
2. Leitern, die nicht genügend gesichert werden können (Ausrutschen und Abgleiten), müssen von Hilfskräften gehalten werden.
3. Sprossen dürfen sich nicht drehen. Ausgetretene und gebrochene Sprossen sind sofort zu ersetzen.
4. Das Verlängern der Leitern durch Annageln von Holmen ist verboten.
5. Bock- und Doppelleitern müssen Verbindungsketten haben.
6. Auf Straßen und Gehwegen aufgestellte Leitern sind durch eine rote Warnflagge kenntlich zu machen.

Achte während der Obsternte auf die Einhaltung der Arbeitsschutzanordnungen!

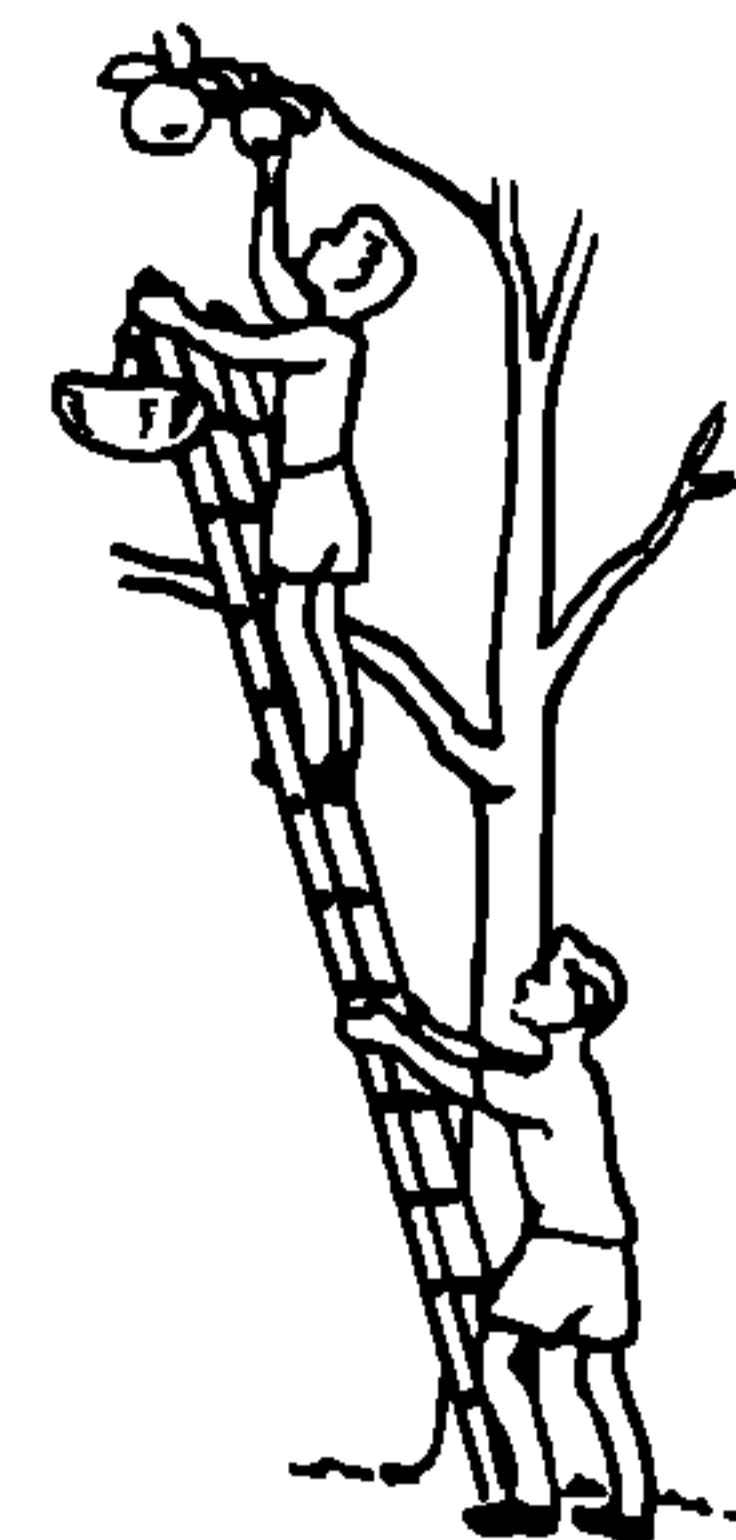



Bild 17
Leiter wird von
Hilfskraft gehalten

IV. Obstverwertung

Schreibe auf, in welcher Form du die einzelnen Obstarten schon gesehen hast.

Fruchobst	Konserviert	Getränk	Dicksaft	Brotaufstrich
 <p>Bild 18 a Äpfel</p>	 <p>Bild 18 b Kirschen</p>	 <p>Bild 18 c Äpfel Himbeeren</p>	 <p>Bild 18 d Pflaumen</p>	

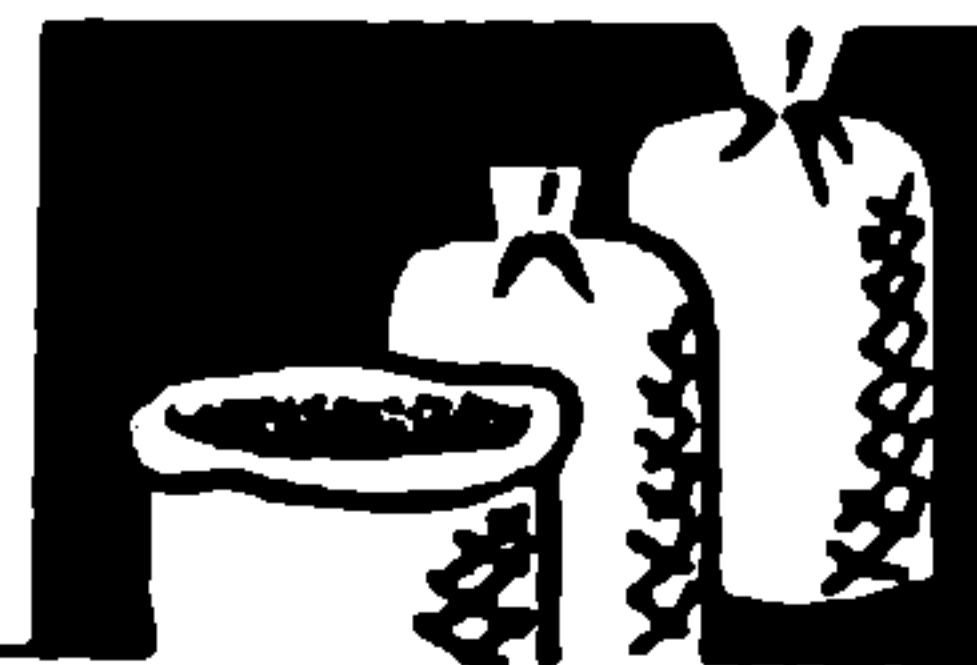
Aufgaben: 10. Zum Schluß soll noch jedes Mitglied eurer Brigade eine Aufgabe erfüllen:

- a) Erkundige dich nach den Möglichkeiten eines Schutzes gegen Spätfröste im Obstbau!
- b) Hilf mit bei der Anlage einer Obstplantage, beurteile den Standort und vermiß das Gelände mit Hilfe deines Betreuers!
- c) Erkundige dich nach den Anforderungen der einzelnen Obstarten und bestimme danach, wo Obstplantagen angelegt werden können!
- d) Erkundige dich nach den Möglichkeiten einer Zusatzbewässerung und überlege, welche Art die zweckmäßigste ist!
- e) Hilf mit beim Verpacken des Obstes!
Beobachte dabei, wie die einzelnen Obstarten verpackt werden, und überlege, warum das bei den einzelnen Obstarten verschieden ist!

SPEICHERARBEITEN



Lagerung und Pflege der Vorräte



I. Bedeutung des Speichers

Der Speicher ist ein wichtiger Teil des landwirtschaftlichen Betriebes; denn auf ihm lagert wertvolles Gut.

Wir unterscheiden verschiedene Speicherformen.

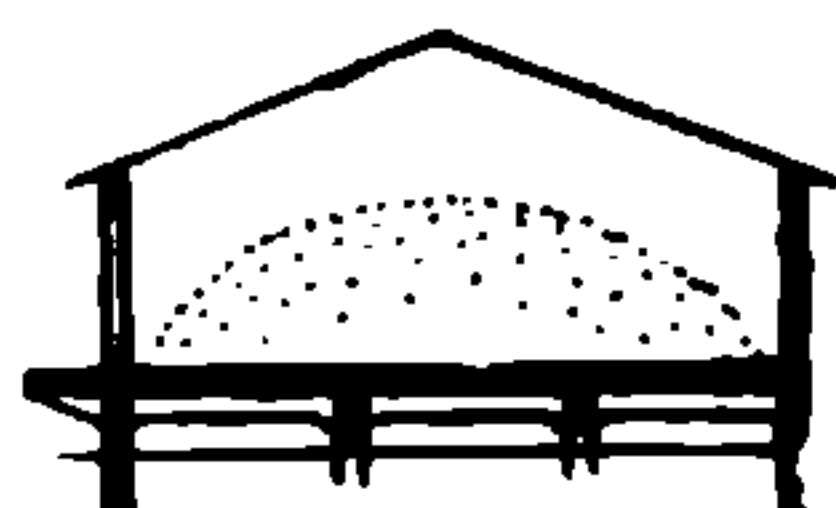


Bild 1a
Hallen- oder Lagerspeicher
Merkmale:
Das Speichergut lagert in einer Halle oder auf einem Boden.

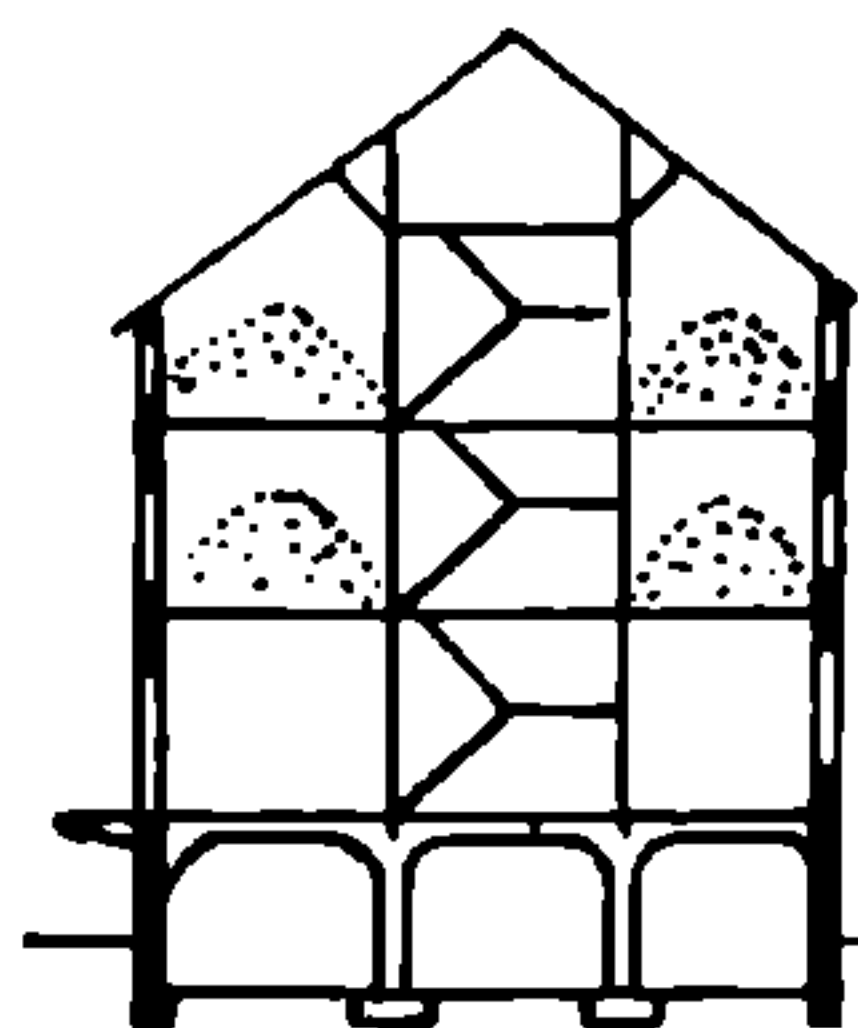


Bild 1b
Mehrstöckige Schüttbodenspeicher
Merkmale:
Das Speichergut lagert auf mehreren übereinanderliegenden Böden.

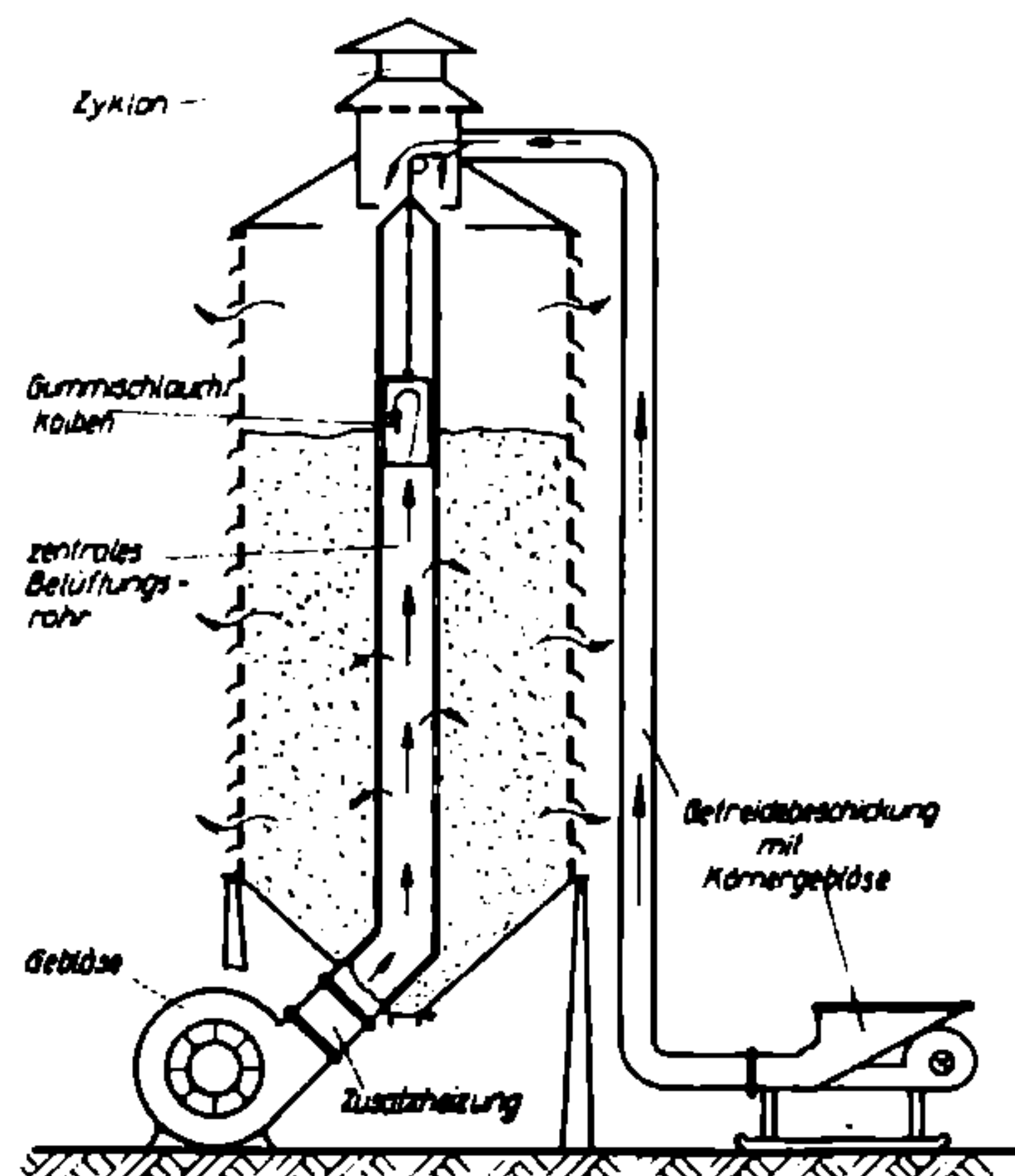


Bild 1c
Zentralrohrsilos
Merkmale:
Durch das Zentralrohr streicht warme Luft durch die Wand nach außen. Das Getreide wird nachgetrocknet. Nach der Trocknung wird der Silo durch einen Ablauftrichter entleert.

II. Reinigen des Speichers und der Geräte

Für den Transport und die Behandlung der Vorräte ist eine Reihe einfacher, aber wichtiger Arbeiten notwendig. Diese Arbeiten haben den Zweck, das Speichergut vor Verlusten durch Verunreinigungen und Schädlingsbefall zu schützen.

Während der Lagerzeit darf sich die Qualität des Speichergutes nicht vermindern. Der Speicher muß, bevor neue Vorräte gelagert werden, gründlich gereinigt werden.

Was gehört zu dieser gründlichen Reinigung?

- Den Speicher vollkommen ausräumen.
- Säcke, Getreide und Bretter der Zwischenwände entfernen.
- Fußboden, Decken, Wände und Pfeiler gründlich abfegen.
- Löcher und Fugen auskratzen und mit Spachtelmasse ausfüllen.
- Die Bretter der Zwischenwände und Speichergeräte abfegen und mit einer harten Wurzelbürste trocken abbürsten.
- Nach dem Reinigen den Speicher und die Speichergeräte durch Bestäuben mit bercema D 5 desinfizieren.
- Die Säcke nach jeder Benutzung reinigen, flicken und aufhängen.





Beim Reinigen des Speichers mußt du mit deiner Brigade gewissenhaft arbeiten. So könnt ihr Qualitätsverluste des Saatgutes vermeiden helfen.

Unter Saatgut versteht man körnerartige, zur Aussaat dienende Pflanzenteile, die im Unterschied zum Pflanzgut auf geschlechtlichem (generativem) Wege entstanden sind. Futtermittel sind organische und mineralische Stoffe, die an Tiere verfüttert werden.

III. Speicherschädlinge und ihre Bekämpfung

Beim Reinigen des Speichers sowie beim Aufschütten und Umschaukeln des Getreides kannst du bei gutem Beobachten eventuell vorhandene Speicherschädlinge feststellen. Durch diese Schädlinge kann großer volkswirtschaftlicher Schaden entstehen, wenn sie nicht beachtet werden.

In der folgenden Übersicht lernst du einige Speicherschädlinge kennen.

Schädling	Schadbild	Bekämpfung
 Bild 2 a Kornkäfer	Fraßstellen und Schlupfstellen, befallene Körner schwimmen oben	Sauberkeit, mit „Anox“ ausspritzen, Delicia-Kornkäfer-Vergasungsverfahren
 Bild 2 b Kornmotte	Große Getreideklumpen mit Kot vermischt	wie Kornkäfer
 Bild 2 c Maus	Fraßstellen im Getreide, beschädigte Säcke	Katzen, Meerzwiebelpräparate
 Bild 2 d Ratte	Fraßstellen an den Vorräten, beschädigte Säcke	Meerzwiebelpräparate, Berührungsgifte

Was mußt du über gifthaltige Bekämpfungsmittel wissen?

Zur schnellen und sicheren Bekämpfung von Schädlingen müssen zahlreiche Bekämpfungsmittel eingesetzt werden. Einige Mittel enthalten schwere Gifte, darum ist besondere Vorsicht beim Vertrieb, der Lagerung und dem Gebrauch notwendig. Das Giftgesetz legt die Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit Gift fest. Die Gifte werden nach dem Grad der Gefährlichkeit in drei Abteilungen eingeteilt.

Abteilung 1: Die Verpackung trägt einen Totenkopf mit der Bezeichnung „Gift!“ in weißer Farbe auf schwarzem Grund.

Abteilung 2: Die Verpackung trägt einen Totenkopf mit der Bezeichnung „Gift!“ in roter Farbe auf weißem Grund.

Abteilung 3: Die Verpackung trägt die Bezeichnung „Vorsicht“ in roter Farbe auf weißem Grund.

Laß dir von deinem Betreuer solche Verpackungen zeigen, und präge sie dir gut ein! Mit gifthaltigen Mitteln hast du nicht umzugehen!

IV. Pflege des Saatgutes

Das Saatgut ist auf dem Speicher trocken und luftig zu lagern. Feuchtes Getreide schimmelt leicht und verliert an Qualität. Es muß also richtig aufgeschüttet und oft umgeschaufelt werden. Das Saatgut wird in einzelne Buchten geschüttet oder in quadratische beziehungsweise rechteckige Haufen gesetzt.

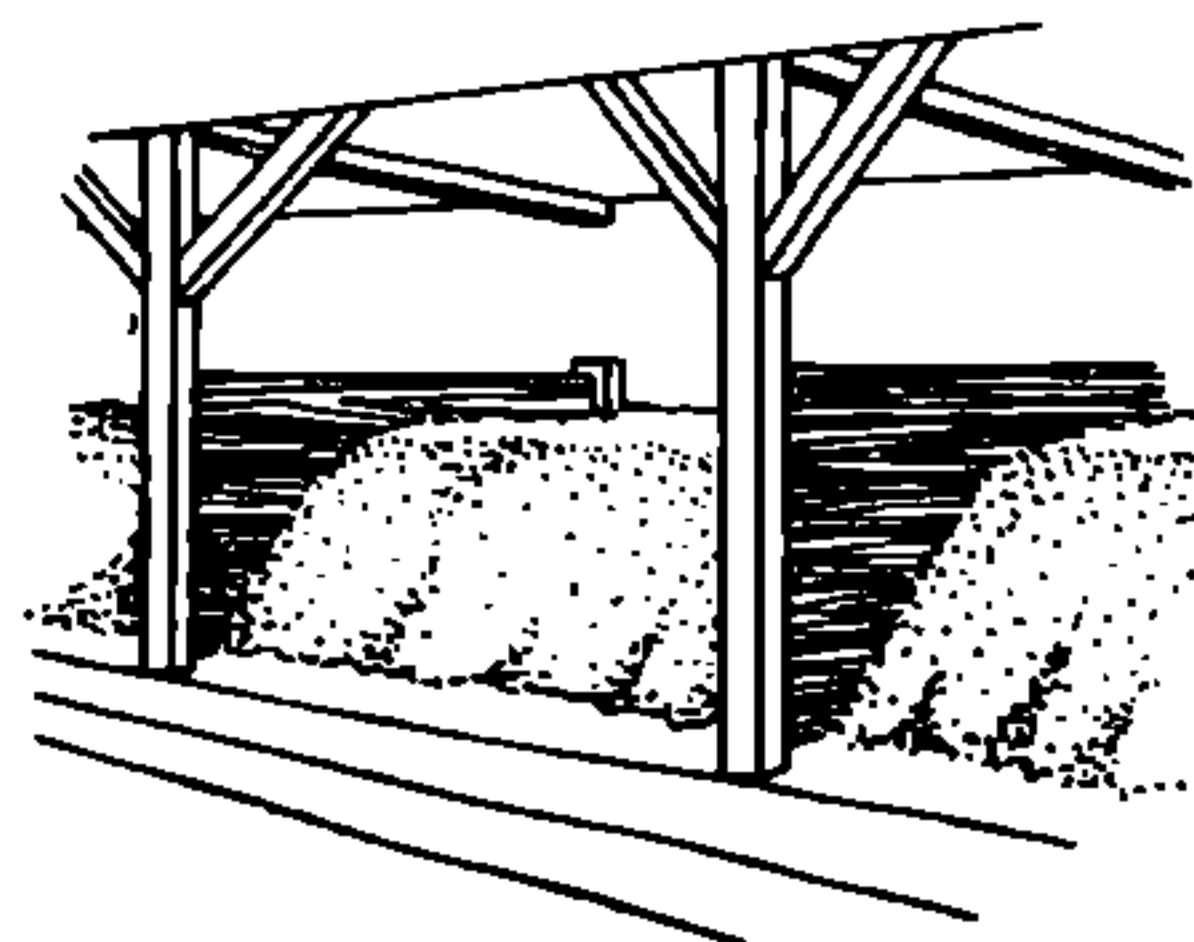


Bild 3a Getreide in Buchten

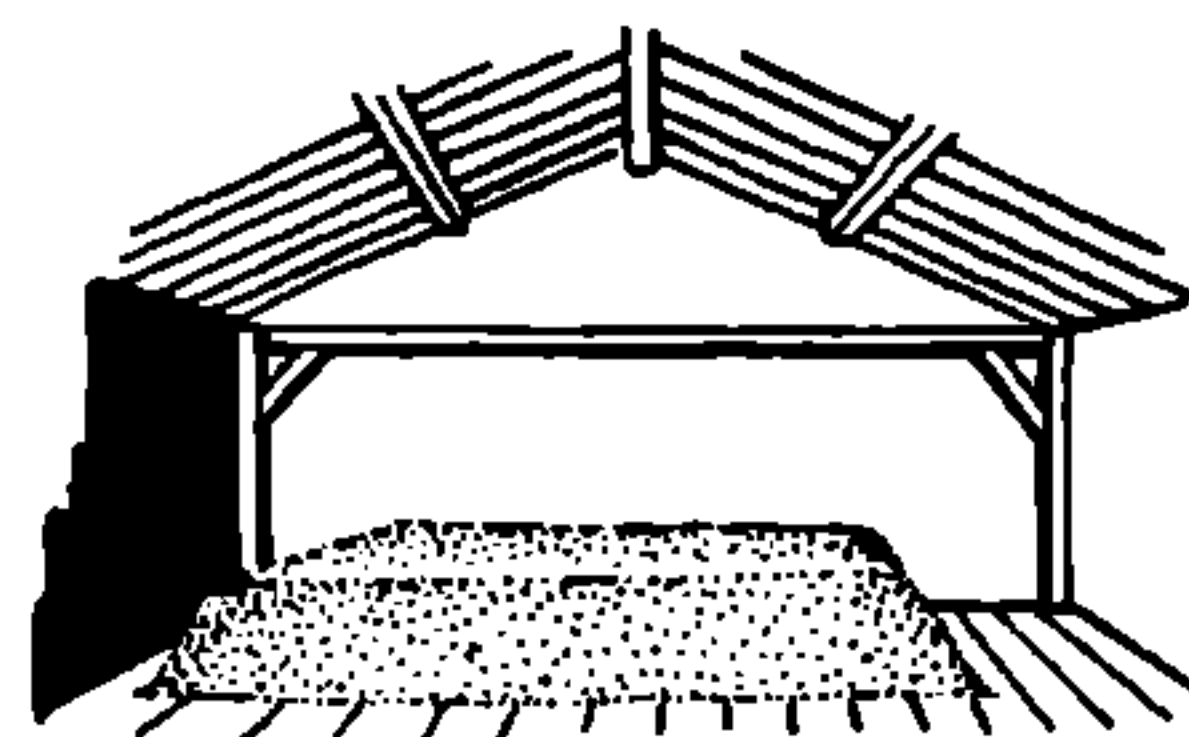


Bild 3b Getreide auf Haufen

Die einzelnen Buchten oder Haufen sollen mit einer Tafel versehen sein.

Es kann mit Farbe die Bezeichnung des Speichergutes darauf geschrieben werden und mit Kreide die Menge in Dezitonnen sowie der Beginn der Lagerung.

Zum Beispiel:

Saatgetreide
W-Weizen
Hadmerslebener II
16 dt gelagert l. 9. ...

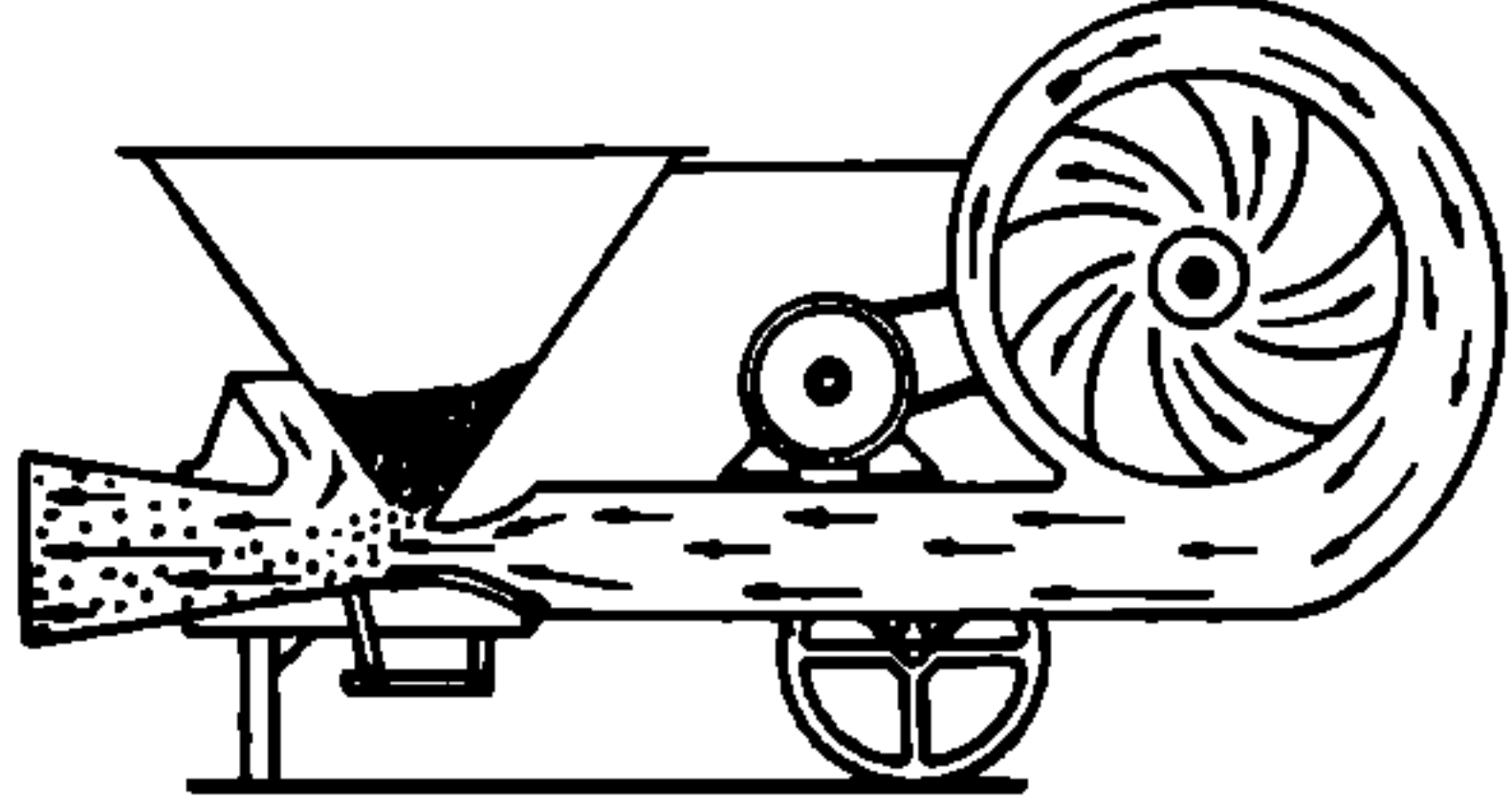
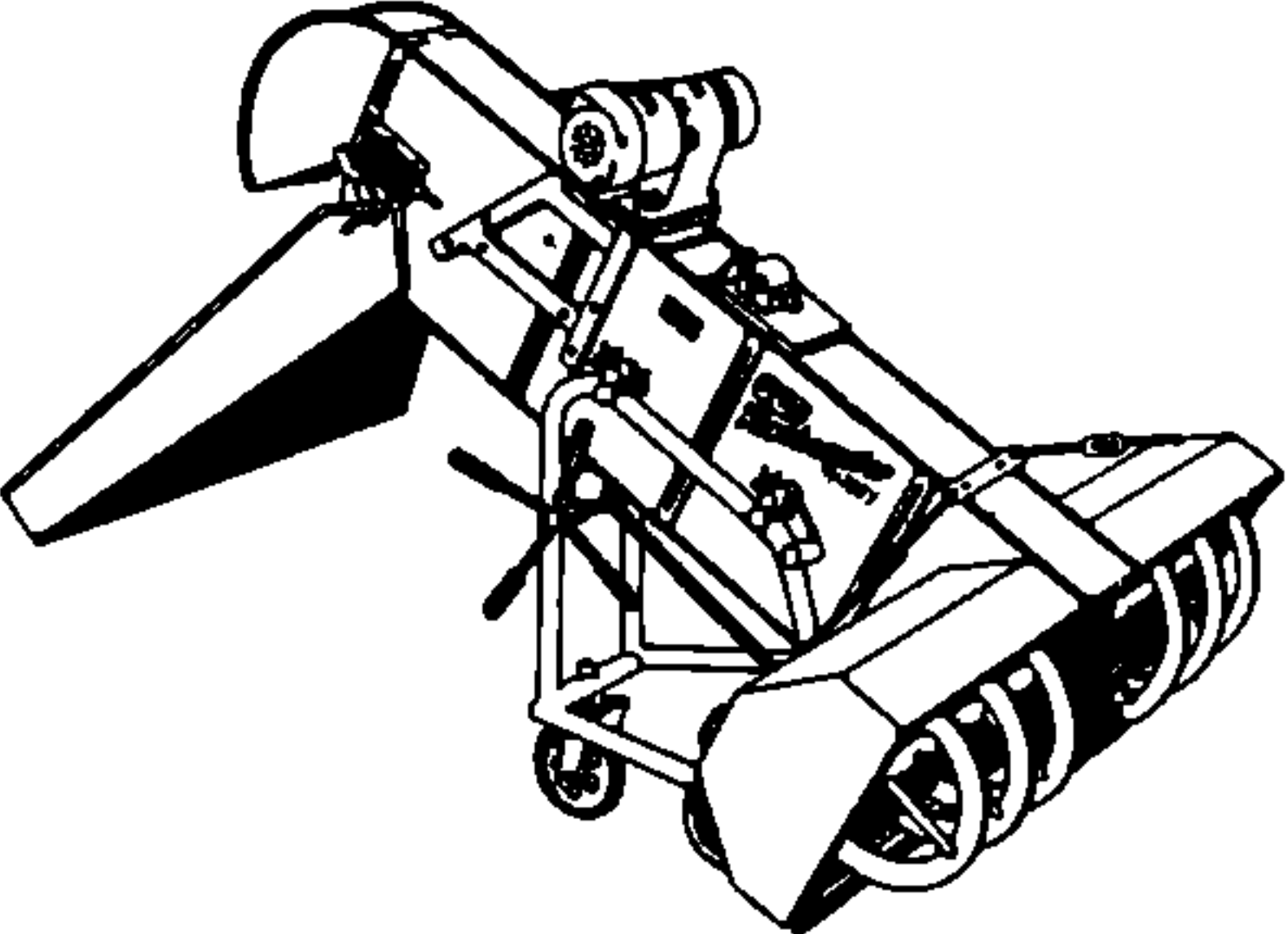
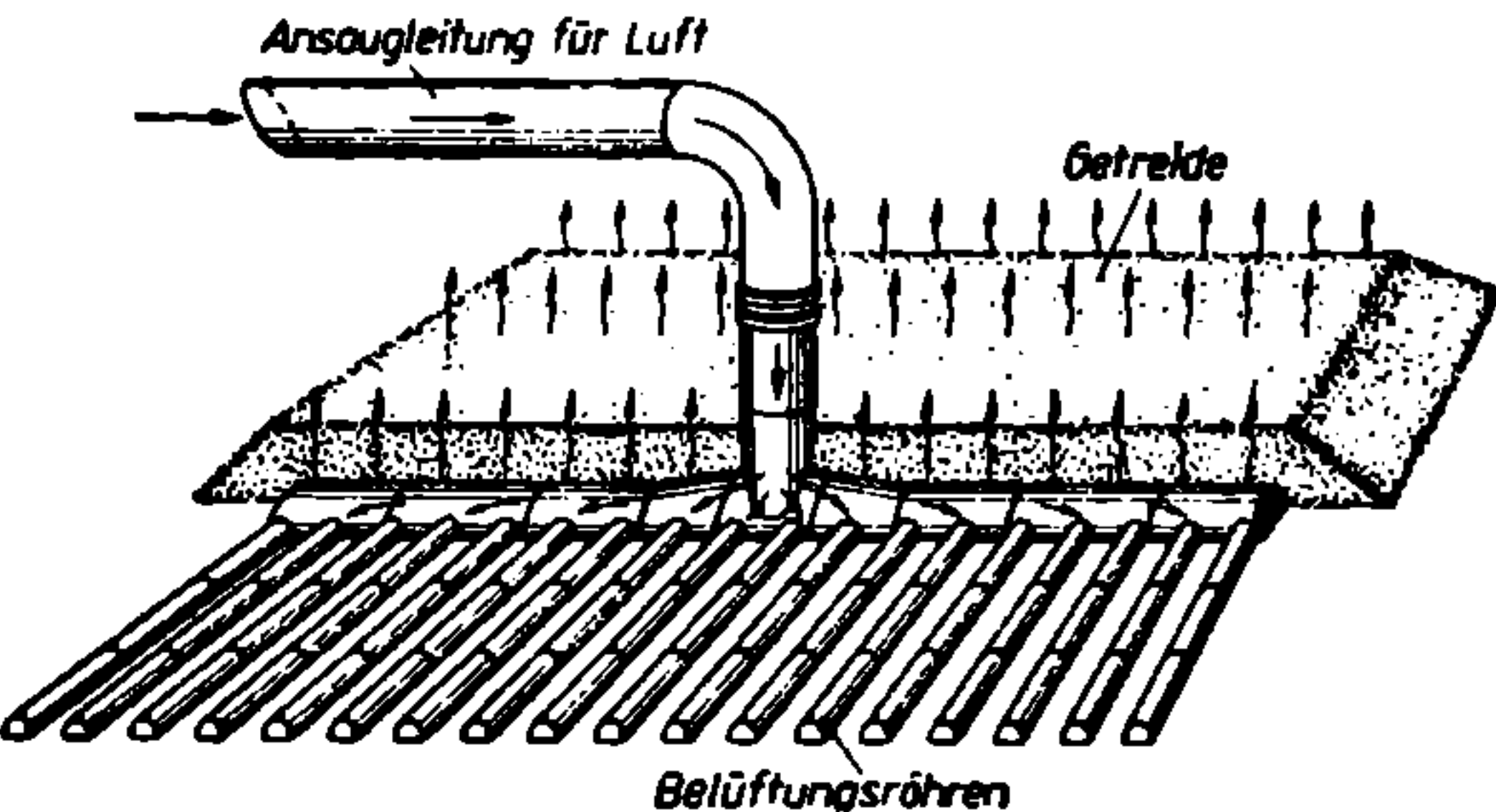
Das wichtigste ist die Schütthöhe!

Getreideart	Schütthöhe, Getreide ist		
	feucht	trocken	sehr trocken
Hafer	etwa 10 cm	80 cm	über 1 m
Gerste, Roggen, Weizen	bis 10 cm	60 cm	bis 1 m

Je feuchter das Getreide ist, desto niedriger darf aufgeschüttet und desto öfter muß umgeschaufelt werden!

Die Temperatur ist regelmäßig zu kontrollieren. Bei Getreide soll die Temperatur 18 °C nicht überschreiten und möglichst nicht unter 10 °C liegen.

Das Saatgut und die Futtermittel auf den Speicher befördern, das Umschaufeln und alle anderen Arbeiten sollen möglichst mechanisiert sein.
 In der folgenden Tabelle findest du einige der wichtigsten Geräte und Maschinen für diese Arbeiten:

Bild	Verwendungszweck
 <p data-bbox="406 943 625 979">Bild 4 a Gebläse</p>	<p data-bbox="1236 582 1889 708">Körner (z. B. Saatgut und Futtermittel) werden auf den Speicher transportiert.</p>
 <p data-bbox="406 1531 768 1567">Bild 4 b Getreideumstecher</p>	<p data-bbox="1236 1031 1889 1158">Wird zum Umlagern (Umstechen) von Getreide benutzt. Das Getreide wird dabei belüftet.</p>
 <p data-bbox="406 2119 868 2155">Bild 4 c Getreidetrocknungsanlage</p>	<p data-bbox="1236 1625 1889 1840">Wird zum Trocknen von feuchtem Getreide (Mähdruschgetreide) verwendet. Kalte oder angewärmte Luft streicht durch das Getreide und trocknet es.</p>

- Aufgaben:**
1. Sieh dir die Vorräte auf dem Speicher deiner LPG genau an und äußere dich über ihren Verwendungszweck!
 2. Betrachte den Speicher deiner LPG und stelle fest, zu welcher Speicherform er gehört!
 Fertige dir von diesem Speicher eine Grundriß- oder Seitenrißskizze an!
 Bei der Grundrißskizze trage die einzelnen Vorräte ein!
 3. Laß dir von deinem Betreuer bercema D5 zeigen!

Aufgaben: 4. Geht mit eurem Betreuer über den Speicher und laßt euch das Saatgut und die Futtermittel zeigen und erklären!

Versuche die einzelnen Vorräte zu schätzen, damit du einen Überblick über die Menge an Vorräten in deiner LPG bekommst!

Lege dir zwei Tabellen nach folgendem Muster an!

Saatgut	Sorte	Menge in dt	Lagerbeginn
W-Weizen	Hadmerslebener VIII	36,00	20. 8. ...
Hafer	Flämingsgold	16,80	1. 9. ...
Mais	Mahndorfer	7,50	15. 10. ...

Futtermittel	Menge in dt	Verwendungszweck
1. Pflanzliche		
Rindermischfutter	20	Rinderfütterung
Weizenkleie	15	Schweinefütterung
2. Tierische		
Fischmehl	4	Eiweißfutter
Knochenmehl	8	gegen Knochenweiche
3. Zusatzstoffe		
Holzkohle	2	gegen Durchfall

5. *Laß dir von deinem Betreuer gegebenenfalls Schadbilder und Schädlinge zeigen!*
6. *Meßt die Schütthöhe und die Temperatur von einigen Vorräten auf dem Speicher!*
7. *Laß dir die Arbeitsweise der in deiner LPG vorhandenen Maschinen von deinem Betreuer erklären und schreibe sie auf!*
8. *Überlege, welche Ursachen die Qualität des Getreides mindern können! Erkundige dich nach den Maßnahmen, die getroffen werden, um Verluste zu vermeiden!*
9. *Das aufgehäuften Saatgut bzw. die einzelnen Buchten, in denen Saatgut gelagert wird, sollen mit Tafeln gekennzeichnet sein. Fehlen diese Tafeln, so fertigt sie für die LPG nach dem Beispiel auf Seite 38 an!*

Saatgutaufbereitung



Du kennst sicher das Sprichwort „Wie die Saat, so die Ernte“. Versuche dieses Sprichwort an Beispielen zu erklären!

Die wichtigsten Eigenschaften des Saatgutes sind Reinheit, Keimfähigkeit und Triebkraft.

Diese Begriffe sind dir aus dem Biologieunterricht bekannt. Du kennst auch die Untersuchungsmethoden.

I. Reinigen von Saatgut

Die wichtigste Aufgabe der Saatgutbereitung ist das Reinigen des Saatgutes von Fremd Beimengungen (Unkrautsamen, fremde Kultursamen, Spreu, Erdteilchen).

Der Reinheitsgrad von Saatgut ist gesetzlich festgelegt und beträgt zum Beispiel für Getreide 98 Prozent, für Öl- und Hülsenfrüchte 97 Prozent und für Mais 98 Prozent. Minderkorn (Körnerbruch) und Leichtkorn (Schmackkorn) werden als Hühner- oder Entenfutter verwendet.

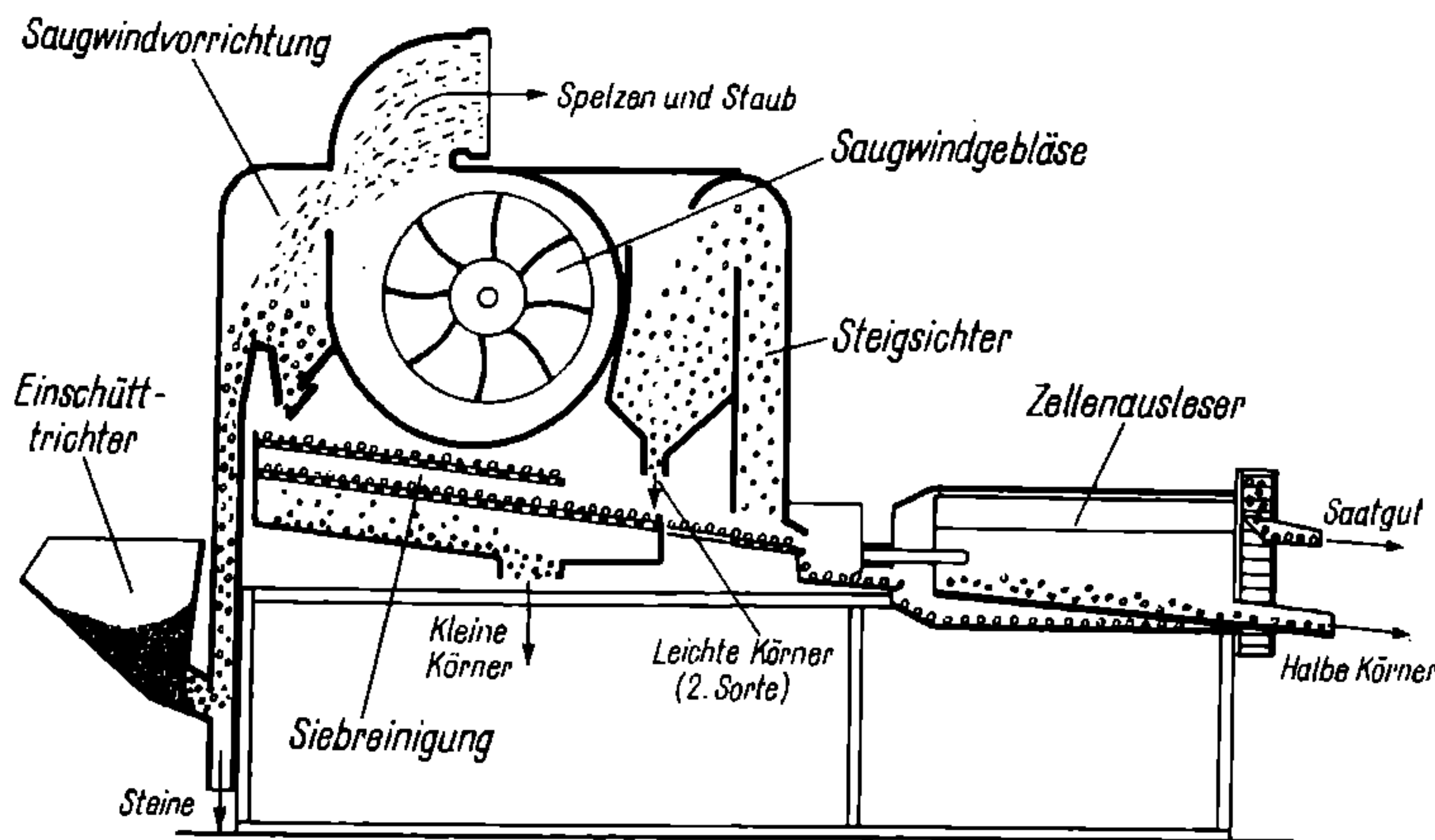


Bild 1 Arbeitsweise der Saatgutreinigungsmaschine

Nach der Befreiung von Fremd beimengungen wird das Saatgut noch sortiert.

Die Hauptteile der Saatgutreinigungsmaschine sind: Windkanal – Siebe – Zellenausleser.

Arbeitsschutz
 Vorsicht bei laufender Maschine!
 Nicht in die Maschine fassen!

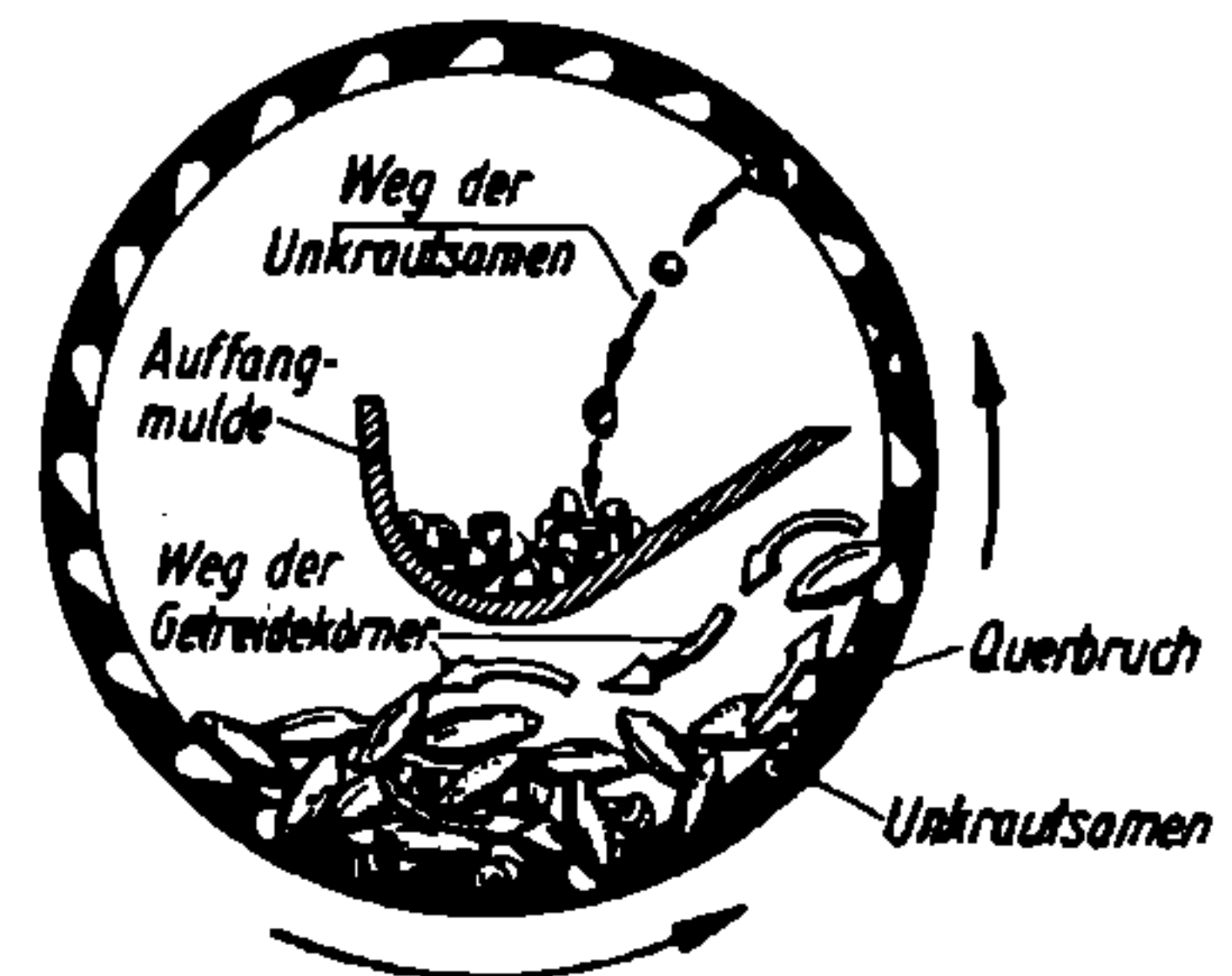


Bild 2 Querschnitt durch den Zellenausleser (Trieur)

II. Beizen von Saatgut

Nach den gesetzlichen Bestimmungen ist alles Getreidesaatgut zu beizen. Bei anderem Saatgut wird es als vorbeugende Maßnahme empfohlen. Durch das Beizen werden dem Saatgut anhaftende oder darin vorhandene Krankheitserreger, wie zum Beispiel Pilze und Bakterien, vernichtet.

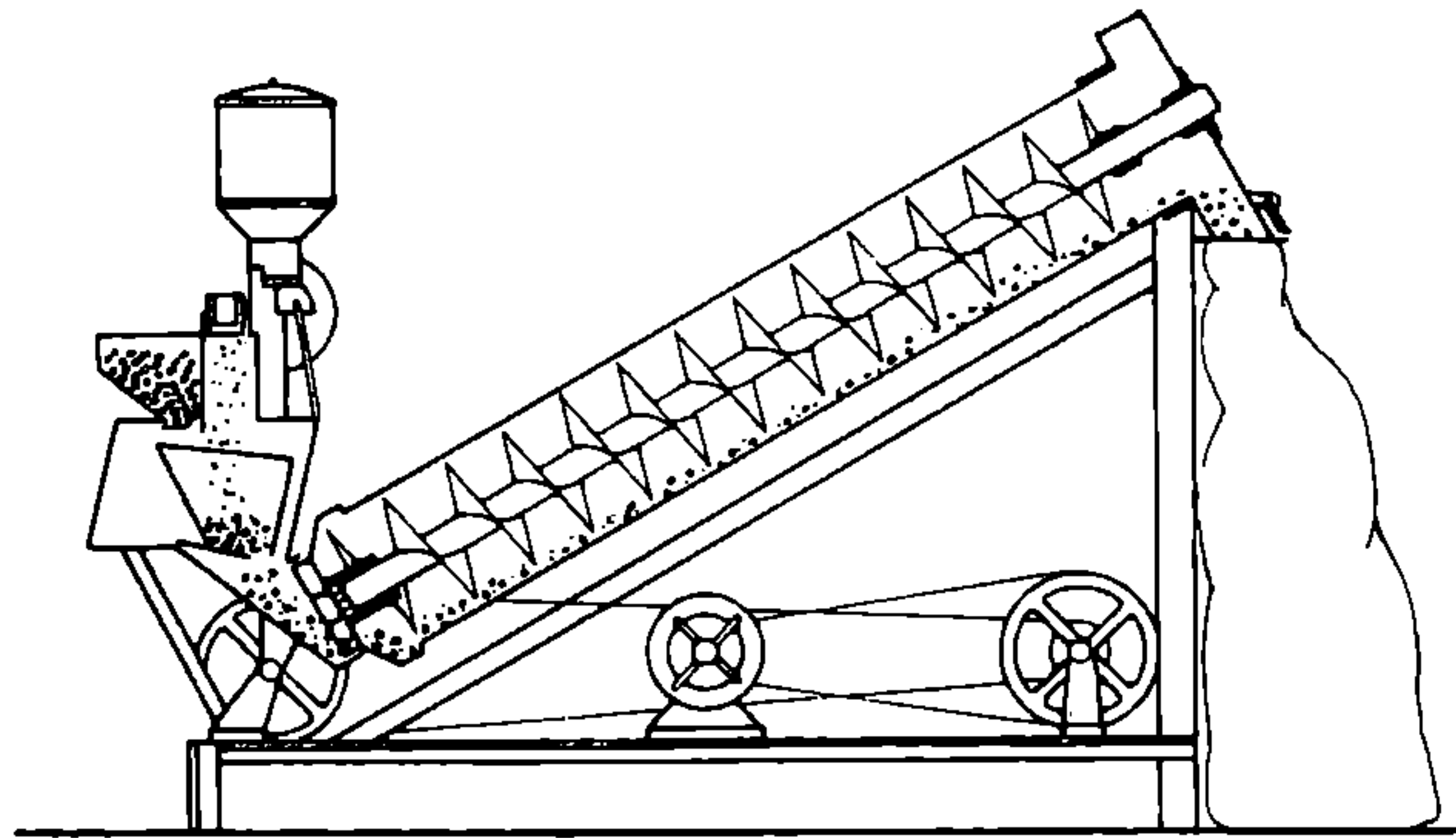


Bild 3 Trockenbeizapparat

Wir unterscheiden zwischen einer Trocken- und Naßbeize. Zum Beizen werden Trockenbeizautomaten an die Saatgutreinigungsmaschine angeschlossen.

Im Umgang mit Beizmitteln gilt dasselbe, was du im Abschnitt „Was mußt du über giftige Bekämpfungsmittel wissen?“ gelesen hast!

Lies diesen Abschnitt noch einmal durch!

III. Einsacken und Wiegen

Kurz vor dem Transport wird das Speichergut eingesackt und gewogen.

a) Einsacken

Ohne Hilfsmittel haben zwei Arbeitskräfte damit zu tun.

b) Wiegen

Auf dem Speicher wird mit einer Dezimalwaage das Getreide abgewogen.

Was mußt du beim Wiegen alles beachten?

1. Die Waage dicht an den Arbeitsplatz rücken.
2. Die Waage abkehren.
3. Die Waage lotrecht aufstellen.
4. Die Waage austarieren.
5. Das Sackgewicht nicht vergessen.
6. Das Saatgut abwiegen.
7. Den Sack zubinden.

c) Transportieren

Das Saatgut wird mit der Sackkarre zur Rutsche oder zum Sackaufzug gefahren und verläßt hier den Speicher.

Vorsicht: Nicht die Rutsche hinunterrutschen!

Nicht aus der Luke vom Sackaufzug hinauslehnen!

Viel öfter als Getreide für die Aussaat müssen auf dem Speicher Futtermittel transportiert und gemischt werden.

Bei dieser Arbeit mußt du ebenfalls sorgfältig und genau arbeiten, weil die einzelnen Tierarten bestimmte Futterzusammensetzungen benötigen.

Aufgaben: 10. Jede Brigade legt mit Hilfe des Betreuers einige Keim- und Triebkraftproben an. Nehmt dazu Saatgut aus eurer LPG.

Dabei müßt ihr ganz besonders sorgfältig arbeiten, weil die LPG eure Ergebnisse nach Möglichkeit verwenden wird. Das Auszählen dieser Proben haltet in einer Tabelle fest und wertet die Ergebnisse aus!

Tabelle zur Auswertung

Saatgut	Sorte	Keimprobe angesetzt	ausgezählt		ausgezählt	
			Tag	Prozent	Tag	Prozent
Roggen	Petkuser	15. 8.	18. 8.	75	25. 8.	95
Futterrüben	Rote Walze	1. 2.	8. 2.	69	22. 2.	75
Rotklee	Ostsaat	15. 2.	19. 2.	60	25. 2.	90

Überlege dir, warum die Keim- und Triebkraftproben in bestimmten Abständen ausgezählt werden und was du dadurch feststellen kannst!

11. Nimm einmal 100 g gedroschenes, noch nicht gereinigtes Getreide und stelle fest, wieviel Gramm Fremd Beimengungen darin enthalten sind! Rechne dann die Beimengungen auf die Saatgutmenge von einem Hektar um!

12. Bei einiger Überlegung wirst du selbst feststellen können, welche Aufgabe der Windkanal, die Siebe und der Zellenausleser haben! Verfolge den Gang des Saatgutes in der Maschine und schreibe den Vorgang auf!

13. Laß dir zeigen, wie der Sack gehalten wird, und hilf beim Einsacken des Getreides! Überlegt in eurer Brigade, ob ihr ein einfaches Sackaufhaltegerät entwickeln könnt. Wenn eure LPG dieses noch nicht besitzt, könnt ihr der LPG auf diese Weise helfen!

14. Überlege dir noch einmal die Wirkungsweise der Dezimalwaage, wie du sie im Physikunterricht kennengelernt hast. Hilf beim Abwiegen verschiedener Mengen!

15. Laßt euch von eurem Betreuer sagen, für welche Tierarten eure Brigade heute das Futter gemischt und eingesackt hat!

Arbeitsschutz

Stelle vor der Benutzung des Sackaufzuges das Gewicht der zu befördernden Last fest. Die höchst zulässige Belastung darf nicht überschritten werden. Der Sack muß so am Seil befestigt werden, daß er beim Anheben nicht abgleitet. Laß dir von deinem Betreuer zeigen, wie der Sack vorschriftsmäßig am Seil befestigt wird.

Achte darauf, daß der Abnehmende außerhalb des Gefahrenkreises steht!

Stelle dich nie unter den Sackaufzug! Wenn trotz aller Vorsicht ein Sack herunterfällt, können schwere Unfälle auftreten.

Bei einer Rutsche muß darauf geachtet werden, daß sie richtig befestigt ist. Die Rutsche muß entweder durch starke Seile oder durch eine kräftige Stütze gesichert sein.

Stelle dich nie vor die Rutsche!

Abrutschende Säcke sind von der Seite aufzufangen.

Achte darauf, daß du nach Beendigung der Arbeit die Lukentür schließt. Bleibt die Lukentür auf, so können andere Personen herunterfallen.

Bodenluken, die du benutzt hast, mußt du nach deiner Arbeit ebenfalls sichern. Tust du das nicht, können Personen, die nach dir arbeiten, herunterfallen.

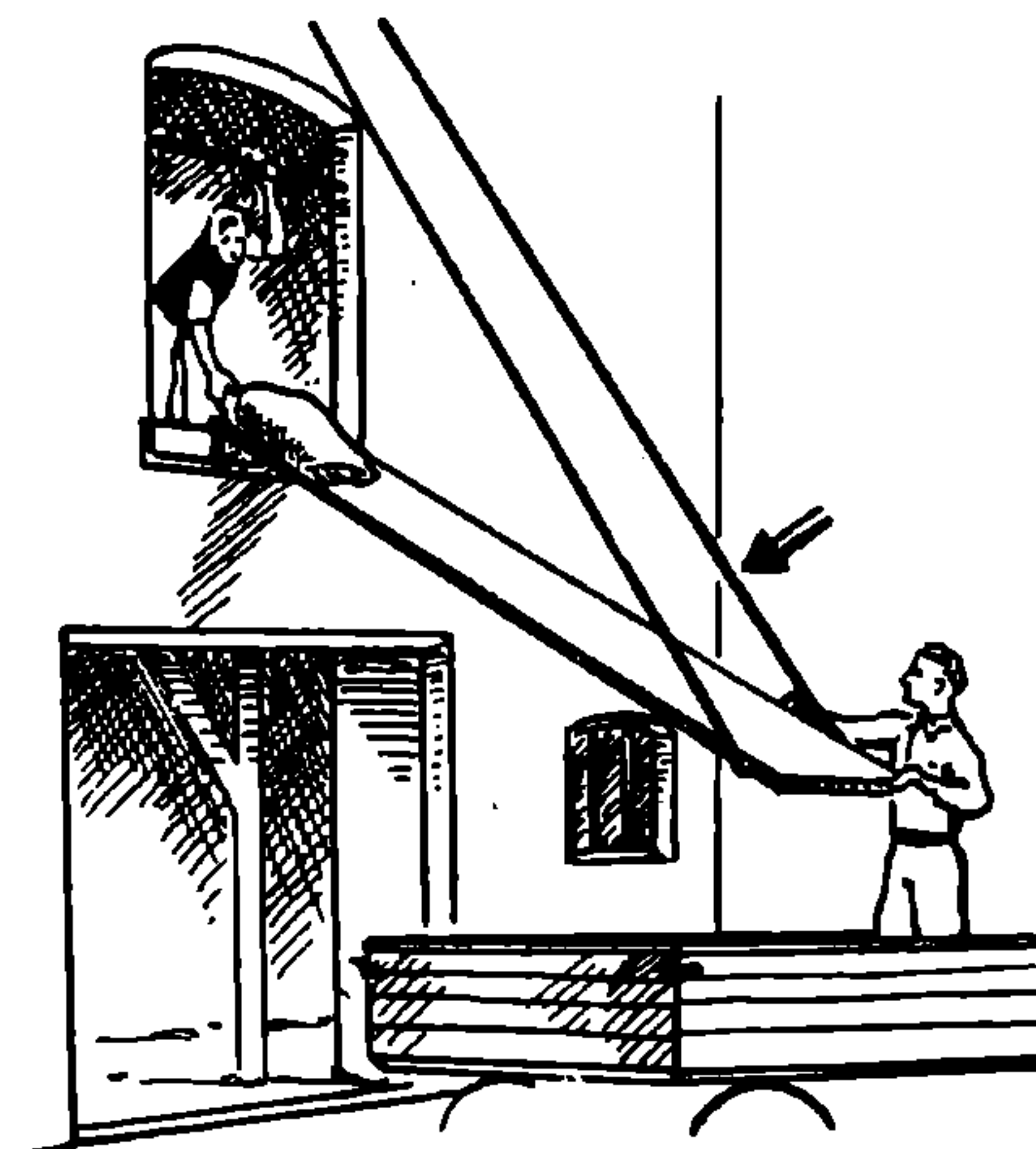


Bild 4
Sicherung der Rutsche durch Haken und Seile

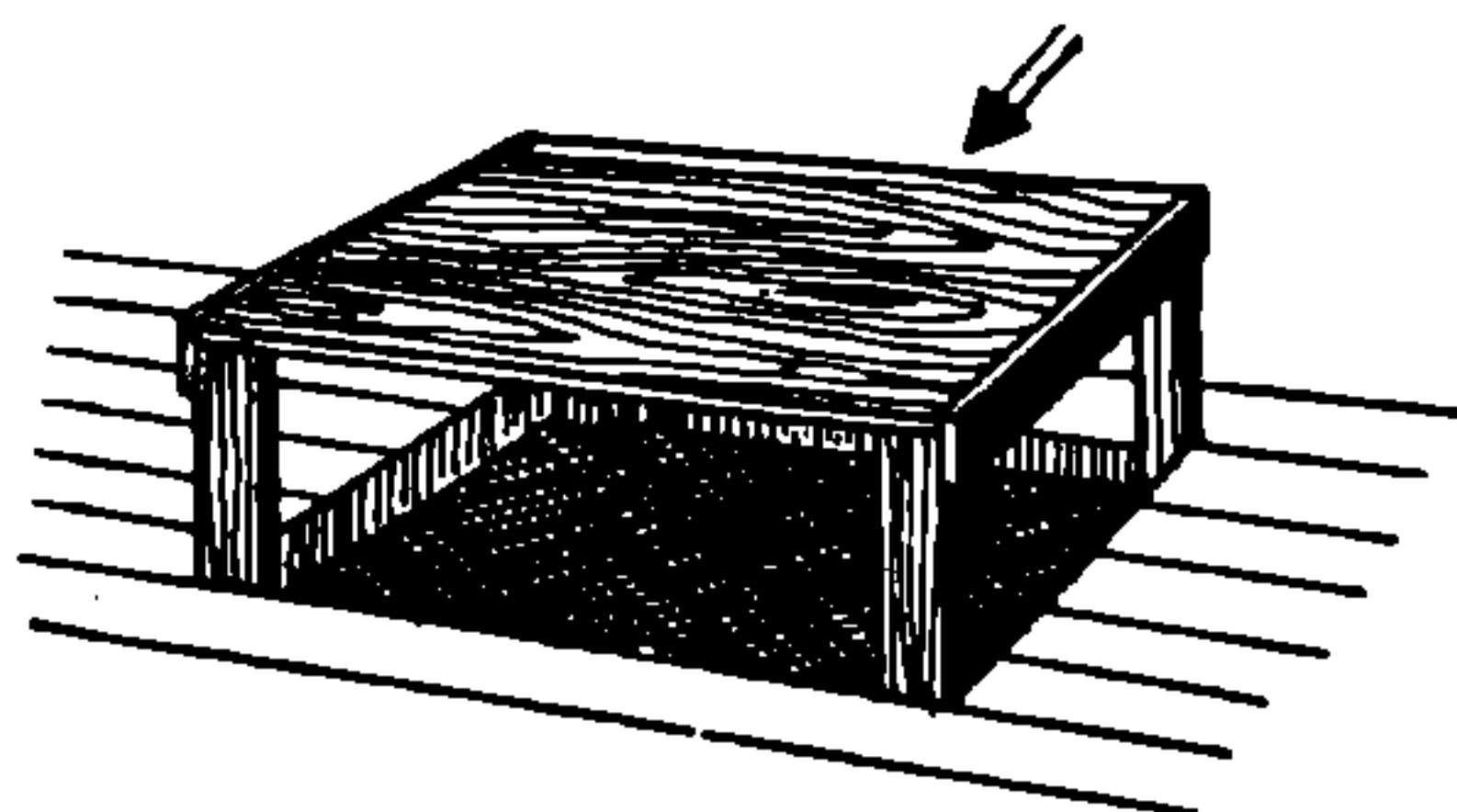


Bild 5 Bodenluke mit Tischsicherung

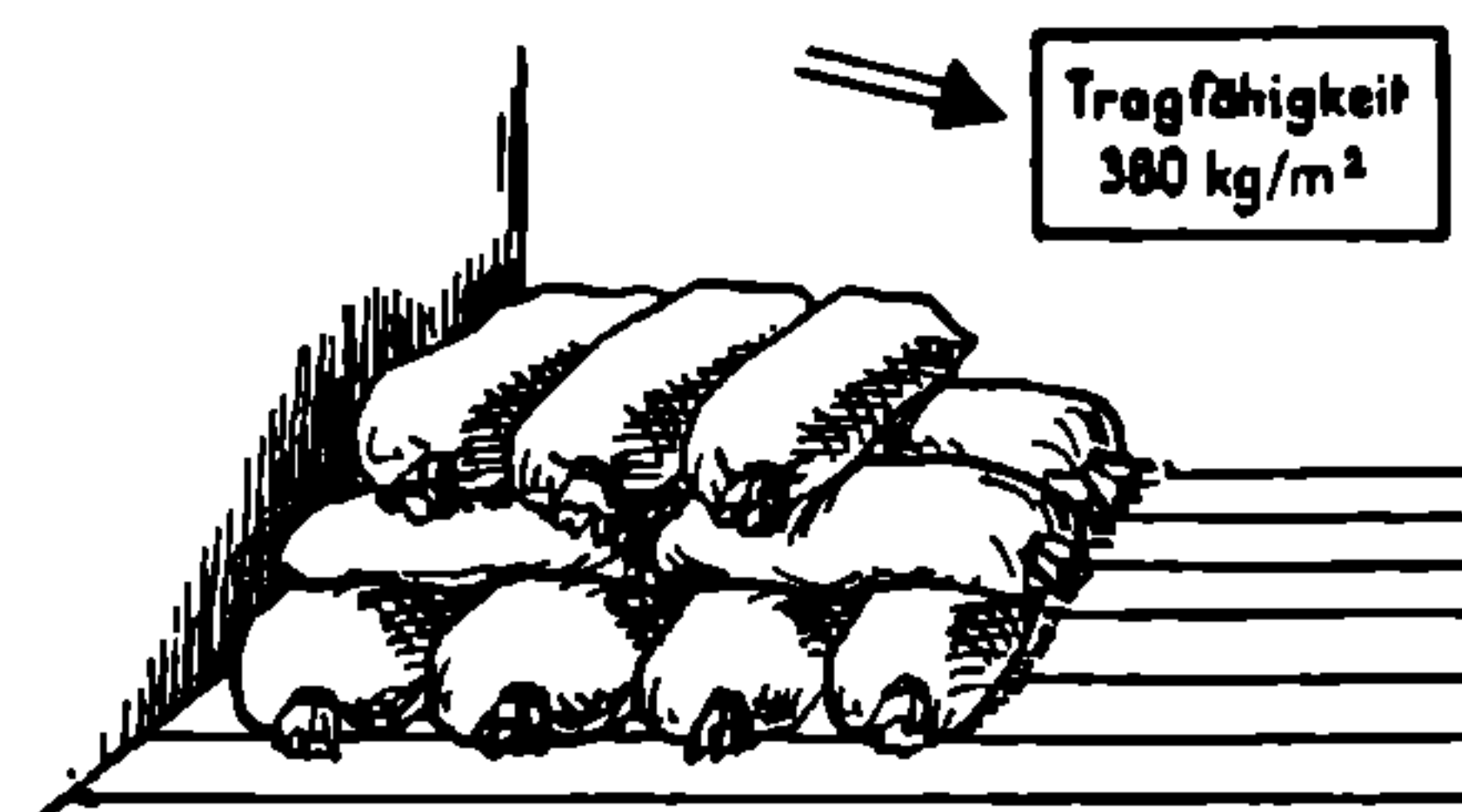


Bild 6

Die Tragfähigkeit der Böden darf nicht überschritten werden. Achte bei deiner Arbeit auf die Hinweisschilder!

Bei der Arbeit an Maschinen mußt du sehr aufmerksam sein. Trage enganliegende Kleidung und keine Ringe. Laß dir von deinem Betreuer genau die Arbeitsschutzbestimmungen sagen, und halte dich daran. Es können sonst schwere Unfälle auftreten.

Sei vorsichtig, wenn auf dem Speicher Saatgut gebeizt wird. Beizmittel sind stark giftig, und Jugendliche dürfen nicht damit umgehen.

FRÜHJAHRSBESTELLUNG





Die Frühjahrsbestellung umfaßt das Herrichten des Saathettes sowie die Aussaat im Frühjahr. Die Höhe der Erträge hängt mit von der sorgfältigen Bestellung der Felder ab.

Alle Jahre wird in den Dörfern unserer Republik der „Tag der Bereitschaft“ begangen. Die VEG, MTS/RTS und LPG legen an diesem Tage Rechenschaft ab über die Vorbereitungsarbeiten zur Frühjahrsbestellung.

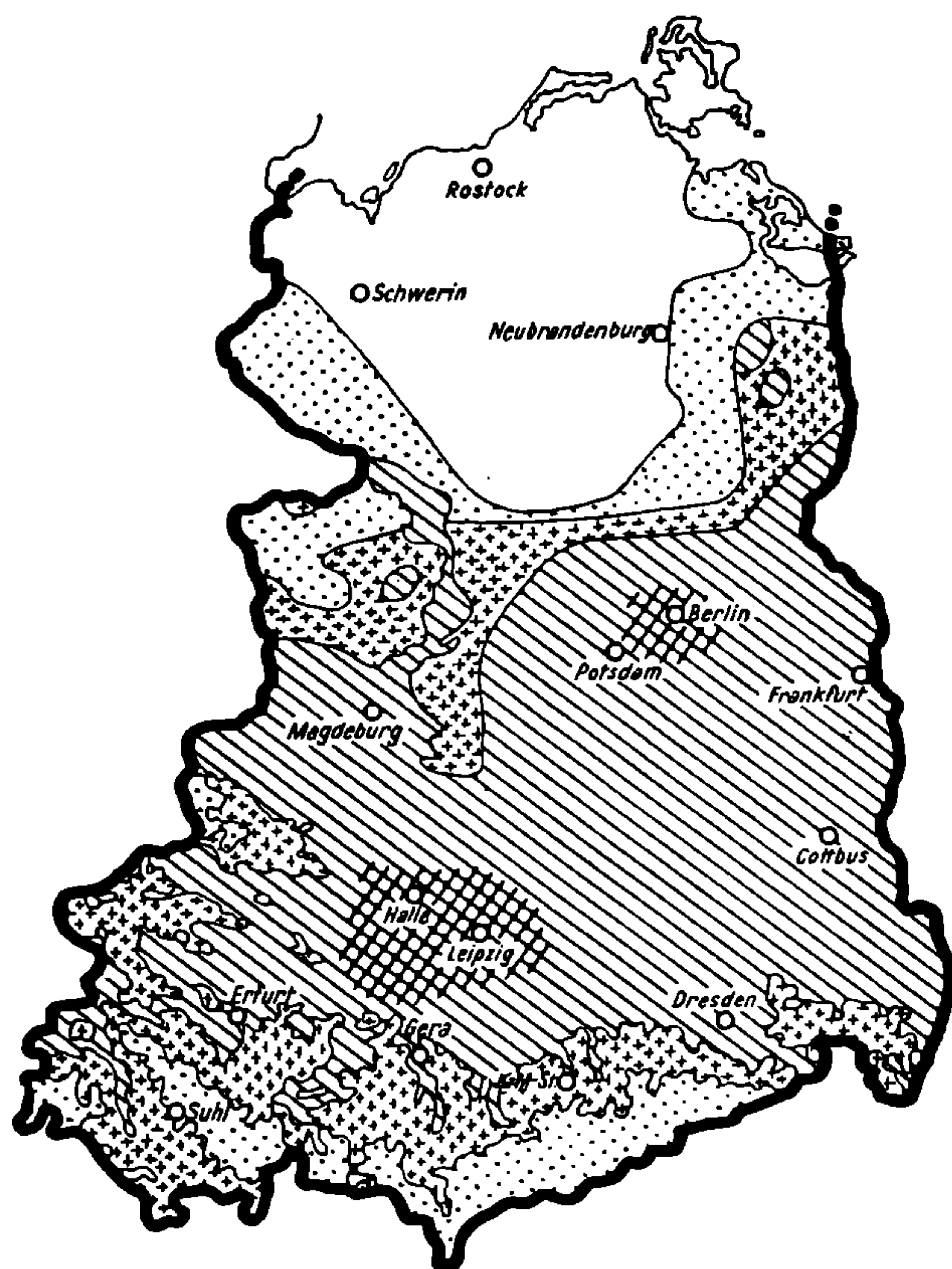
I. Kartoffelpflanzgut und seine Behandlung

1. Pflanzgutwechsel

Der Ernteertrag kann durch Abbaukrankheiten sehr stark gemindert werden. Die Erreger dieser Krankheiten sind Viren, die vor allem in warmen, trockenen Gebieten die Kartoffeln befallen.

In der Deutschen Demokratischen Republik treten (je nach Klima) die Abbaukrankheiten verschieden stark auf.

Die landwirtschaftlichen Betriebe, die in Gebieten liegen, in denen Abbaukrankheiten häufig auftreten, sollen stets gesundes Pflanzgut verwenden, damit sie ebenfalls hohe



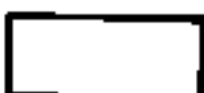
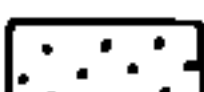


-  Abbaukrankheiten treten nicht auf
-  Abbaukrankheiten treten kaum auf
-  Abbaukrankheiten treten wenig auf
-  Abbaukrankheiten treten mäßig auf
-  Abbaukrankheiten treten häufig auf

Bild 1 Auftreten der Abbaukrankheiten im Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik

Erträge erreichen können. Sie „wechseln“ deshalb jährlich einen Teil ihres Pflanzgutes aus, indem sie ihr eigenes an den Staat abliefern und dafür gesundes geliefert bekommen.

2. Sortieren

Das Pflanzgut muß trocken und kühl gelagert werden, damit es ohne zu keimen überwintert.

Beim Sortieren werden alle kranken Knollen ausgelesen. Kartoffeln unter 3,5 und über 7,5 cm Durchmesser eignen sich nicht als Pflanzgut. Die Pflanzkartoffeln sollen 60 bis 70 g wiegen.

Die Kartoffeln werden maschinell nach Größen sortiert. Gleichzeitig müßt ihr mit der Hand die gesunden Kartoffeln von den kranken und beschädigten trennen. Die modernen Kartoffelsortierer treibt ein Motor an. Sie haben eine Stundenleistung von 60 bis 70 dt, und durch ihren Einsatz werden Zeit und Arbeitskräfte eingespart.

3. Vorbereitung des Pflanzgutes



Bild 2a Kartoffel mit Lichtkeimen

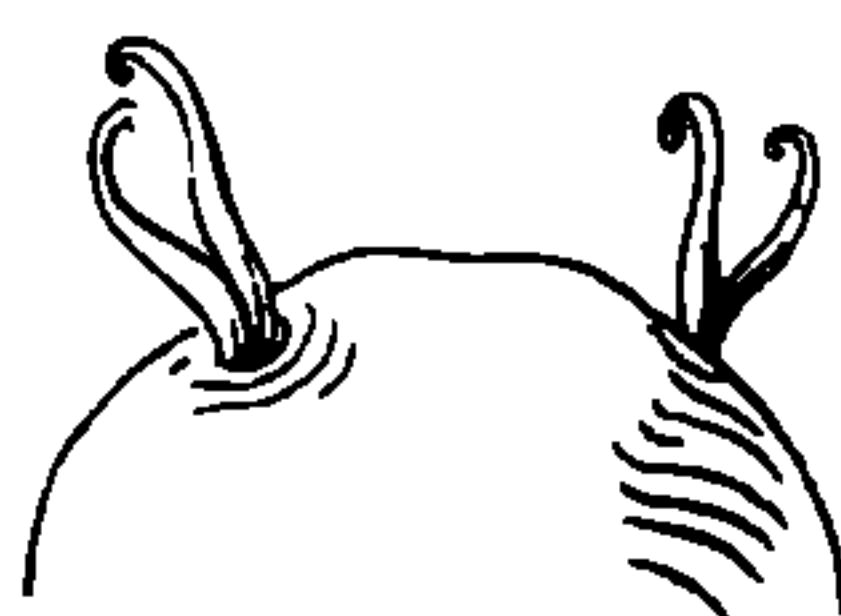


Bild 2b Kartoffel mit Schattenkeimen

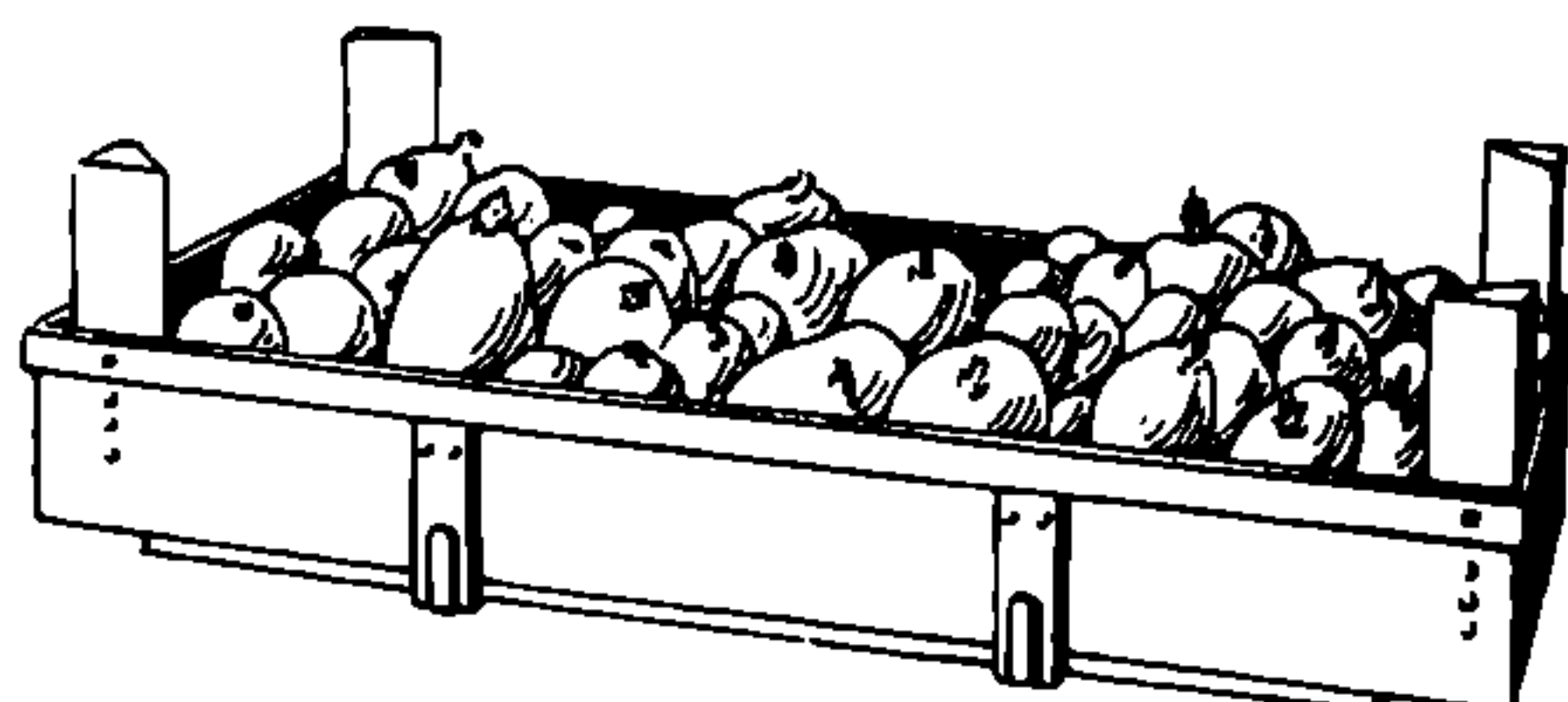


Bild 3 Vorkeimkasten zur Vorbereitung des Pflanzgutes

Mittelfrühe Sorten und Spätsorten werden in Keimstimmung gebracht, Fröhsorten dagegen oft vorgekeimt.

Für einen hohen Ertrag ist es sehr wichtig, das Pflanzgut richtig vorzubereiten. Dazu werden die Pflanzkartoffeln so gelagert, daß sie keine langen Schattenkeime austreiben, die beim Legen leicht abbrechen. Entsprechend vorbereitetes Pflanzgut hat kurze Lichtkeime, die unmittelbar nach dem Legen weiterwachsen.

Die Erträge können durch sachgemäßes Vorbereiten — wie Versuchsergebnisse zeigen — um viele Dezitonnen erhöht werden.

Aufgaben: 1. Die untenstehende Tabelle zeigt, wie rasch die Erträge durch Abbaukrankheiten abnehmen.

Berechne die Erträge in Prozent und trage sie in die betreffende Spalte der Tabelle ein!

1. Jahr		2. Jahr		3. Jahr		4. Jahr	
Ertrag dt/ha	Prozent	Ertrag dt/ha	Prozent	Ertrag dt/ha	Prozent	Ertrag dt/ha	Prozent
I. 220	100	213,4		235,4		235,4	
II. 220	100	110		70,4		55,0	

I. = gleichbleibende Erträge II. = rasch abfallende Erträge, hervorgerufen durch Abbaukrankheiten

Sorte	Nicht vorgekeimt dt/ha 1	Keimvorbereitung 14 Tage dt/ha 2	Mehrertrag Spalte 2 gegenüber Spalte 1 dt/ha 3	Ertragssteigerung in Prozent 4
Mittelfrühe	109	178		
Ackersegen	300	326		

Aufgaben: 2. Wiederhole, was du im Biologieunterricht über die Viren gelernt hast!

3. Stelle anhand des Bildes 1 fest, ob sich deine LPG in einem Gebiet befindet, in dem Abbaukrankheiten auftreten!

4. Ihr habt das Pflanzgut mit eingemietet, worauf solltet ihr dabei besonders achten?

5. Frage deinen Betreuer, warum das Pflanzgut ein bestimmtes Gewicht und eine bestimmte Größe haben soll!

6. Wieviel Dezitonnen Pflanzgut werden für einen Hektar benötigt, wenn man je Hektar 40000 Pflanzstellen rechnet? Stelle während des Sortierens fest, wie hoch der prozentuale Anteil kranker und beschädigter Kartoffeln in der Miete ist!

7. Vervollständige die obenstehende Tabelle!

Überprüfe, ob in deiner LPG die Kartoffeln in Keimstimmung gebracht werden. Geschieht das nicht, dann erfrage die Gründe! Betrachte genau eine vorgekeimte Kartoffelknolle und eine nicht vorgekeimte Kartoffelknolle! Zeichne beide sauber auf ein Stück Papier und hefte die Bogen in deine Aufzeichnungen!

8. Worin unterscheiden sich die beiden Verfahren, die Kartoffeln in Keimstimmung bringen und die Kartoffeln vorkeimen?

Beschreibe beide Verfahren und erläutere die Unterschiede!

9. Hilf beim Vorbereiten des Pflanzgutes und lege dir eine Tabelle nach nebenstehendem Muster an, in die du die Ergebnisse einträgst.

Kartoffelsorten deiner LPG	Vorbereitung der Kartoffeln		Keimstimmung	Keine Vorbehandlung	Beginn und Ende der Vorbereitung des Pflanzgutes Datum	Aufbewahrungsort (Kiste, Scheune usw.)	Auspflanzen Datum	Bemerkungen (Ertrag, Wachstumsverlauf) usw.
	Vorkeimen	Besondere Merkmale des Verfahrens						
			Temp. °C	Temp. °C				
a) Frühkartoffeln								
b) mittel-frühe bzw. mittel-späte Kartoffeln								
c) Spätkartoffeln								

II. Anzucht von Gemüsepflanzen

Gemüse ist ein wichtiges Nahrungsmittel, es enthält neben Kohlehydraten, Fetten und Eiweißstoffen vor allem Vitamine und Mineralstoffe.

Um die Bevölkerung so früh wie möglich mit frischem Gemüse zu versorgen, werden die Jungpflanzen einiger Gemüsearten – wie Kohlrabi, Blumenkohl, Weißkohl, Rotkohl, Salat, Tomaten und Gurken – in Gewächshäusern oder Frühbeetkästen herangezogen. Vielen LPG ist heute eine Gärtnerei angeschlossen, die für die Anzucht von Gemüsejungpflanzen eingerichtet ist.

1. Die Aussaat

Sie kann in Frühbeetkästen oder in Saatschalen erfolgen (siehe Tabelle auf Seite 50).

2. Pikieren

Haben die Jungpflanzen ihre Keimblätter voll entfaltet, werden sie in einen Frühbeetkasten oder in eine Kiste pikiert (umgepflanzt).

Die Erde wird vorher gründlich gelockert und eingeebnet. Dann werden Reihen markiert, damit ein gleichmäßiger Abstand beim Pflanzen entsteht.

Die Sämlinge werden leicht angehoben und einzeln mit Hilfe eines kleinen Pflanzholzes gepflanzt. Lange Wurzeln werden verkürzt, sie dürfen nicht geknickt werden. Die Pflanzen sind sofort nach dem Einpflanzen anzugießen. Danach werden die Frühbeete, in denen die Pflanzen stehen, mit Fenstern bedeckt.

Beim Pikieren müßt ihr sehr sorgfältig arbeiten, die jungen Pflanzen brechen leicht ab!

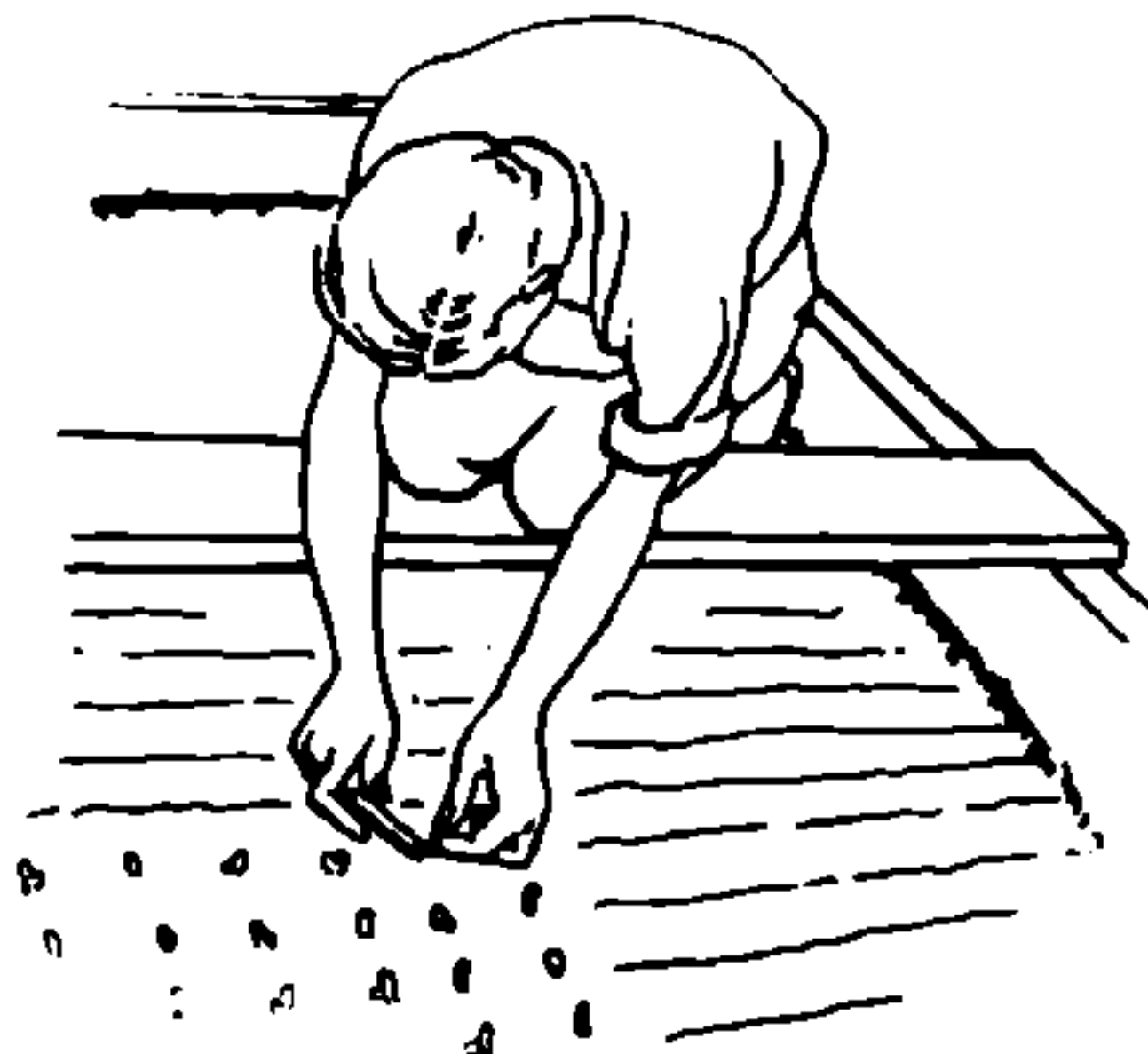


Bild 4a Pikieren

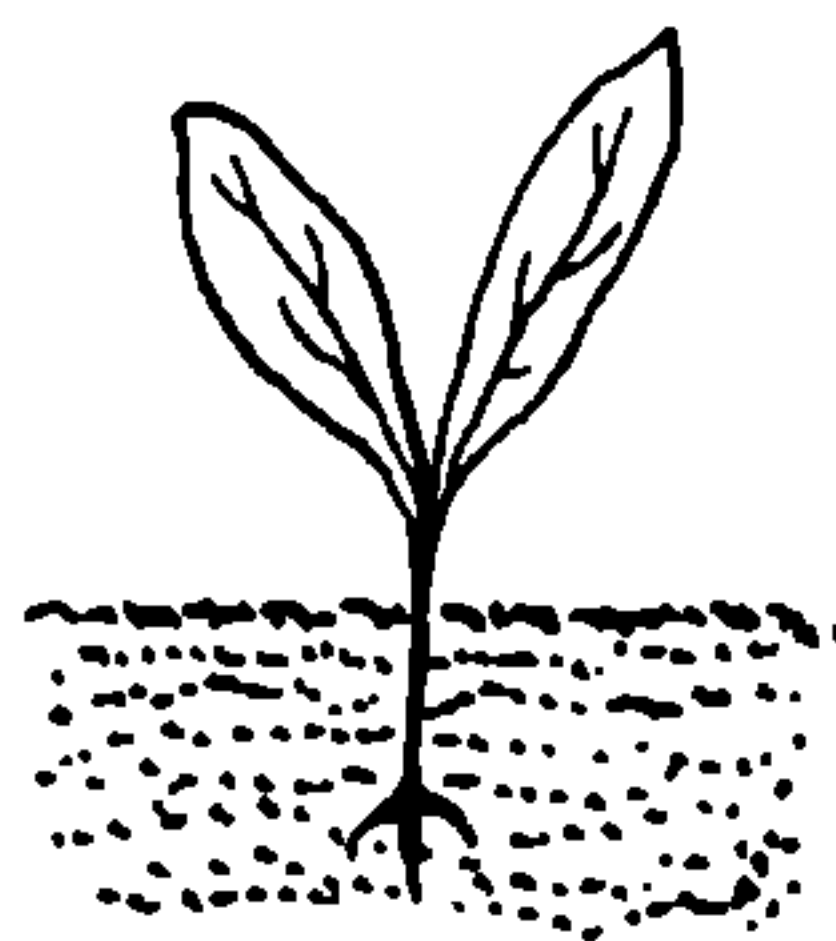


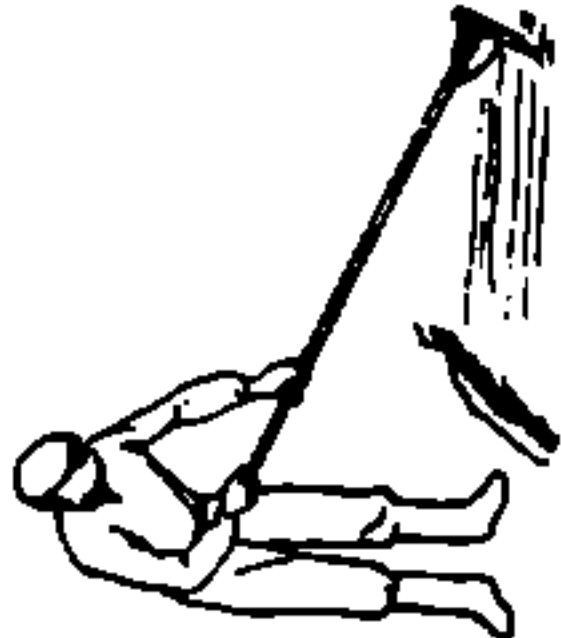
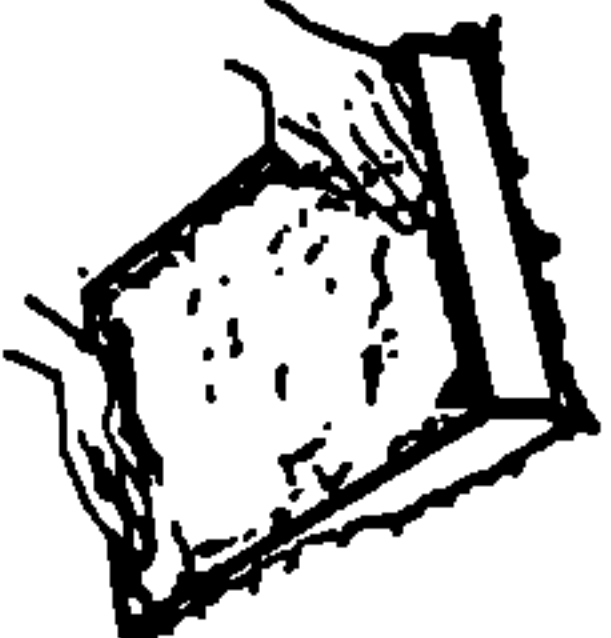
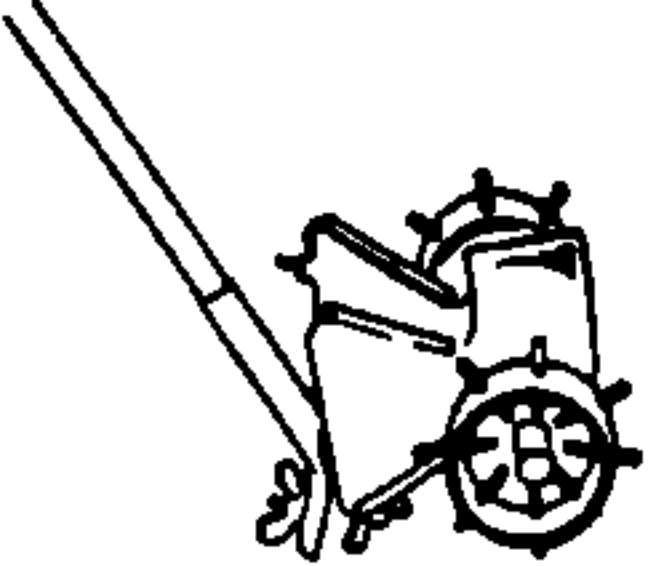
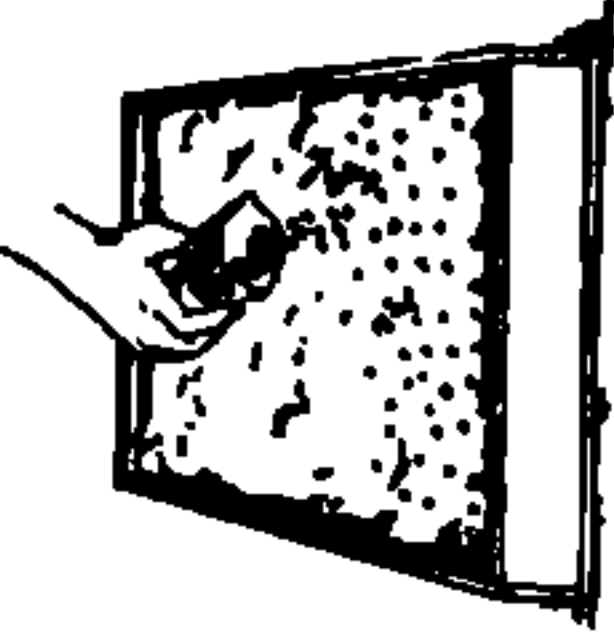
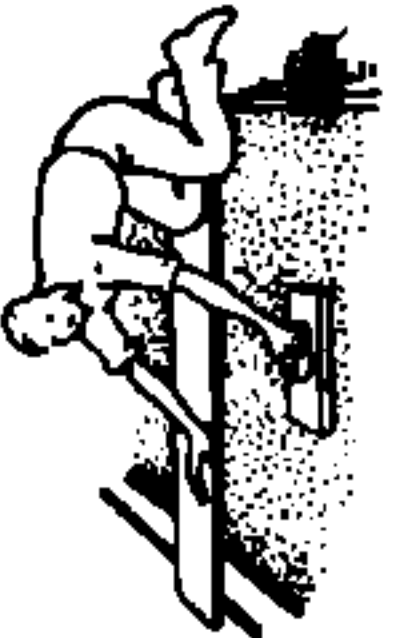

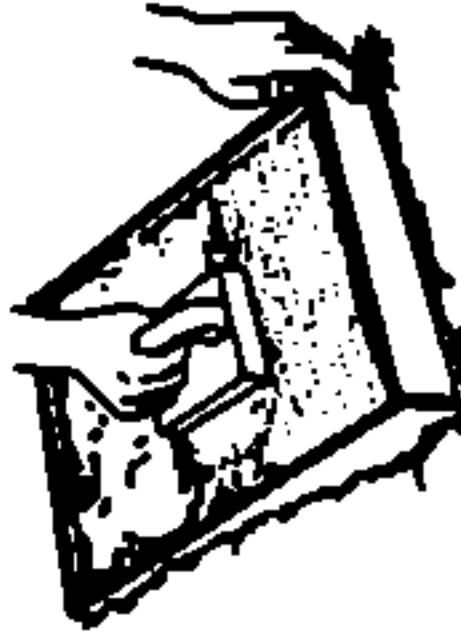
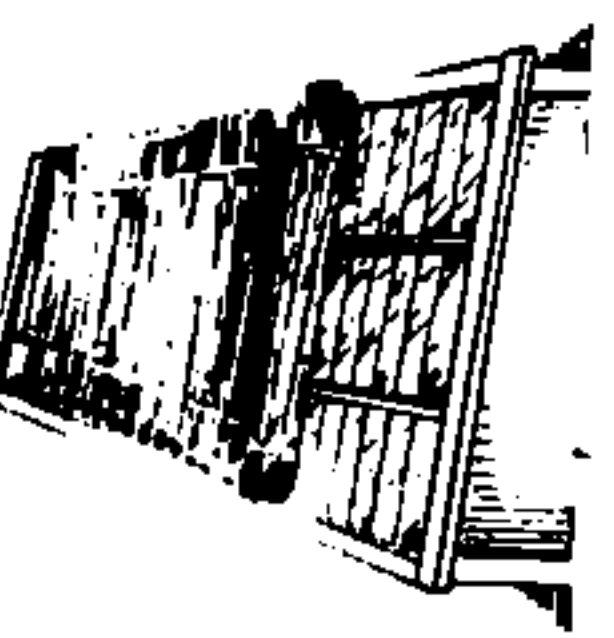

Bild 4b Pikierte Pflanze

Die Größe und Tiefe des Loches zum Pikieren richtet sich nach den Wurzeln der Pflanzen. Bei eurer praktischen Arbeit müßt ihr darauf achten, daß das Loch nicht zu tief gestochen wird, damit die Wurzeln beim Andrücken Bodenschluß bekommen.

Arbeitsschutz

Größte Vorsicht beim Umgang mit Glas!

Fenster nicht über den bereits bedeckten Teil des Kastens tragen!

Arbeiten	Frühbeetkasten für Gemüsesaatgut		Saatschale für feines, empfindliches Saatgut	
Vorbereitung des Saatbettes	Den gut gelockerten Boden mit dem Rechen gleichmäßig verteilen.	 <p>Bild 5 a</p>	Die Gefäße mit Erde füllen und die Ränder leicht andrücken. Mit einem Stab die Erde glätten.	 <p>Bild 6 a</p>
Aussäen des Saatgutes	Mit der Hand oder der Kleinsämaschine aussäen. Durch die Maschine werden die Samen gleichmäßig verteilt und die Pflanzen haben mehr Platz zum Wachsen.	 <p>Bild 5 b</p>	Mit der Hand aus einer Tüte oder von einem Stück Papier in die Schale säen.	 <p>Bild 6 b</p>
Arbeiten nach dem Säen	Mit einem Brett das Saatgut leicht andrücken und anschließend angießen, dadurch wird das Keimen beschleunigt (Vorsicht, nicht schwemmen!). Samen danach mit gesiebter Erde abdecken. Er liegt dann feucht und keimt gleichmäßig.	 <p>Bild 5 c</p>  <p>Bild 5 d</p>	Das Saatgut wird leicht angedrückt, mit einer feinen Brause angegossen und mit gesiebter Erde bedeckt.	 <p>Bild 6 c</p>
Weitere Arbeiten nach dem Säen	Mit Frühbeetfenstern abdecken. Rohrdecken nach dem Keimen entfernen und nur bei kalten Nächten benutzen.	 <p>Bild 5 e</p>	Kästen mit Etiketten versehen.	 <p>Bild 6 d</p>

3. Topfen

Gemüsearten, die sich nur langsam entwickeln und frostempfindlich sind, werden getopft. Auch Frühgemüse, wie Frühblumenkohl, Frühkohlrabi und Frühlalat, wird getopft.

Arbeitsvorgang beim Topfen der Pflanzen

Mit der linken Hand mußt du nach einem Topf greifen und ihn vor dich auf den Tisch stellen.

Mit der rechten Hand gibst du etwas Erde in den Topf. Gleichzeitig greifst du mit der linken Hand nach der Pflanze und faßt sie am Wurzelhals. Die Pflanze hältst du in die Mitte des Topfes und füllst mit der rechten Hand Erde nach.



Bild 7a

Mit Daumen und Zeigefinger beider Hände drückst du die Pflanze leicht an (Bild 7b).

Mit beiden Daumen drückst du einen Gießrand und klopfst den Topf leicht auf, damit sich die Erde gleichmäßig setzt (Bild 7c).

Mit der rechten Hand stellst du den fertigen Topf in eine bereitstehende Kiste.

Der Arbeitsvorgang wiederholt sich. Die Pflanzen werden in einen Frühbeetkasten gestellt und bald gegossen.



Bild 7b

Worauf mußt du bei dieser Arbeit achten?

- a) Der Topf muß trocken sein,
- b) der Topf muß im Boden einen Wasserabzug haben,
- c) die Pflanzen müssen geradestehen,
- d) nur gesunde Pflanzen dürfen verwendet werden,
- e) die Erde darf nicht zu fest gedrückt werden,
- f) die Töpfe müssen im Frühbeet geradestehen.

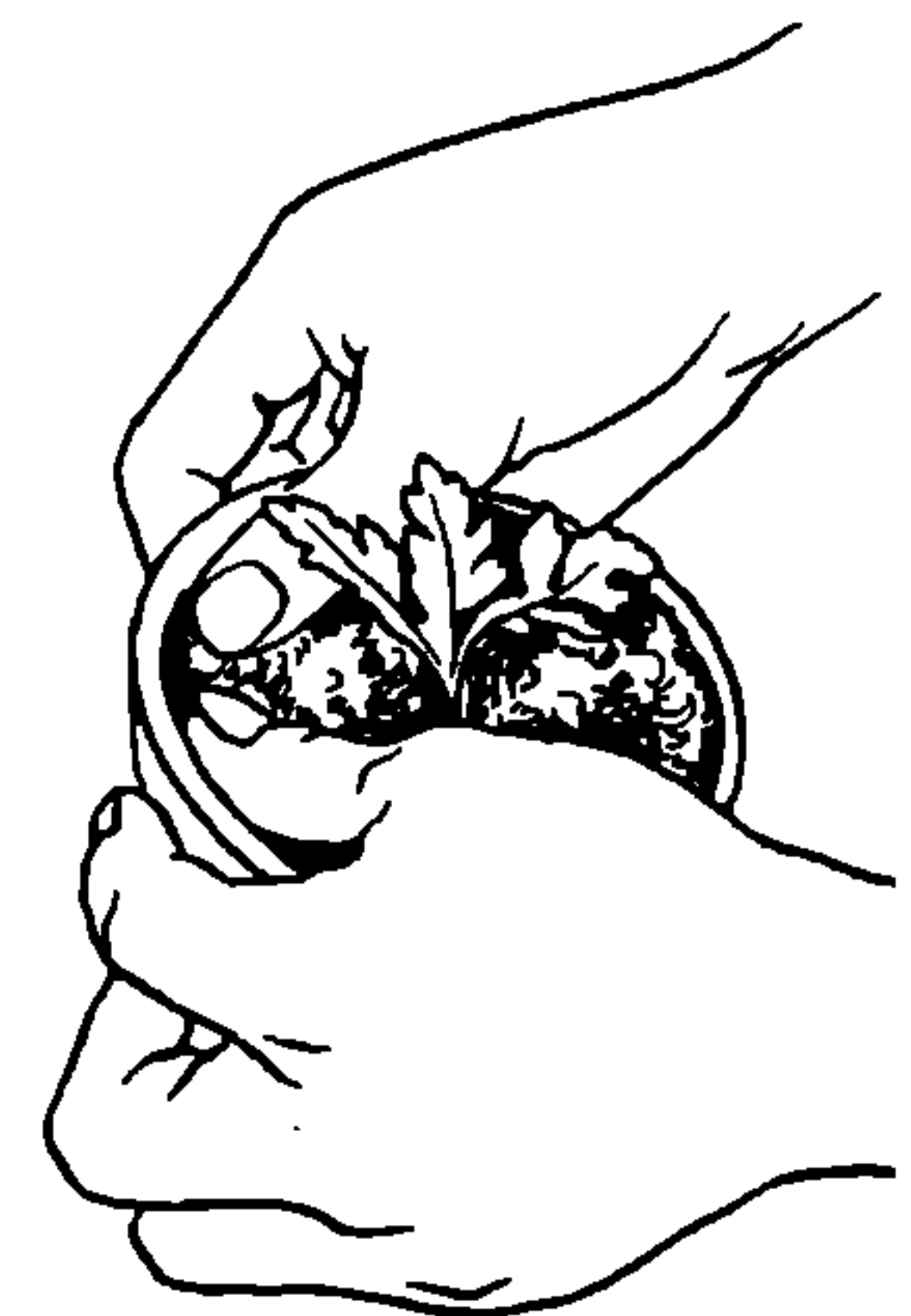


Bild 7c

- Aufgaben:** 10. Überlege dir, warum das Saatgut nach dem Aussäen mit Erde bedeckt wird! Im Biologieunterricht wurde über das Wachstum der Pflanze gesprochen; beobachte am keimenden Samen das Wachstum!
11. Frage deinen Betreuer, welchen Zweck das Pikieren hat!
12. Betrachte die Einteilung und miß die Entfernung zwischen den pikierten Pflanzen!
13. Betrachte die Keimblätter einer Gemüsepflanze und zeichne sie auf! Vergleiche die Blätter einer Blumenkohl- oder einer Salatpflanze mit den Blättern einer Roggenpflanze! Äußere dich zu den Unterschieden!
14. In der Jungpflanzenanzucht sind die Temperaturverhältnisse wichtig. Beobachte die Temperaturen und halte sie in einer Tabelle fest!

Gemüseart	Temperaturen zur Keimung		Temperaturen bei den Jungpflanzen	
	Gewächshaus	Frühbeetkasten	Gewächshaus	Frühbeetkasten
Salat Blumenkohl Kohlrabi Gurken Tomaten				

Werden noch andere Gemüsepflanzen aufgezogen, so trage sie ebenfalls in die Tabelle ein!

15. Frage deinen Betreuer, welche Gemüsepflanzen außer den genannten noch getopft werden!
16. Betrachte eine pikierte und eine getopfte Gemüsepflanze und sprich über die Unterschiede!
17. Trage in die Tabelle ein, zu welcher Zeit verschiedene Arbeitsgänge in deiner LPG ausgeführt wurden!

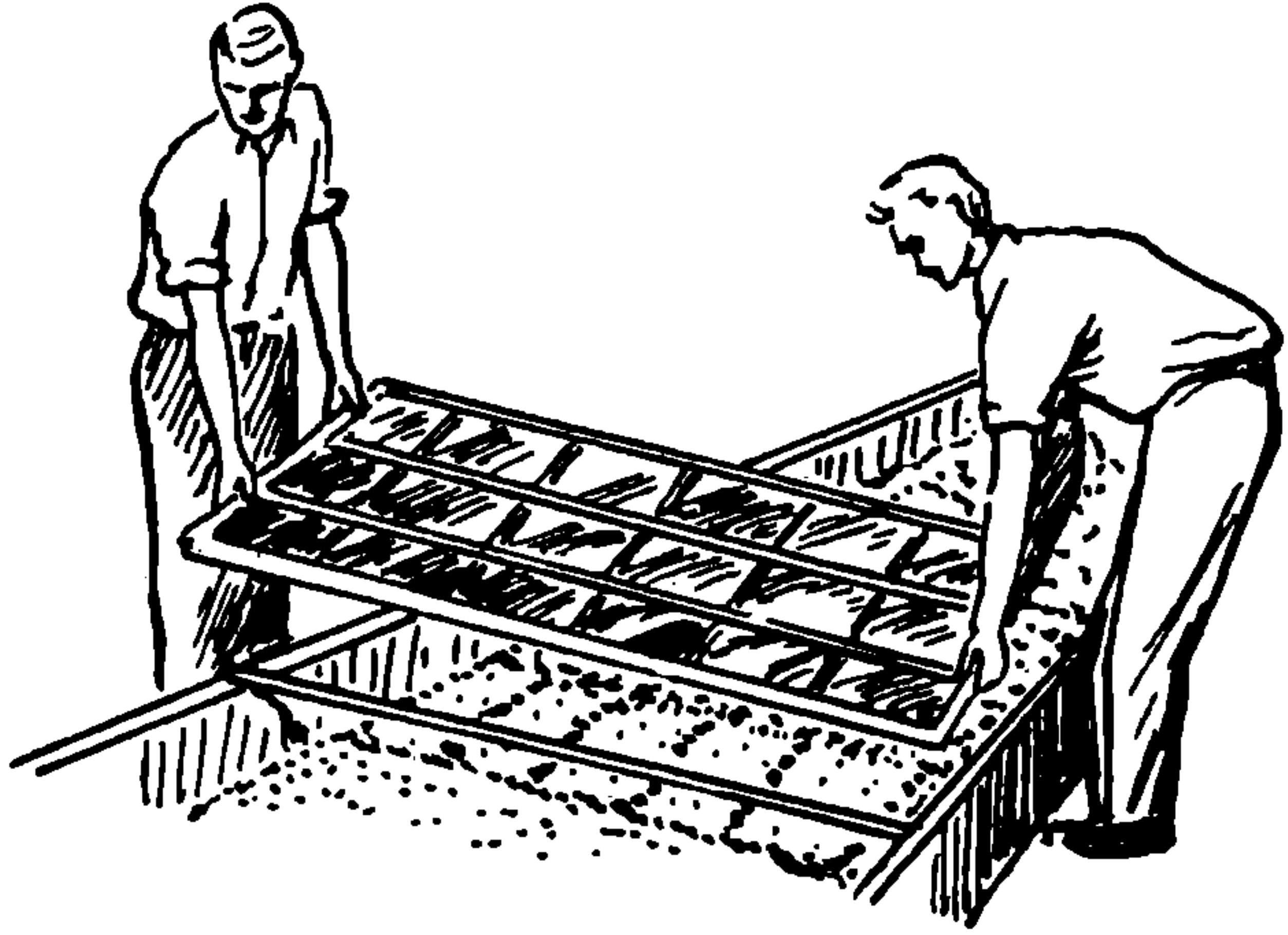
Gemüseart	ausgesät am	pikiert am	eingetopft am	ausgepflanzt am
Salat Blumenkohl Kohlrabi Weißkohl Rotkohl Gurken Tomaten				

18. Erkundige dich bei deinem Betreuer, welche Erdarten für die einzelnen Gemüsearten verwendet werden und laß dir die Zusammensetzung erklären (z. B. Komposterde, Mysterde, Mistbeeterde, Lauberde, Rasenerde)!
19. Hat die LPG nicht genügend Kästen zum Pikieren, so kann eine 6. Klasse diese im Werkunterricht oder ihr selbst könnt diese für die LPG bauen. Schreibe auch auf, um wieviel Prozent die LPG die Gemüseproduktion in diesem Jahr gegenüber 1959 gesteigert hat!

Arbeitsschutz

Beim Herantragen der Frühbeetfenster ist darauf zu achten, daß die Fenster nicht über den bereits bedeckten Teil des Kastens getragen werden!

Bild 8



Kartoffellegen



Die Kartoffel ist ein wichtiges Nahrungsmittel. Sie enthält 15 bis 20 Prozent Stärke. Die sozialistischen Großbetriebe in der Landwirtschaft ermöglichen es, die hochentwickelte Technik auszunutzen und anzuwenden.

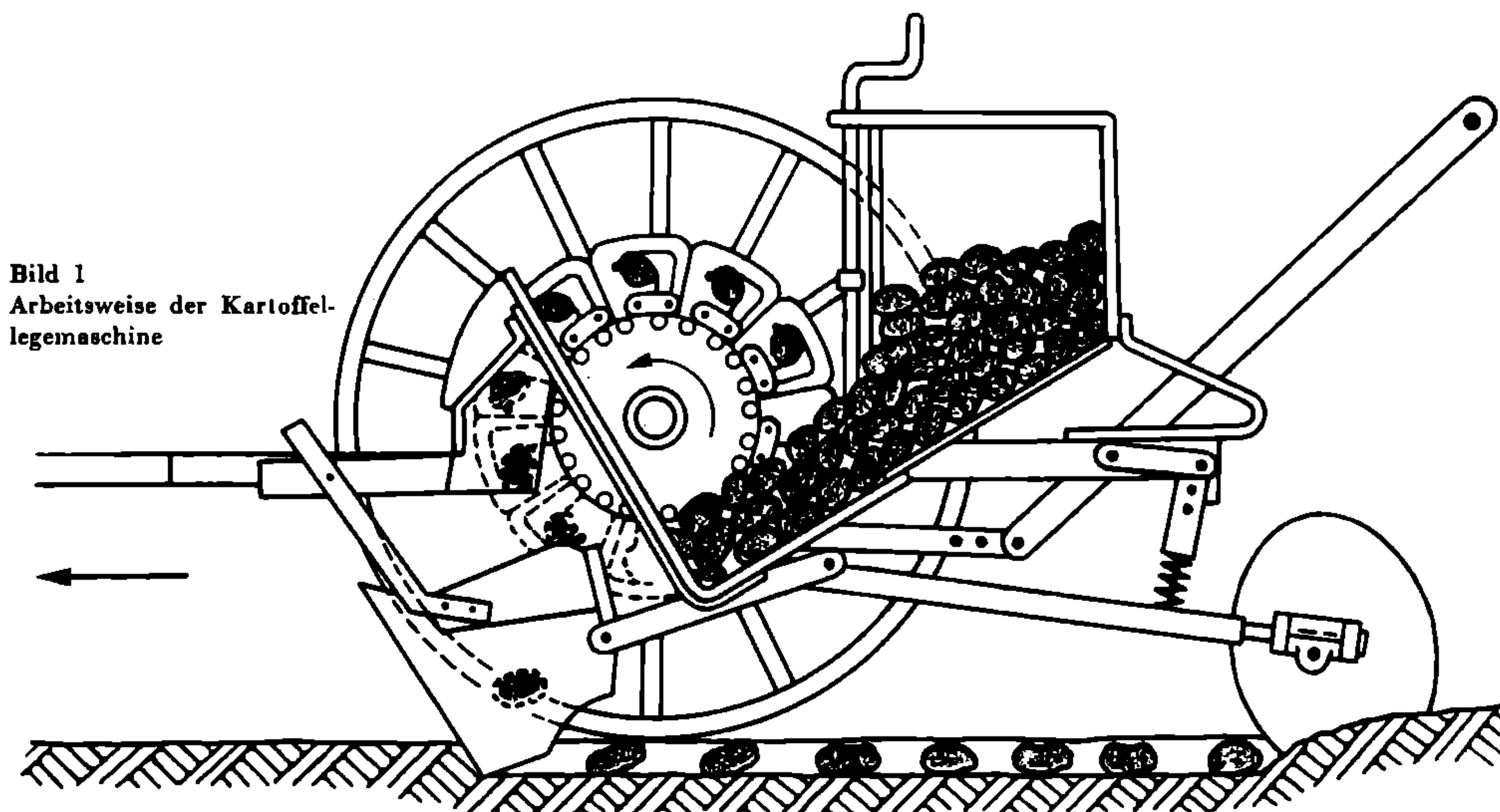


Bild 1
Arbeitsweise der Kartoffellegemaschine

Die Aufgaben einer Kartoffellegemaschine sind:

1. Legefurchen ziehen oder Pflanzlöcher auswerfen. Furchen und Lochreihen müssen immer den normgerechten Abstand von 62,5 cm haben, damit die Pflege- und Erntearbeiten gleichfalls mechanisiert werden können.
2. Die Kartoffeln im gleichen Abstand in der Reihe und unbeschädigt in den Boden bringen.
3. Nach dem Legen die Kartoffeln mit Erde bedecken.

Von der Sowjetunion erhielten wir in den vergangenen Jahren neben vielen anderen Großmaschinen auch Kartoffellegemaschinen. Diese Legemaschinen arbeiten auf den großen Feldern unserer LPG und nehmen zusammen mit deutschen Legemaschinen den Genossenschaftsbauern die schwere Handarbeit des Kartoffellegens ab.

Die Kartoffeln werden durch Greifer gefaßt, die am Rand einer Scheibe angebracht sind. Kurz vor dem erneuten Eintritt in den Kartoffelbehälter öffnet sich der Greifer, und die Kartoffel fällt in die gezogene Furche. Zudeckscheiben streichen die Furche zu und häufeln einen kleinen Damm an. Eine deutsche Konstruktion ist die Kartoffellegemaschine Typ A 333, die nach dem gleichen Prinzip arbeitet.

Bei anderen Typen wird eine umlaufende Kette als Förderelement verwendet.

Es muß besonders darauf geachtet werden, daß jeder Greifer eine Kartoffel erfaßt. Bei leeren Greifern entstehen Fehlstellen, die den Ertrag mindern. Während der Legearbeit sind die Kartoffeln auf Schäden zu überprüfen. Zeigen sich Kratz- oder Quetschstellen an gelegten Kartoffeln, muß die Arbeit unterbrochen und der Fehler an der Maschine gesucht und behoben werden!

Aufgaben: 20. Fertige dir eine Tabelle nach dem folgenden Muster an und trage die Werte, die du in deiner LPG erhältst, dort ein!

Verwendung	Knollengröße in cm	Eigenschaften (Geschmack, Farbe)
Speisekartoffeln		
Futterkartoffeln		
Industriekartoffeln		
Pflanzkartoffeln		

21. Beobachte den Legevorgang bei der Kartoffellegemaschine!

22. Betrachte genau die folgenden Zahlen:

a) In 8 Stunden schaffen drei Gespanne mit Gespannführer und sechs Arbeitskräften beim Legen von Hand etwa 2,5 ha.

b) Beim Legen mit der vierreihigen Legemaschine ein Schlepper, ein Gespann und eine Arbeitskraft zum Einfüllen etwa 5 bis 6 ha in 8 Stunden.

Vergleiche die angegebenen Werte mit denen, die du in deiner LPG für das Legen der Kartoffeln ermittelst. Trage die Werte in eine Tabelle nach folgendem Muster ein und rechne aus, um wieviel Prozent die Arbeitsleistung durch den Maschineneinsatz steigt!

Legen der Kartoffeln

	mit der Maschine	mit der Hand
beschäftigte Menschen		
Arbeitszeit je Hektar		

23. Stelle fest, welche Pflanzgutmenge in deiner LPG benötigt wird. Errechne, wieviel Prozent für Pflanzgut vom Erntertrag des vergangenen Jahres verbraucht wurde!

24. Errechne den Pflanzgutbedarf in dt/ha und trage ihn in die Tabelle ein!

Abstand der Pflanzlöcher cm	Durchschn. Gewicht der Knollen in g	Knollen je Pflanz- loch	Zahl der Pflanzlöcher je ha	Durchschn. Pflanzgut- bedarf dt/ha
62,5 × 40,0	50	1	40000	
62,5 × 40,0	60	1	40000	
62,5 × 30,0	50	1	53000	
62,5 × 30,0	70	1	53000	



I. Auspflanzen von Gemüsejungpflanzen

Der Boden soll zum Pflanzen krümelig und feucht sein, trübes oder regnerisches Wetter ist besonders geeignet. In der heißen Jahreszeit soll erst abends oder nach durchdringendem Regen gepflanzt werden.

Das Pflanzgut muß kräftig und gesund sein; pikierte Pflanzen wachsen stets besser an als Pflanzen aus dem Saatbeet.

1. Pflanzen mit dem Pflanzholz

Auf dem gut vorbereiteten Acker werden mit dem Vielfachgerät Reihen im Abstand von 62,5 cm gezogen. Die Gemüsepflanzen werden nun mit einem Pflanzholz in die gezogene Reihe gepflanzt.

Das Holz wird mit der rechten Hand in den Boden gedrückt und die Pflanze mit der linken Hand in das Loch gehalten. Mit dem Pflanzholz wird rechts neben der Pflanze in den Boden gestochen und der Boden an die Pflanze und besonders an die Wurzel gedrückt.



Bild 1a
Pflanzholz mit Pistolengriff



Bild 1b
Pflanzholz mit T-Griff

Pflanzleistung in 1 Stunde

Gemüseart	bei pikierten Pflanzen	bei nichtpikierten Pflanzen	bei getopften Pflanzen
Kohlarten	260 Stück	325 Stück	170 Stück
Salat	260 Stück	325 Stück	170 Stück
Tomaten	—	—	170 Stück

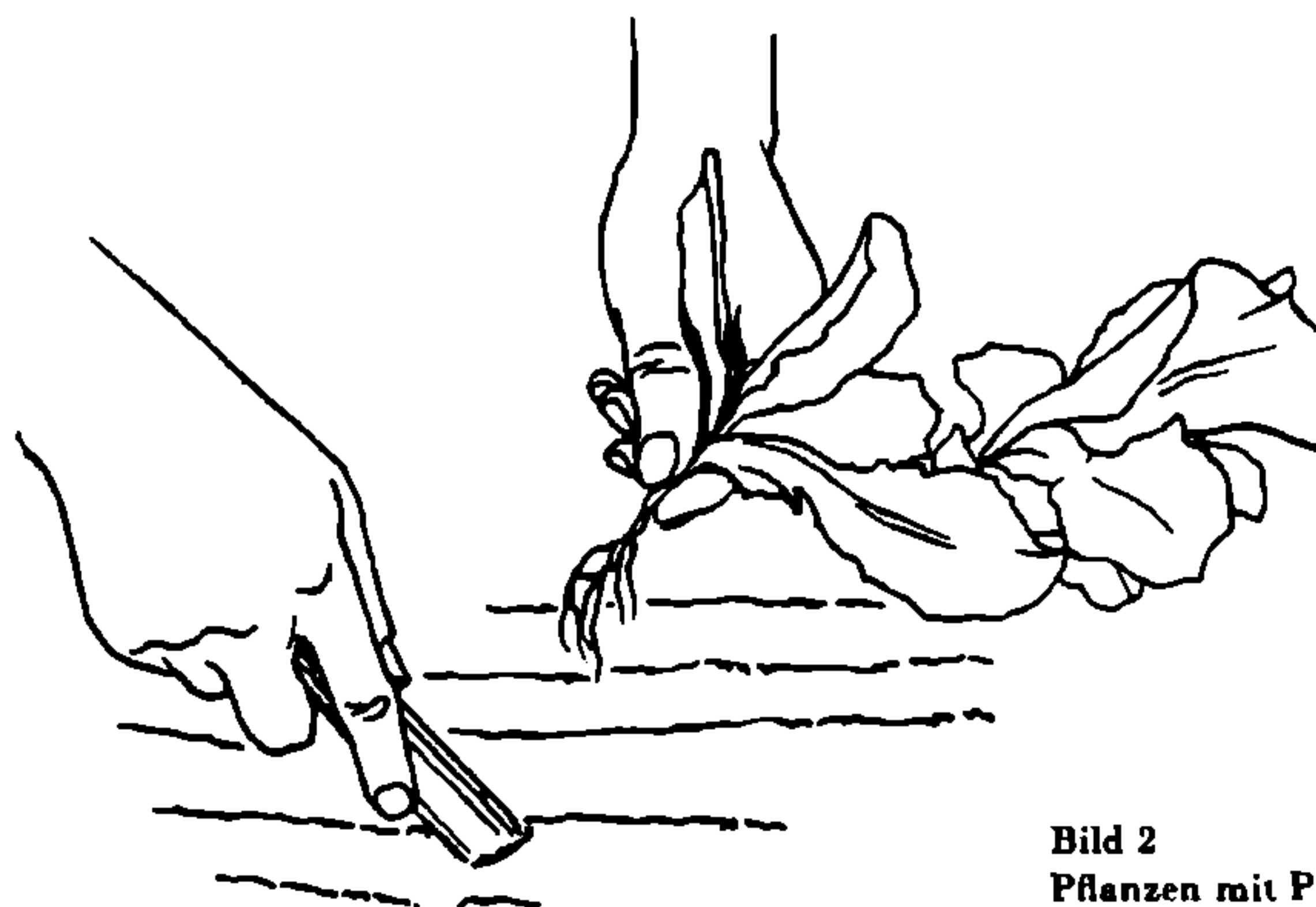


Bild 2
Pflanzen mit Pflanzholz

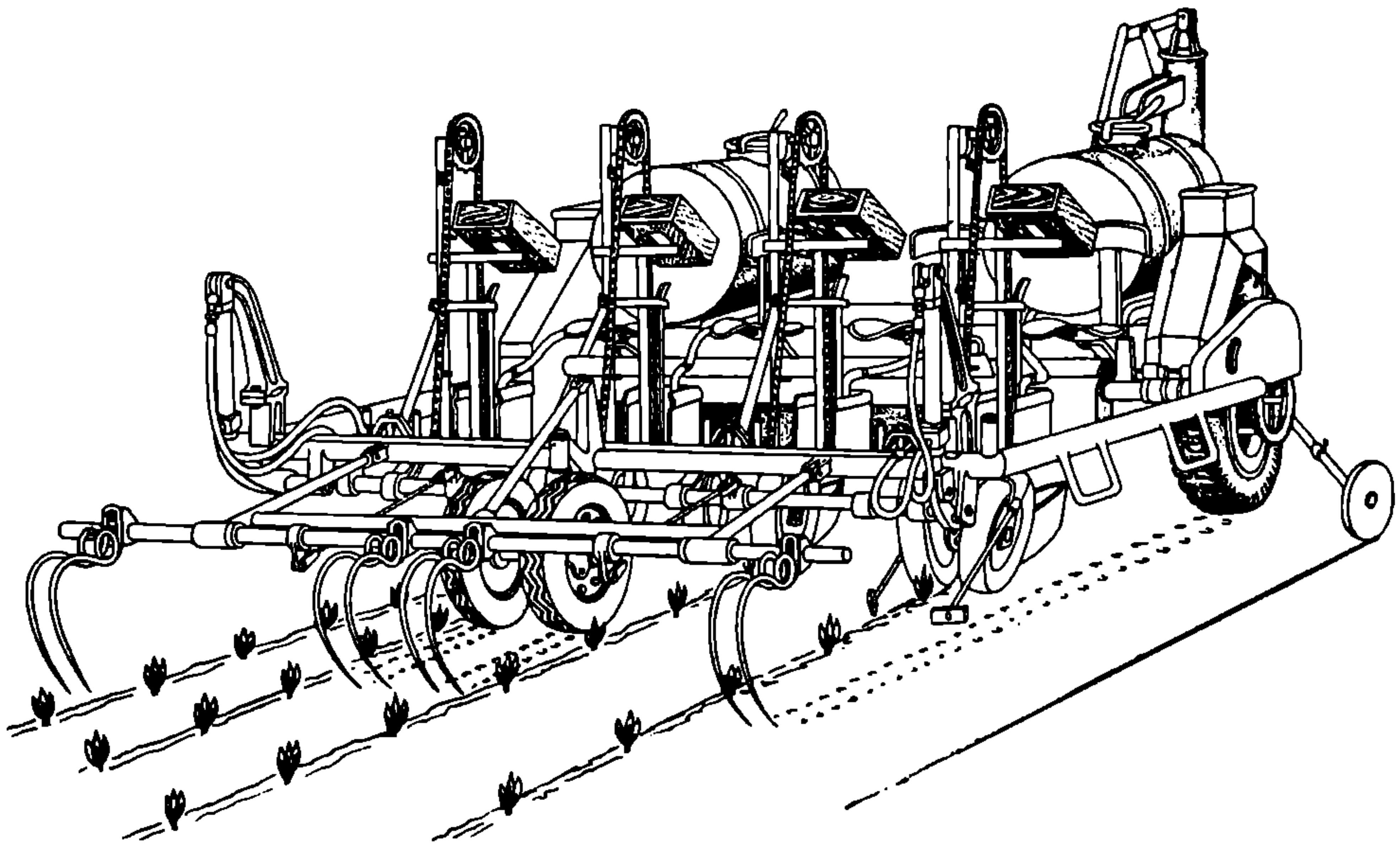


Bild 3 Pflanzmaschine

2. Pflanzen mit der Pflanzmaschine

In der Sowjetunion und später auch in der Deutschen Demokratischen Republik wurden Pflanzmaschinen entwickelt, durch deren Einsatz die schwere Handarbeit beim Pflanzen wegfällt.

Die Pflanzmaschine ist 2,50 m breit und arbeitet vier- oder fünfreihig.

Sie läßt sich nicht nur zum Auspflanzen pikierter, sondern auch zum Setzen eingetopfter Gemüsepflanzen und vorgekeimter Kartoffeln verwenden.

Arbeitsweise: In jedem Aggregat läuft eine Pflanzkette, die von den Laufrädern angetrieben wird. Die Ketten sind mit Greifern versehen. Vor jeder Pflanzkette sitzt ein Mitglied der Feldbaubrigade, das nacheinander in jeden Greifer eine Pflanze einlegt. Der Greifer hält die Pflanze, bis er sich über der gezogenen Pflanzrille befindet. Der Greifer öffnet sich dann und gibt die Pflanze in dem Augenblick frei, wo durch Druckrollen die Rille zugeedrückt wird.

Zum Ziehen dieser Maschine sind nur Schlepper mit Kriechgang (ganz langsamer Gang) geeignet, da sie höchstens 1,2 km/h fahren dürfen.

Arbeitsschutz

Während der Fahrt darf nicht auf- und abgesprungen werden! Auf dem Schlepper dürfen nur so viel Personen mitfahren, wie Sitzplätze vorhanden sind!

Stehen auf dem fahrenden Traktor ist verboten!

Während der Fahrt nicht in die Pflanzkette greifen!

Aufgaben: 25. Errechne die Leistung deiner LPG und trage sie in eine Tabelle nach folgendem Muster ein!

Pflanzleistung in 8 Stunden

Gemüseart	bei pikierten Pflanzen	bei nichtpikierten Pflanzen	bei getopften Pflanzen
Kohlarten Salat Tomaten Normen in der LPG: Kohlarten Salat Tomaten			

Erweitere die Tabelle, wenn in deiner LPG noch andere Gemüsearten angebaut werden und dafür eine Norm besteht!

26. Wie hoch ist die Steigerung der Pflanzleistung der Maschine gegenüber dem Pflanzen mit dem Holz?

Gemüseart	Leistung je Stunde		Steigerung der Leistung durch die Maschine in Prozent
	gepflanzt mit der Maschine	gepflanzt mit der Hand	

Lege dir eine Tabelle nach diesem Muster an, trage die erhaltenen Werte dort ein und vergleiche sie!

27. Errechne die Reihenentfernung bei vier- und fünfreihig arbeitenden Maschinen!

28. Laß dir von deinem Betreuer die Maschine erklären und schreibe den Arbeitsvorgang auf!

29. Beobachtet die Pflanzmaschine bei der Arbeit. Jeder von eurer Brigade soll dabei eine Aufgabe lösen:

a) *Beobachte den Mechanismus des Pflanzens und beschreibe das gleichzeitige Angießen der Pflanzen!*

b) *Zeichne auf, wie das Pflanzen erfolgt!*

c) *Erkundige dich, wie die Wartung und Pflege der Pflanzmaschine durchgeführt wird!*

d) *Erkundige dich, ob die Pflanzmaschine in deiner LPG nur zum Ausbringen der Jungpflanzen eingesetzt wird oder auch für andere Aufgaben!*

II. Auspflanzen von Rübenstecklingen zur Samengewinnung

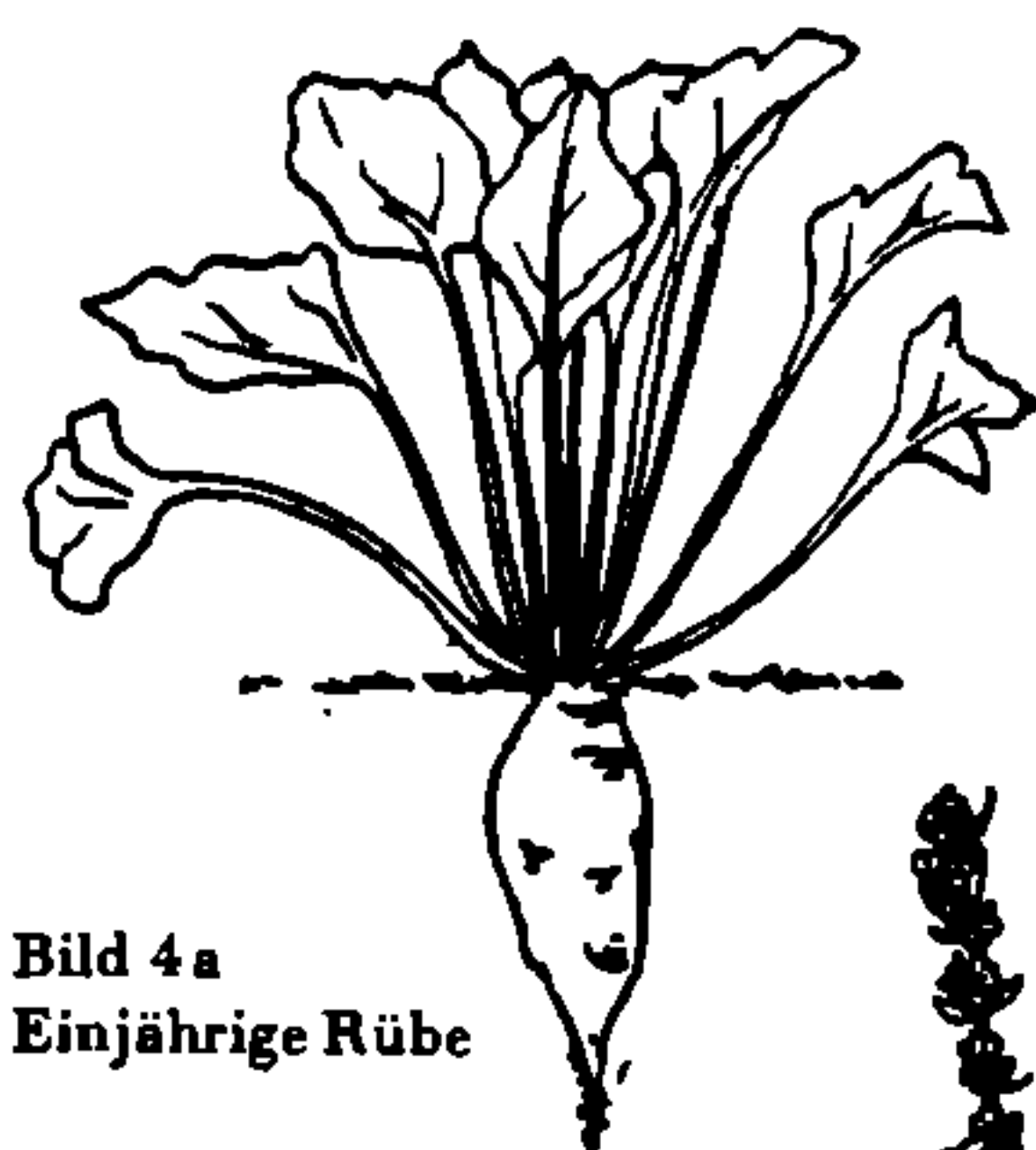


Bild 4 a
Einjährige Rübe



Bild 4 b
Zweijährige Rübe (Samenträger)

Die Rübe ist eine zweijährige Pflanze. Im ersten Jahr wächst sie ohne zu blühen und ohne Samen auszubilden. Erst im zweiten Jahr blüht die Rübe und bildet Samen. Diese Eigenart der Rüben macht die Samengewinnung kompliziert.

1. Sortieren der Stecklinge

Im ersten Jahr werden kleine Rüben (Rübenstecklinge) herangezogen, die im Herbst eingemietet und im Frühjahr des zweiten Jahres zur Samengewinnung ausgepflanzt werden. Im Frühjahr wird die Miete so früh wie möglich bei frostfreiem Wetter geöffnet, und die Rüben werden verlesen. Angefaulte, beschädigte, erfrorene oder andersfarbige Rüben müßt ihr auslesen.

2. Auspflanzen der Stecklinge

Der Acker muß gut vorbereitet, gelockert und nährstoffreich sein.

Gepflanzt wird mit dem Spaten, nachdem mit dem Vielfachgerät die Pflanzstellen angezeichnet wurden. Die üblichen Abstände sind auf leichten Böden 50×50 cm, auf schweren Böden 60×60 cm.

Pflanzen sollt ihr in Gruppen. Auf 3 bis 4 Pflanzern kommt ein Schüler, der die Stecklinge auf die Pflanzstellen legt.

Die Rüben werden so tief in den Boden gesteckt, daß sich die Köpfe in gleicher Höhe mit der Erdoberfläche befinden. Mit dem Fuß wird die Rübe festgetreten und etwas lockere Erde über die Pflanzstelle gebracht. Steht die Rübe höher, vertrocknet sie oder bricht später leicht ab; kommt sie tiefer in den Boden, verfaulen die Triebe leicht.

Aufgaben: 30. Nenne ein- und zweijährige Pflanzen und schreibe sie in eine Tabelle nach folgendem Muster ein:

einjährige Kulturpflanzen	zweijährige Kulturpflanzen
Erbse, Senf	Rübe

31. Welche Böden findest du in der LPG?

32. Wieviel Stecklinge kommen bei einem Abstand von 60×60 cm (50×50 cm) auf einen Hektar Ackerland?

Maisaussa



Der Silomais bringt nicht nur hohe Erträge, er kann auch voll mechanisiert gepflegt und geerntet werden. Vergleiche die Tabellen auf Seite 18: „Ernte des Silomaises.“

I. Aussaatzeiten und Anbaumethoden

1. Silomais als Hauptfrucht

Die Aussaat soll Ende April beginnen und bis Anfang Mai beendet sein. Die heute im Handel befindlichen Sorten haben ein Keimtemperaturminimum von etwa 8 bis 10 °C.

2. Silomais als Zweitfrucht

Der Anbau als Zweitfrucht ist möglich, wenn die Vorfrucht bis Mitte Mai abgeerntet wird. Der Mais muß dann bis spätestens 25. Mai ausgesät werden.

Der Mais ist eine einhäusige, aber getrennt geschlechtliche Pflanze.

3. Grünmais als Zwischenfrucht

Der Grünmais wird nach Früchten gesät, die man früh erntet, wie zum Beispiel Raps, Frühkartoffeln. Er wird zu Beginn der Milchreife geerntet und an die Tiere verfüttert. Als Grünmais können die gleichen Sorten angebaut werden wie als Silomais. Der Grünmaisbau vervollständigt das „Grüne Fließband“. Darunter versteht man die lückenlose, gleichmäßige Versorgung der Nutztiere mit Grünfutter während der gesamten Vegetationszeit.



Bild 1
Maispflanze

II. Saatmengen

Die Saatmenge wird durch die Aussaatzeit, die Aussaatmethode und den Verwendungszweck des Maises bestimmt.

Verwendung als	Saatzeit	Saatmenge kg/ha	Reihenentfernung in cm
Silomais	Ende April bis Anfang Mai	Quadratnestsaat 25 bis 35 kg	62,5 × 62,5
		Drillsaat 50 bis 60 kg	62,5
		Markiersaat 30 bis 40 kg	62,5
Silomais (Zweitfrucht)	Ende Mai	Quadratnestsaat 25 bis 35 kg	62,5 × 62,5
		Drillsaat 50 bis 60 kg	62,5
Grünmais	Anfang Juni bis Mitte Juli	Drillsaat 80 bis 90 kg	40 oder 62,5

III. Aussaat

Zur Aussaat darf nur gebeiztes Saatgut verwendet werden. Die LPG bekommt das Saatgut schon gebeizt geliefert. (Man erkennt es an der rötlichen Farbe.)

Vorsicht, gebeiztes Saatgut ist stark giftig!

1. Aussaat mit der Drillmaschine

Diese Methode sollte nur bei hängigem Gelände angewendet werden. Die Drillmaschine wird auf 62,5 cm Reihentfernung umgebaut und der Sämechanismus auf Mais eingestellt.

Bevor mit dem Säen begonnen wird, überzeugt man sich von der richtigen Einstellung. Dazu wird die Maschine „abgedreht“.

Beim Abdrehen wird mit der Handkurbel nach Ausschalten des Antriebs die Säwelle gedreht. Der dabei durch die Säapparate herausbeförderte Samen wird in Blechmulden aufgefangen und gewogen.

Bei der Abdrehprobe rechnet man aus, wieviel Radumdrehungen eine Maschine von einer bestimmten Breite zum Abfahren eines Hektars braucht.

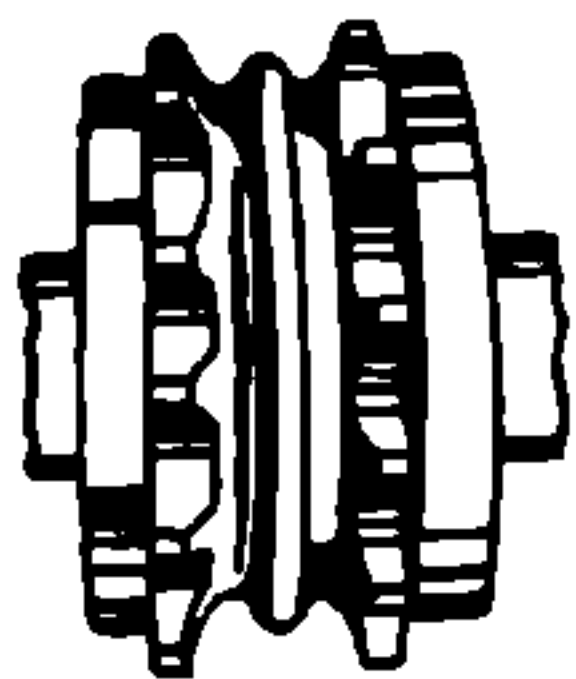
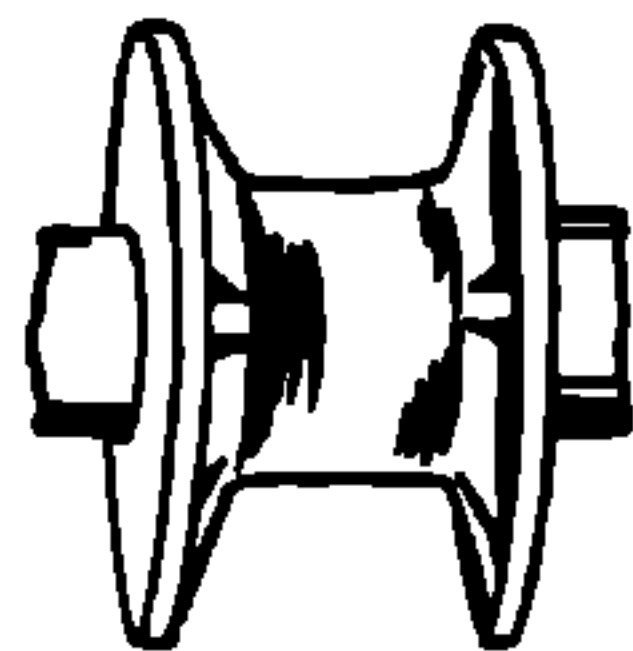


Bild 2 Normalrad



Spezialrad
(Bohnen, Mais)

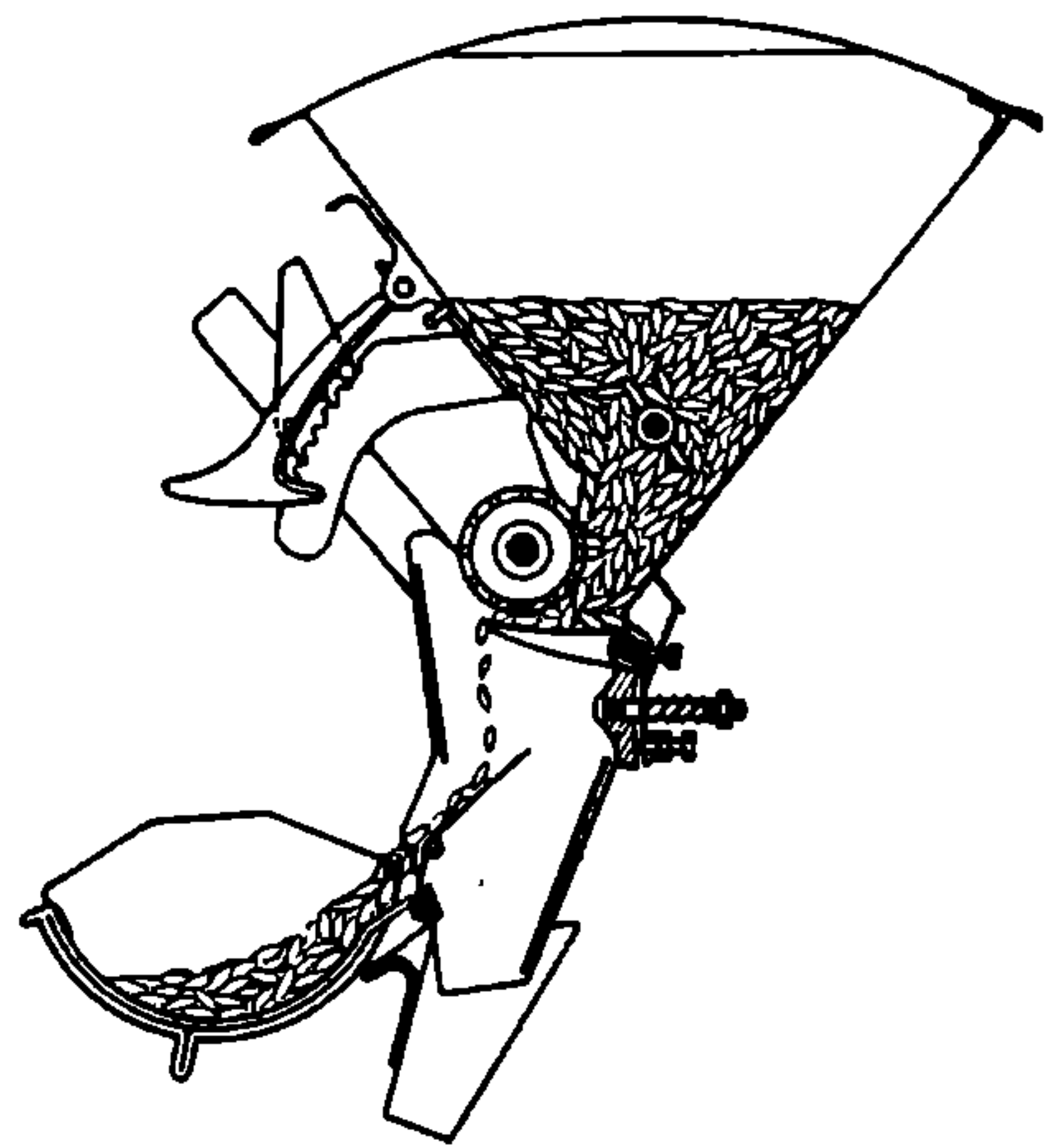


Bild 3
Einstellung der Drillmaschine beim Abdrehen

Beispiel:

Die Hinterräder einer 2,5 m breiten Drillmaschine haben einen Durchmesser von 1,4 m. Der Radumfang wird errechnet $U = 2r \times \pi$

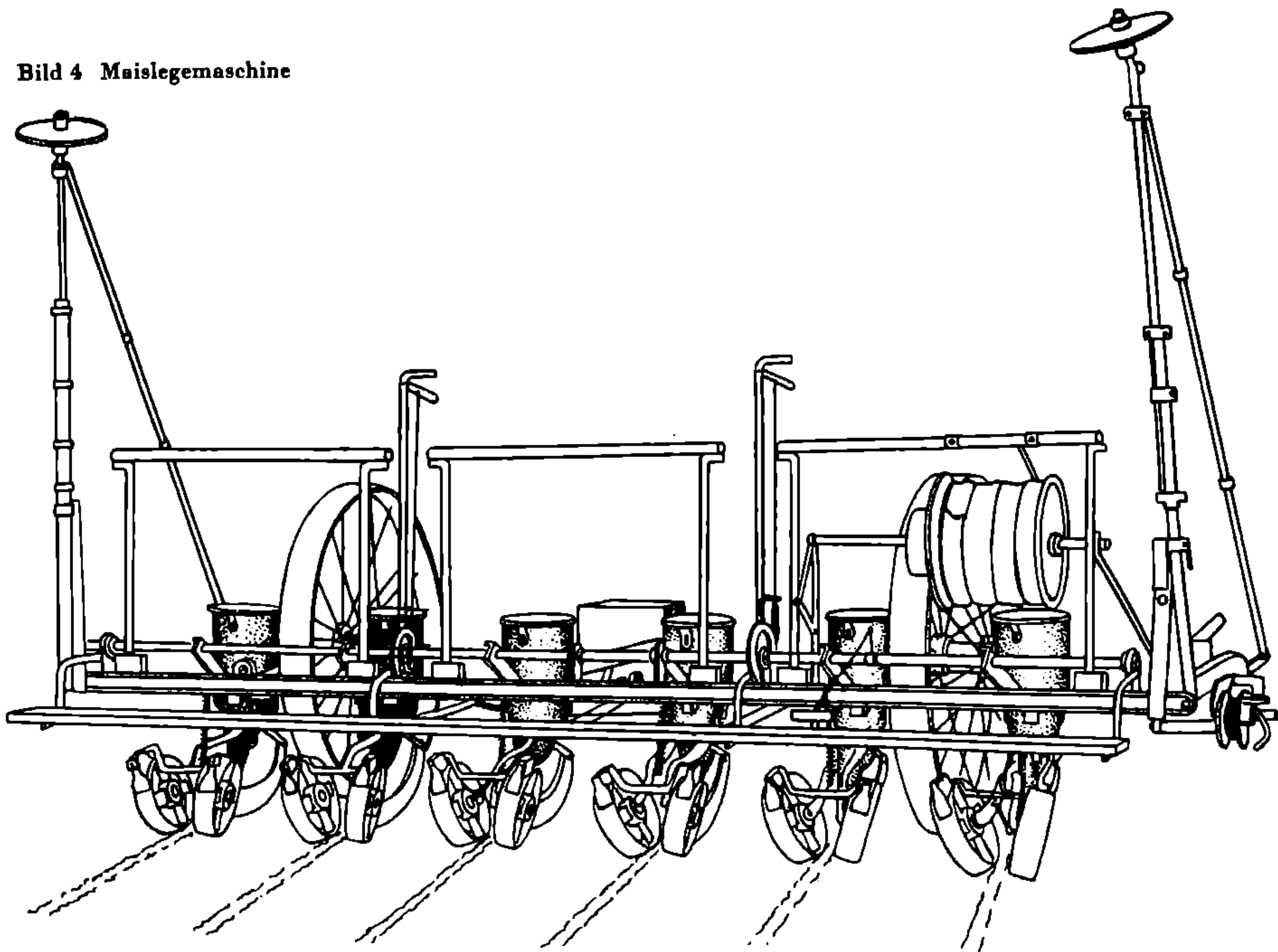
$$2 \times 0,70 \times 3,14 = 4,396 \text{ m}$$
$$\text{Umfang} = 4,4 \text{ m}$$

Bei einer Radumdrehung wird eine Fläche von $4,4 \text{ m} \times 2,5 \text{ m} = 11 \text{ m}^2$ ausgesät. Auf einem Hektar sind das dann x Radumdrehungen.

Es genügt, wenn wir für $\frac{1}{20}$ Hektar abdrehen. Auf diese Fläche muß $\frac{1}{20}$ der Saatgutmenge fallen, die auf einem Hektar gedrillt werden soll.

Beim Drillen wird die Maschine durch den Traktor gesteuert, die Gespanndrillmaschine wird von einer Person gelenkt.

Bild 4 Maislegemaschine



2. Aussaat mit der Maislegemaschine

Die Aussaat im Quadratnestverfahren erfolgt mit der sowjetischen Maislegemaschine. Diese Maschine legt die Körner in Nestern aus. Der Verbrauch an Saatgut ist sehr gering.

Dieses Verfahren sollte überall angewendet werden, weil dadurch die Pflegearbeiten sehr erleichtert werden. Die Felder können kreuz und quer mit der Hackmaschine bearbeitet werden und das Hacken mit der Hand fällt weg.

Die Maislegemaschine besitzt für jede Drillreihe einen besonderen Saatbehälter. Im Boden des Saatbehälters dreht sich eine Säscheibe mit Zellen zur Aufnahme der Maiskörner. Beim Drehen der Säscheibe werden die Maiskörner aus dem Saatbehälter befördert und an der Auswurfvorrichtung gesammelt.

Beim Passieren eines Knotens des gespannten Knotendrahtes wird die Auswurfvorrichtung bewegt, und die angesammelten Körner fallen in die Nester.

Aufgaben: 33. Was weißt du über die Bedeutung des Maises?

34. Hilf mit deiner Brigade der LPG, indem ihr drei Wochen vor der Aussaat die Maissorten auf Keimfähigkeit, Reinheit und Triebkraft überprüft. Anleitung für das Anlegen der Proben und die Kontrolle wird euch euer Betreuer geben.

*Der Mais soll eine Keimfähigkeit von 85 Prozent
Reinheit von 98 Prozent
Triebkraft von 75 Prozent haben.*

Überlege, wie wichtig es für die LPG ist, die Keimfähigkeit, Triebkraft und Reinheit des Saatgutes zu kennen!

35. *Frage deinen Betreuer, welche Maissorten die LPG anbaut!*
36. *Wieviel Hektar Mais werden in diesem Jahr in deiner LPG angebaut? Der Siebenjahrplan stellt die Aufgabe, daß alle LPG zehn bis zwölf Prozent des Ackerlandes mit Mais bestellen. Überzeuge dich, wie diese Aufgabe in deiner LPG verwirklicht wird!*
37. *Laß dir von deinem Betreuer die Arbeitsweise der Drillmaschine erklären! Hilf beim Abdrehen der Drillmaschine! Errechne bei den in der LPG vorhandenen Drillmaschinen die Radumdrehungen auf einem Hektar!*
38. *Beobachte den Arbeitsvorgang bei der Maislegemaschine!*
39. *Welche Anbaumethode ermöglicht vollmechanisierte Pflege? Schreibe auf, wie der Mais in der LPG ausgesät wird und wieviel Kilogramm je Hektar!*
40. *Erkundige dich, wieviel Hektar in einer Stunde mit der Maislegemaschine bestellt werden. Hilf beim Legen des Maises und stelle die Vorteile gegenüber dem Drillen heraus!*
41. *Der Mais ist eine einhäusige, getrenntgeschlechtliche Pflanze. Nenne weitere und schreibe sie auf:*
1. *Mais*
 - 2.
 - 3.

Haltet in einer Tabelle folgende Angaben fest:

Aussaat Monat	kg je ha	Anbaumethode

Arbeitsschutz

Keine Beizmittel anfassen, das ist für dich gesetzlich verboten!

Vorsicht beim Umgang mit gebeiztem Saatgut! (Gift!) Die Hände müssen nach der Arbeit gründlich gewaschen werden!

Während der Arbeit mit gebeiztem Saatgut darf nicht gegessen und nicht getrunken werden!

Bei laufenden Maschinen darf nicht in den Saatkasten gefaßt werden!

Keine Säcke, Werkzeuge oder sonstige Geräte in den Saatkasten legen!

Beim Anhängen der Maschine an den Traktor niemals zwischen Traktor und Maschine treten!

Aufgabe: 42. Du hast nun einige der Arbeiten zur Frühjahrsbestellung in deiner LPG kennengelernt.

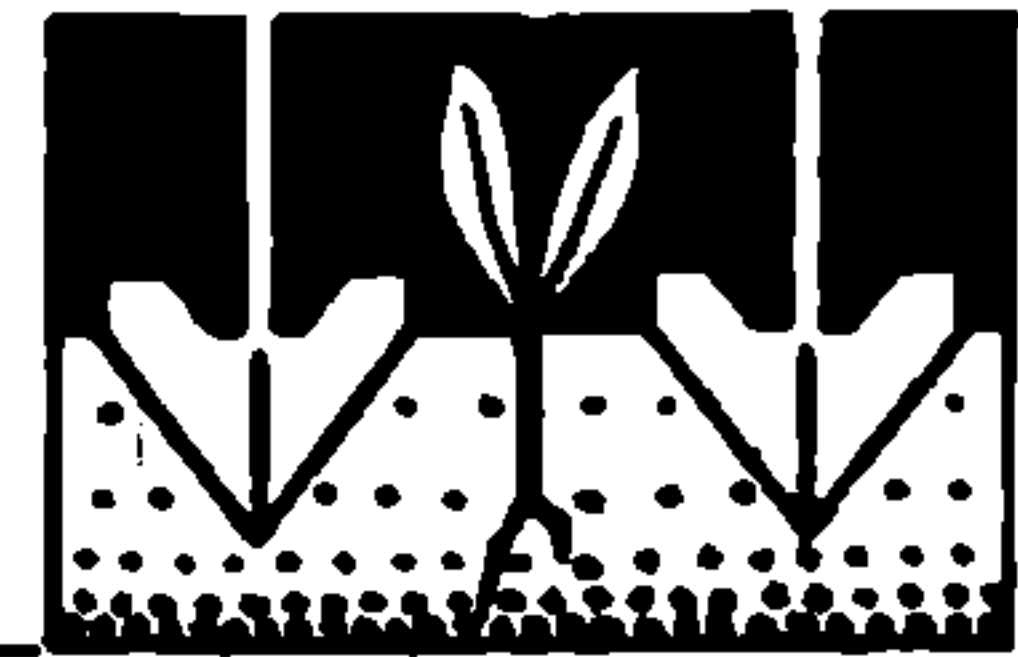
Damit du einen Überblick über die vielseitigen Arbeiten gewinnst, sollst du die nachfolgende Tabelle ausfüllen. In die Spalte 2 sind alle Kulturen richtig einzuordnen, die die LPG anbaut. In die Spalte 3 kommen die Saat- bzw. Pflanzgutmengen je Hektar und in die Spalte 4 alle Geräte und Maschinen, die zum Legen, Pflanzen oder Aussäen der jeweiligen Kulturart in der LPG verwendet werden.

1	Kulturart 2	kg/ha oder Stck/ha 3	verwendete Geräte und Maschinen 4
Legen			
Pflanzen			
Säen			

PFLEGEARBEITEN



Pflegearbeiten beim Kartoffelanbau



Nachdem das Saat- bzw. Pflanzgut in den Boden gekommen ist, müssen wir die Pflanzen pflegen, damit sie gut wachsen und sich entwickeln.

Welche Aufgabe haben die Pflegemaßnahmen?

Die Aufgabe aller Pflegemaßnahmen ist es,

1. die lockere und feinkrümelige Ackerkrume zu erhalten,
2. alle aufkommenden Unkräuter bei gleichzeitiger Schonung der Kulturpflanzen zu vernichten. Nur auf unkrautfreien Feldern können die Erntemaschinen störungsfrei arbeiten.

I. Geräte für die Pflegearbeiten

Als wichtigste Pflegegeräte kennen wir bei der mechanisierten Kartoffelpflege den Unkrautstriegel (Netzegge) und das Vielfachgerät.

Die Werkzeuge am Vielfachgerät sind auswechselbar, und es kann deshalb für verschiedene Arbeiten eingesetzt werden.

An die Werkzeugschiene können je nach Arbeitsart Hackmesser für die Kartoffelpflege oder Häufelkörper zum Anhäufeln der Kartoffeldämme angebaut werden.

Der leichte Umbau ist ein Vorteil aller Vielfachgeräte.

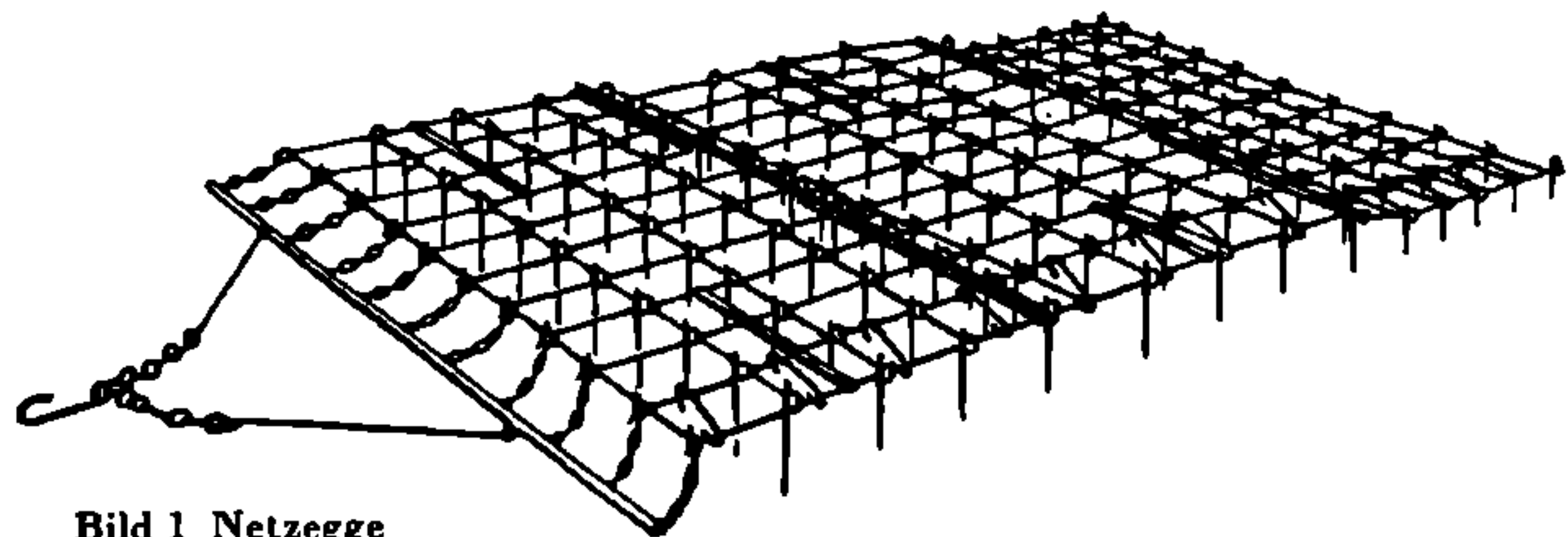


Bild 1 Netzegge

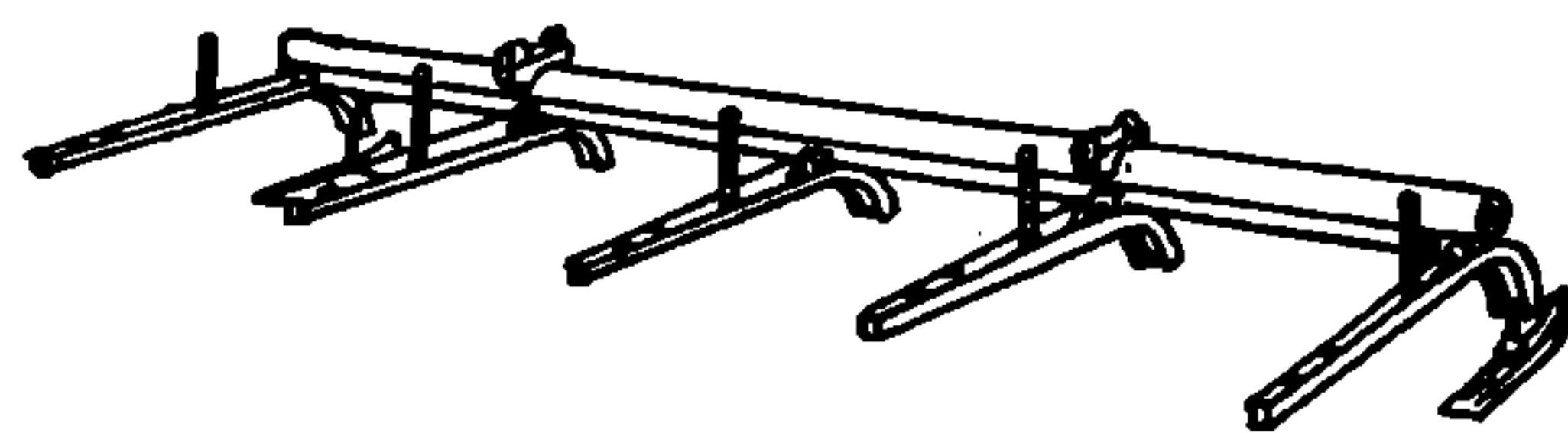


Bild 2a
Werkzeugschiene des Vielfachgerätes

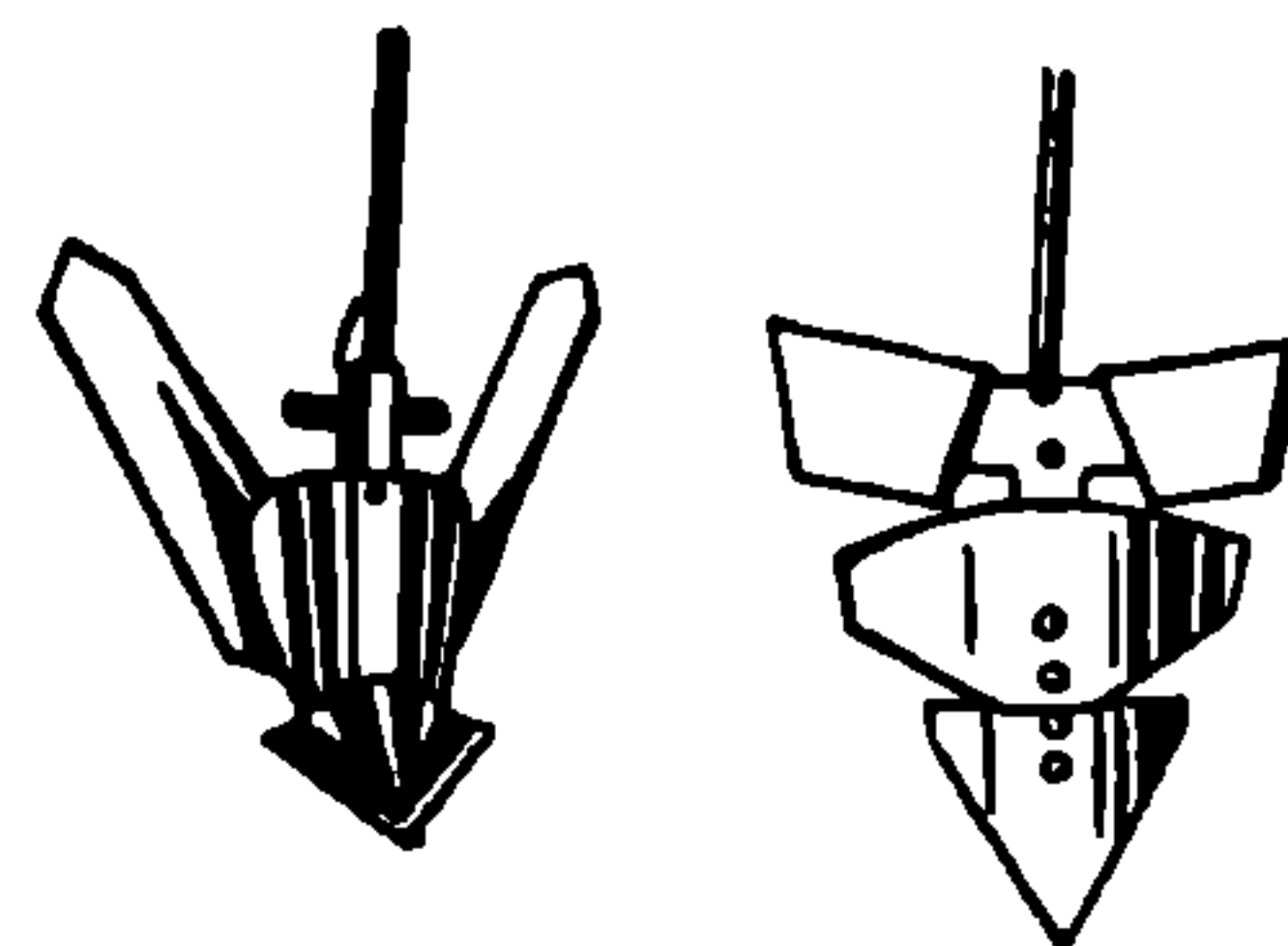
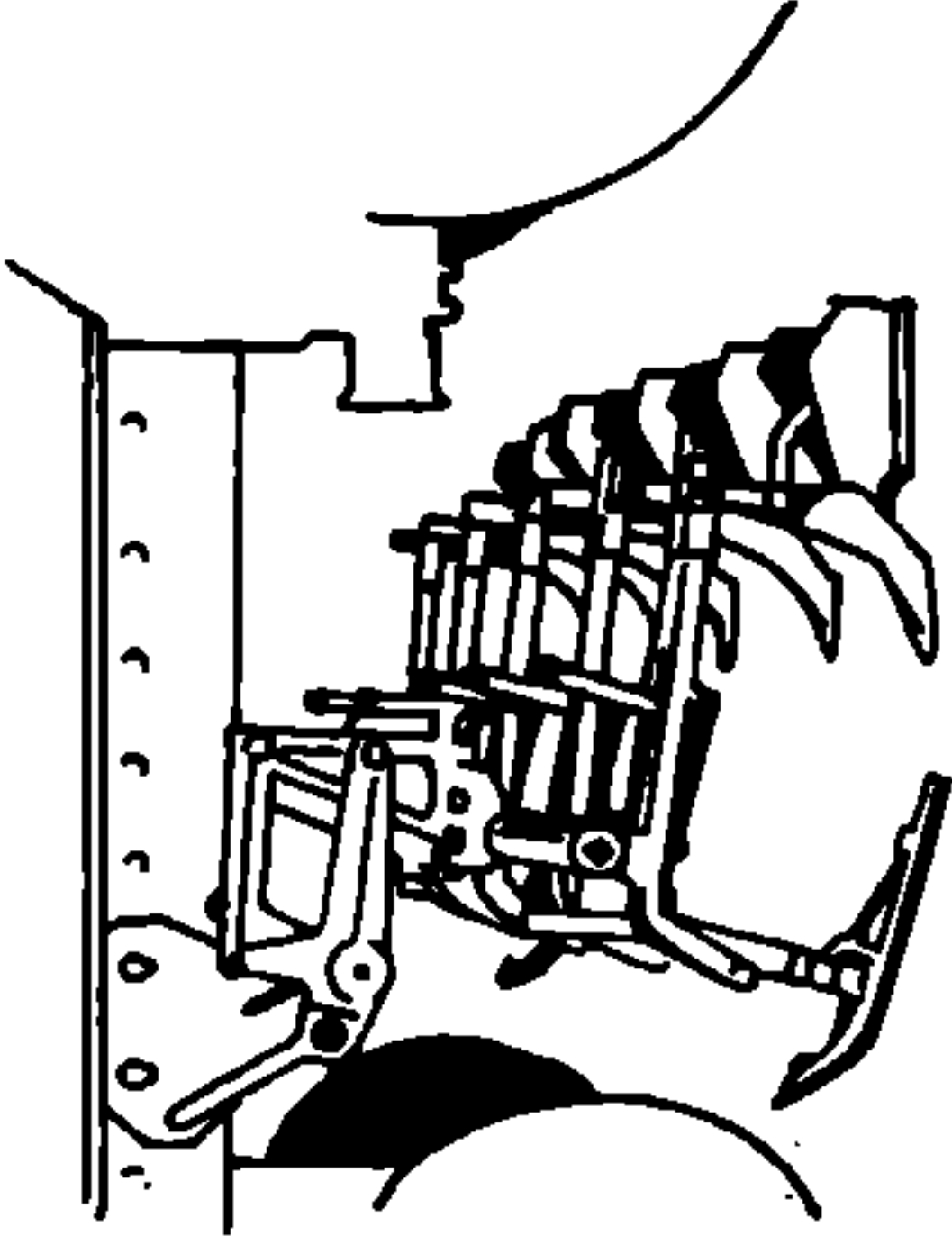
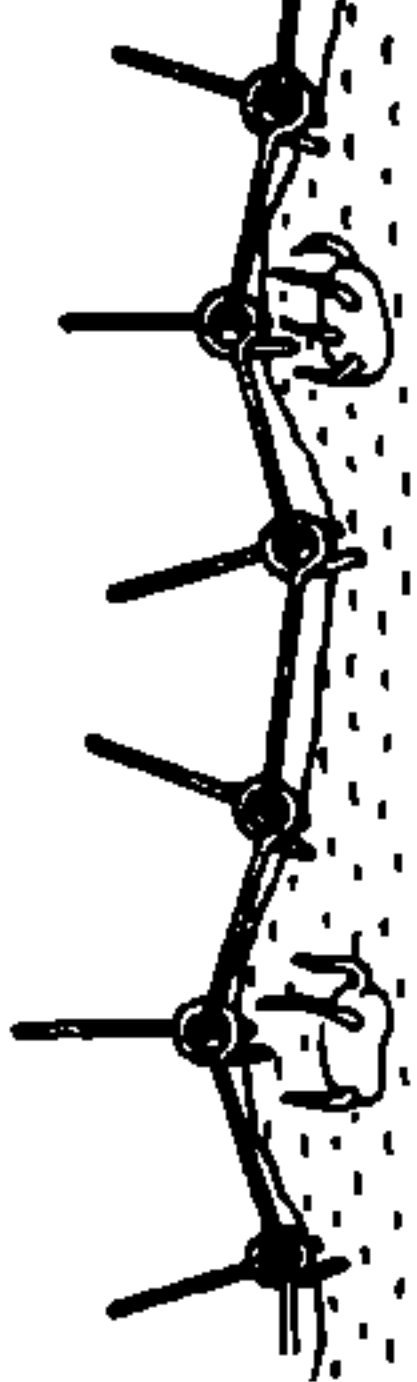
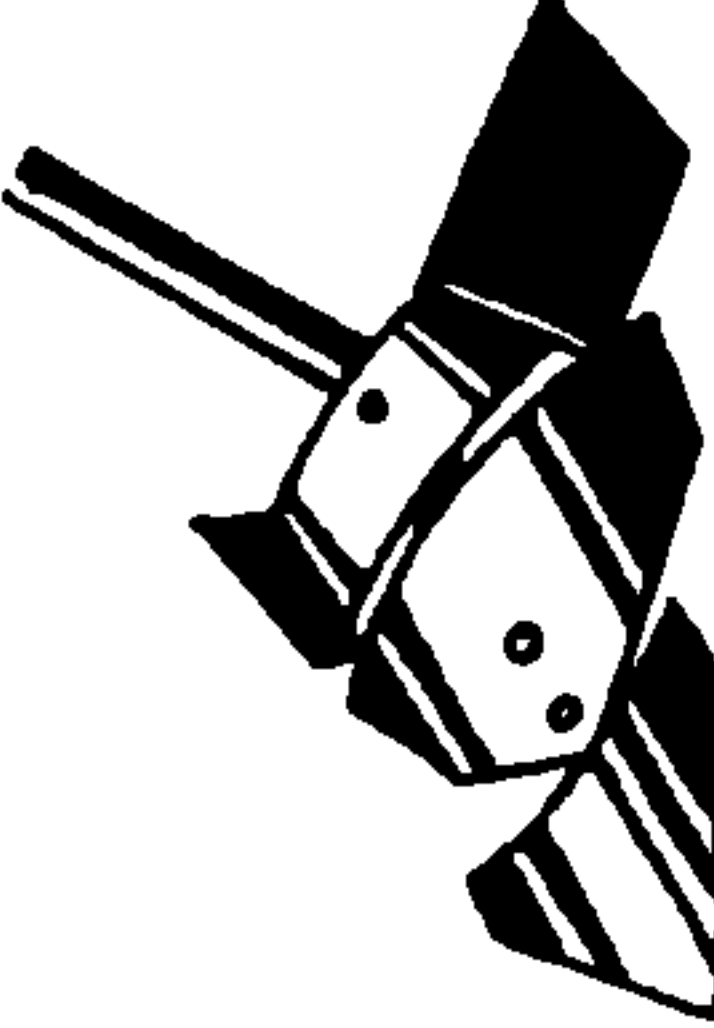


Bild 2b
Werkzeuge zum Vielfachgerät

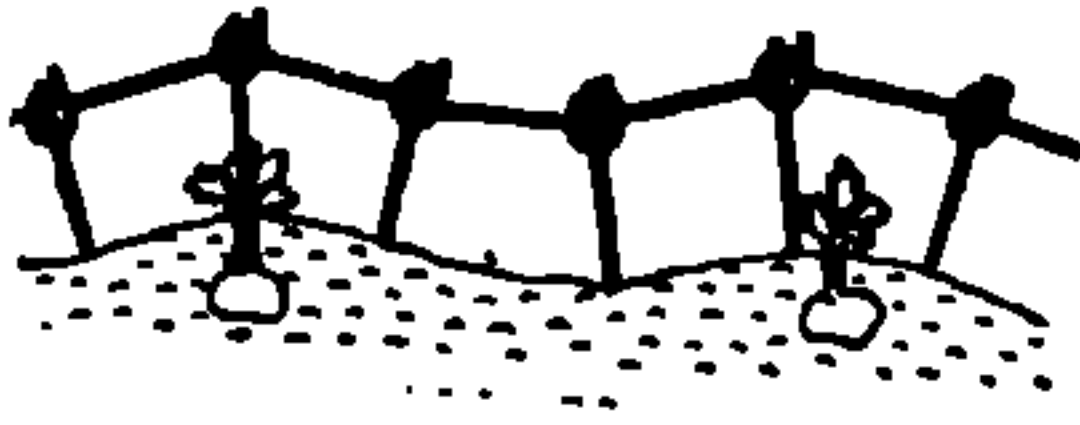
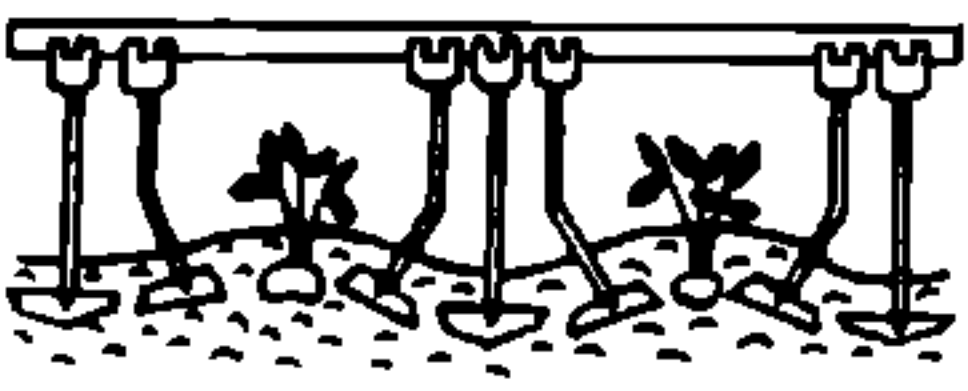
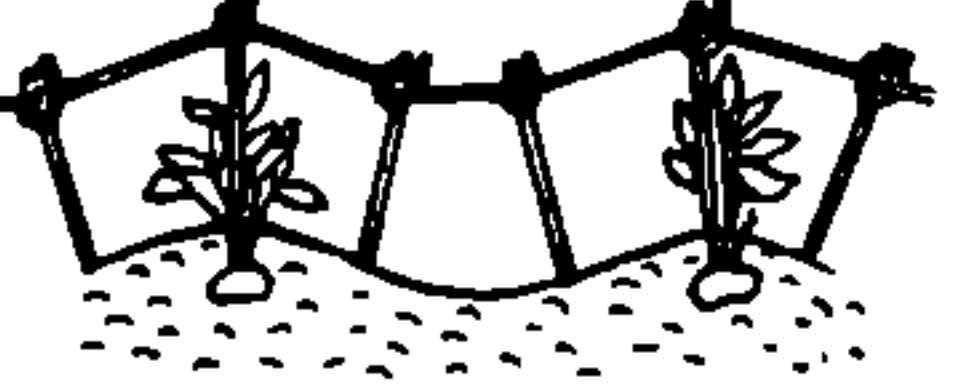
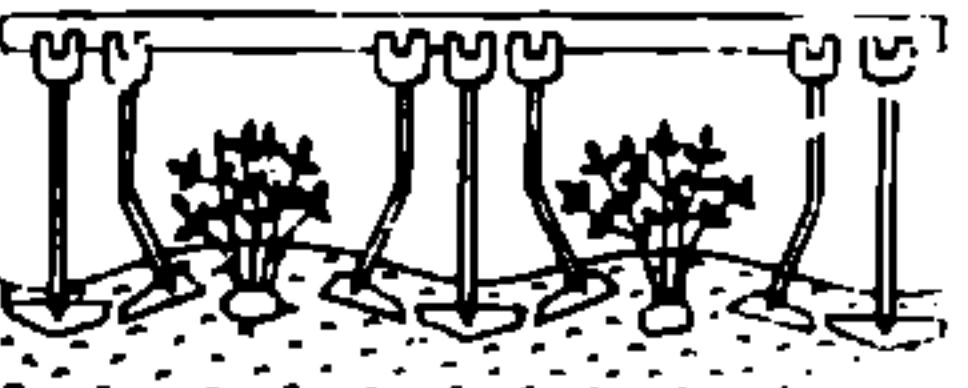

II. Pflegearbeiten vor dem Aufgehen der Kartoffeln

Vor dem Aufgehen werden in der Regel das Vielfachgerät und der Unkrautstriegel (Netzegge) in vier Arbeitsgängen eingesetzt.

Arbeitsgänge	Arbeitsgerät	Einstellung	Arbeit	Zeit
1. Arbeitsgang	 <p>Bild 3 a Vielfachgerät</p>	breit und mitteltief gestellte Streichflächen der Häufelkörper	erstes Hochfahren (Häufeln) der Dämme	etwa 8 bis 10 Tage nach dem Pflanzen
2. Arbeitsgang	 <p>Bild 3 b Unkrauttriegel</p>	kurze Zinken arbeiten	Herunterschleppen der aufgehäufelten Dämme	2 bis 3 Tage nach dem 1. Arbeitsgang (Unkraut muß Keimfäden bilden bzw. aufgehen)
3. Arbeitsgang	 <p>Bild 3 c Häufelkörper des Vielfachgerätes</p>	breit und tief gestellte Streichflächen der Häufelkörper	zweites Hochfahren (Häufeln) der Dämme	etwa 6 bis 8 Tage nach dem 2. Arbeitsgang
4. Arbeitsgang	Unkrauttriegel	kurze Zinken arbeiten	Herunterschleppen der aufgehäufelten Dämme	2 bis 3 Tage nach dem 3. Arbeitsgang

III. Pflegearbeiten nach dem Aufgehen

Nachdem die Kartoffeln aufgegangen sind, werden sie gehackt, geeegt und gehäufelt. Das geschieht aber erst, wenn die Kartoffelstauden knapp handhoch und fest angewurzelt sind. Vom letzten Abschleppen bis zu diesem Zeitpunkt wird nicht in dem Bestand gearbeitet. Boden (z. B. Feuchtigkeitszustand) und Pflanzen müssen sorgfältig beobachtet werden, um den richtigen Termin abzapassen. In der Regel ist etwa wöchentlich ein Arbeitsgang bis zum Bestandesschluß in folgender Reihenfolge nötig:

Arbeitsgang	Arbeitsgerät	Einstellung	Bild	Arbeit	Zeitpunkt
1.	Unkrautstriegel	lange Zinken arbeiten	 Bild 4 a	Eggen längs der Reihen	Stauden knapp handhoch
2.	Vielfachgerät	schräg stehende, flach arbeitende Seitenmesser	 Bild 4 b	Hacken	eine Woche nach dem ersten Arbeitsgang
3.	Unkrautstriegel	wie 1. Arbeitsgang	 Bild 4 c	wie 1. Arbeitsgang, falls Bestandshöhe es zuläßt	2 bis 3 Tage nach dem zweiten Arbeitsgang
4.	Vielfachgerät	wie 2. Arbeitsgang	 Bild 4 d	wie 2. Arbeitsgang	eine Woche nach dem dritten Arbeitsgang
5.	Vielfachgerät	Häufelkörper	 Bild 4 e	Hochhäufeln	kurz vor dem Schließen des Bestandes

Mit diesen Arbeitsgängen gelingt es, die Kartoffelbestände ohne Handhacke unkrautfrei zu halten.

Merke dir folgende Grundregeln: Niemals bei feuchtem oder nassem Boden arbeiten! Vernichte das Unkraut, ehe du es siehst!

Die LPG hacken ihre Kartoffeln auf den großen Feldern mit Vielfachgeräten, die an den Schlepper angehängt oder angebaut werden.

Die Vorteile zeigt der folgende Vergleich:

Handhacke in einer Stunde 0,01 bis 0,02 ha

Hackmaschine mit Gespannzug in einer Stunde 0,2 bis 0,3 ha

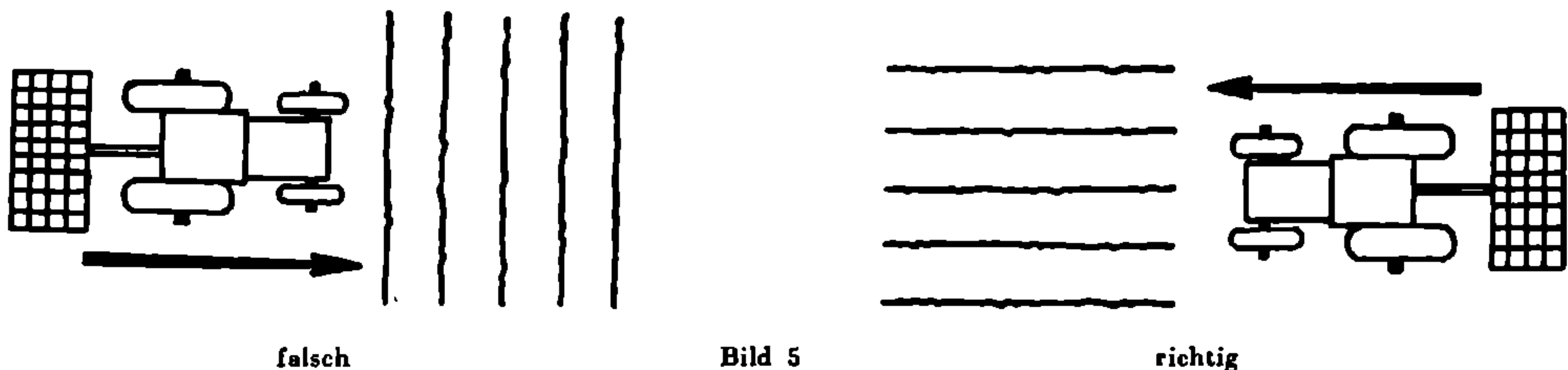
Schlepper-Anbau-Vielfachgerät in einer Stunde 0,5 bis 0,6 ha

- Aufgaben:**
1. Laß dir von deinem Betreuer den Aufbau eines Vielfachgerätes erklären!
 2. Welche Bedeutung hat das Anhäufeln der Dämme?
 3. Lege dir eine Tabelle an, in die du die Termine und die einzelnen Arbeitsgänge vor dem Aufgehen der Kartoffeln, wie sie in deiner LPG anfallen, einträgst!

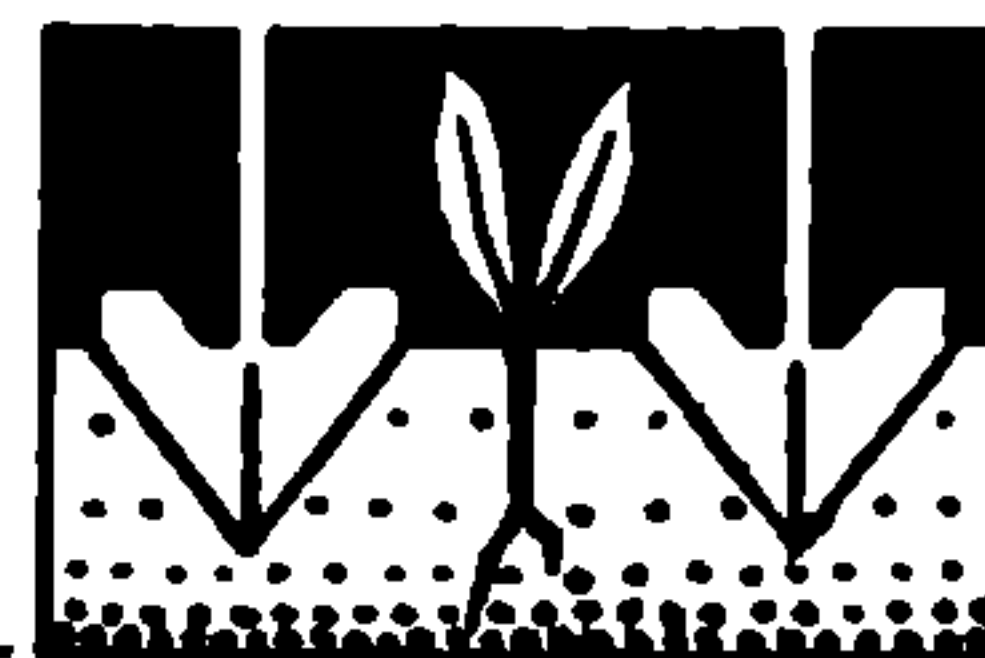
Zum Beispiel:

Tag	Arbeitsgang	Gerät	ha-Leistung
10. 5.	erstes Hochfahren	Vielfachgerät	

4. Halte dir auch bei den Pflegearbeiten nach dem Aufgehen der Kartoffeln den Termin, den Arbeitsgang, das Gerät und die Leistung in einer Tabelle fest!
5. Warum wird vor dem Aufgang der Kartoffeln mit dem umgekehrten Unkrautstriegel gearbeitet und nach dem Aufgang mit den langen Zinken?
6. Was verstehst du unter dem Begriff „Bestandesschluß“?
7. Sammle typische Unkräuter des Kartoffelackers und bestimme sie! Wende deine Kenntnisse aus dem Biologieunterricht der 6. Klasse an!
8. Warum soll nicht quer oder schräg zu den Reihen gearbeitet werden?



9. Für die Pflegearbeiten wird vor allem der Geräteträger verwendet. Laß dir von deinem Betreuer die Vorteile des Geräteträgers zeigen und erklären!
10. Warum werden die Unkräuter bekämpft? In welchem Stadium können sie am leichtesten vernichtet werden?
11. Was geschieht mit dem Bodenwasser, wenn die Bodenoberfläche nicht gelockert ist?



I. Geräte für die Pflegearbeiten

Während die Kartoffelpflege bereits vollmechanisiert ist, muß bei der Rübenpflege noch viel Handarbeit zum Vereinzeln der Rüben aufgewendet werden.

Folgende Geräte setzen wir zur Rübenpflege ein:

- Unkrautstriegel
- Anbau-Vielfachgerät
- Rübenkrehl
- Sitzkarren zum Rübenverziehen
- Leitblechhacke
- Ausdünnstriegel

II. Pflegearbeiten vor dem Aufgang der Saat

Der Pflegebedarf der Zuckerrüben ist außerordentlich hoch. Um den Boden zu lockern und die keimenden Unkräuter zu vernichten, kann das Rübenfeld bereits vier bis fünf Tage nach der Aussaat gestriegelt werden. Unmittelbar bevor die Rüben aufgehen, werden sie ein zweites Mal quer oder schräg zu den Reihen bearbeitet.

III. Pflegearbeiten nach dem Aufgang der Saat

Sobald die Rübenreihen sichtbar werden, beginnt die eigentliche Arbeit der Hackmaschine, sie arbeitet jetzt ständig in den Rüben.

Je Hektar stehen bei *Normal-Saatgut* weit über eine Million Pflanzen. Bei vollem Bestand sollen jedoch unmittelbar nach dem Vereinzeln mindestens 80 000 Pflanzen stehen und zum Zeitpunkt der Ernte 65 000 bis 70 000 Pflanzen. Die Rübenpflanzen müssen deshalb, um einen guten Rübenenertrag zu erreichen, vereinzelt werden.

Das Vereinzeln soll beginnen, wenn die Rüben das zweite Blätterpaar (drittes bis viertes Blatt) bilden.



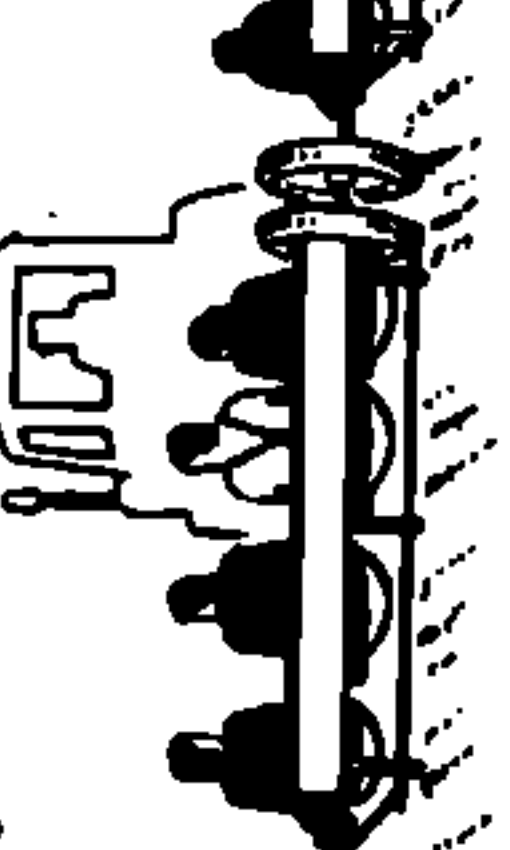
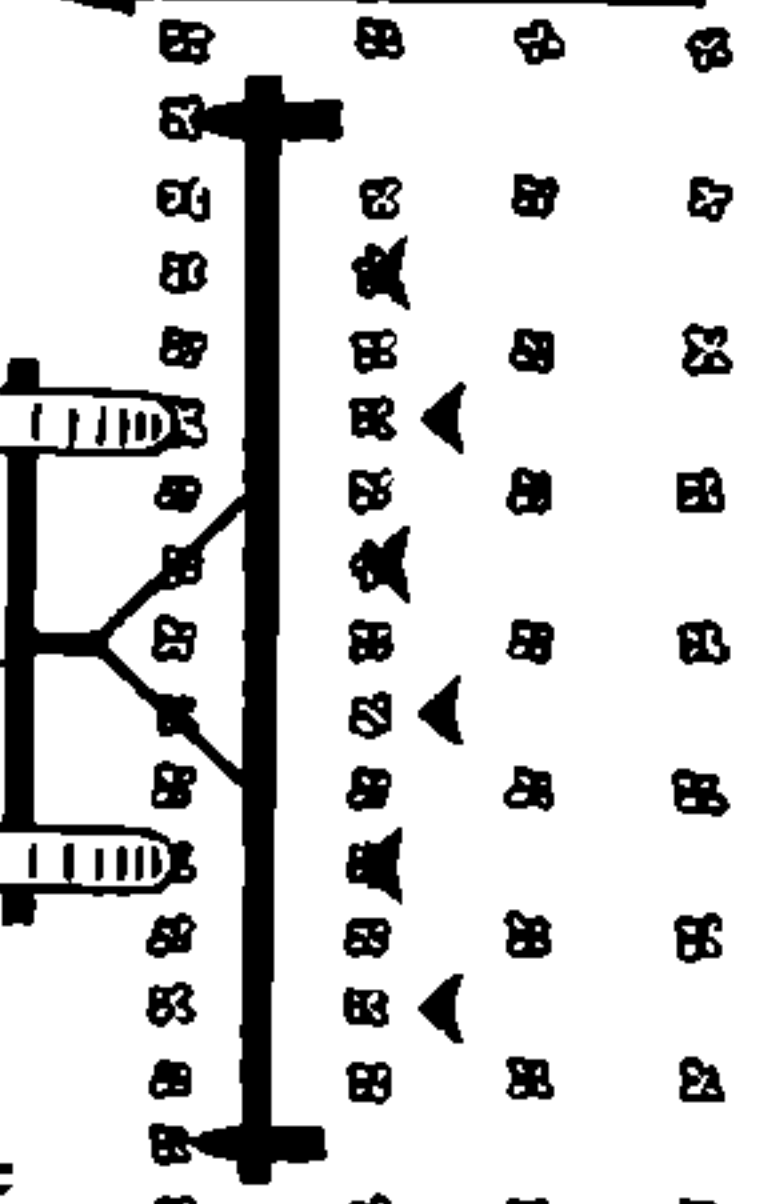
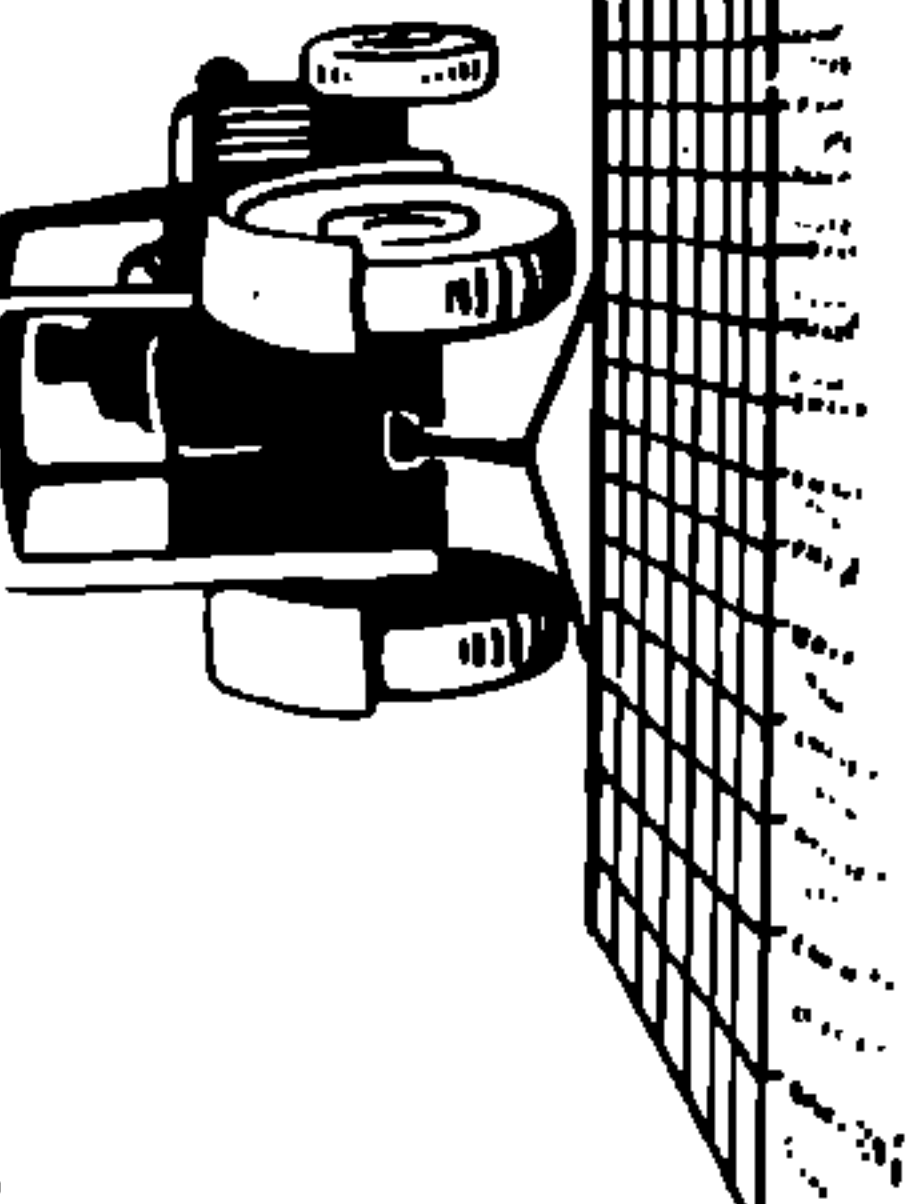
Die Rüben können heute noch nicht maschinell vereinzelt werden und die LPG müssen noch viel Handarbeit dafür aufwenden.

Es ist deshalb besonders wichtig, daß ihr der LPG beim Vereinzeln der Rüben helft. Nach dem Vereinzeln wird der Boden mit der Hackmaschine aufgelockert.

Acht bis vierzehn Tage nach dem Vereinzeln folgt die Rund- oder Guthacke.

Nach der Rundhacke wird weiter bis zum Bestandesschluß mit der Hackmaschine gearbeitet. Die Rüben dürfen beim letzten Hacken mit der Hackmaschine nicht angehäufelt werden. Zum Abschluß der Pflegearbeiten ist ein nochmaliges Durchgehen mit der langen Hacke angebracht.

Beim Vereinzeln können folgende Verfahren angewendet werden:

Arbeitsverfahren	Arbeitsgerät	Arbeitsausführung	Bild
1. Vereinzeln in einem Arbeitsgang mit dem Krehl	Krehl	es wird in gebückter Haltung oder kniend gearbeitet – in regelmäßigen Abständen bleibt die kräftigste Pflanze stehen	 <p>Bild 1 a</p>
2. Verhacken und Verziehen in zwei Arbeitsgängen	a) lange Hacke	a) Rübenreihen werden verhackt – in regelmäßigen Abständen müssen Pflanzenbüschel von 5 bis 7 cm Länge stehenbleiben	 <p>Bild 1 b</p>
	b) Krehl, Tiefsitzkarren (Anhängegerät für Traktor)	b) mit der Hand oder dem Krehl werden aus den Büscheln die überzähligen Rüben verzogen. Arbeiterleichterung durch Tiefsitzkarren	 <p>Bild 1 c</p>
3. Verhacken mit der Hackmaschine, anschließend Vereinzeln mit dem Krehl	a) Hackmaschine (Anhänge- oder Anbaugerät für Traktor), b) Tiefsitzkarren	a) Hackmaschine arbeitet quer zu den Reihen b) wie 2 b	 <p>Bild 1 d</p>
4. Mit Ausdünnstriegel werden die Reihen stark gelichtet, anschließend Vereinzeln mit langer Hacke	a) Ausdünnstriegel (Anhängegerät für Traktor) b) lange Hacke (Tiefsitzkarren)	a) es wird mit dem Ausdünnstriegel quer zu den Reihen gearbeitet b) vereinzeln anschließend mit langer Hacke	 <p>Bild 1 e</p>

IV. Verwendung von Monogerm- und Bigermsaatgut

Bei normalem Rübensaatgut, wie es auf dem Felde wächst, sind mehrere Samen zu einem Knäuel zusammengewachsen. Das hat den Nachteil, daß die aufgehenden Pflanzen nicht einzeln und in kleinen Abständen voneinander stehen, sondern in Büscheln wachsen. Deshalb ist man dazu übergegangen, diese Knäuel mechanisch zu zertrümmern; man erhält dann Monogerm- oder Bigermsaatgut.

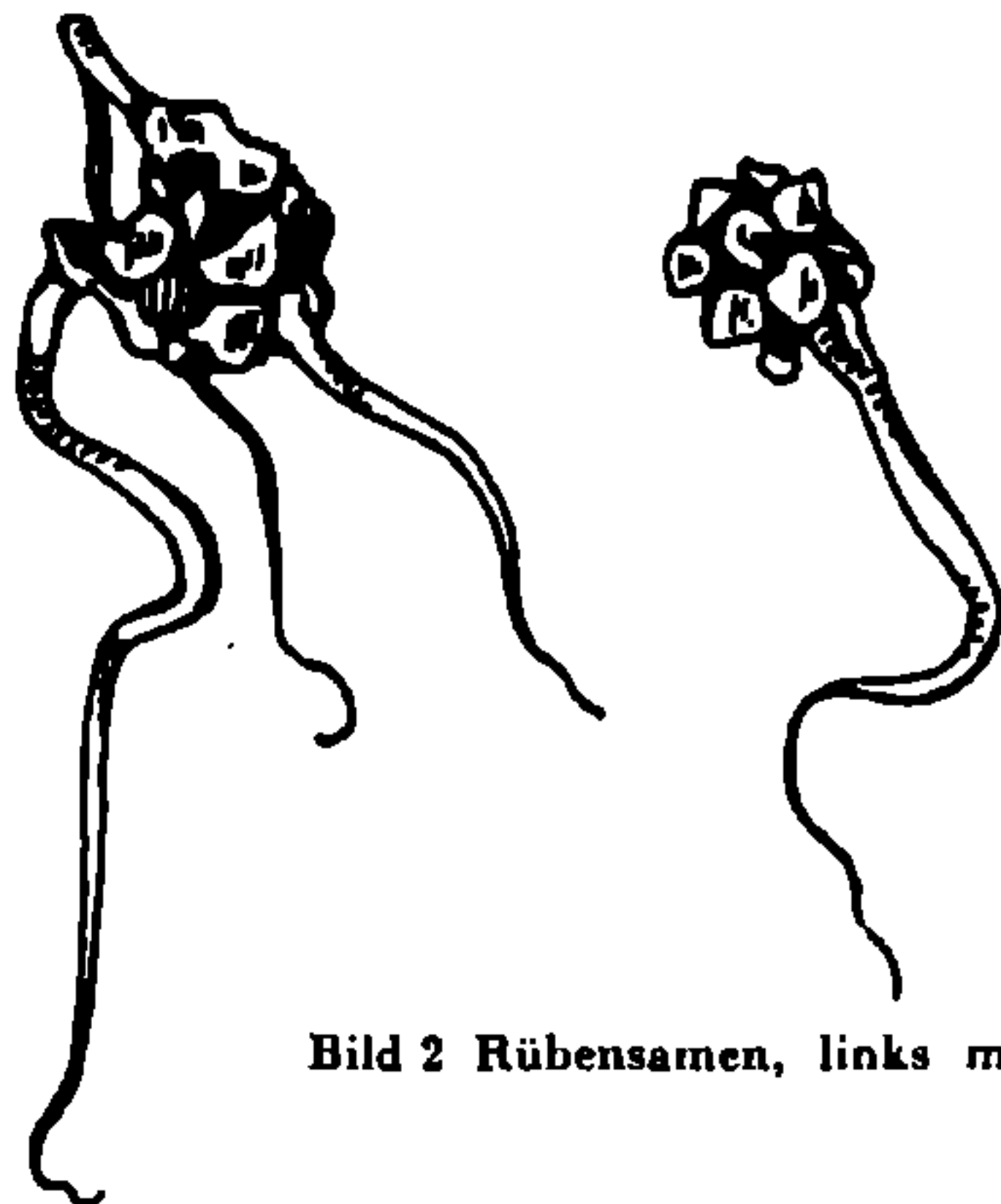


Bild 2 Rübensamen, links mehrkeimig, rechts einkeimig

a) Monogerm Saatgut

gr. mono = ein lat. germen = Keim

Monogerm Saatgut = einkeimiger Samen

Ein Nachteil des Monogerm Saatgutes liegt darin, daß es manchmal nur mangelhaft aufläuft und geringe Keimkraft hat.

Um das zu vermeiden, muß für Monogerm Saatgut der Acker besonders sorgfältig hergerichtet werden. Der Boden darf auch nicht zum Verkrusten neigen und nicht zu trocken sein.



Bild 3 Feldversuche mit ein- und mehrkeimigen Samen

b) Bigerm Saatgut

lat. bi = doppelt lat. germen = Keim

Bigermsaatgut = zweikeimiger Samen

Dieses Saatgut zeichnet sich durch hohe Keimfähigkeit und sehr ausgeglichenes Auflaufen der Saat aus. Der Anteil der Doppelrüben beträgt beim Aufgang nur 20 bis 25 Prozent.

V. Neue Arbeitstechniken

Durch den Einsatz des Ausdünnstriegels kann die Arbeit eher beendet werden, und der Kraftaufwand ist geringer. Der Ausdünnstriegel für Rüben ist eine Weiterentwicklung der Netzegge. Die Zahl der Zinken beträgt 154. Die Hälfte, jeder zweite in der Breite und Tiefe des Striegels, also 77 Zinken, sind an ihrem Ende ähnlich dem Gänsefuß gespreizt.

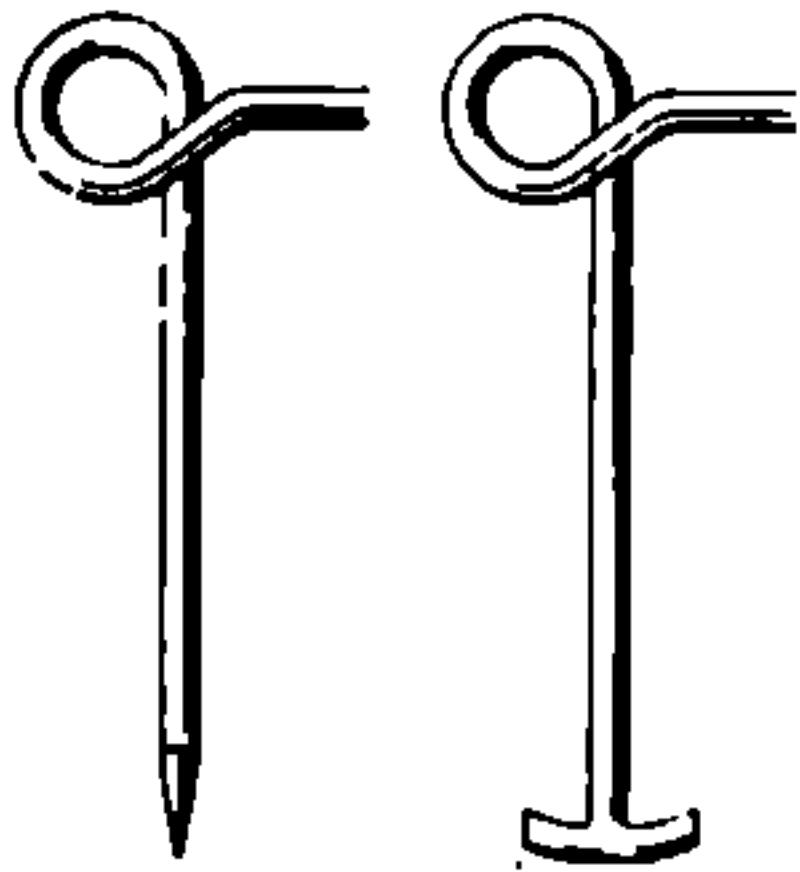


Bild 4 Normaler Zinken und gespreizter Zinken des Ausdünnstriegels

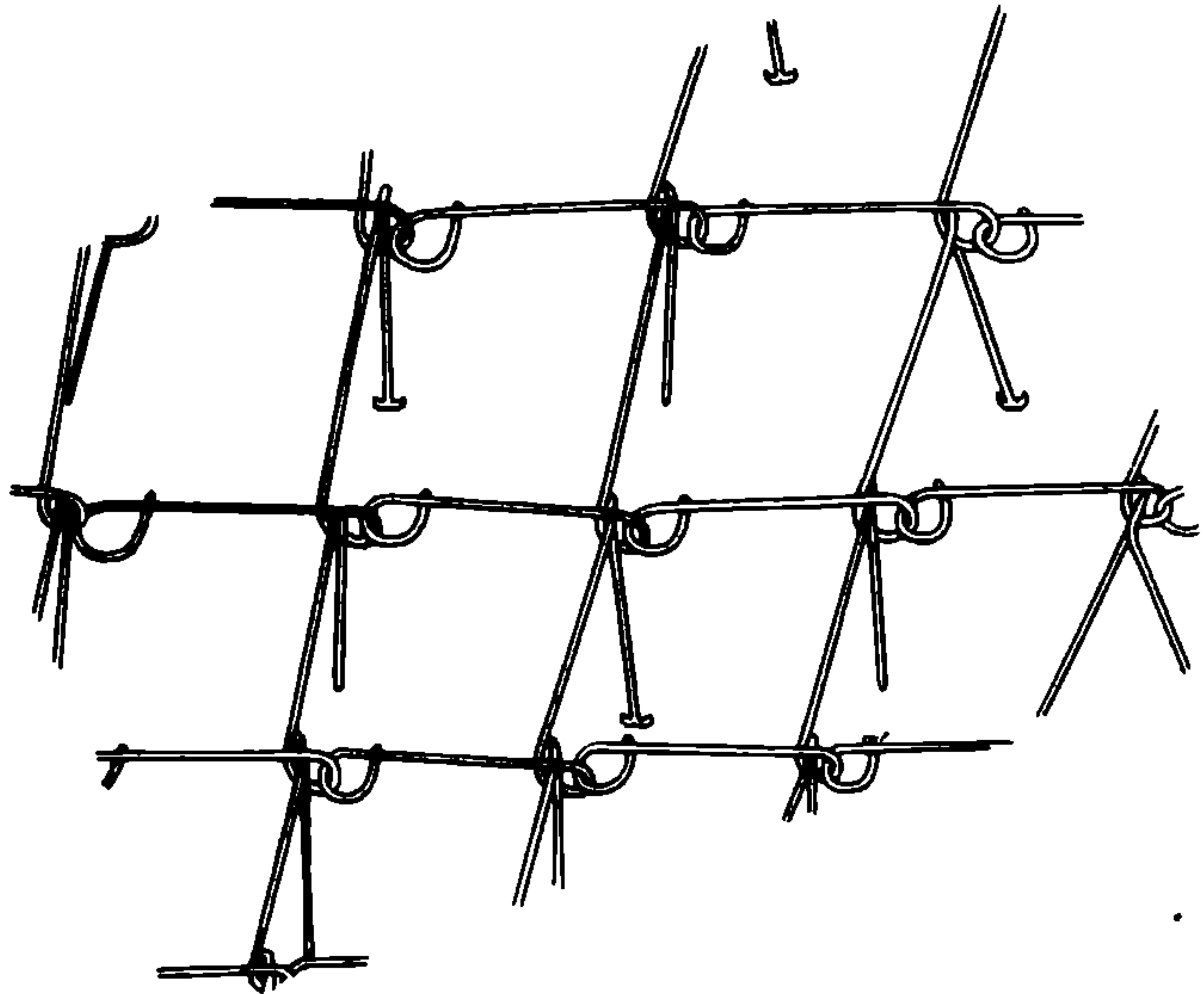


Bild 5 Teil des Ausdünnstriegels

Bevor mit dem Ausdünnstriegel gearbeitet werden kann, muß errechnet werden, wie dicht der Pflanzenbestand ist.

Wie wird die Bestandesdichte ermittelt?

Dazu wird eine Meßplatte verwendet. Die Länge von 2,50 m entspricht 1 m² Rübenfläche bei einer Reihenentfernung von 40 cm.

Rechnerische Ermittlung der Meßplattenlänge bei verschiedenem Reihenabstand: Länge der Meßplatte wird gesucht; Formel nach der Länge der Meßplatte umstellen.

$$1 \text{ m}^2 \text{ Rübenfläche} = \text{Länge der Meßplatte} \times \text{Reihenabstand}$$

$$\text{Länge der Meßplatte} = \frac{1 \text{ m}^2 \text{ Rübenfläche}}{\text{Reihenabstand}}$$

$$\text{Länge der Meßplatte} = ?$$

$$1 \text{ m}^2 \text{ Rübenfläche} = 10\,000 \text{ cm}^2$$

$$\text{Reihenabstand} = 40 \text{ cm}$$

$$\text{Länge der Meßplatte} = \frac{10\,000 \text{ cm}^2}{40} = 2,50 \text{ m}$$

Die Meßlatte wird nun einfach an die Rübenreihe angelegt, und die Rübenpflänzchen werden ausgezählt. Das Ergebnis ist die Bestandesdichte je 1 m² Rübenfläche.
Zum Beispiel: im Meßbereich stehen 45 Rübenpflänzchen = Bestandesdichte 45 Rübenpflänzchen/m².

Es werden je 5 ha ungefähr zehn Auszählungen vorgenommen und der Durchschnitt errechnet.



Bild 6 Meßlatte an Rübenpflänzchen

Wann und wie wird der Ausdünnstriegel eingesetzt?

Für den Einsatz des Ausdünnstriegels ist ein bestimmter Mindestpflanzenbestand erforderlich. Es müssen wenigstens 40 Pflanzen je m² bei jeder der 10 Auszählungen stehen.

Der günstigste Zeitpunkt für den Einsatz des Ausdünnstriegels ist dann, wenn die Pflänzchen zwei bis vier Blätter entwickelt haben.

Die erste Bearbeitung erfolgt in einem Winkel von 90°, also quer zu den Pflanzenreihen. Dabei wird etwa die Hälfte der Pflanzen vernichtet.

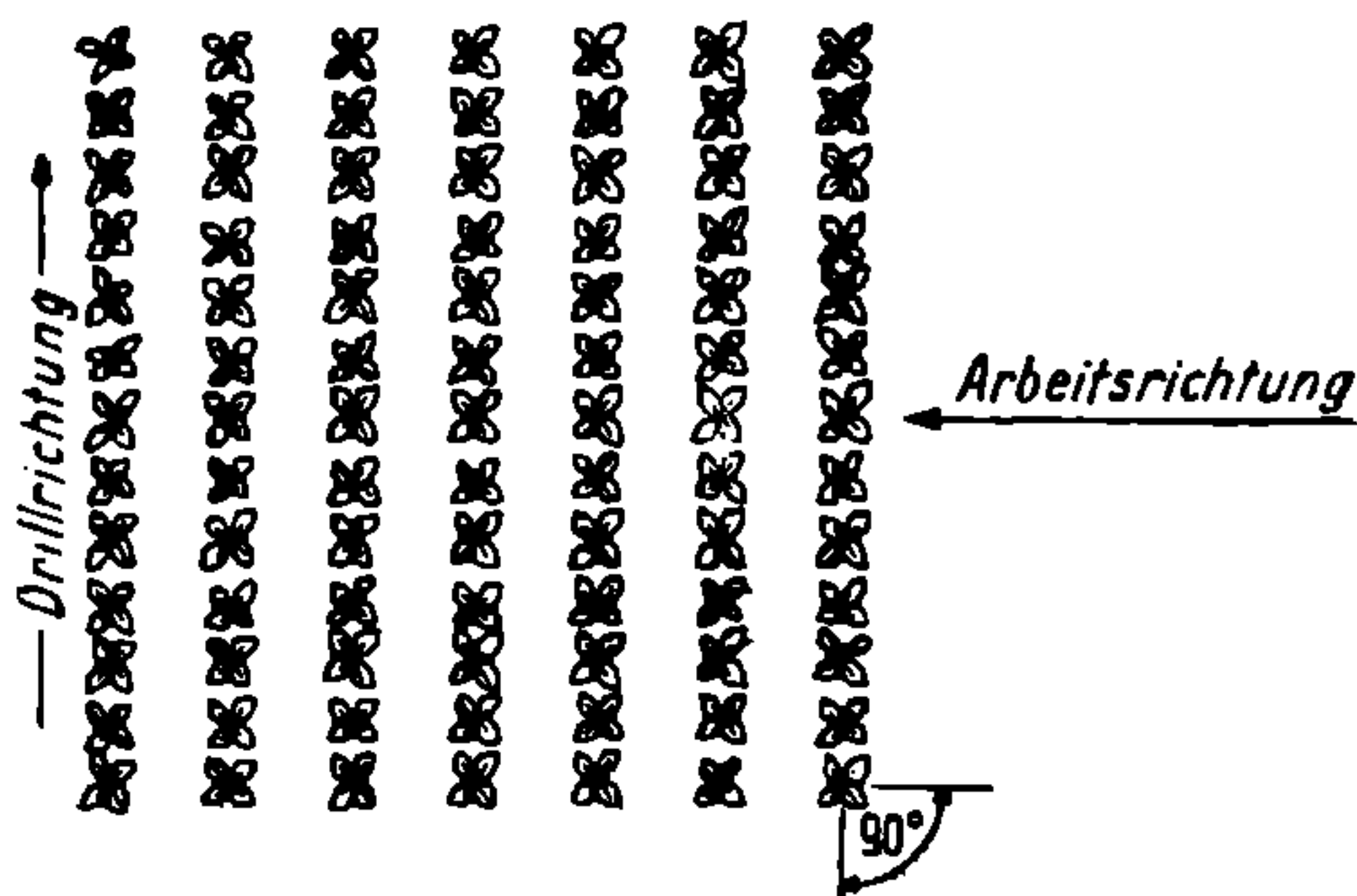


Bild 7a Erste Bearbeitung mit dem Ausdünnstriegel

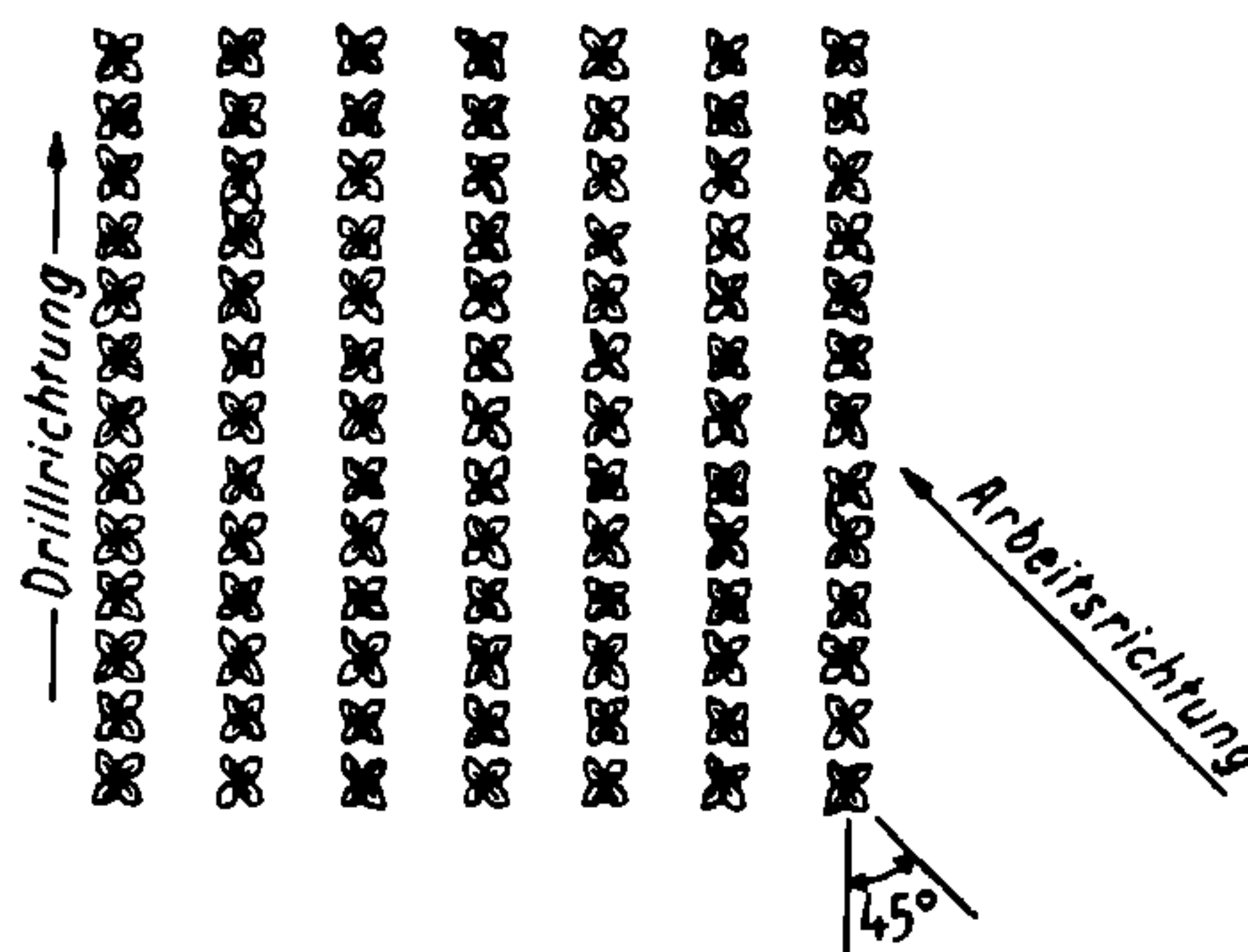


Bild 7b Zweite Bearbeitung mit dem Ausdünnstriegel

Vier bis fünf Tage danach wird das zweite Mal ausgezählt. Ergibt sich, daß weiter ausgedünnt werden kann (mehr als 40 Pflanzen je m²), dann erfolgt die zweite Bearbeitung im Winkel von 30 bis 45°, also schräg zu den Reihen.

Nunmehr kann mit der langen Hacke vereinzelt werden.

- Aufgaben:*
1. *Wie entwickeln sich die Rüben, wenn nicht vereinzelt wird?*
 2. *Laß dir die einzelnen Verfahren von deinem Betreuer erläutern!*
Wie vereinzelt ihr in eurer LPG die Rüben?
Vergleiche das Verfahren mit den anderen und stelle fest, ob es die beste Methode ist!
 3. *Vergleiche Mono- und Bigermsaatgut mit Normalsaatgut!*
Welche Rübenfelder können schneller und leichter vereinzelt werden?

4. Warum wird durch das Striegeln das keimende Unkraut vernichtet?
5. Laß dir den Sinn und Zweck der Guthacke erläutern!
Führe diese Arbeit selbst aus und beschreibe das Arbeitsverfahren!
6. Schreibe in eine Tabelle, wieviel Zeit ihr auf den einzelnen Rübenschlägen für 200 m Vereinzeln gebraucht habt:

	Mono- und Bigermsaatgut	Normalsaatgut
Zeit in Min.		

7. Jeder von euch soll noch eine Aufgabe lösen.

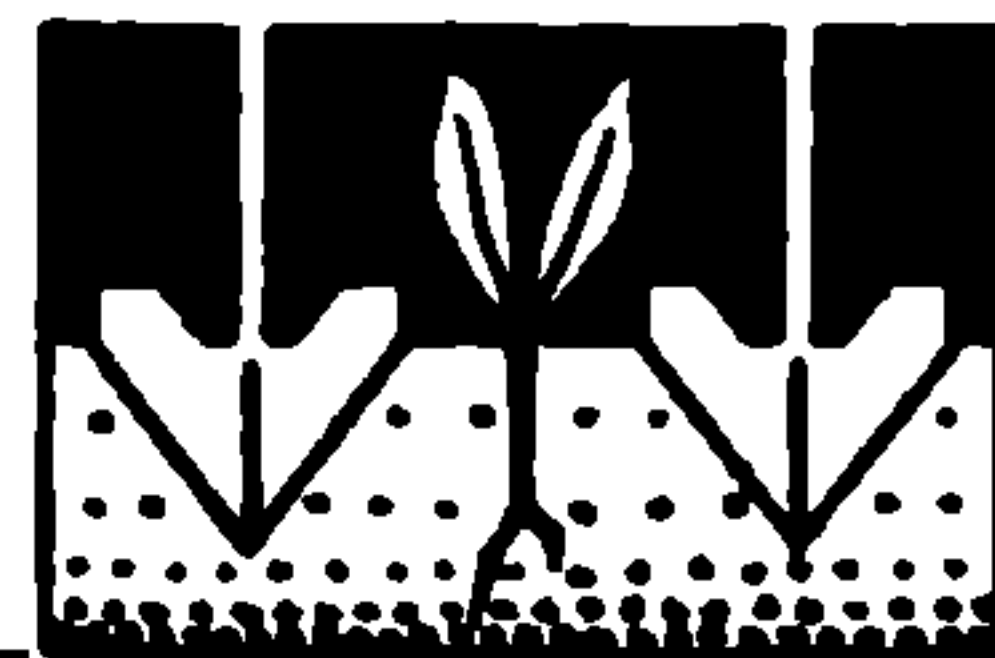
Steigerung der Erträge durch Hacken der Rüben:

Hacken	Ertrag dt/ha	relativ 1 Hacke = 100 Prozent
1 ×	150,2	100 Prozent
2 ×	182,5	?
3 ×	243,7	?
4 ×	281,4	?
5 ×	294,8	?

Aus dieser Tabelle siehst du, daß das Hacken dazu beiträgt, die Erträge zu steigern.

- a) Berechne die fehlenden Prozentzahlen!
- b) Sammle typische Unkräuter des Rübensfeldes und bestimme sie!
Wende dabei deine Kenntnisse aus dem Biologieunterricht der 6. Klasse an!
- c) Warum dürfen die Rüben bei der letzten Maschinenhacke nicht angehäufelt werden?
- d) Berechne beim Einsatz des Ausdünnstriegels die Länge der Meßplatte bei 41,7 cm Reihenabstand, damit die Länge 1 m² Rübensfläche entspricht!
- e) Führt die bestimmte Anzahl Auszählungen auf dem Rübensfeld eurer LPG durch und entscheidet, ob der Ausdünnstriegel eingesetzt werden kann!
- f) Fertigt euch in eurer Brigade eine Meßplatte an!
- g) Ihr sollt ein Stück (25 × 25 m) des Rübenschlages in persönliche Pflege nehmen. Dabei müßt ihr die Arbeiten, die anfallen, selbst ausführen und lernt sie so am besten kennen. An den Erntergebnissen erkennt man die gute Pflege. Ihr könnt also an der Ernte erkennen, ob eure Pflegemaßnahmen gut waren und zu höheren Erträgen beigetragen haben.

Nach der Ernte können die besten Ergebnisse ausgewertet und die Maßnahmen der besten Gruppe auch von den anderen übernommen werden.



I. Geräte für die Pflegearbeiten

Der Mais wird auch als Hackfrucht des Getreides bezeichnet. Bei den Pflegearbeiten kommt das zum Ausdruck.

Die Maispflege ist mechanisiert. Eingesetzt werden der Unkrautstriegel und das Vielfachgerät mit Hackmessern.

II. Pflegearbeiten im Mais bei Reihensaat

Die Pflegearbeiten beginnen bereits wenige Tage nach der Saat. Mit dem Unkrautstriegel wird quer oder schräg zu den Reihen „blind“ geeegt.

Nach dem Auflaufen, bei Erscheinen des dritten Blattes, wird erneut der *Striegel* eingesetzt, um gekeimtes Unkraut zu vernichten, den Boden zu lockern bzw. eine eventuell durch Regen entstandene Kruste zu brechen. Diese Arbeit darf erst in den späten Morgenstunden begonnen werden.

Wenn sich das vierte Blatt entfaltet hat, bleibt der Mais in seiner oberirdischen Entwicklung stehen und bildet nun sein Wurzelsystem aus. Jetzt ist der Zeitpunkt für die

erste Hacke gekommen. Die Schare der Hackmaschine sollen 8 bis 10 cm tief in den Boden dringen, dürfen jedoch seitlich nicht zu nahe an die Pflanzen herankommen. Betrachte das obenstehende Bild, und du wirst erkennen, warum vorsichtig gehackt werden muß.

Die *zweite Hacke* ist eine Handhacke, verbunden mit dem Vereinzeln bei einer Pflanzenhöhe von etwa 20 cm, wozu der Rübenverziehkarren eingesetzt werden kann. Die *dritte Hacke* hat bei einer Pflanzenhöhe von 30 bis 40 cm als Maschinenhacke zu erfolgen. Die Hackschare dürfen nur noch 5 bis 6 cm tief gehen und müssen wie bei der ersten Hacke einen Schutzstreifen stehenlassen. Sehr dankbar ist der Mais für eine *vierte Hacke* bei einer Pflanzenhöhe von 80 bis 100 cm, die allerdings nur 3 bis 5 cm tief gehen darf. Dazu ist ein hochrahmiges Gerät mit einem Schlepper, der eine Bodenfreiheit (Abstand vom Boden bis zur Achse) von etwa 80 cm hat, notwendig.

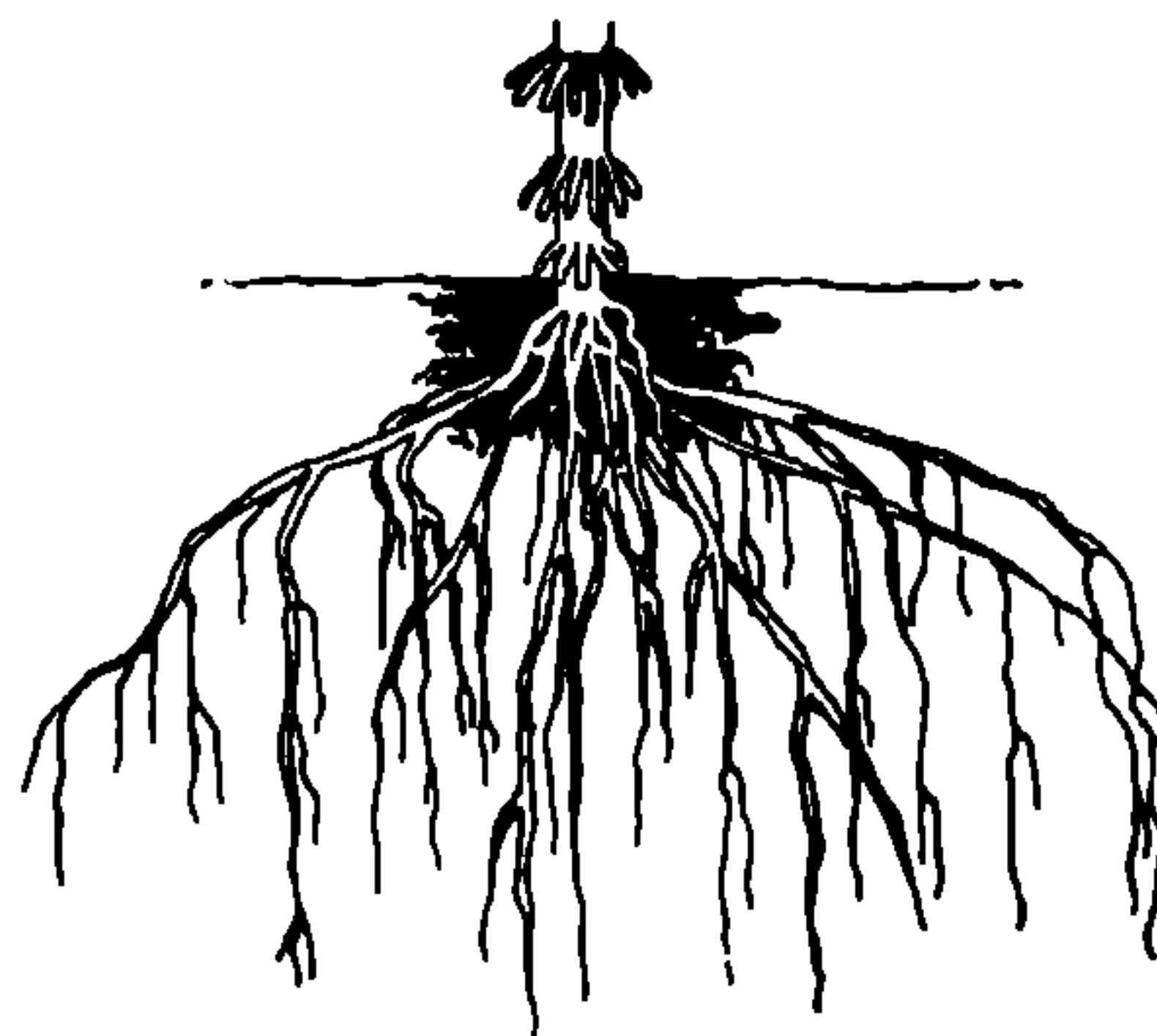


Bild 1
Wurzelsystem und Stützwurzeln einer Maispflanze

III. Pflegearbeiten im Mais bei Quadratnestsaat

Du hast bei der Bestellung des Maises gesehen, daß er mit der Maislegemaschine im Quadratnestverfahren gelegt werden kann.

Welche Pflegemaßnahmen ergeben sich bei dieser Methode?

1. Der Unkrautstriegel wird eingesetzt.
2. Sämtliche Hackarbeiten werden mit der Maschine ausgeführt.
3. Die Hackarbeiten können im Kreuzverband erfolgen.

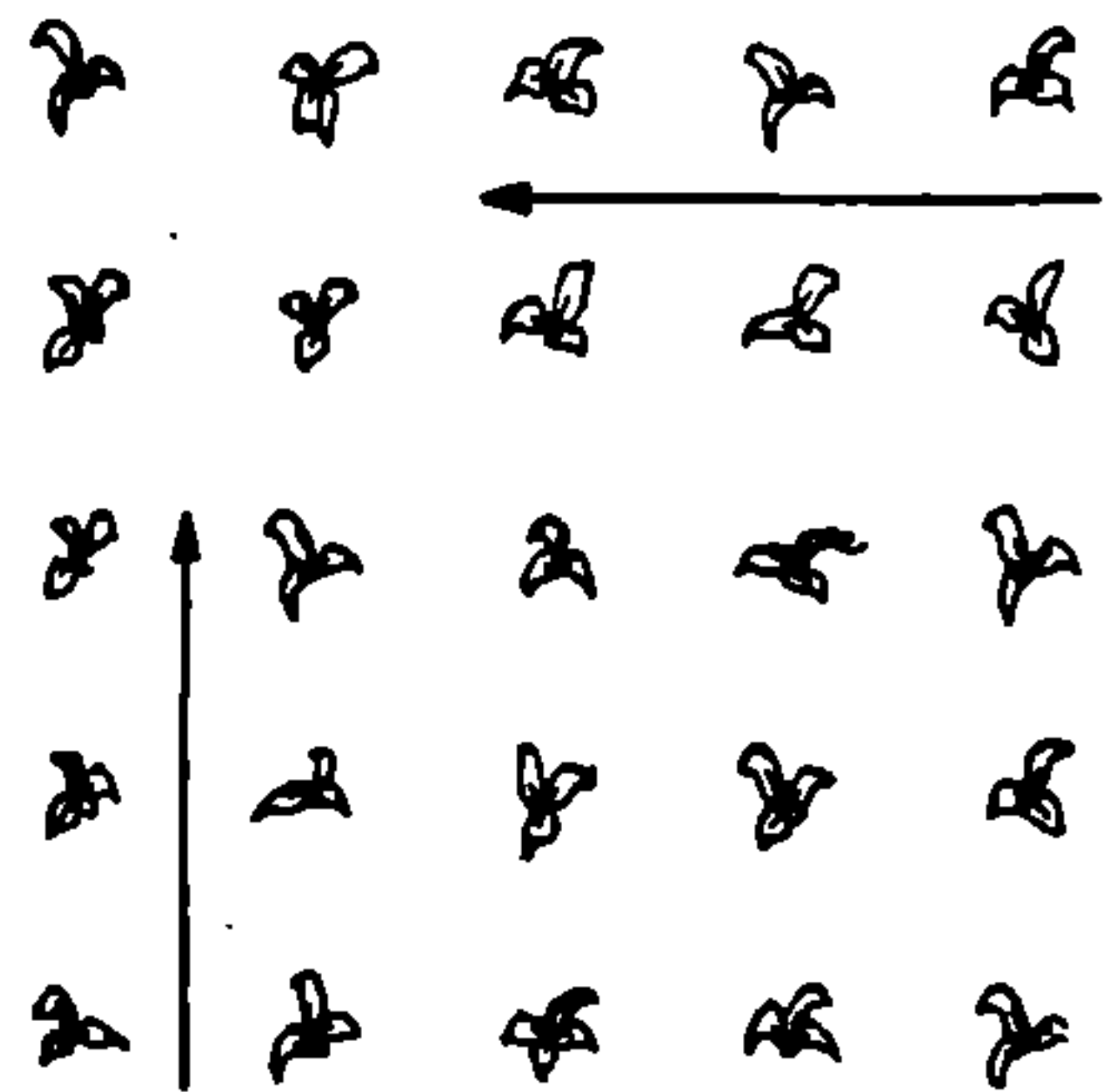


Bild 2
So werden die Maispflanzen im Quadratverband gehackt

Vergleich zwischen Reihensaat und Quadratnestsaat

Reihensaat		Quadratnestsaat	
Arbeitsgerät	Arbeitsverfahren	Arbeitsgerät	Arbeitsverfahren
Unkrautstriegel	zweimal eggen	Unkrautstriegel	zweimal eggen
Handhacke	Pflanzen vereinzeln	—	—
Hackmaschine	dreimal hacken	Hackmaschine	dreimal hacken (kreuz und quer)

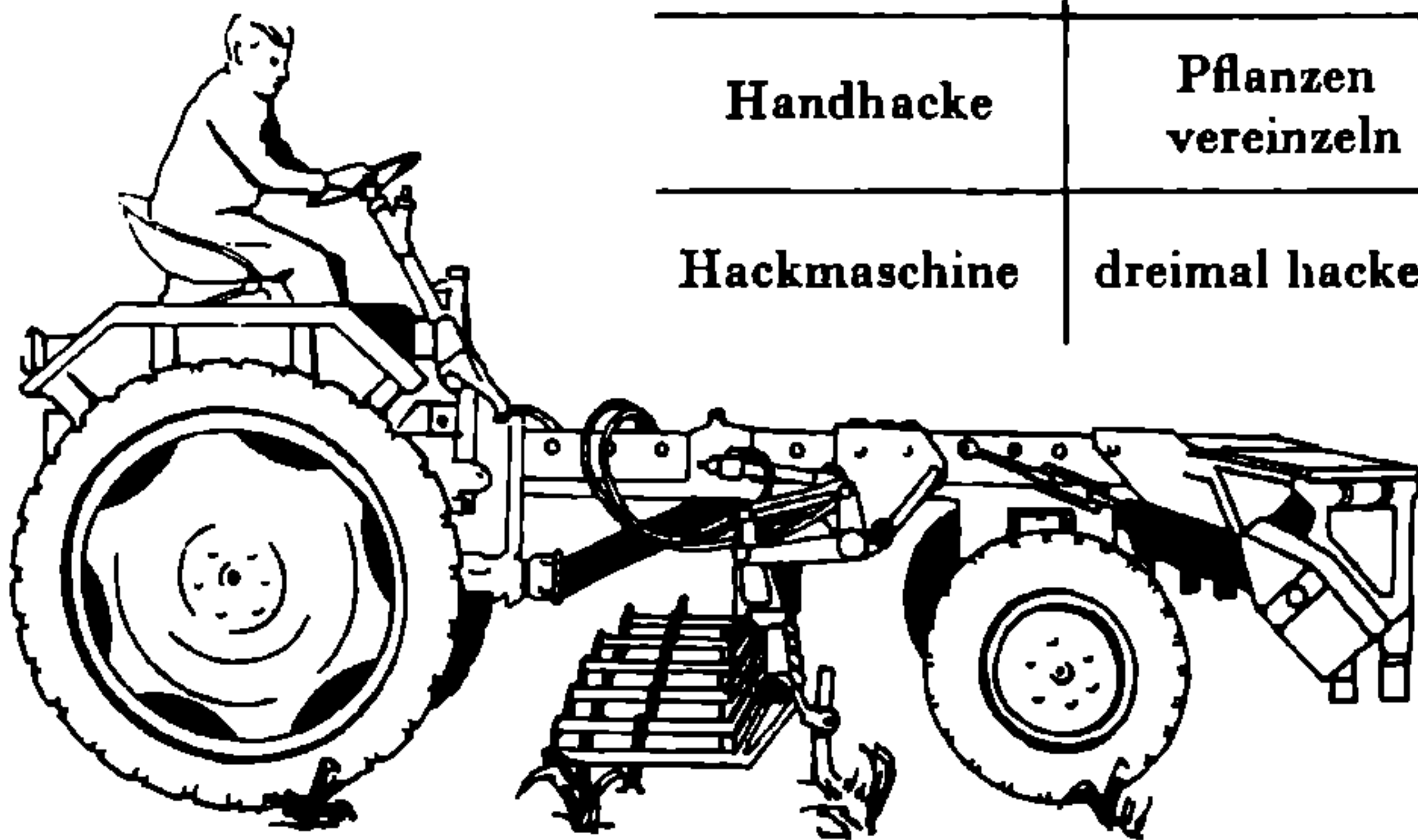


Bild 3
RS 09 beim Maishacken

Wenn du die Pflegearbeiten vergleichst, die bei den Rüben im Gegensatz zum Mais notwendig sind, dann wirst du feststellen, daß der Mais hierbei bedeutend besser abschneidet.

Man rechnet mit etwa 198,6 AKh/ha bei den Pflegearbeiten in den Rüben, und mit 55,4 AKh/ha beim Mais. AKh/ha = Arbeitskräftestunden je ha.

Jede Schülergruppe soll jetzt noch einige Aufgaben lösen:

- Aufgaben:**
1. Erkläre den Begriff „Blindeggen“!
 2. Warum soll erst in den späteren Morgenstunden gestriegelt werden?
 3. Vergleiche die Pflegearbeiten bei Reihensaat mit denen bei Quadratnestsaat und stelle die Vorteile der letzteren heraus!
 4. Berechne die größere Leistung (höhere Arbeitsproduktivität) beim Mais, wenn du die Rüben mit 100 Prozent ansetzt! Führe solche Vergleiche in deiner LPG durch und werte sie mit deinem Betreuer aus!

METALLBEARBEITUNG





In der Deutschen Demokratischen Republik wird die Gesundheit der Werktätigen durch Gesetze geschützt

Aus der Verfassung der Deutschen Demokratischen Republik:



Artikel 18

Die Republik schafft unter maßgeblicher Mitbestimmung der Werktätigen ein einheitliches Arbeitsrecht, eine einheitliche Arbeitsgerichtsbarkeit und einen einheitlichen Arbeitsschutz.

Die Arbeitsbedingungen müssen so beschaffen sein, daß die Gesundheit, die kulturellen Ansprüche und das Familienleben der Werktätigen gesichert sind.

Das Arbeitsentgelt muß der Leistung entsprechen und ein menschenwürdiges Dasein für den Arbeitenden und seine unterhaltsberechtigten Angehörigen gewährleisten.

Mann und Frau, Erwachsener und Jugendlicher haben bei gleicher Arbeit das Recht auf gleichen Lohn.

Die Frau genießt besonderen Schutz im Arbeitsverhältnis. Durch Gesetz der Republik werden Einrichtungen geschaffen, die es gewährleisten, daß die Frau ihre Aufgabe als Bürgerin und Schaffende mit ihren Pflichten als Frau und Mutter vereinbaren kann. Die Jugend wird gegen Ausbeutung geschützt und vor sittlicher, körperlicher und geistiger Verwahrlosung bewahrt. Kinderarbeit ist verboten.

-
- Aufgaben:*
- 1. Laß dir von deinem Betreuer die Bedeutung des Betriebskollektivvertrages (BKV) für den Arbeitsschutz erklären!*
 - 2. Frage, wenn möglich, den Arbeitsschutzbevollmächtigten deines Betriebes, welche Aufgaben er zu erfüllen hat!*
 - 3. Welche Gesetze und Verordnungen zum Arbeitsschutz haben für deinen Betrieb besondere Bedeutung?*



8. Kapitel

Der Gesundheits- und Arbeitsschutz und die Sozialversicherungen

Allgemeine Bestimmungen

§ 88

- (1) Für den Gesundheits- und Arbeitsschutz sind die Betriebsleiter und die ihnen übergeordneten Organe verantwortlich.
- (3) Die Leiter der Organe des zentralen Staatsapparates sind verpflichtet, zur Regelung der speziellen Aufgaben des Gesundheits- und Arbeitsschutzes Arbeitsschutzanordnungen zu erlassen.
- (4) Der Freie Deutsche Gewerkschaftsbund übt durch die Arbeitsschutzinspektion die Kontrolle über den Arbeitsschutz aus.

Der Gesundheits- und Arbeitsschutz im Betrieb

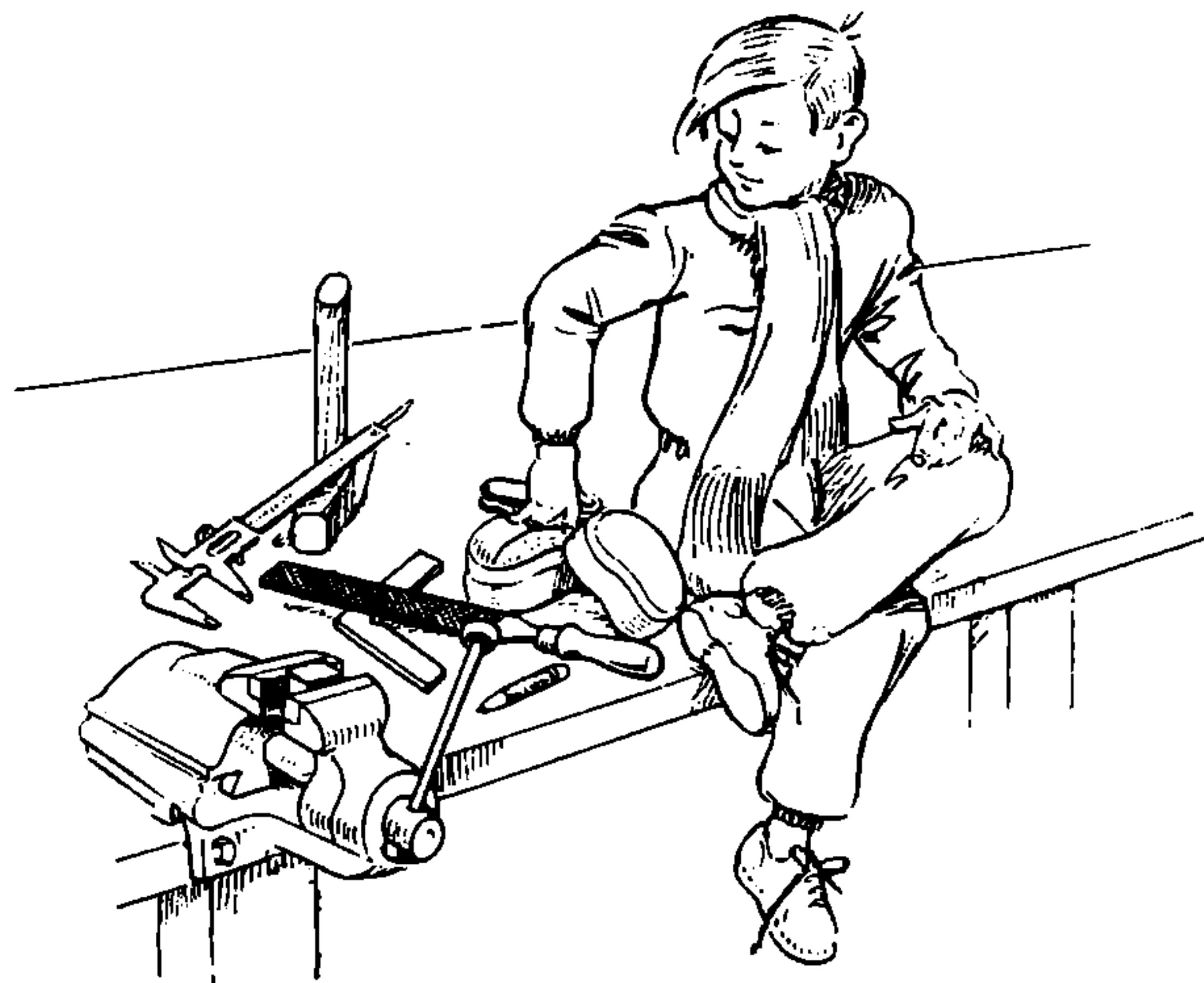
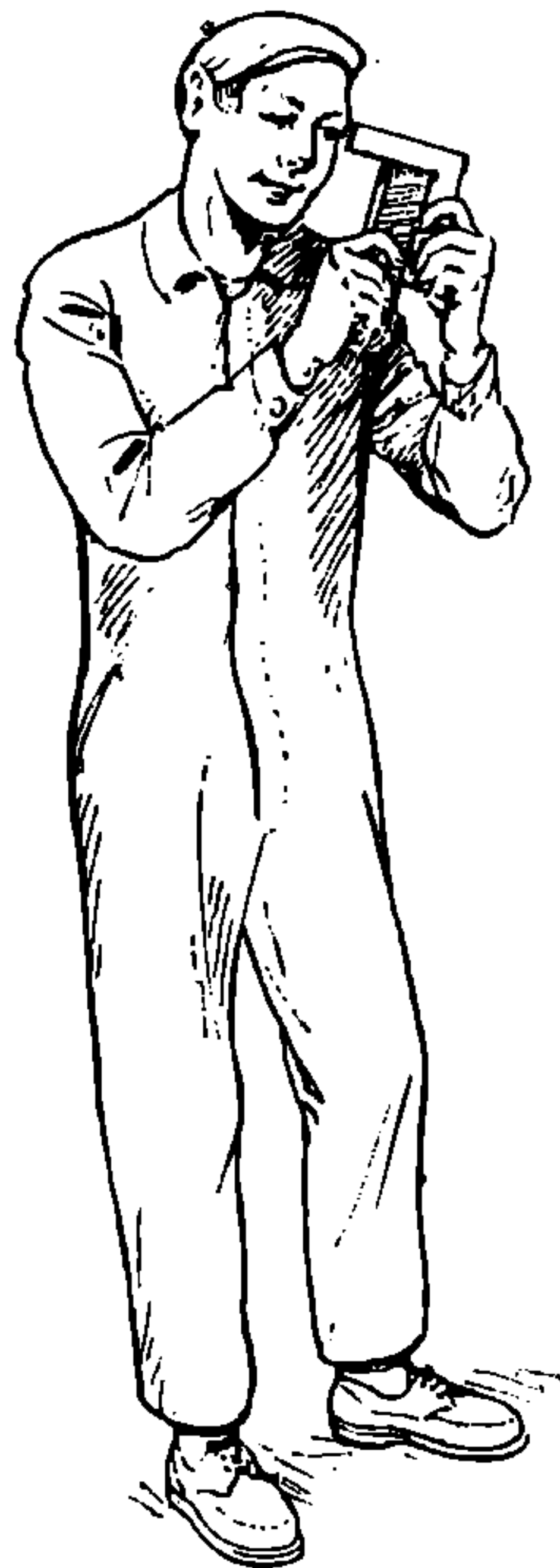
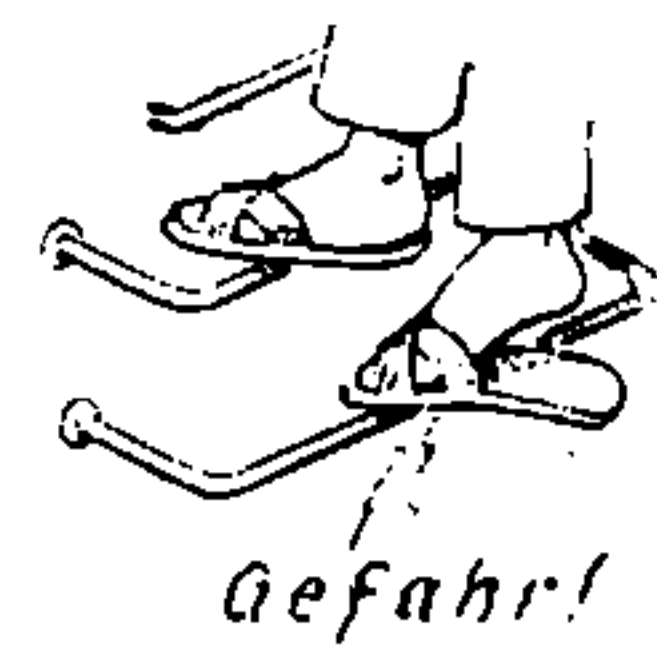
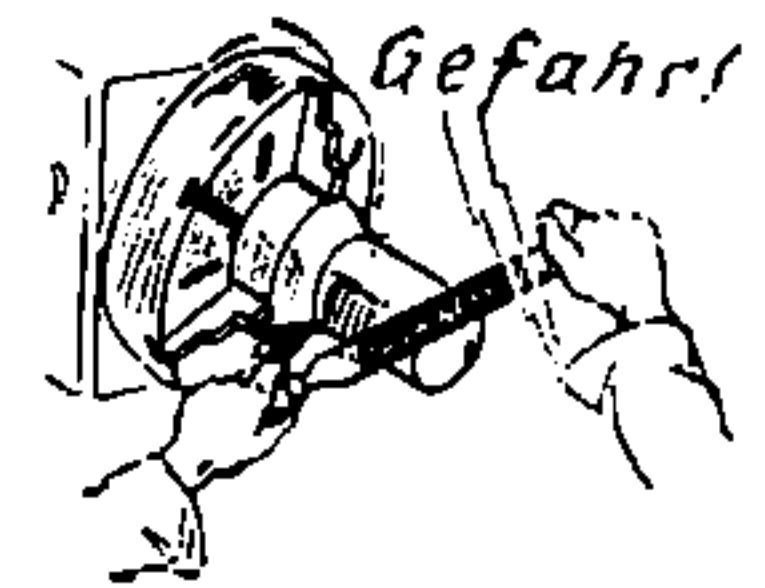
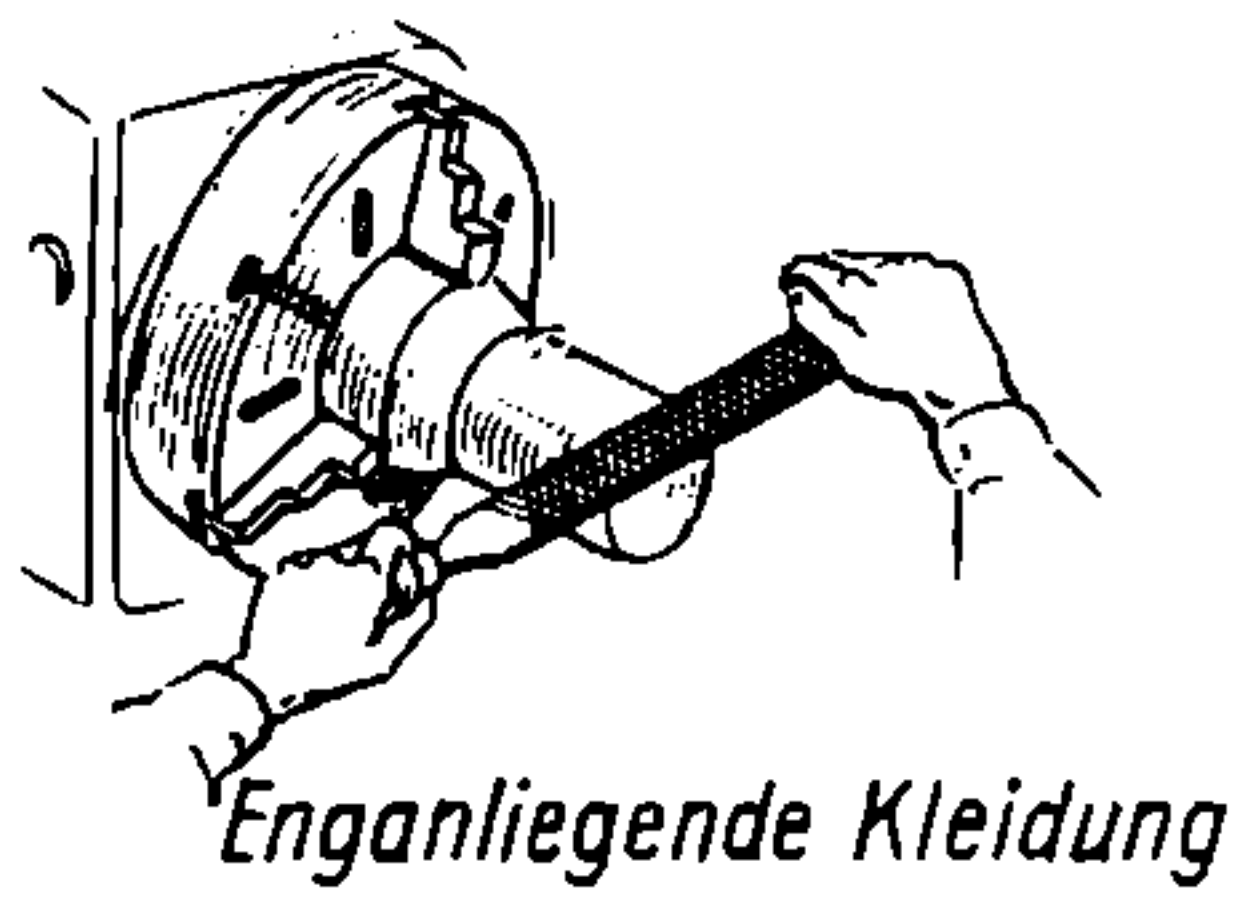
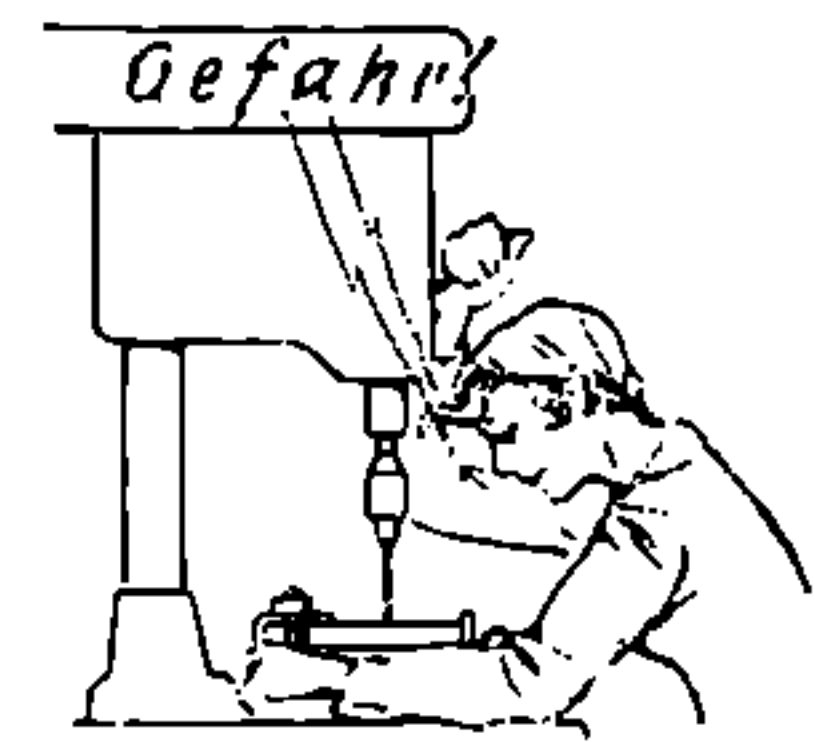
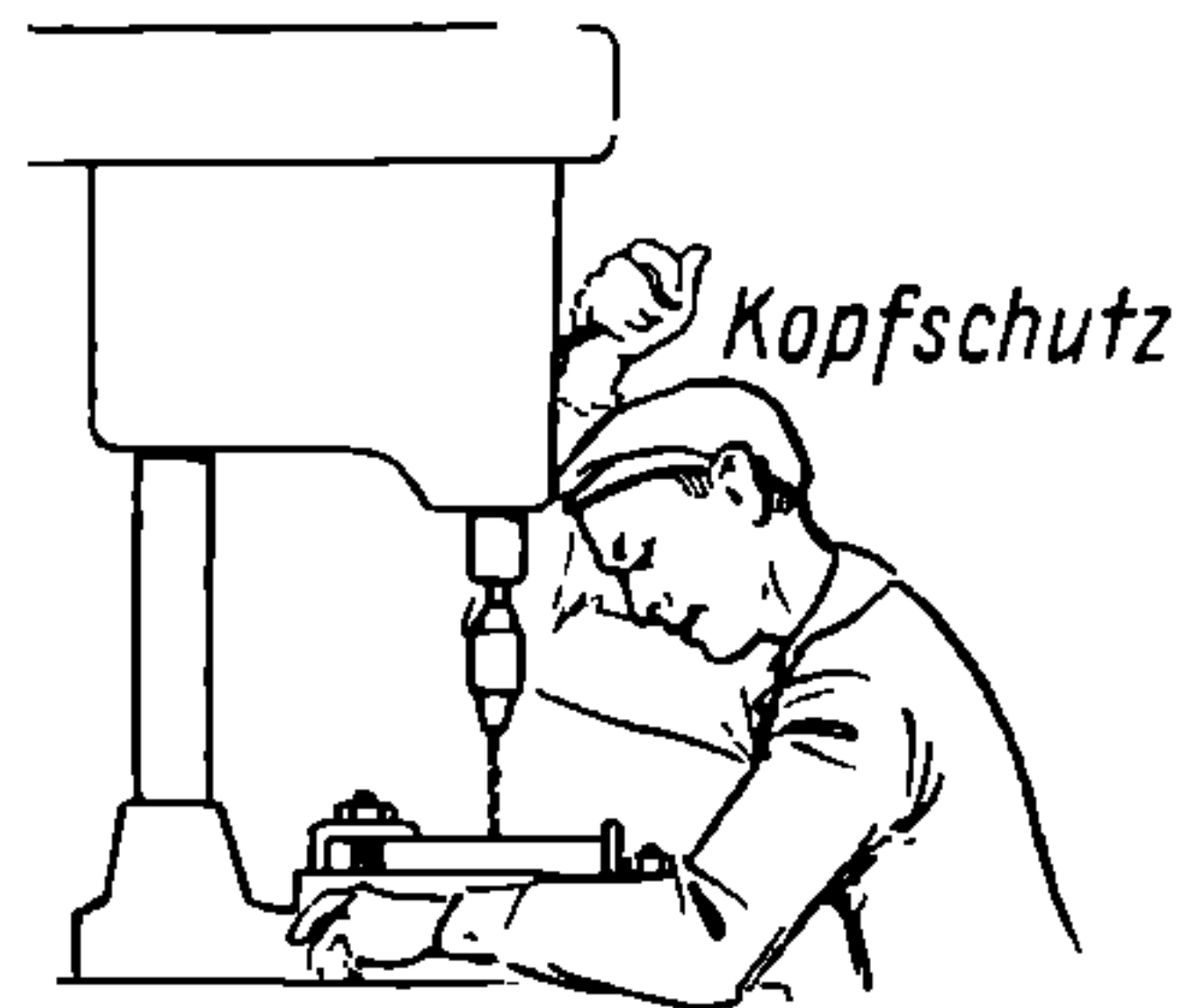
§ 90

- (3) Betriebsleitern, leitenden Mitarbeitern sowie Sicherheitsinspektoren bzw. Sicherheitsbeauftragten können bei Verletzung ihrer Pflichten Disziplinarmaßnahmen, Ordnungsstrafen oder gerichtliche Strafen auferlegt werden.

§ 91

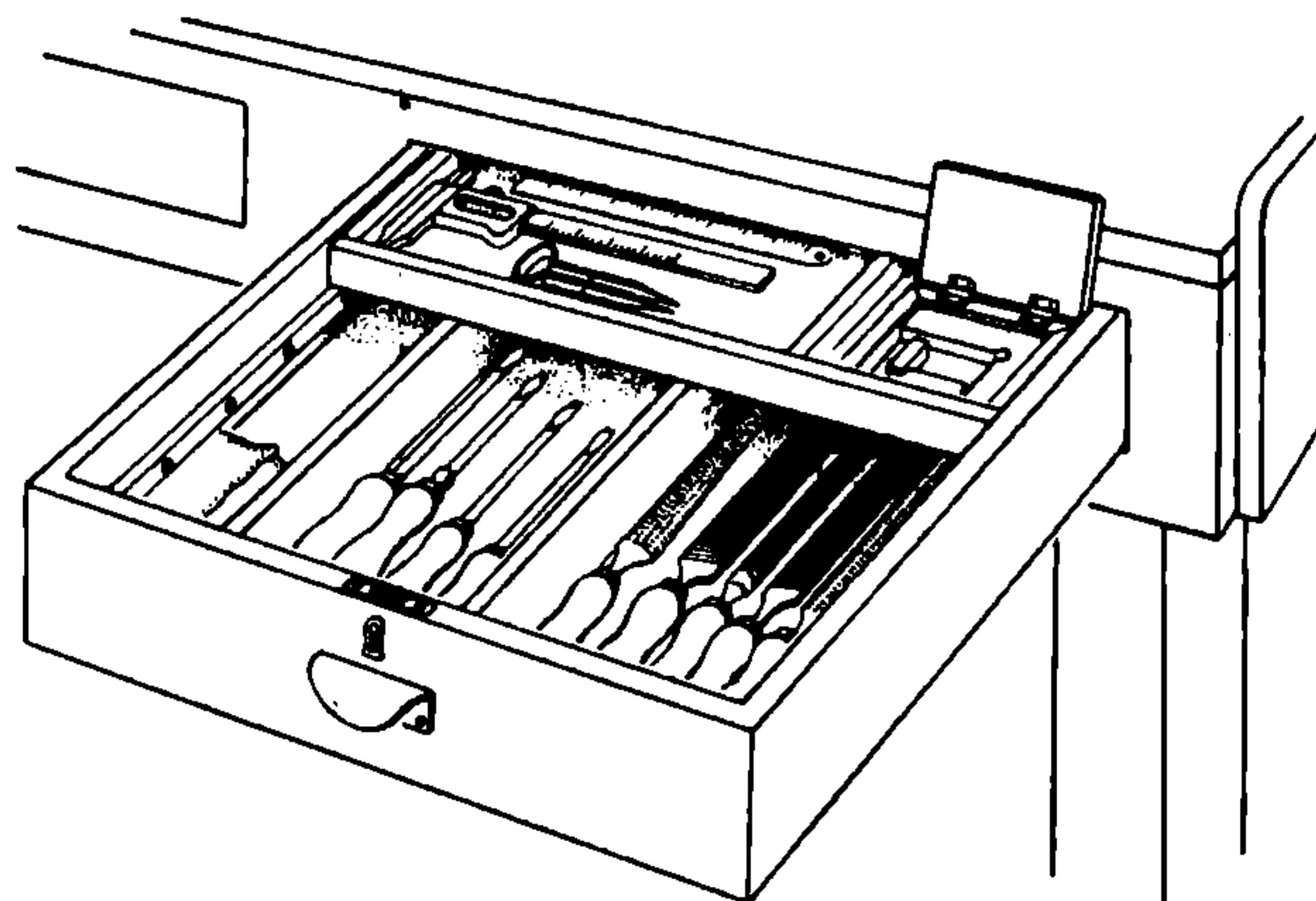
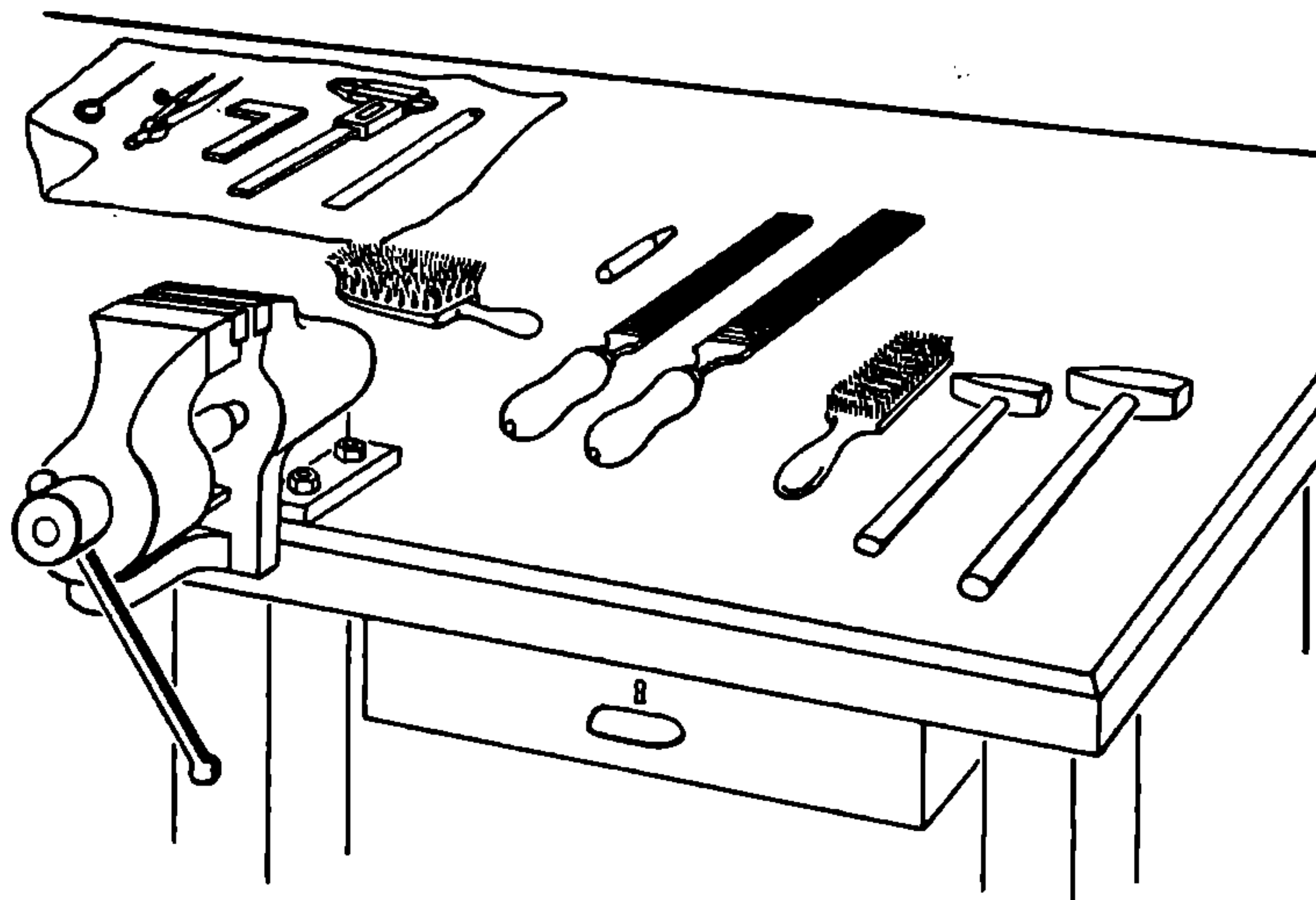
- (1) Arbeitsstätten, Betriebsanlagen, Betriebseinrichtungen und Arbeitsmittel sind so zu projektieren, zu konstruieren, herzustellen, zu errichten, zu unterhalten und instand zu setzen, daß sie eine hohe Sicherheit gewährleisten und körperlich schwere sowie gesundheitsgefährdende Arbeiten weitgehend einschränken. Sie dürfen nur in der erforderlichen Schutzgüte angeboten, verkauft oder in Betrieb gesetzt werden. Bei der sozialistischen Rekonstruktion sind die Erfordernisse des Gesundheits- und Arbeitsschutzes zu erfüllen.

Vorschriftsmäßige Arbeitskleidung schützt vor Unfällen

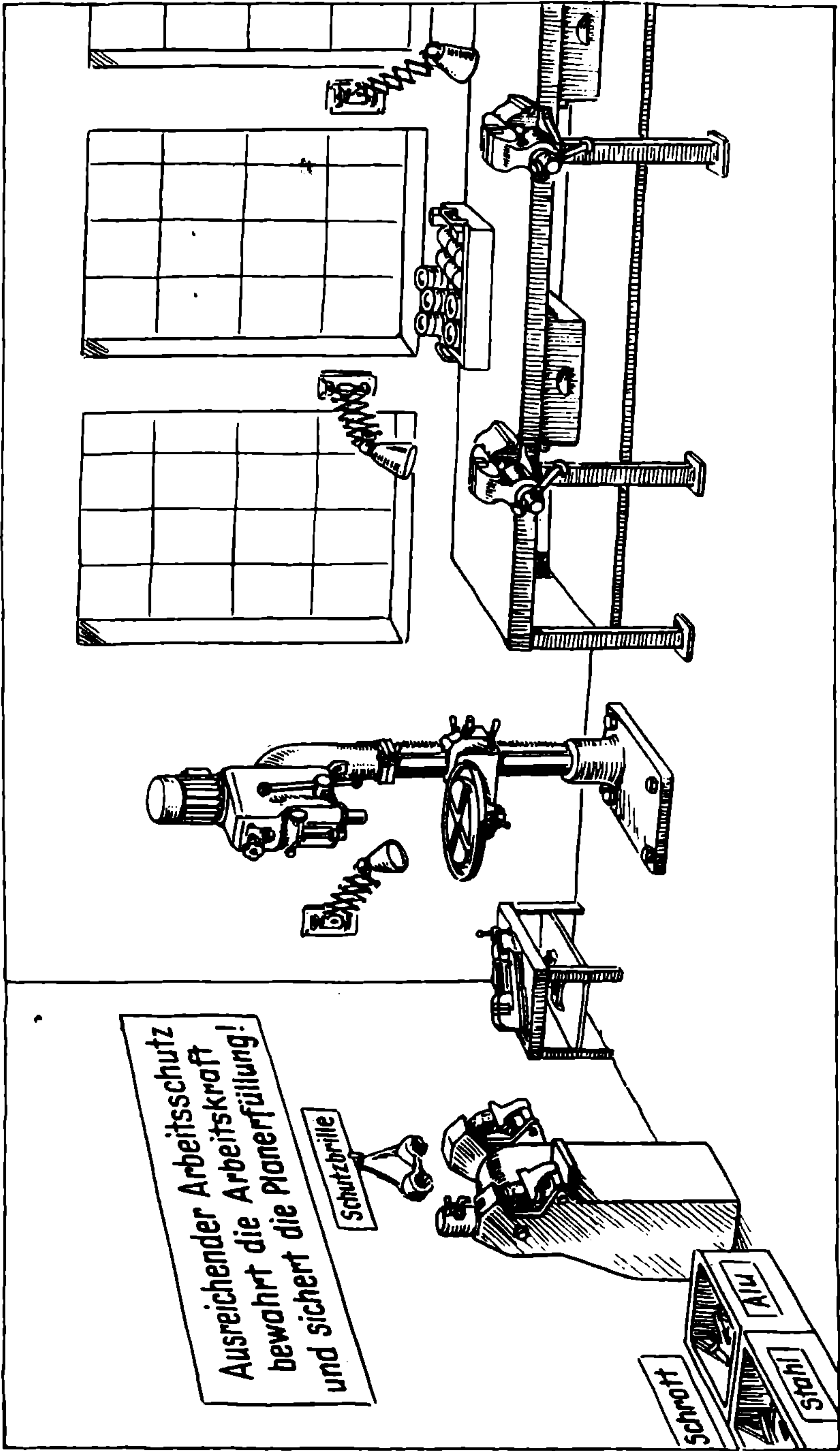


Aufgabe: 4. Beurteile den Arbeitsplatz und den Anzug (unten)!

Ordnung und Sauberkeit am Arbeitsplatz vermindern die Unfallgefahr



Aufgabe: 5. Formuliere Regeln, in denen enthalten ist, was dir die Abbildungen zeigen!



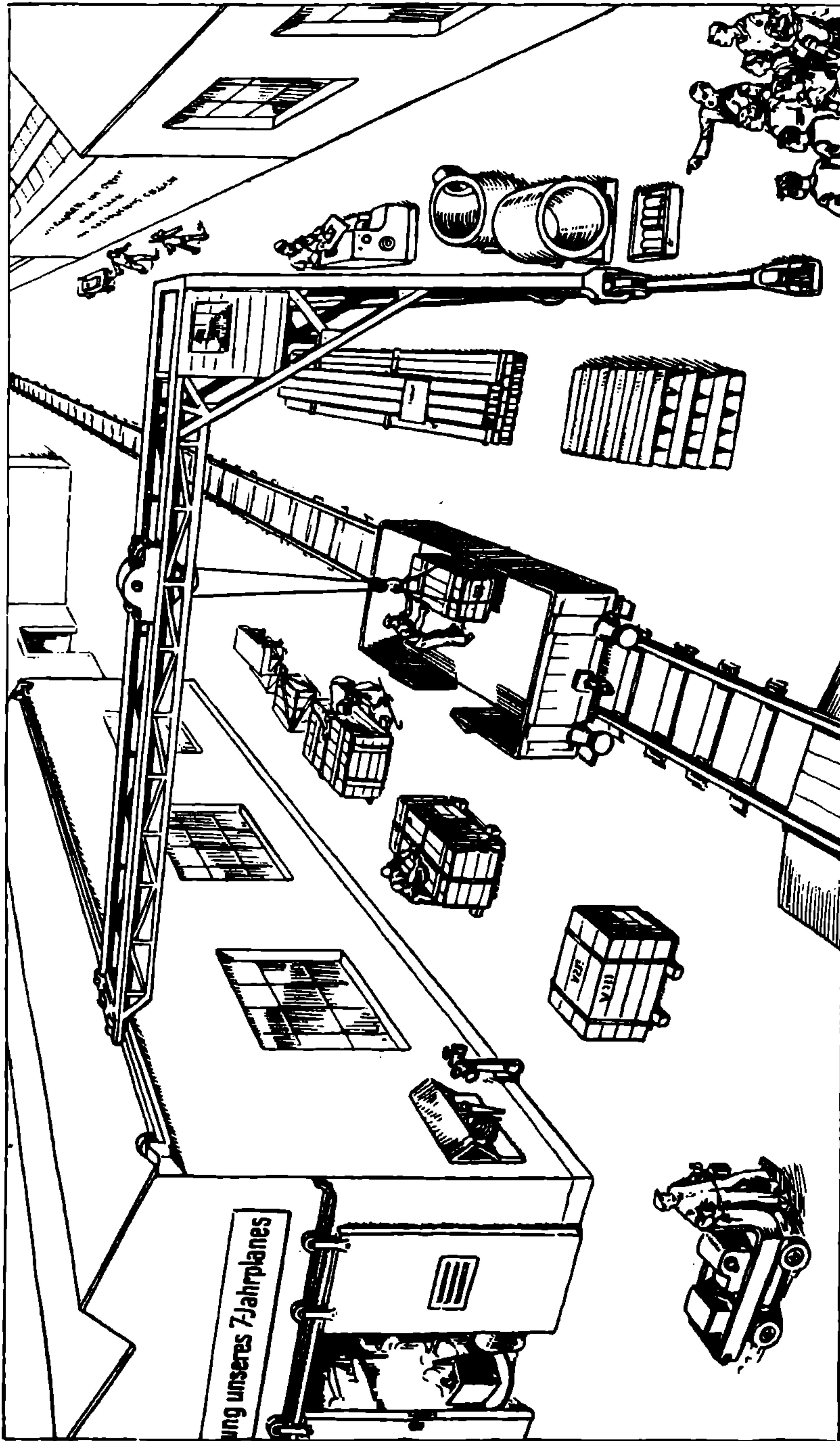
**Ausreichender Arbeitsschutz
bewahrt die Arbeitskraft
und sichert die Planerfüllung!**

Schutzbrille

Schrott
Stahl
Alu

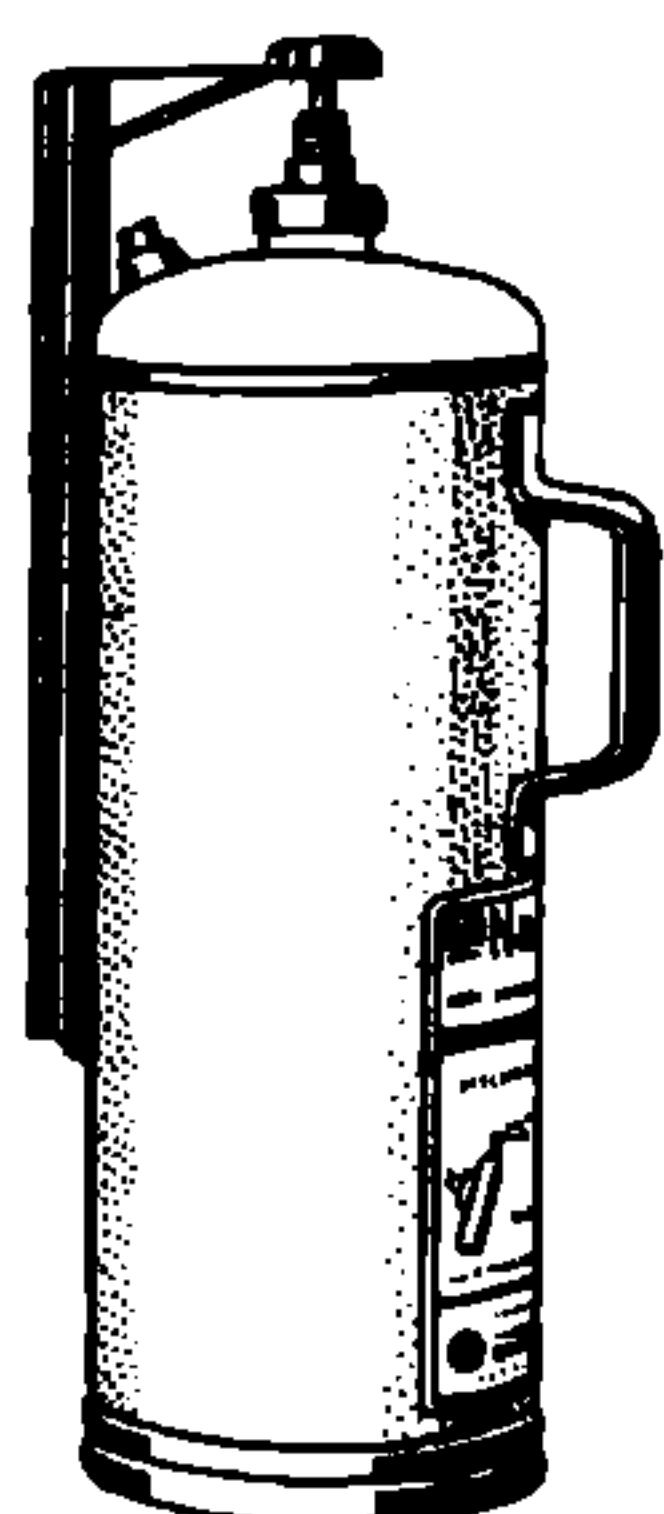
Nicht mehr verwertbare Abfälle sofort in den Schrottkasten werfen!
Werkstücke so ablegen, daß sie nicht herunterfallen können!

Wege freihalten!
Arbeitsplätze ausreichend beleuchten!
Bewegte Teile an Maschinen verkleiden!
Arbeitsplätze und Maschinen sauberhalten!



Nur in Begleitung des Betreuers durch den Betrieb gehen! Beim Elektroschweißen nicht in die Flamme sehen!
 Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten! Nicht zwischen Materialstapeln hindurchgehen!
 Auf Verbots- und Gebotsschilder achten! Im Betrieb nicht rennen!

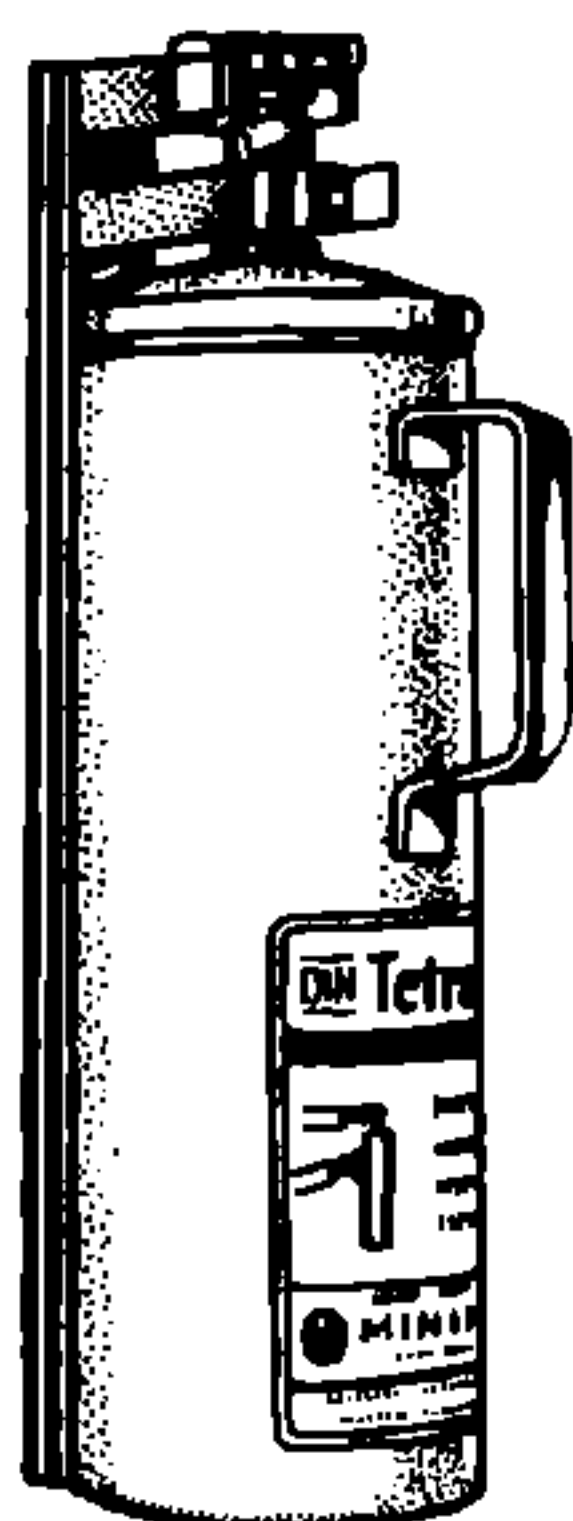
Diese Feuerlöscher solltest du bedienen können!



Naßlöscher: DIN Naß 10

Anwendungsgebiete: Bürobetriebe, Kaufhäuser, Wohnungen, Schulen, Krankenhäuser, Ausstellungen, Holzbearbeitungs- und Textilbetriebe, landwirtschaftliche Betriebe.

Bedienung: Einschlagen eines am Deckel befindlichen Schlagknopfes; das Druckgas bewirkt das selbsttätige Ausspritzen des Löschmittels durch die Düse.



Tetralöscher: DIN Tetra 2

Anwendungsgebiete: Für Brände elektrischer Anlagen (Ölschalter, Transformatoren, Fernsprechanlagen u. ä.) sowie feuergefährlicher Flüssigkeiten, wie Benzin, Benzol, Öl usw.

Bedienung: Durch Linksdrehen des Handrades wird der Löscher in Betrieb gesetzt. Der austretende Löschrstrahl entwickelt Gase, die das Feuer mit Sicherheit ersticken. Nach Ablöschung des Brandes jederzeit durch Rechtsdrehen des Handrades abstellbar.

Präge dir folgende Rufnummern gut ein!

Sanitätsstelle

Krankenwagen

Werkarzt

Sicherheitsinspektor

Betriebsschutz

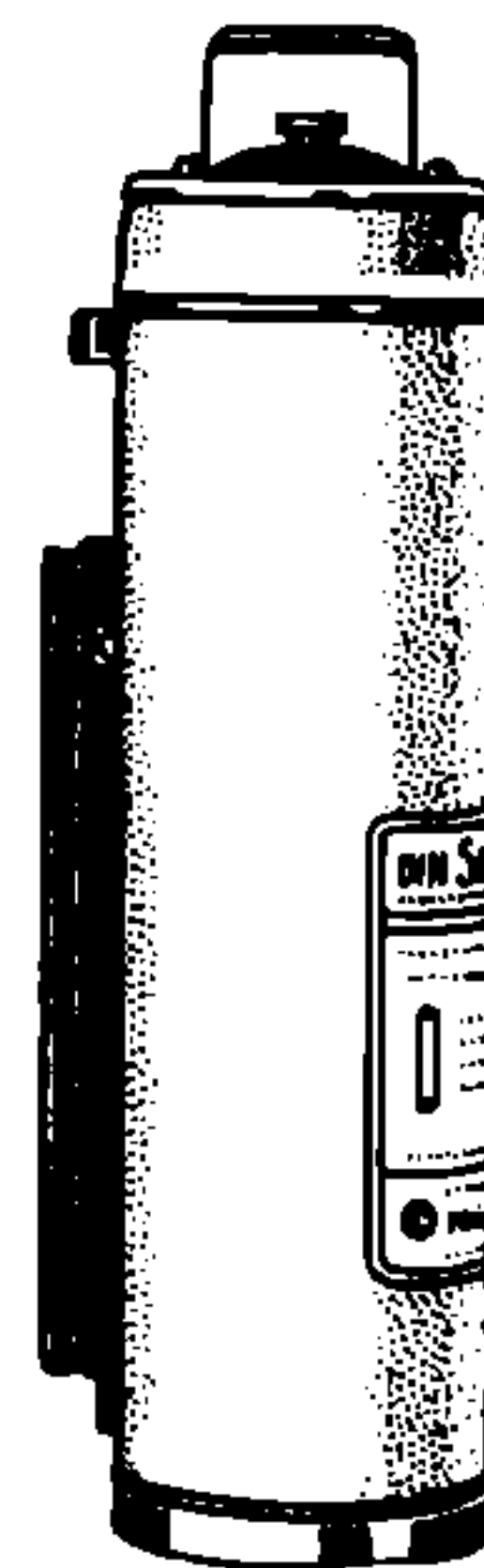
Betriebsfeuerwehr



Schaumlöcher : DIN Schaum 10

Anwendungsgebiete: In Brand geratene feuergefährliche Flüssigkeiten, wie Benzin, Benzol, Petroleum, Teer, Öle, Fette, Harze, Lacke, Schwefelkohlenstoff, Naphthalin u. a., sowie Stoffe, die unter Glutbildung verbrennen, wie Holz, Papier, Stroh, Textilien, Kohlen u. a.

Bedienung: Inbetriebnahme durch Umdrehen des Löschers, wobei zwei voneinander getrenntgehaltene Chemikalienlösungen im Löscher zusammenfließen und den Löschschaum bilden, der unter dem Reaktionsdruck ausspritzt.



Kohlensäuretrockenlöscher : DIN Trocken 6

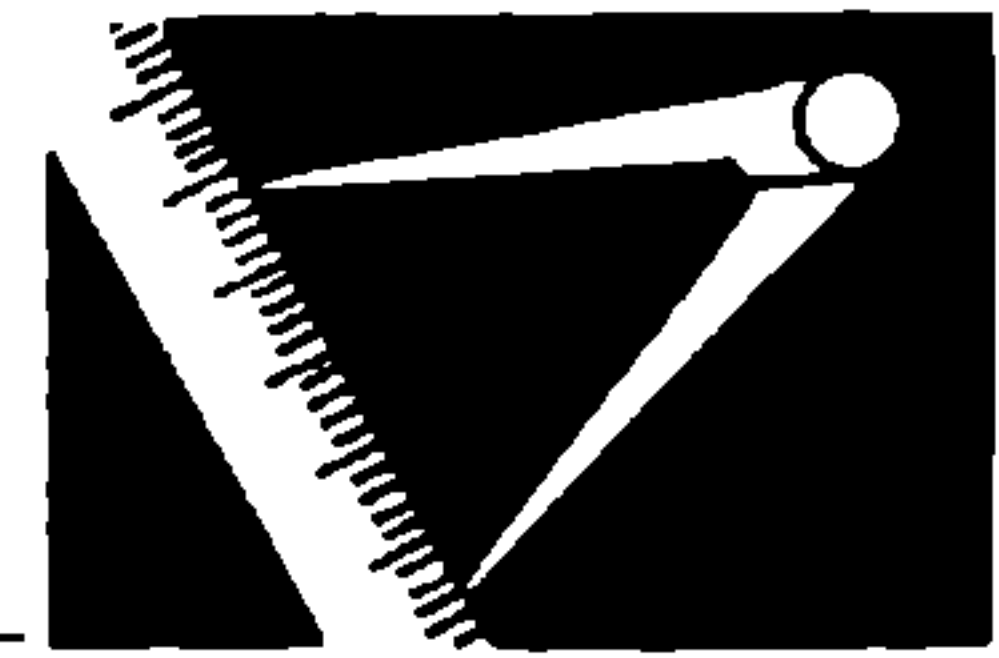
Anwendungsgebiete: Für Brände flüssiger, gasförmiger, fester Stoffe, die im allgemeinen nicht mit Wasser gelöscht werden können, wie Benzin, Benzol, Äther, Petroleum, Spiritus, Mineralöle und Lacke, ebenso für unter Druck stehende brennbare Gase, wie Treibgas, Acetylen, Wasserstoff usw., zum Ablöschen von Bränden an elektrischen Aggregaten, die unter Spannung stehen.

Bedienung: Durch Linksdrehen des Handrades an der Kohlensäureflasche. Durch Rechtsdrehen des Flaschenventils wird der Löscher abgestellt.



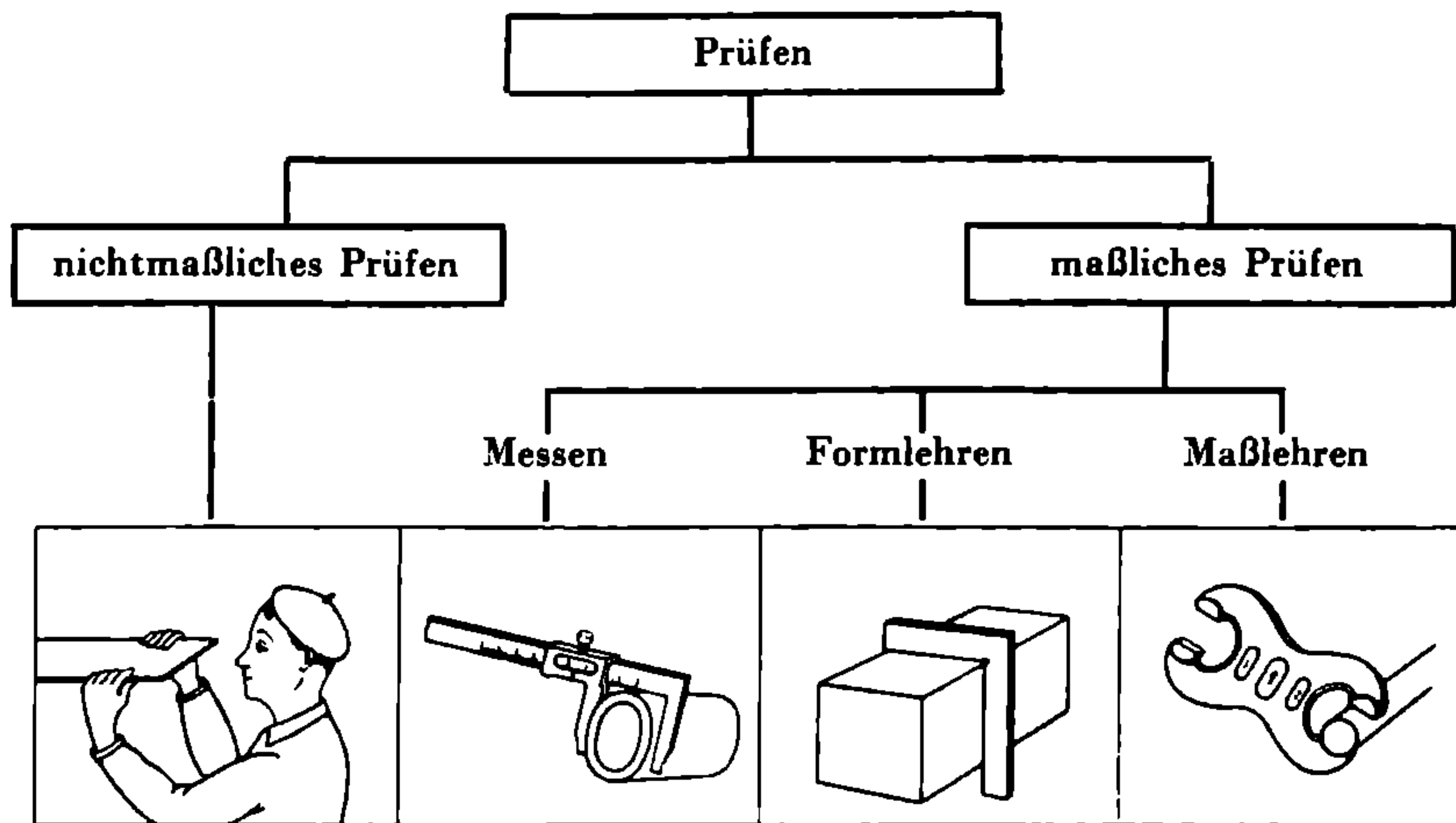
-
- Aufgaben:*
6. *Vergleiche ältere und moderne Werkzeugmaschinen miteinander und stelle fest, auf welche Weise Unfällen vorgebeugt wurde!*
 7. *Frage nach technischen Einrichtungen, die dem Arbeitsschutz dienen! Beschreibe eine dieser Einrichtungen!*
 8. *Welche Verbots- und Gebotsschilder findest du im Betrieb? Was sagen sie dir?*
 9. *Sprich mit einem alten Arbeiter darüber, welchen Wert die Kapitalisten dem Arbeitsschutz beimaßen!*

Prüfen



Was der Techniker unter Prüfen versteht

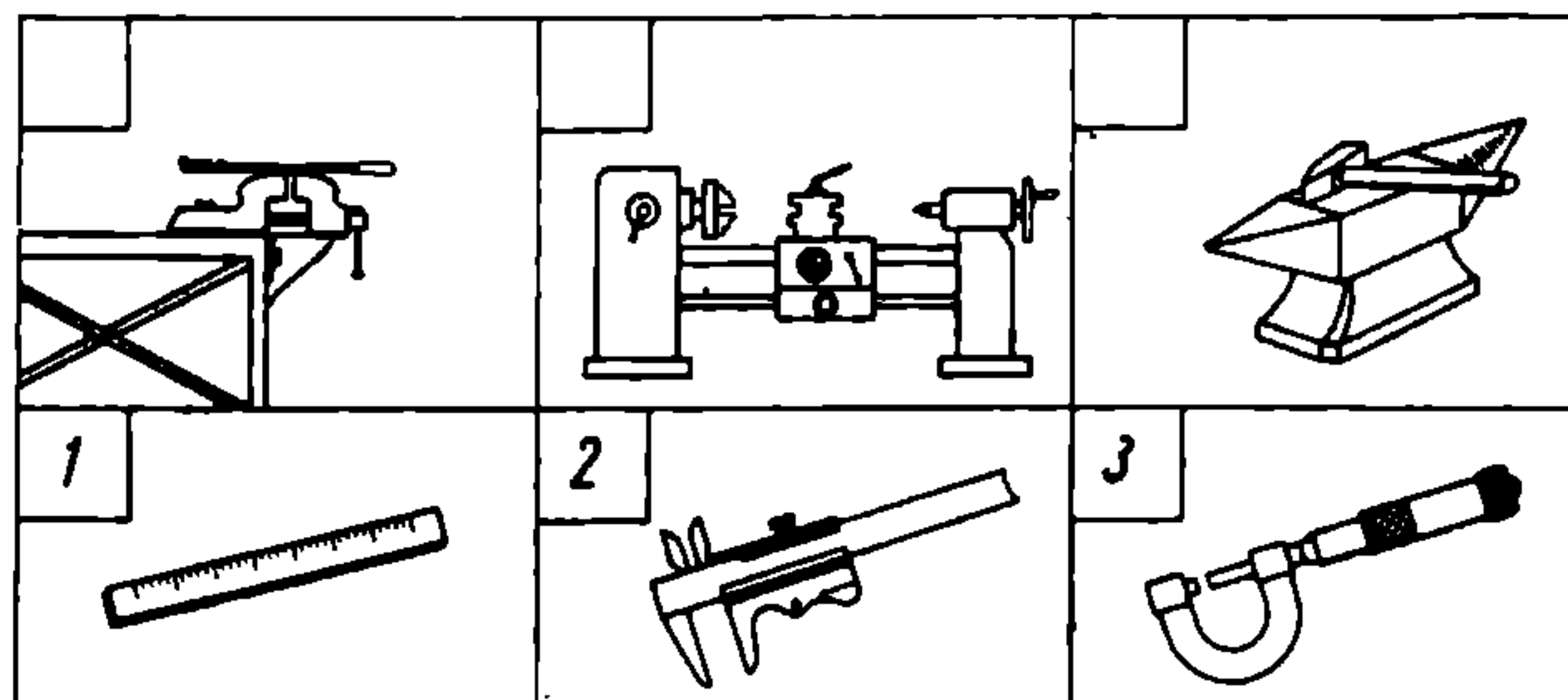
Die nachstehende Übersicht zeigt die Einteilung des Prüfens. Beim Prüfen vergleicht man mit Maßeinheiten (maßliches Prüfen) oder mit Mustern (nichtmaßliches Prüfen).



Merke: Durch Prüfen wird festgestellt, ob ein Werkstück die geforderte Größe, Form, Oberflächenbeschaffenheit, Feinheit und Winkligkeit hat.

Meßgenauigkeit

Die Auswahl der zweckmäßigsten Meßzeuge richtet sich nach der geforderten Genauigkeit. Es soll immer nur so genau wie nötig und nicht so genau wie möglich gemessen werden. Untersuchungen ergaben, daß es zeh- bis fünfzehnmal teurer ist, mit einer Genauigkeit von 0,01 mm zu arbeiten als mit einer Genauigkeit von 0,1 mm.



Toleranzen

Es müssen bestimmte Abweichungen vom geforderten Maß zulässig sein. Diese Abweichungen, Toleranzen genannt, können über oder unter dem geforderten Nennmaß liegen. Sie sind in der Zeichnung angegeben.

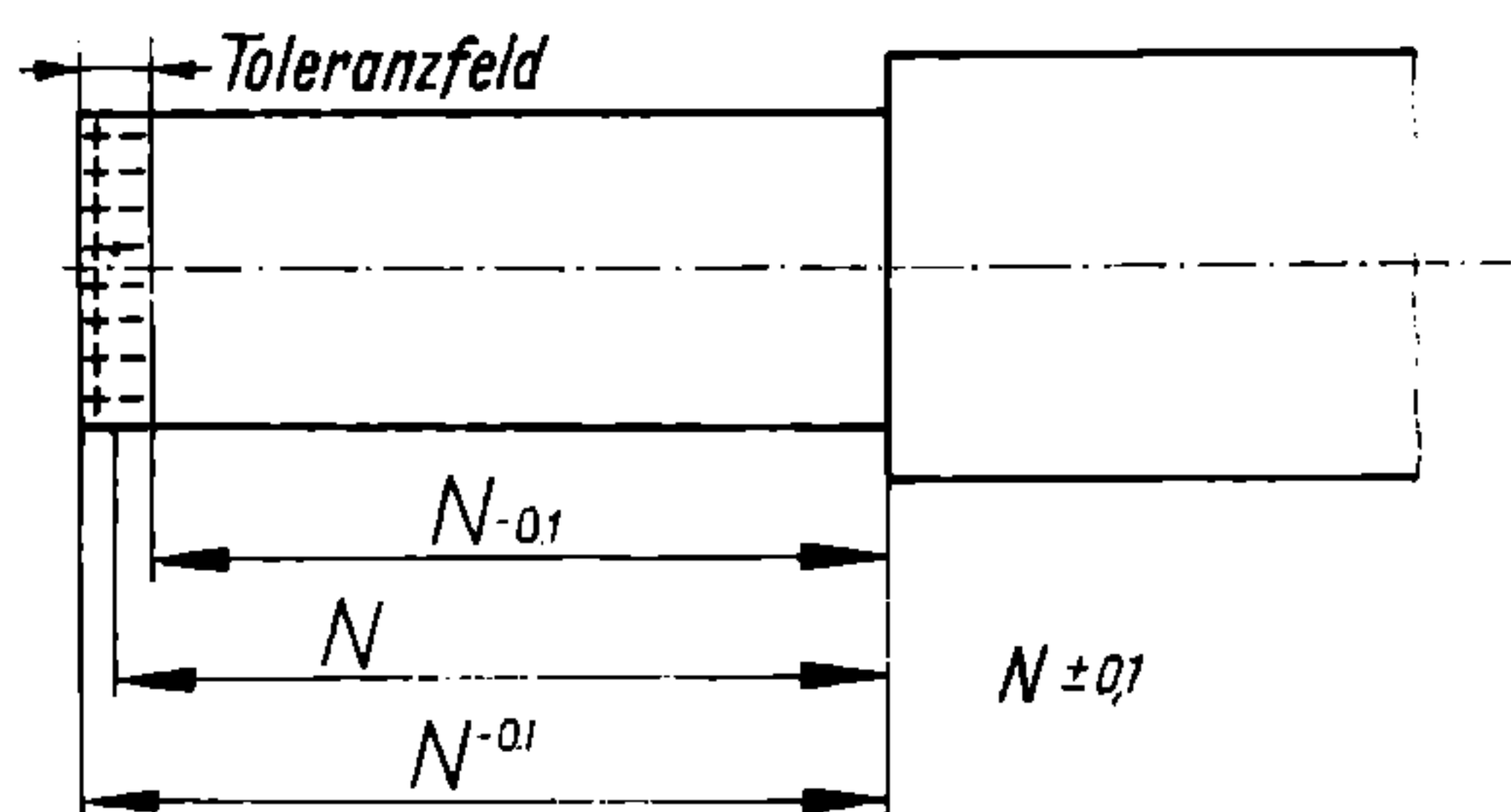


Bild 1

Paßmaß	Nennmaß	Toleranz	Größtmaß	Kleinstmaß
$120 \pm 0,1$	120	0,2	120,1	119,9
$90^{+0,3}$				
$42_{-0,05}$				
$25^{+0,2}_{-0,1}$				
$10_{-0,03}_{-0,01}$				

Genaueres Prüfen vermeidet Ausschub

Durch sorgfältiges Prüfen werden rechtzeitig Fehler und Mängel aufgedeckt. Damit wird Ausschub in der Produktion vermieden. Das ist besonders wichtig, wenn es sich um die Bearbeitung von Werkstücken handelt, zu deren Herstellung schon viele Arbeitsstunden aufgewendet wurden oder die in der Montage mit anderen Teilen zu größeren Baugruppen zusammengebaut werden. Prüft ein Facharbeiter ungenau, so müssen die Teile und Baugruppen in der Montage nachgearbeitet werden, das kostet unnötig Zeit oder erhöht den Ausschub.

- Aufgaben:**
1. Erläutere, warum du bei einigen Werkstücken mit der vorgeschriebenen Genauigkeit prüfen mußt!
 2. Ordne den abgebildeten Arbeitsverfahren die Prüfzeuge zu!
 3. Erweitere die Übersicht „Toleranzen“, indem du die fehlenden Größen einträgst!
 4. Sprich mit deinem Betreuer über Arbeiten mit höchstem Anspruch an Genauigkeit!

Nichtmaßliches Prüfen

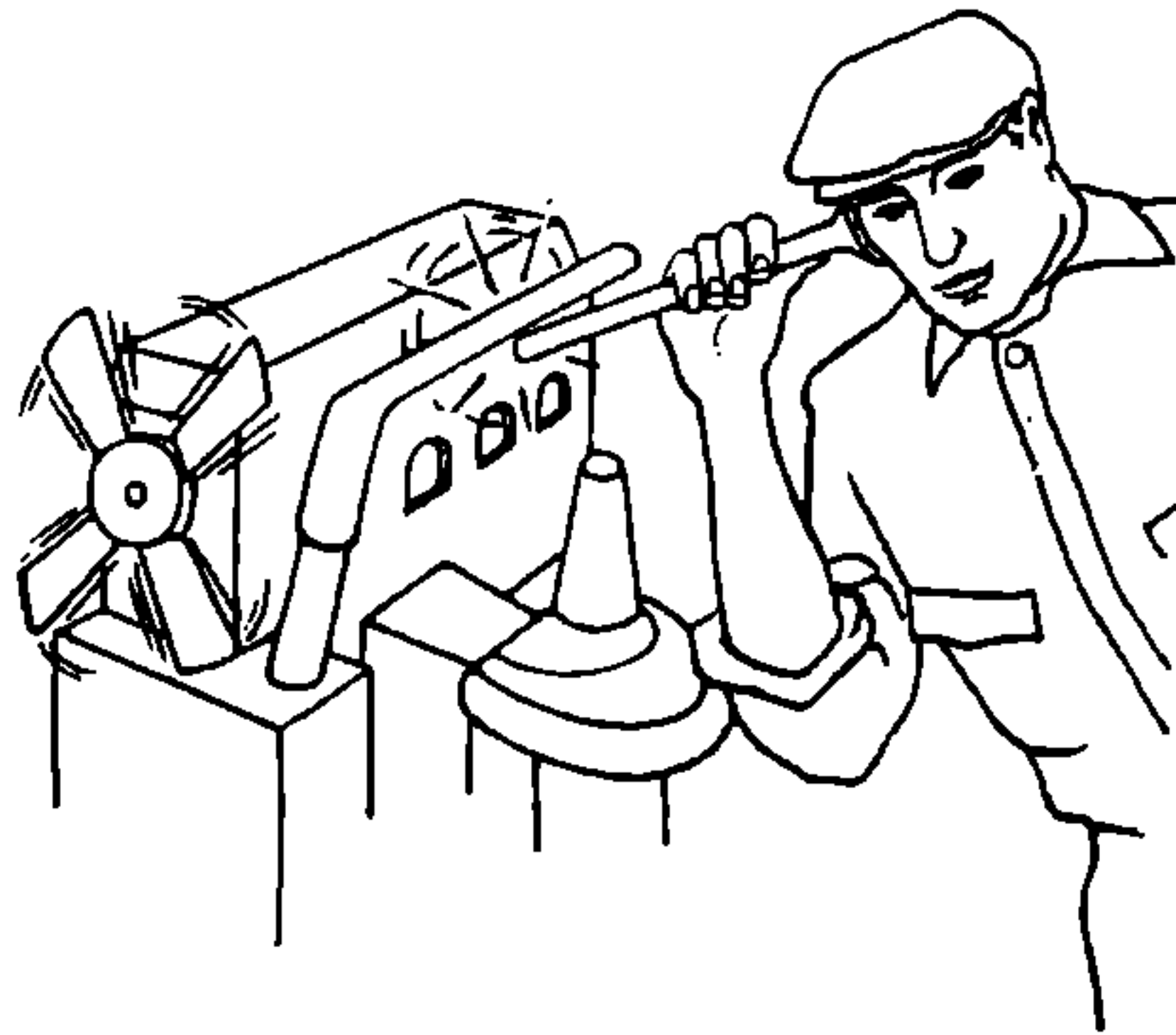
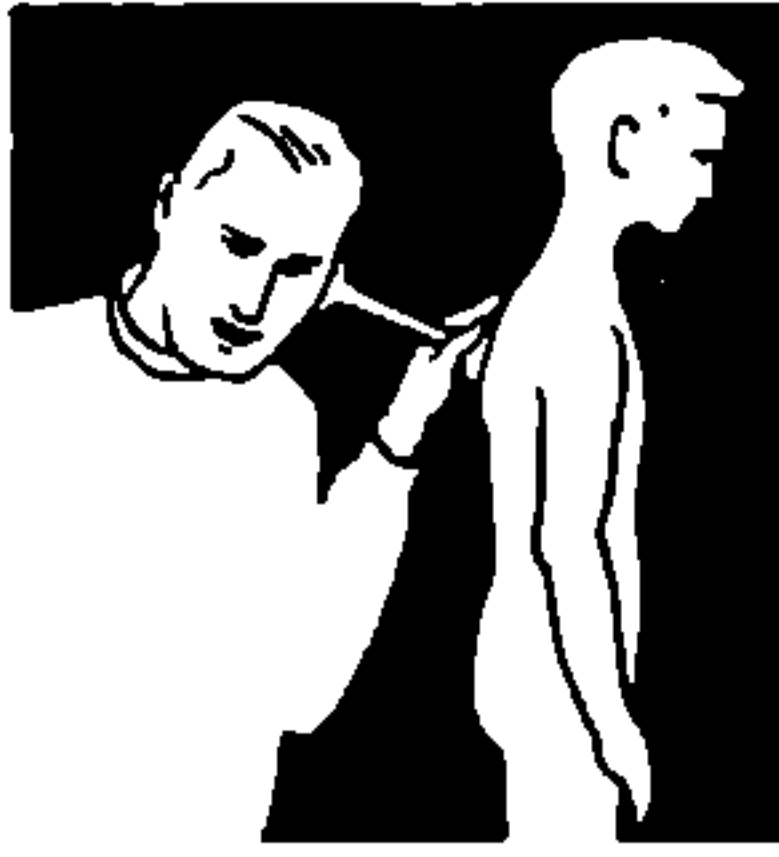


Bild 2

Mit Hilfe eines Hörrohres stellt der Facharbeiter fest, wo an einem Motor Fehler durch Geräusche erkennbar sind.

Wenn ein Erzeugnis fertiggestellt ist, wird es einer Funktionsprobe unterzogen: Das Kraftfahrzeug wird eingefahren, der Personenkraftwagen auf der Landstraße, der Raupenschlepper in unwegsamem Gelände. Der Fernsehempfänger muß mehrere Stunden ununterbrochen in Betrieb sein und ein Testbild empfangen. Ein Getriebe muß einlaufen, dabei wird gehorcht, ob es schnarrt, kratzt oder klingelt. Facharbeiter und Gütekontrolleure wissen genau, welchen Anforderungen das Erzeugnis genügen muß. Sie sehen ihre und ihres Betriebes Ehre darin, nur beste Qualität aus ihren Händen zu geben.

Formlehren nach der Lichtspaltmethode

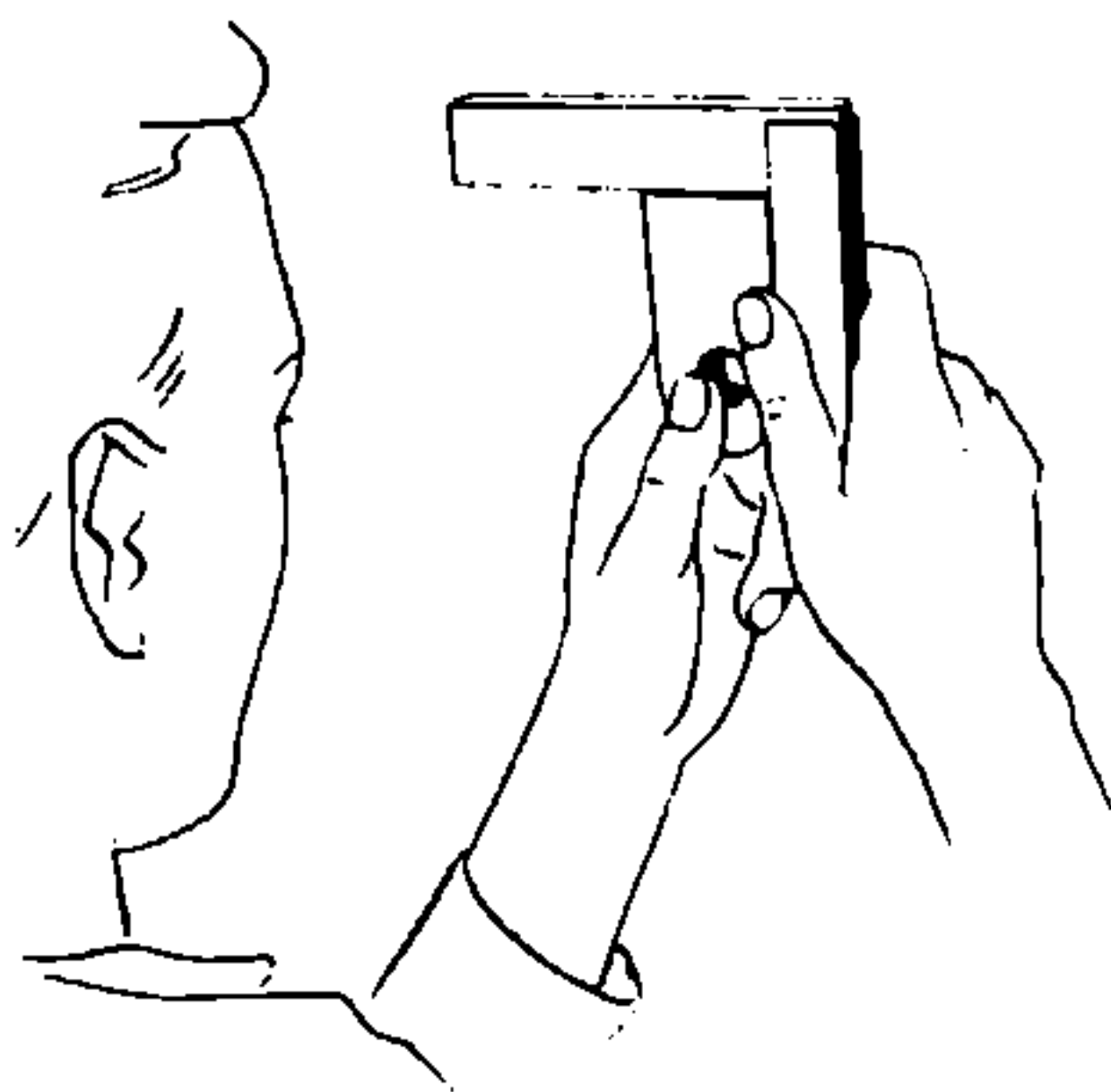


Bild 3

Beim Prüfen mit Winkel, Lineal und Schablone wird nach der Lichtspaltmethode verfahren. Tritt Licht durch einen engen Spalt, so erscheint dieser breiter, als er wirklich ist. Nach der Lichtspaltmethode können mit bloßem Auge noch Abweichungen von 0,005 mm wahrgenommen werden. Je gleichmäßiger die Lichtspaltbreite ist, um so genauer entspricht die Form des Werkstückes der Form der Lehre. Prüfstück und Prüfzeug werden aufeinandergesetzt und in Augenhöhe gegen das Licht gehalten.

Die Größe eines Lichtspaltes kann mit einer Fühllehre geprüft werden. Das ist ein dünnes Stahlblättchen, das in den Spalt geschoben wird und auf dem die Dicke vermerkt ist.

Aufgabe: 5. Sprich mit deinem Betreuer darüber, welche Erzeugnisse des Betriebes in der oben geschilderten Weise nichtmaßlich geprüft werden! Nenne die Erzeugnisse und die Verfahren!

Prüfzeuge für das Formlehren

Beim Formlehren vergleicht man das Werkstück mit einem formgenauen Gegenstück – der *Lehre*.

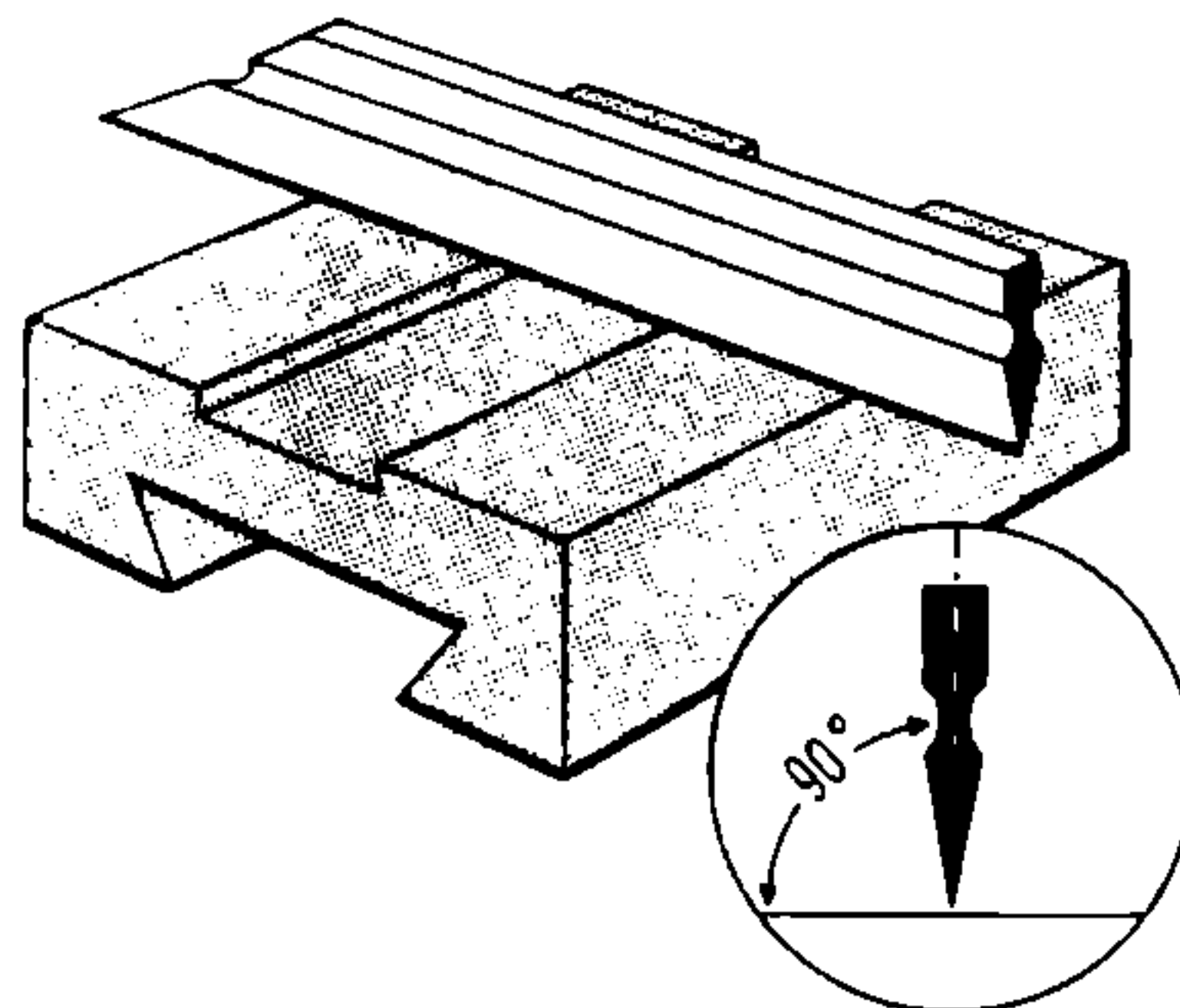


Bild 4 Haarlineal

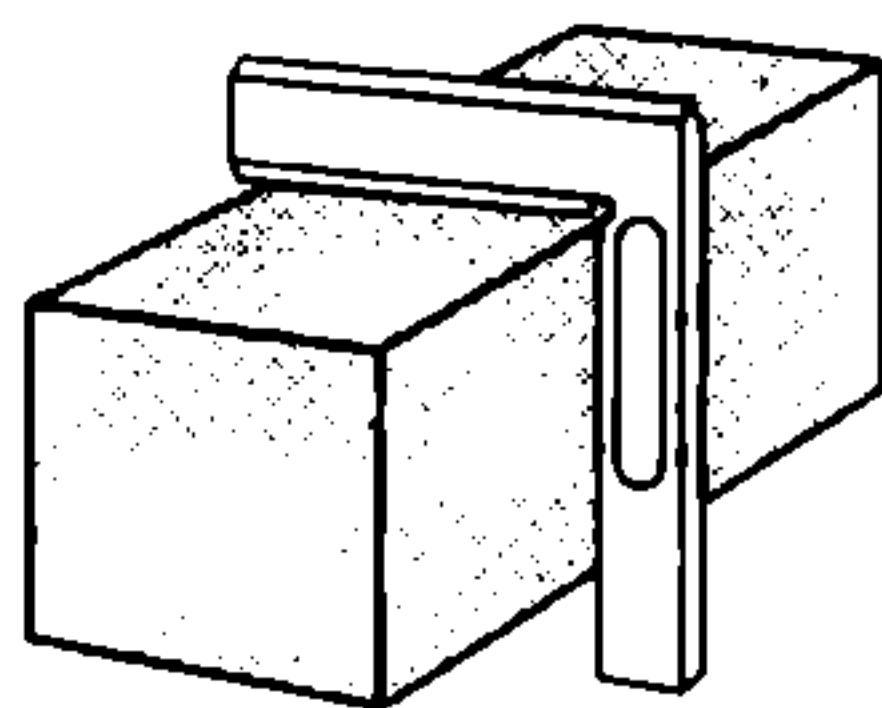


Bild 5 Haarwinkel

Bild 6 Flachwinkel

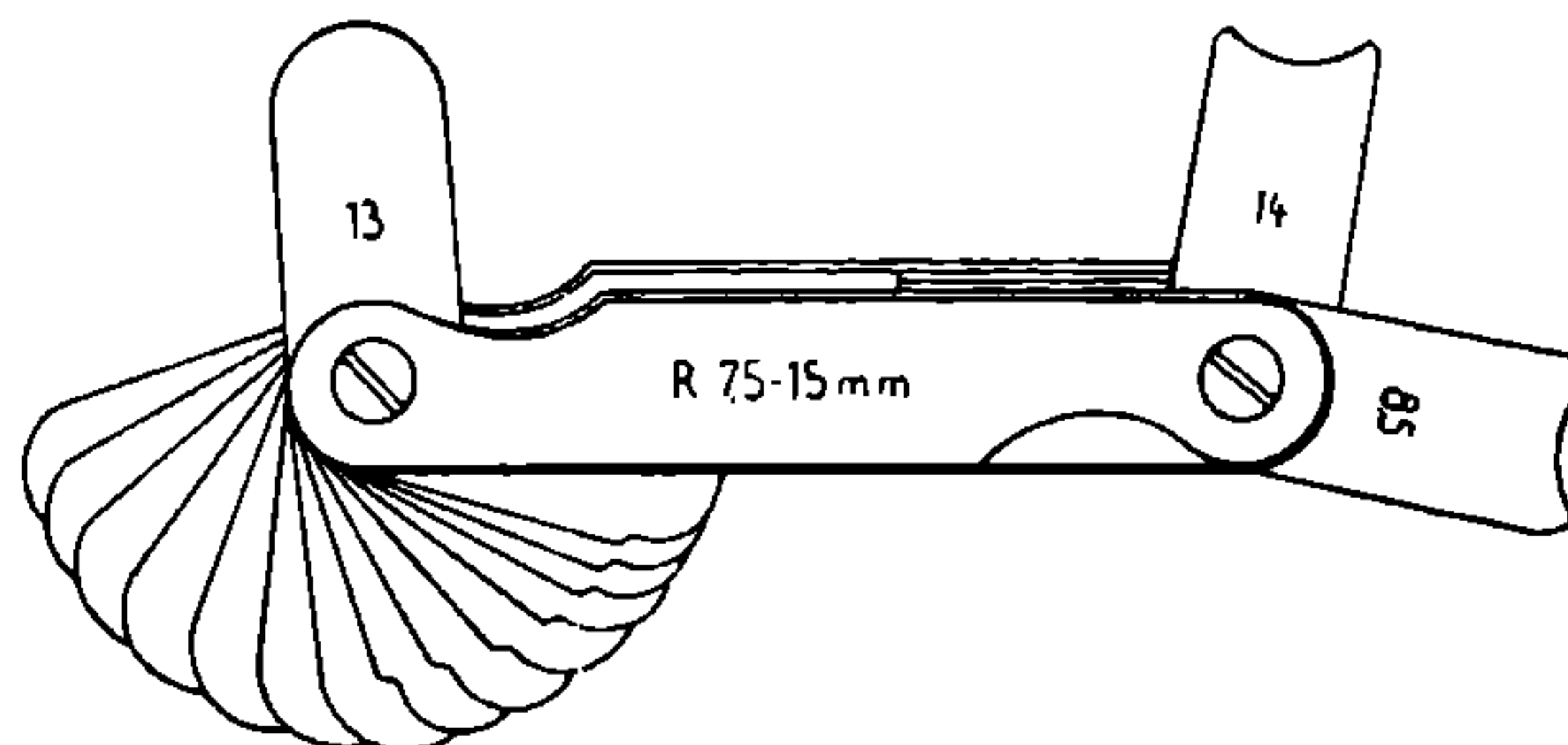
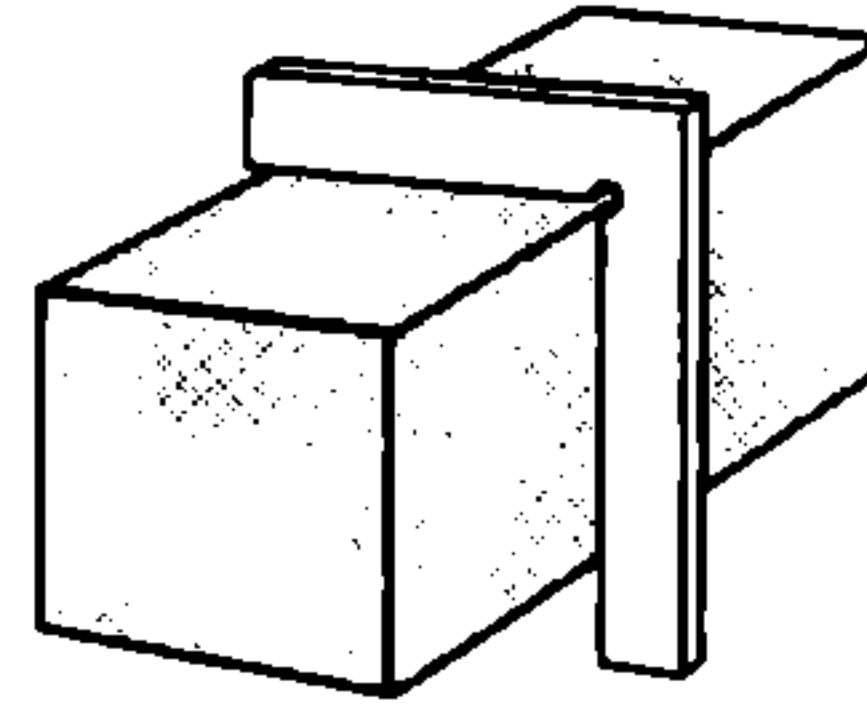
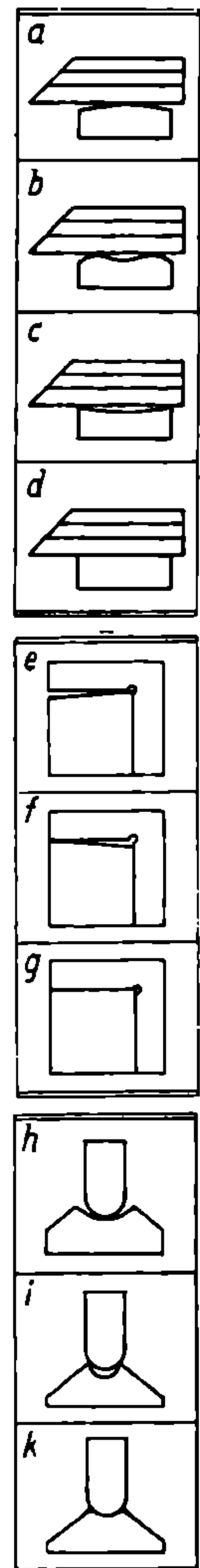


Bild 7 Rundungslehre



Winkel und Rundungslehren dürfen nicht verkantet werden; das Haarlineal wird stets senkrecht aufgesetzt und nicht auf dem Werkstück hin- und hergeschoben. Rundungslehren werden nach Größen geordnet in Gehäusen zusammengefaßt. Es sind Lehren enthalten, mit denen jeweils Hohlkehlen oder Außenradien geprüft werden können.

- Aufgaben:**
6. Warum können beim Prüfen mit dem Haarwinkel genauere Ergebnisse erzielt werden als beim Prüfen mit dem Flachwinkel?
 7. Welche Formlehren für Winkel über oder unter 90° kennst du?
 8. Beurteile die abgebildeten Prüfergebnisse!
 9. Wie kannst du die Genauigkeit eines Winkels von 90° prüfen?

Prüfzeuge für das maßliche Prüfen

Zum Messen dienen Prüfzeuge mit unterschiedlicher Genauigkeit. Sie alle haben eine Maßeinteilung zum Ablesen der gemessenen Größe.

Mit einem Stahlmaßstab kann bis 0,5 mm genau geprüft werden. Diese Genauigkeit genügt aber nur bei groben Arbeiten, zum Beispiel in der Schmiede.

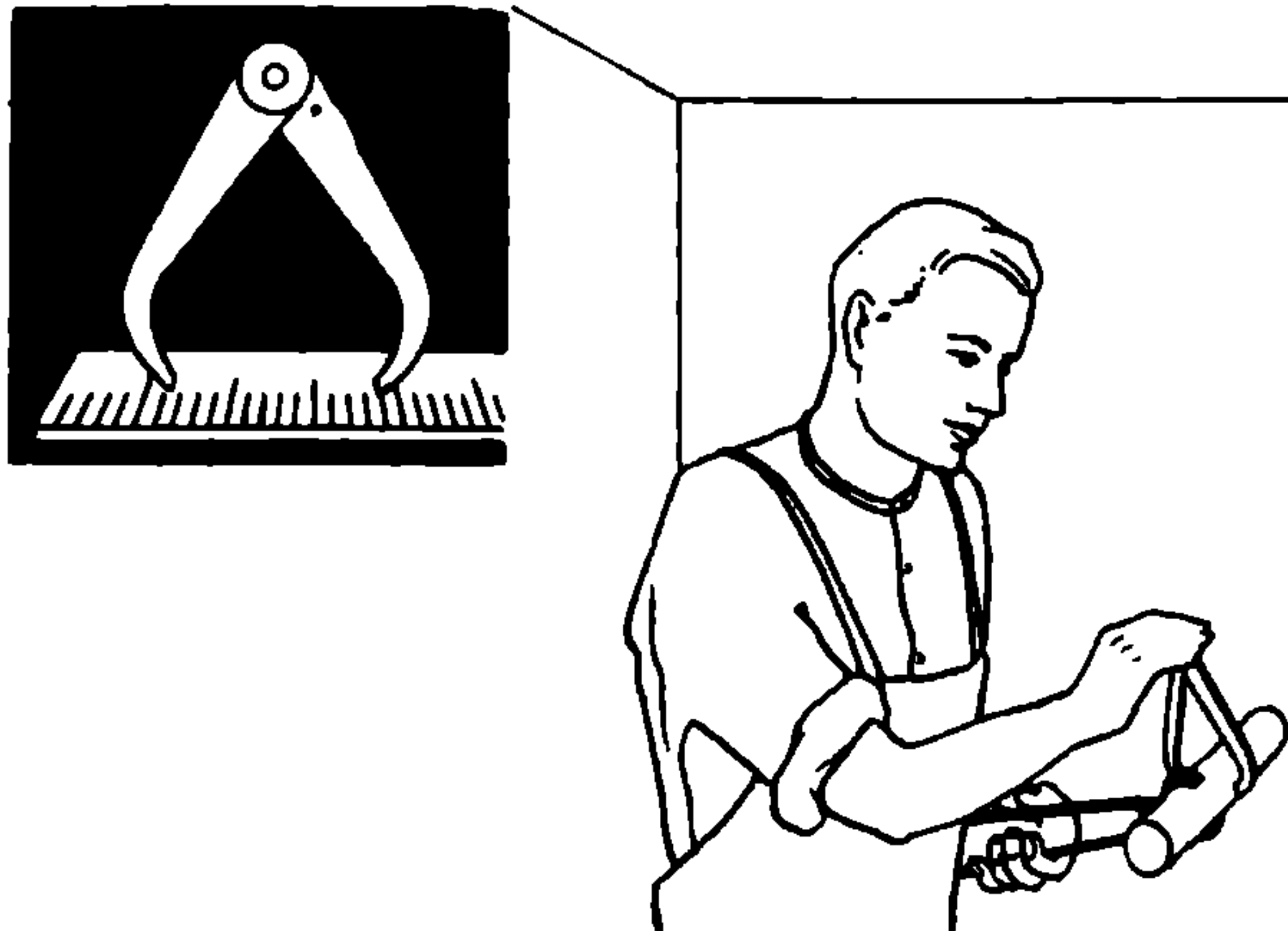


Bild 8
Der Schmied stellt einen Außentaster nach dem Maßstab ein und prüft die noch warmen Schmiedeteile

Beim Prüfen mit dem Maßstab müssen sich der Nullstrich des Maßstabes und die Werkstückkante decken (Bild 10).

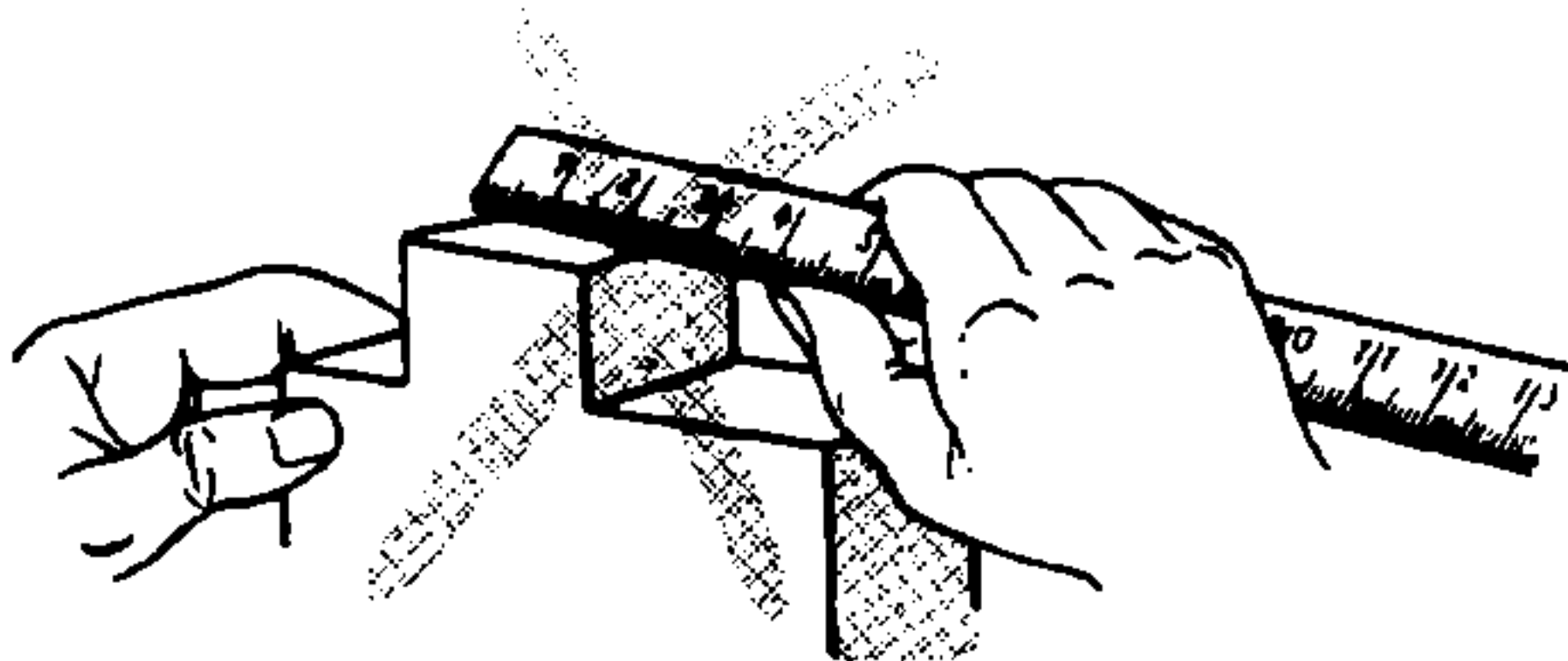


Bild 9
Ein so angesetzter Maßstab erschwert das Ablesen

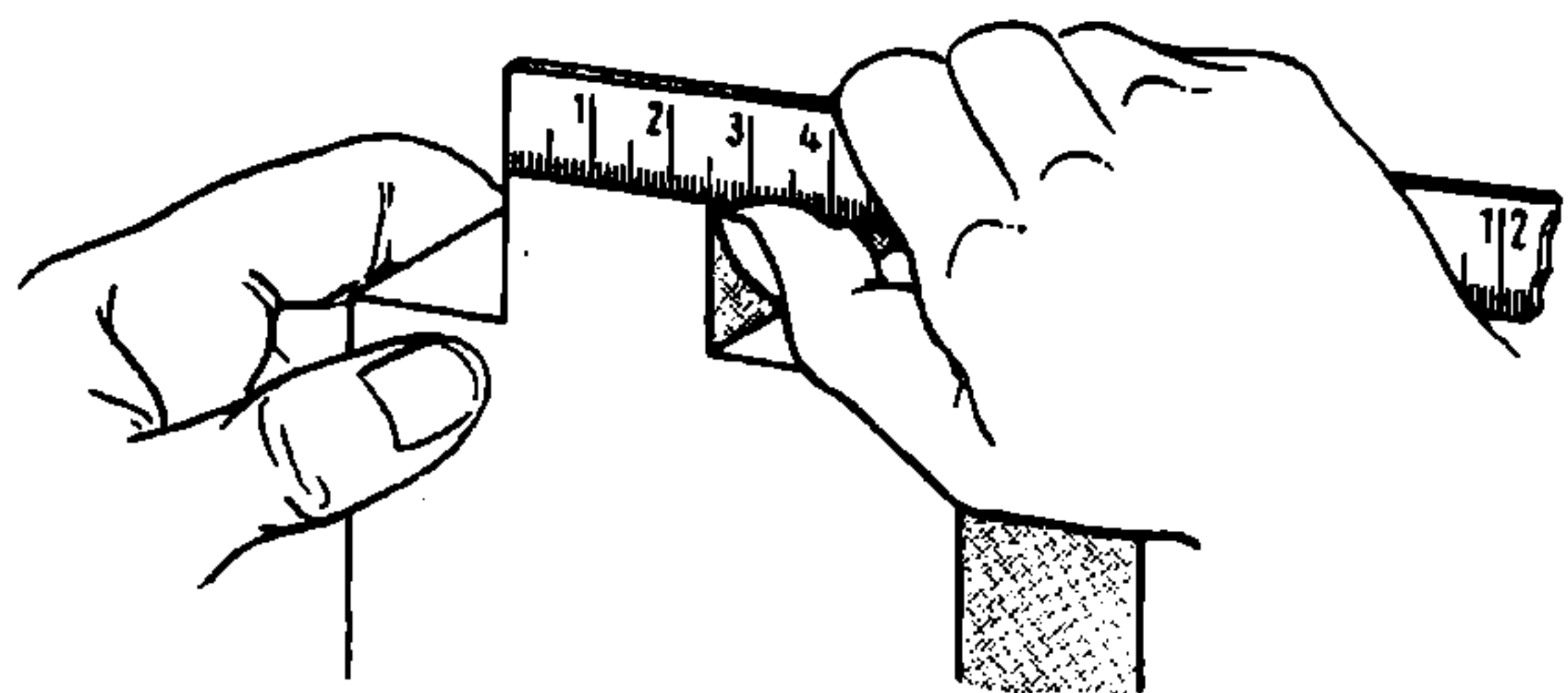


Bild 10
Handhabung des Maßstabes

Aufgabe: 10. *Wie hilft man sich, wenn ein Maßstab am Nullstrich beschädigt ist?*

Teile und Handhabung des Meßschiebers

Mit Schieblehre und Tiefenlehre (auch Tiefenmaß genannt) kann bis 0,1 mm genau geprüft werden. Wie es möglich ist, mit Hilfe des Nonius so genau abzulesen, wird im Physikunterricht erläutert.

Das Werkstück wird möglichst weit zwischen die Meßschenkel gehalten und der Schieber mit leichtem Druck angeschoben. Zu starker Druck verkantet den Schieber und das Prüfergebnis ist fehlerhaft. Niemals darf der Meßschieber mit festgestelltem Schieber über das Werkstück gezwängt werden. Es ist darauf zu achten, daß die Meßschenkel gut anliegen und nicht verkantet sind. Bei Innenmessungen mit dem abgebildeten Meßschieber sind zum abgelesenen Wert 10 mm dazuzuzählen.

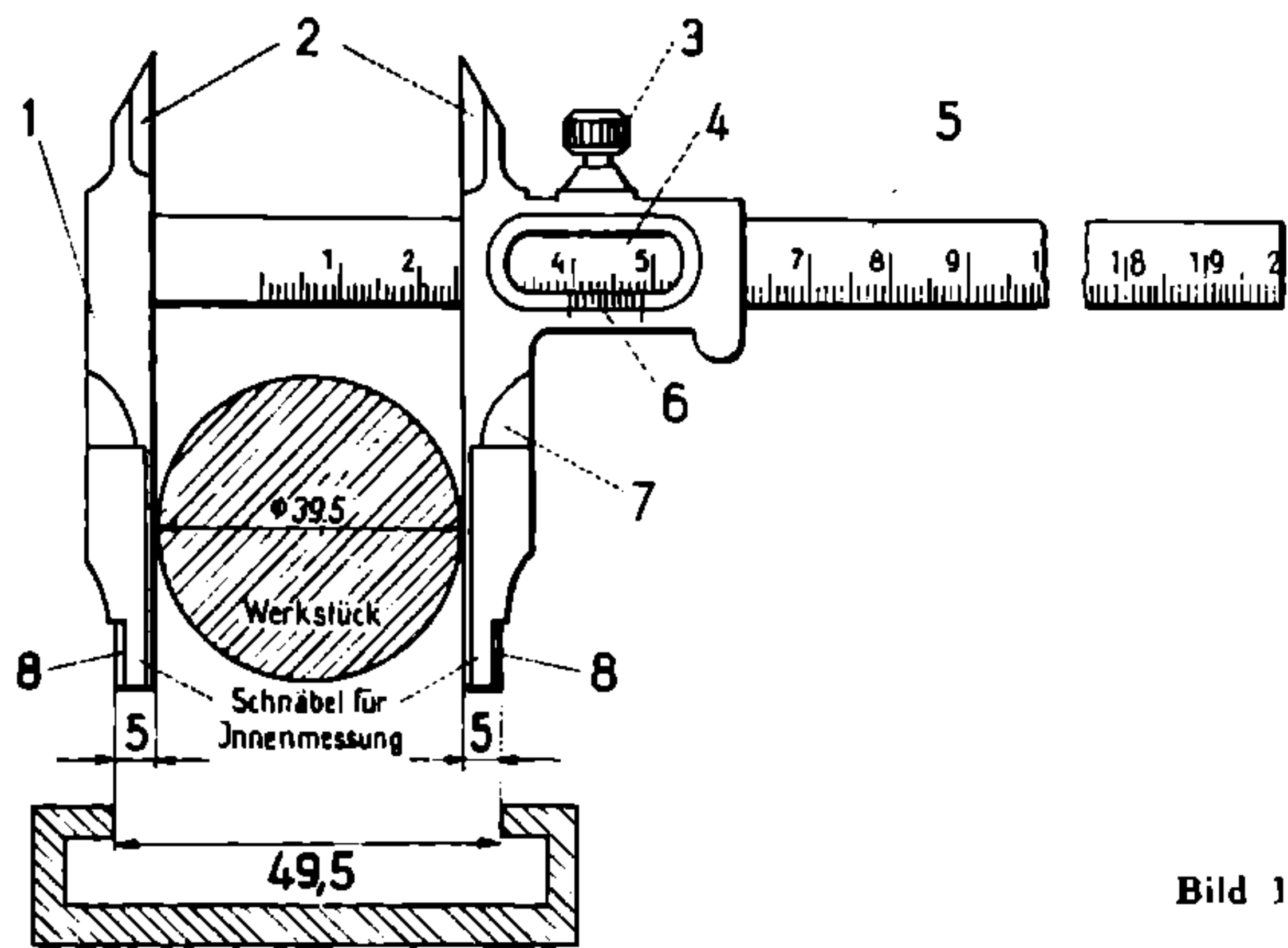


Bild 11

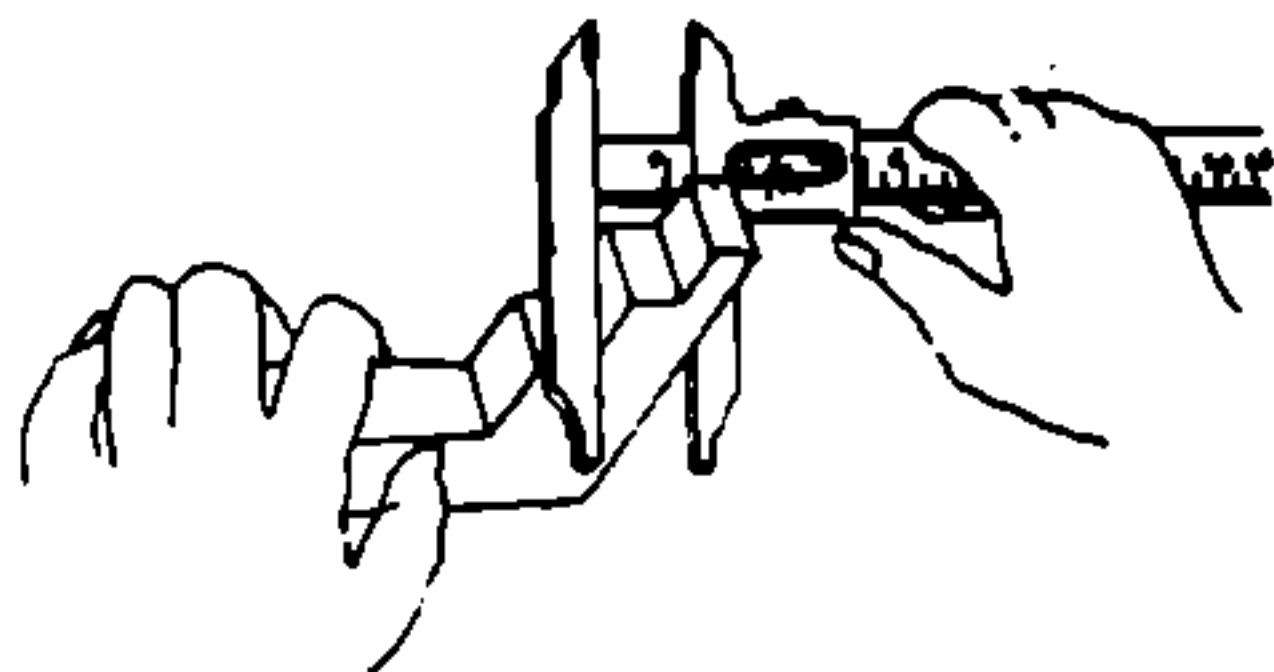


Bild 12

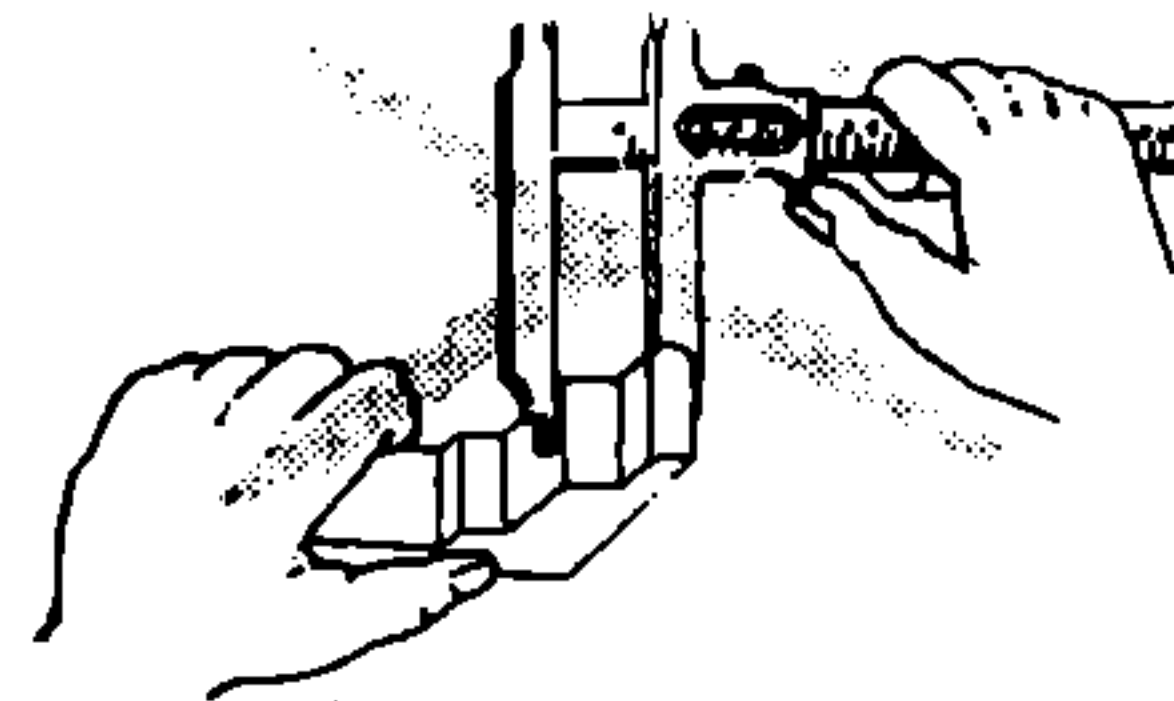


Bild 13

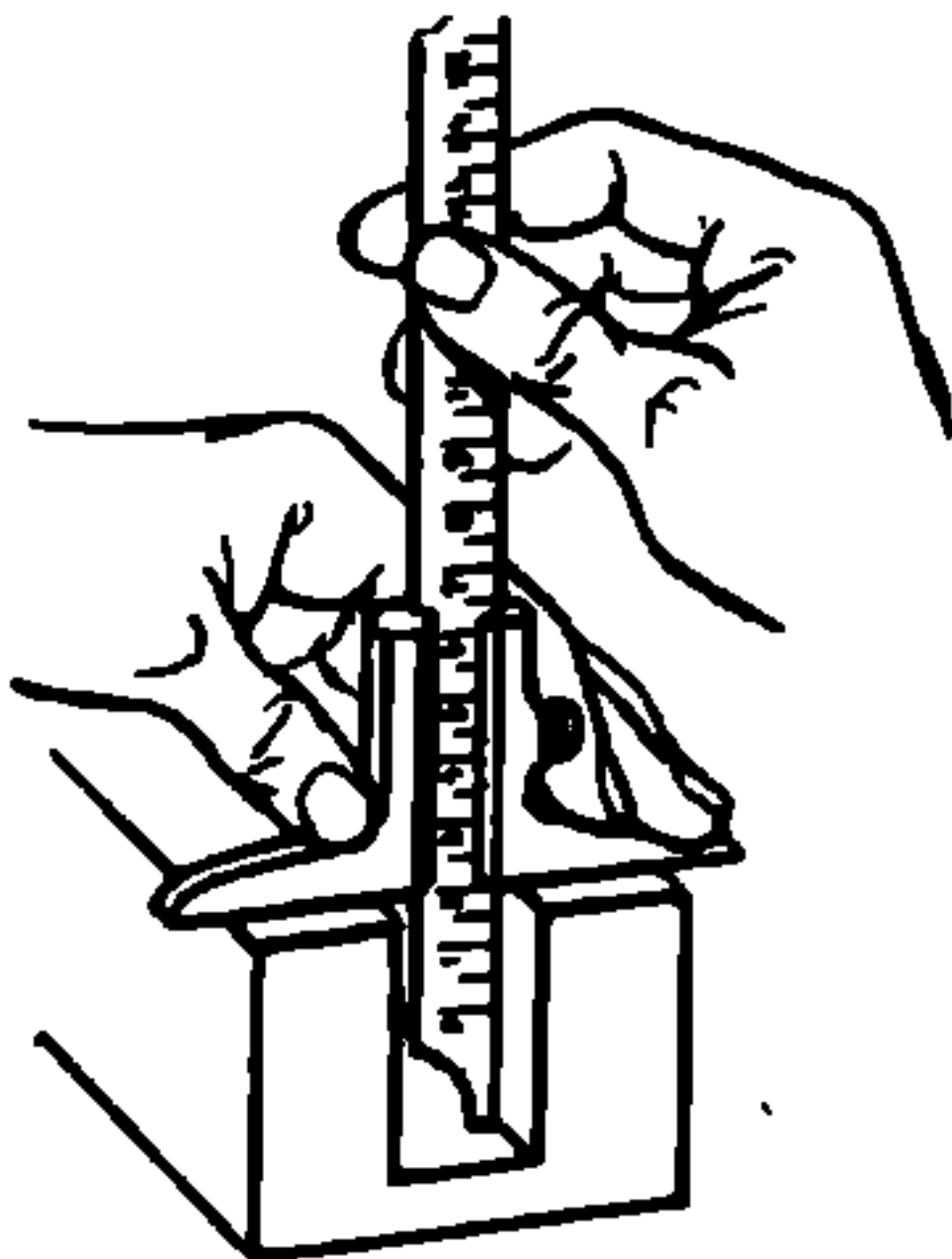


Bild 14

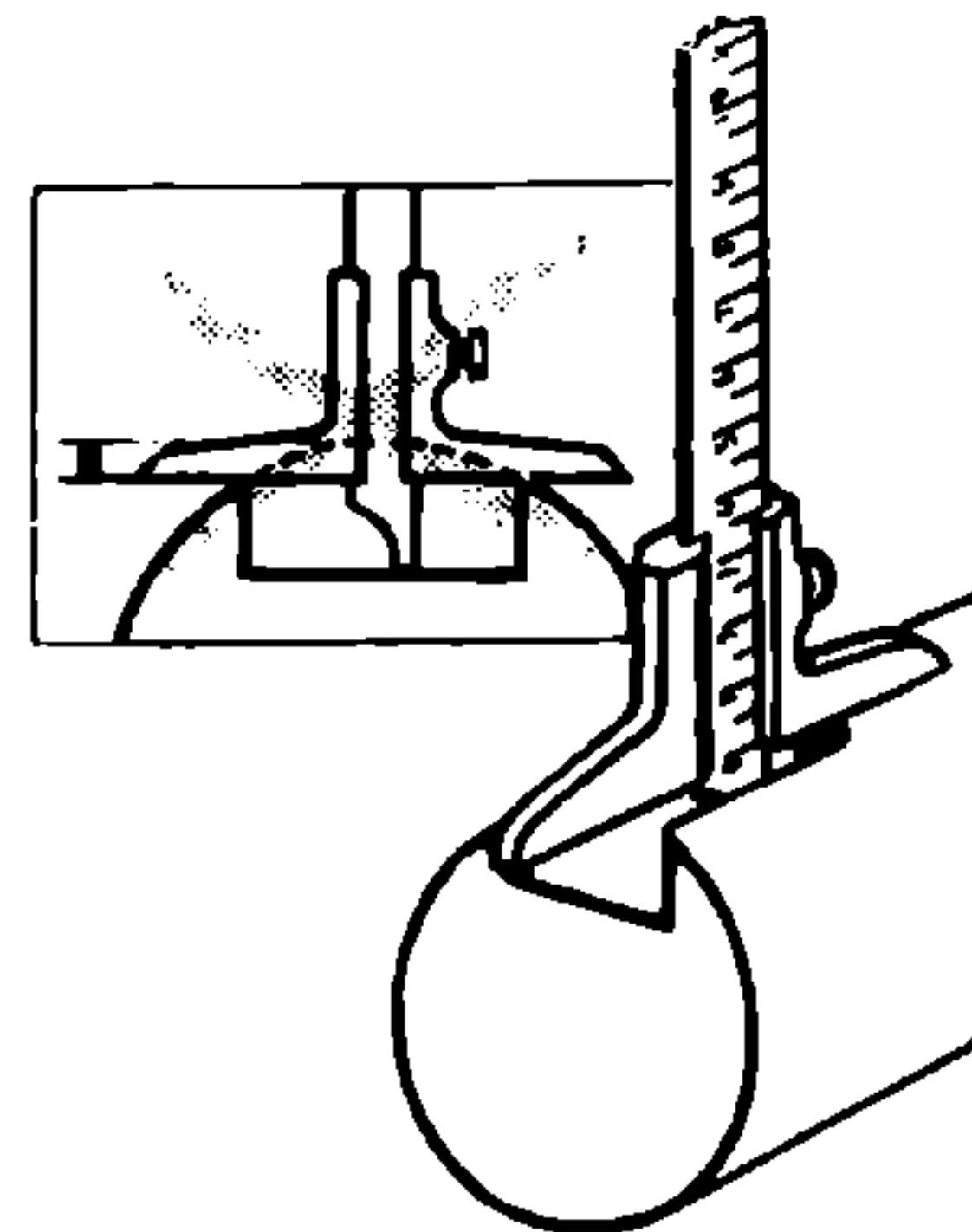


Bild 15

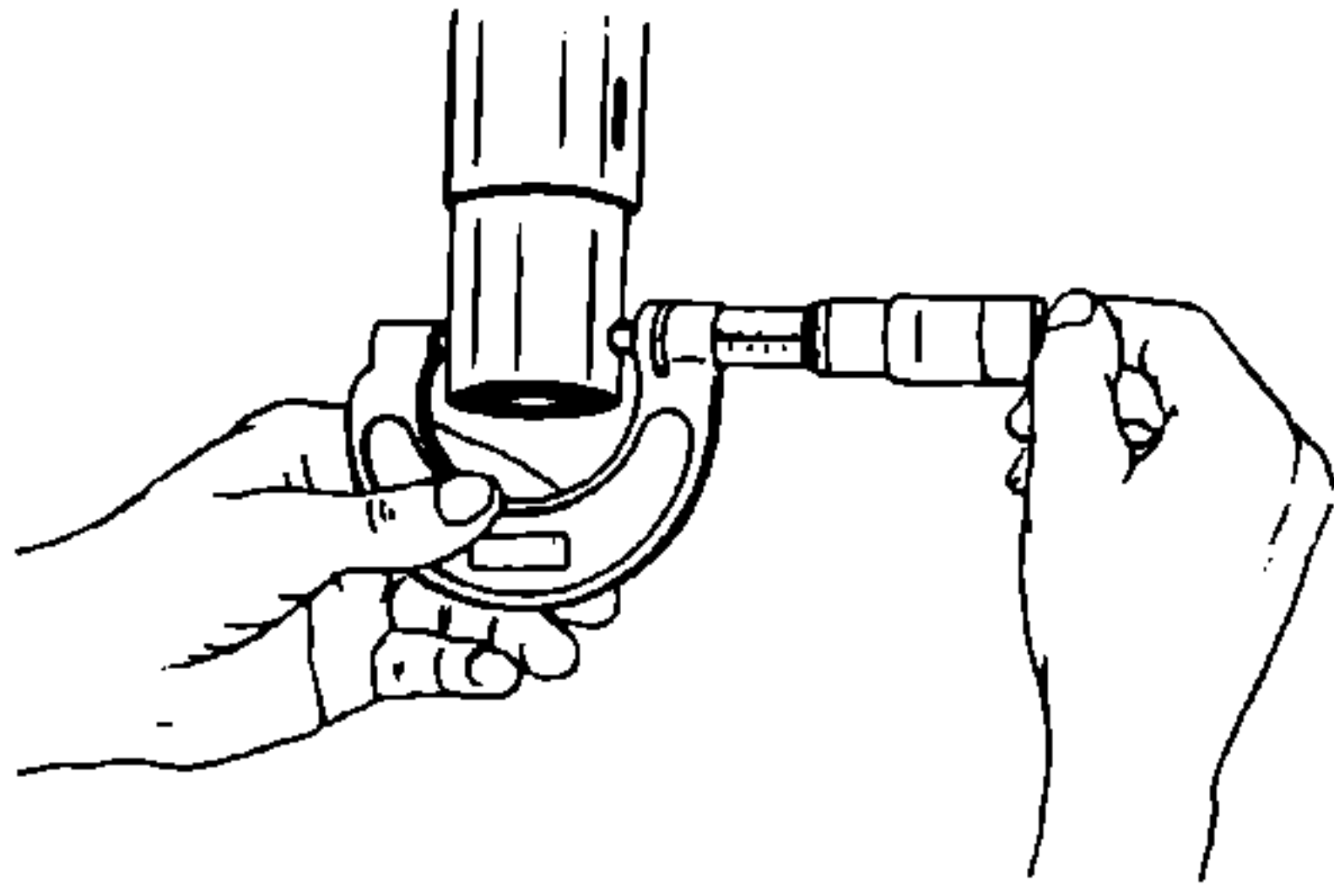
Aufgaben: 11. Benenne die Teile des Meßschiebers (Bild 11)!

12. Wozu dienen die mit Ziffer 2 bezeichneten Meßschneiden? Fertige eine Skizze!

13. Nenne Prüfzeuge mit einer Ablesemöglichkeit unter 0,1 mm!

14. Warum führen die ausgestrichenen Handhaben (Bild 13 und 14) zu falschen Ergebnissen?

Verfahren, die das Prüfen vereinfachen



Beim Messen mit dem Meßschieber muß jedesmal besonders abgelesen werden, ebenso ist es bei der Meßschraube, die Messungen bis 0,01 mm Genauigkeit gestattet. In der Massenproduktion beanspruchte das viel Zeit, besonders dann, wenn genau innerhalb einer Toleranz zu arbeiten ist.

Bild 16

Eine Welle wird mit der Meßschraube geprüft

Für die Prüfung von zylindrischen Werkstücken wurden darum Grensrachenlehren entwickelt und für Bohrungen Grenzlehrdorne. Damit wird das Prüfen von Drehteilen wesentlich beschleunigt. Das Werkstück ist dann genau, wenn die Gutseite darüber- oder hineinpaßt; es ist Ausschuß, wenn die Ausschußseite der Lehre über den Zylinder oder in die Bohrung geführt werden kann.

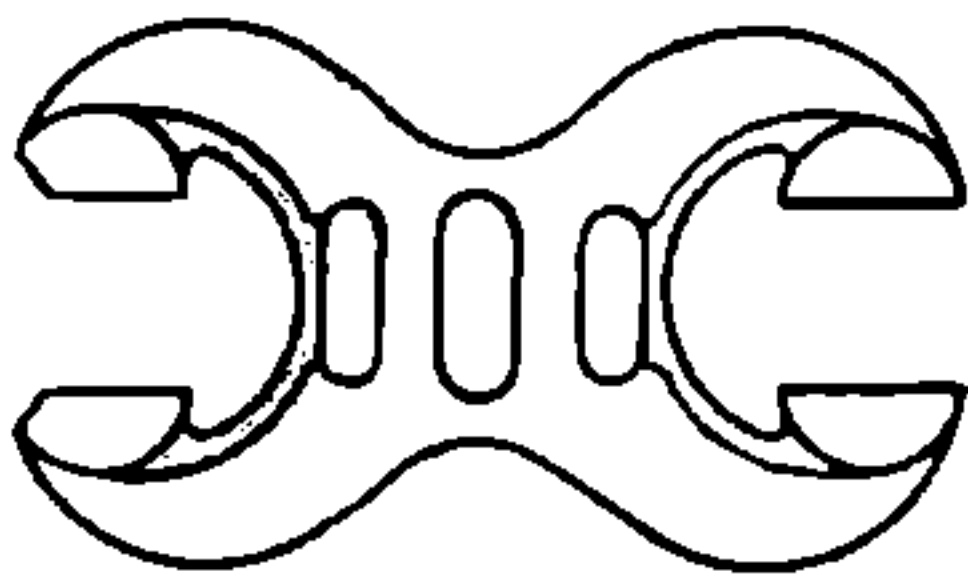


Bild 17 Grensrachenlehre

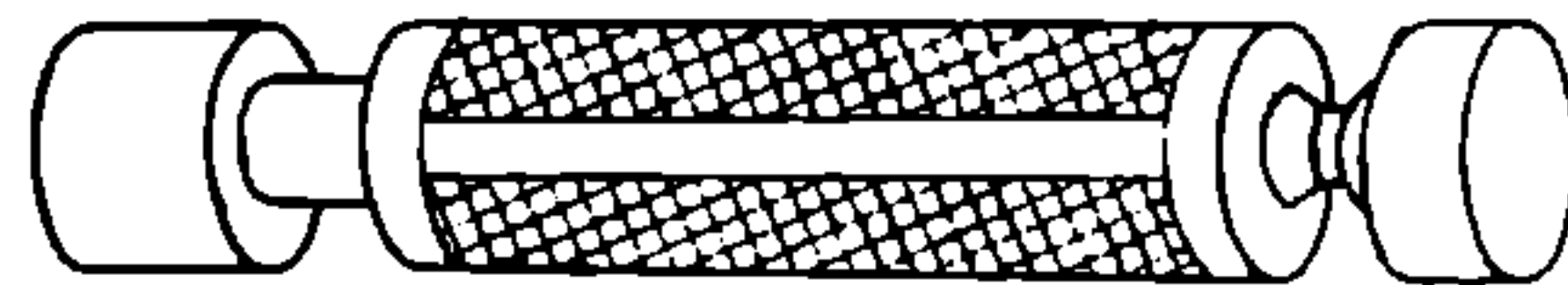


Bild 18 Grenzlehrdorn

In der Massenproduktion prüft der Facharbeiter jedes Werkstück, und jedes 30. oder 50. Stück der Serie – die Zahl wird besonders vereinbart – geht in die Kontrolle.

Automatische Werkzeugmaschinen, wie sie in automatischen Fertigungsstraßen verwendet werden, prüfen die Werkstücke selbsttätig. Sie korrigieren Abweichungen sofort, so daß die im Programm der Maschine gegebene Toleranz eingehalten wird.

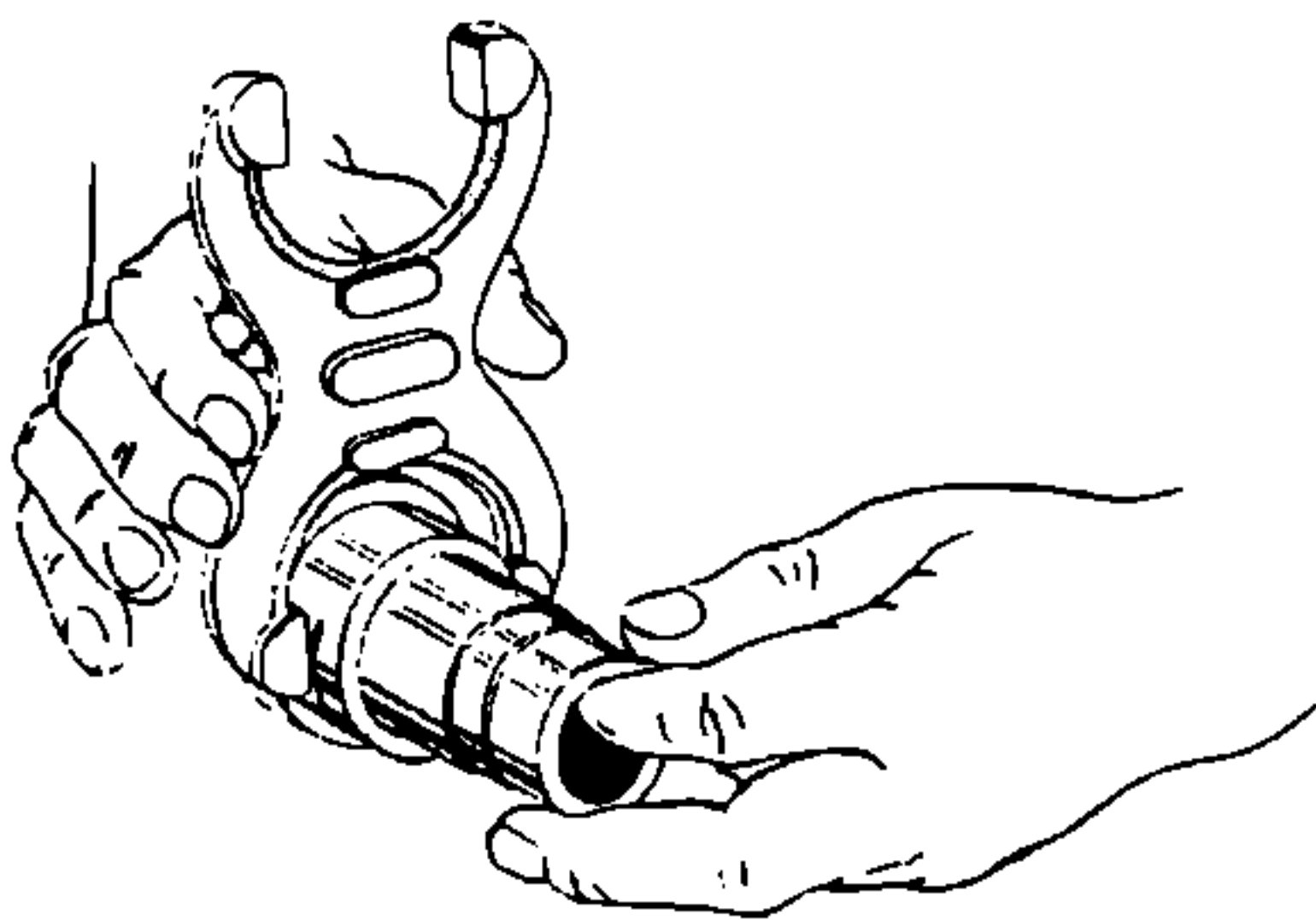


Bild 19

Prüfen mit der Grensrachenlehre

Aufgaben: 15. Laß dir von deinem Betreuer erklären, woran bei Grenzlehren Gutseite und Ausschußseite zu erkennen sind!

16. Frage nach Maschinen, die selbsttätig prüfen!

Wie Prüfzeuge gepflegt und aufbewahrt werden

Prüfzeuge bedürfen mehr als andere Werkzeuge sorgfältiger Behandlung und Pflege:

1. Lege sie auf der Werkbank auf einem Lappen ab!
2. Halte sie getrennt von Hämmern, Feilen, Meißeln und anderen Werkzeugen!
3. Bewahre sie auch getrennt auf!
4. Benutze Prüfzeuge nicht beim Anreißen!
5. Benutze Meßschieber oder Meßschraube nur für Feinmessungen! Für Grobmessungen an Guß- oder Schmiedeteilen genügt der Stahlmeßstab!
6. Setze Prüfzeuge nicht starker Erwärmung aus.

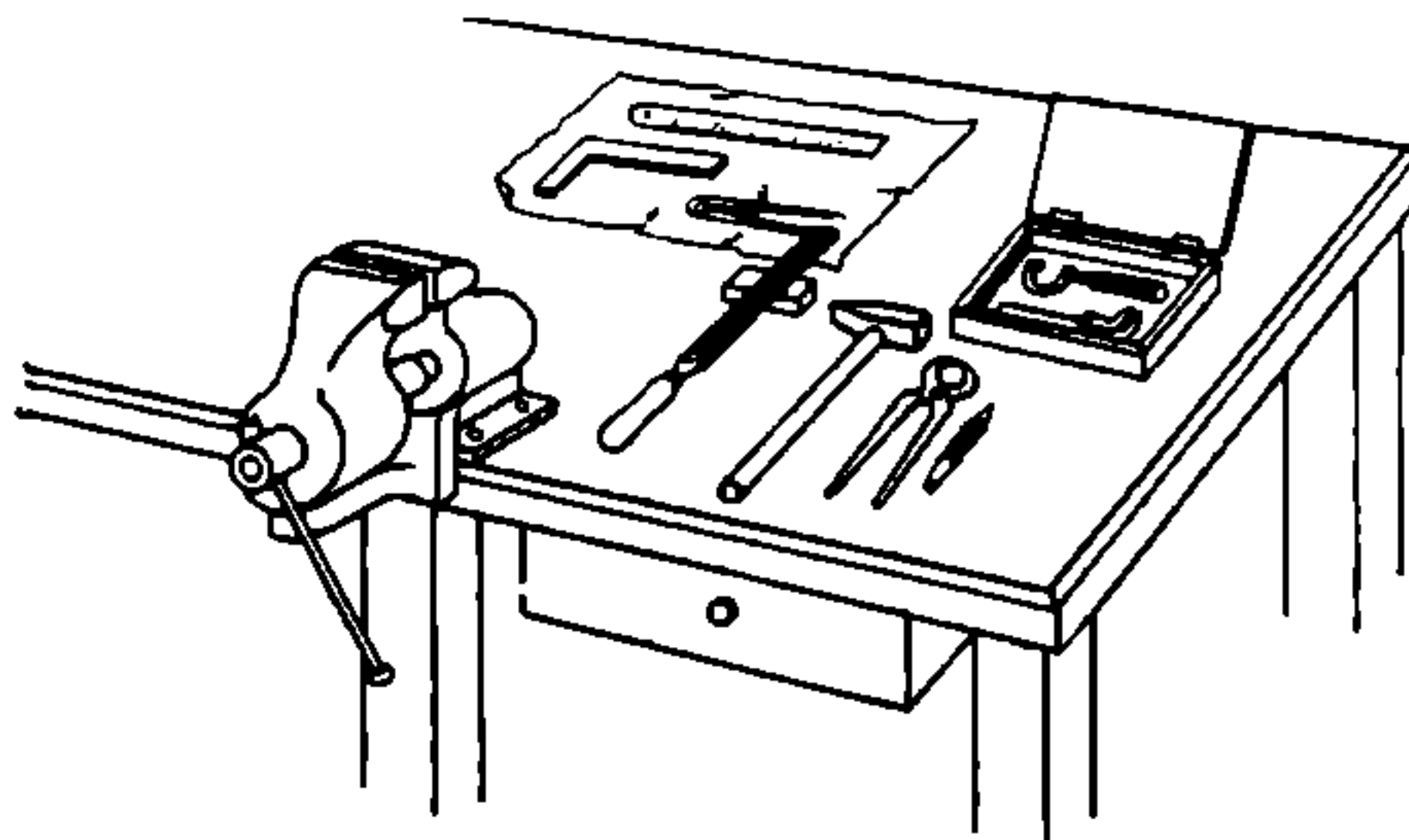
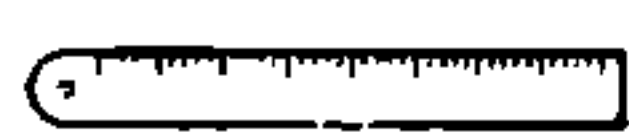
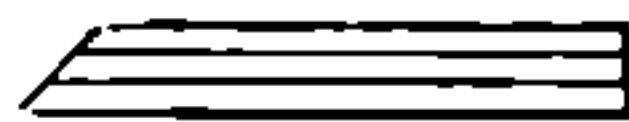


Bild 19
So werden Prüfzeuge abgelegt



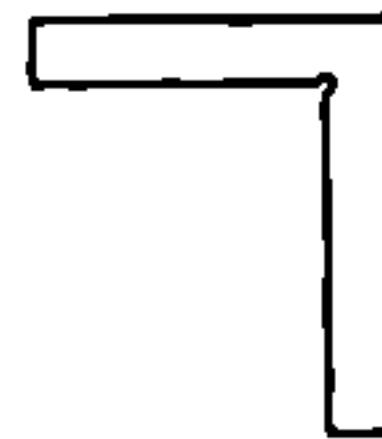
DM



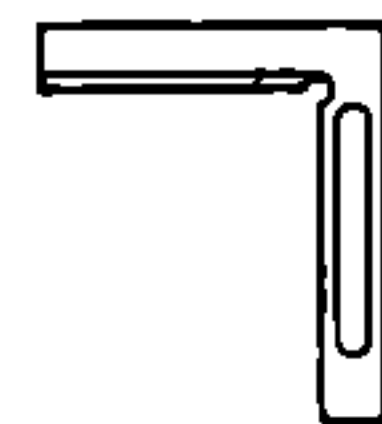
DM



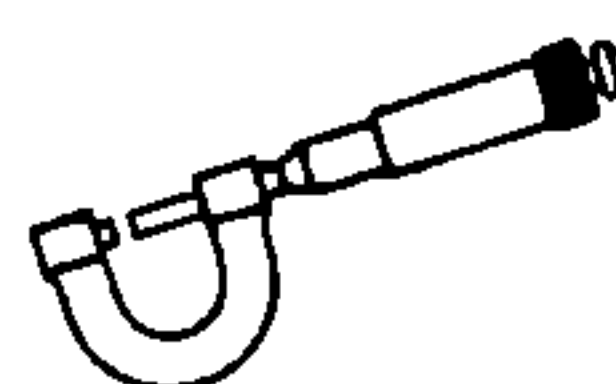
DM



DM



DM

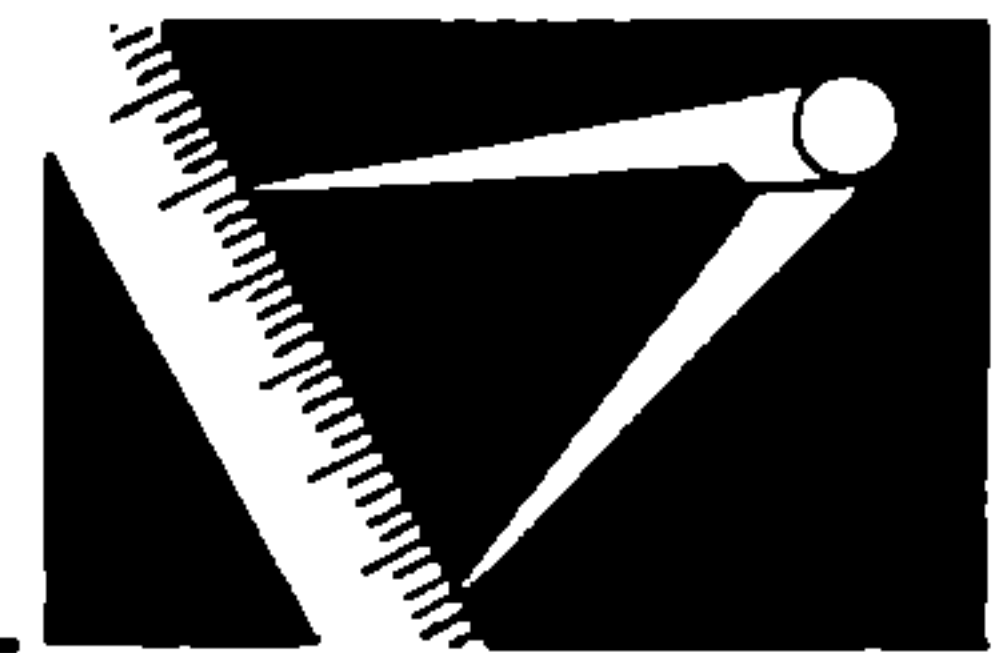


DM

Nach der Arbeit werden die Prüfzeuge gereinigt und leicht mit technischer Vaseline (einem säurefreien Fett) bestrichen. Sie sind dadurch gegen den Handschweiß geschützt. Wird mit Lötlwasser (säurehaltig) oder Ätzmitteln gearbeitet, sind die Prüfzeuge vor der Arbeit einzufetten.

-
- Aufgaben:** 17. Frage nach dem Preis der Prüfzeuge, mit denen du arbeitest, und trage ihn ein!
18. Warum dürfen Prüfzeuge nicht starker Erwärmung ausgesetzt werden?
19. Schildere die Folgen der Arbeit mit ungenauen Prüfzeugen!
20. Schreibe die neu erlernten Fachausdrücke auf!

Anreißen und Körnen



Wir bereiten ein Werkstück für die Bearbeitung vor

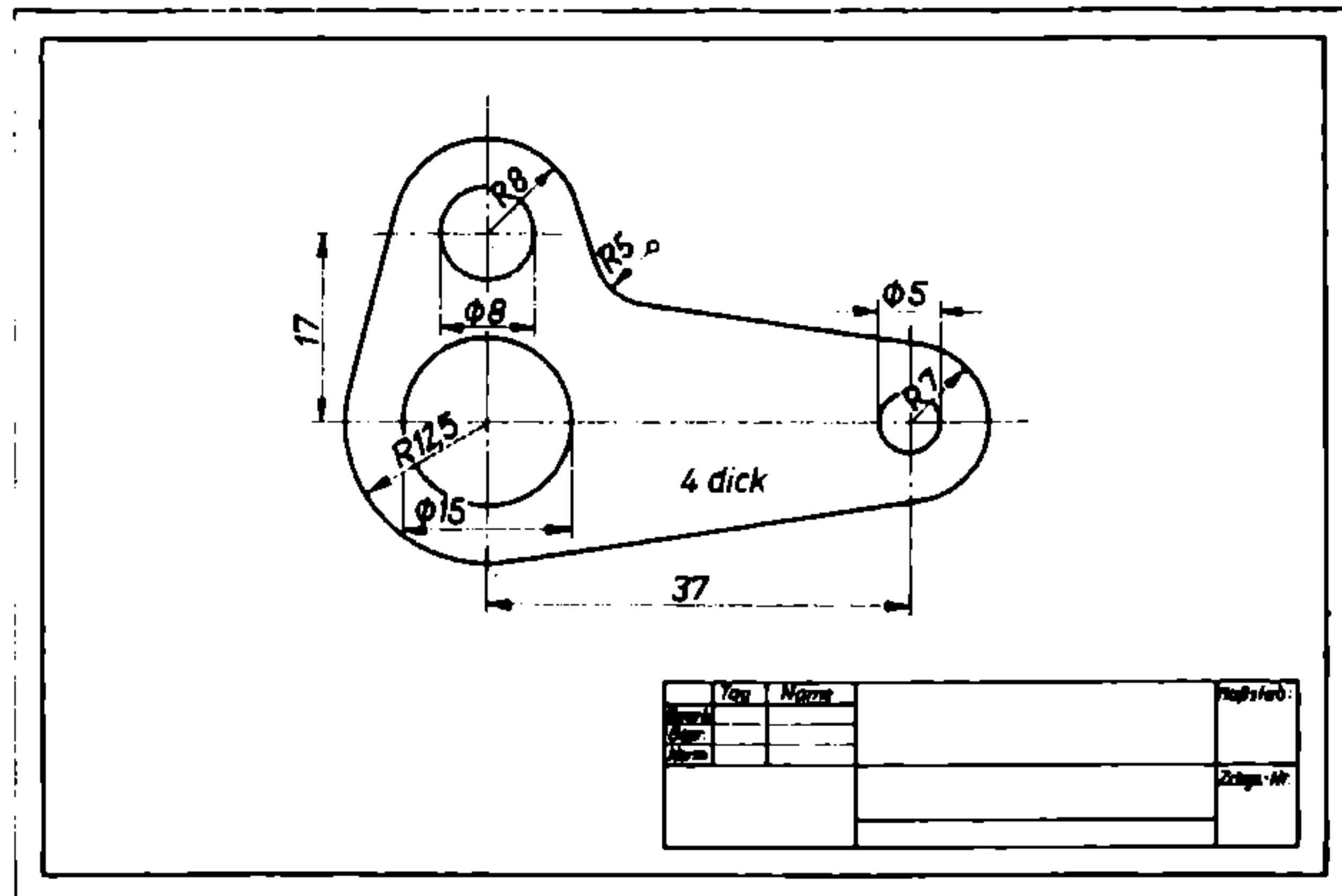


Bild 1 Technische Zeichnung

Sollen Werkstücke gefeilt, gesägt, gemeißelt, gebogen, gebohrt oder durch andere Verfahren hergestellt werden, so reißt man sie vorher an. Dabei werden Form und Größe des Werkstückes auf das Rohstück aufgezeichnet. Körnerschläge legen Bohrungsmitten und Umrißlinien fest. Anreißen ist eine sehr verantwortungsvolle Arbeit.

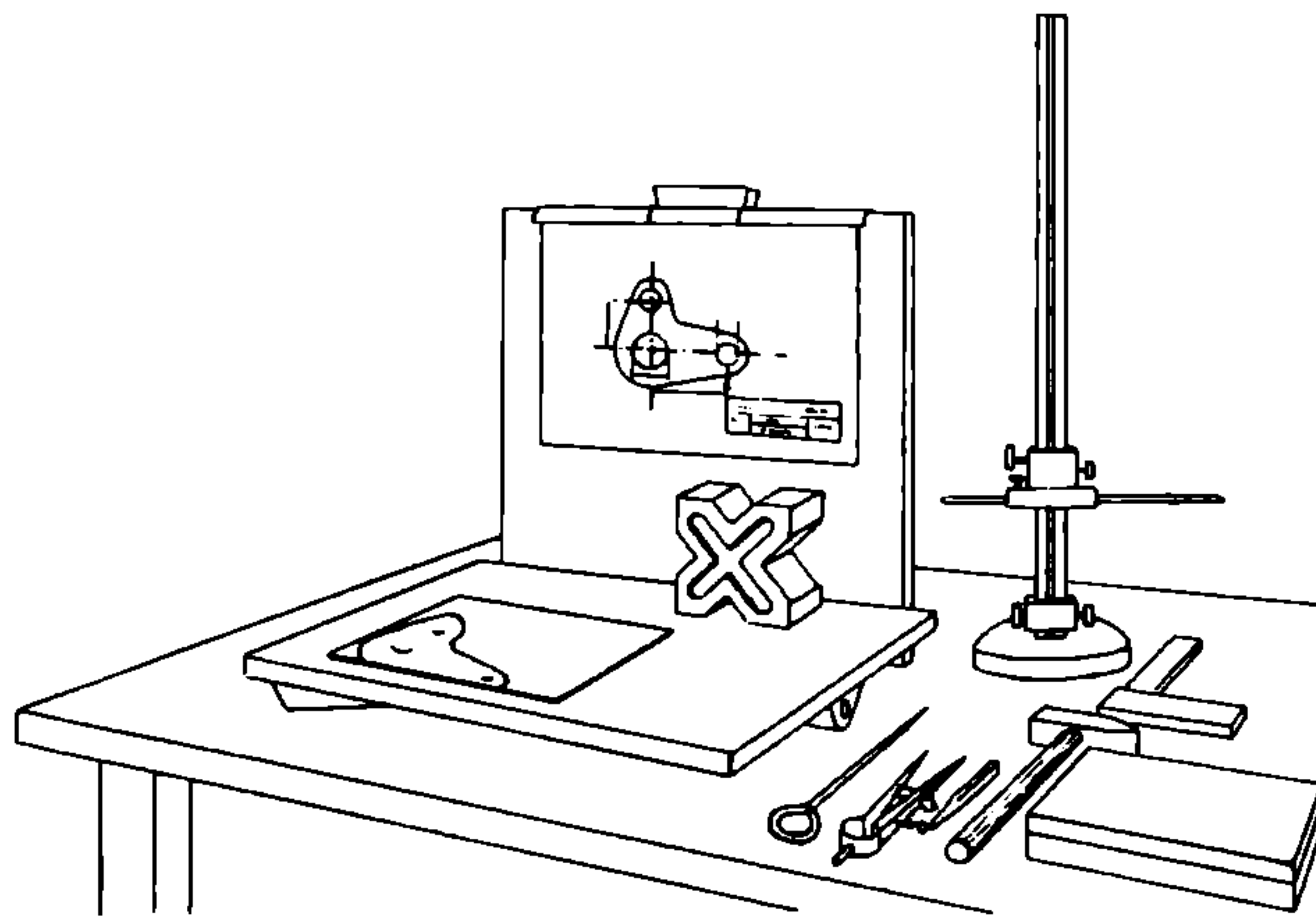


Bild 2 Anreißplatz

Auf der technischen Zeichnung sind die Maße des anzufertigenden Werkstückes eingetragen. Der Anriß muß mit den Zeichnungsmaßen genau übereinstimmen. Die Maße werden von der Zeichnung auf das Rohstück übertragen, und die Umrisse werden angerissen.

Wenn das Werkstück angerissen ist, sind Anrißlinien und Bohrungsmitten durch Körnerschläge zu markieren. Dann kann die Bearbeitung beginnen.

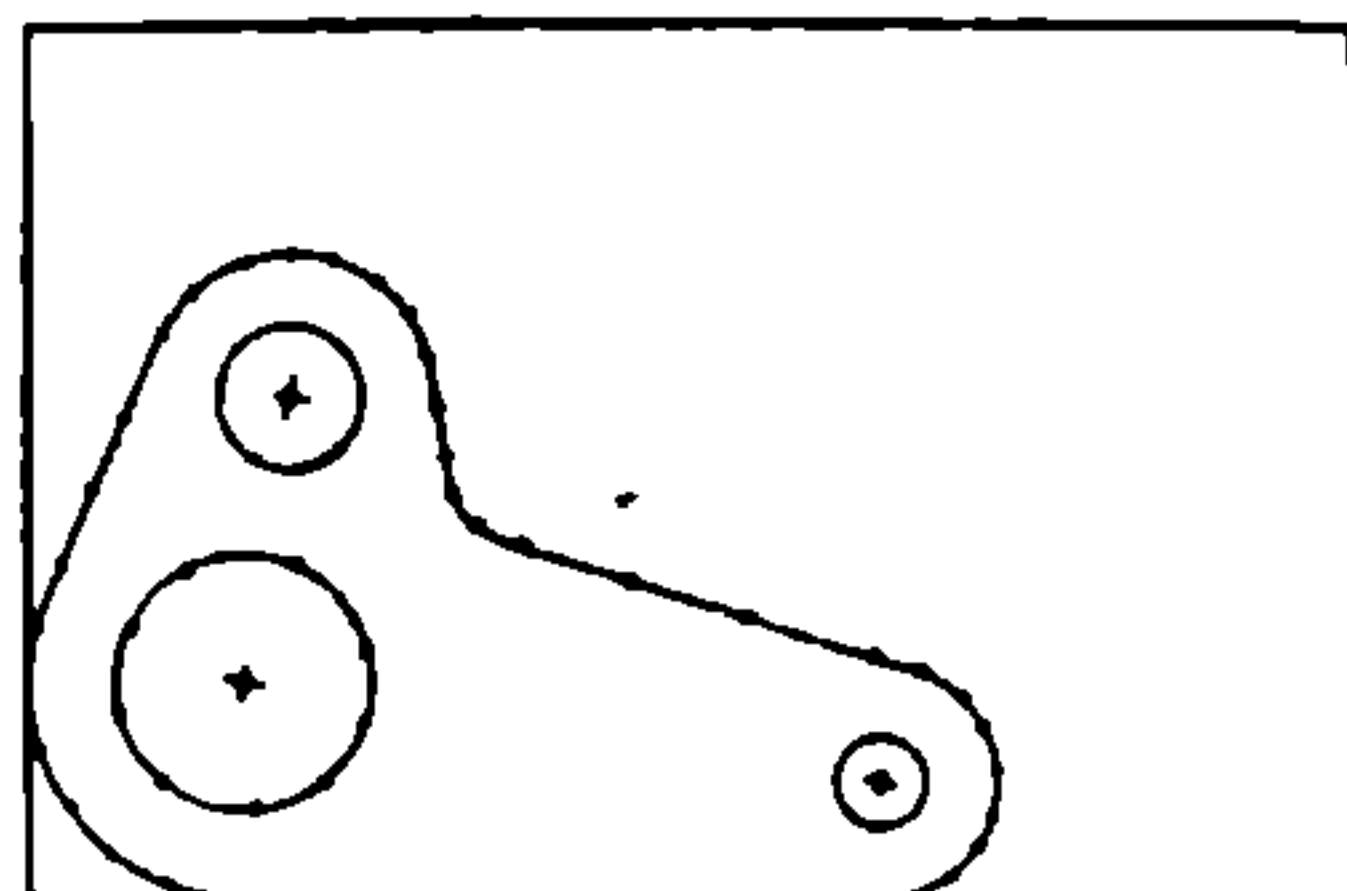


Bild 3 Angerissenes und gekörntes Werkstück

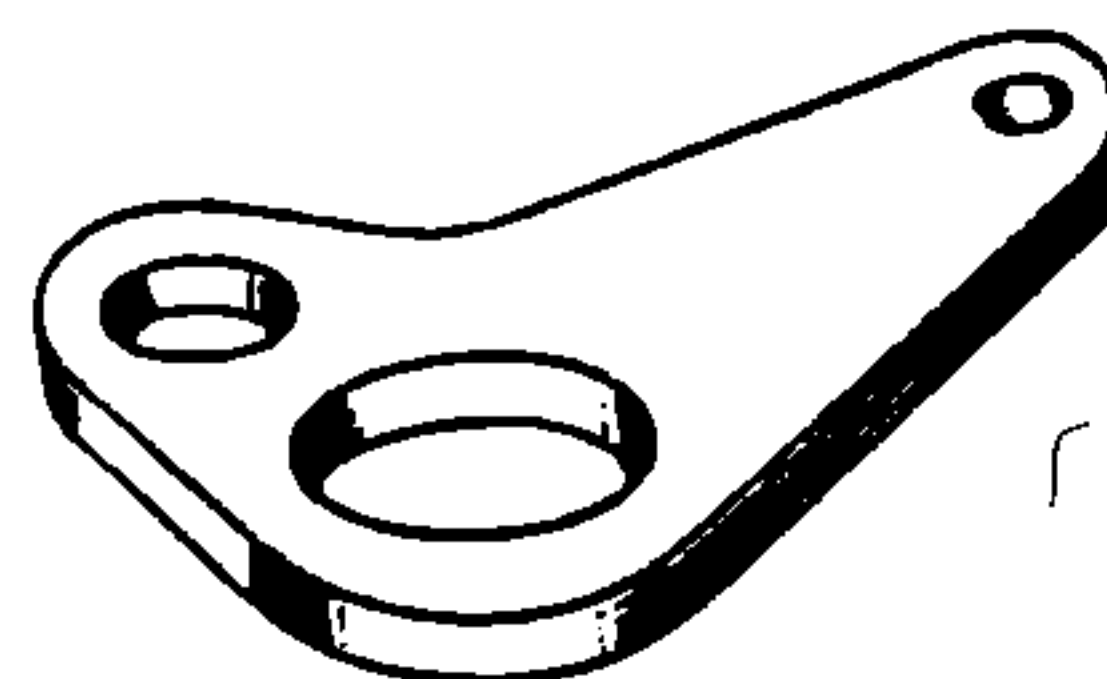


Bild 4 Fertiges Werkstück

Gleiche oder ähnliche Arbeiten in anderen Berufen

Bereits im Werkunterricht mußte Holz vor dem Bearbeiten angezeichnet werden. Dazu dienten Bleistift, Lineal, Kreide usw. Die gleichen Mittel benutzt der Tischler.

Der Elektriker legt den Verlauf der Leitung fest, er kennzeichnet die Stellen, wohin er Schalter, Steckdosen und Verteilerdosen setzen will, und die Lage der Schalttafeln.

Der Maßschneider zeichnet vor dem Zuschneiden den Stoff mit Schneiderkreide an.

Übersicht

Wer reißt oder zeichnet an?	Womit wird angerissen oder angezeichnet?	Was wird angerissen oder angezeichnet?
1. Maler	Gliedermaßstab, Lineal, Schlagschnur	Flächenbegrenzungen vor dem Anstreichen
2.		
3.		
4.		

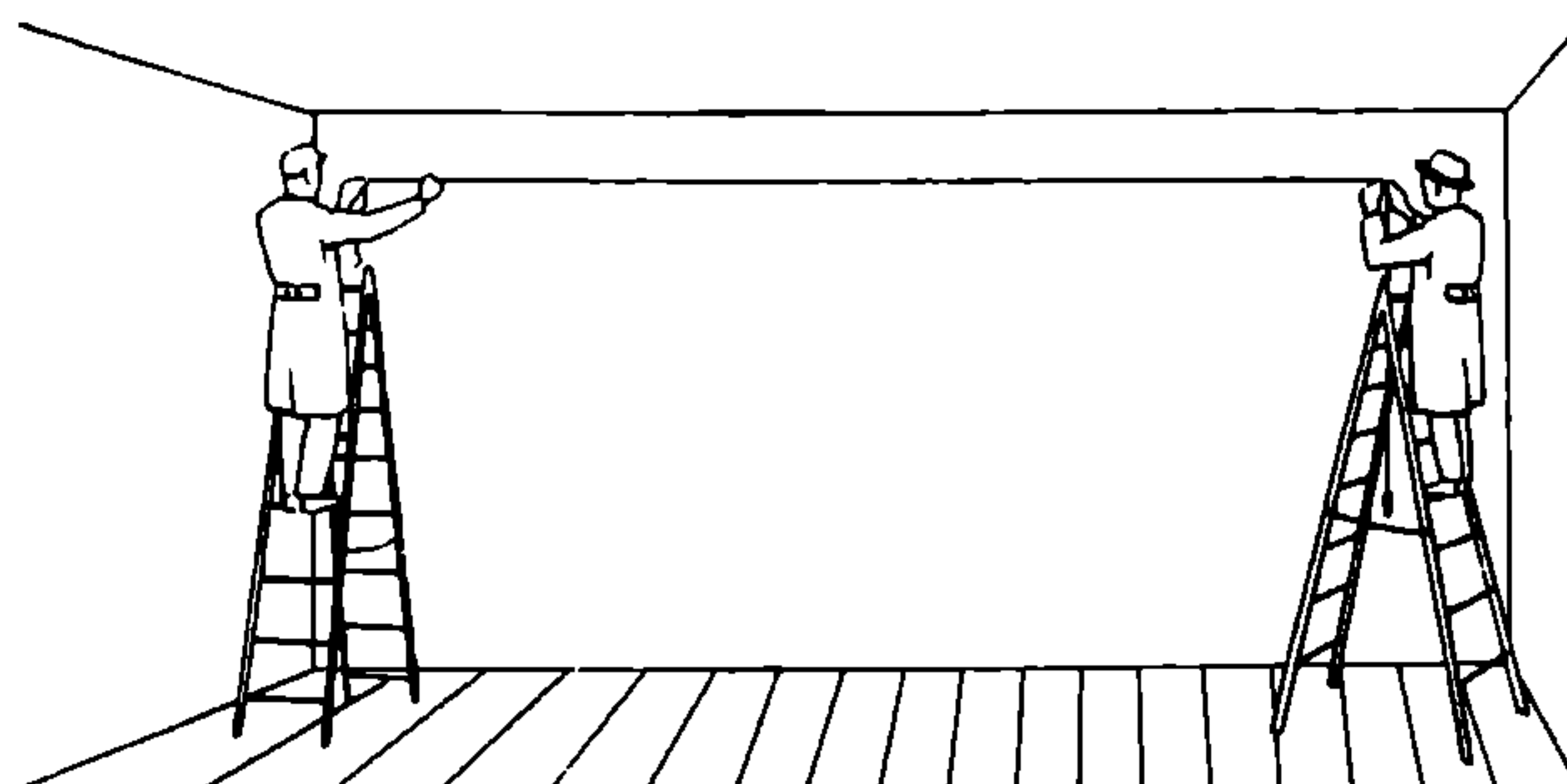


Bild 5
Maler zeichnen durch Schnurschlag die Begrenzung des Anstriches an

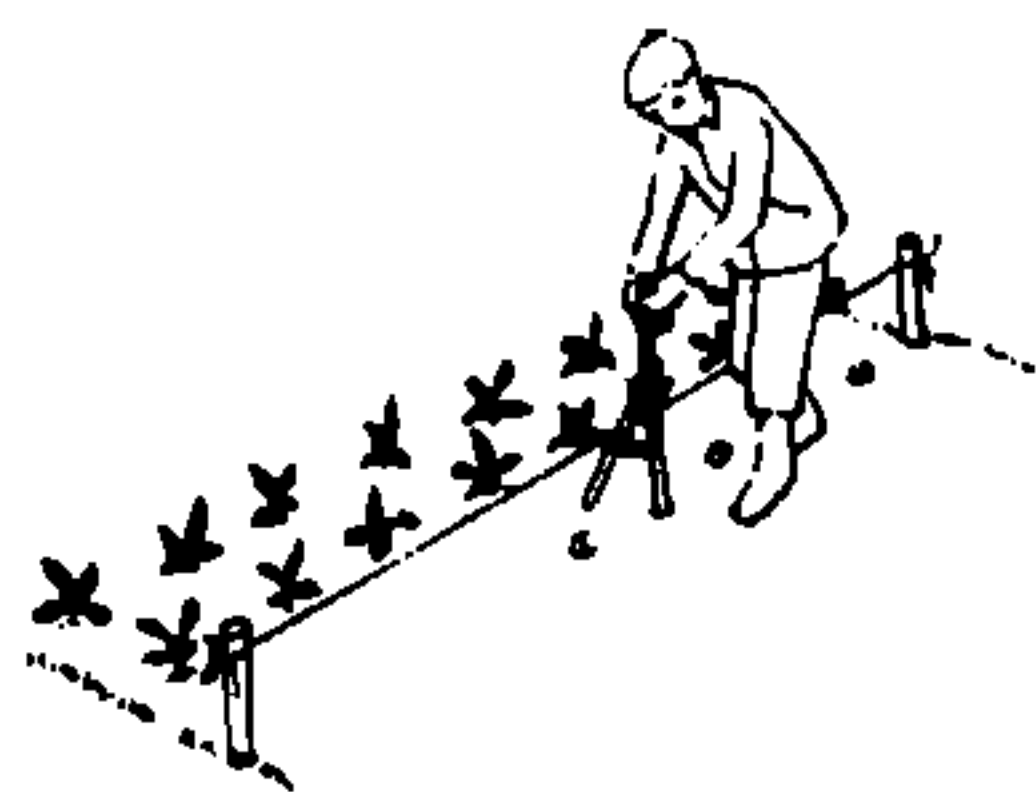


Bild 6 Eine Schnur zeigt dem Gärtner die Richtung, in der er pflanzt

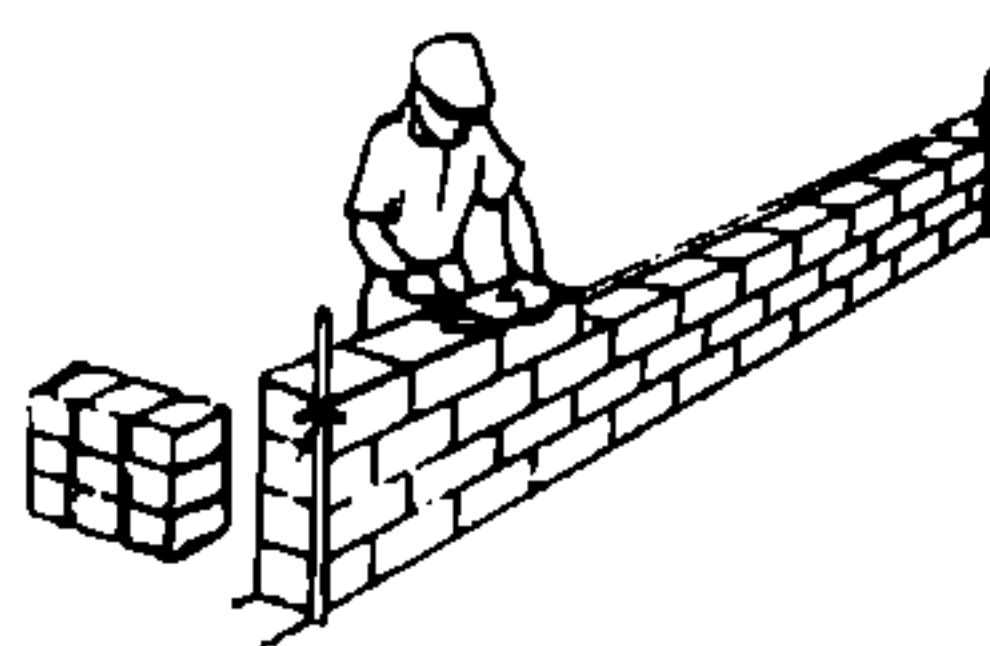


Bild 7 Der Maurer setzt die Steine nach der Schnur, die er gespannt hat

- Aufgaben:**
1. Ergänze die Übersicht durch weitere Beispiele!
 2. Welche Bedeutung hat das genaue Anreißen oder Anzeichnen für das Ergebnis der Arbeit?
 3. Welche Kenntnisse aus der Geometrie kannst du beim Anreißen verwenden?

Anreißen : Werkzeuge, Hilfsmittel und Arbeitstechniken

Werkzeuge zum Herstellen des Risses

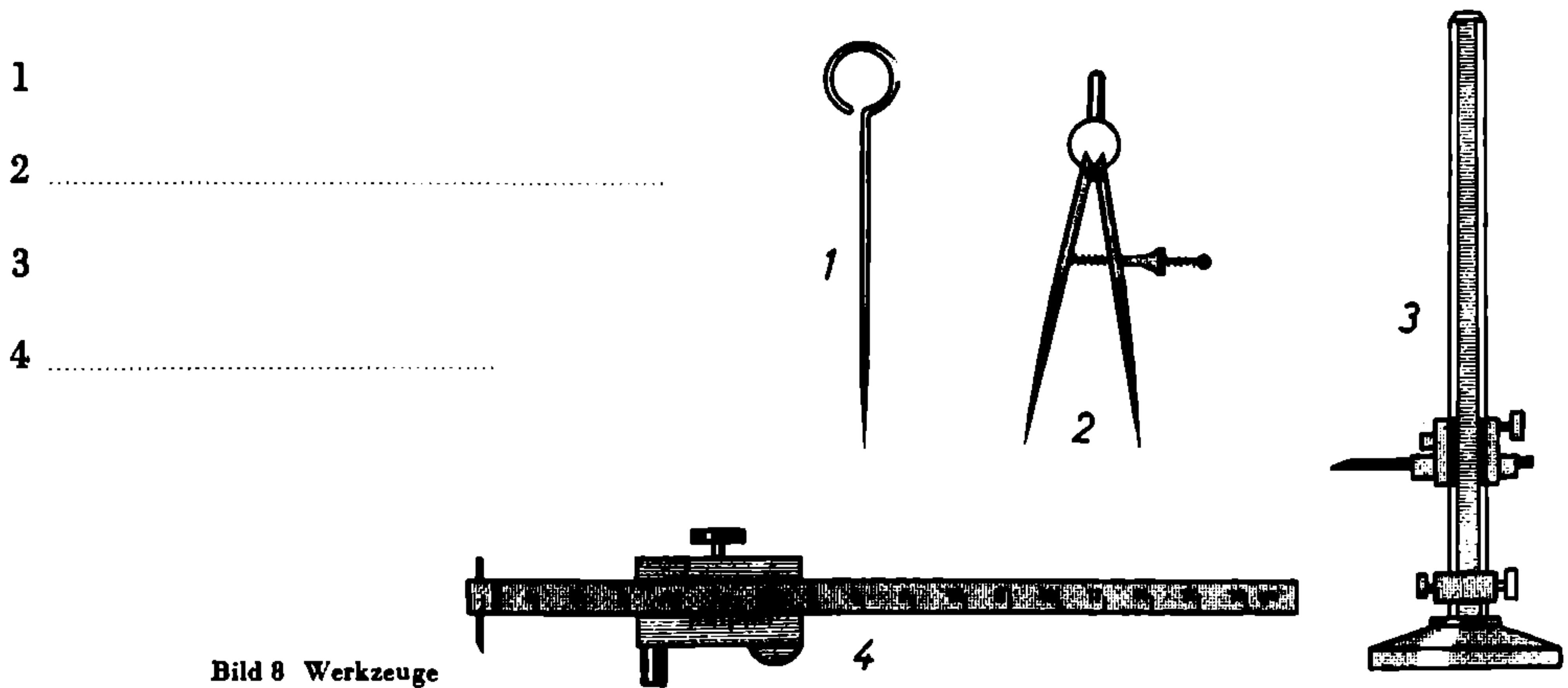


Bild 8 Werkzeuge

Mit der Reißnadel kann eine Linie gezogen werden. Ist das Anreißwerkzeug härter als die Werkstückoberfläche, so entsteht eine Rißlinie (Bild 9). Ist das Werkzeug weicher, so nutzt es sich beim Anreißen ab und hinterläßt eine aufgetragene Linie (Bild 10), die infolge der Adhäsionskräfte (Anhangskräfte) auf der Oberfläche haftet.

Bild 9

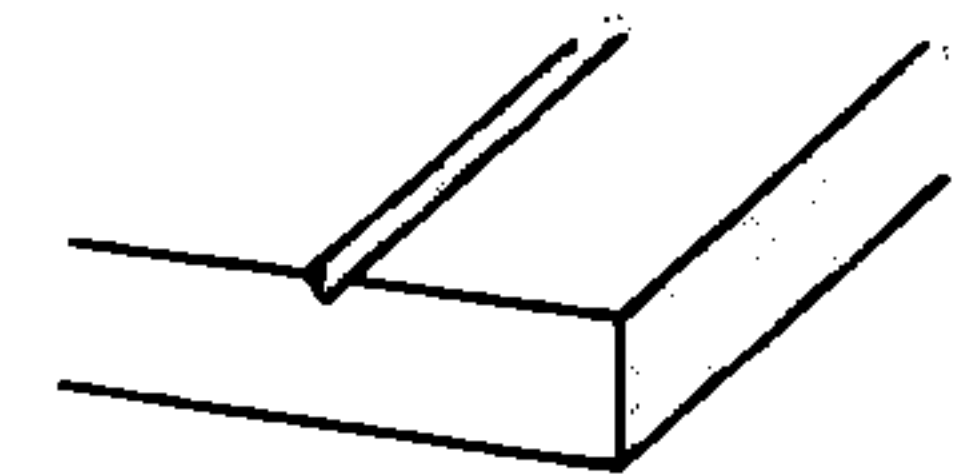


Bild 10

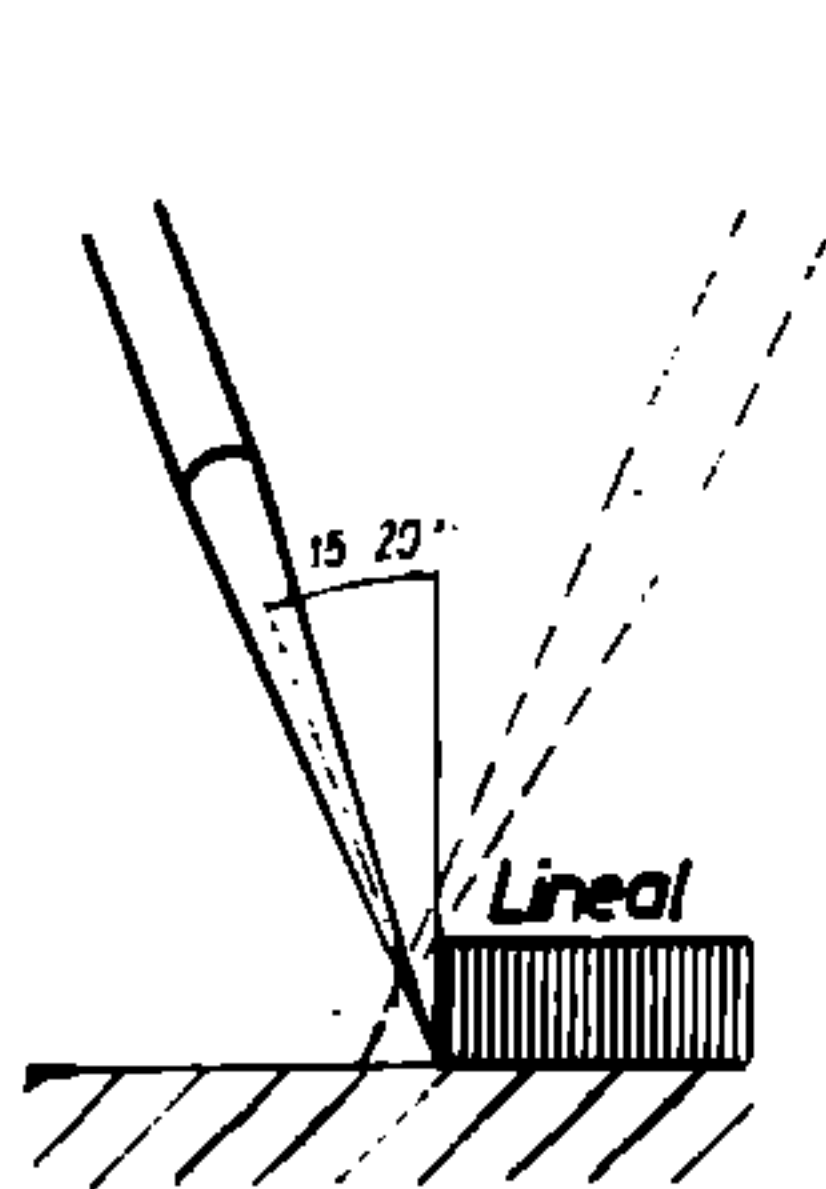
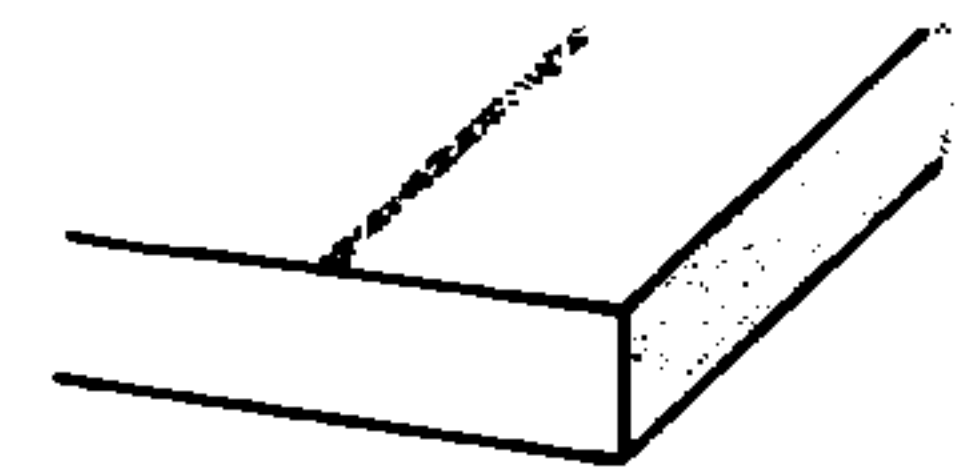


Bild 11

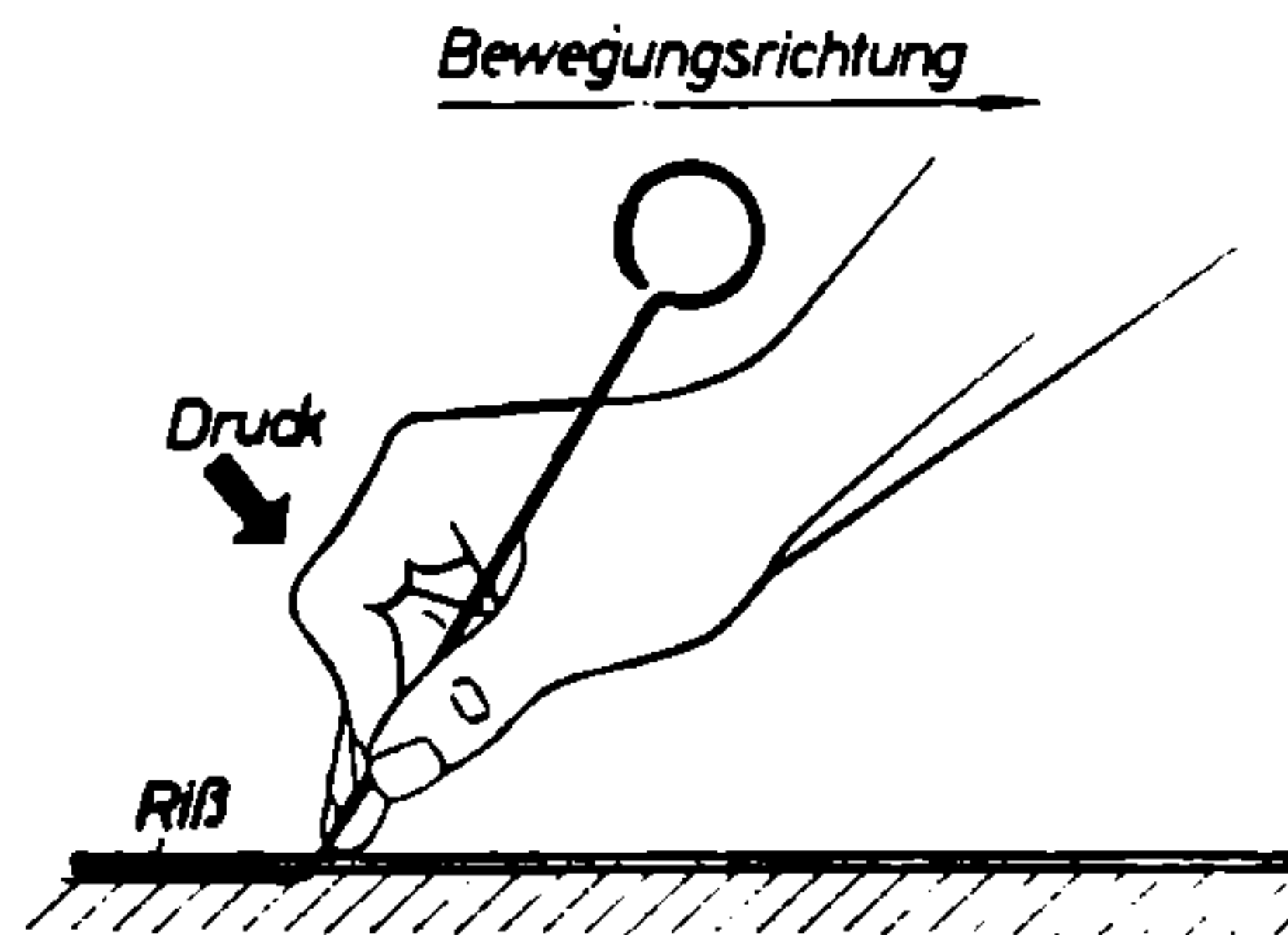


Bild 12

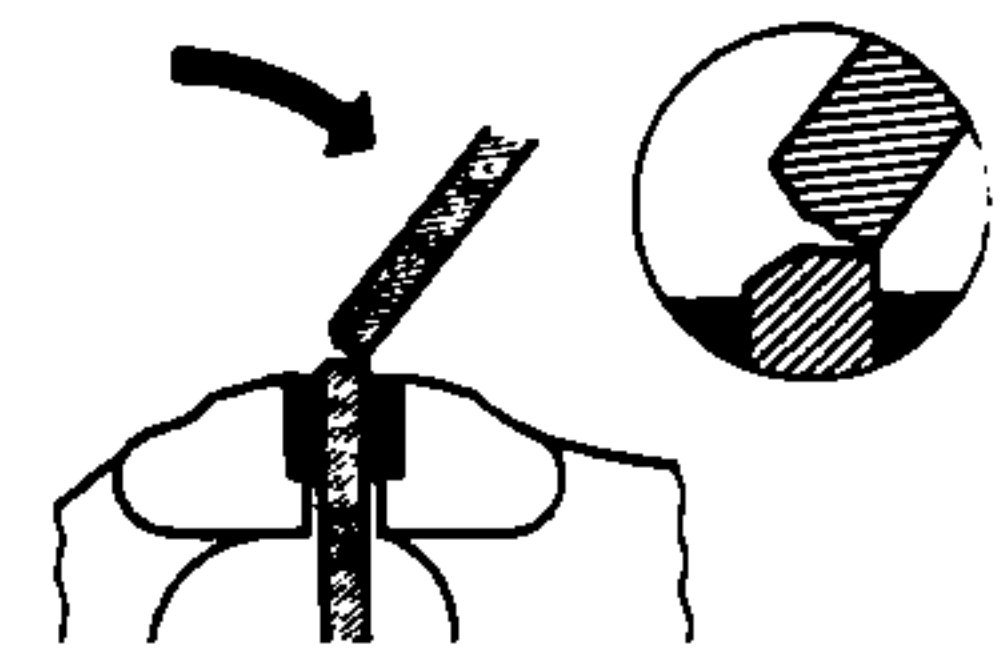


Bild 13

- Aufgaben:**
4. Benenne die abgebildeten Werkzeuge und Hilfsmittel (Bild 8 und 14)!
 5. Welche nachteilige Wirkung entsteht durch den Riß beim Anreißen der Biegekante auf dünnen Blechen (siehe Bild 13)?
 6. Beurteile die Handhabung der gestrichelt dargestellten Reißnadel in Bild 11!
 7. Schreibe einen Bericht über deine Anreißarbeit!

Hilfsmittel zum Herstellen genauer Risse

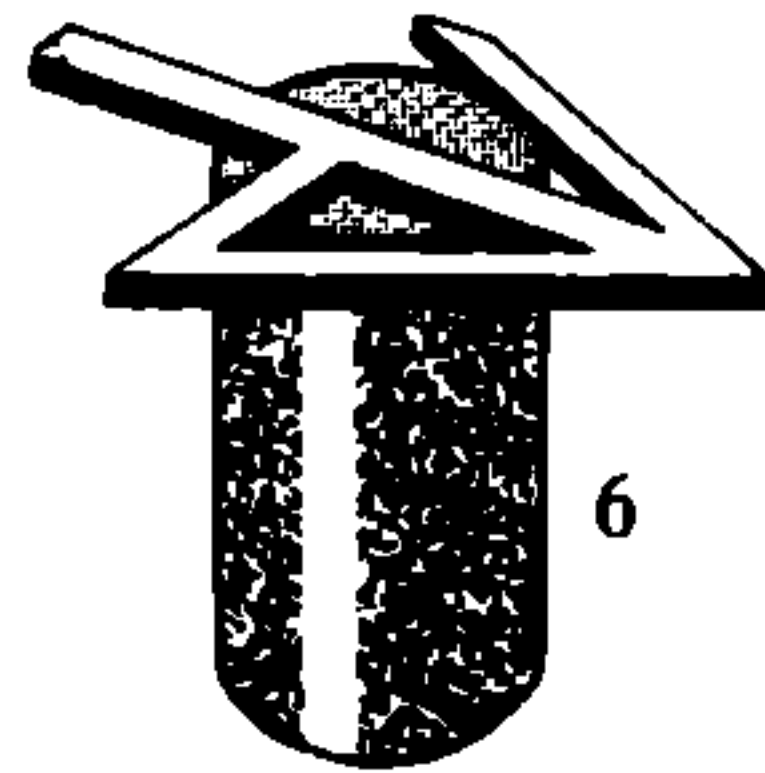
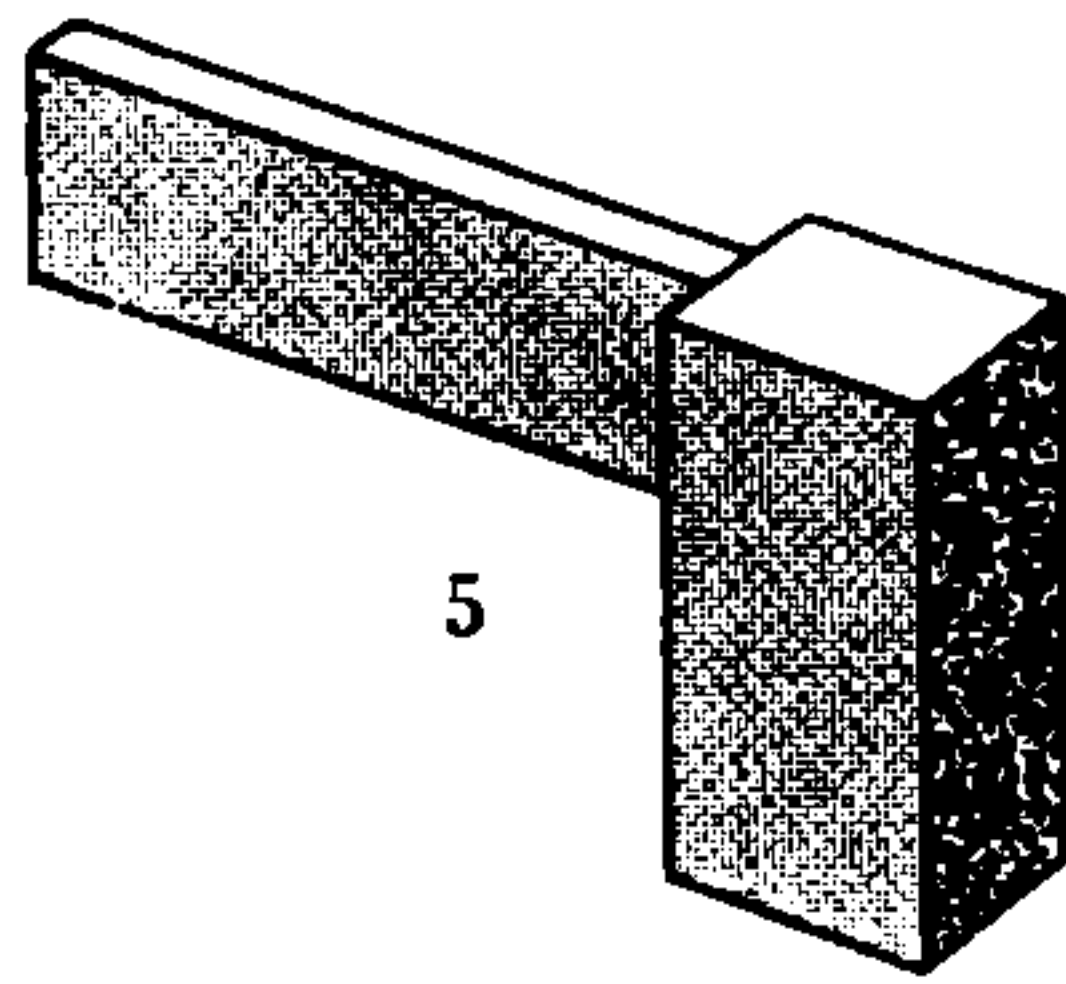


Bild 14
Werkzeuge

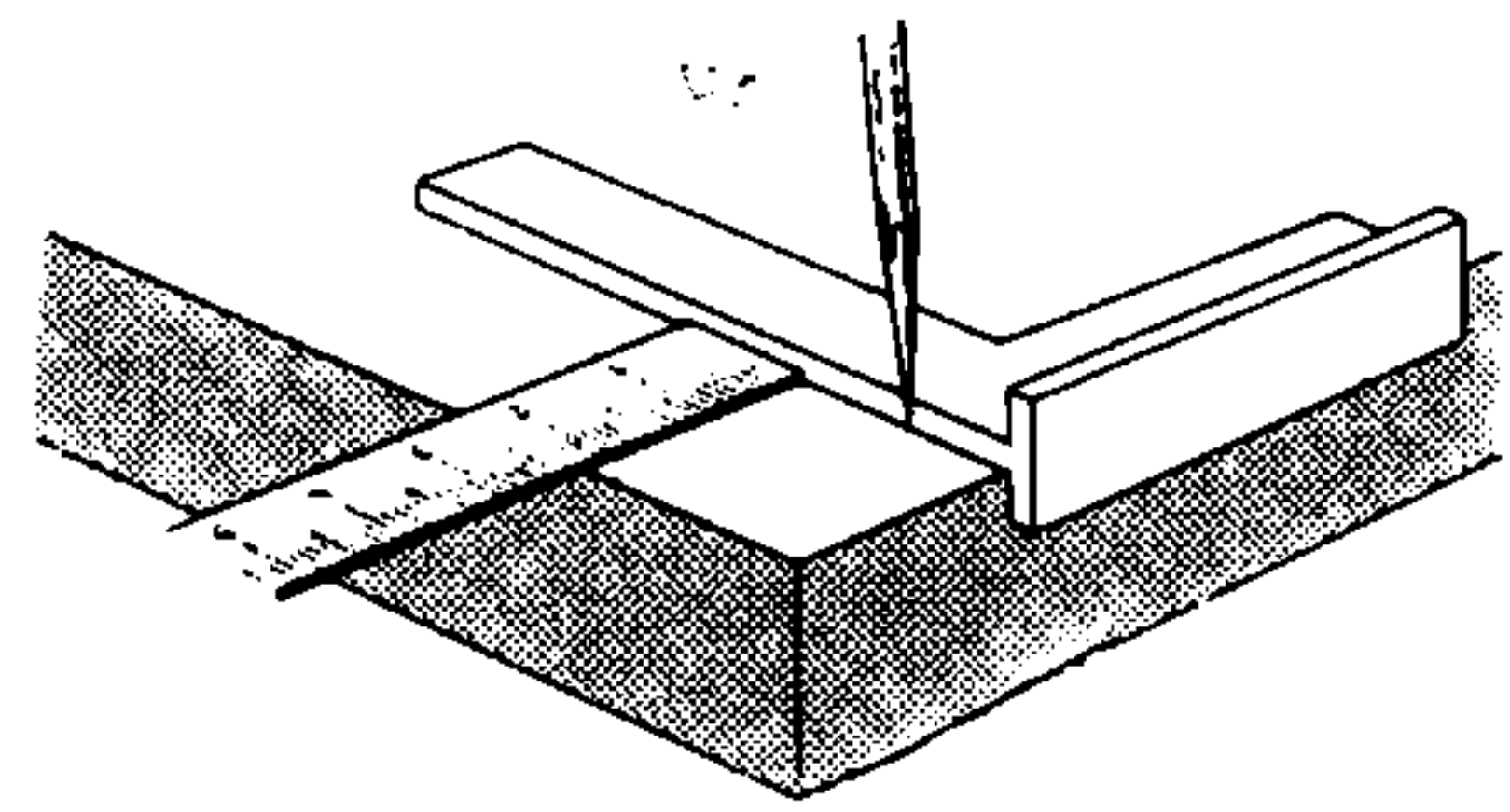


Bild 15
Anreißen mit Anschlagwinkel und Stahlmaßstab

5
6
7

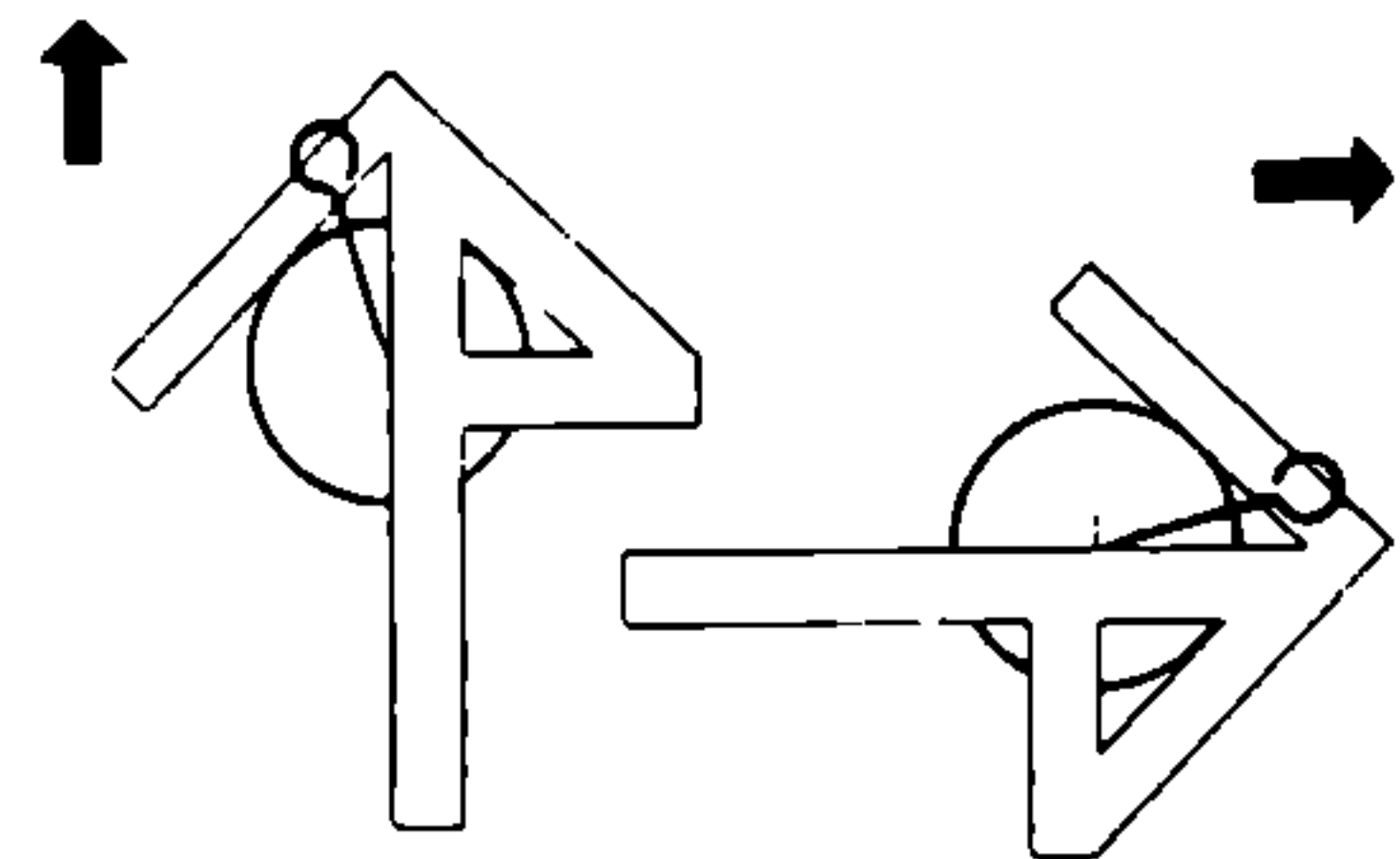


Bild 16 Anreißen mit dem Zentrierwinkel
(Kreismittewinkel)

Hilfsmittel zum Vorbereiten des Werkstückes

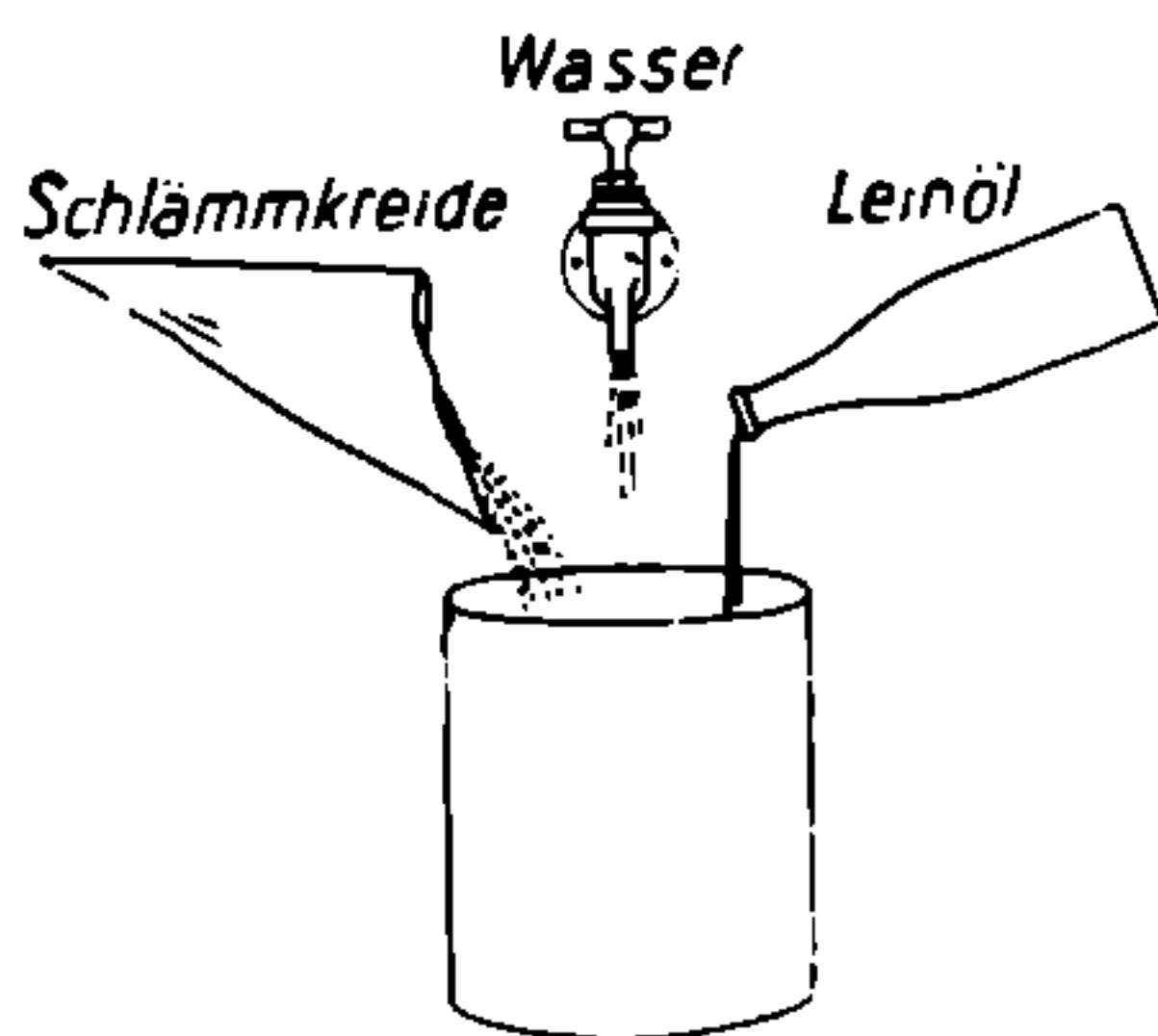


Bild 17

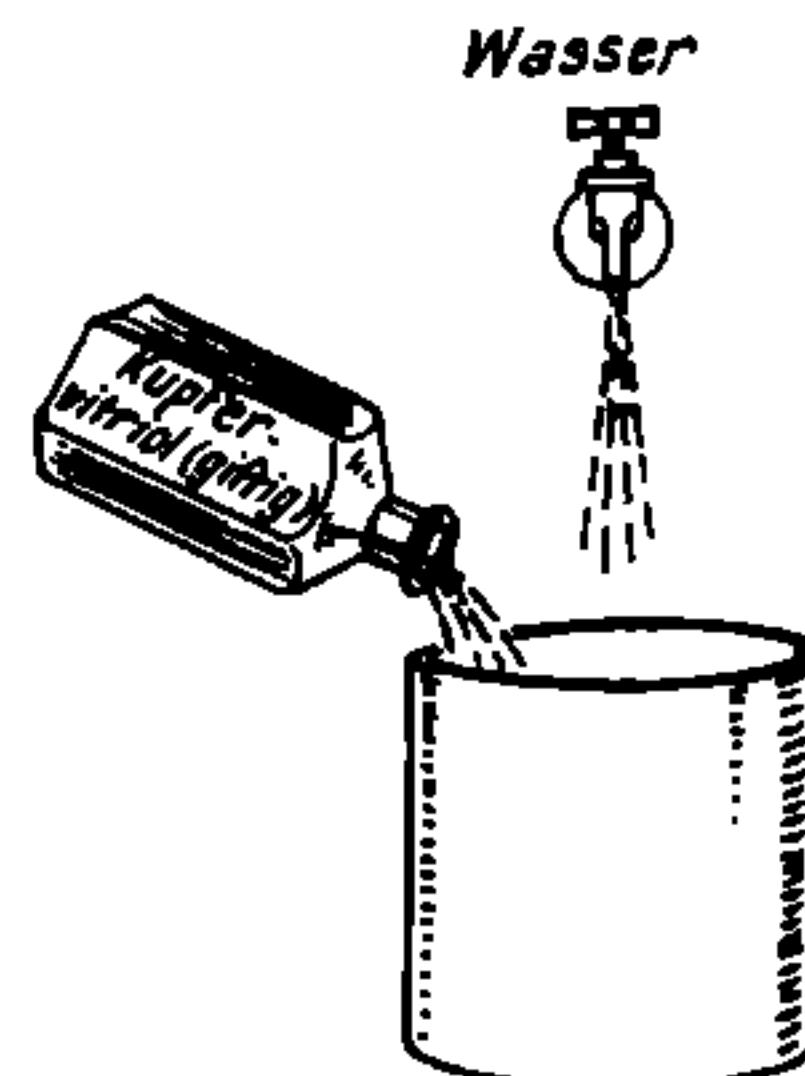


Bild 18

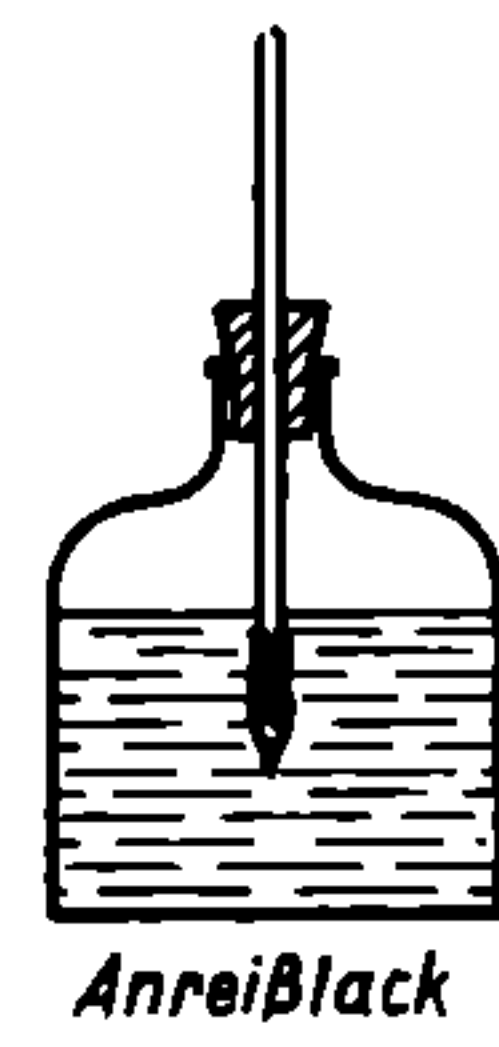
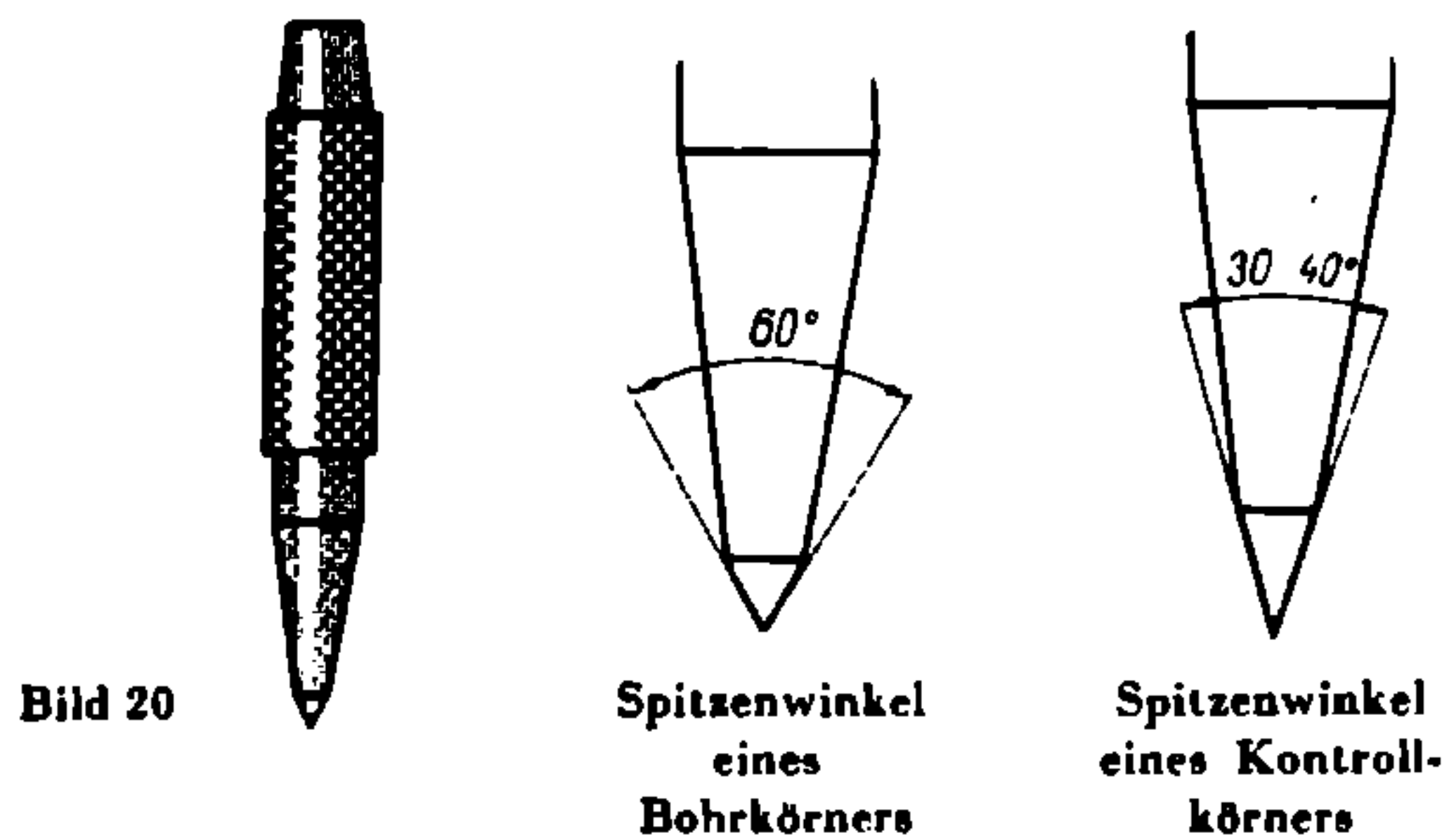


Bild 19

Sollen die Anrißlinien besonders gut sichtbar werden, zum Beispiel auf vorgeschrupp-ten Stahlflächen oder auf harter Gußhaut, so wird das Werkstück durch Anstriche vorbereitet. Das Anreibwerkzeug hinterläßt dann eine Spur im Anstrich.

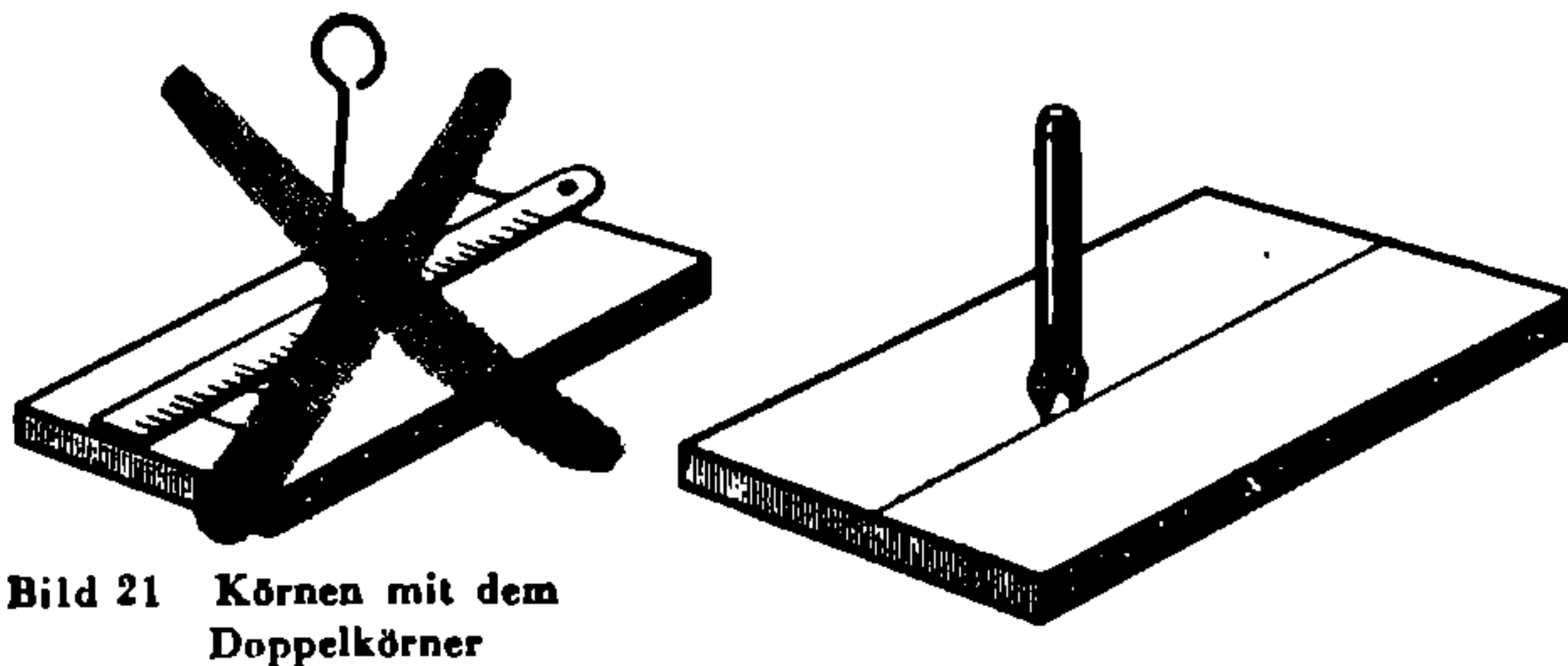
Aufgabe: 8. Erläutere die Wirkungsweise des Zentrierwinkels!

Körnen: Werkzeuge, Hilfsmittel und Arbeitstechniken



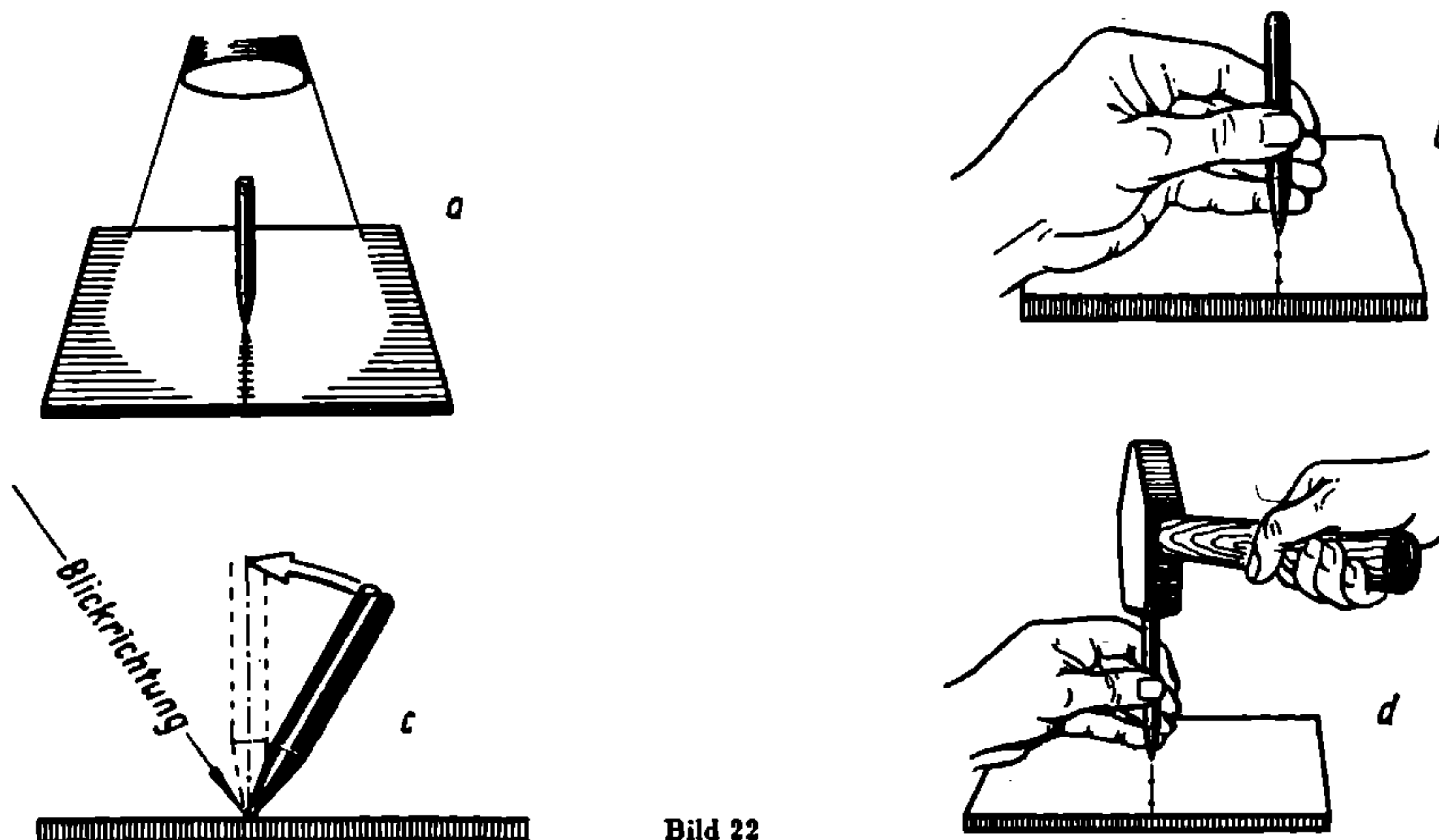
Körner werden aus verschiedenen Gründen geschlagen:

1. Kontrollkörner zum besseren Sichtbarmachen der Anrißlinie;
2. Kreismittenkörner zum Einsetzen des Zirkels;
3. Bohrkörner zur besseren Führung des Bohrers beim Anbohren.



Sind mehrere Körner in gleichen Abständen voneinander zu schlagen, so kann das langwierige Anreißen erspart werden, wenn man den Doppelkörner benutzt.

Das Werkstück wird so gelegt, daß die Reißlinie in der Blickrichtung verläuft. Die Lichtquelle (Fenster oder Arbeitsleuchte) befindet sich dem Arbeiter gegenüber (Bild 22a). Die linke Hand hält den Körner leicht, sie liegt dabei mit der Handkante auf (Bild 22b). Der Körner wird vom Körper weg geneigt, angesetzt (Bild 22c) und aufgerichtet (Bild 22d). Ein kurzer senkrechter Schlag mit dem Hammer treibt den Körner in das Werkstück.



Beim Körnen sind feste Unterlagen zu verwenden, damit sich das Werkstück nicht verformt.

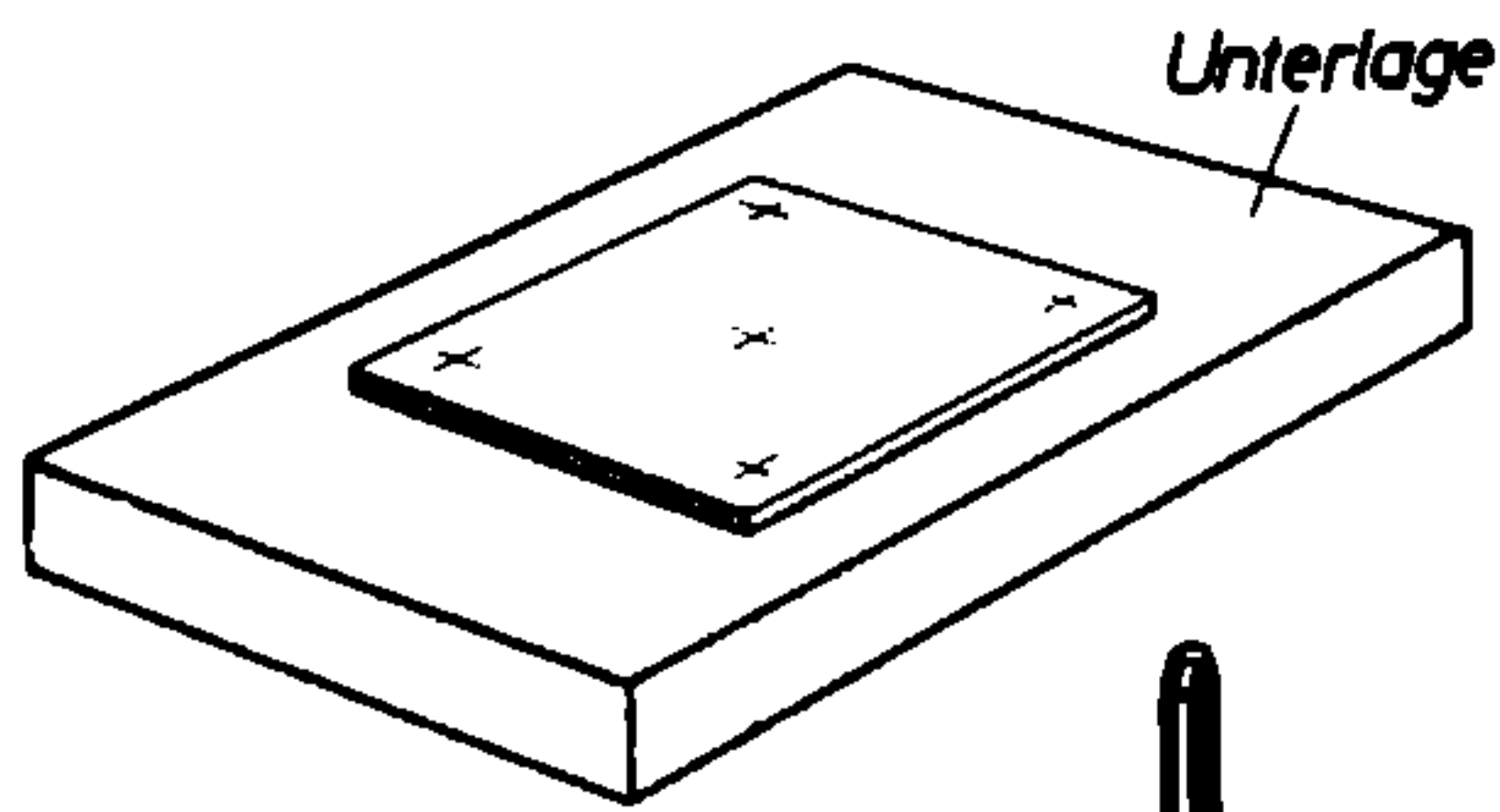


Bild 23

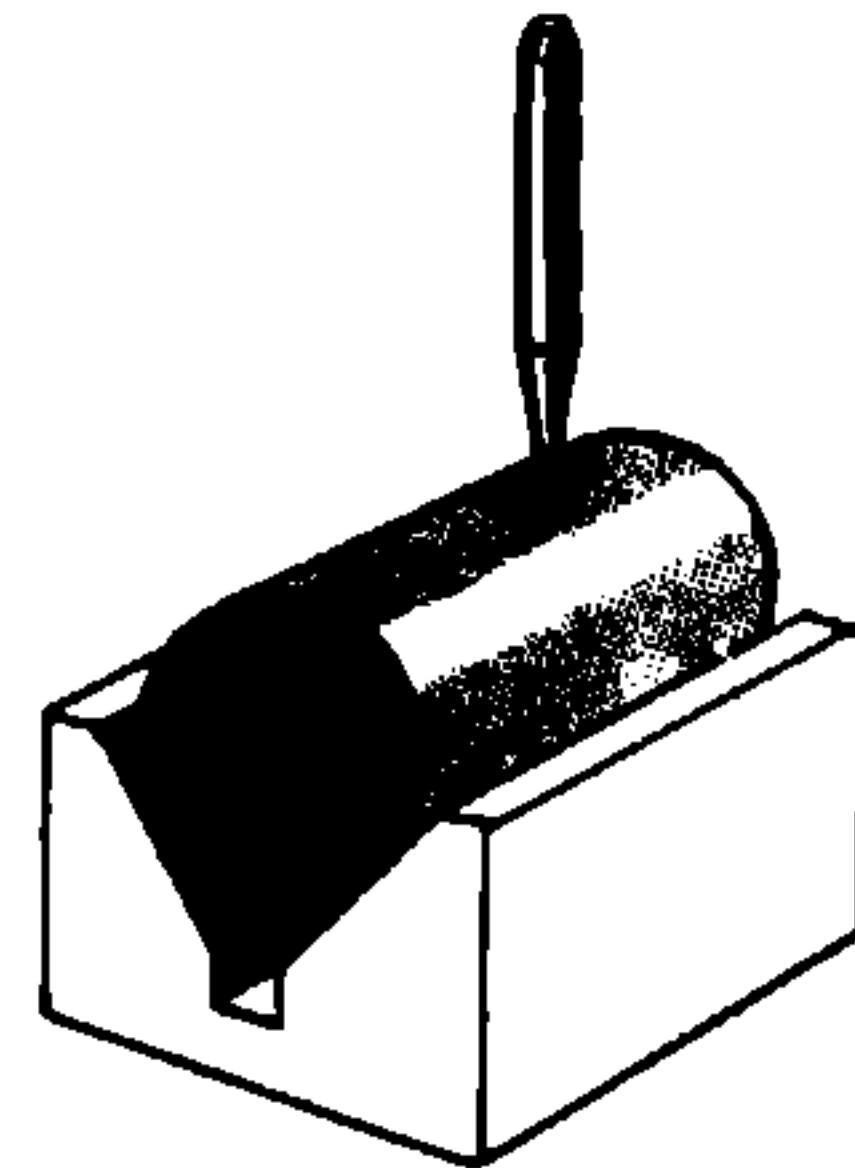


Bild 24

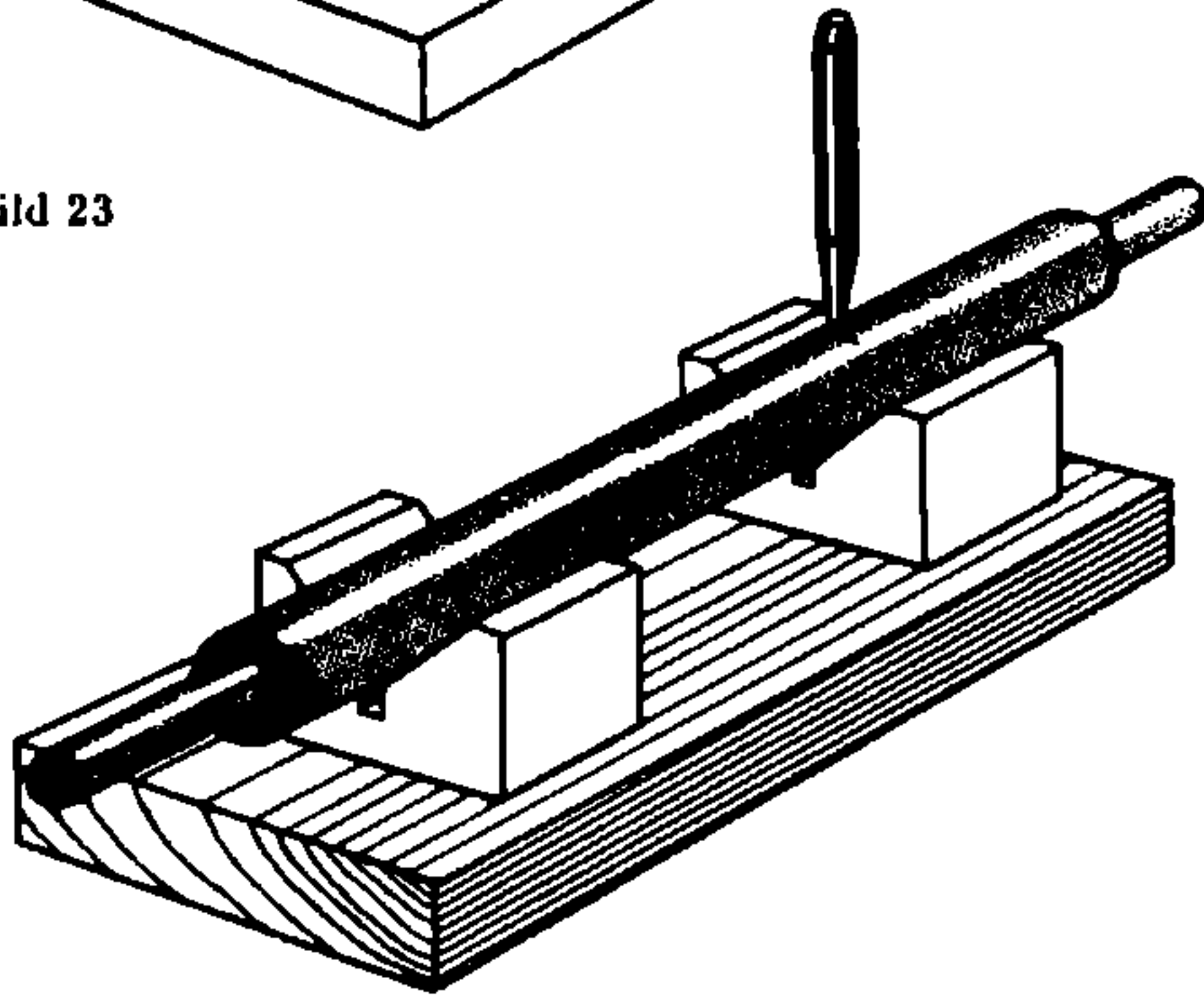


Bild 25

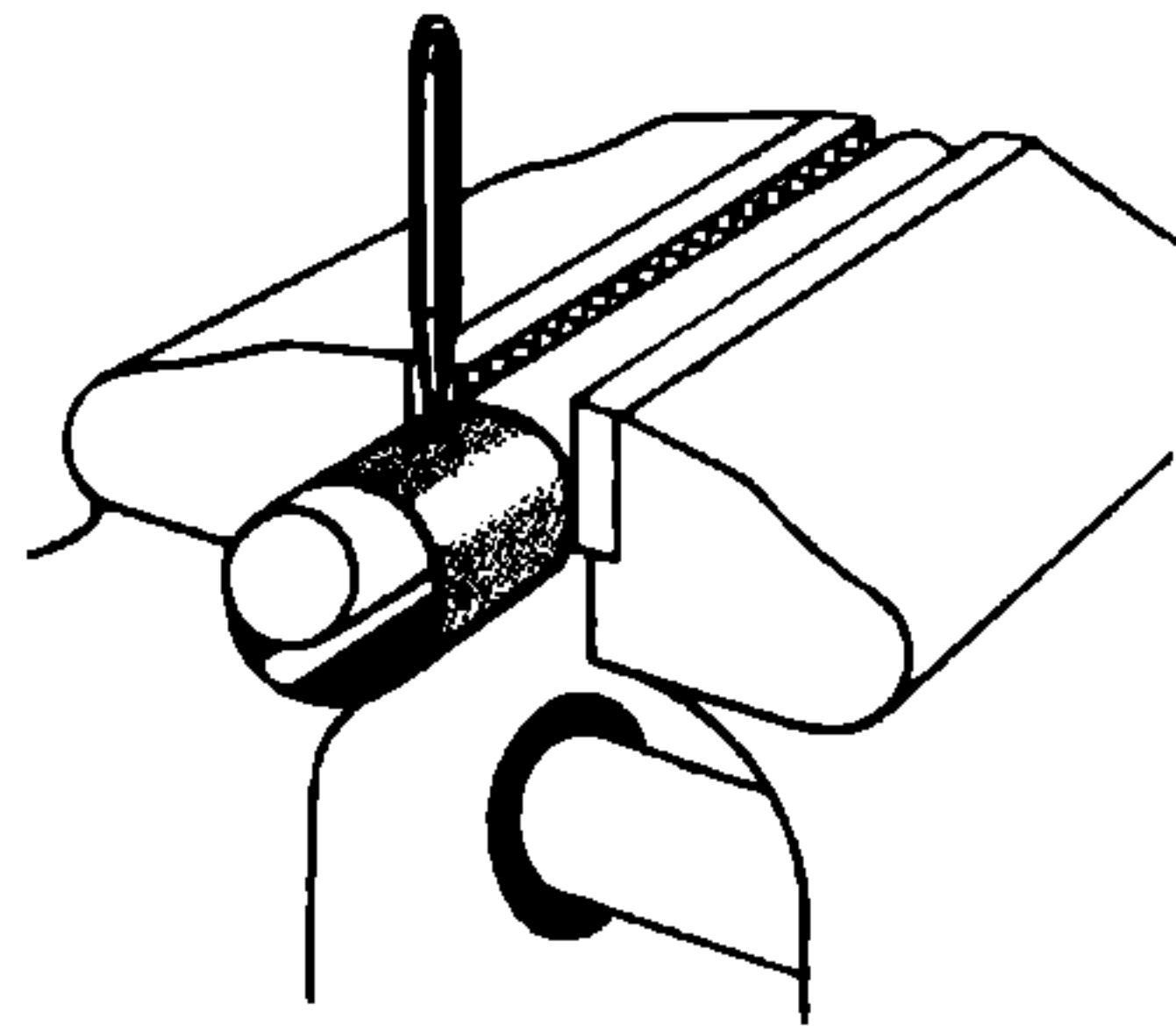


Bild 26

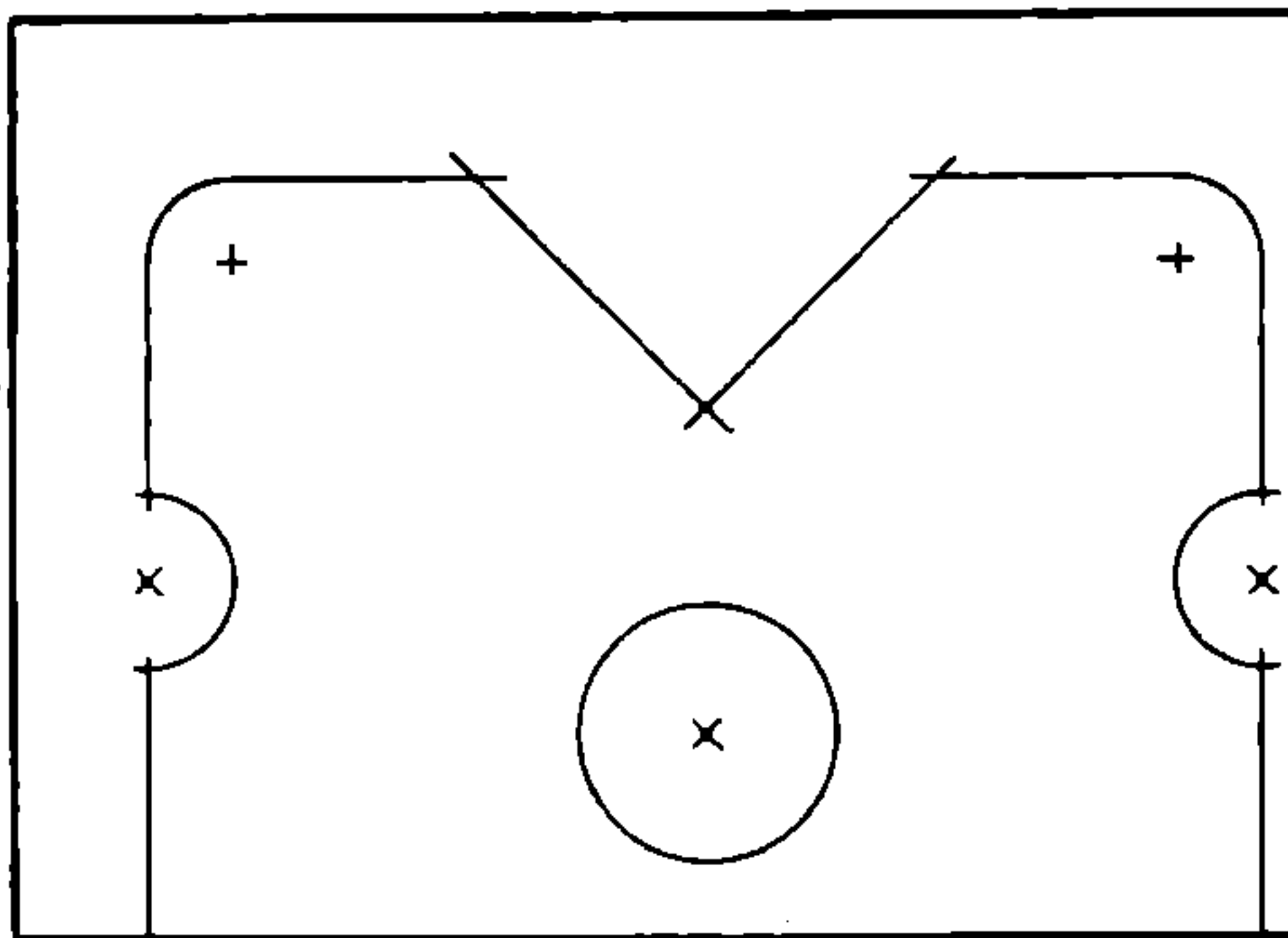


Bild 27 Angerissenes Deckblech ohne Kontrollkörnungen

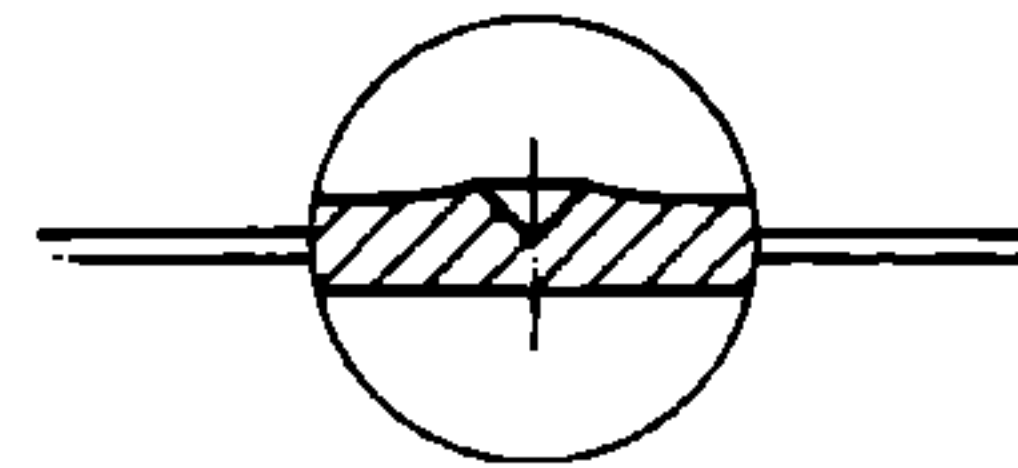


Bild 28

Dünne Bleche nur leicht ankörnen

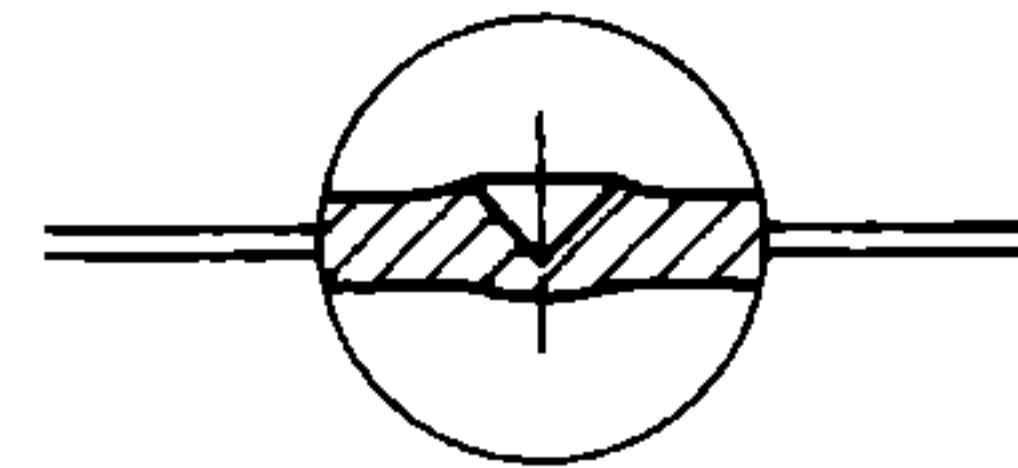
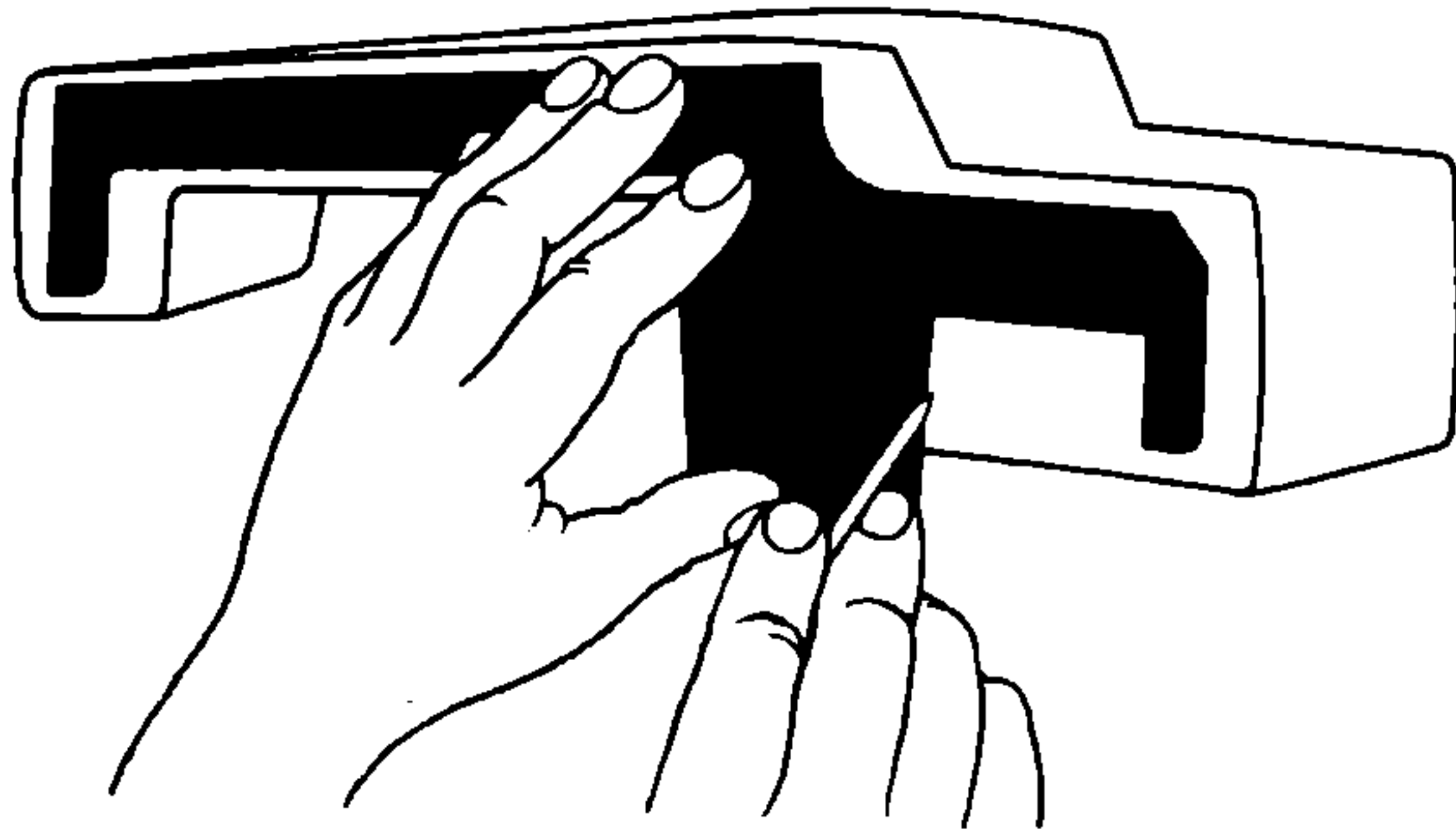


Bild 29

Tiefe Körner stauchen den Werkstoff beiderseitig an

- Aufgaben:**
9. Warum haben Kontrollkörner und Bohrkörner unterschiedliche Spitzenwinkel?
 10. Zeichne auf den Rißlinien (Bild 27) die Kontrollkörner ein!
 11. Formuliere Regeln für das Setzen der Kontrollkörner (Abstände)!
 12. Fertige eine Skizze, in der zu sehen ist, wieviel von den Körnerpunkten nach der Bearbeitung des Werkstückes stehenbleibt!
 13. Warum dürfen dünne Bleche nicht auf Holzunterlagen oder auf dem Amboß gekörnt werden?

Verfahren, die das Anreißen und Körnen vereinfachen oder einsparen



Bei der Verwendung von Schablonen können während der gleichen Zeit mehr Werkstücke angerissen werden.

Bild 30
Anreißen nach Schablone

Für schwierigere Formen und große Abmessungen, wie sie zum Beispiel im Schiffsbau vorkommen, wendet man das optische Anzeichenverfahren an.

Bei seiner Anwendung spart man Werkstoff, Fachkräfte und Raum ein, beschleunigt und verbilligt die Anreißarbeit. Unsere volkseigene optische Industrie entwickelte ein Projektionsgerät, das das Negativ einer Schablonenzeichnung völlig verzerrungsfrei in natürlicher Größe des Einzelteils auf das anzuzeichnende Werkstück projiziert. Nach den weißen Lichtlinien und Marken sowie Zeichen des Negativs, die schon im wenig abgedunkelten Raum sichtbar sind, können Platten und Formstähle angezeichnet und gekörnt werden.

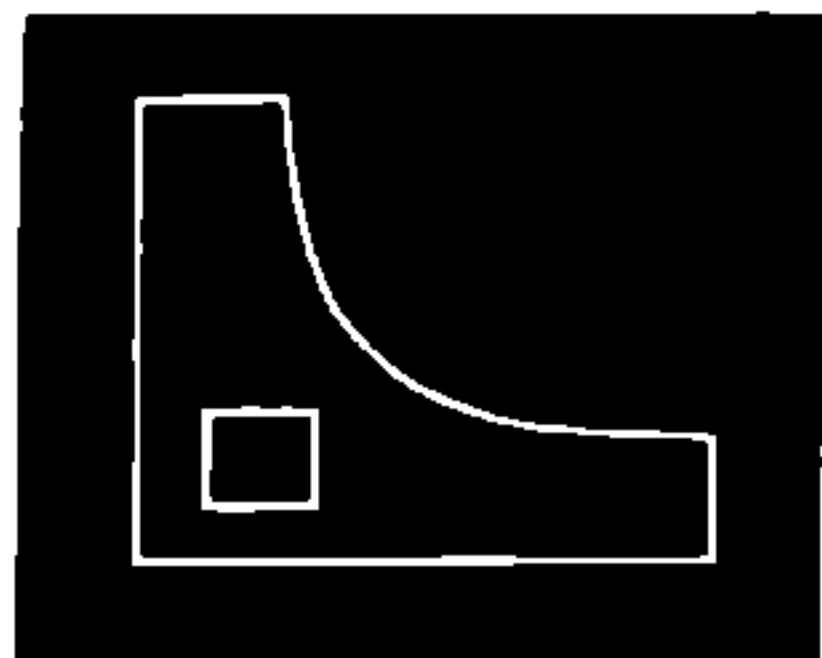
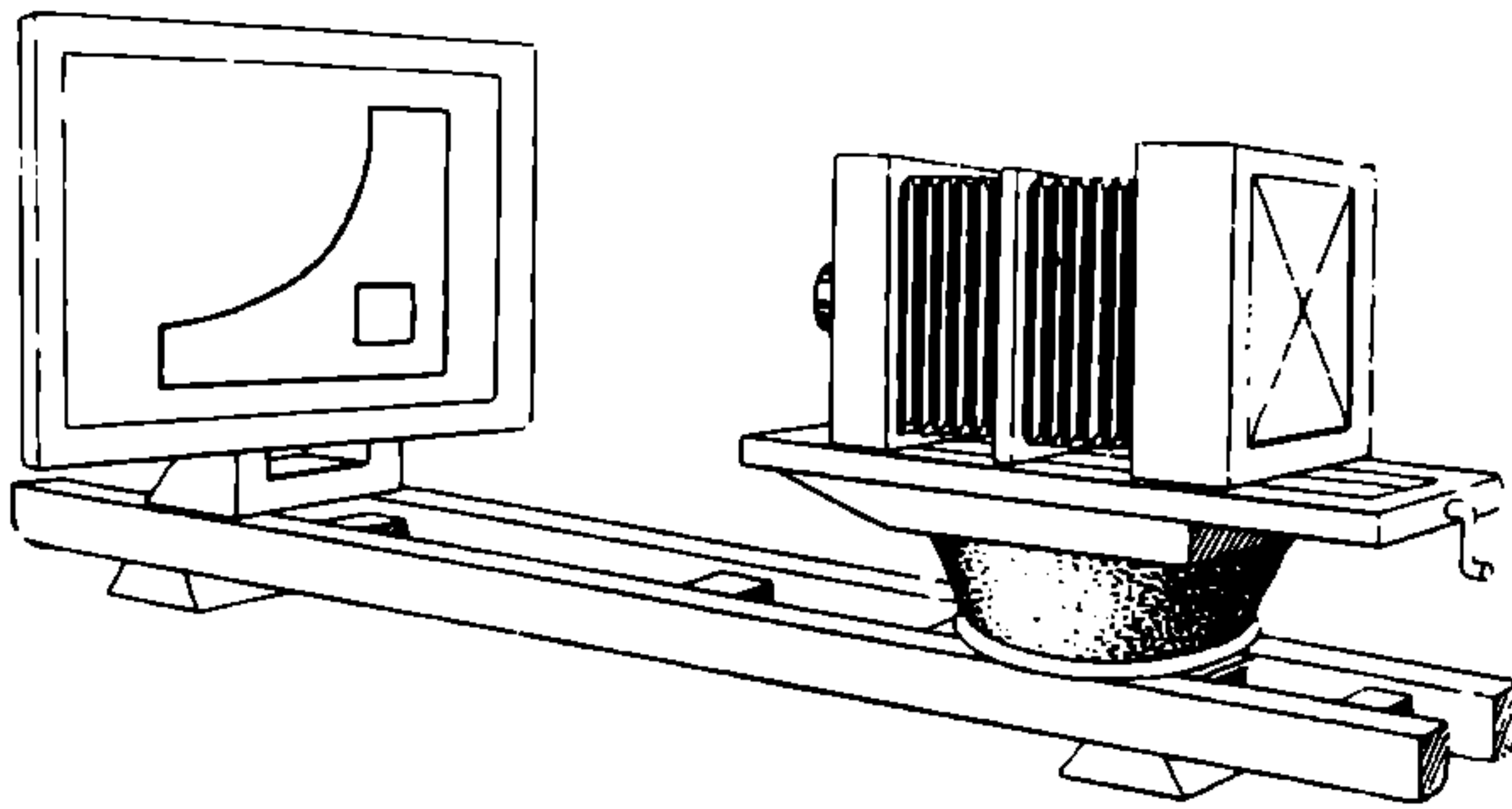
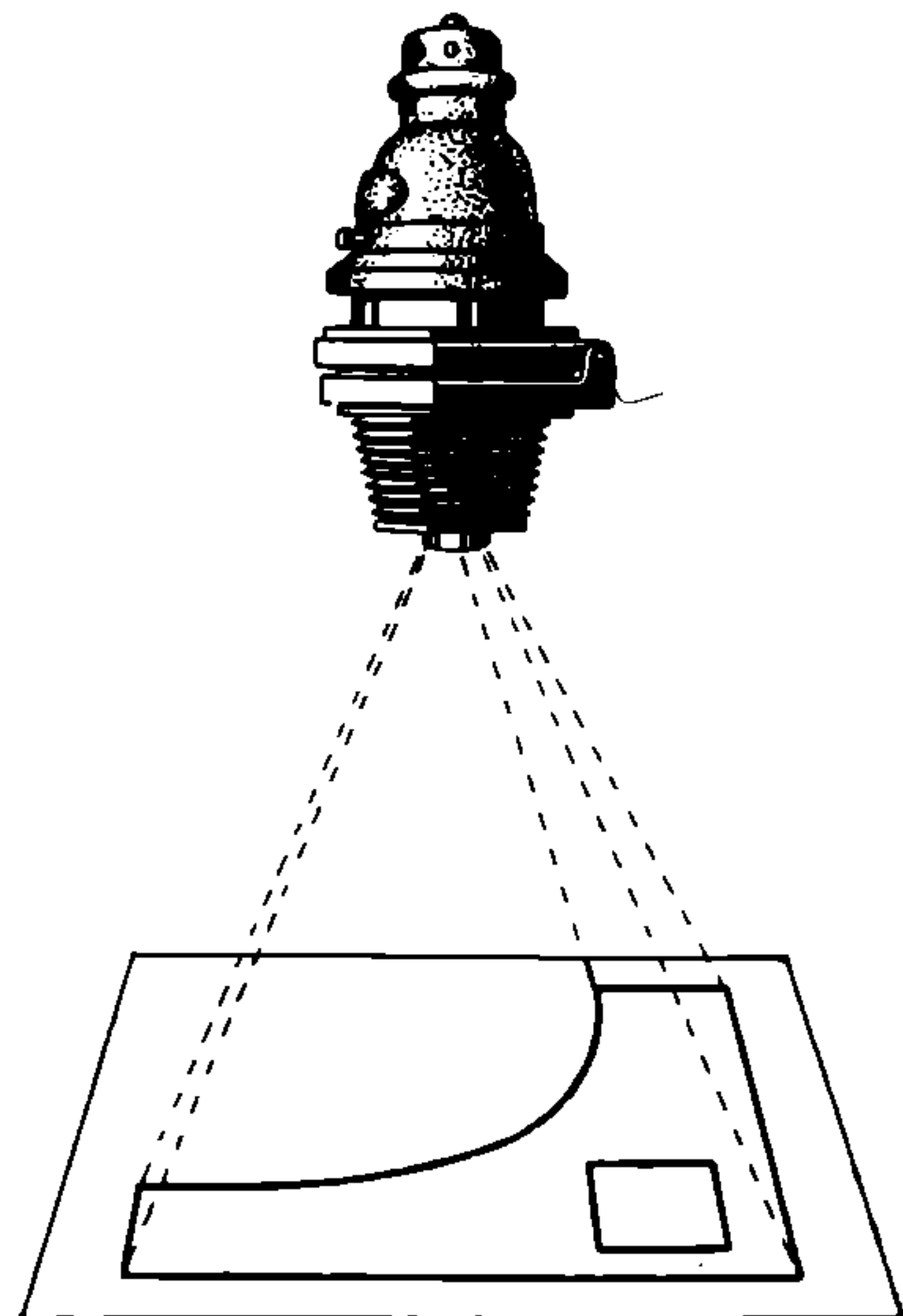


Bild 31
Eine maßstabgerechte Zeichnung wird fotografiert; es entsteht ein Negativ

Bild 32
Ein Projektor wirft die Zeichnung des Negativs auf das Werkstück



Arbeitsordnung, Arbeitsschutz

Die Anreißwerkzeuge sind ebenso sorgfältig wie die Meß- und Prüfzeuge zu behandeln. Die Reißnadel darf nicht in die Werkbank eingespießt oder zum Vorbohren von Löchern benutzt werden. Die gehärtete Spitze muß vor Schlag oder Fall auf Steinboden usw. bewahrt werden. Nach Gebrauch ist die Spitze durch einen Kork zu schützen.

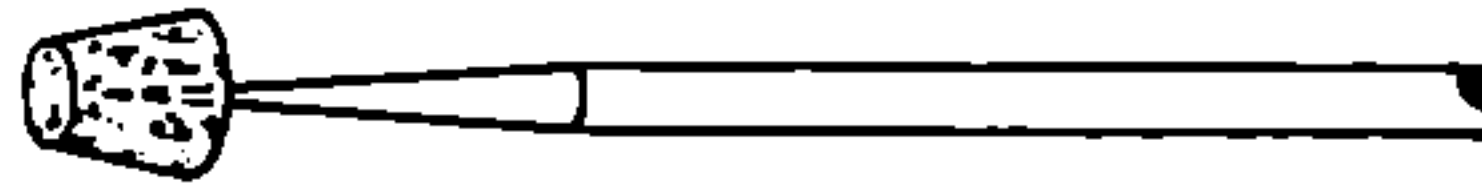


Bild 33

Parallelreißer, Höhenmaßstäbe und Zirkel sind nach Gebrauch von anhaftendem Schmutz zu säubern und leicht einzufetten. Die Meßgenauigkeit ist von Zeit zu Zeit zu kontrollieren. Die Anreißplatte ist nach der Anreißarbeit mit Petroleum abzuräumen, schwach einzuölen und durch einen Holzdeckel zu schützen. Auf der Anreißplatte darf nicht gekörnt werden. Schläge und Stöße verletzen ihre Arbeitsfläche; dadurch wird sie für genaue Anreißarbeiten unbrauchbar.

Reißnadel und Körner müssen von Zeit zu Zeit nachgeschliffen werden. Stumpfe oder abgebrochene Reißnadeln geben ungenaue und ungleichmäßige Risse, stumpfe Körner können nicht genau aufgesetzt werden.

Achtung! An der Schleifmaschine dürfen nur dein Betreuer oder dein Lehrer arbeiten.

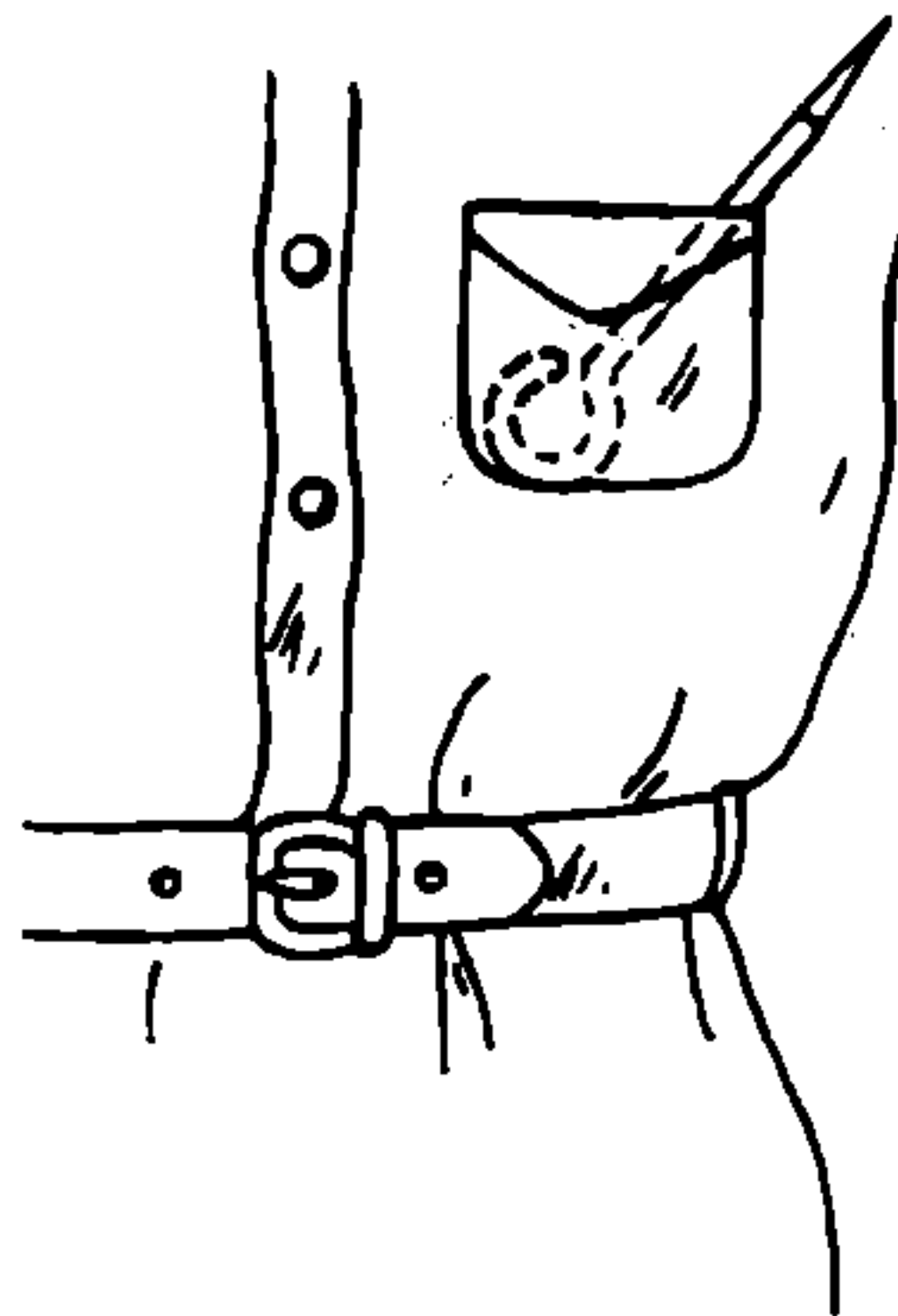
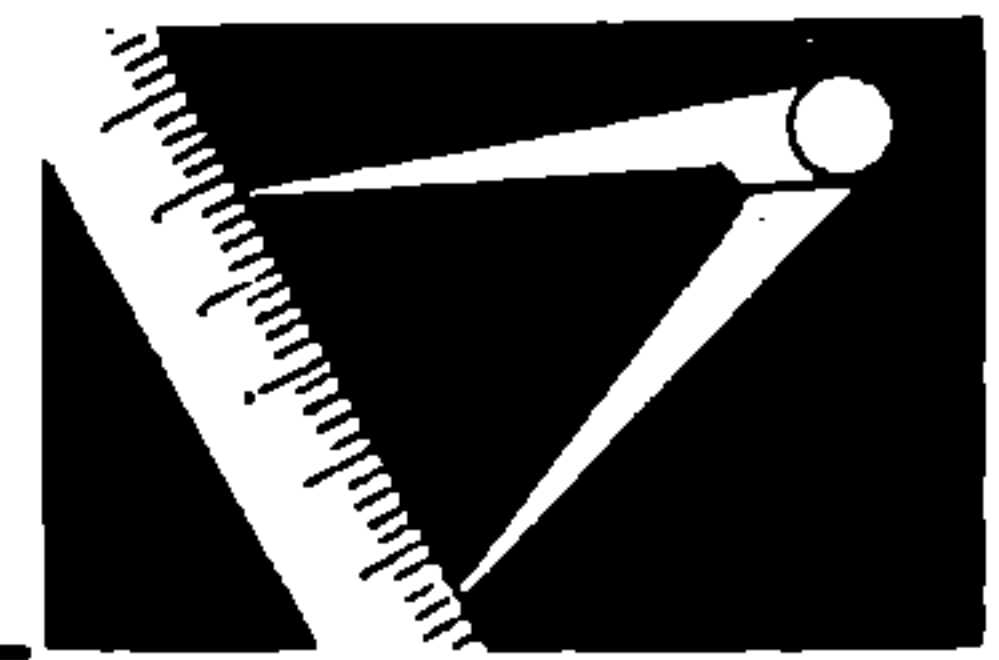


Bild 34

Reißnadeln und Körner gehören nicht in die Taschen der Arbeitskleidung!

- Aufgaben:**
14. *Sprich mit deinem Betreuer über Vor- und Nachteile des optischen Anzeichenverfahrens!*
 15. *Sprich mit deinem Betreuer darüber, warum ein Dreher seine Werkstücke nicht anzureißen braucht!*
 16. *Schreibe die neu erlernten Fachausdrücke auf!*

Kennzeichen



Anwendungsbeispiele für das Kennzeichnen

Die Erzeugnisse der Industrie und die Teile dieser Erzeugnisse werden gekennzeichnet. Es wird dadurch leichter, zu erkennen, welche Besonderheiten ein Erzeugnis besitzt, wie die Teile des Erzeugnisses zusammengehören und vieles andere.

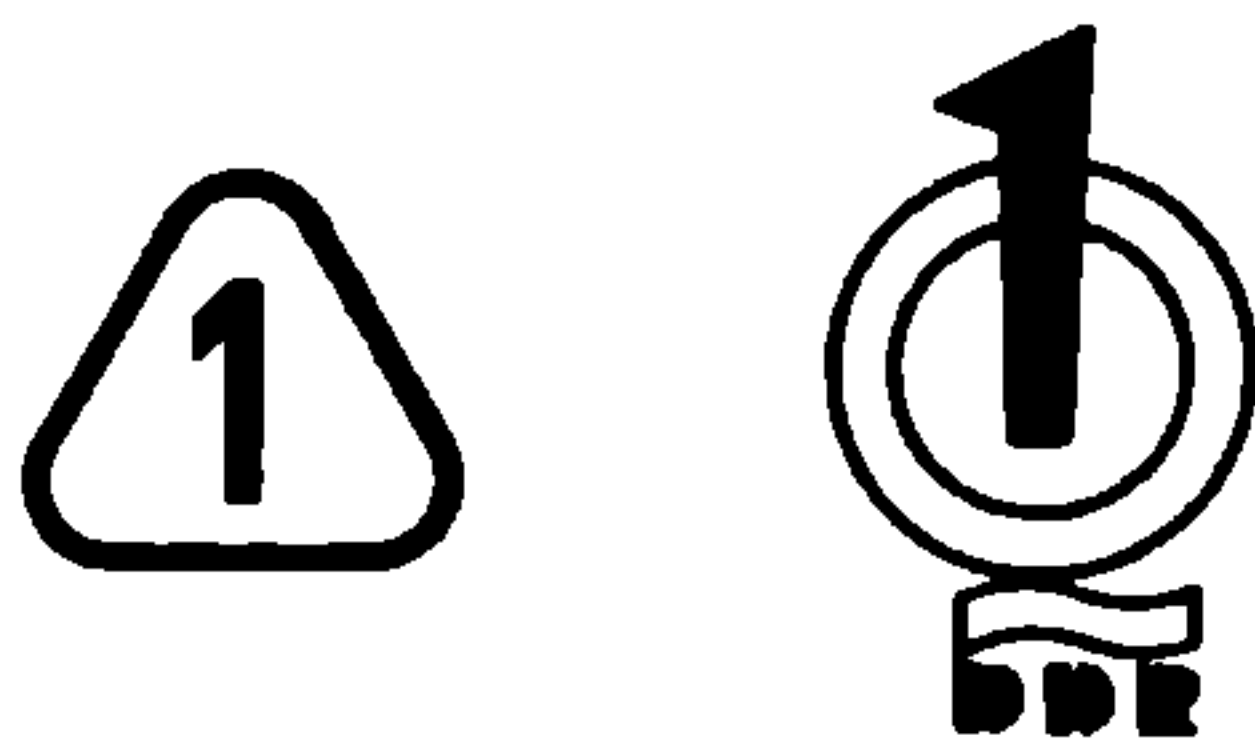


Bild 1
Gütezeichen

Zur Kennzeichnung der Qualität erhalten die Erzeugnisse ein Gütezeichen. Diese Gütezeichen werden vom Deutschen Amt für Material- und Warenprüfung (DAMW) verliehen. In unseren volkseigenen Betrieben kämpfen die Brigaden um den Erwerb des höchsten Gütezeichens für ihre Erzeugnisse, das aus einem Q, der Ziffer 1 und den Buchstaben DDR besteht.

Typenschilder nennen Hersteller und technische Einzelheiten des Erzeugnisses.

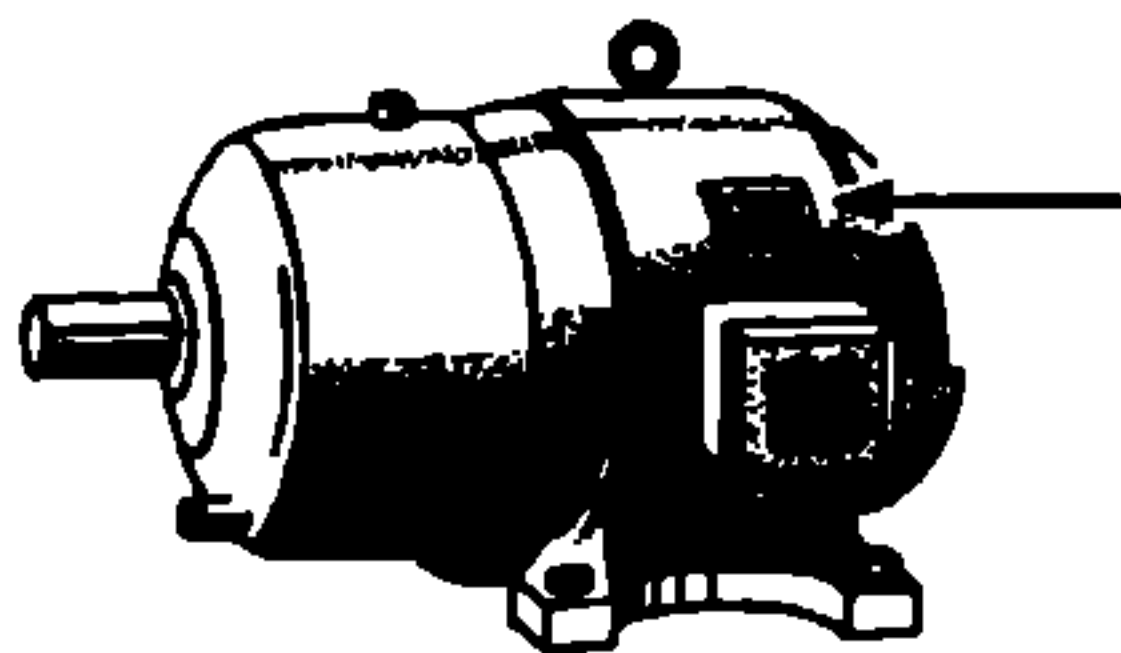


Bild 2
Typenschild eines Elektromotors

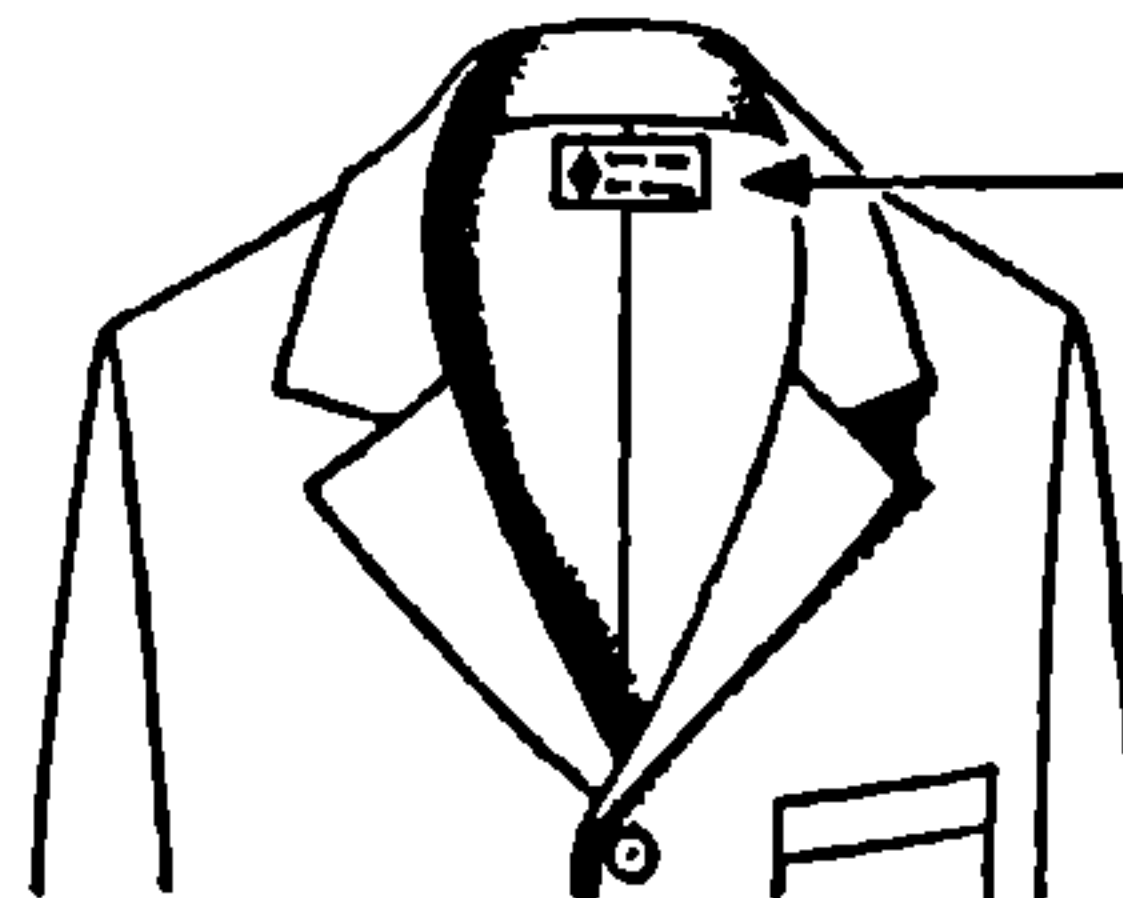
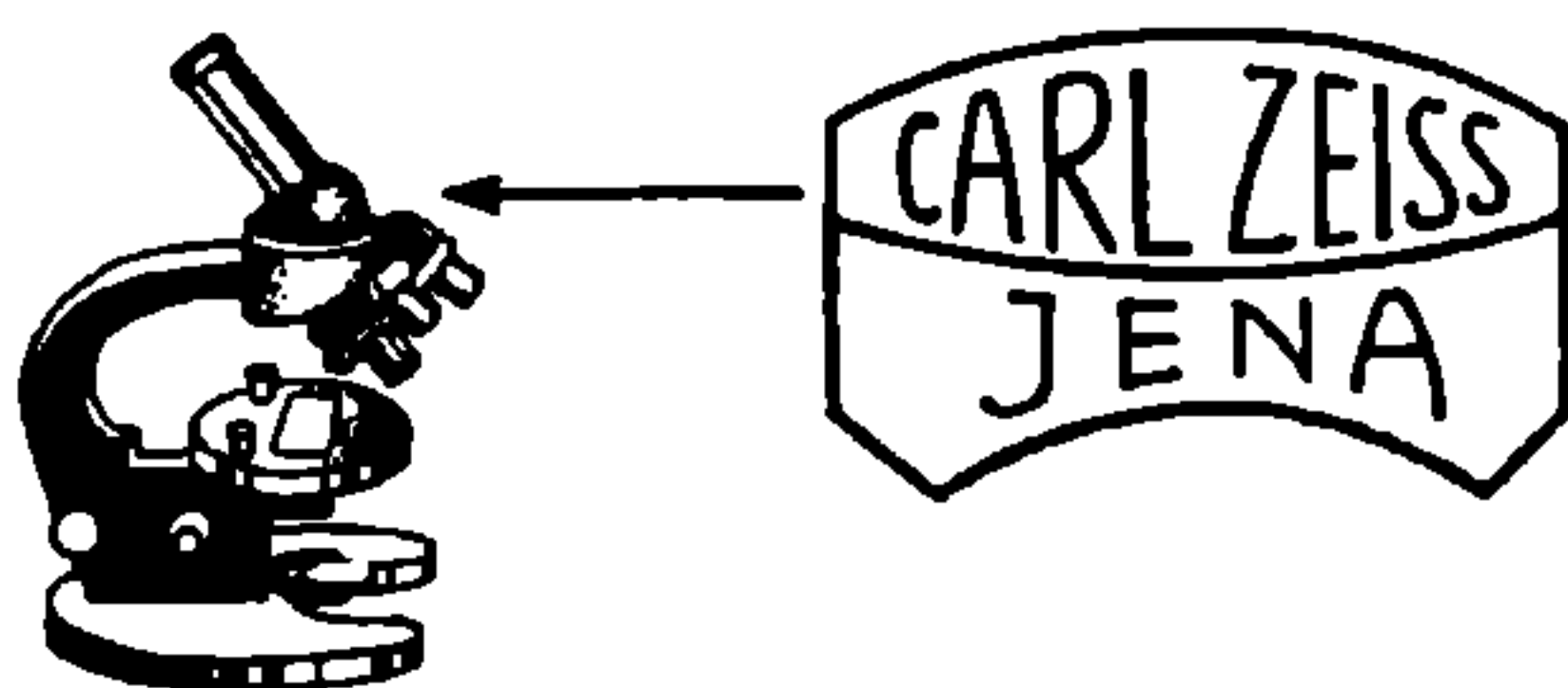


Bild 3
Etikett an Textilerzeugnis



Bild 4
Schild für Lastenaufzug



Viele Erzeugnisse haben durch ihre Güte Weltruf erlangt, so daß ihr Kennzeichen zu einem Begriff für höchste Qualität wurde. Firmenzeichen sind gesetzlich geschützt und dürfen nur von den betreffenden Betrieben geführt werden.

Bild 5 Dieses Zeichen genießt Weltruf

- Aufgaben:**
1. Welche Gütezeichen haben die Erzeugnisse deines Betriebes?
 2. Welche Angaben findest du auf dem Typenschild eines Motorrades oder Mopeds?
 3. Nenne Betriebe unserer Republik, deren Erzeugnisse Weltruf genießen! Skizziere deren Zeichen!

Auswahl des Verfahrens, Ansprüche an das Kennzeichen

In der metallbearbeitenden Industrie werden folgende Verfahren zur Kennzeichnung häufig angewandt:

mechanisches Kennzeichnen (Schlagzahlen, Gravieren),
elektrisches Kennzeichnen (Elektroschreiber),
chemisches Kennzeichnen (Ätzmittel),
Kennzeichnen durch Farbanstrich,
Kennzeichnen durch Schilder und Abziehbilder.

Wenn das Verfahren zur Kennzeichnung eines Teiles oder eines Erzeugnisses ausgewählt wird, müssen mehrere Umstände berücksichtigt werden:

Werkstoff des Werkstückes,
Beanspruchung des Werkstückes,
Beanspruchung des Kennzeichens,
Wirtschaftlichkeit des Verfahrens.

Außerdem ist zu beachten, ob ein Kennzeichen nur für kurze oder ob es für längere Zeit angebracht wird.



Bild 6
Kurzzeitiges Kennzeichnen mit Kreide

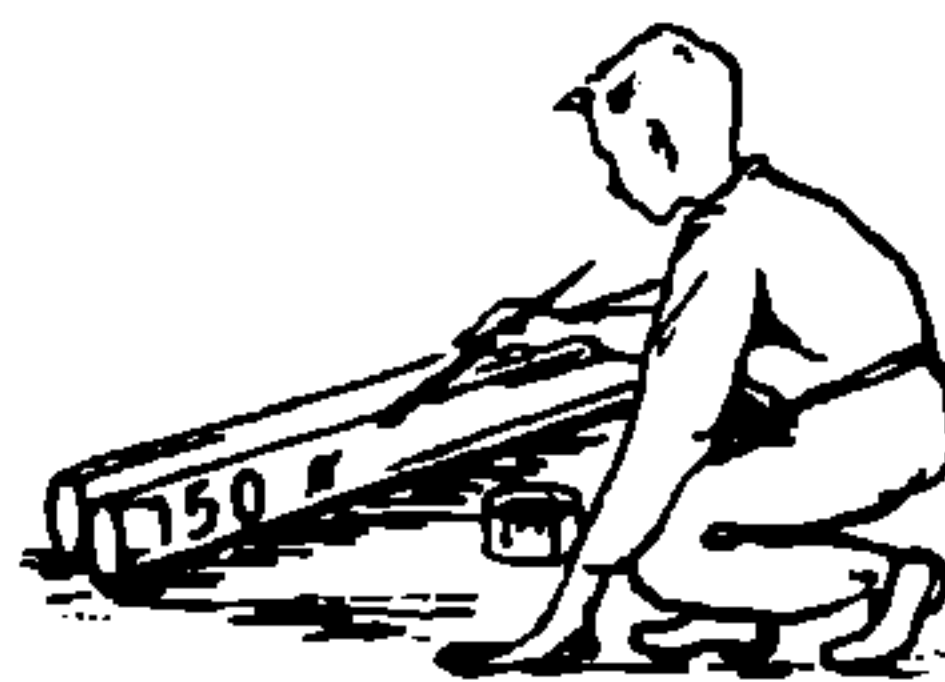


Bild 7
Unverwischbares Kennzeichnen durch Farbanstrich

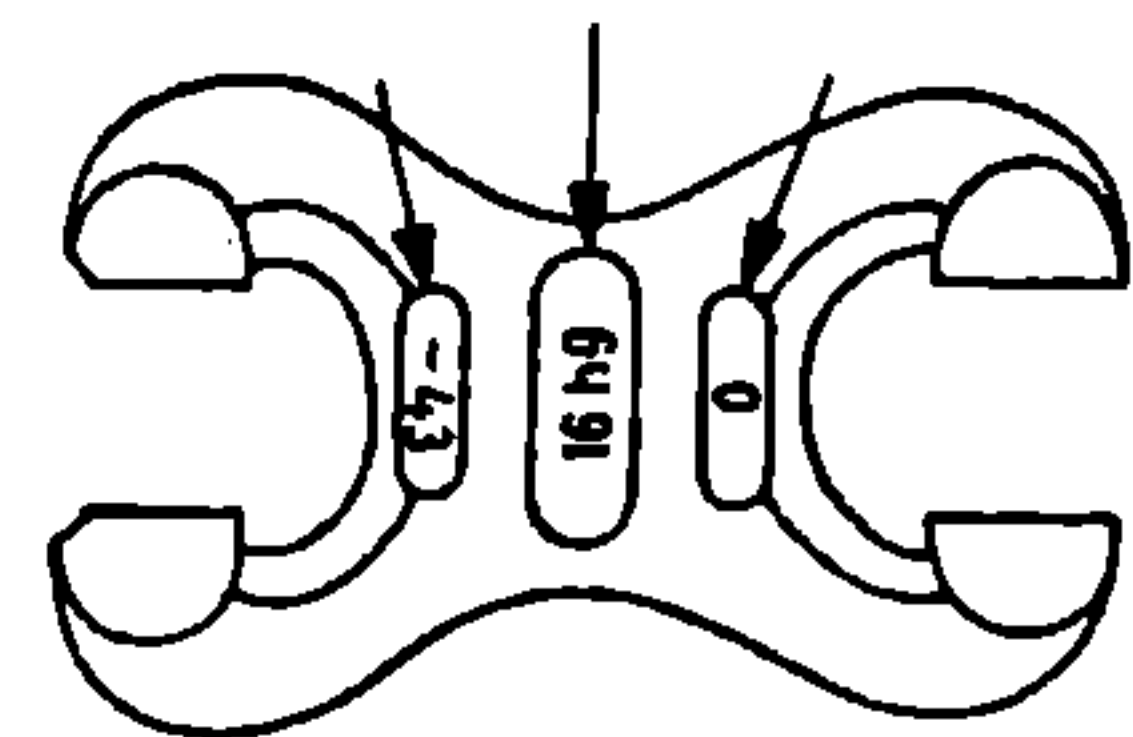


Bild 8
Dauerhaftes Kennzeichnen durch Signieren

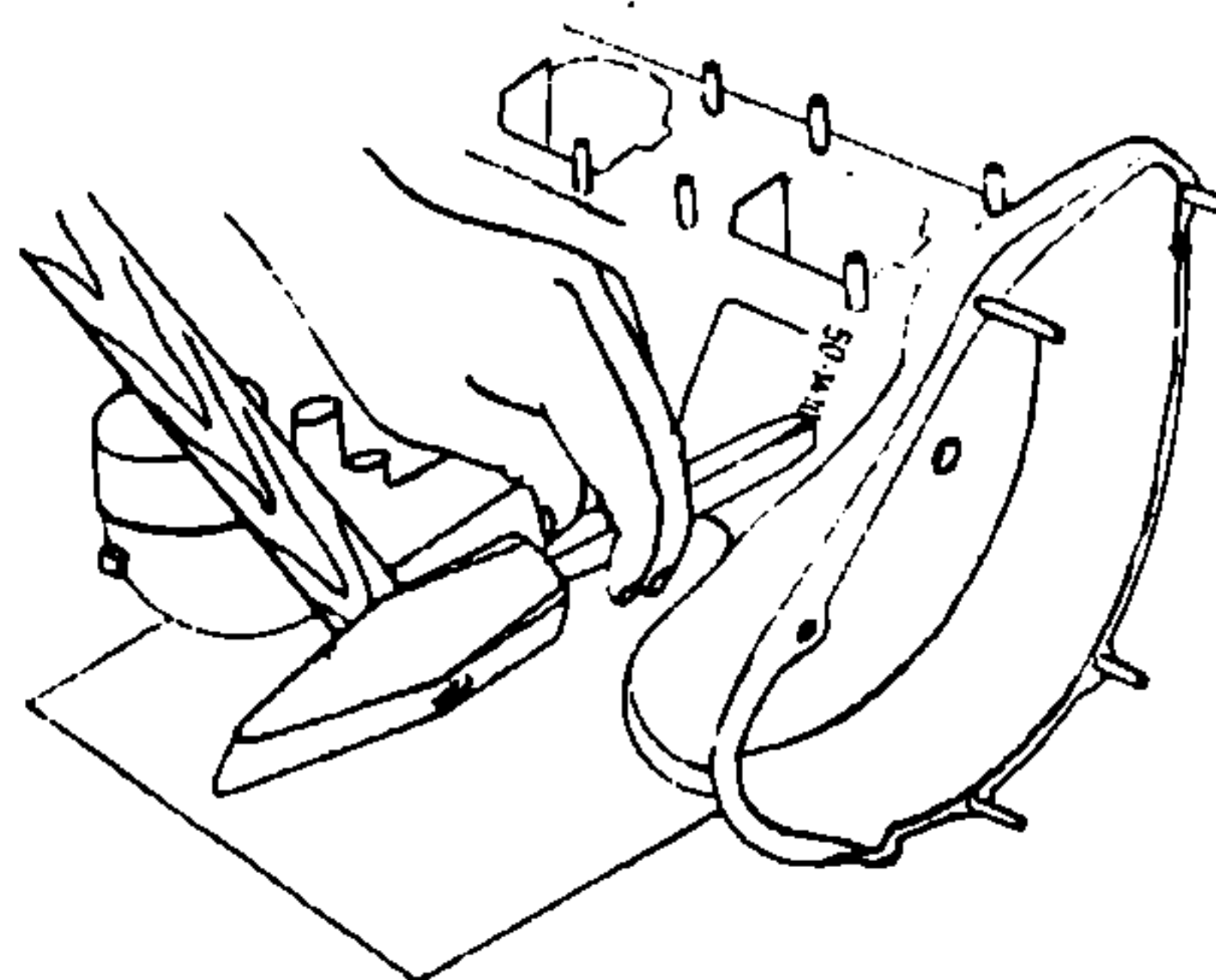


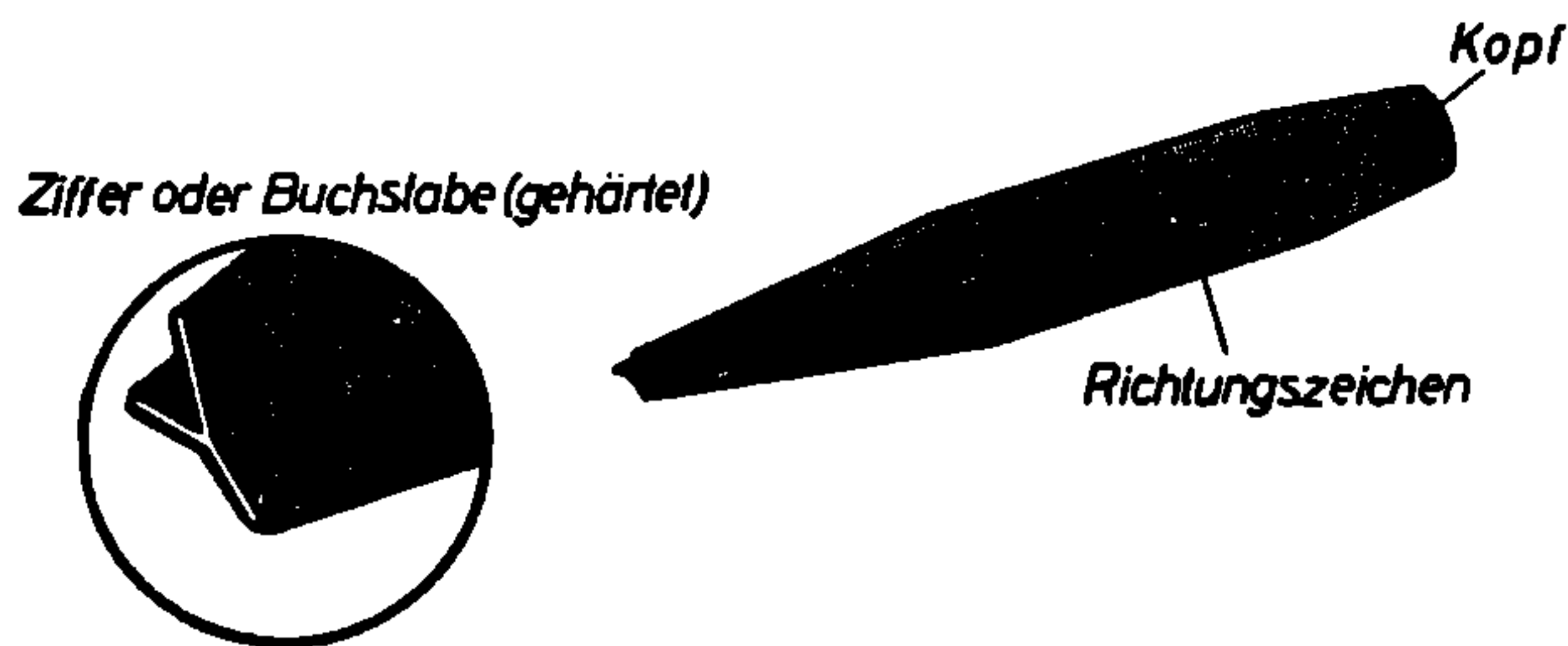
Bild 9
Kennzeichnen eines Motorblocks mit Schlagzahlen

Gravieren und Stempeln ist nur an ungehärteten Werkstücken möglich. Die auftretende Kerbwirkung darf die Betriebssicherheit des Erzeugnisses nicht gefährden.

- Aufgaben:**
4. Wie kannst du feststellen, ob ein Werkstück zum mechanischen Kennzeichnen nicht zu hart ist?
 5. Sprich mit deinem Betreuer darüber, welche Kennzeichnungsverfahren für wenig beanspruchte und welche für stark beanspruchte Teile verwendet werden!

Mechanisches Kennzeichnen mit Schlagzahlen und durch Gravieren

Werkzeuge und Hilfsmittel



Schlagstempel werden für Großbuchstaben, Kleinbuchstaben und Ziffern in den Schriftgrößen zwischen 2,5 mm und 20 mm geliefert. Sie bestehen aus Werkzeugstahl.

Bild 10
Schlagstempel für Ypsilon

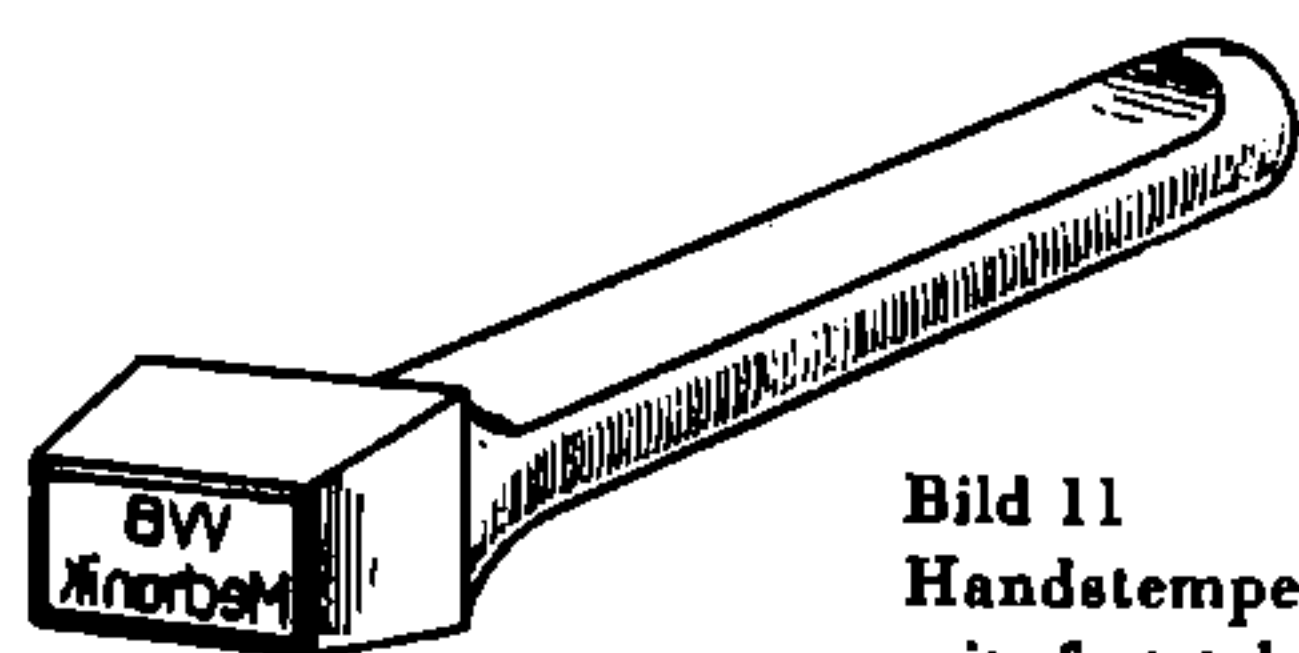


Bild 11
Handstempel
mit feststehen-
dem Text

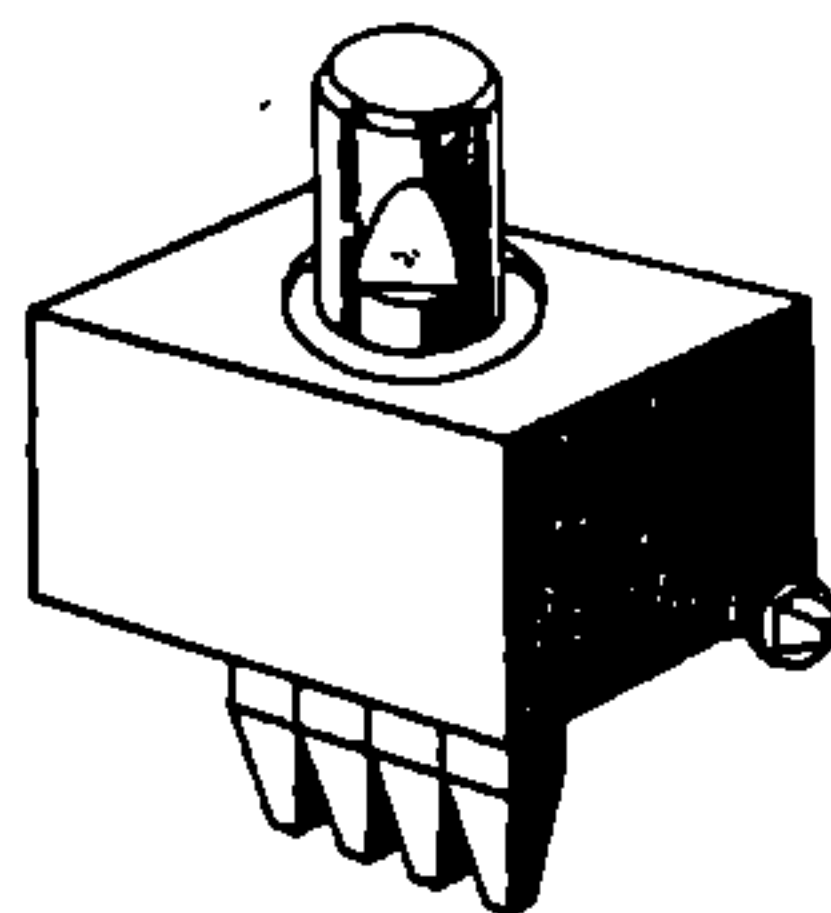


Bild 12
Stempelhalter

Die Anwendung einzelner Schlagstempelbuchstaben in der Massenfertigung ist unwirtschaftlich. Es wurden daher Sonderstempel geschaffen, mit denen Gütezeichen, Firmenzeichen usw. eingeschlagen werden. Man benutzt auch Stempelhalter, in die mehrere Schlagstempel eingesetzt werden können.

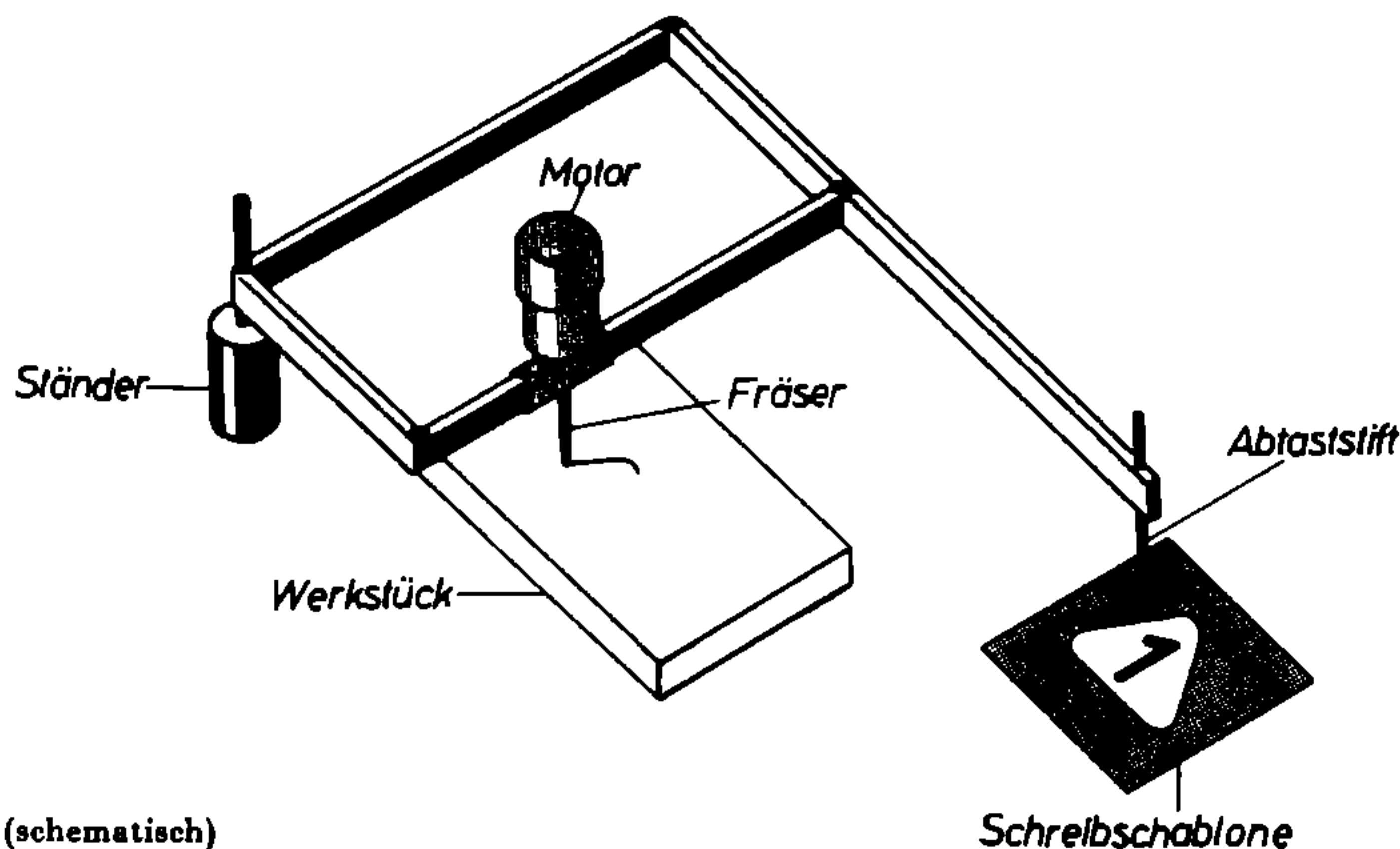


Bild 13
Graviermaschine (schematisch)

- Aufgaben:**
6. Worin unterscheidet sich das Kennzeichnen mit Schlagstempeln vom Gravieren?
 7. Wo muß beim Schlagstempel das Richtungszeichen stehen, damit der Buchstabe nicht kopfsteht?

Arbeitstechniken

Beim Stempeln mit Schlagzahlen oder Schlagbuchstaben von Hand ist folgendes zu beachten:

Es können nur ebene Werkstückflächen gestempelt werden. An runde Werkstücke mit kleinem Durchmesser muß eine Fläche angefeilt werden, damit ein gleichmäßiger Abdruck sichtbar wird. Runde Werkstücke stempelt man im Prisma.

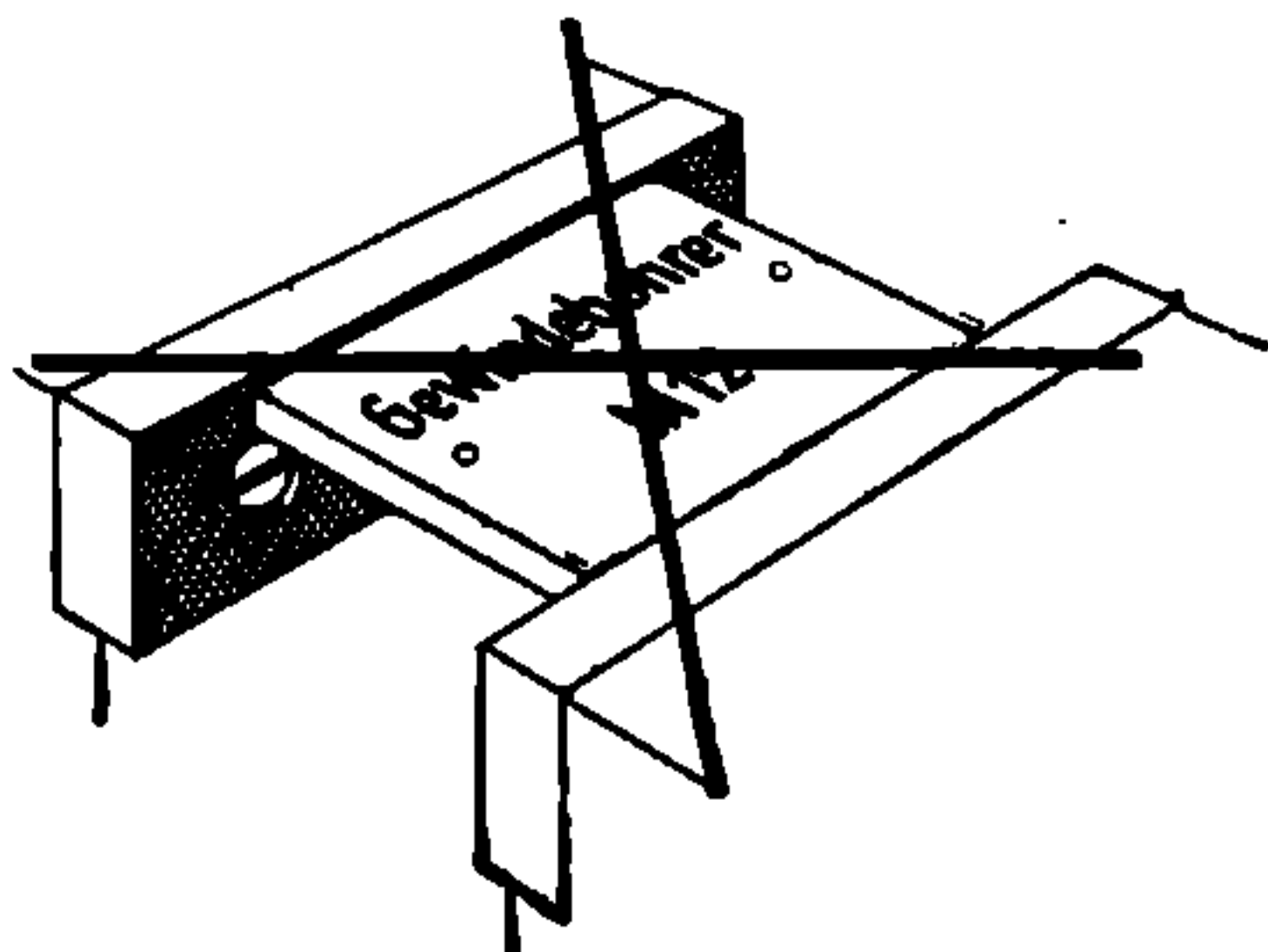


Bild 15

Bevor gestempelt wird, soll eine saubere Anrißlinie auf der zu stempelnden Fläche gezogen werden. Das Schriftbild darf nicht durch die Hand, die den Stempel hält, verdeckt werden. Die Zwischenräume und die Höhe der Buchstaben werden sonst ungleichmäßig. Ein kurzer gerader Schlag auf den senkrecht gehaltenen Stempel ergibt ein sauberes Kennzeichen.

Genügt für höhere Qualitätsansprüche das Stempeln mit Schlagzahlen oder Schlagbuchstaben nicht, verwendet man Graviermaschinen. Sie greifen mit einem Kopierstift von einer Schablone die Form ab und steuern durch Hebelübersetzung ein Fräswerkzeug, das die Schrift in das Werkstück eingräbt.

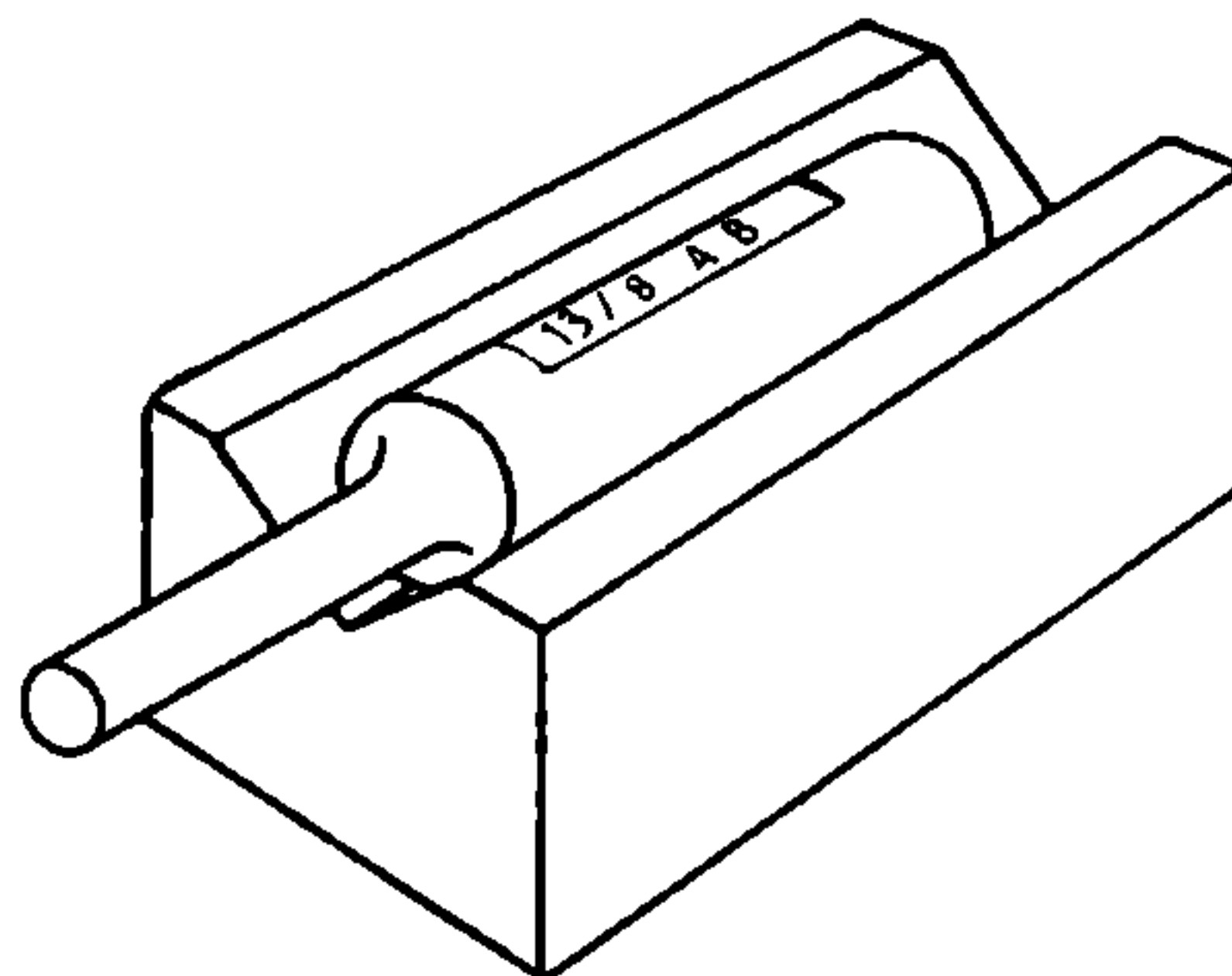


Bild 14
Prismenunterlage

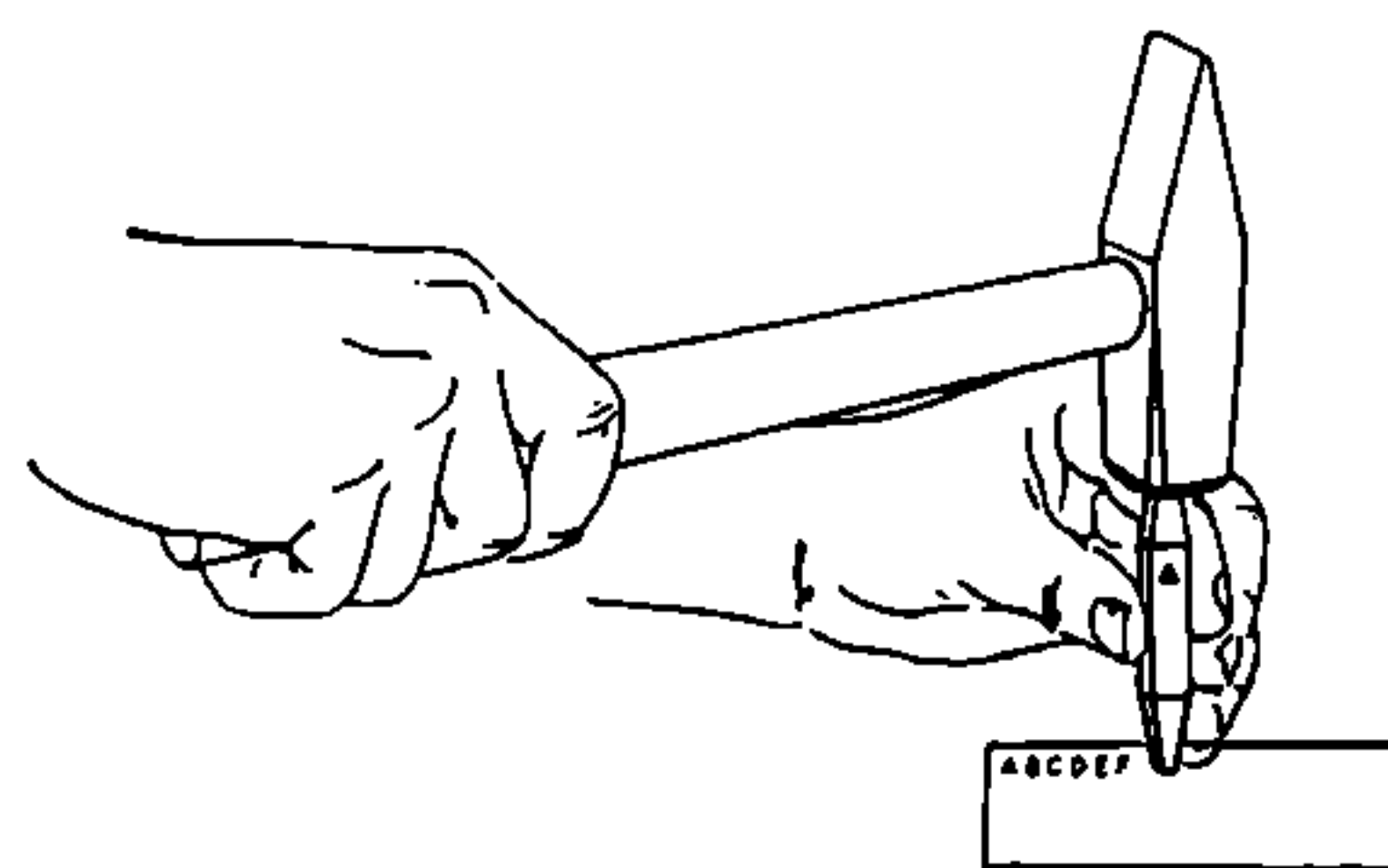


Bild 16
So wird der Stempel gehalten

Teil	Kennzeichen
.....
.....
.....
.....

Aufgaben: 8. Warum kannst du das Werkstück nicht stempeln, wenn es so eingespannt ist, wie das Bild 15 zeigt?

9. Warum darfst du beim Stempeln keinen Doppelschlag führen?

10. Ergänze obige Übersicht durch Beispiele aus deiner Arbeit!

Chemisches Kennzeichnen mit Ätzmitteln

Wirkungsweise und Hilfsmittel

Zum chemischen Kennzeichnen müssen stets Säuren verwendet werden, die den Werkstoff des zu kennzeichnenden Gegenstandes angreifen.

Rezepte:	Werkstoff	Ätzmittel
	Stahl und Eisen	1 Teil Schwefelsäure 1 Teil Salzsäure 10 Teile Wasser
	Kupferlegierungen	100 g Kupfervitriol 10 g Silbernitrat 8 cm ³ Salpetersäure 50 cm ³ Azeton 1000 cm ³ Wasser

Arbeitstechniken

Die ätzende Flüssigkeit kann durch Schreibfedern oder -stifte sowie Gummistempel direkt aufgetragen werden.

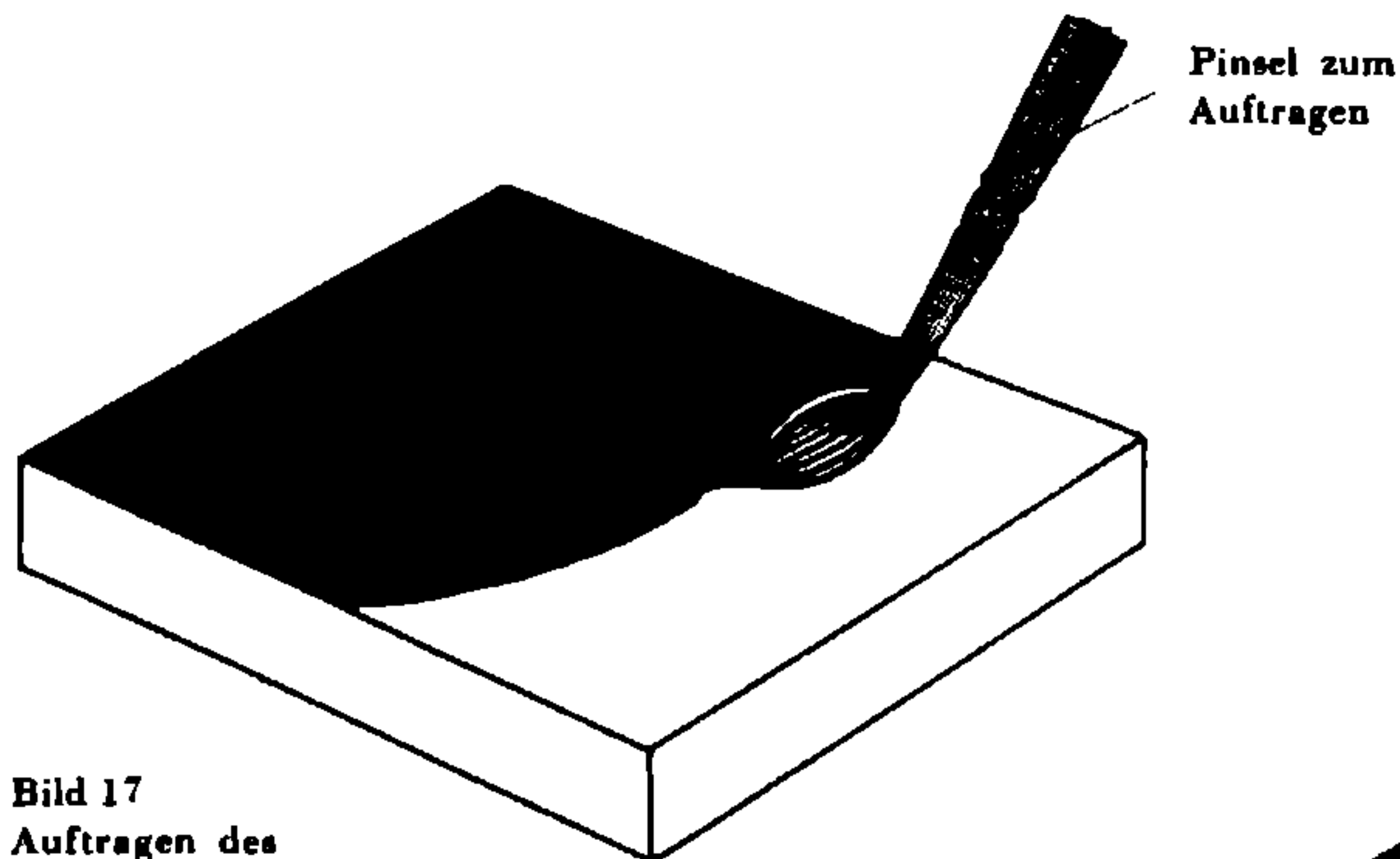


Bild 17
Auftragen des
Ätzgrundes

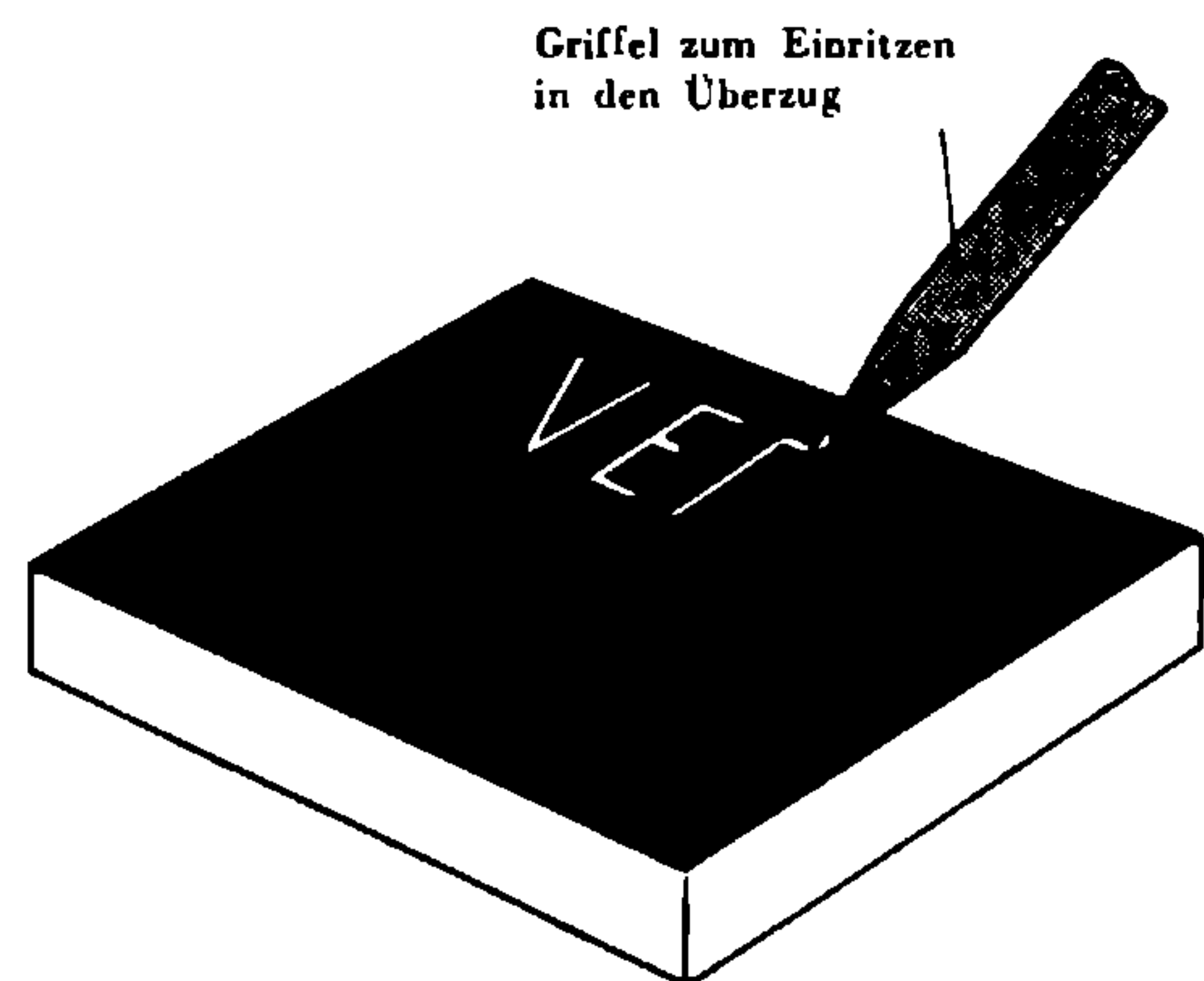


Bild 18
Einritzen
der Zeichen

Es ist aber auch möglich, das Teil mit einem Abdeckmittel (Lack, Wachs usw.) zu überziehen und die gewünschte Beschriftung einzuritzen. Durch Eintauchen des Teiles in das Ätzmittel entsteht dann die Schrift.

Elektrisches Kennzeichnen mit dem Elektroschreiber

Wirkungsweise und Hilfsmittel

Eine einfache und wirtschaftliche Art, Werkstücke zu kennzeichnen, ist das Zeichnen mit dem Elektroschreiber. Es ist damit auch möglich, gehärtete Werkstücke zu zeichnen. Voraussetzung ist allerdings, daß das zu kennzeichnende Werkstück elektrischen Strom leitet. Ein Elektroschreibgerät besteht aus dem Transformator und dem Schreibstift.

Der Transformator wird mit einer Leitungsschnur an eine Steckdose des Netzes mit 220 Volt Wechselstrom angeschlossen. Diese 220 Volt werden im Transformator auf 4 bis 6 Volt heruntertransformiert.

Vom Transformator wird eine Leitungsader mit dem Schreibstift und eine mit dem Werkstück verbunden. Setzt man den Schreibstift auf das Werkstück auf, entstehen kleine elektrische Funken, die sichtbare Spuren in das Werkstück eingraben. Wird der Schreibstift in einer Schablone geführt, entstehen saubere Schriftzeichen.

Arbeitstechnik

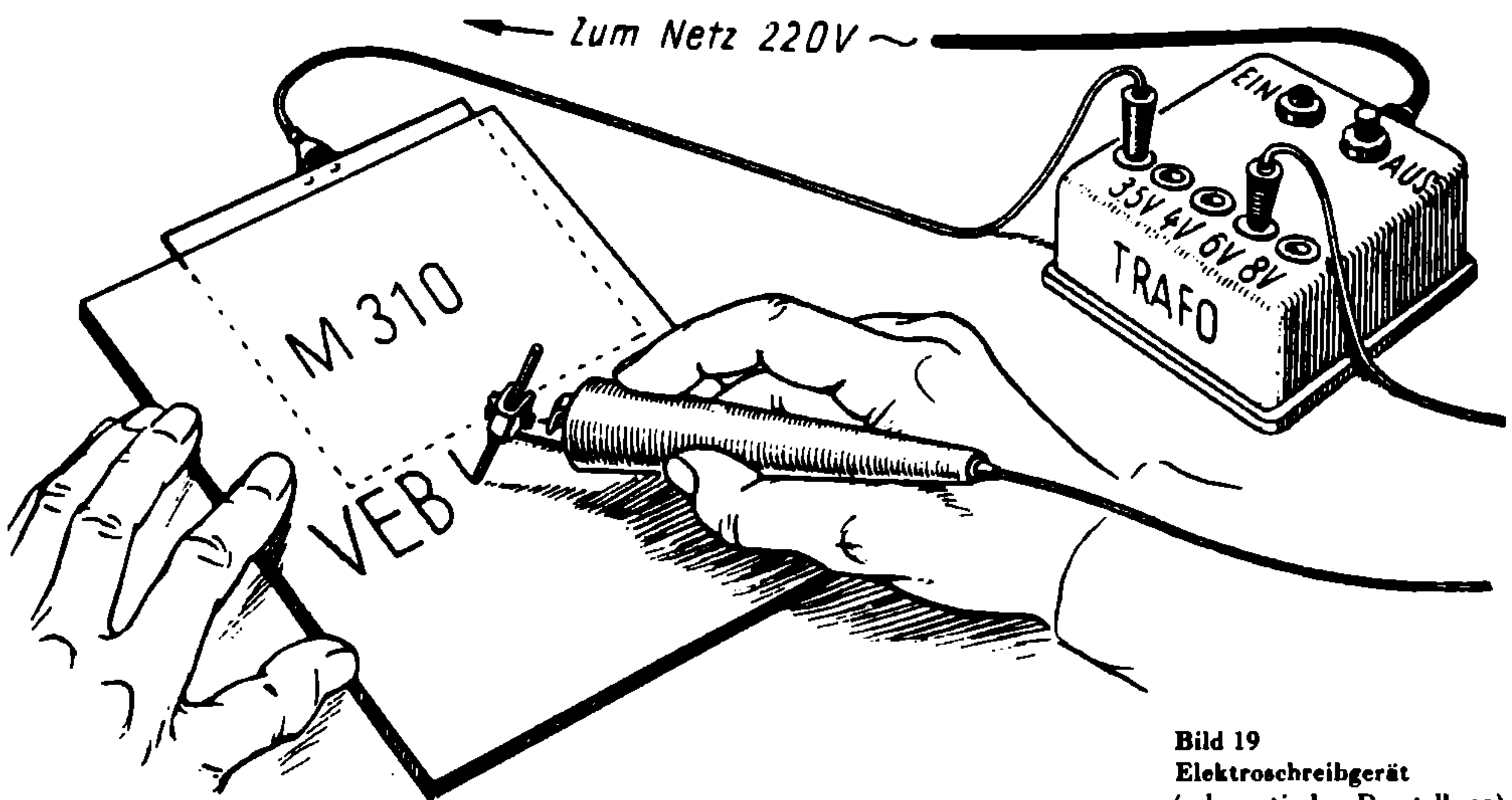


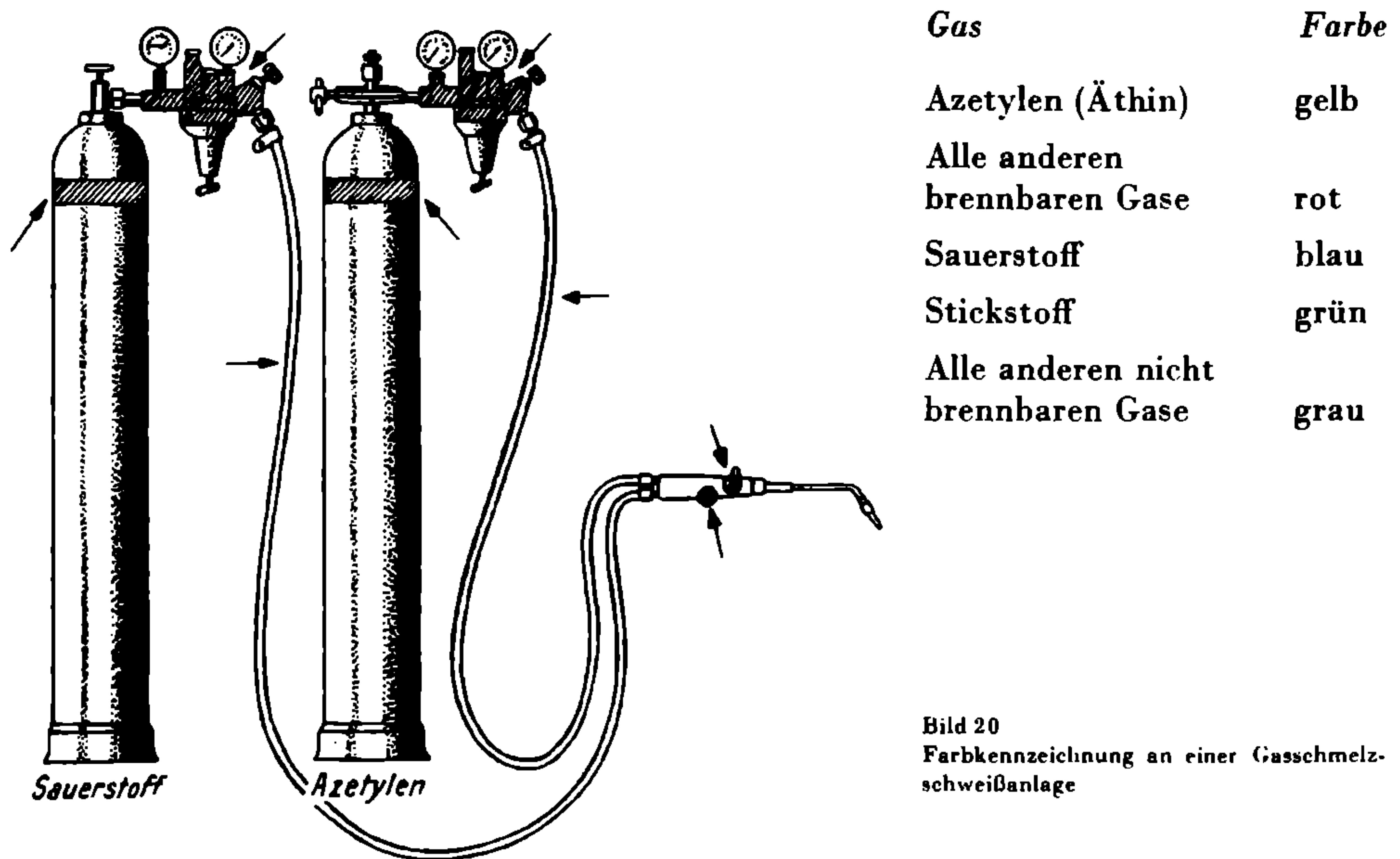
Bild 19
Elektroschreibgerät
(schematische Darstellung)

Aufgaben: 11. Sprich mit deinem Zeichenlehrer darüber, welche Ähnlichkeit zwischen einer Radierung und dem in Bild 18 gezeigten Verfahren besteht!

12. Warum kann am Schreibstift nicht mit 220 Volt Wechselstrom gearbeitet werden?

Kennzeichnen durch Farbanstrich

Zum besseren Unterscheiden werden beispielsweise Armaturen, Rohre, Schlauchleitungen und Flaschen für Schweißgeräte durch unterschiedlichen Farbanstrich gekennzeichnet. Flaschen und Armaturen tragen folgenden Farbanstrich:



Zur Unterscheidung von Werkstoffen, wie zum Beispiel Hartmetallen, verwendet man ebenfalls Farbanstriche. Folgende Farbanstriche sind genormt:

Farbe	Bezeichnung der Sorten	Zum Bearbeiten folgender Werkstoffe
blau	P 01, P 10, P 20, P 30, P 40, P 50	Stahl, Stahlguß, langspanender Temperguß
gelb	M 10, M 20, M 30, M 40	Manganhartstahl, Automatenstahl, Stahlguß, legierter Grauguß, Temperguß, Nichteisenmetalle
rot	K 01, K 10, K 20, K 30, K 40	Gehärteter Stahl, Kokillenhartguß, Nichteisenmetalle, Kunststoffe, Holz

Aufgaben: 13. Zeichne mit Farbstift in Bild 20 ein, welche Farbe du an den mit Pfeil (→) bezeichneten Elementen findest!

14. Erkundige dich, was Hartmetall ist und wozu es verwendet wird!

15. Wo wird die Farbkennzeichnung noch angewendet?

Arbeitsordnung, Arbeitsschutz

Vor dem Auseinandernehmen werden die Teile einer Maschine durch Körnerschläge oder Meißelhiebe markiert. Beim Fügen ist an den Markierungen zu erkennen, wie die Teile zusammengehören. Bei komplizierten Maschinen oder Aggregaten werden die einzelnen Teile durch Zahlen als zueinander gehörend kenntlich gemacht.

Merke: Wer beim Auseinandernehmen Zeit sparen will, indem er das Markieren der Teile unterläßt, erschwert sich den Zusammenbau.

Schlagstempel werden satzweise geliefert und müssen auch satzweise aufbewahrt werden. Ein unvollständiger Stempelsatz ist wertlos.

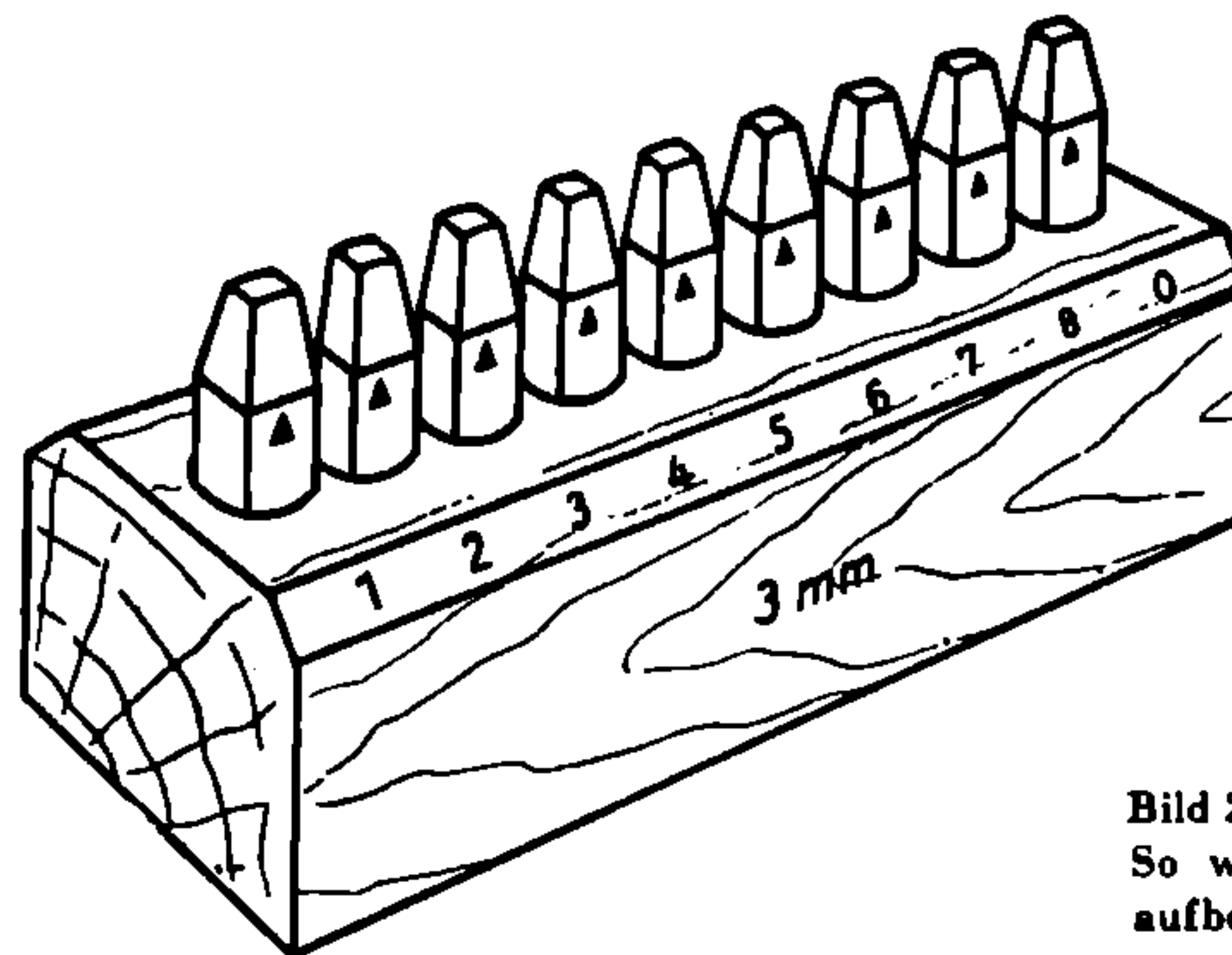


Bild 21
So werden Schlagstempel zweckmäßig
aufbewahrt

Durch Verwendung chemischer Mittel zum Ätzen besteht erhöhte Unfallgefahr. Die Säuredämpfe sind gesundheitsschädlich. Für guten Abzug ist deshalb zu sorgen. Säuren greifen Haut und Kleidungsstücke an. Deshalb müssen Gummihandschuhe und Gummischürzen getragen werden.

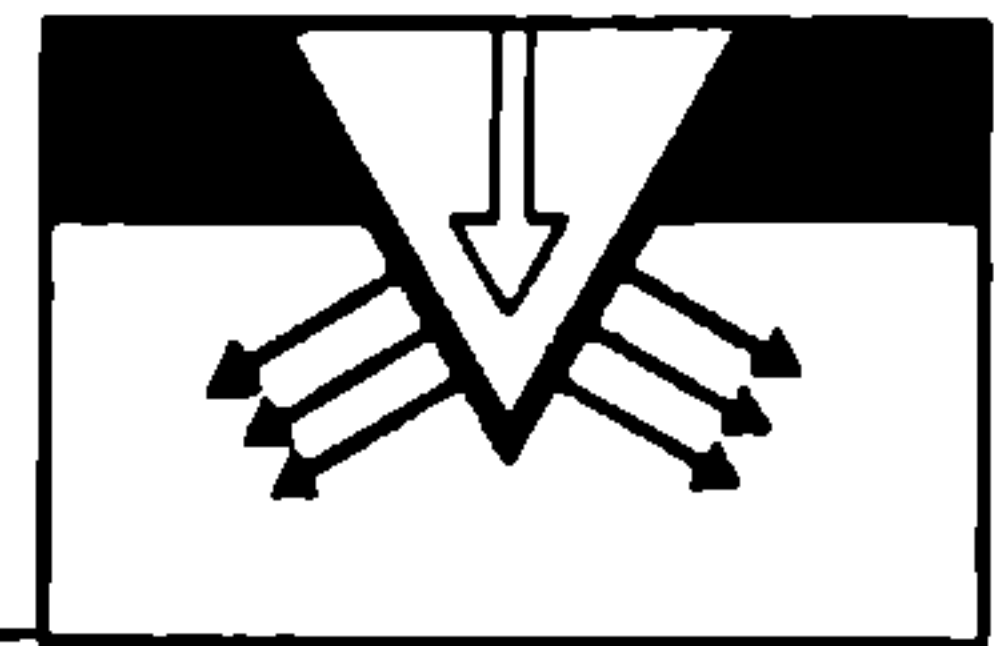
Nie Wasser in die Säure schütten!

Beim Zeichnen mit dem Elektroschreiber ist auf einwandfreien Zustand der Zuleitungsschnur zu achten.

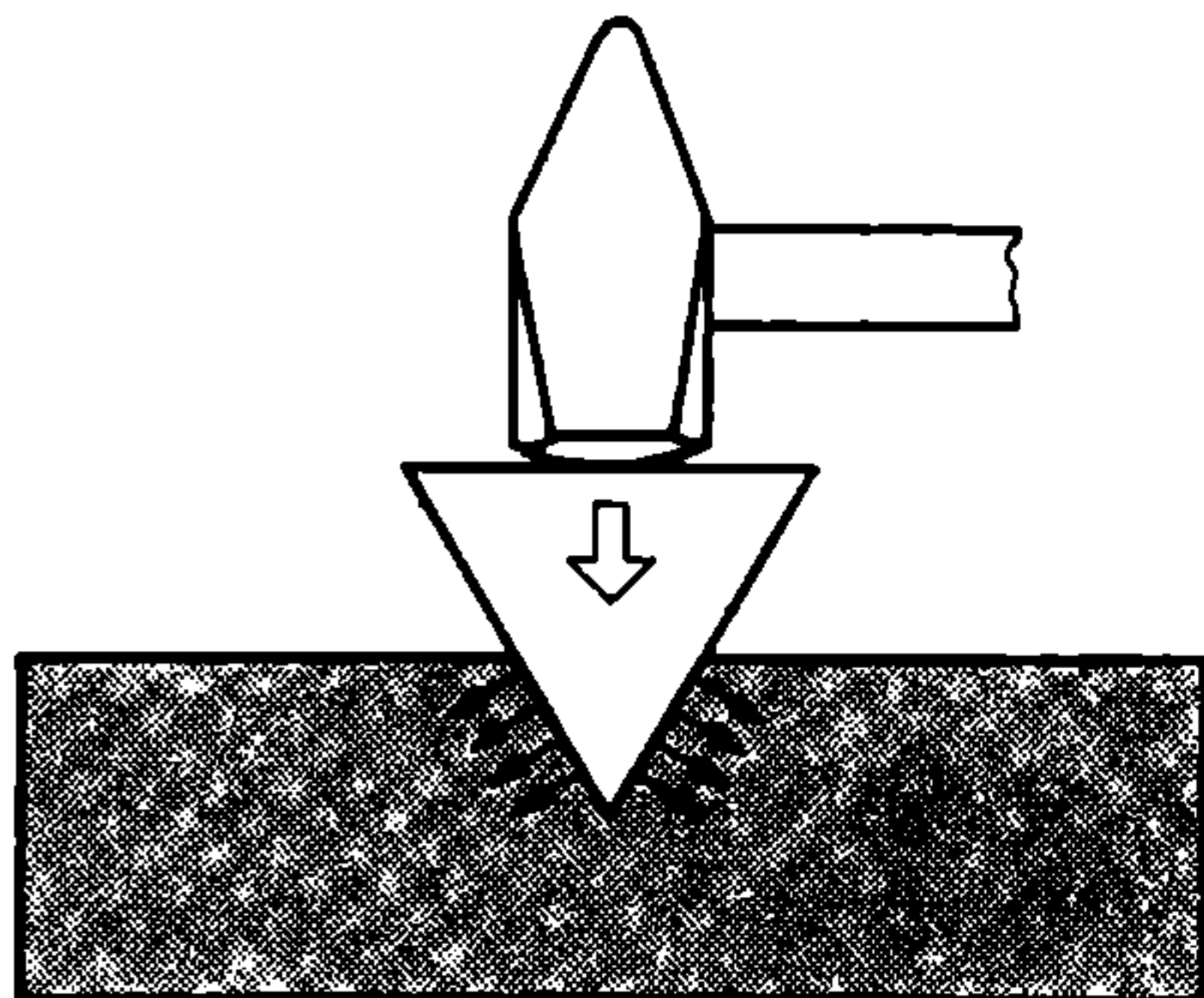
Zur Herstellung von Farben werden teilweise sehr leicht brennbare Stoffe verwendet. Denke daran beim Kennzeichnen mit Farben!

Aufgaben: 16. Erweitere diese Aufzählung durch weitere Unfallquellen beim Kennzeichnen, auf die du von deinem Betreuer hingewiesen wurdest!

17. Schreibe die neu erlernten Fachausdrücke auf!



Der Keil, Grundform der meisten trennenden Werkzeuge



Die senkrecht wirkende Kraft des Hammers wird gleichmäßig auf die beiden Keilwangen übertragen. Dabei dringt der Keil, je nach Stärke der auf ihn einwirkenden Kraft, mehr oder weniger tief in den Werkstoff ein. Ist die Kraft groß genug, so reißt der Keil den Werkstoff auseinander. Diese Wirkung wird beim Meißeln und bei vielen anderen Verfahren ausgenutzt.

Bild 1 Prinzip der Keilwirkung

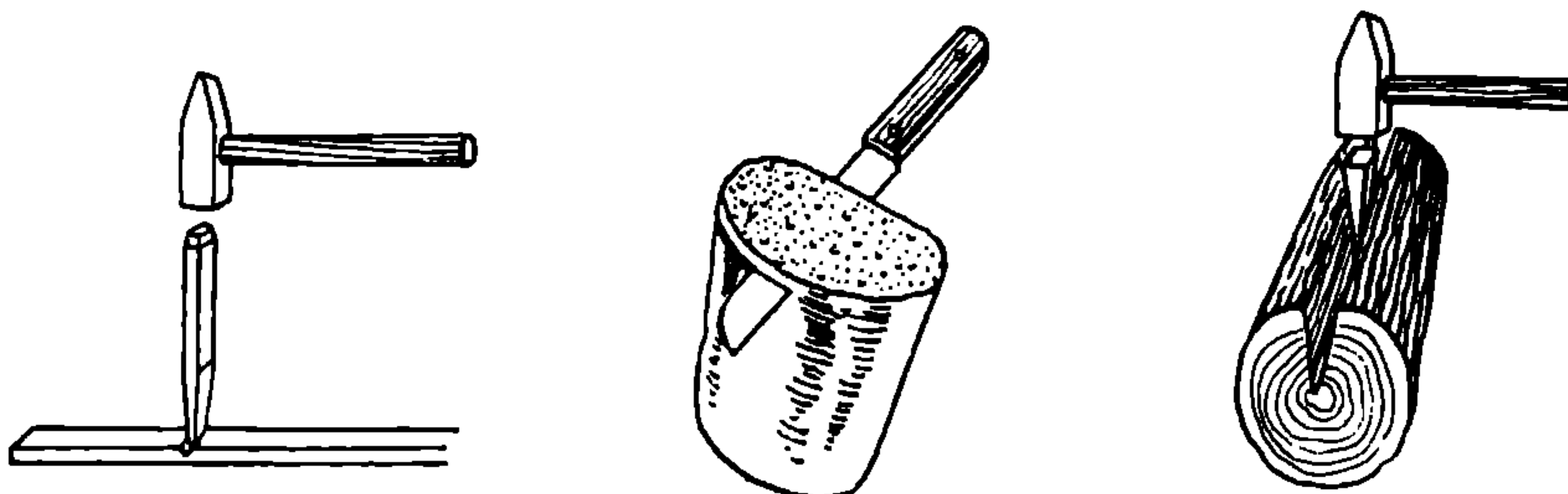


Bild 2 Anwenden der Keilwirkung

Bei den meisten trennenden Werkzeugen finden wir die *Form* des Keiles als Grundform der Schneide wieder. Die *Keilwirkung* ist jedoch nicht immer vorhanden, weil häufig nur eine der beiden Keilwangen, die Spanfläche, beansprucht wird, während die andere Wange, die Freifläche, freischneidet.

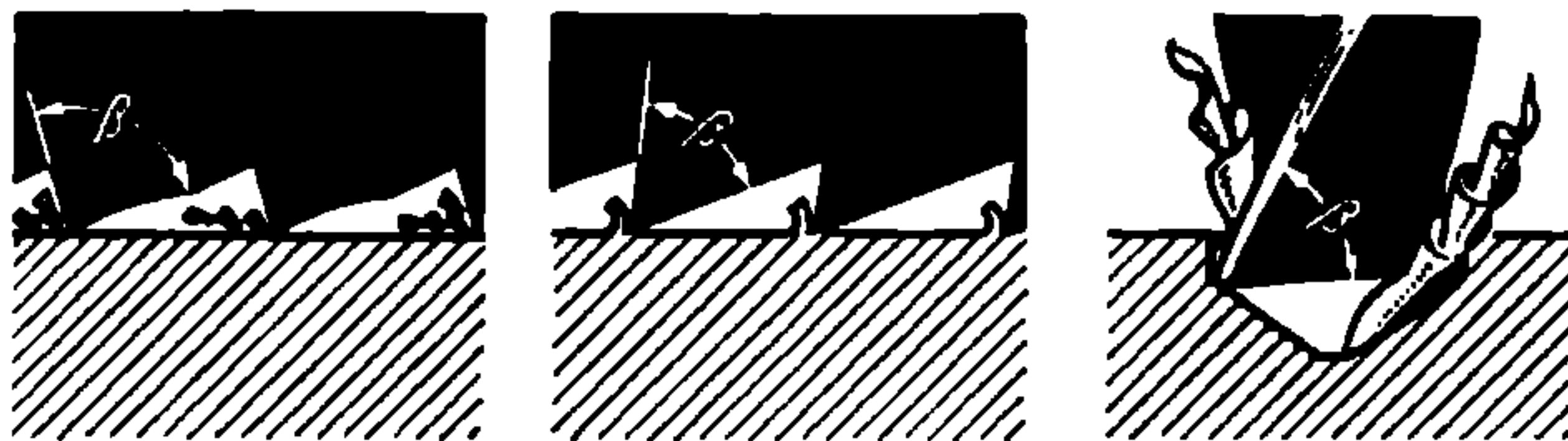


Bild 3 Anwenden der Keilform bei Feile, Säge und Bohrer

Merke: Die *Wirkung* des Keiles ist nur dann vorhanden, wenn die auf den Keilrücken wirkende Kraft auf beide Keilwangen übertragen wird (siehe Bild 1).

- Aufgaben:**
1. Wiederhole an Hand deines Physiklehrbuches, welchen Einfluß die Größe des Keilwinkels hat!
 2. Formuliere Merksätze darüber, wann die Keilwirkung und wann nur die Keilform vorhanden ist!

Wie beim Meißeln die Keilwirkung ausgenutzt wird

Der Meißel schneidet zuerst den Werkstoff, dann treibt er ihn infolge der Keilwirkung auseinander, so daß der Werkstoff an der Trennstelle reißt.

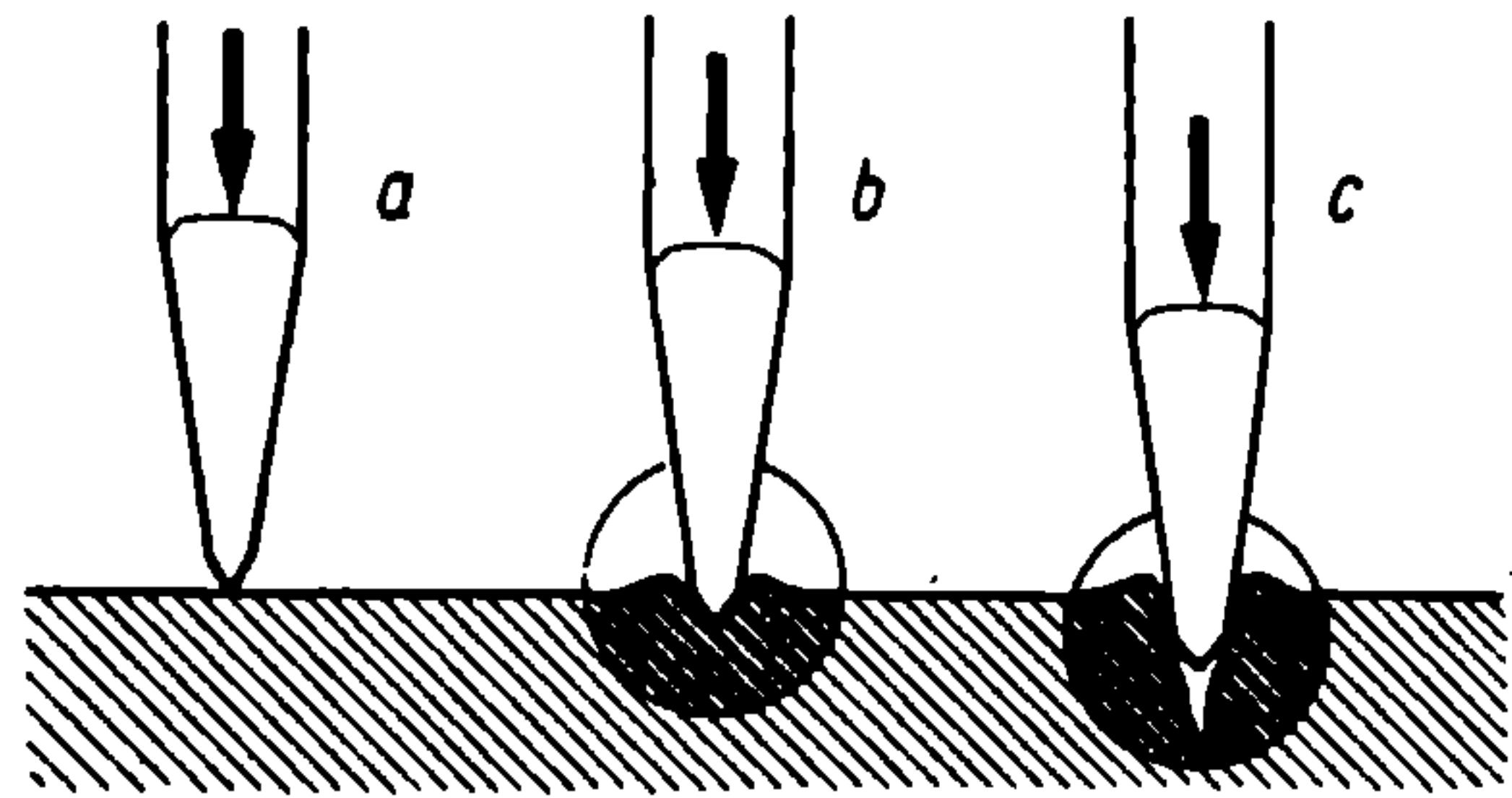
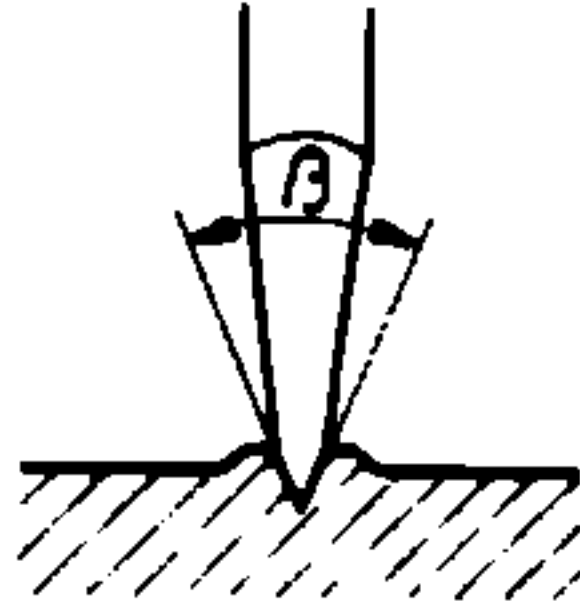


Bild 4
Vorgang des Teilens mit dem Meißel

Du lernst im Physikunterricht die am Keil wirkenden Kräfte kennen. Diese physikalischen Gesetze ergeben einige Regeln für den Anschliff der Meißelschneide.

Winkel der Meißelschneide	Keilwinkel	Für welche Werkstoffe verwendet?
	30°	
	bis	
	50°	
<hr/>		
	50°	
	bis	
	70°	



30°
bis
50°

50°
bis
70°

Wird der Meißel nicht senkrecht zum Werkstück angesetzt, sondern in einem bestimmten Winkel kleiner als 90°, so findet die dem Werkstück abgekehrte Keilwange weniger Widerstand als die dem Werkstück zugekehrte. Der Meißel hebt einen Span ab.

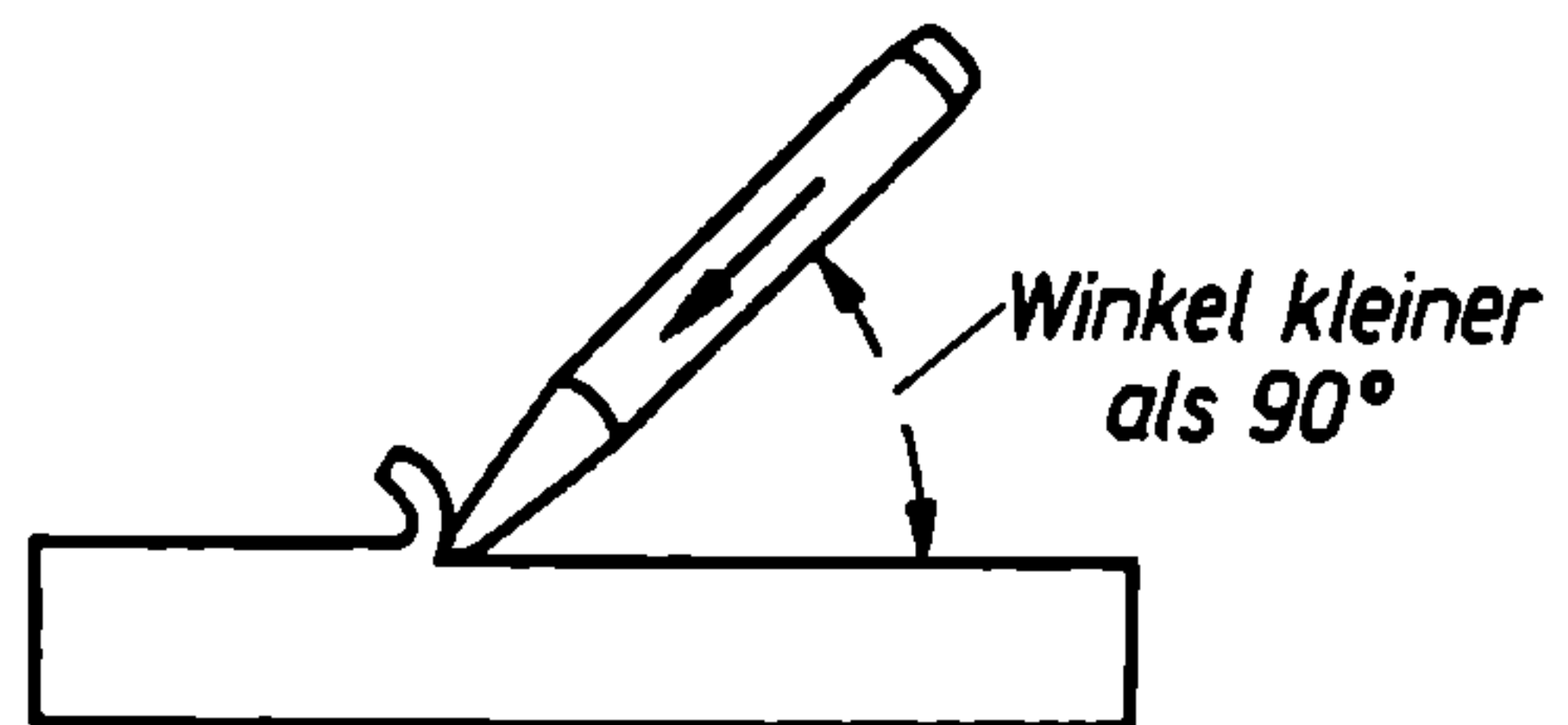


Bild 5
Spanen mit dem Meißel

- Aufgaben:**
3. Skizziere in der Tabelle einen Meißel mit einem Keilwinkel von 60°!
 4. Erläutere, warum die obere Keilwange des Meißels in Bild 5 geringeren Widerstand findet als die untere!

Werkzeuge und Hilfsmittel zum Meißeln

Das mußt du vom Meißel wissen

Bild 6
Benennungen am Meißel

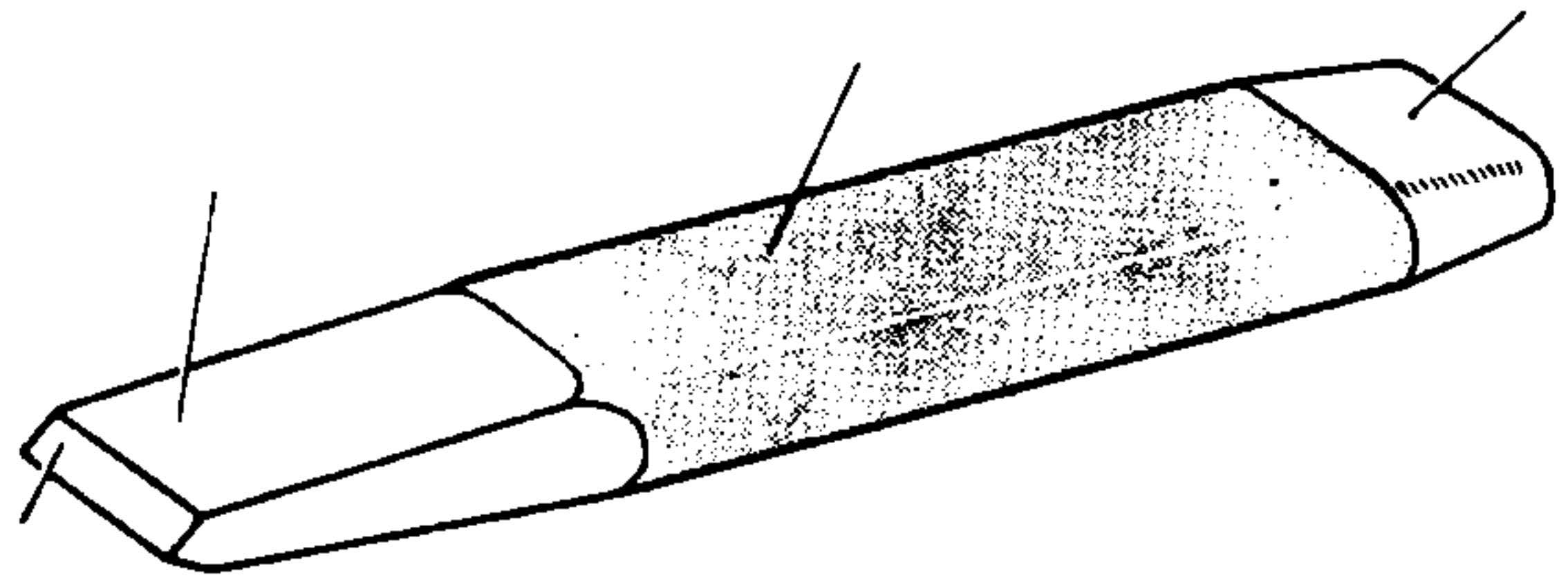


Bild 7 Meißelarten

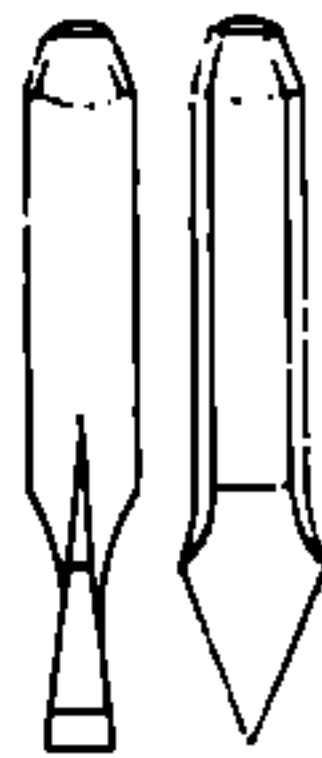


Bild 8



- Aufgaben:**
5. Trage in Bild 6 die Benennungen ein!
 6. Frage deinen Betreuer, wie Meißel gehärtet werden!
 7. Überlege, warum nur die Meißelschneide gehärtet sein darf!
 8. Feile mit einer stumpfen Schlichtfeile über die Meißelschneide, über den Schaft und über den Kopf!
 9. Trage in Bild 7 die Namen der Meißel ein!
 10. Beurteile die in Bild 8 gezeigten Meißel!

Schlagwerkzeuge

Der Erfolg einer Meißelarbeit hängt in hohem Maße von der Schlagwirkung des Hammers ab. Der Hammer soll etwa doppelt so viel wiegen wie der Meißel. Ist der Hammer zu leicht, so nimmt der Meißel mit seiner Masse den größten Teil der Schlagwirkung auf, und die Arbeit geht nicht voran. Ist der Hammer zu schwer, so hat der Arbeitende nicht das notwendige Gefühl für den Schlag.

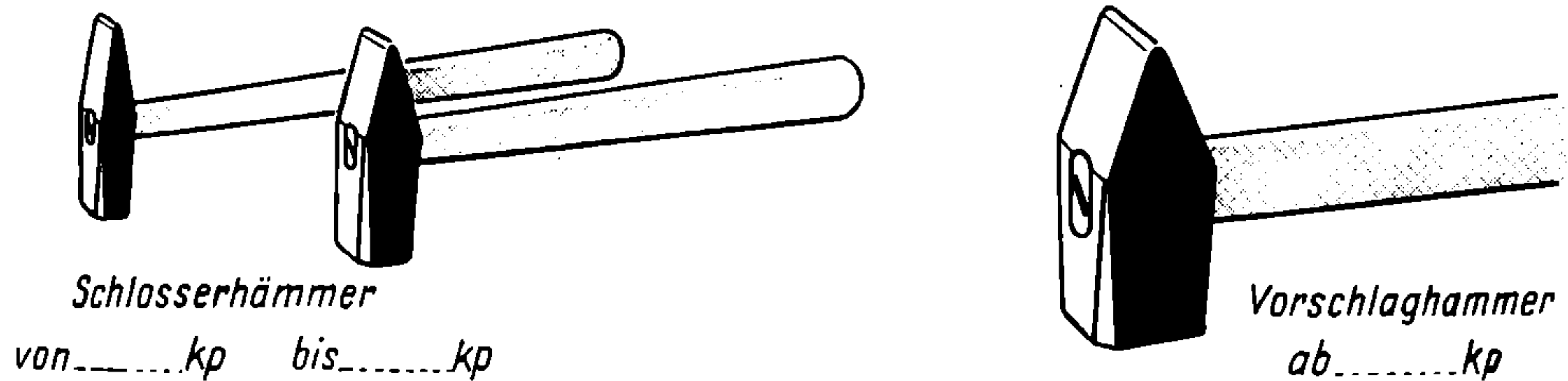


Bild 9 Hammergewichte

Arbeitsgänge beim Aufstielen eines Hammers

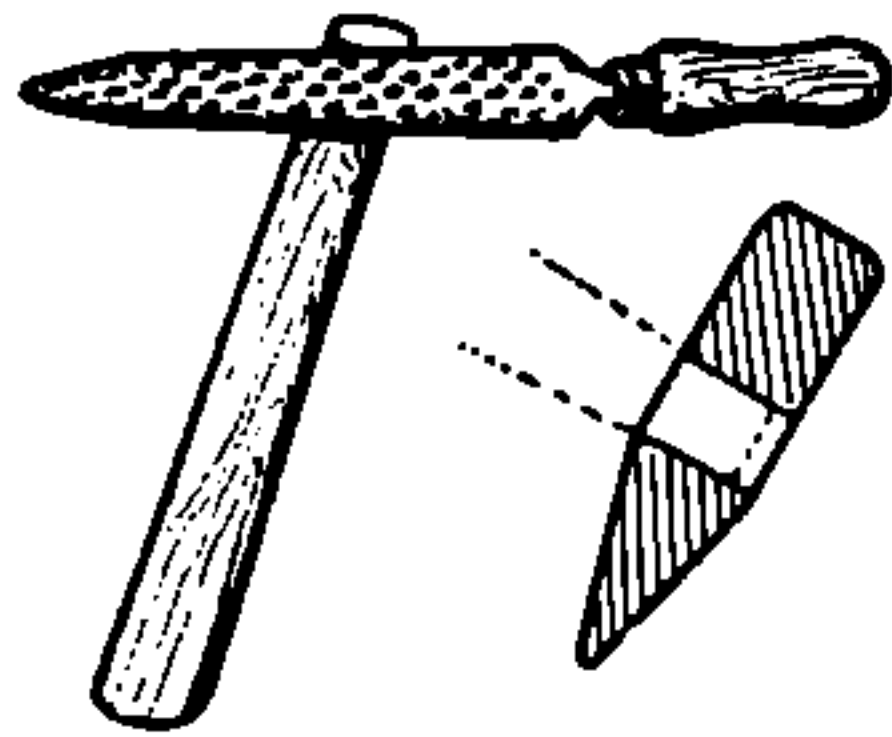


Bild 10

1. Hammerstiel mit der Raspel passend bearbeiten, bis er sich halb in das Auge des Hammers stecken läßt (Bild 10)!
2. Hammerstiel von der Stirnseite her schräg einsägen (Bild 11)!
3. Stiel in den Hammer treiben (Bild 12)!
4. Spreizkeil eintreiben (Bild 13)!

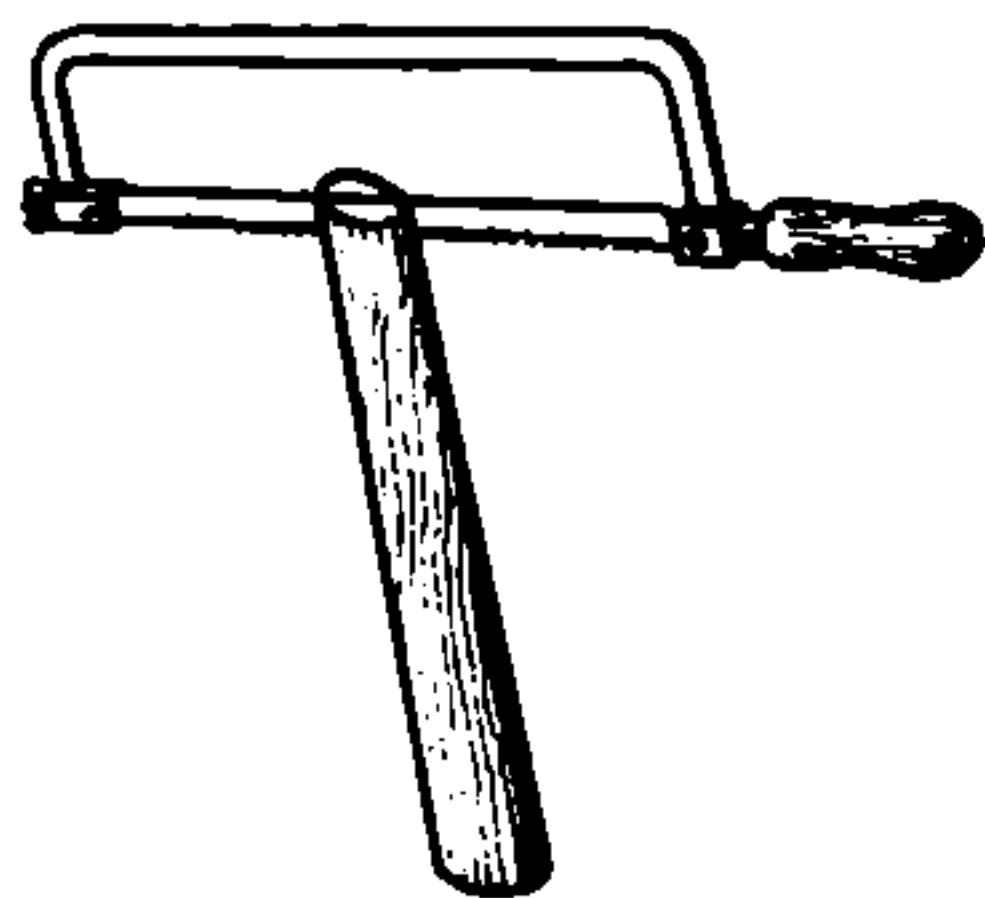


Bild 11

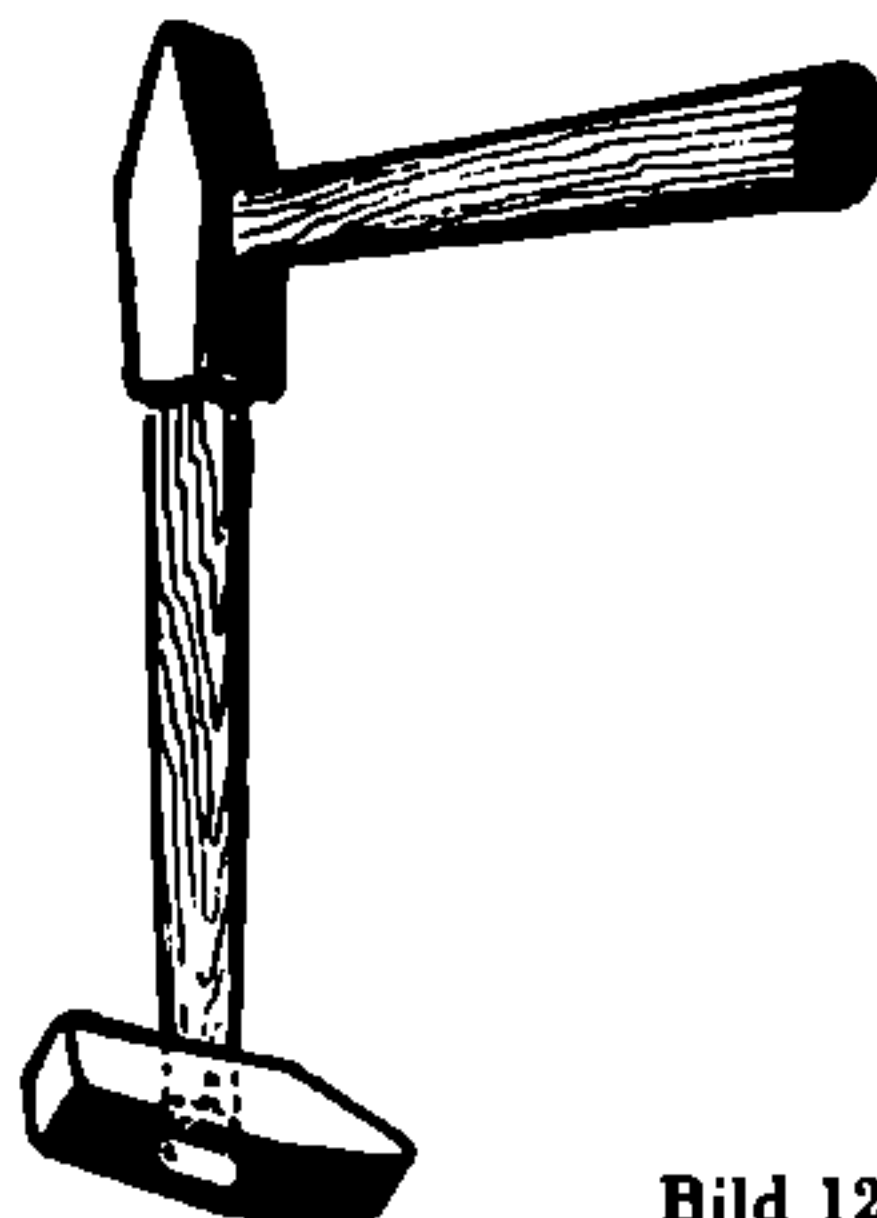


Bild 12

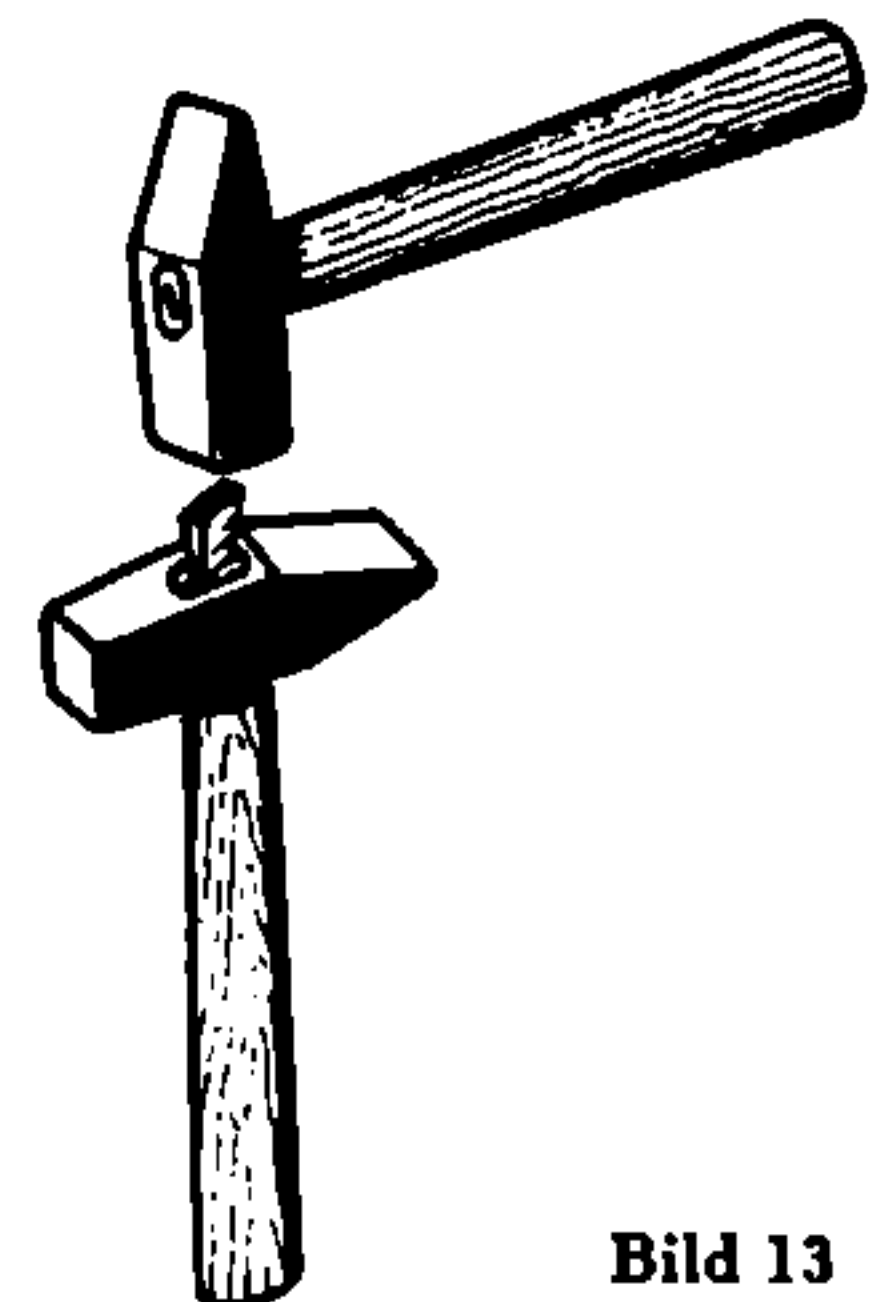


Bild 13

Aufgaben: 11. Warum haben unterschiedlich schwere Hämmer unterschiedliche Schlagwirkung?

12. Frage deinen Betreuer nach den Hammergewichten!

Arbeitstechniken beim Teilen

Wird der Meißel senkrecht zur Fläche des Werkstückes angesetzt, so teilt er das Werkstück. Die dabei benutzten Meißel sind besonders stabil. Das zu teilende Werkstück muß auf einer festen, nichtgehärteten Unterlage liegen, die die Schlagwirkung des Hammers gut aufnimmt. Holz ist dafür nicht geeignet. Bei der Arbeit auf dem Amboß ist eine nichtgehärtete Zwischenlage zu verwenden.

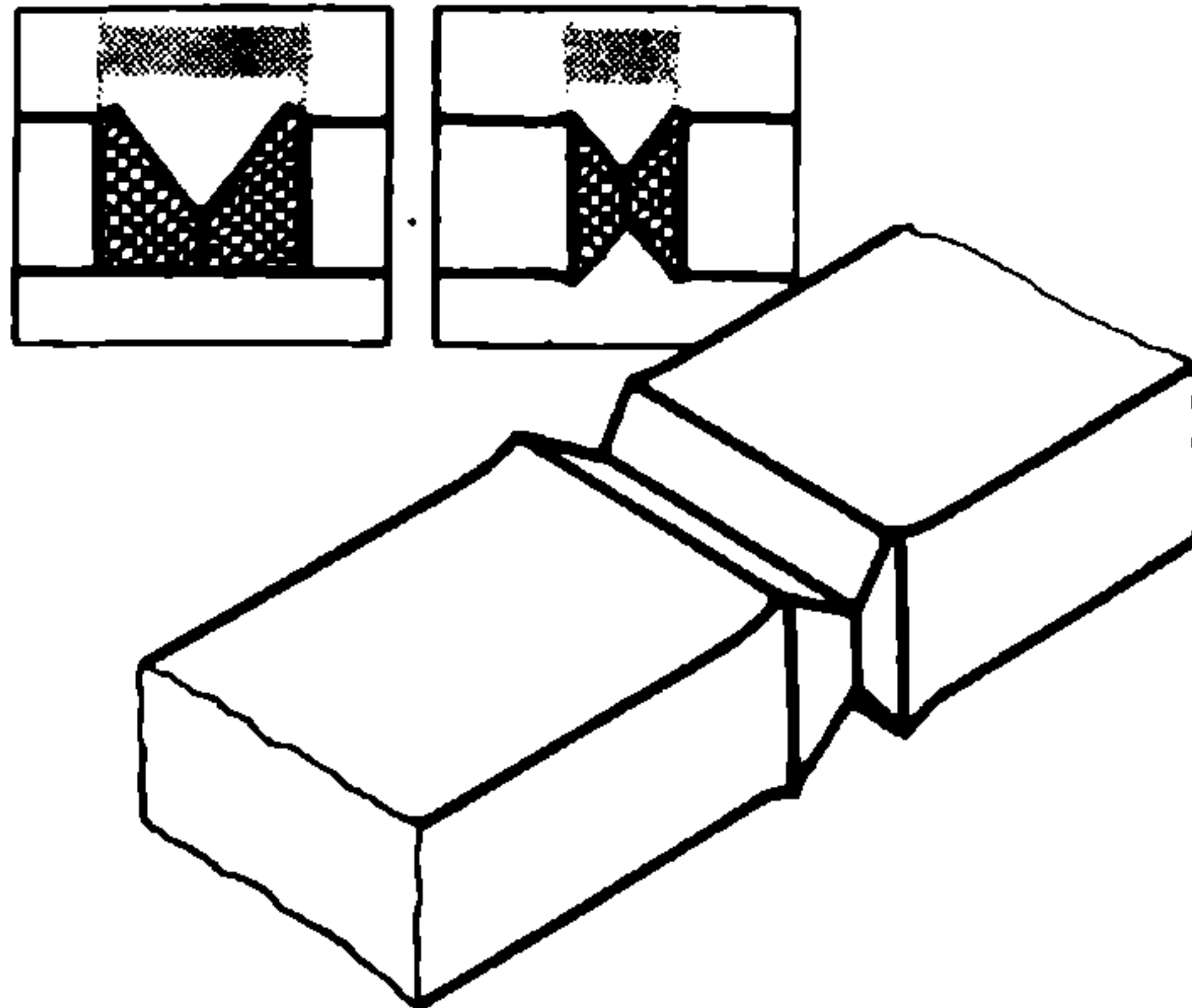


Bild 14 Wulstbildung beim Teilen von Flachstahl

Manche Teilarbeiten lassen sich nicht oder nur sehr langwierig allein mit dem Meißel ausführen. In diesen Fällen werden entlang der Trennstelle Löcher gebohrt und die schmalen Stege zwischen den Löchern mit dem Trennstemmer oder dem Kreuzmeißel herausgehauen.

Der Meißel staucht und quetscht den Werkstoff an der Trennstelle. Es entsteht längs der Trennstelle an beiden Schneidflächen eine Wulst. Je dicker der Werkstoff ist, um so größer ist diese Verformung (siehe auch Bild 4).

Um die Wulstbildung und damit Nacharbeit zu vermeiden, ist das Werkstück von mehreren Seiten einzukerben. Die Wulst wird dann nicht so stark. Genügend eingekerbte Band- oder Flachstähle können gebrochen werden.

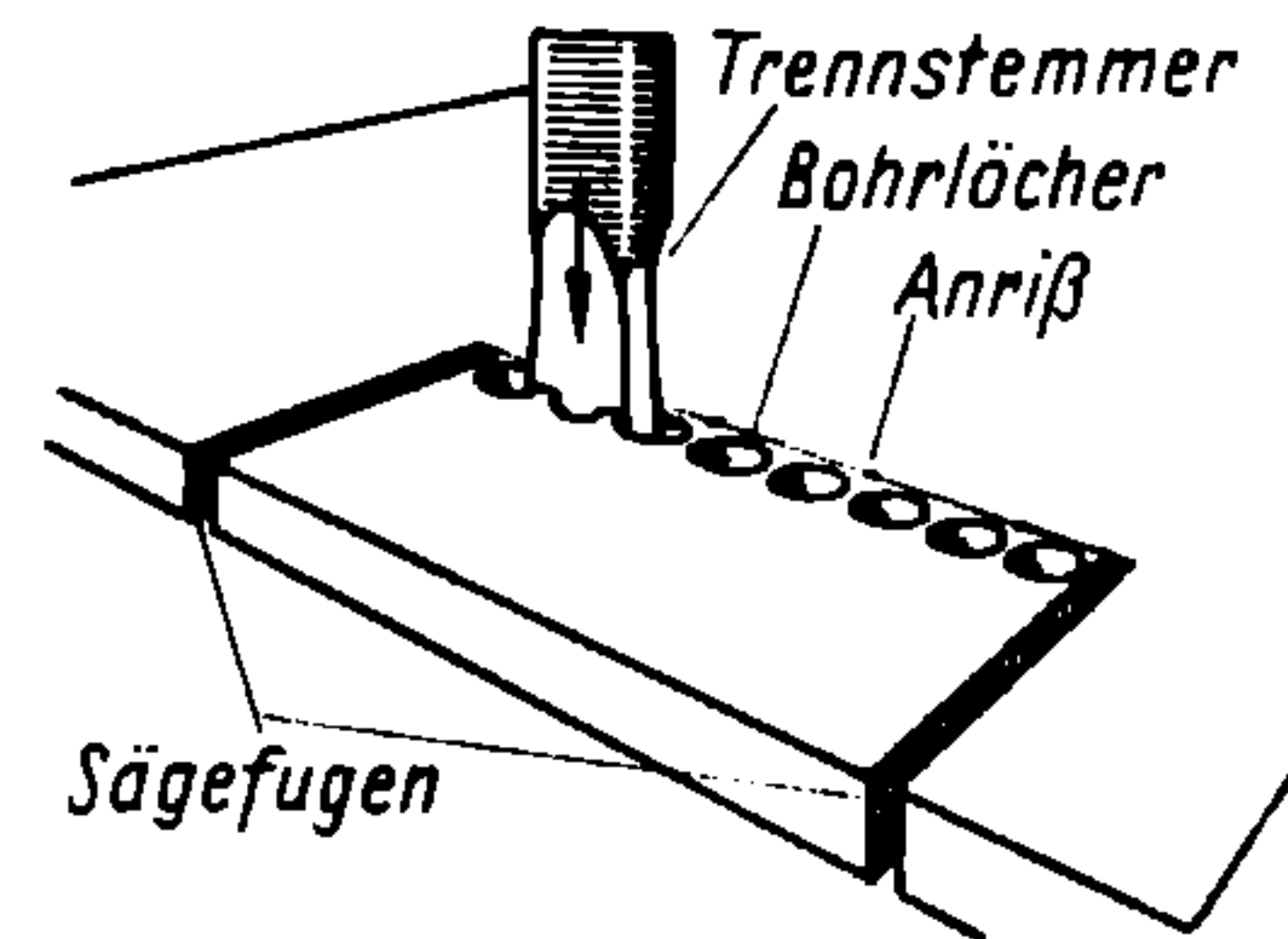
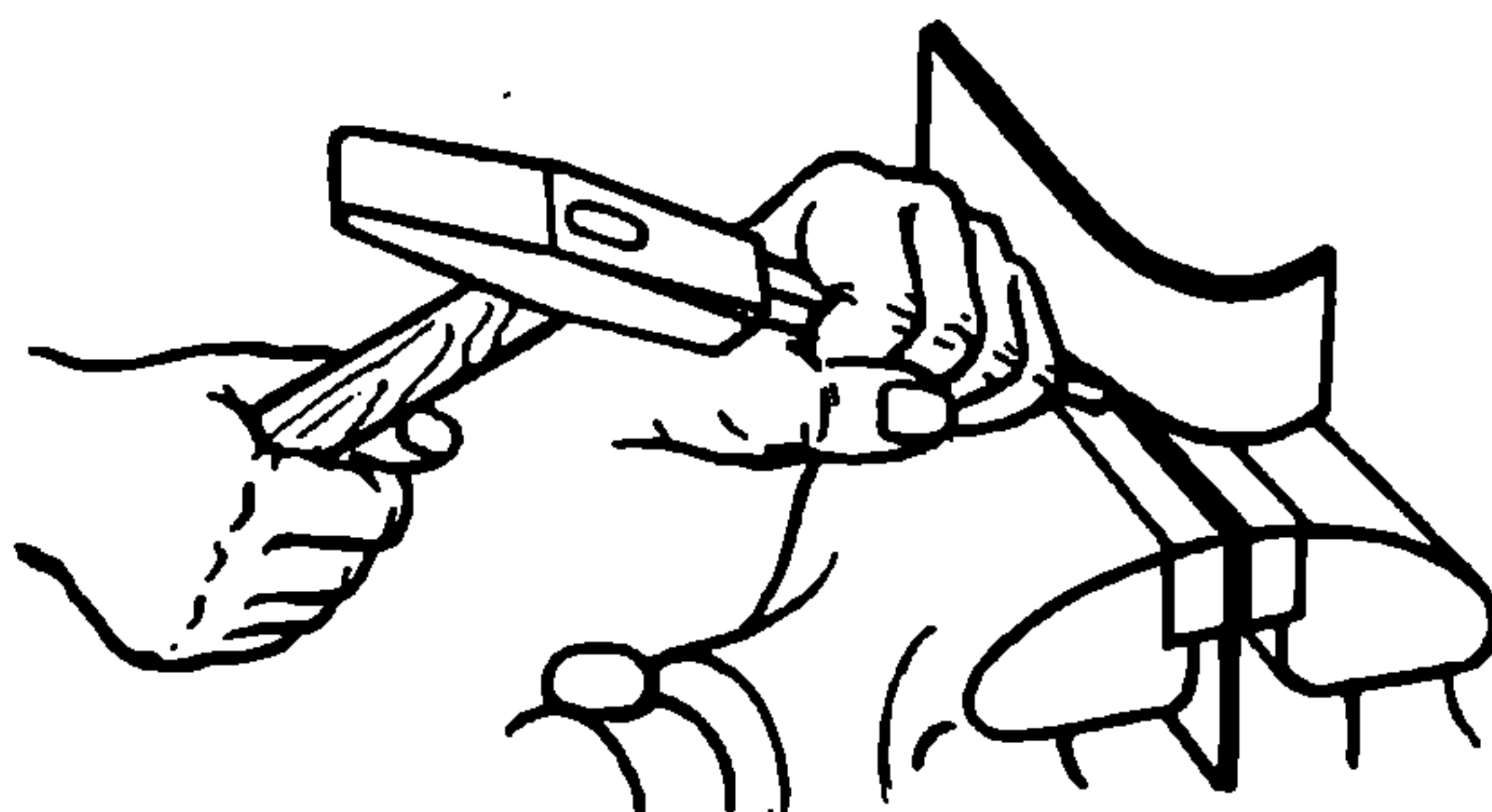


Bild 15 Aushauen mit dem Trennstemmer



Das Blech wird mit der Anrißlinie in Höhe der Schraubstockbacken eingespannt und der Meißel in einem Winkel von 45° zur Richtung der Backen geführt.

Der hintere Schraubstockbacken wirkt hierbei wie ein Schermesser.

Bild 16 Teilen von Blech im Schraubstock

Aufgaben: 13. Was mußt du auf Grund der Wulstbildung beim Teilen von Flachstahl berücksichtigen, wenn du die Rohlänge des Werkstückes abmißt?

14. Erläutere, inwiefern das Teilen von Blech im Schraubstock dem Scheren ähnlich ist!

15. Frage, wie der Schmied mit dem Schrotmeißel teilt!

Arbeitstechniken beim Spanen

Wenn der Meißel ein Werkstück nicht teilen soll, sondern nur Späne abheben, ist der Angriffswinkel immer kleiner als 90° .

Die richtige Meißelhaltung ergibt sich aus der Dicke des abzunehmenden Spänes. Sie ist eine Fertigkeit, die durch häufiges Üben erworben werden muß. Beim Ansetzen und beim Austritt des Meißels muß der Angriffswinkel verändert werden.

Ein zu großer Angriffswinkel beim Austritt des Meißels hat zur Folge, daß der Werkstoff ausbricht. Das Ausbrechen kann in jedem Falle verhindert werden, wenn man bei den letzten Spänen von der entgegengesetzten Seite meißelt (siehe Bild 20).

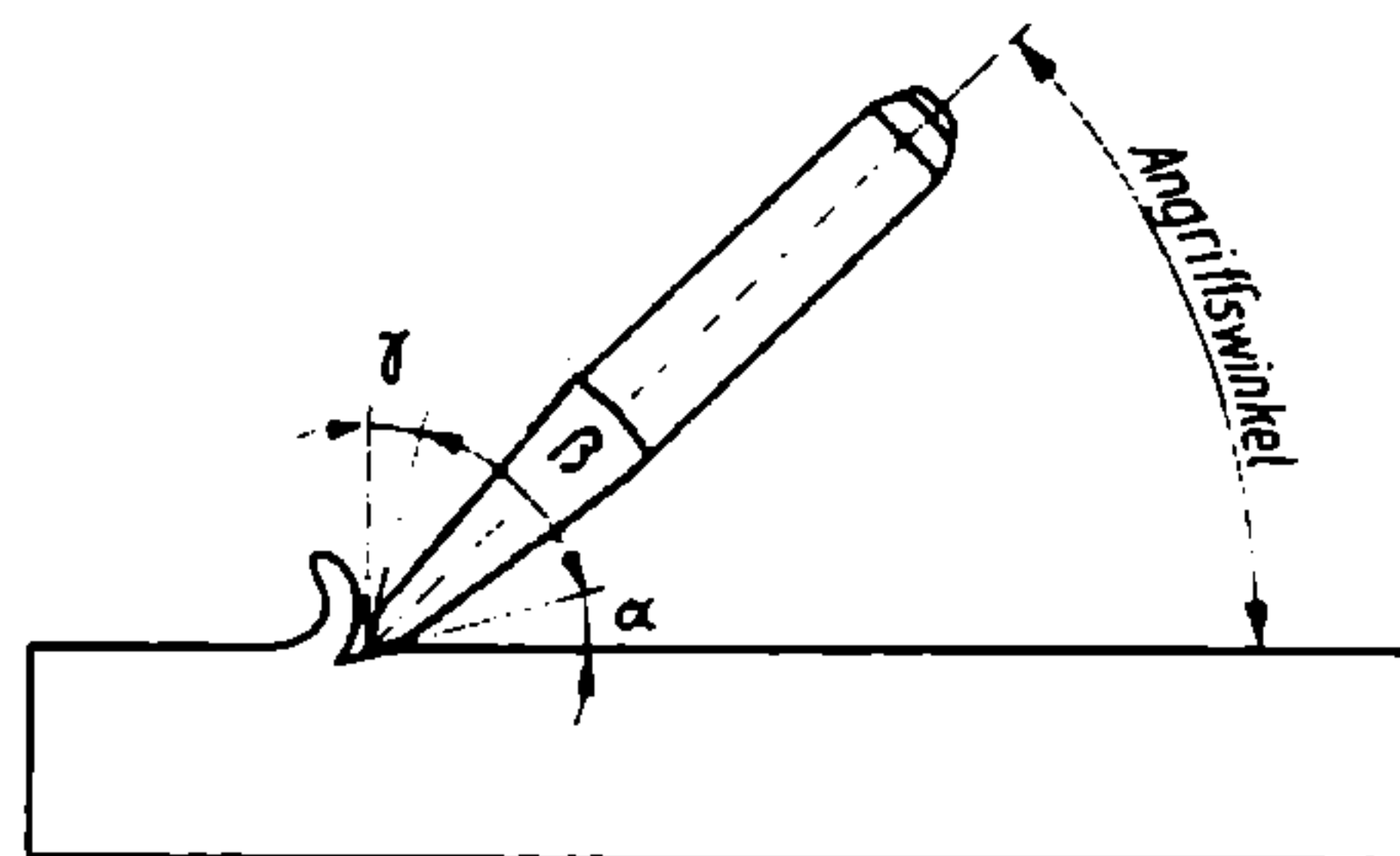


Bild 17 Winkel beim Spanen

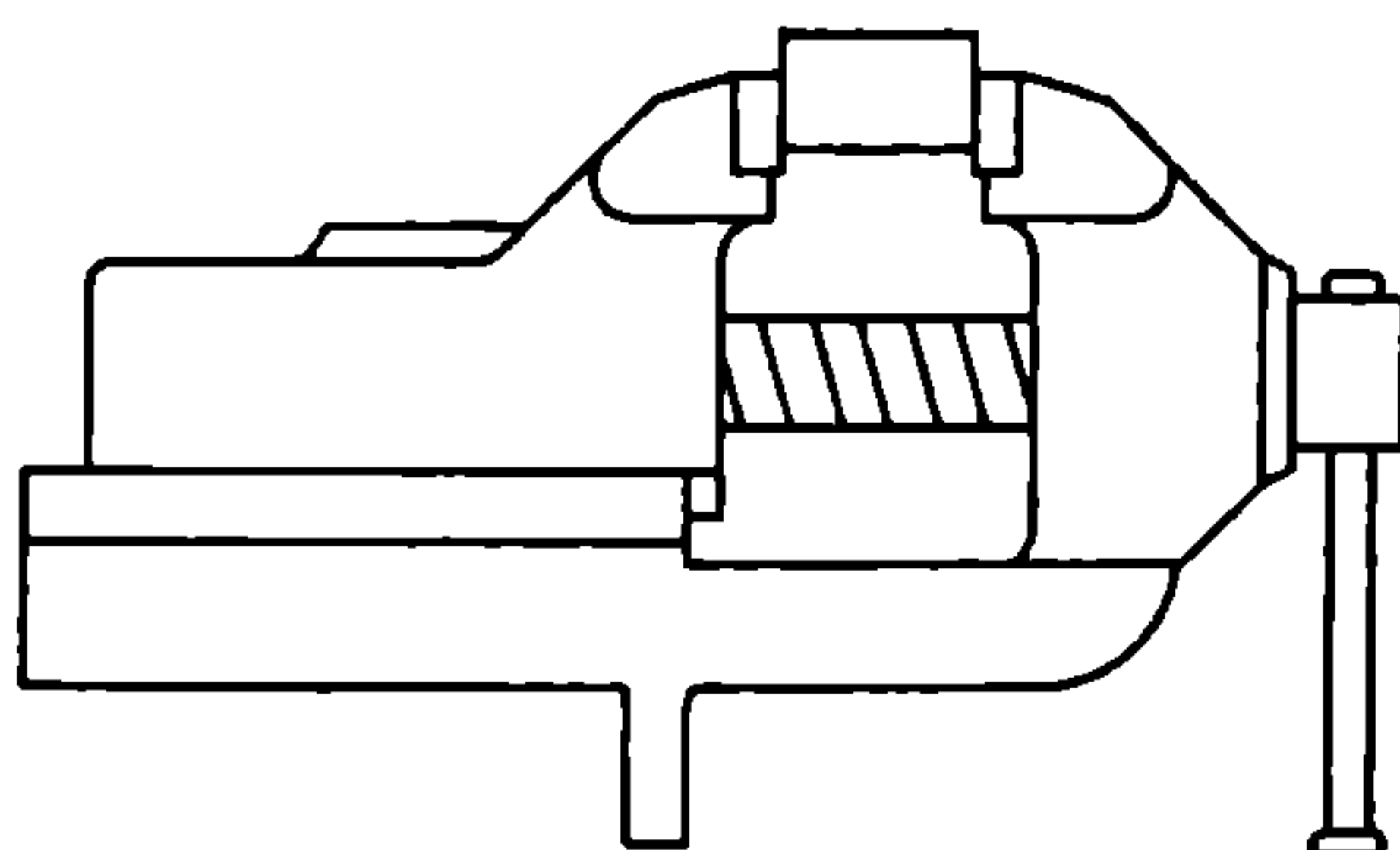


Bild 18
Angriffswinkel beim Ansetzen und
beim Austritt des Meißels

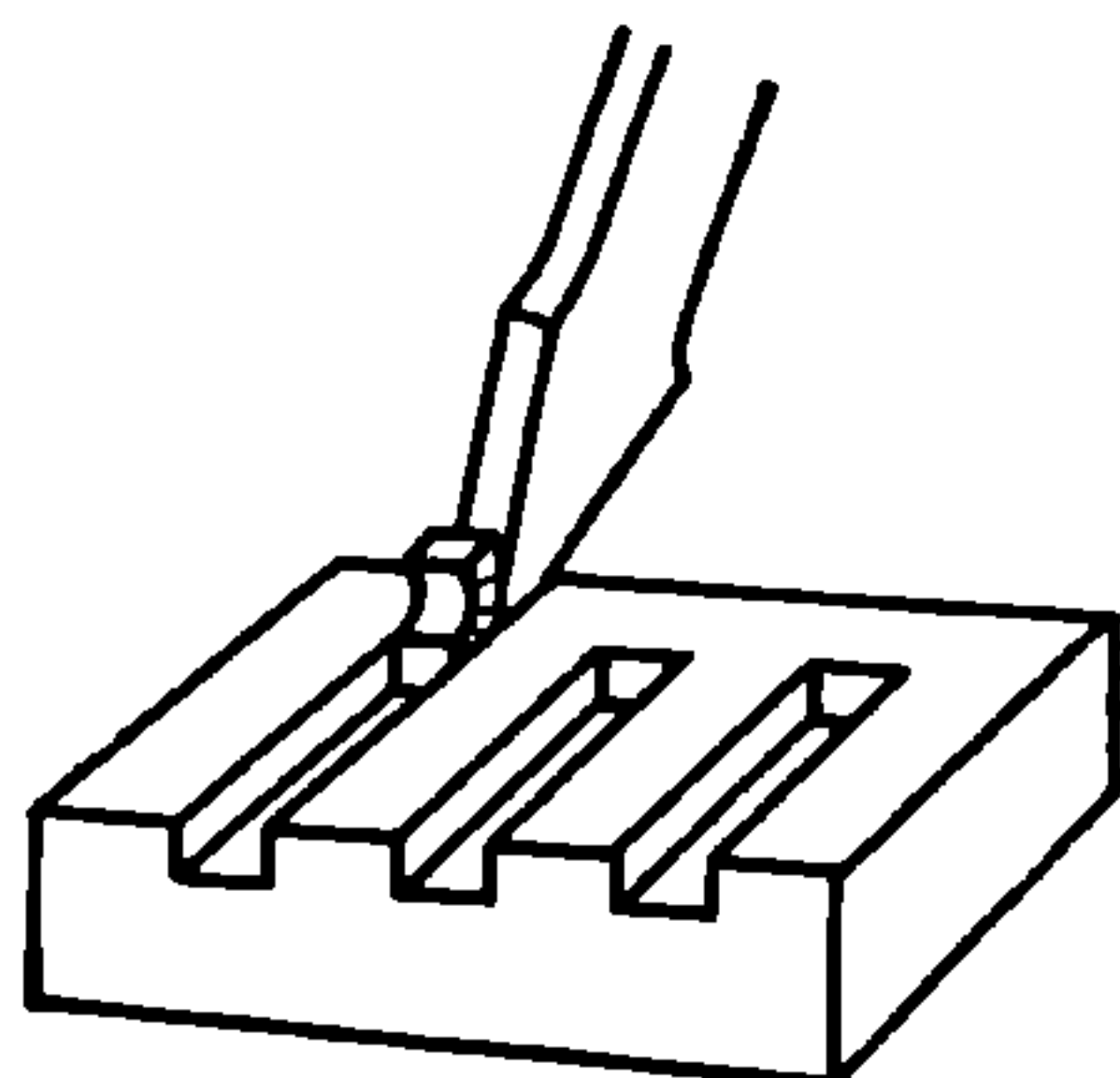


Bild 19
Nuten mit dem Kreuzmeißel einhauen

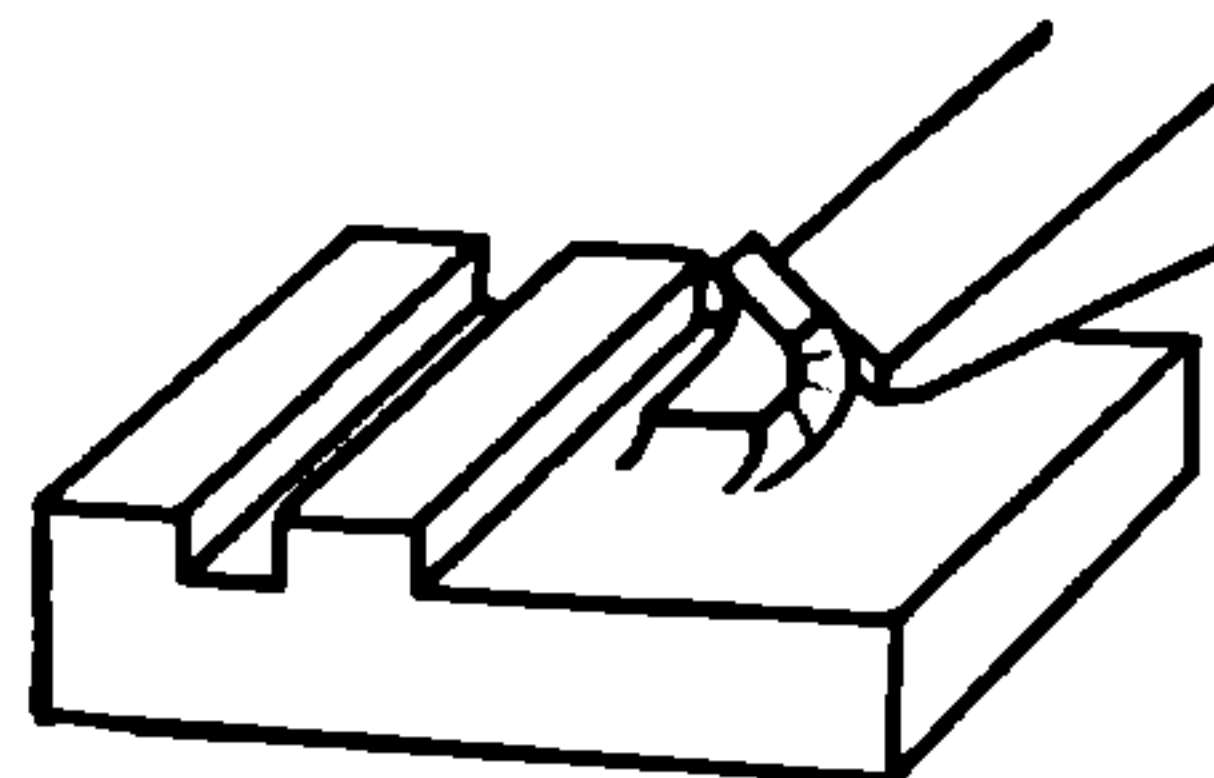


Bild 20
Stege mit dem Flachmeißel abmeißeln

In große Flächen werden erst Nuten eingehauen und dann die stehengebliebenen Stege mit dem Flachmeißel abgemeißelt. Größere Flächen meißelt man nur noch dann, wenn keine Maschinen eingesetzt werden können.

Aufgaben: 16. Vergleiche die Winkel in Bild 17 mit den Winkeln am Sägezahn im Thema „Sägen“, Bild 4!

17. Zeichne in Bild 18 ein, wie der Meißel beim Ansetzen und beim Austritt gehalten werden muß!

18. Warum wird mit dem Kreuzmeißel (Bild 19) am Ende der Nut in entgegengesetzter Richtung gearbeitet?

19. Warum ist für schwere Meißelarbeiten der Zangenschraubstock zu verwenden?

Verfahren, die das Meißeln erleichtern oder einsparen

Meißeln ist eine *anstrengende körperliche* Arbeit, die obendrein eine Reihe Unfallgefahren birgt. Schlagverletzungen, die häufigsten Unfälle, können nur dadurch verhütet werden, daß der Arbeitende durch lange Übung die erforderliche Sicherheit erworben hat.

Bei bestimmten Meißelarbeiten und auch beim Nieten werden eigens geformte Werkzeuge mit dem *Preßlufthammer* geschlagen.

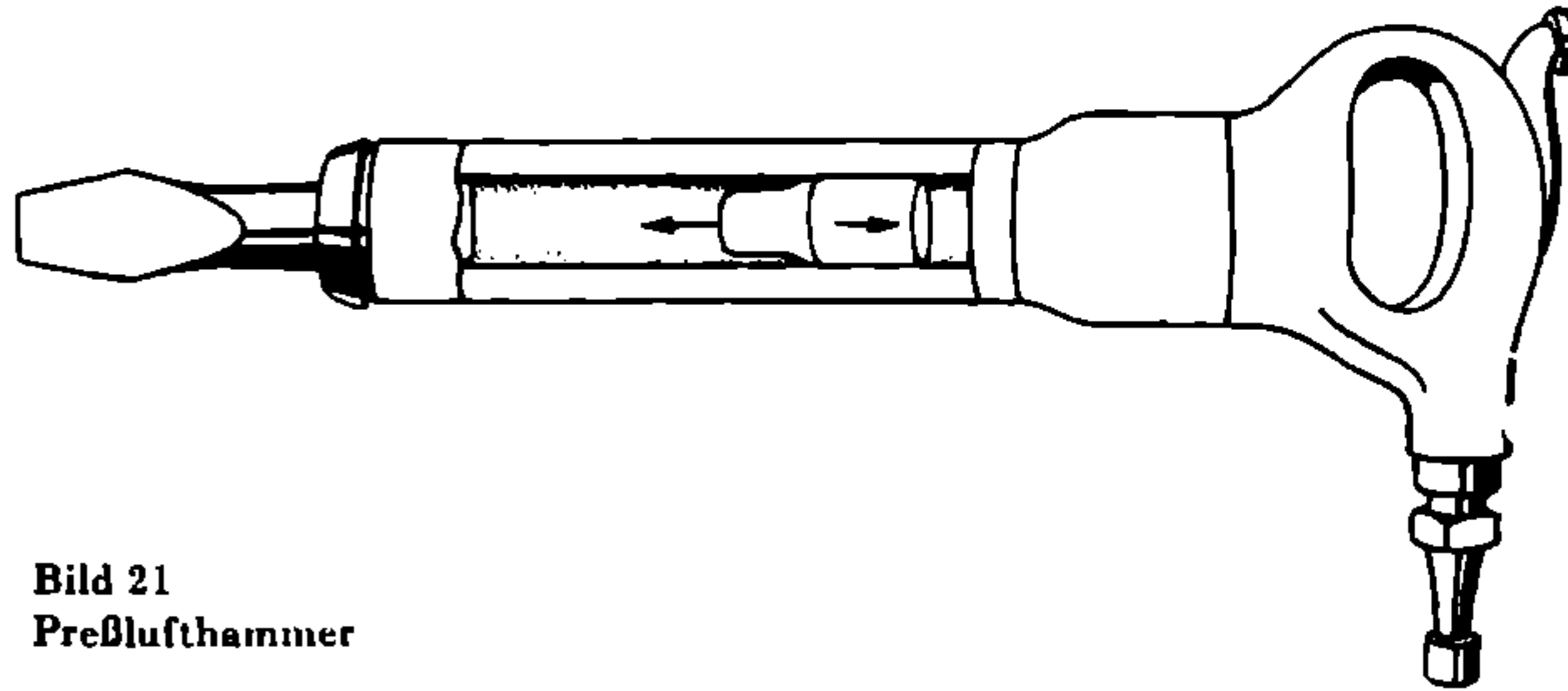


Bild 21
Preßlufthammer

Für das Herstellen der Feilenhiebe werden sogenannte *Feilenhaumaschinen* eingesetzt. Die Aufhaumeißel in diesen Maschinen können in der Minute 500 bis 2500 Hiebe ausführen. Derartige Leistungen sind von einem Handhauer nicht zu erreichen.

Meißeln ist ein *unproduktives* Verfahren, das im allgemeinen nur noch bei Reparaturen angewendet wird; denn die Muskelkraft des Arbeitenden ist nicht ausdauernd genug, und *die Spanleistung ist zu gering*.

Mit Werkzeugmaschinen werden Späne abgehoben, die ein Vielfaches des Volumens der Meißelspäne haben. Die folgende Gegenüberstellung macht das deutlich.

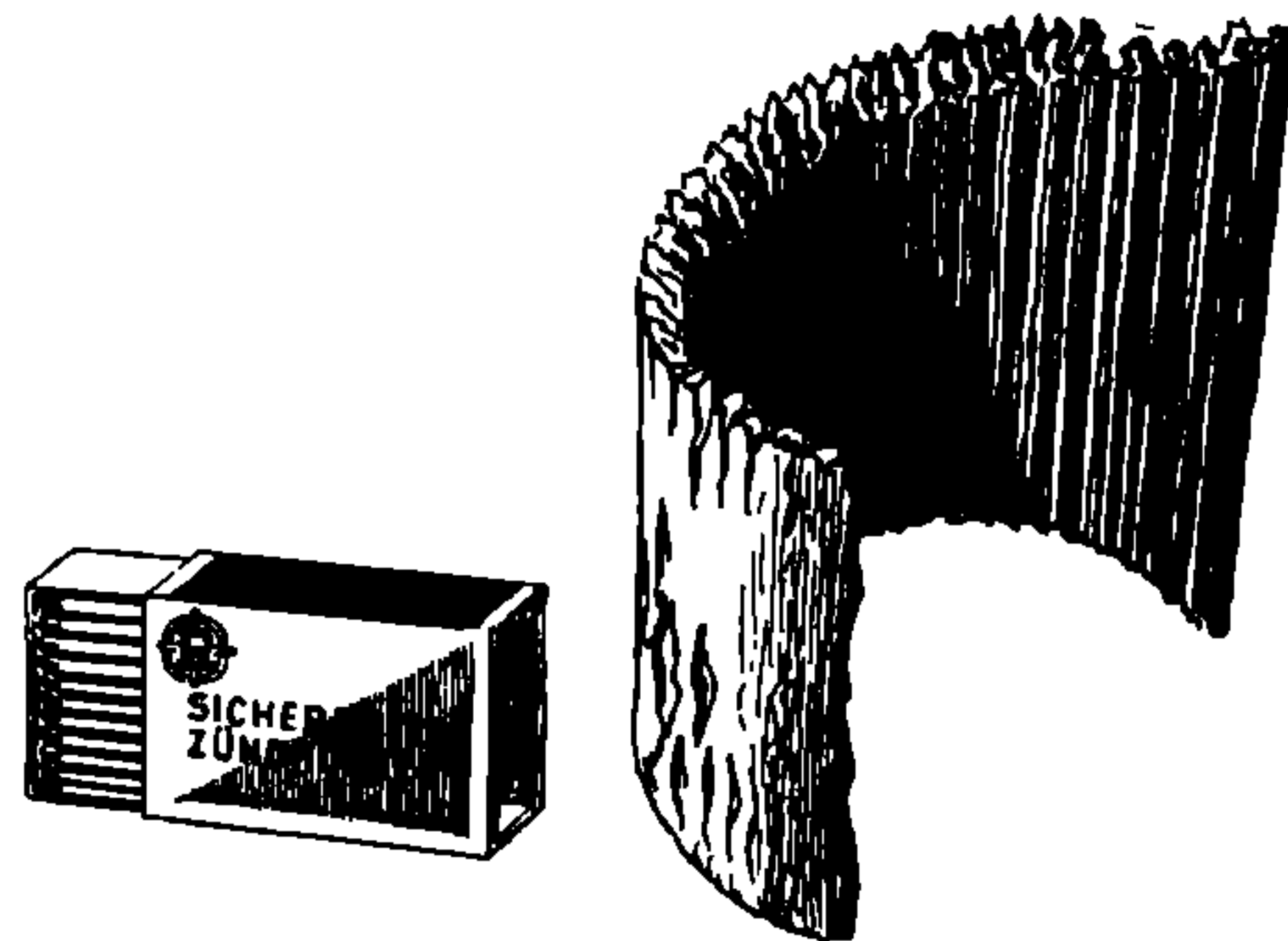


Bild 22
Span einer
Hobelmaschine

Aufgaben: 20. Nenne einige Arbeiten, bei denen in deinem Betrieb der Preßlufthammer eingesetzt wird!

21. Laß dir von deinem Betreuer die Arbeitsweise des in Bild 21 gezeigten Preßlufthammers erklären!

22. Welche Trennverfahren werden an Stelle der schweren Meißelarbeit eingesetzt?

Arbeitsordnung, Arbeitsschutz

Meißel und Hammer werden bei der Arbeit stark beansprucht. Sie verschleifen schnell und sind dann die Ursache für Unfälle. Achte darum auf ihren einwandfreien Zustand!

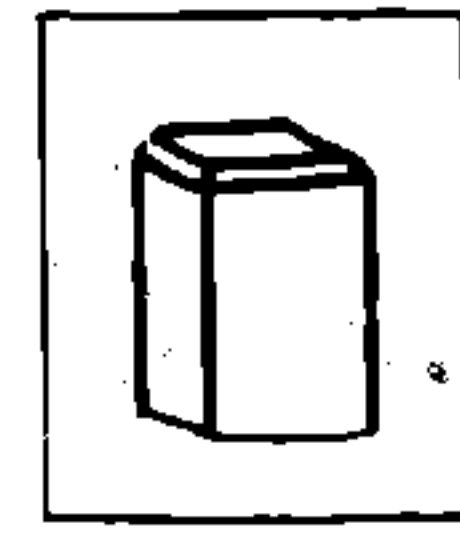
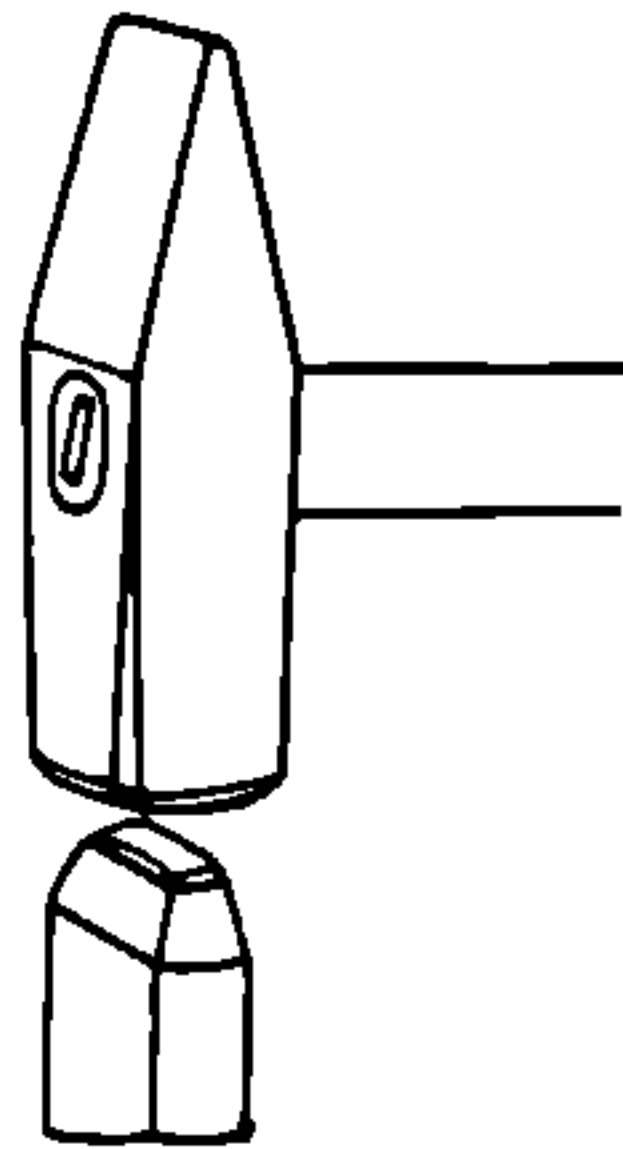
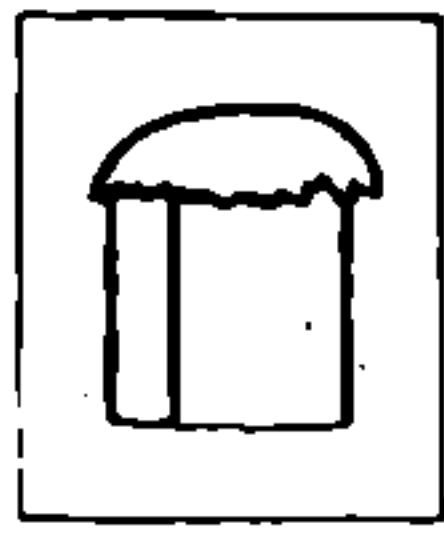


Bild 23
Vorschriftsmäßig geformter Meißelkopf

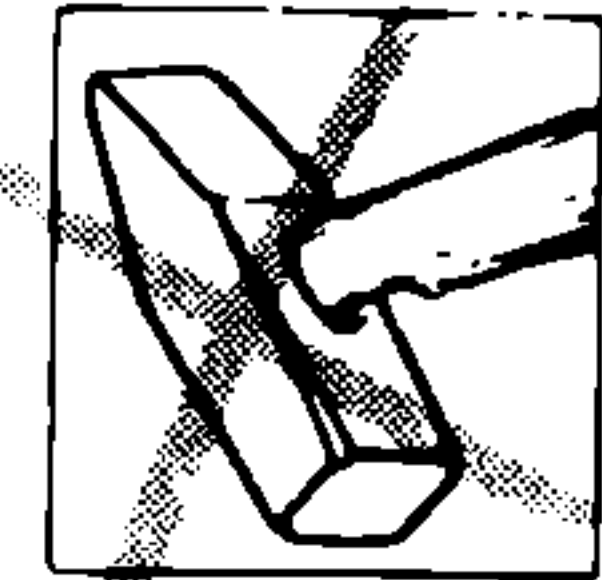
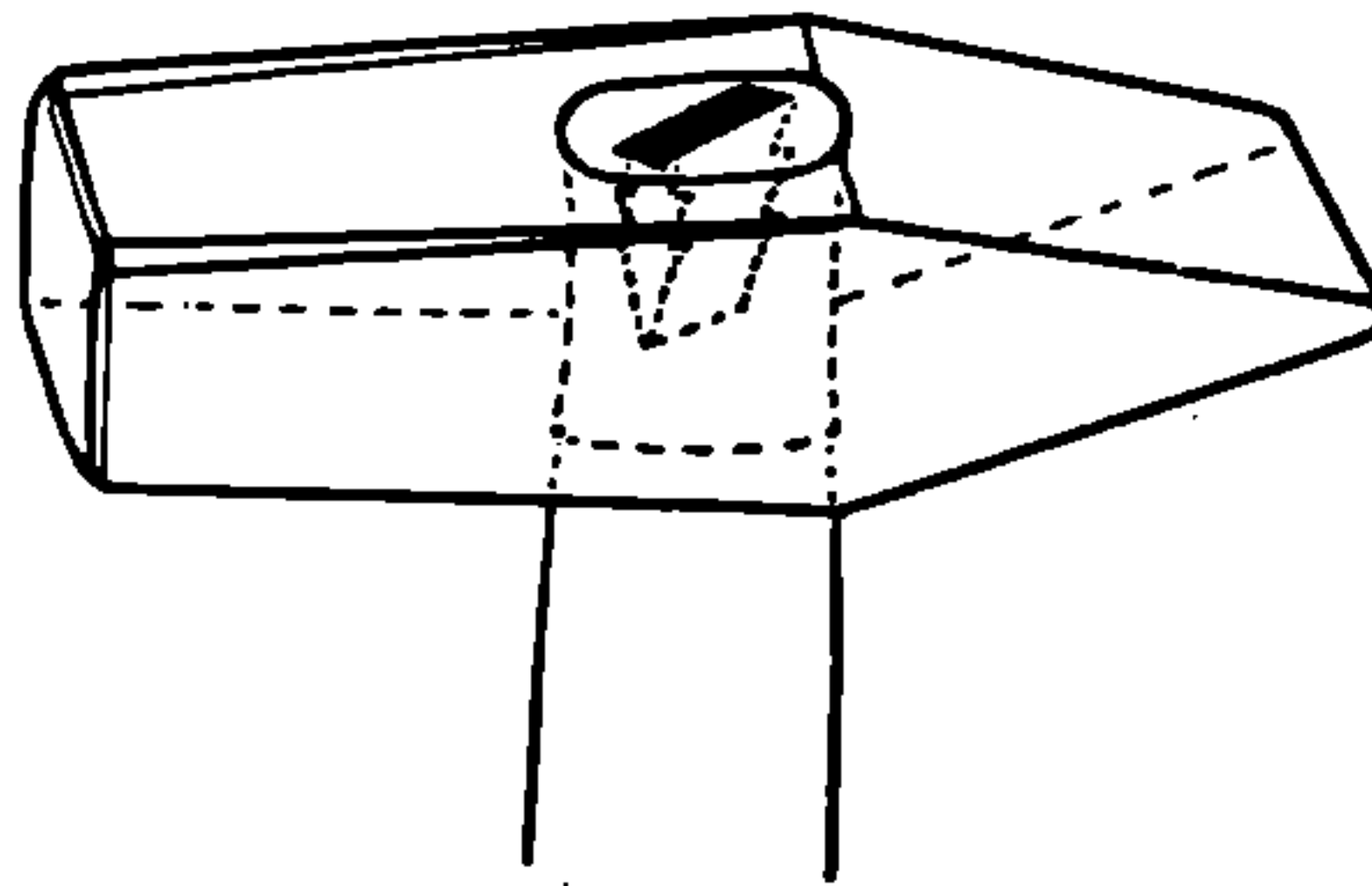
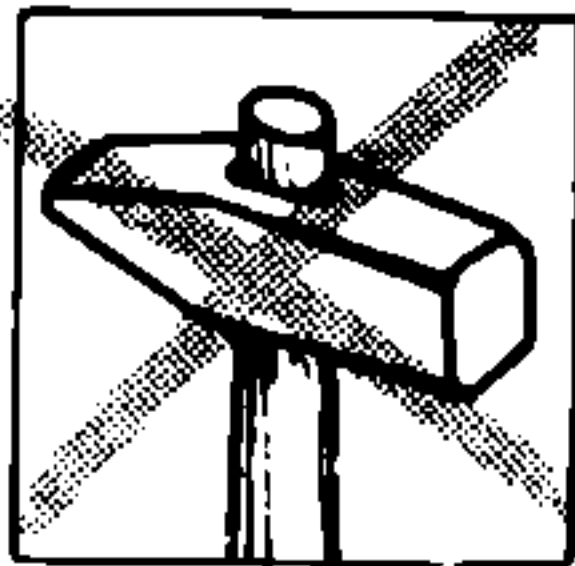


Bild 24 Unfallsicherer Sitz des Hammers

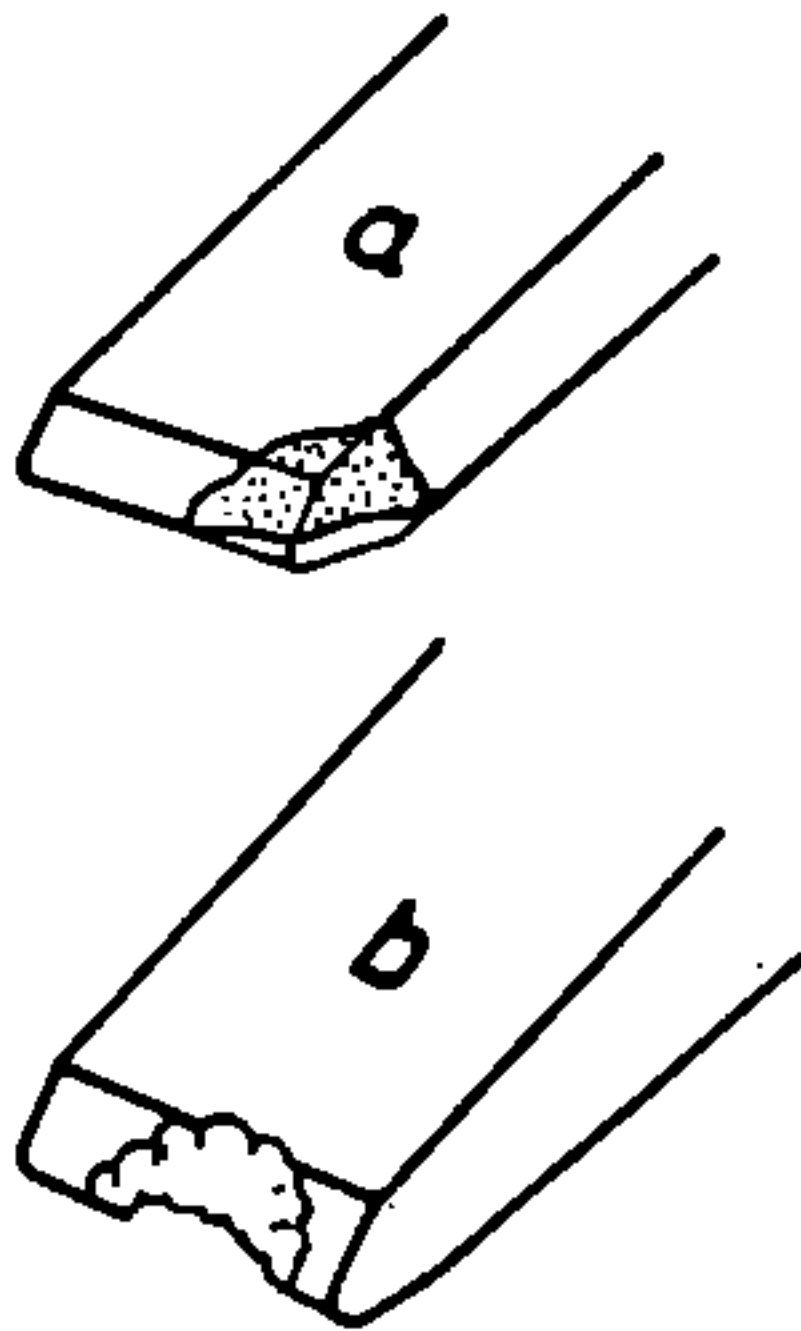


Bild 25
a) Meißel zu hart
b) Meißel zu weich

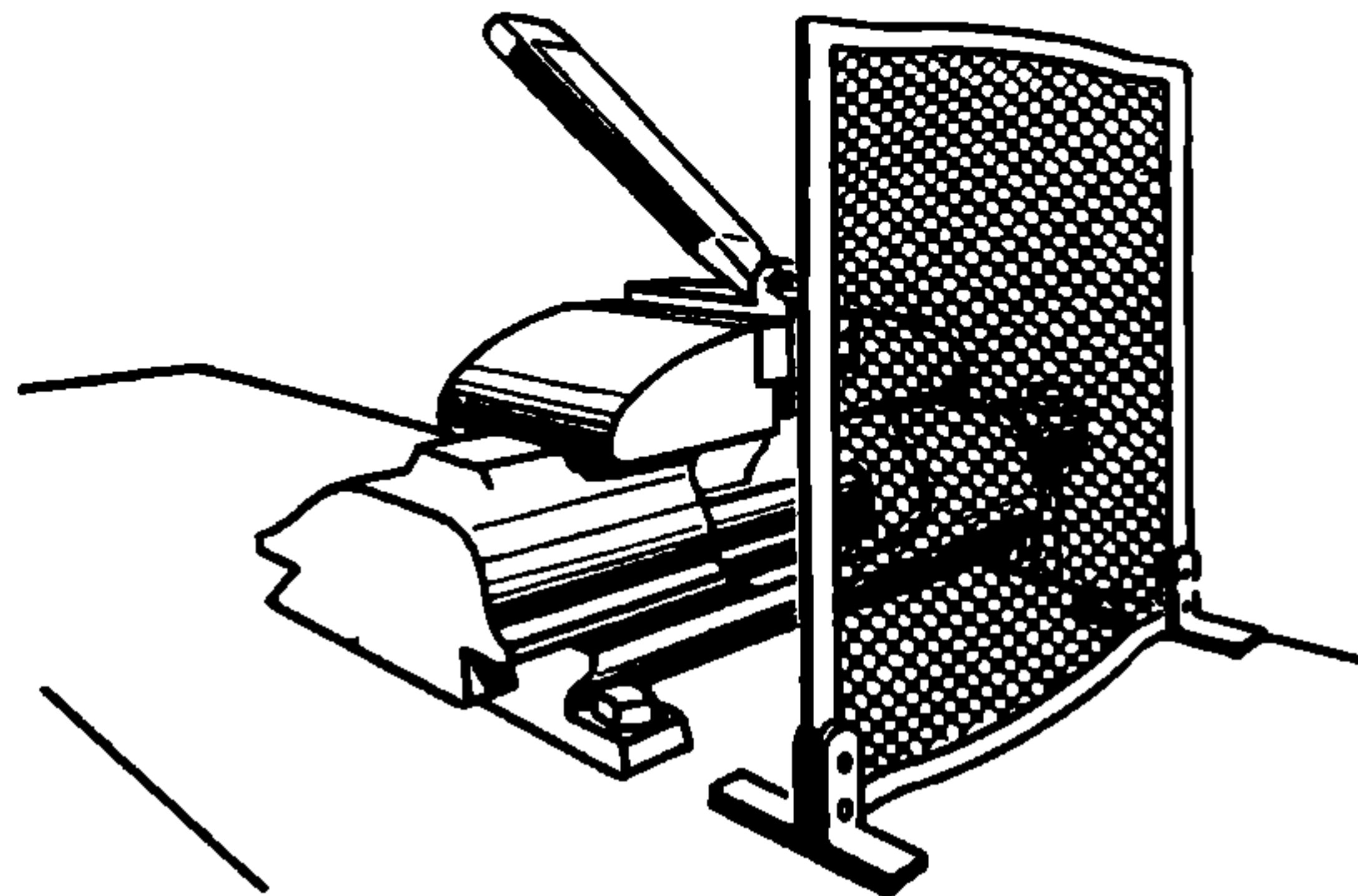
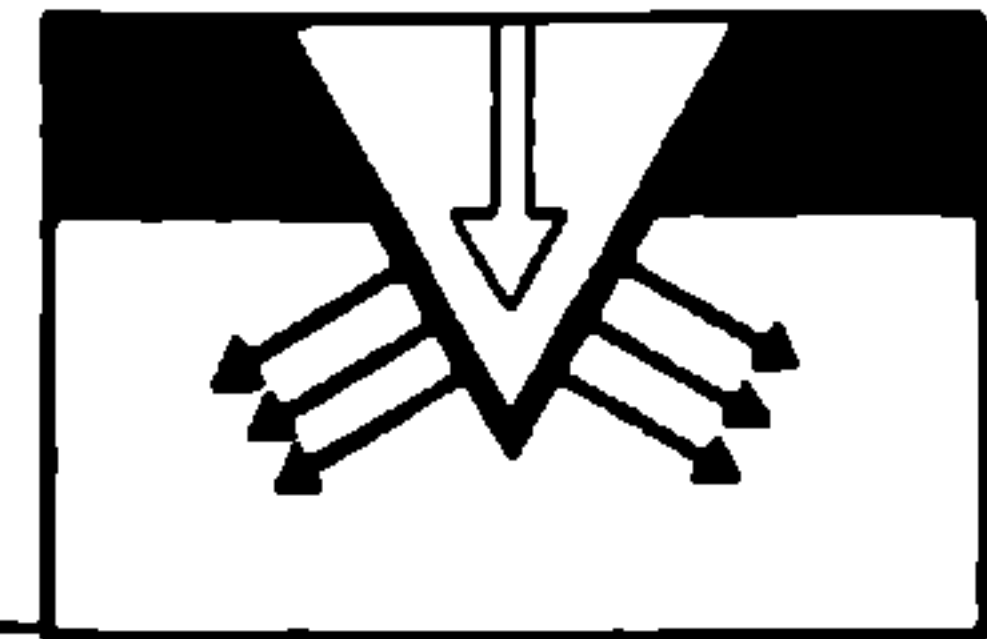
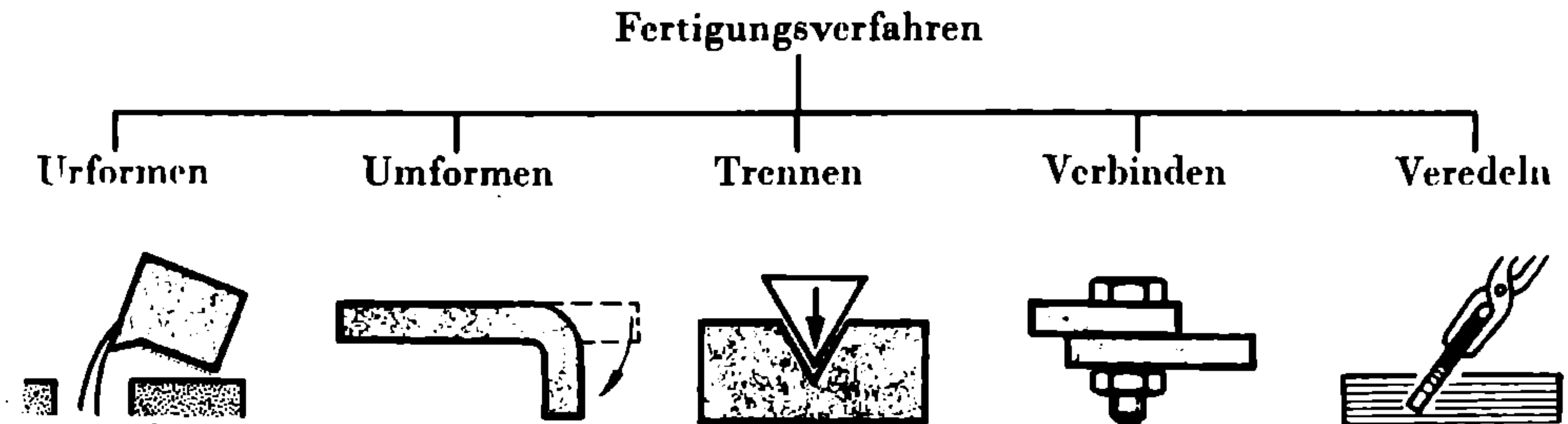


Bild 26
Schutz gegen abfliegende Späne

- Aufgaben:** 23. Formuliere Regeln für den Arbeitsschutz beim Meißeln!
24. Schreibe die neu erlernten Fachausdrücke auf!



Fertigungsverfahren der metallbearbeitenden Industrie



Die obige Übersicht zeigt die Fertigungsverfahren der metallbearbeitenden Industrie.

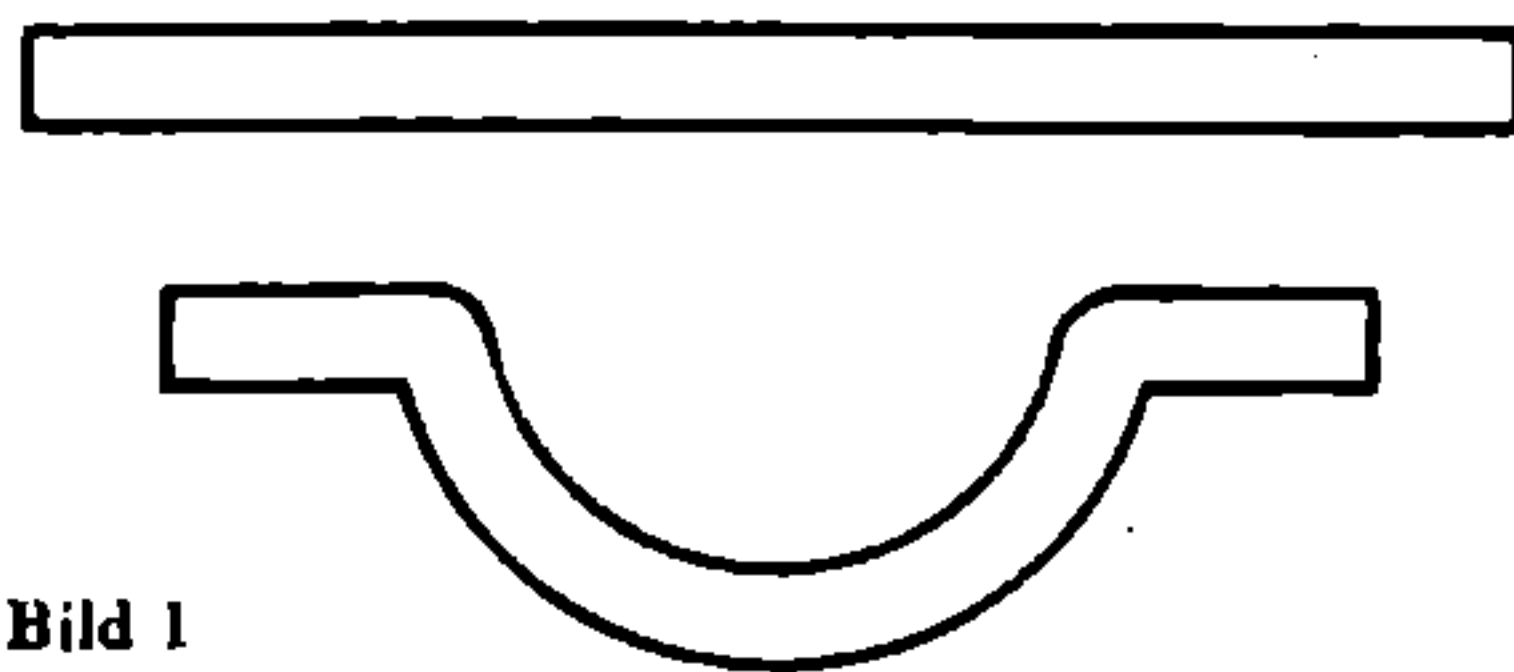


Bild 1

Beispiele:
Biegen,

Beim Umformen wird zur Herstellung des Werkstückes die ursprüngliche Form des Werkstoffes verändert.
Bild 1: Der gestreckte Bandstahl wird in die gewünschte Form gebogen.

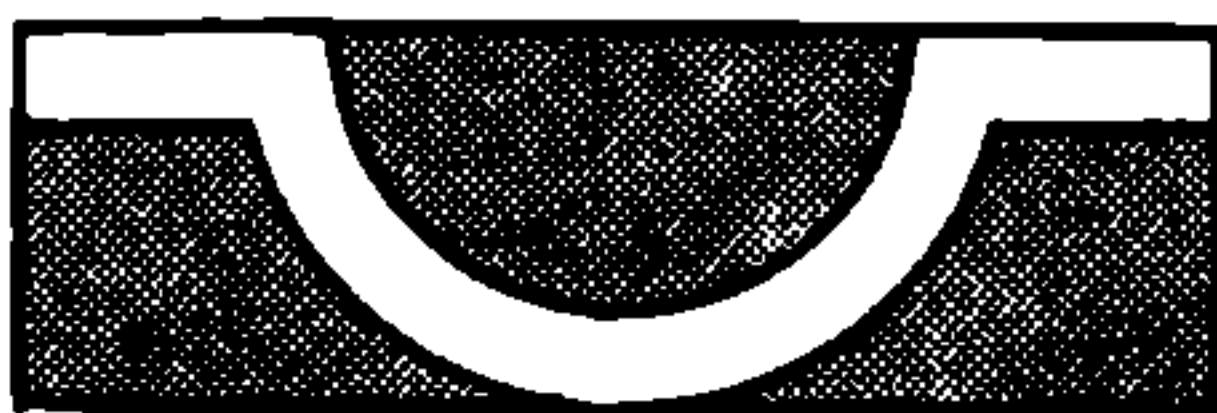


Bild 2

Beispiele:
Feilen,

Beim Trennen wird das Werkstück durch entsprechende Werkzeuge aus dem Werkstoff herausgearbeitet.
Bild 2: Der überflüssige Werkstoff wird zerspannt.

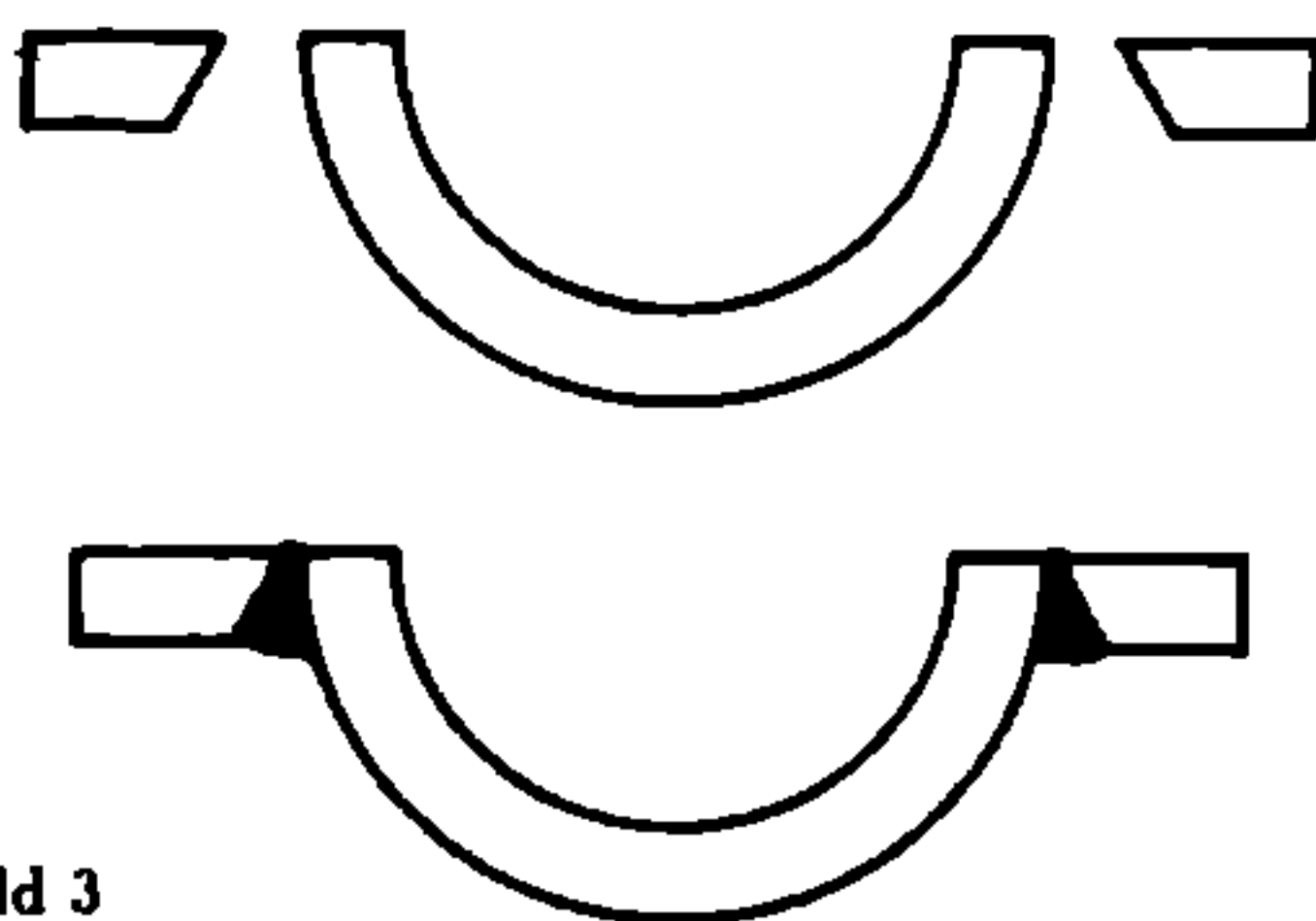


Bild 3

Beispiele:
Schweißen,

Beim Verbinden entsteht das Werkstück durch Zusammenfügen verschiedener Einzelteile.
Bild 3: Das Werkstück wird aus drei Einzelteilen zusammenschweißt.

Aufgabe: 1. Ergänze die Beispiele!

Wie eine Säge arbeitet

Die Zähne der Säge sollen leicht in das Werkstück eindringen, sie müssen also härter sein als der Werkstoff des Werkstückes. Sägeblätter werden darum aus härtbarem Werkzeugstahl gefertigt.

α = Freiwinkel Grad

β = Keilwinkel Grad

γ = Spanwinkel Grad

δ = Schnittwinkel Grad

Der Raum zwischen den einzelnen Zähnen wird Spanraum genannt, weil er die abgehobenen Späne aufnimmt. Die Spanmenge hängt von der Härte des Werkstückes ab. Deshalb haben die Sägeblätter unterschiedliche Zahnteilung und unterschiedliche Spanräume.

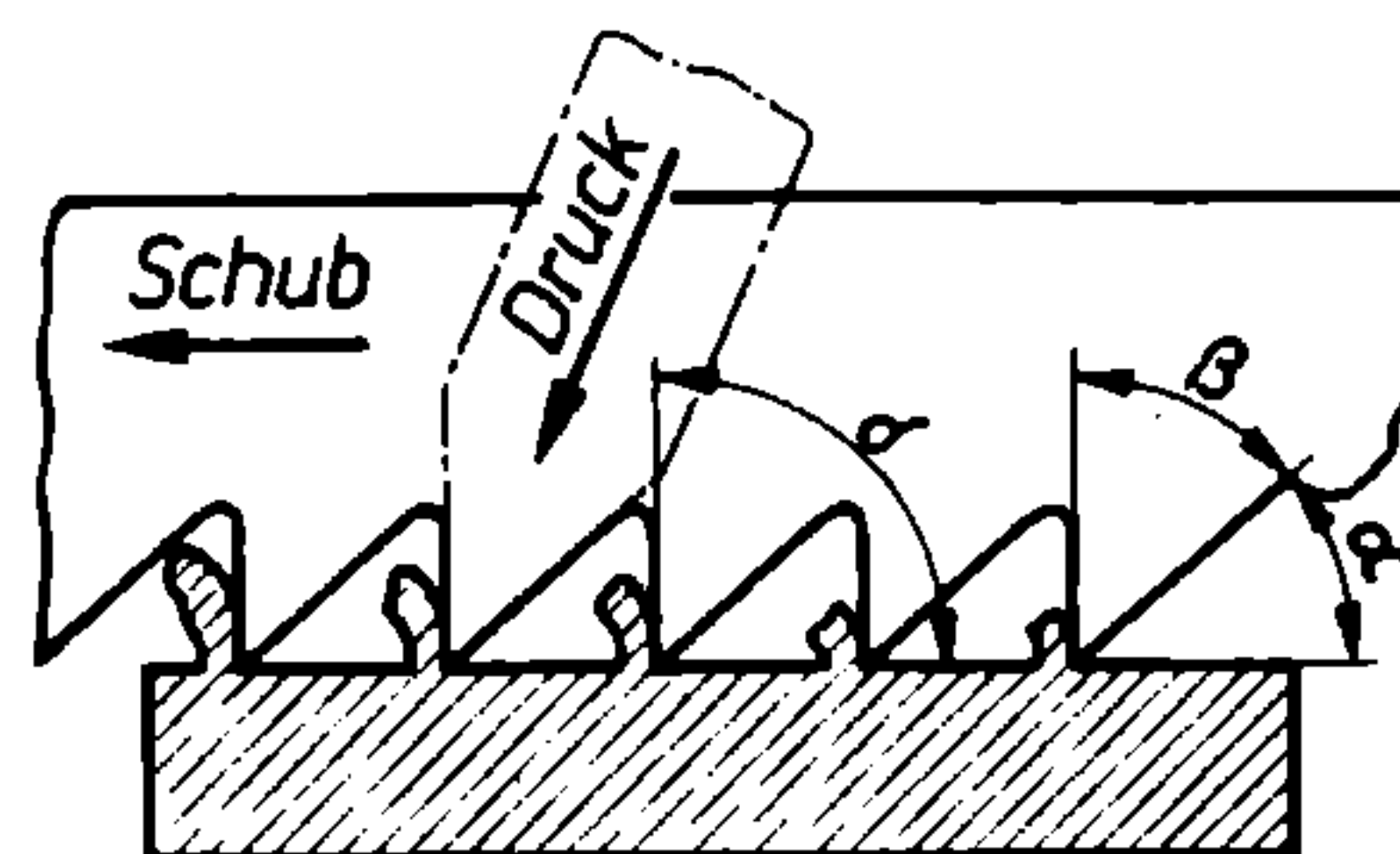


Bild 4 Spanbildung am Sägezahn

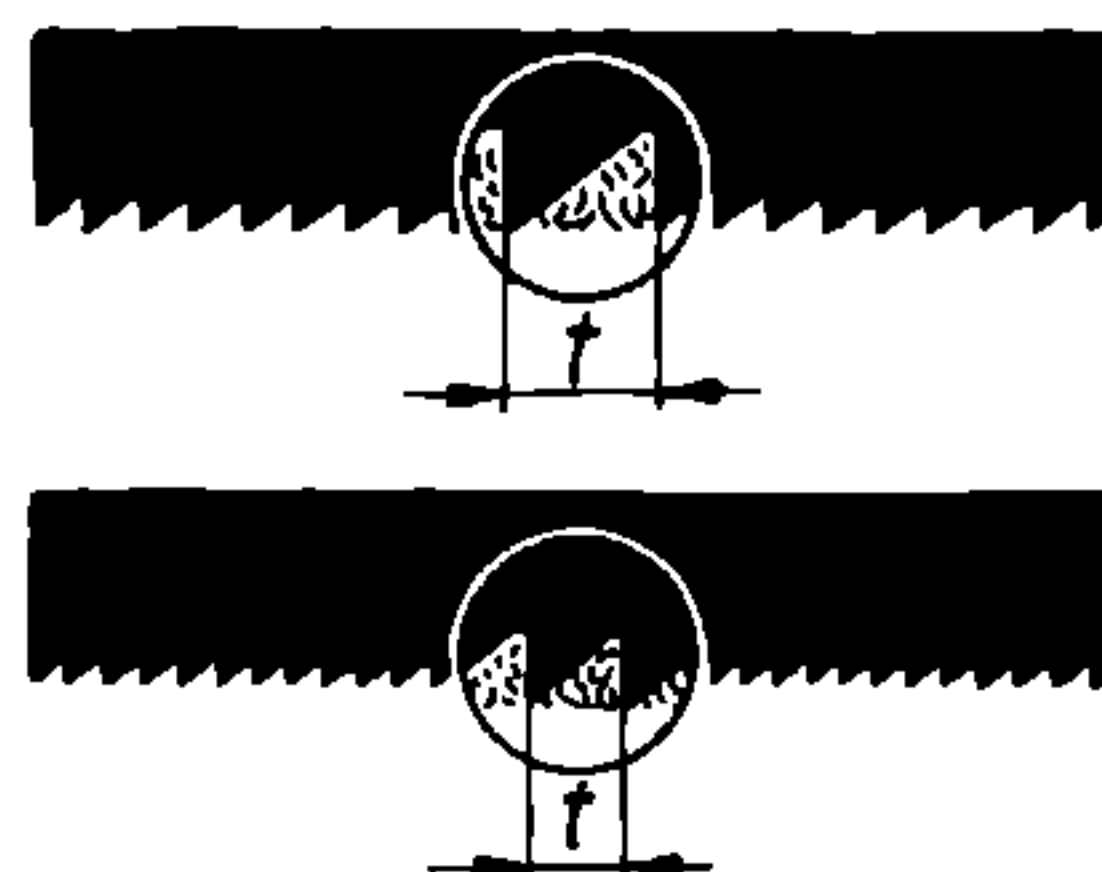


Bild 5 Unterschiedliche Teilung ergibt unterschiedliche Spanräume

Damit das Sägeblatt beim Sägen tieferer Einschnitte oder dickerer Werkstücke nicht klemmt, sorgt man durch sinnvolles Vorbereiten der Zähne dafür, daß die Säge freischneidet.

Schneidet eine Säge gut frei, ist die Schnittfuge breiter als das Blatt.

- a gestaucht
- b gewellt
- c geschränkt

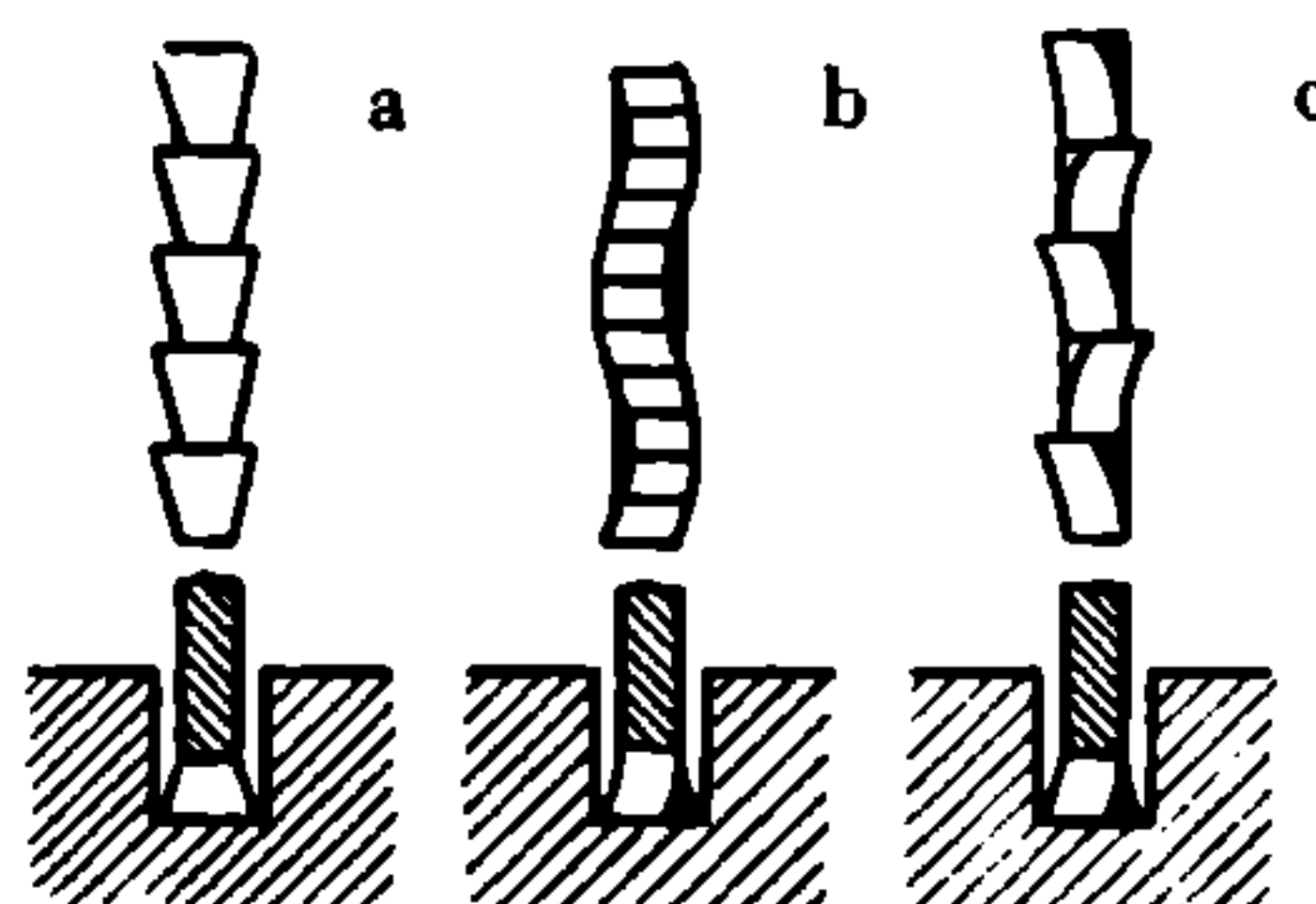


Bild 6 a, b, c
Freischneiden der Sägezähne

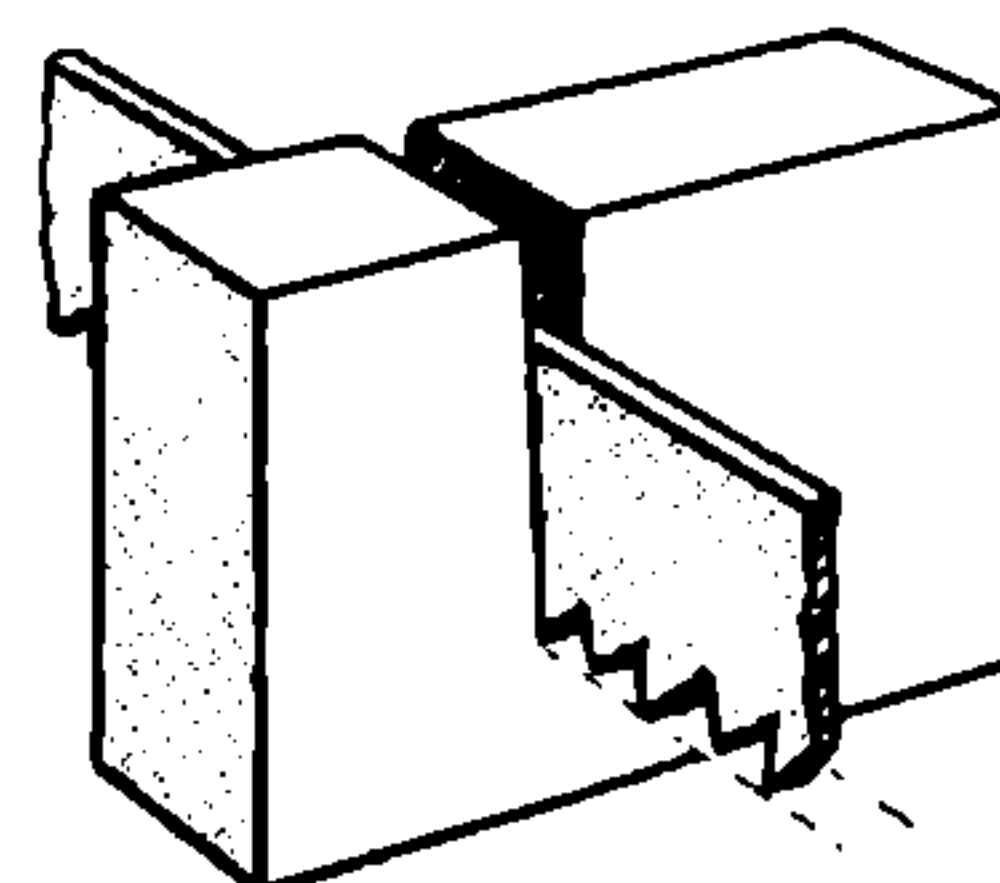


Bild 7
Mit der Säge gespannte Nut

- Aufgaben:**
2. Zeichne die in Bild 5 abgebildeten Zahnteilungen heraus und trage in eine Übersicht ein, welche Werkstoffe mit den einzelnen Sägeblättern gesägt werden!
 3. Schau dir einige Sägeblätter an und stelle fest, wodurch bei ihnen das Freischneiden erreicht wurde!
 4. Welchen Einfluß hat die Härte des Werkstoffes auf die Breite der Schnittfuge (besonders bei Holz)?

Die Handbügelsäge und andere Sägen

Viele Sägen bestehen aus dem Sägeblatt – dem eigentlichen schneidenden Werkzeug – und der Vorrichtung zum Spannen des Blattes.

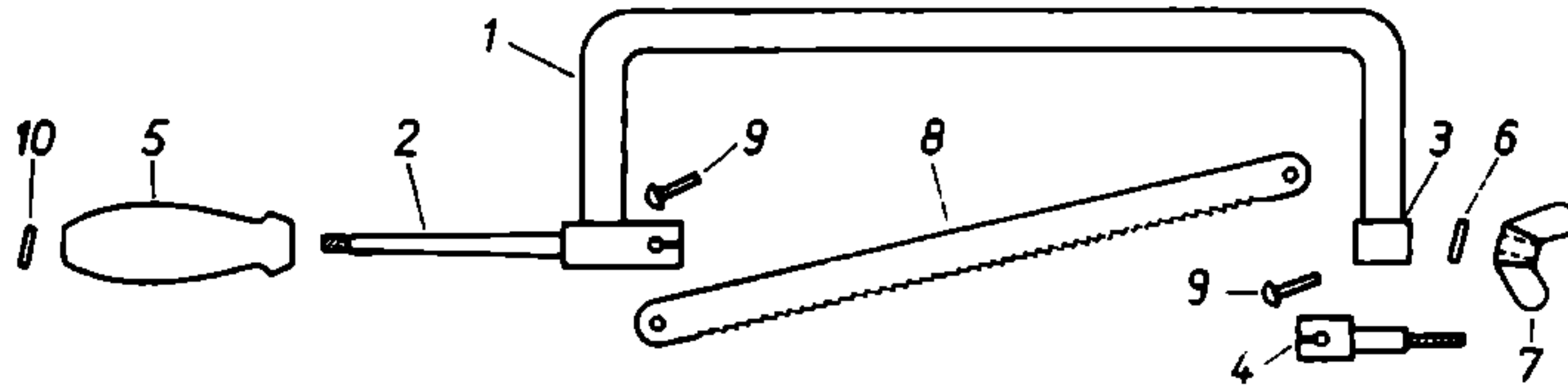


Bild 8
In Metallberufen verwendete Handbügelsäge

1	6
2	7
3	8
4	9
5	10

Sägeblätter für Handsägen werden einseitig oder doppelseitig verzahnt hergestellt. Mit doppelseitig verzahnten Sägeblättern werden zweckmäßig nur flache Werkstücke gesägt. Bei tiefen Schnitten würde sich die Zahnreihe der oberen Verzahnung mit abnutzen.



Bild 9

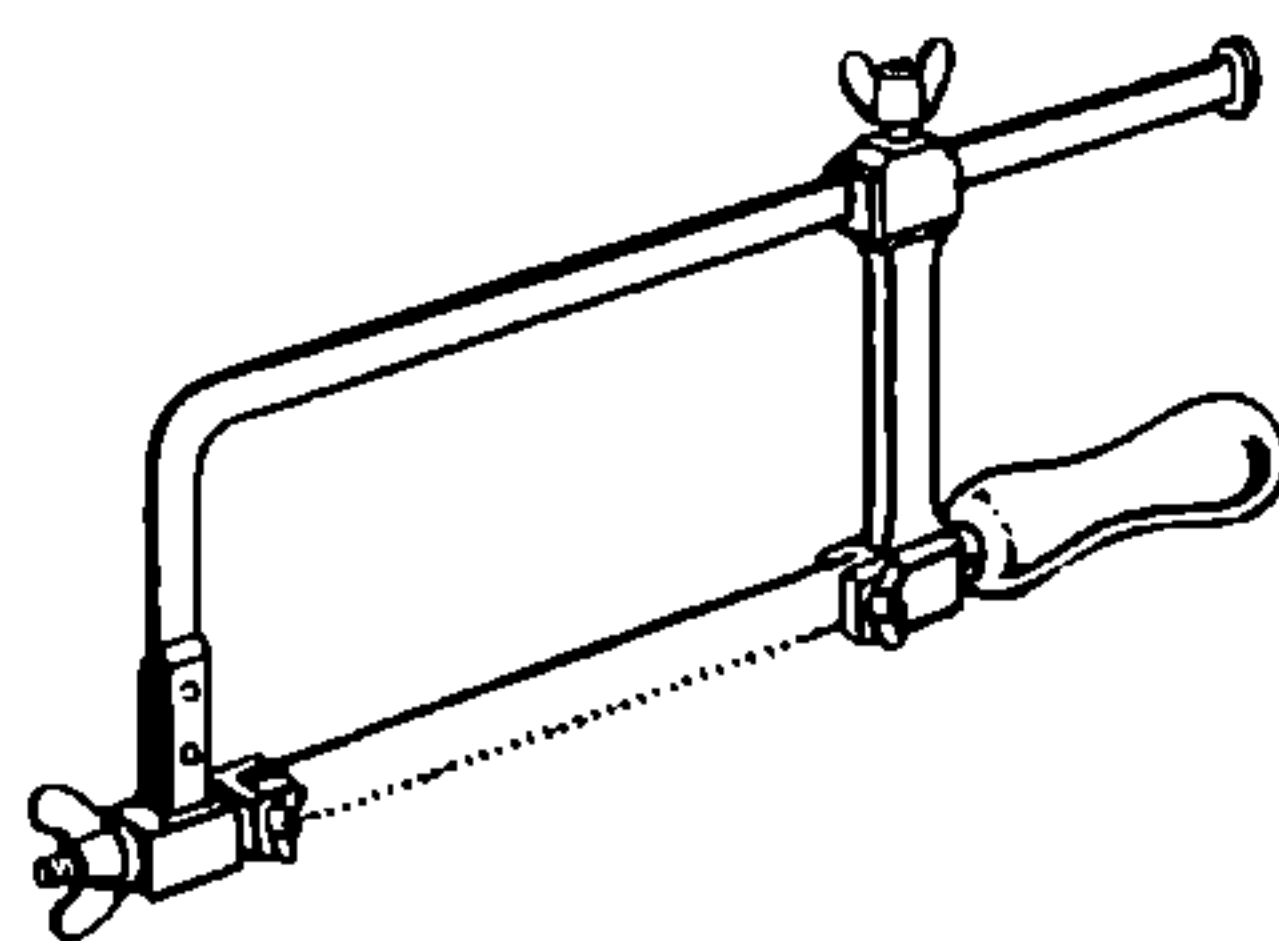
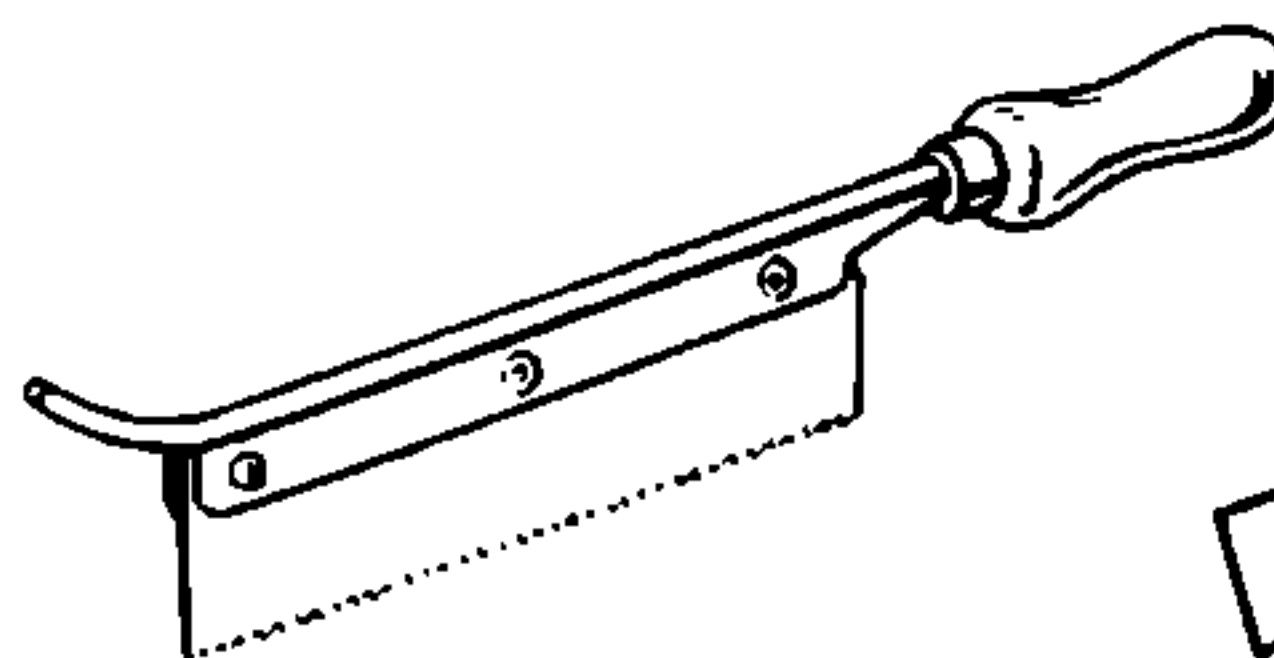
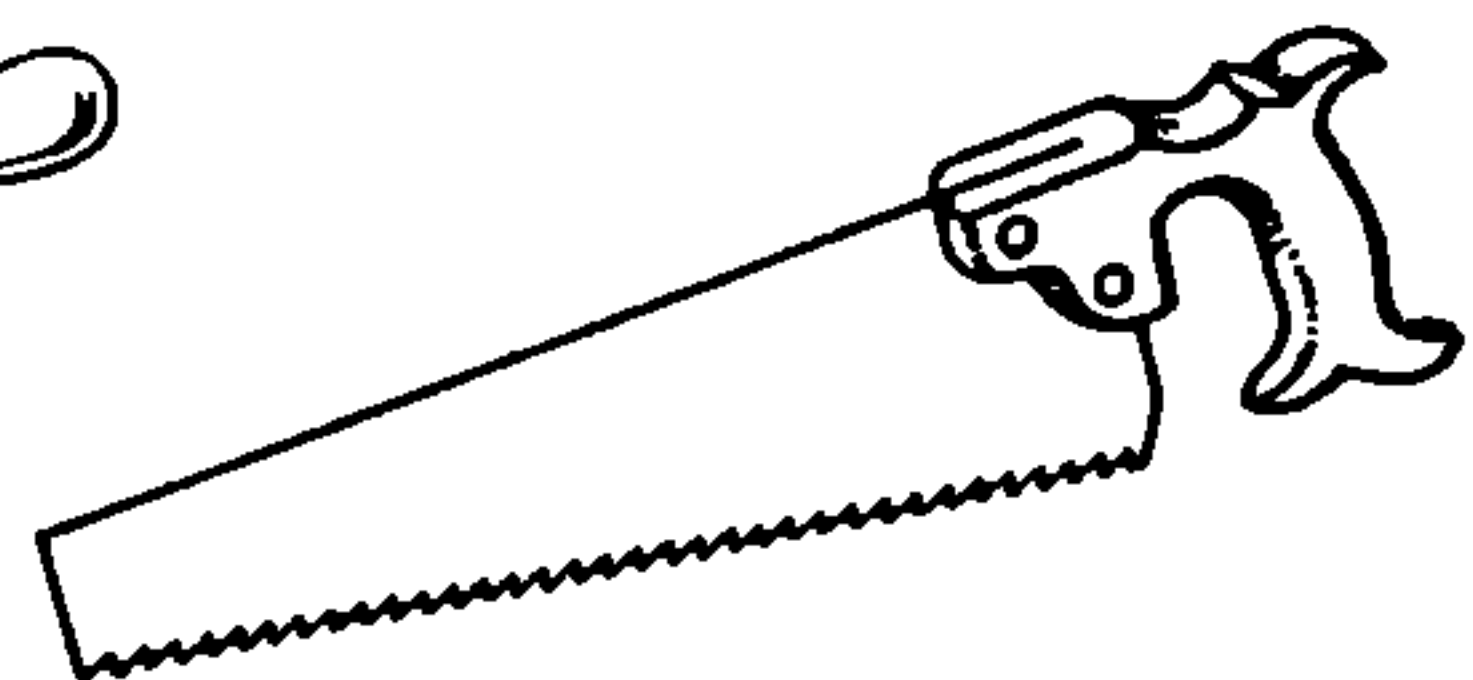


Bild 10

Mechanikersäge



Einstreichsäge



Fuchsschwanz

Aufgaben: 5. Benenne die Teile der Handbügelsäge!

6. Welche anderen Arten von Handsägen kennst du?

7. Wodurch unterscheidet sich der Fuchsschwanz von den anderen oben abgebildeten Handsägen?

Arbeitstechniken beim Sägen mit der Handbügelsäge

Vorarbeiten

Beim Sägen wird der Werkstoff in der Schnittfuge zerspant. Das ist zu berücksichtigen, wenn vor dem Sägen die Trennstelle angerissen wird, besonders dann, wenn von einer Stange mehrere Stücke der gleichen Länge abzusägen sind.

Aufgabe: Von einer Stange Rundstahl mit 10 mm \varnothing sollen 12 Stäbe von je 15 mm Länge abgesägt werden.
Die Breite der Schnittfuge beträgt 2 mm.

Gegeben: Werkstücklänge 15 mm
Schnittfugenbreite 2 mm
Anzahl der Stäbe 12 Stück

Gesucht: Gesamtlänge des benötigten Rundstahles

Die Handbügelsäge arbeitet auf Schub, das heißt, die Zähne heben dann Späne ab, wenn die Säge vom Körper weggeschoben wird. Das ist beim Einspannen des Sägeblattes zu beachten.

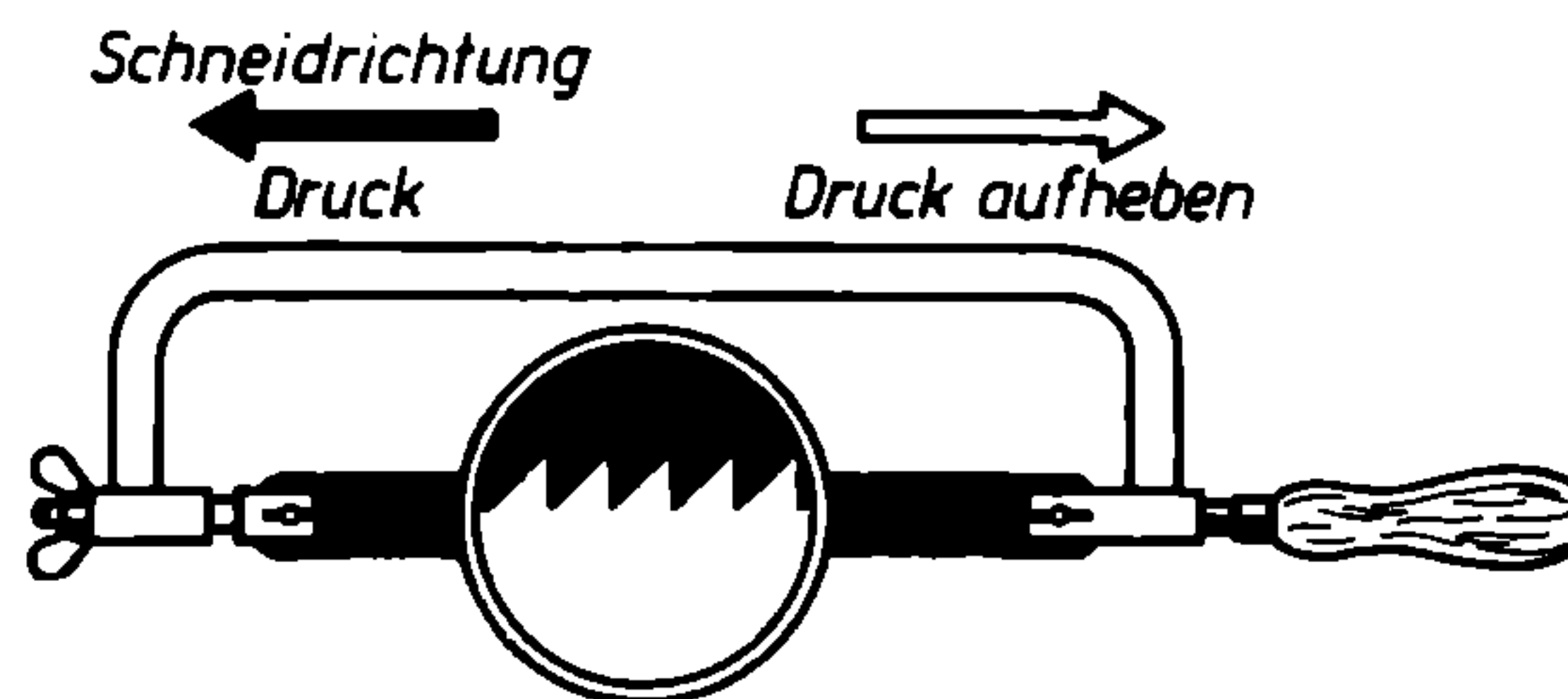


Bild 11 Richtig eingespanntes Sägeblatt

-
- Aufgaben:**
8. Löse auf einem besonderen Blatt die gestellte Aufgabe und trage dann den Ansatz, die Hauptrechnung und das Ergebnis in den freien Raum ein!
 9. Welche Folgen hat es, wenn du beim Absägen nicht die Schnittfuge berücksichtigst?
 10. Warum sägt die Säge schlechter, wenn du das Blatt verkehrt einspannst?

Einspannen der Werkstücke und des Sägeblattes

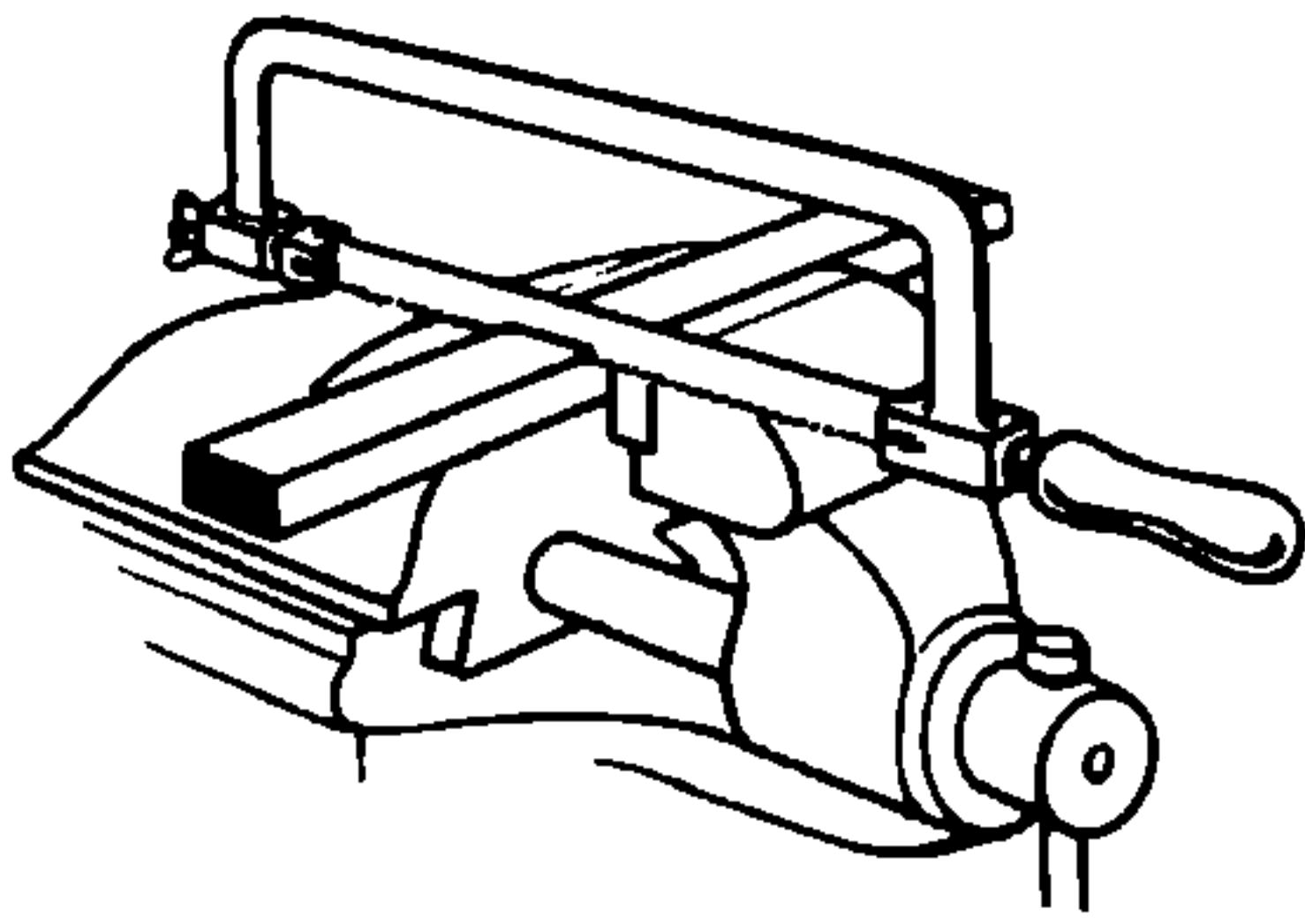


Bild 12
Einspannen von Flachstahl

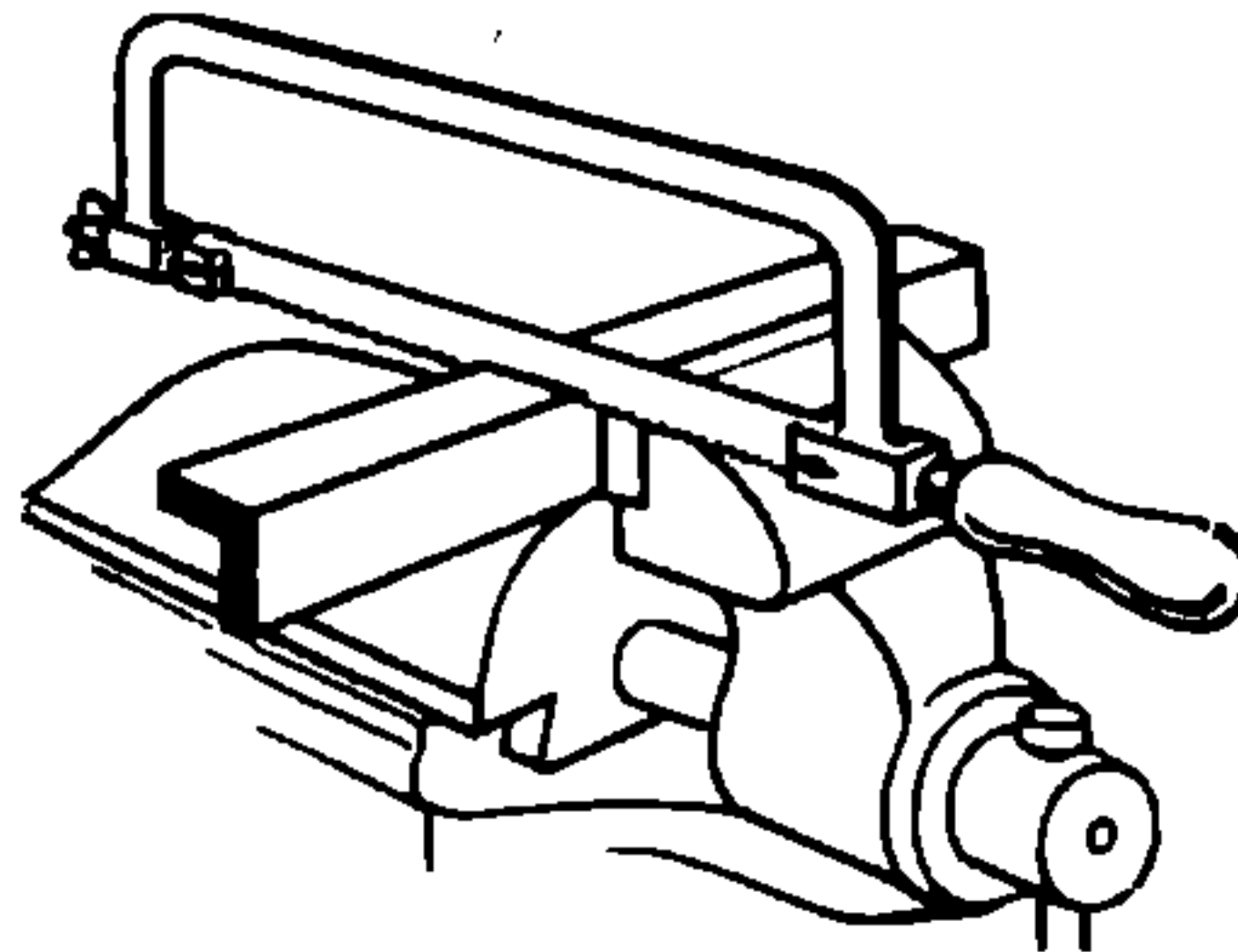


Bild 13
Einspannen von Winkelstahl

Das Werkstück wird stets kurz eingespannt. Es wird immer in Richtung der längsten Schnittkante gesägt. Profilstäbe werden umgespannt und nicht schmalseitig durchgesägt (Bild 13).

Müssen Werkstücke gesägt werden, die eine tiefere Schnittfuge ergeben, als der Abstand vom Sägeblatt zum Sägebühl zuläßt, wird so verfahren, wie es die Bilder 14 und 15 zeigen.

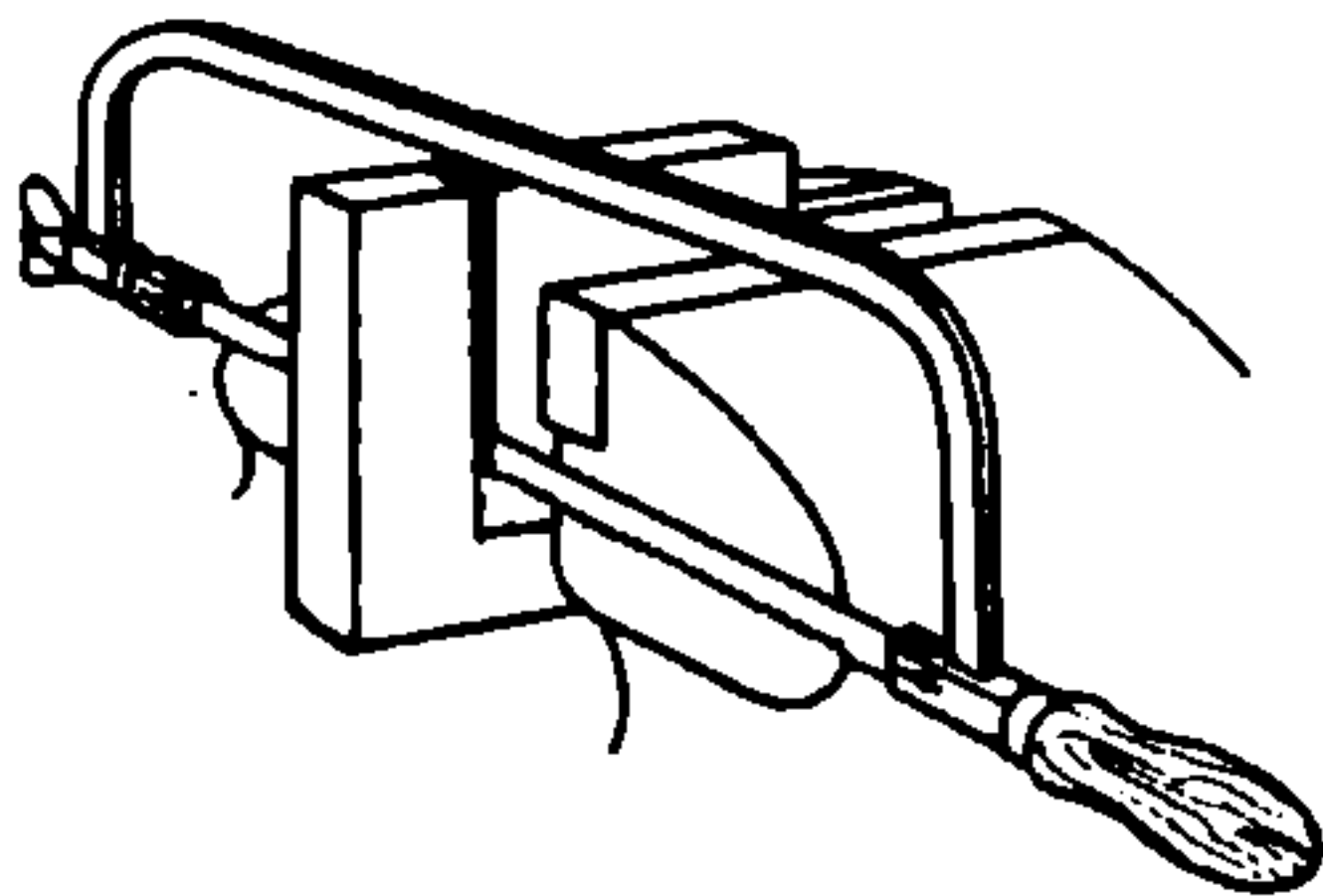


Bild 14

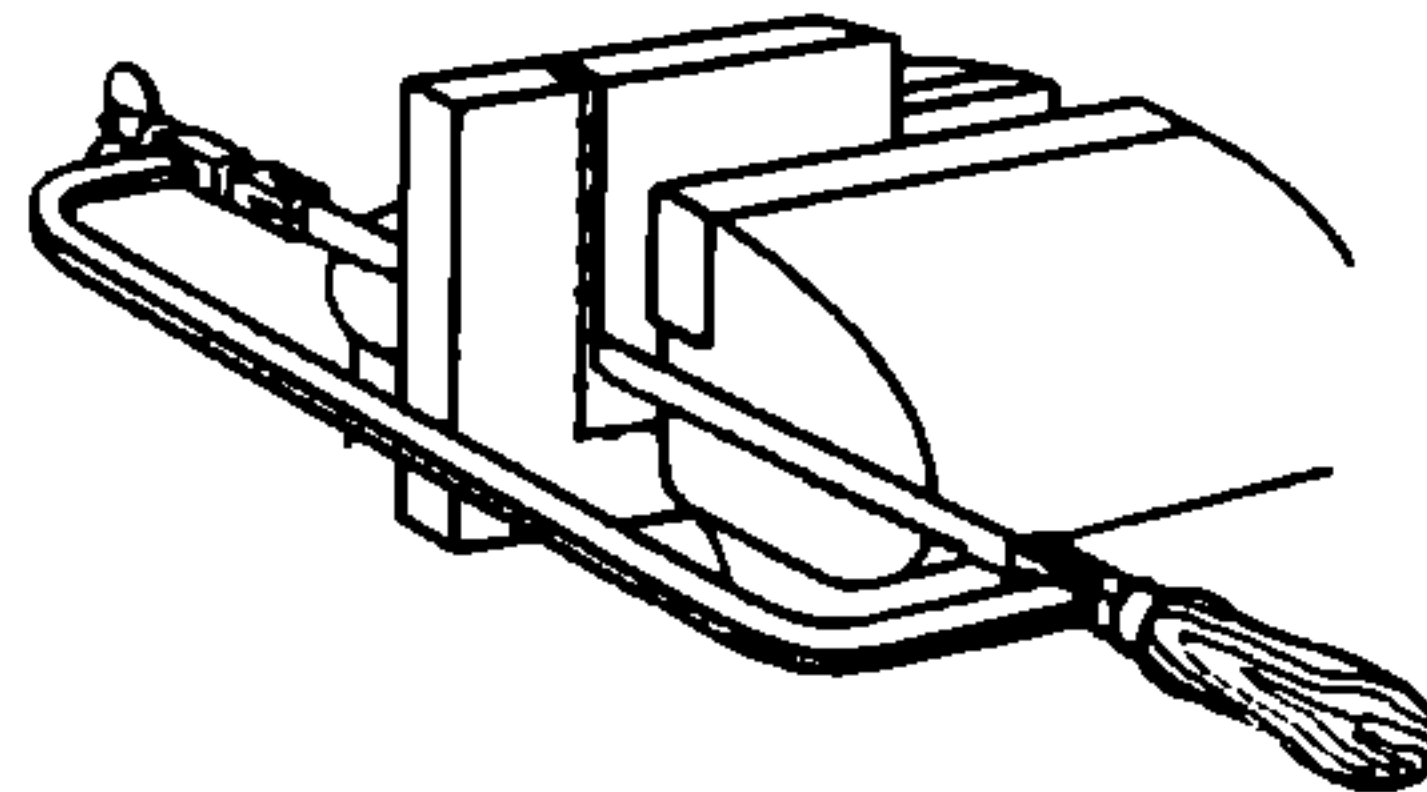


Bild 15

Man sägt zuerst mit normaler Bügelstellung, bis der Bügel aufs Werkstück aufsetzt. Dann wird umgespannt und der Bügel seitlich am Werkstück vorbeigeführt.

Merke: Fachgerechtes Einspannen der Werkstücke bewahrt die Säge vor vorzeitiger Abnutzung. Es spart wertvolle Werkzeuge und erleichtert die Arbeit. Die Güte des Schnittes (Genauigkeit, Sauberkeit) hängt neben anderem auch vom Einspannen des Werkstückes ab.

Aufgaben: 11. Laß dir von deinem Betreuer zeigen, wie Rohre gesägt werden!

12. Warum mußt du vor Beginn der Arbeit darauf achten, daß das Sägeblatt gut gespannt ist?

Handhabung der Handbügelsäge

Vor Beginn der Arbeit wird die Trennstelle am Werkstück angerissen (Bild 16). Damit die Säge genau am Anriß angreift und nicht seitlich verläuft, kann die Trennstelle vorher angefeilt werden. Dazu eignet sich besonders eine Dreikantfeile.

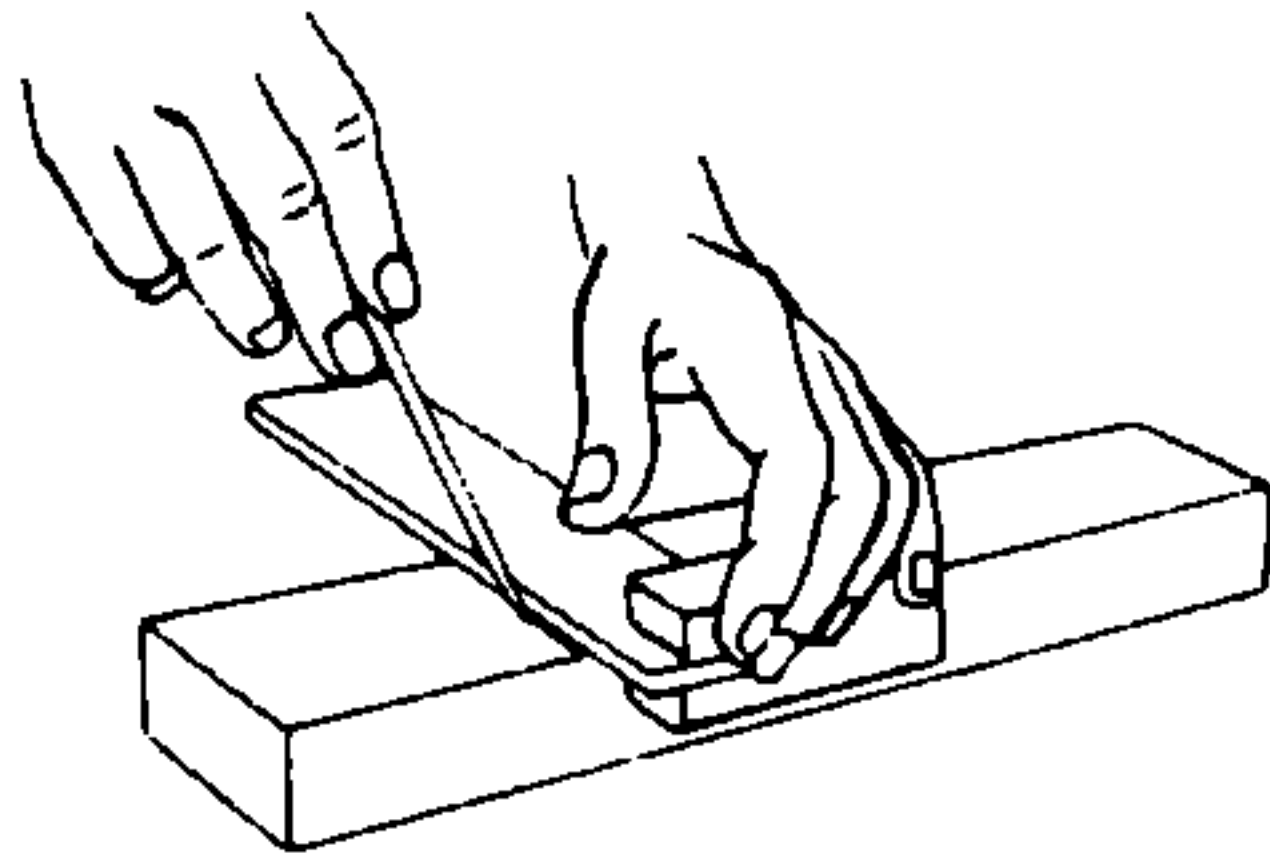


Bild 16
Anreißen eines Flachstabes

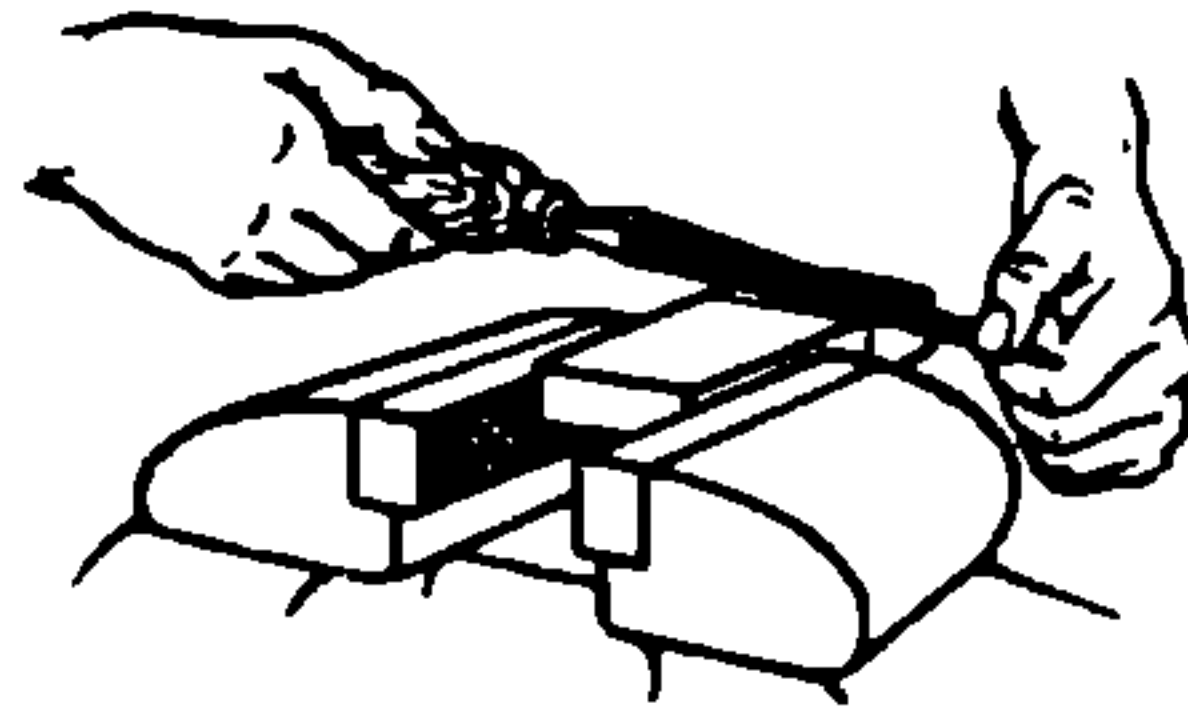
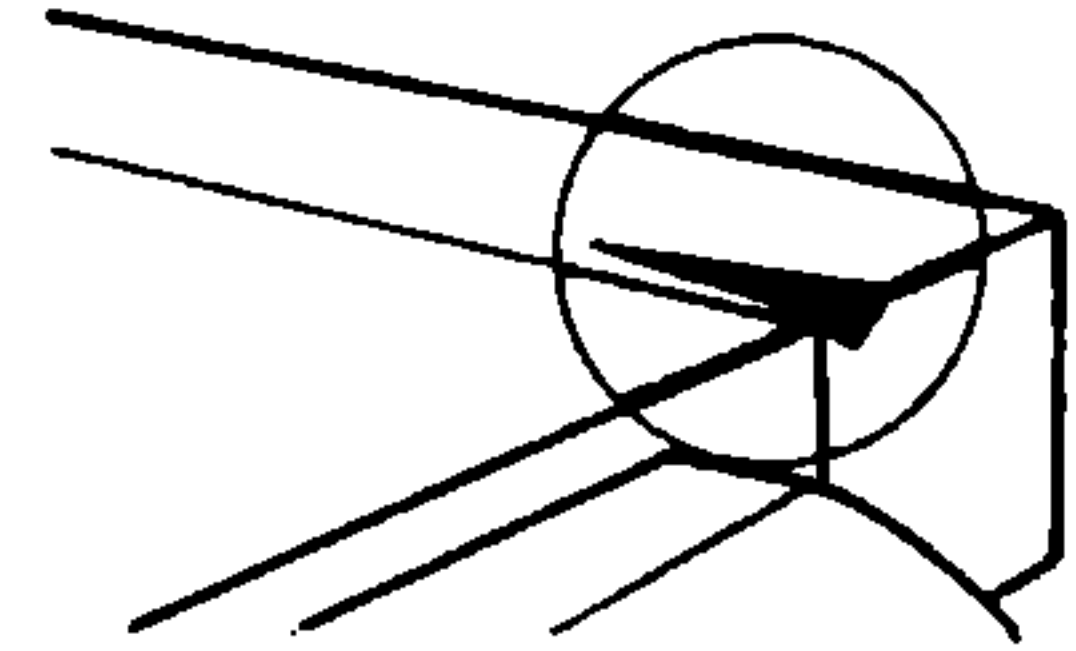


Bild 17
Anfeilen der Trennstelle



Die ersten Schübe mit der Säge sind besonders sicher und gleichmäßig zu führen, weil von ihnen die Genauigkeit der weiteren Arbeit abhängt.

Es ist stets mit der ganzen Länge des Blattes zu sägen. Das erhöht die Schnittleistung der Säge und verhindert, daß das Blatt nur in der Mitte abgenutzt wird.

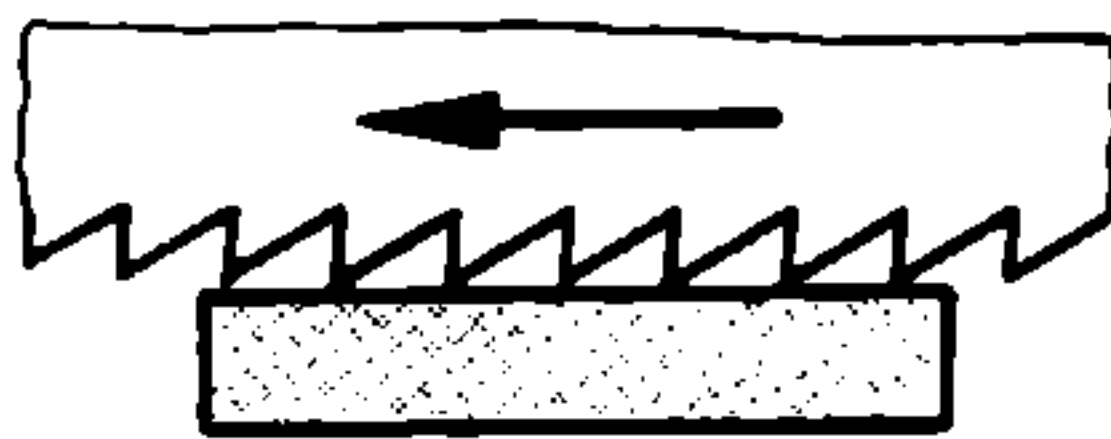
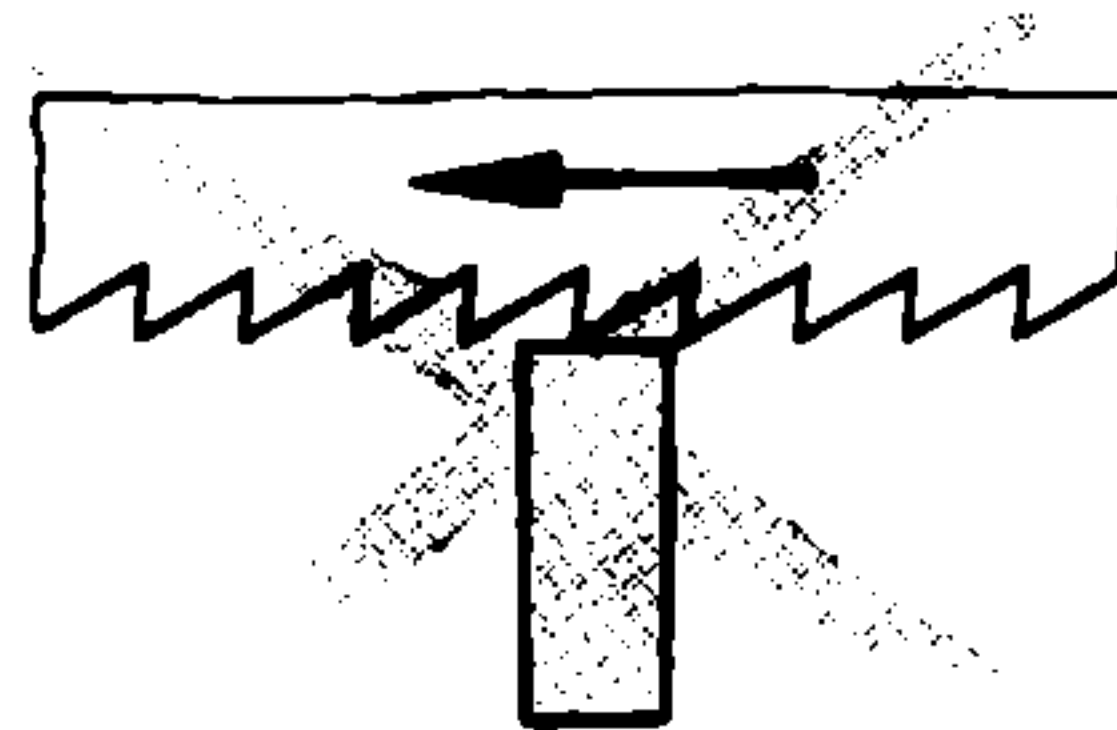


Bild 18



Es ist zu beachten, daß möglichst viele Zähne der Säge gleichzeitig in Eingriff sind. Die Arbeit wird dadurch auf mehrere Zähne verteilt.

Beim Zurückziehen gleiten die Zähne nur; der Arbeitsdruck muß darum vermindert bzw. aufgehoben werden (siehe Bild 11).

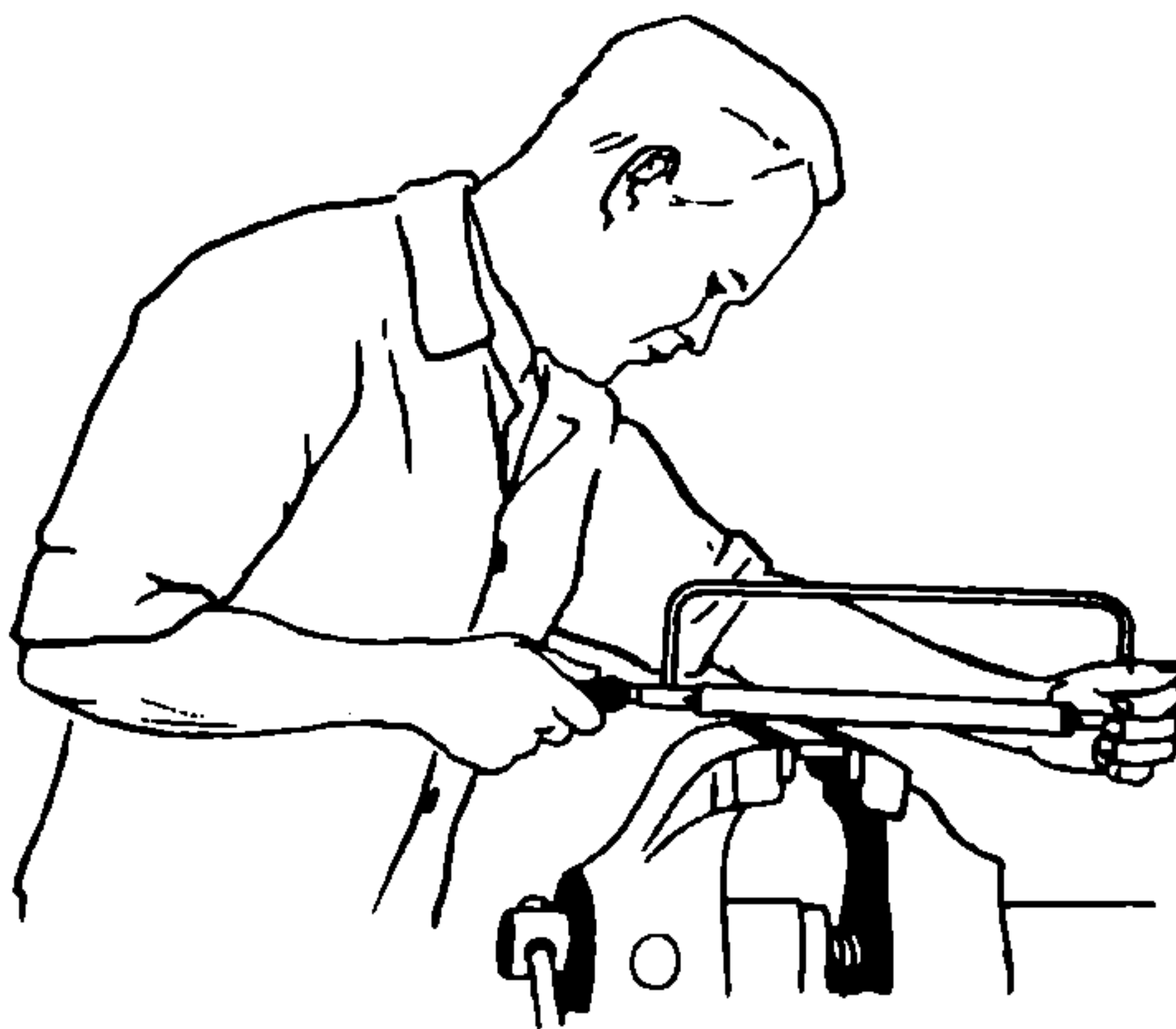


Bild 19 Richtige Haltung beim Sägen

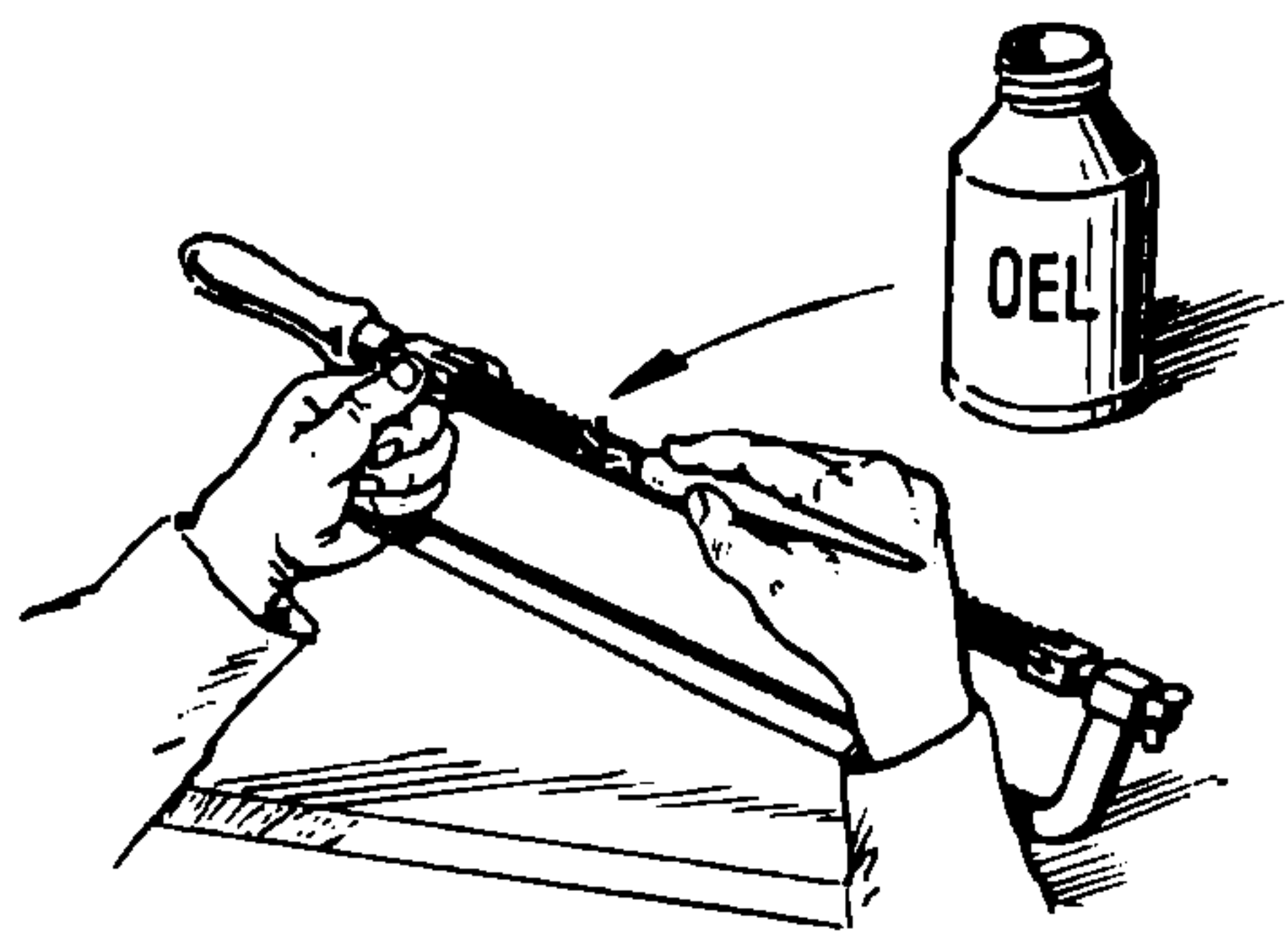


Bild 20 Das erleichtert die Arbeit

Aufgabe: 13. Worauf mußt du beim Durchtritt der Säge achten?

Maschinensägen

Mit Handsägen können nur Werkstücke kleinerer Abmessungen gesägt werden. Bei Maschinensägen findest du die bereits bekannte Säge in der Grundform wieder. Die Maschine führt die Arbeitsbewegung aus.

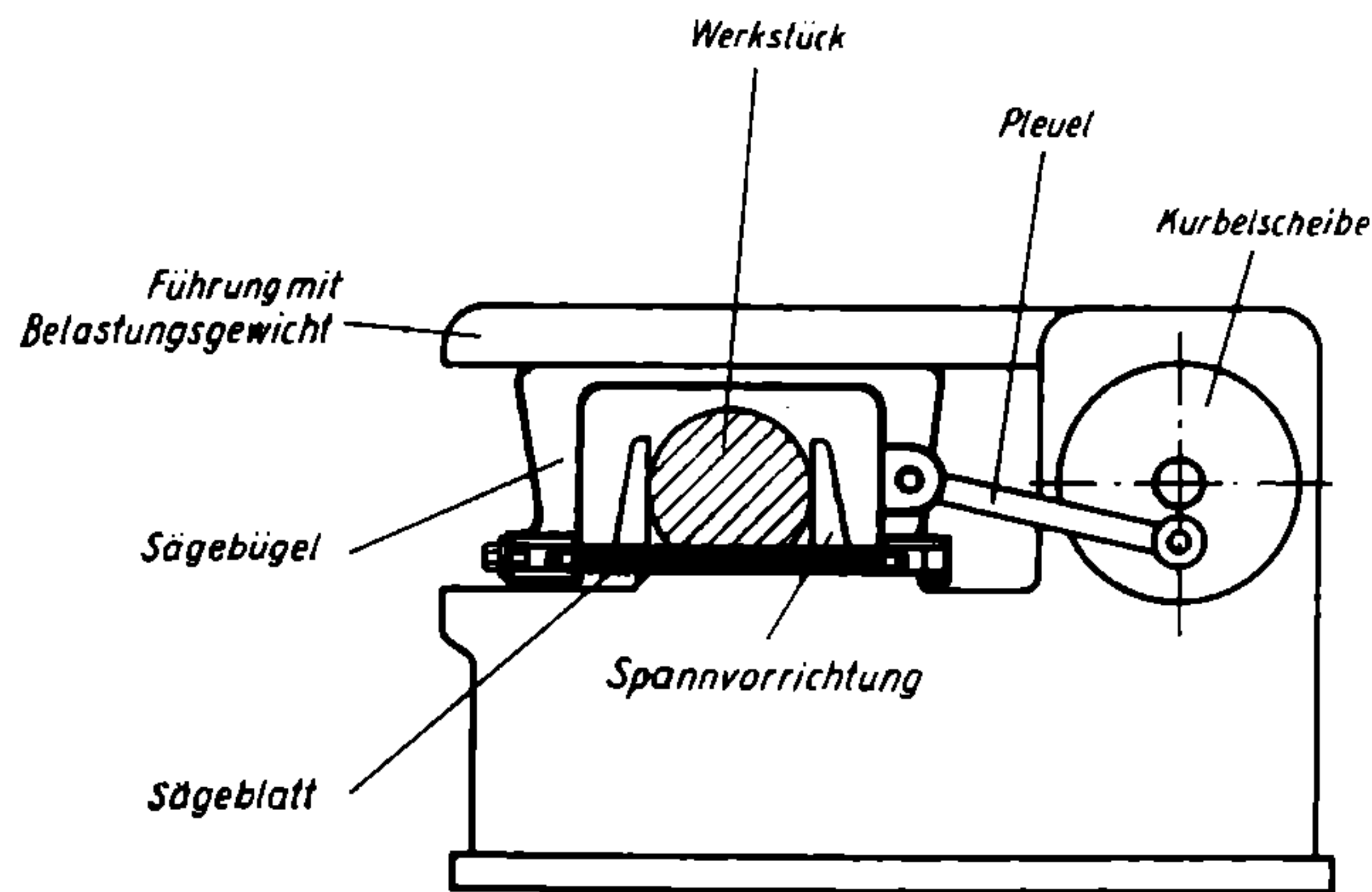


Bild 21
Maschinenbügelsäge

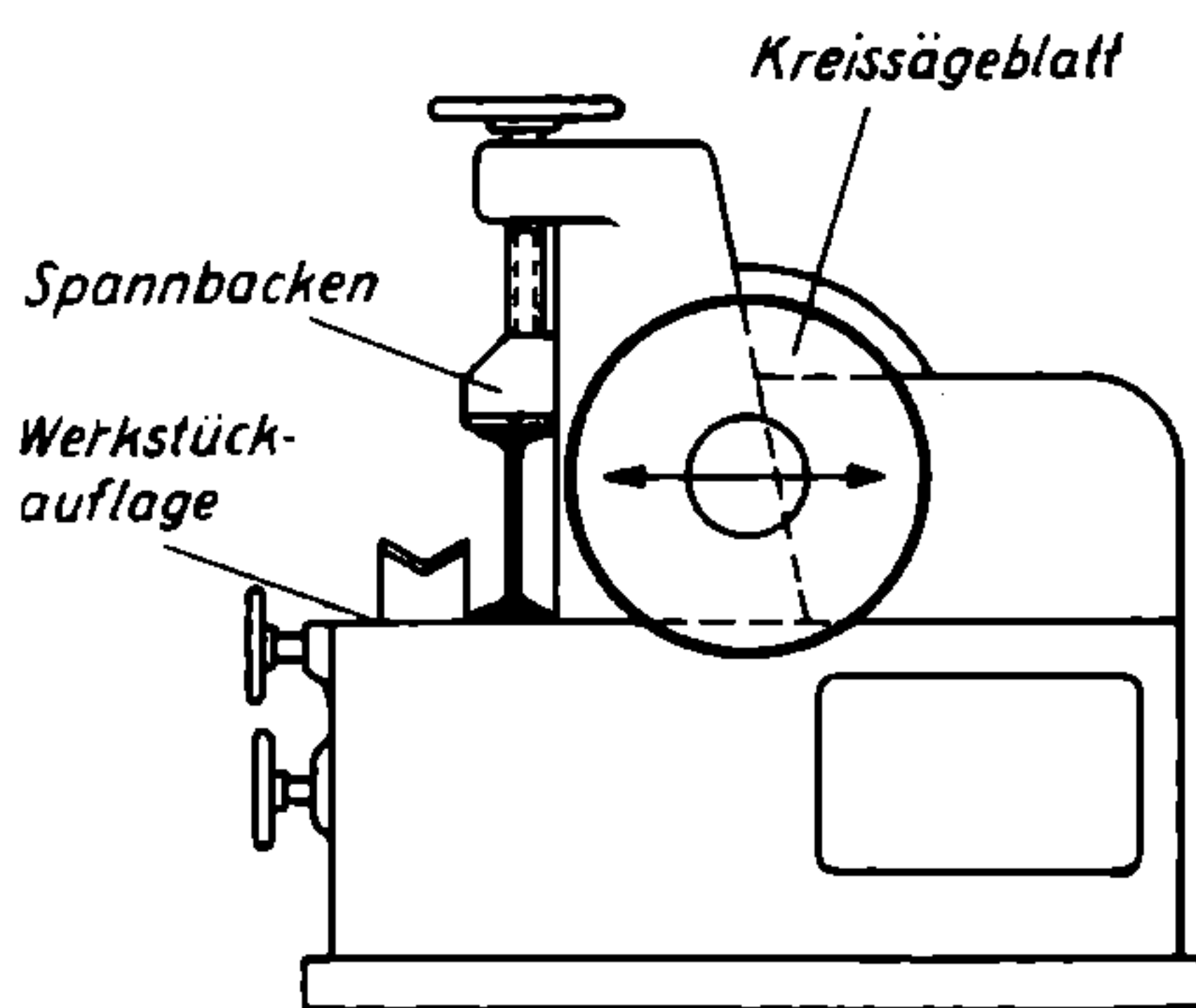


Bild 22
Kreissäge

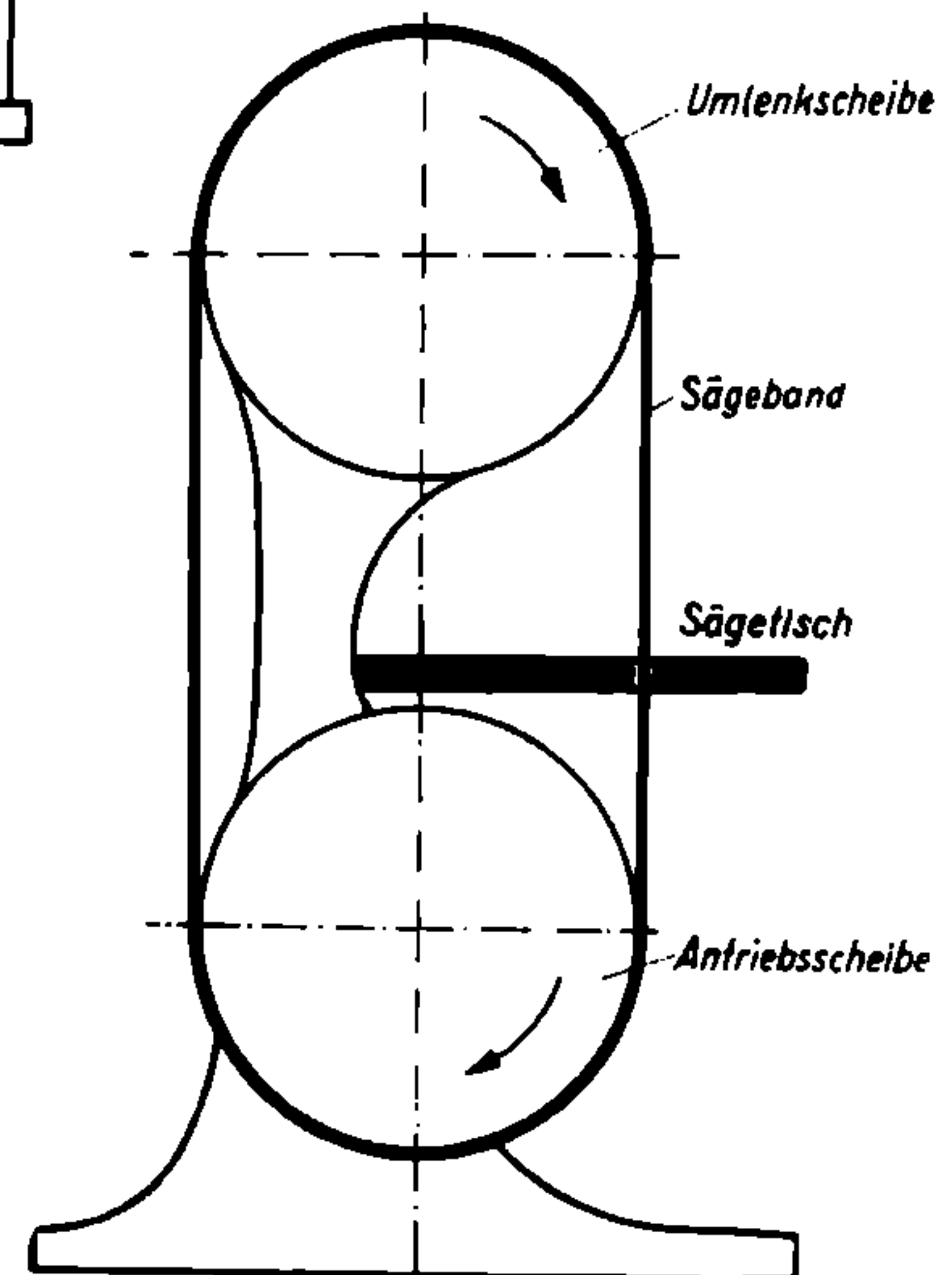


Bild 23
Bandsäge

Kreissägen werden hauptsächlich in Großbetrieben verwendet, zum Beispiel im Stahlbau zum Trennen von Profilen.

Bandsägen eignen sich zum Sägen von Ein- oder Ausschnitten sowie für Formschnitte.

Aufgabe: 14. Zeichne mit Farbstift in Bild 21 an, welche Teile der gezeigten Maschinenbügelsäge der Handbügelsäge ähnlich sind!

Arbeitsordnung, Arbeitsschutz

Nach Beendigung der Arbeit ist das Sägeblatt zu entspannen. Im Werkzeugkasten soll die Säge getrennt von anderen Werkzeugen aufbewahrt werden. Sind einige Zähne des Blattes ausgebrochen, so wird die Stelle ausgeschliffen, weil sonst die Zähne hinter der Lücke auch ausbrechen und die Säge unbrauchbar wird.

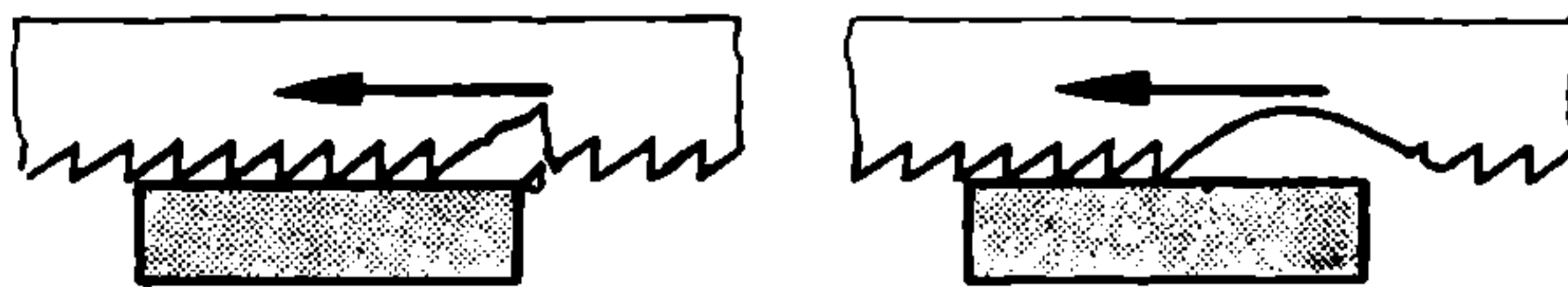


Bild 24 Ausgeschliffenes Sägeblatt hakt nicht ein

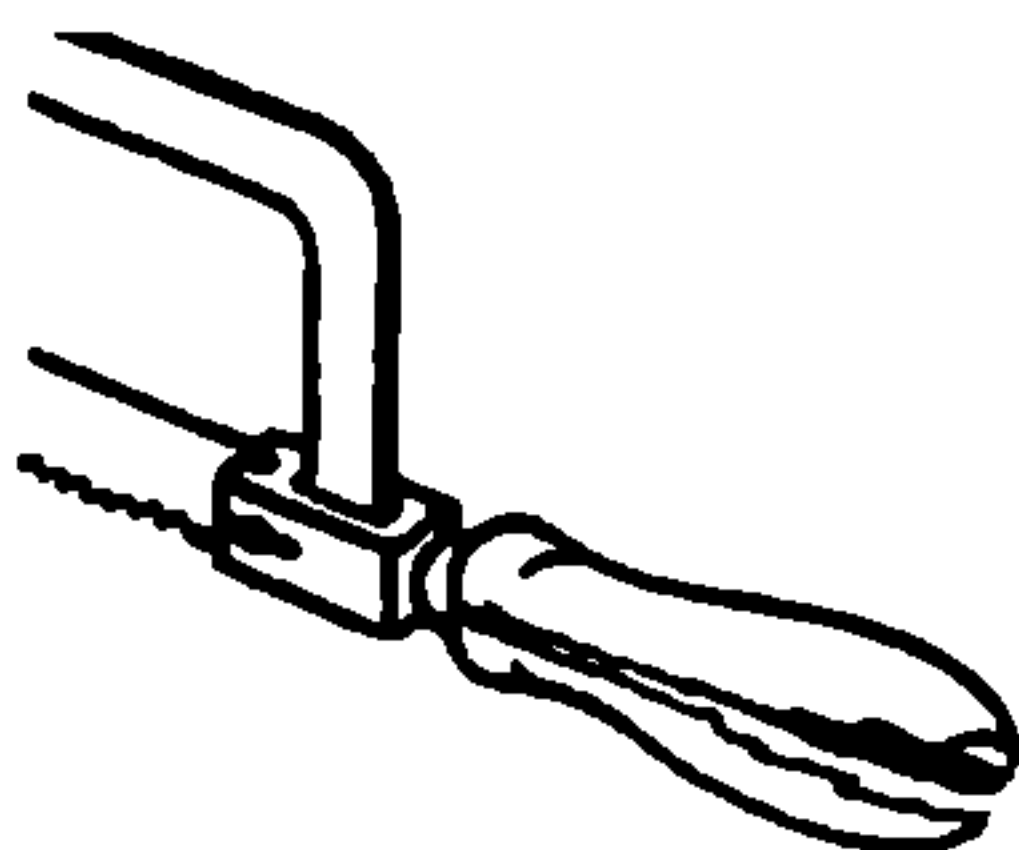


Bild 25
Gespaltenes Heft kann sich bei der Arbeit von der Angel lösen

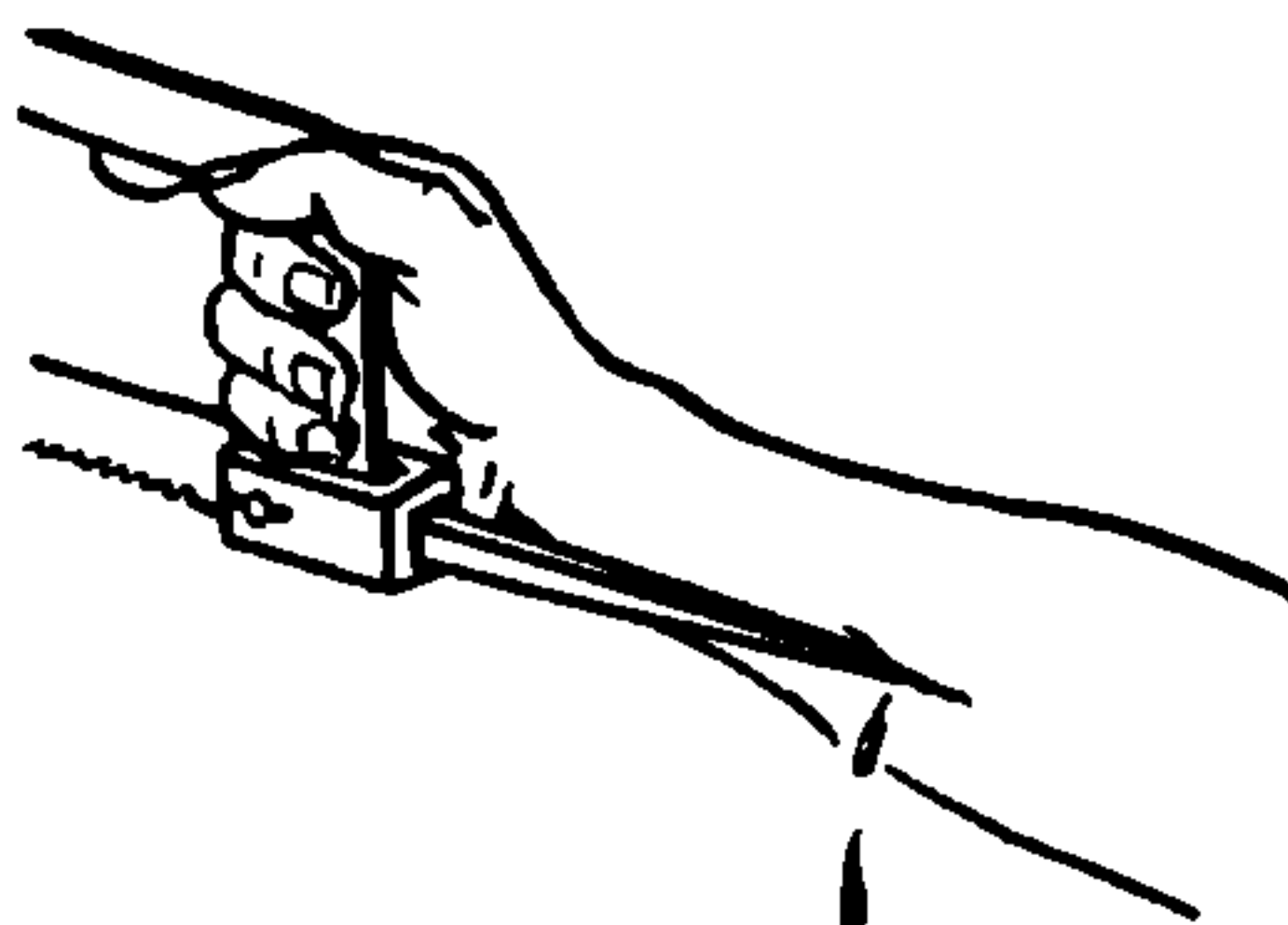


Bild 26
Arbeit mit der Bügelsäge ohne Heft gefährdet Handteller und Pulsader

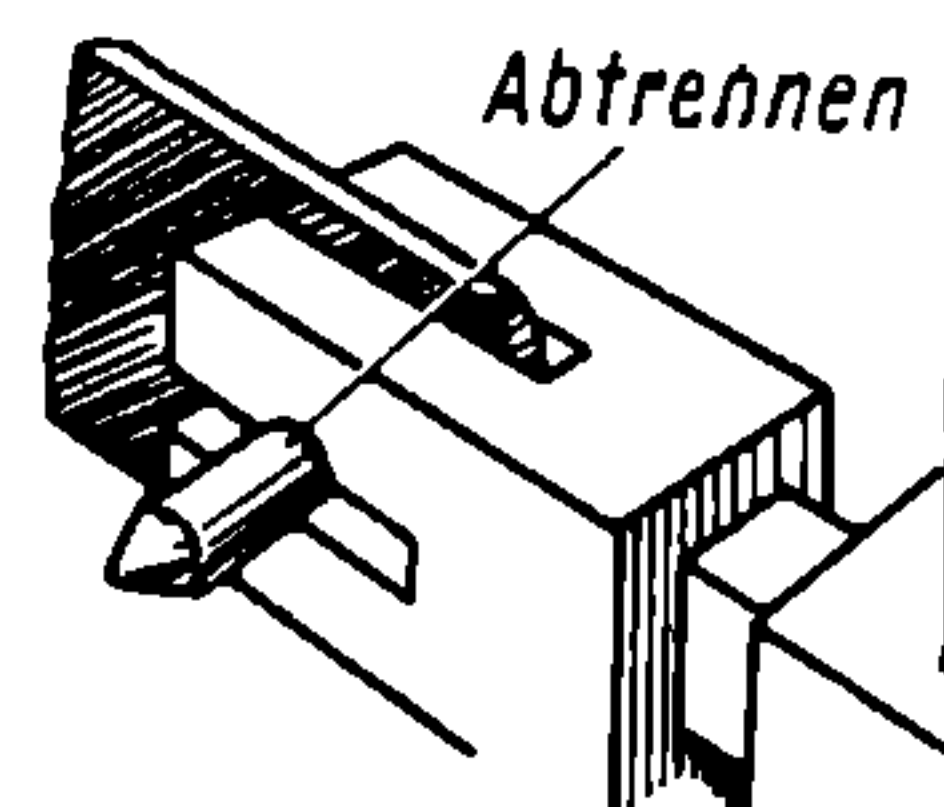


Bild 27
Unvorschriftsmäßige Haltestifte für das Sägeblatt führen zu Rißwunden

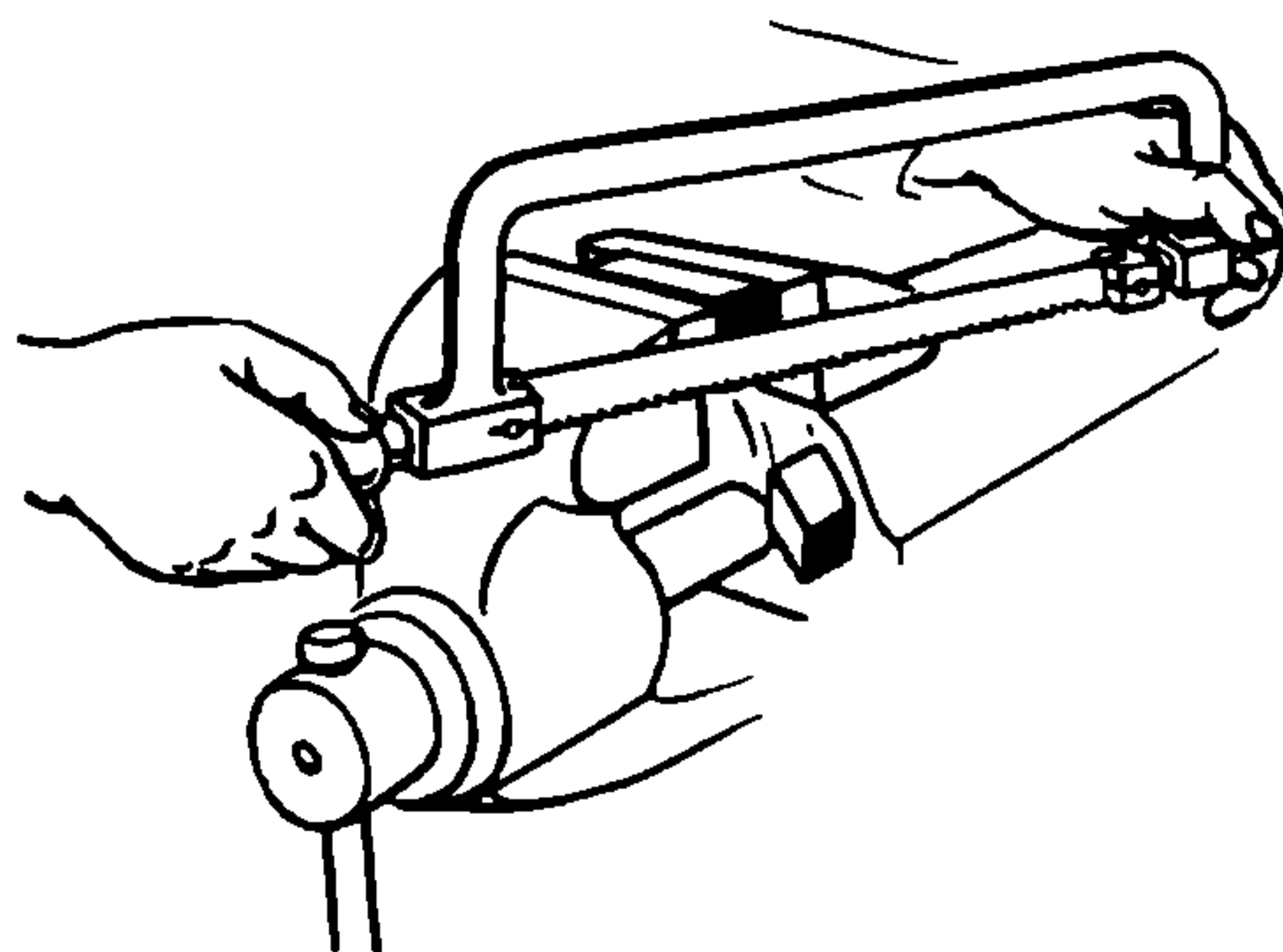


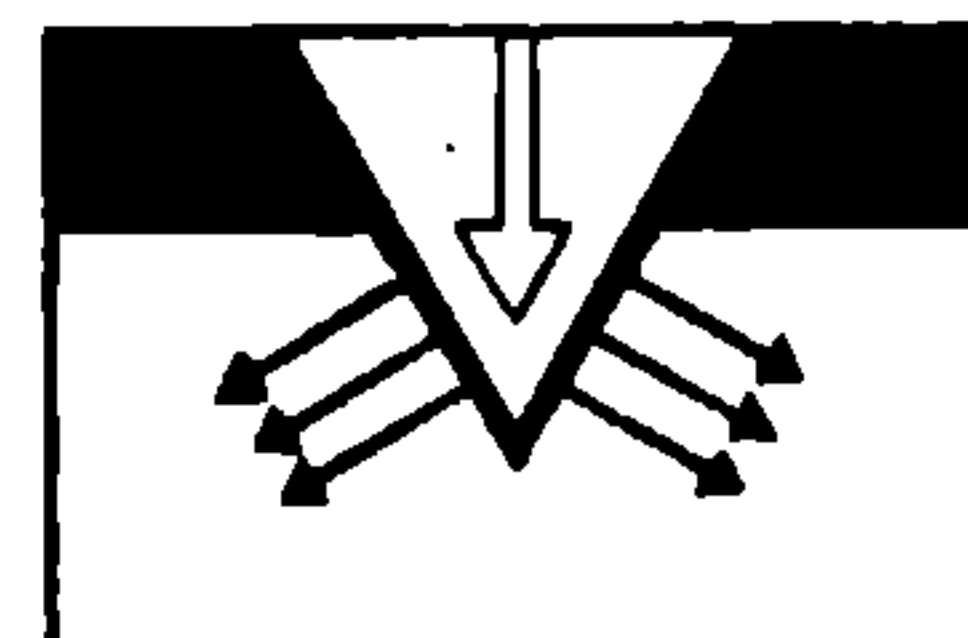
Bild 28
Unaufmerksamkeit beim Durchtritt der Säge führt zu Handverletzungen

Vorsicht an Maschinensägen!

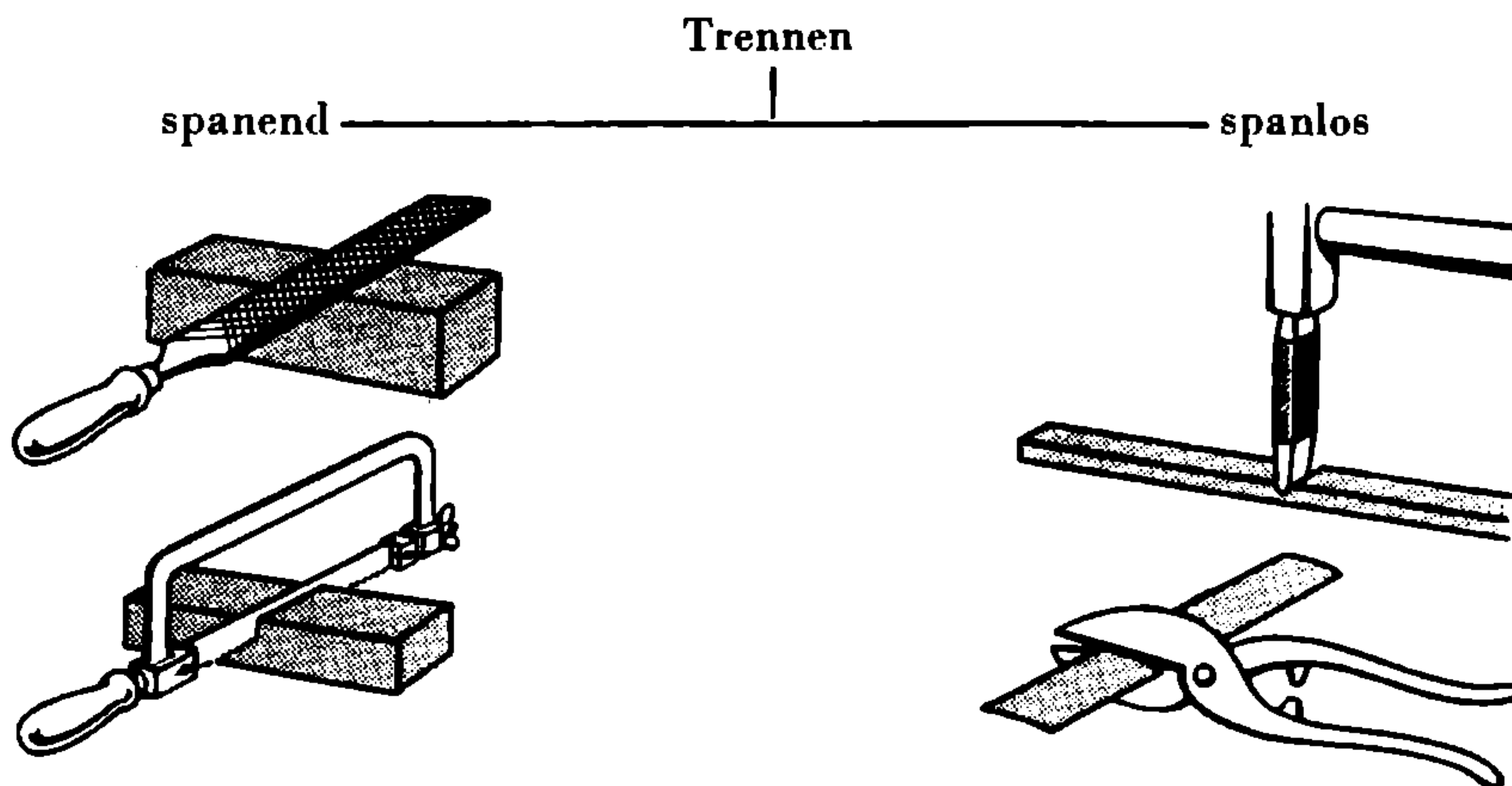
Kreis- und Bandsägen sind gefährliche Werkzeugmaschinen und dürfen nur von Facharbeitern bedient werden.

Aufgaben: 15. Stelle Regeln zur Verhütung der gezeigten Unfallquellen auf!

16. Schreibe die beim Thema „Sägen“ neu erlernten Fachausdrücke auf!



Einiges über das Fertigungsverfahren Trennen



Wie die Übersicht zeigt, kann das Trennen von Werkstoffen auf zweierlei Weise erfolgen, je nach dem Verfahren, das angewandt wird:

Beim spanenden Trennen (Zerspanen) wird vom Rohstück Werkstoff abgetrennt und in Späne verwandelt. Die Späne können als Werkstoff nicht mehr benutzt werden.

Beim spanlosen Trennen (Teilen) wird das Werkstück vom Werkstoff abgetrennt. Es entstehen dabei keine Späne, sondern Abfall, der oft für kleinere Werkstücke als Werkstoff verwendet werden kann.

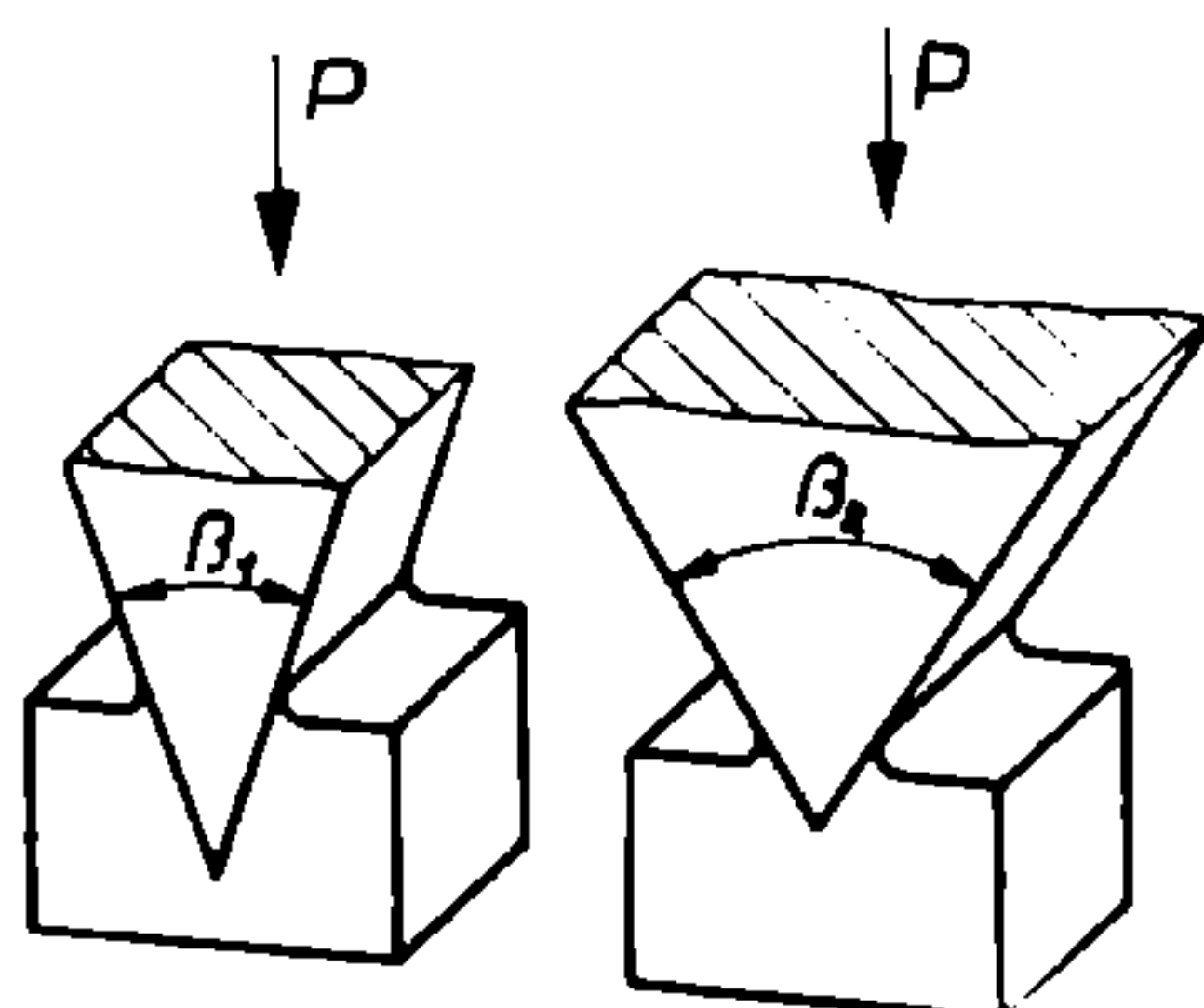


Bild 1

Die Grundform fast aller trennenden Werkzeuge ist der Keil. Welche besondere Wirkung ein Keil hat, lernst du in Physikunterricht kennen. Beachte! Nur beim Meißeln wird auch die Wirkung des Keils ausgenutzt; bei allen anderen Verfahren ist nur die Keilform zu finden. Das Trennen ist ein hochentwickeltes und vielseitiges Verfahren. Es hat aber einen Nachteil: durch Späne und nicht mehr verwendbaren Abfall geht viel Werkstoff verloren. Darum sind unsere Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker bemüht, die Arbeitstechniken des Umformens weiterzuentwickeln. Beim Umformen wird der Werkstoff bearbeitet, ohne daß Späne oder erheblicher Abfall entstehen.

Beim Umformen wird der Werkstoff bearbeitet, ohne daß Späne oder erheblicher Abfall entstehen.

Aufgabe: 1. Lege eine Übersicht an über die trennenden Arbeitsverfahren, unterteilt in Handarbeit und Maschinenarbeit!

Anwendungsbereich des Feilens

Feilen ist eine Arbeitstechnik, die von allen Facharbeitern der metallbearbeitenden Industrie beherrscht werden muß. In den Fertigungsbetrieben werden die Werkstücke auf Maschinen bearbeitet und in der Montage zusammengefügt. Geringe Nacharbeiten, die bei der Montage anfallen, werden oft mit der Feile ausgeführt.

Am häufigsten wird in Reparaturbetrieben mit Feilen gearbeitet, wenn Facharbeiter Verschleißteile ersetzen, nacharbeiten oder kleine Ersatzteile selbst herstellen.

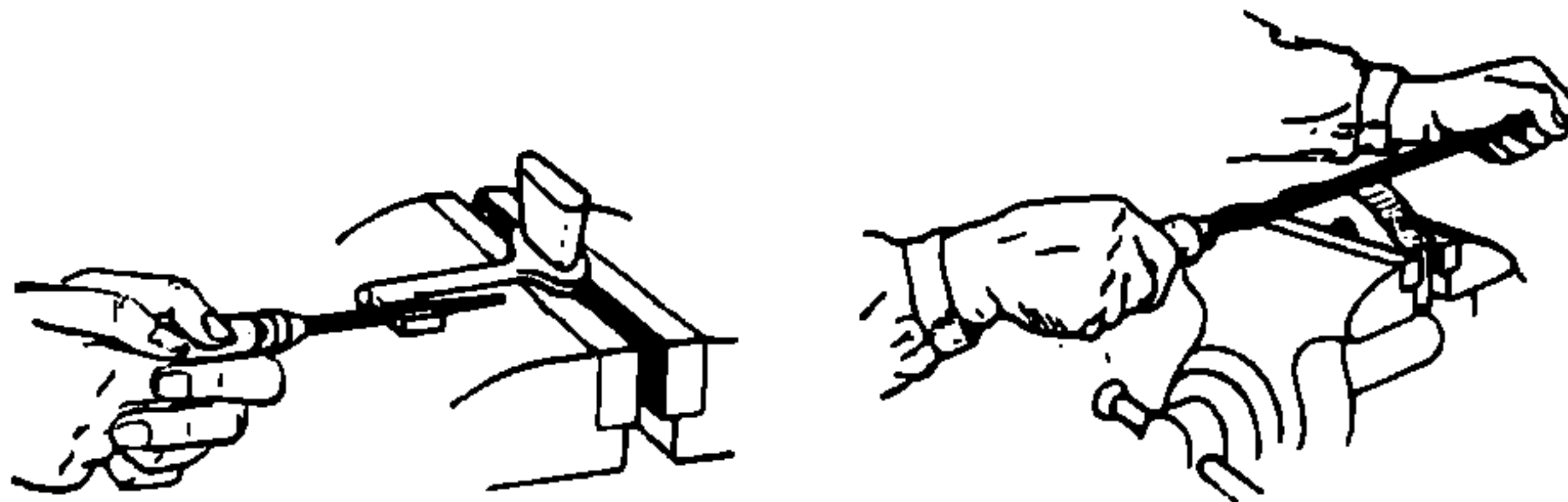


Bild 2 Feilarbeiten im Schraubstock

Feilarbeiten werden meist im Schraubstock ausgeführt. Sperrige Teile, die in den Schraubstock nicht eingespannt werden können, müssen von Hand gehalten werden. Große Teile stehen auf Grund ihres Gewichtes von selbst fest genug.

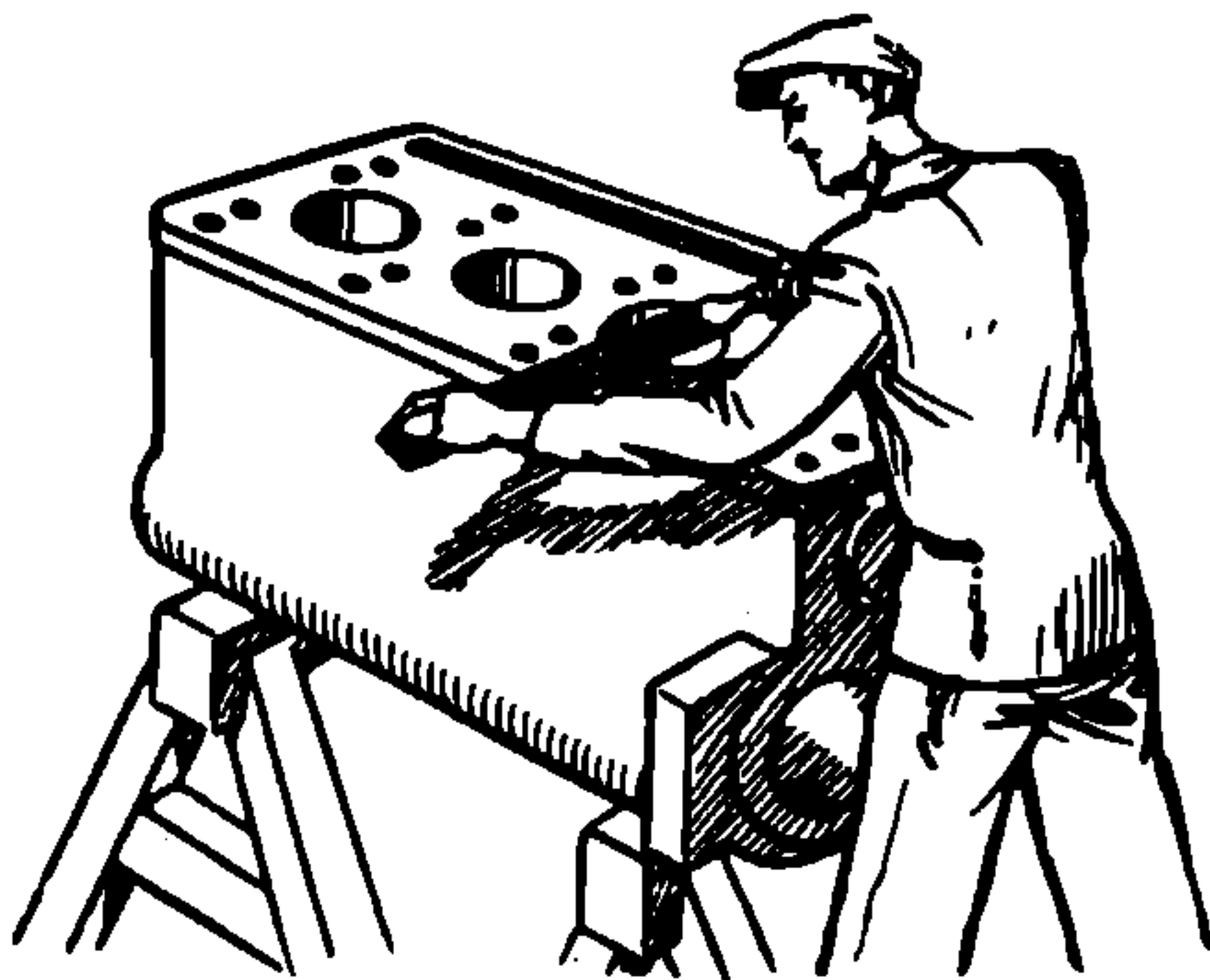


Bild 3 Entgraten eines maschinell bearbeiteten Werkstückes

<i>Wer feilt?</i>	<i>Was feilt er?</i>
Bauschlosser	Schlüsselbärte

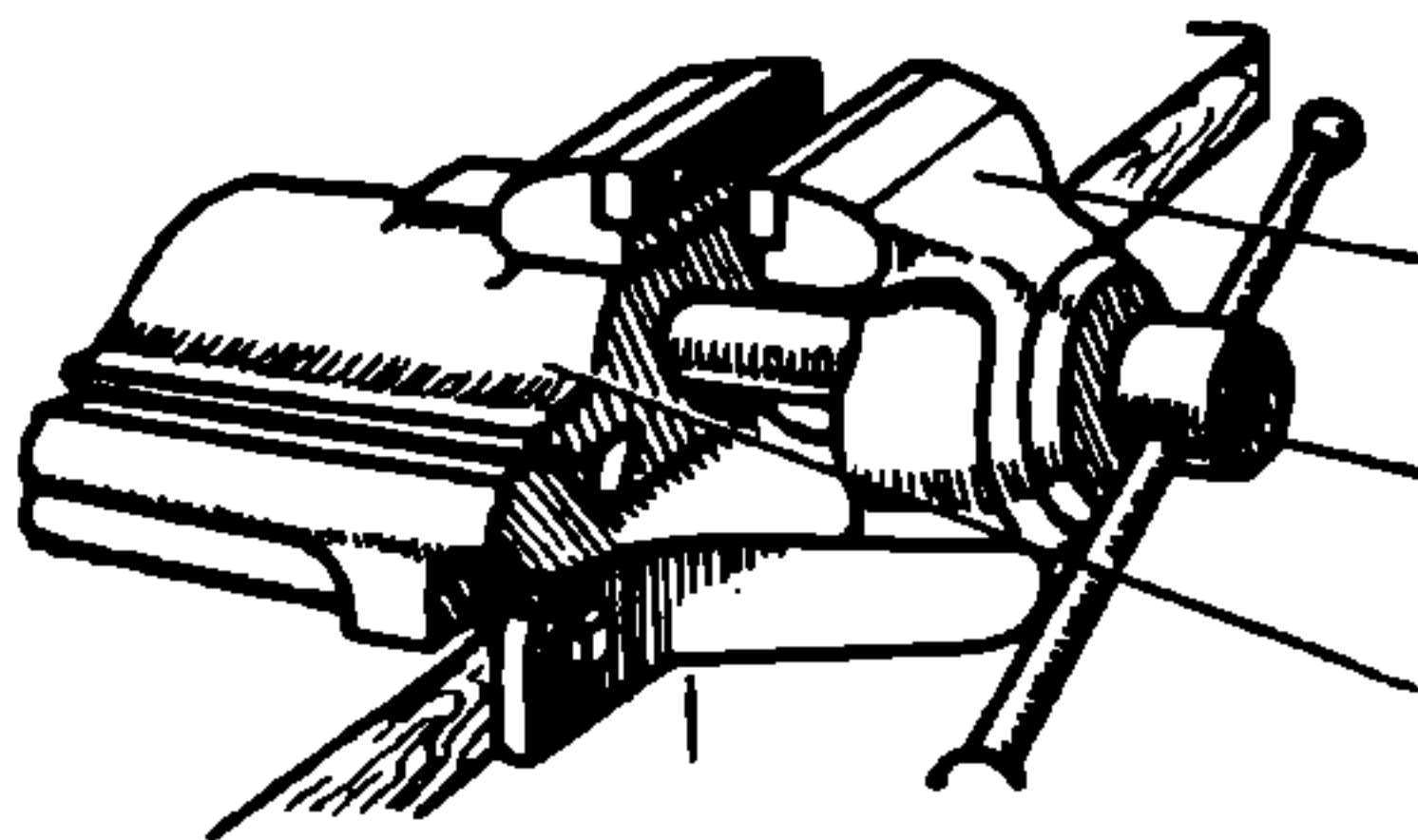


Bild 4

Name der Teile:

Aufgaben: 2. Ergänze obige Übersicht!

3. Benenne die Teile des Parallelschraubstockes!

Wie eine Feile beschaffen ist

Teile einer Feile:

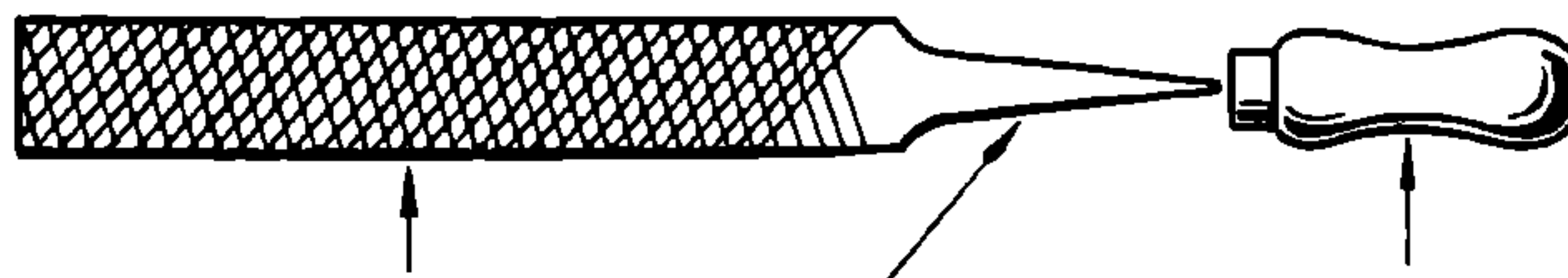


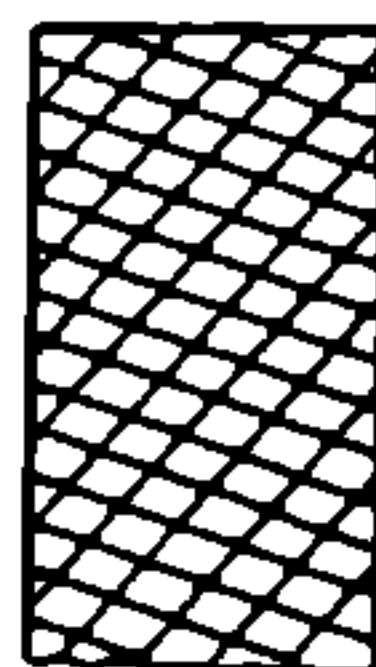
Bild 5

Jeder Werkstoff setzt infolge des inneren Zusammenhanges (Kohäsion) dem Eindringen eines anderen Körpers Widerstand entgegen. Beim Feilen wird diese Tatsache sehr deutlich. Aluminium läßt sich zum Beispiel leichter feilen als Stahl. Den Widerstand, den ein Werkstoff bei der Bearbeitung dem Werkzeug entgegensetzt, nennt man Härte. Ein fester Körper kann in einen anderen nur eindringen, wenn er härter als dieser ist. Feilen werden darum aus härtbarem Stahl hergestellt.

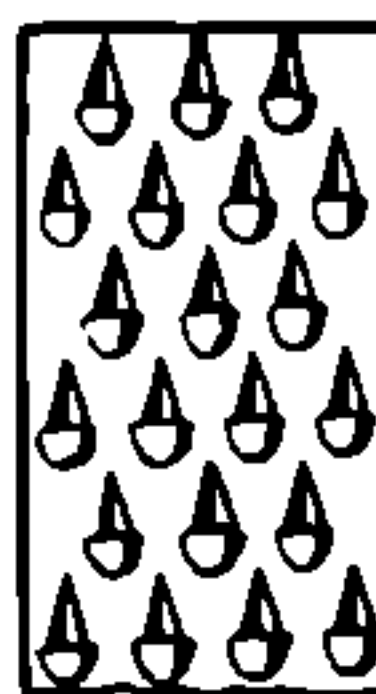
Die Zähne werden in das Blatt gehauen oder gefräst.



einhiebige



doppelhiebige



pockenhiebig

Bild 8

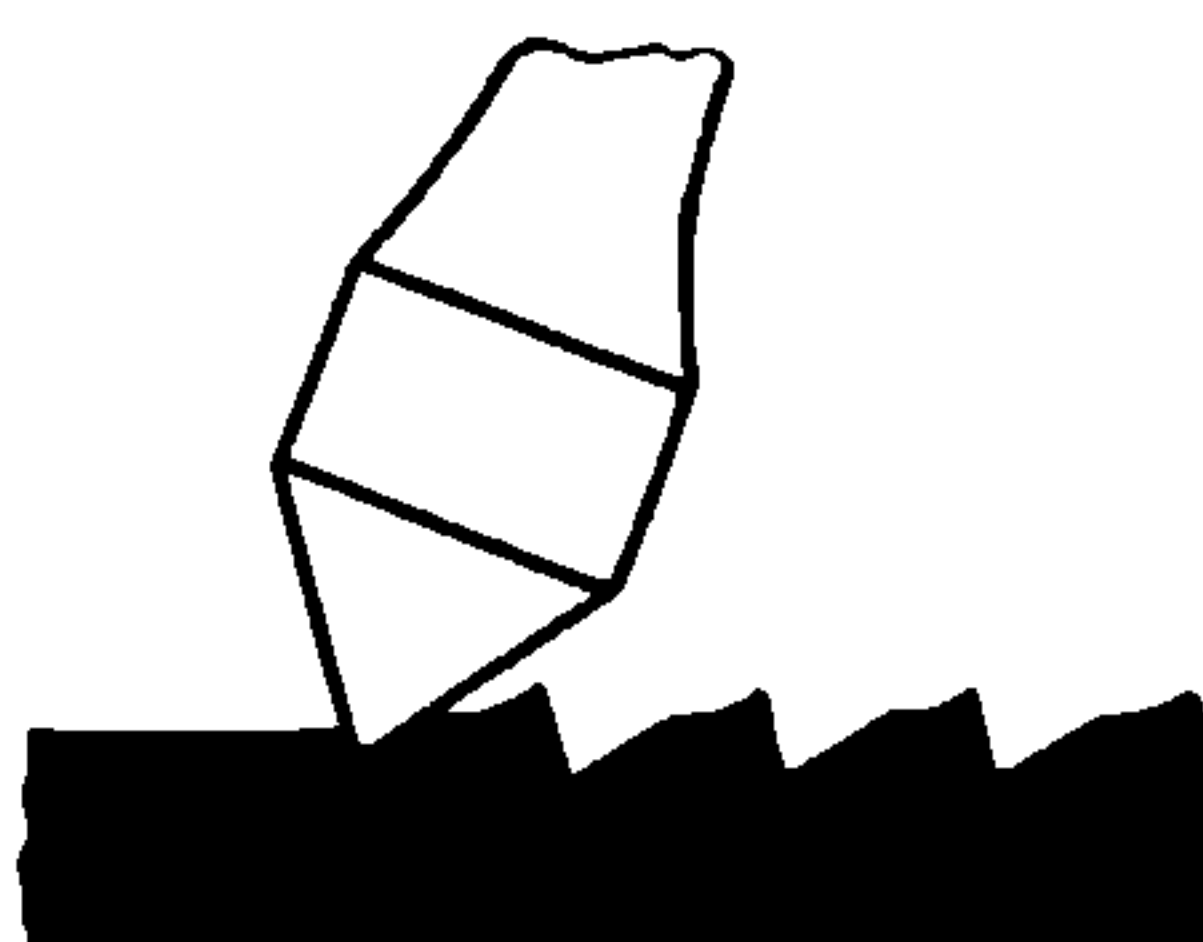


Bild 6
Gehauene Feile

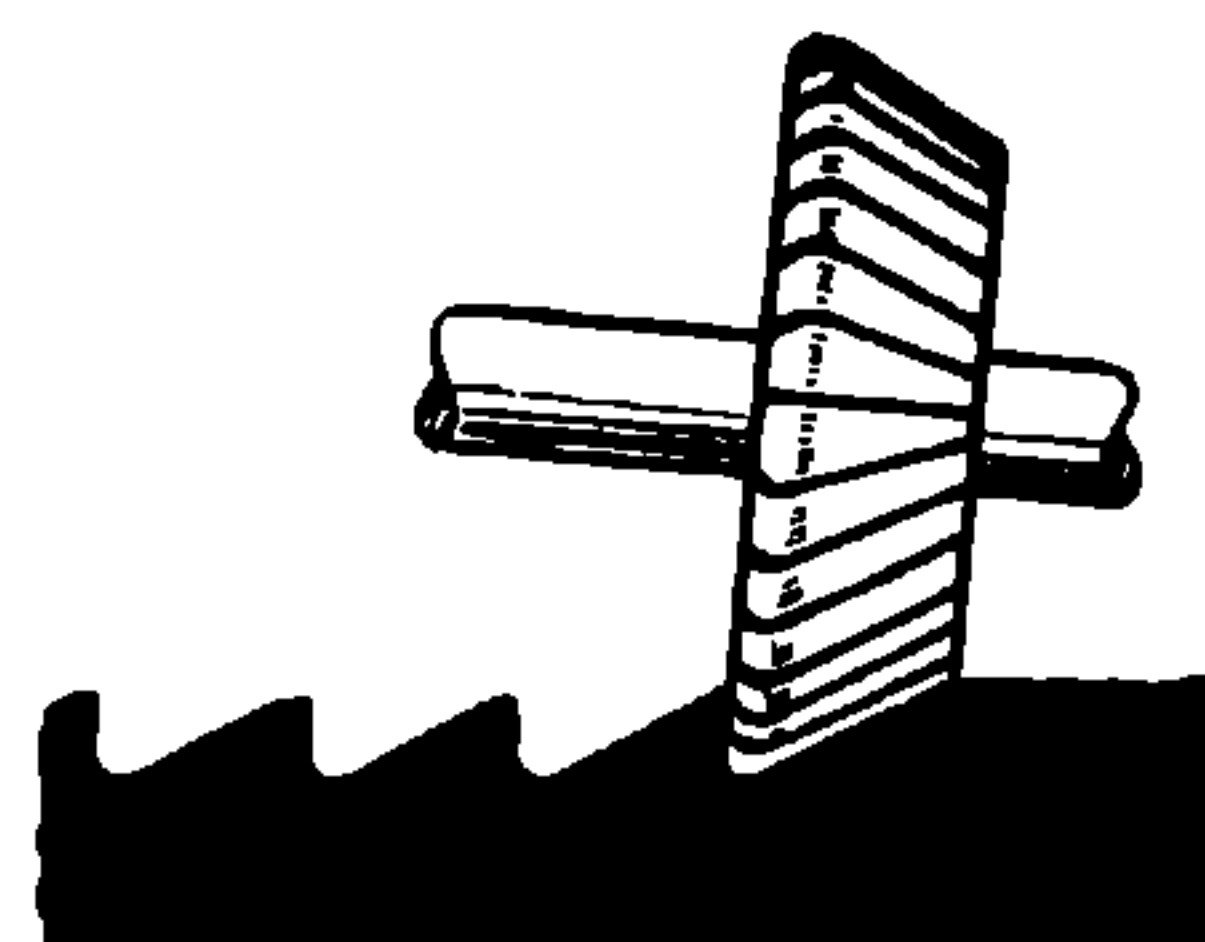


Bild 7
Gefräste Feile

Einzeln stehende Feilenzähne entstehen, wenn die Hiebe in bestimmten Winkeln zueinander kreuzweise in das Blatt gehauen werden. Diese Zähne dringen leichter in den harten Werkstoff ein als lange Schneiden einhiebiger Feilen.

Die Anordnung der Feilenzähne wird durch den Verwendungszweck der Feile bestimmt.

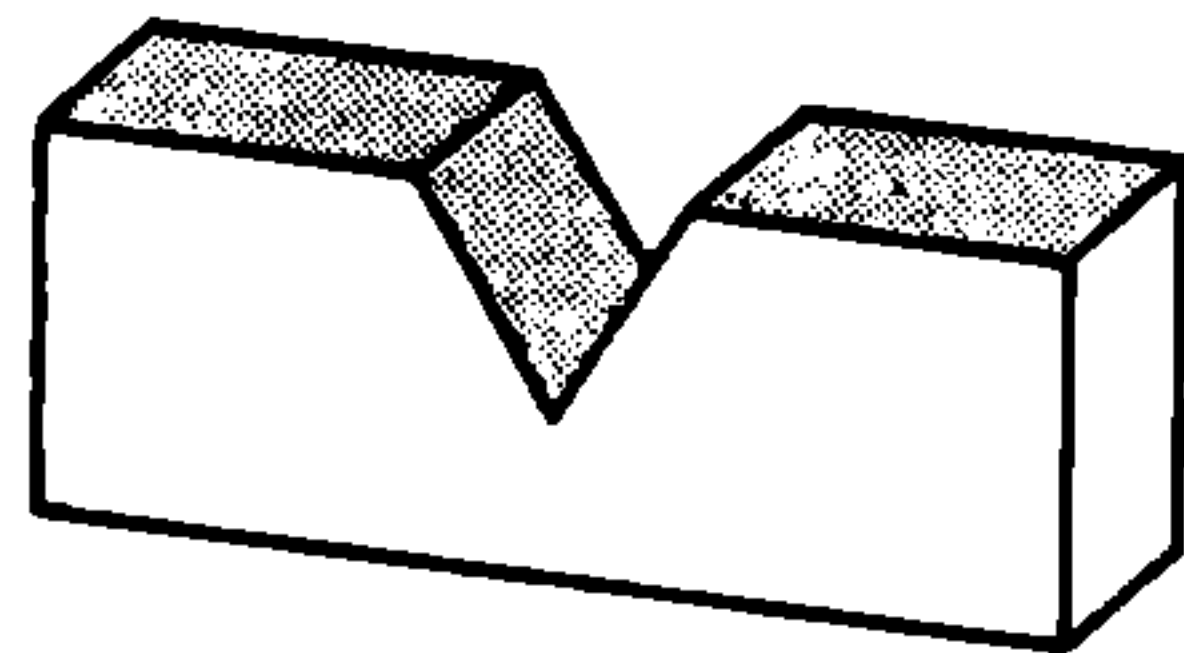
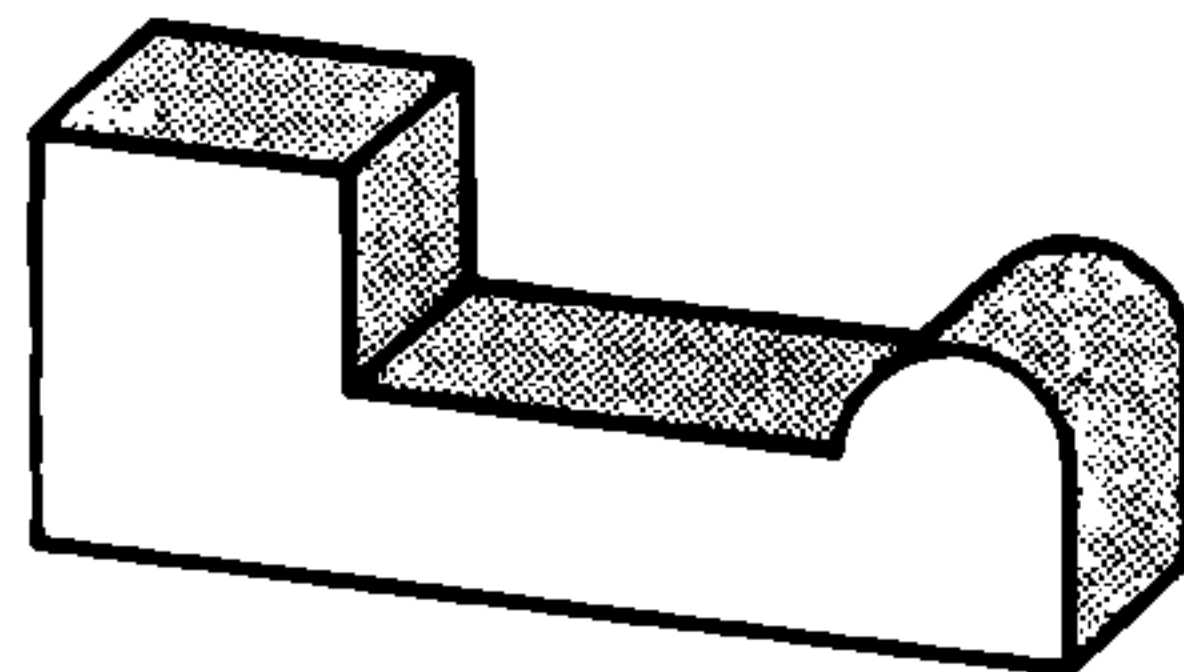
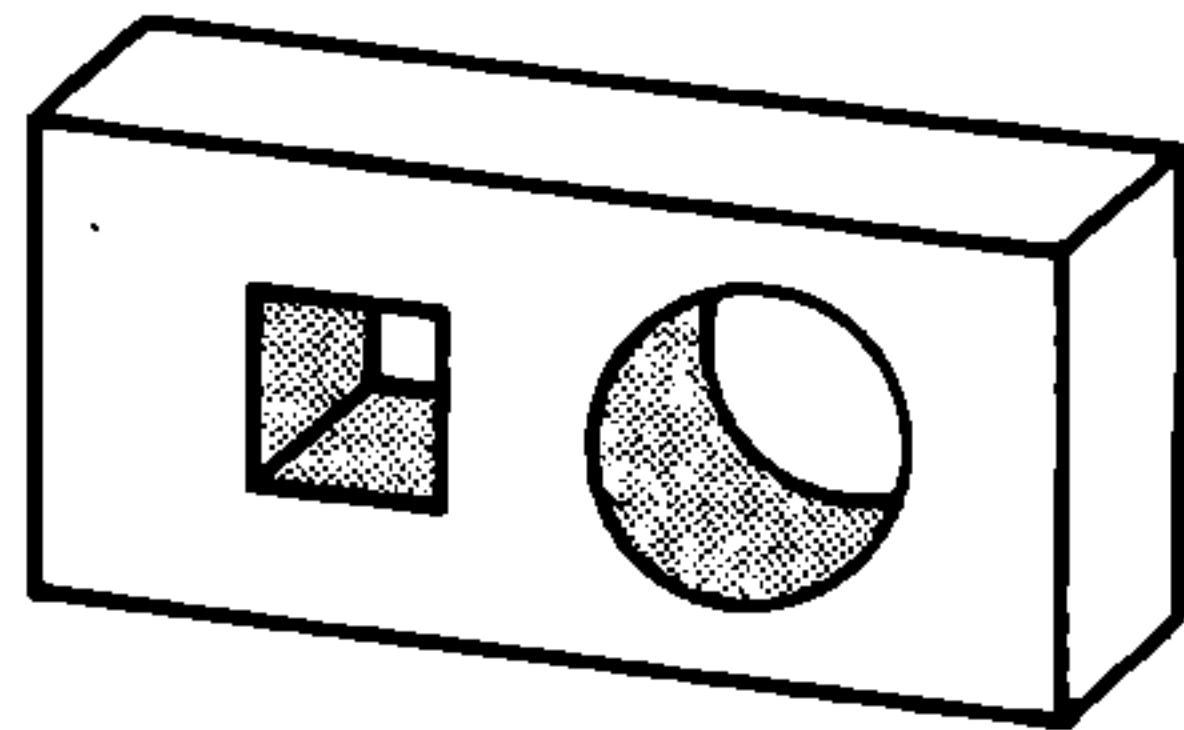
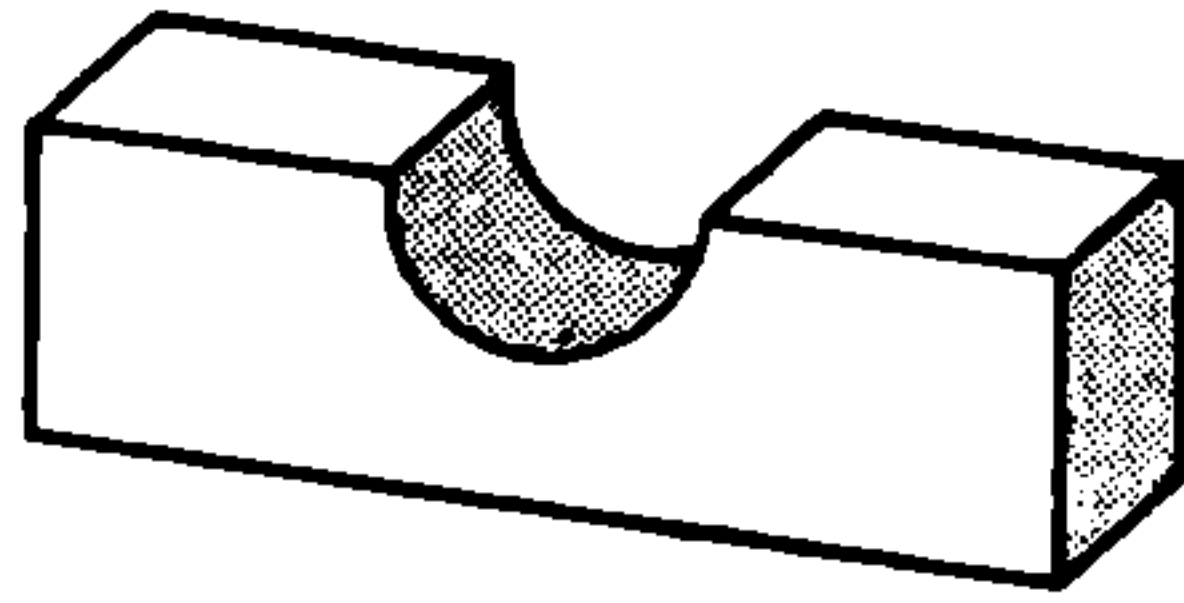
Der Abstand zwischen den Zähnen heißt Hiebweite. Je geringer der Abstand, desto glatter wird die Oberfläche des Werkstückes.

- Aufgaben:**
4. Befeile mit einer doppelhiebig Feile Aluminium und stelle nach einigen Feilstrichen die Spanabfuhr fest!
 5. Welche Feilen werden für weiche Werkstoffe verwendet?
 6. Untersuche, in welcher Richtung die Zähne einer Feile hintereinanderliegen!

Feilenquerschnitte, Wahl der Hiebart

Feilen werden nach der Form des Blattquerschnittes benannt.

Bild 9 Feilarbeiten:



Feilenquerschnitt:



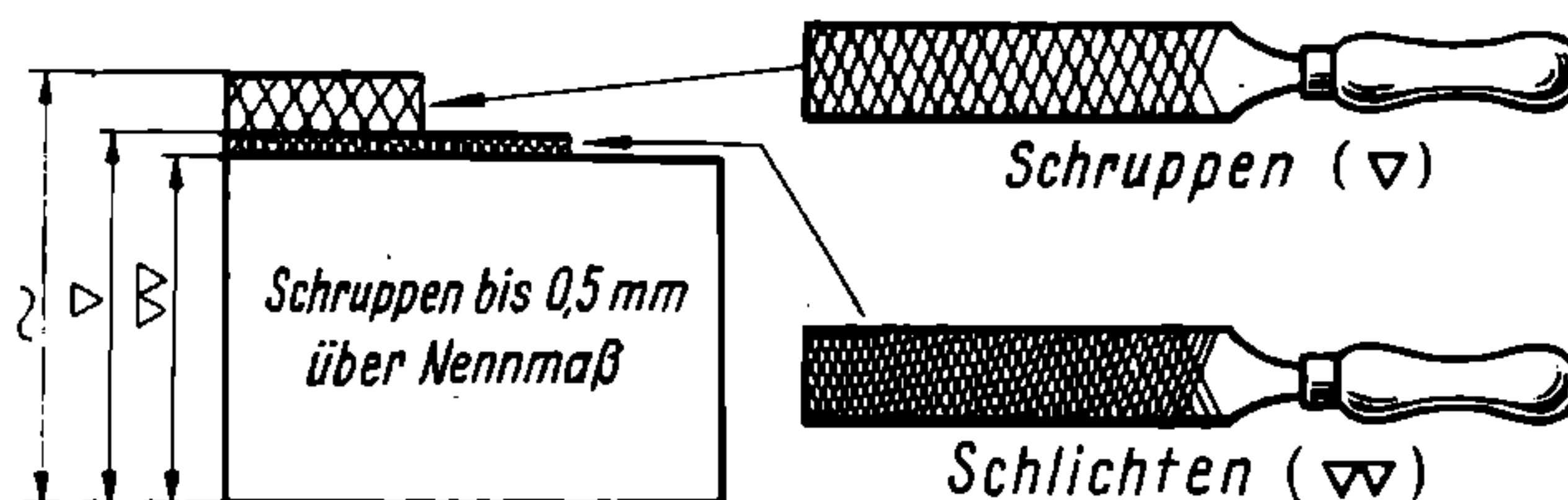
Namen der Feilen:

Halbrundfeile

Flachfeile

Flachfeilen sind am billigsten. Das ist bei der Auswahl der Feile zu beachten. Es sollen niemals Profilfeilen (Halbrund-, Dreikant-, Vierkantfeilen usw.) zum Bearbeiten ebener Flächen verwendet werden.

Bild 10



- Aufgaben:**
7. Zeichne neben die abgebildeten Feilarbeiten die Querschnitte der Feilen, die du verwenden würdest, und benenne sie!
 8. Wodurch unterscheiden sich Schruffeilen und Schlichtfeilen voneinander?
 9. Untersuche mit einer Lupe die Späne vom Feilen mit einer Schruffeile und vom Feilen mit einer Schlichtfeile!
 10. Warum nimmt man für grobe Feilarbeiten nicht die Schlichtfeile?

Einspannen des Werkstückes in den Schraubstock

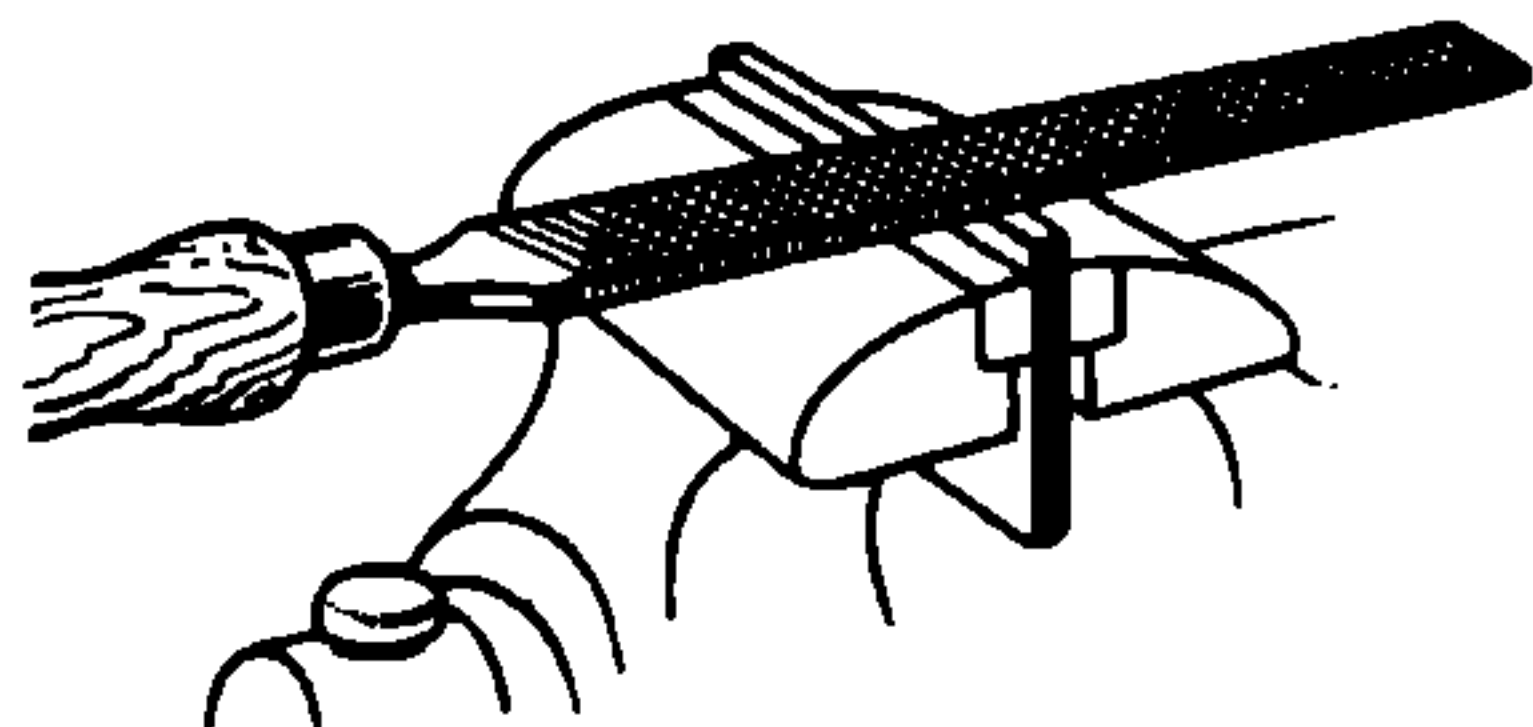


Bild 11
Werkstück kurz einspannen, es federt sonst!

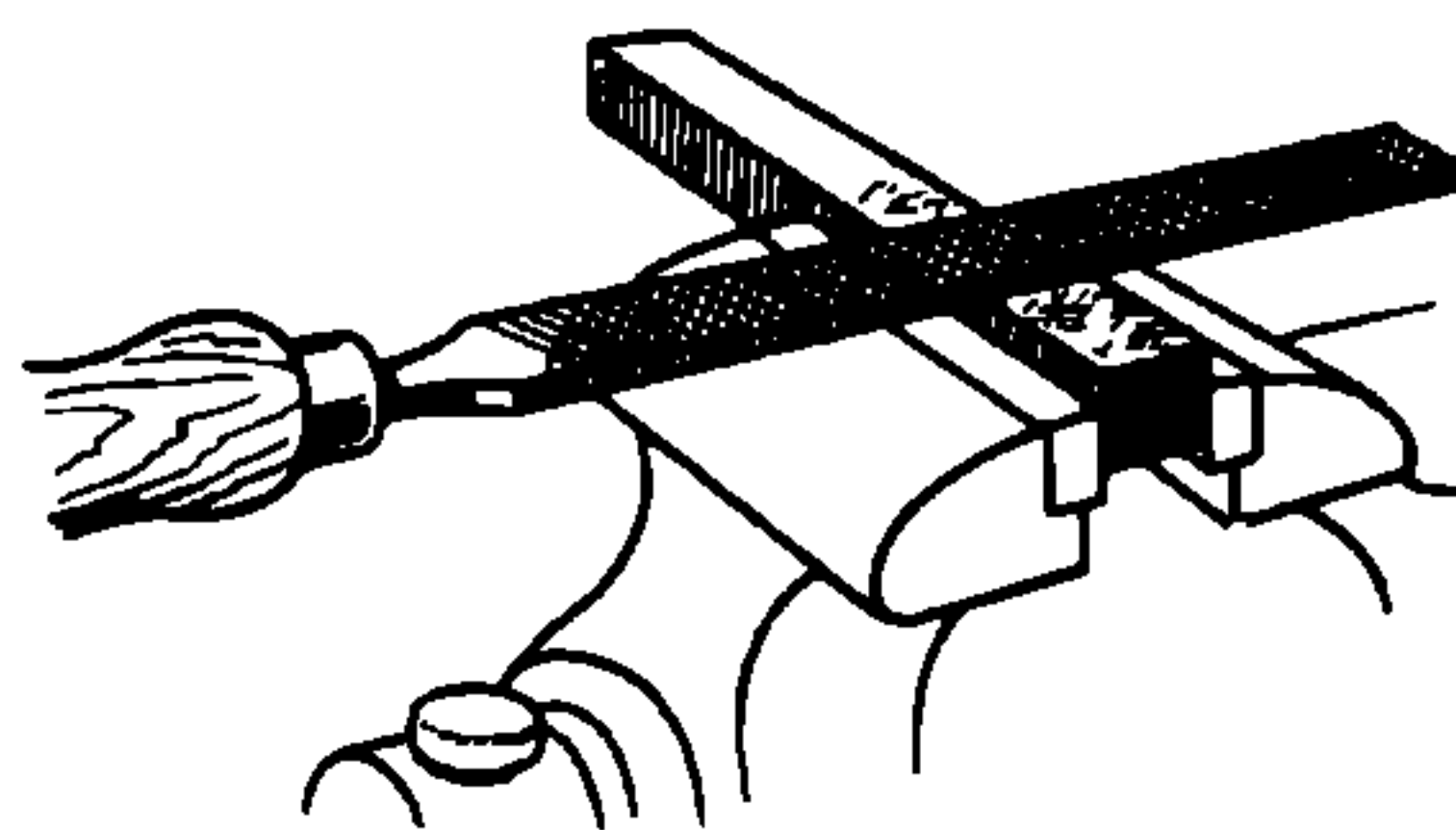


Bild 12
Lange Werkstücke nur an der Spannstelle feilen,
dann nachspannen!

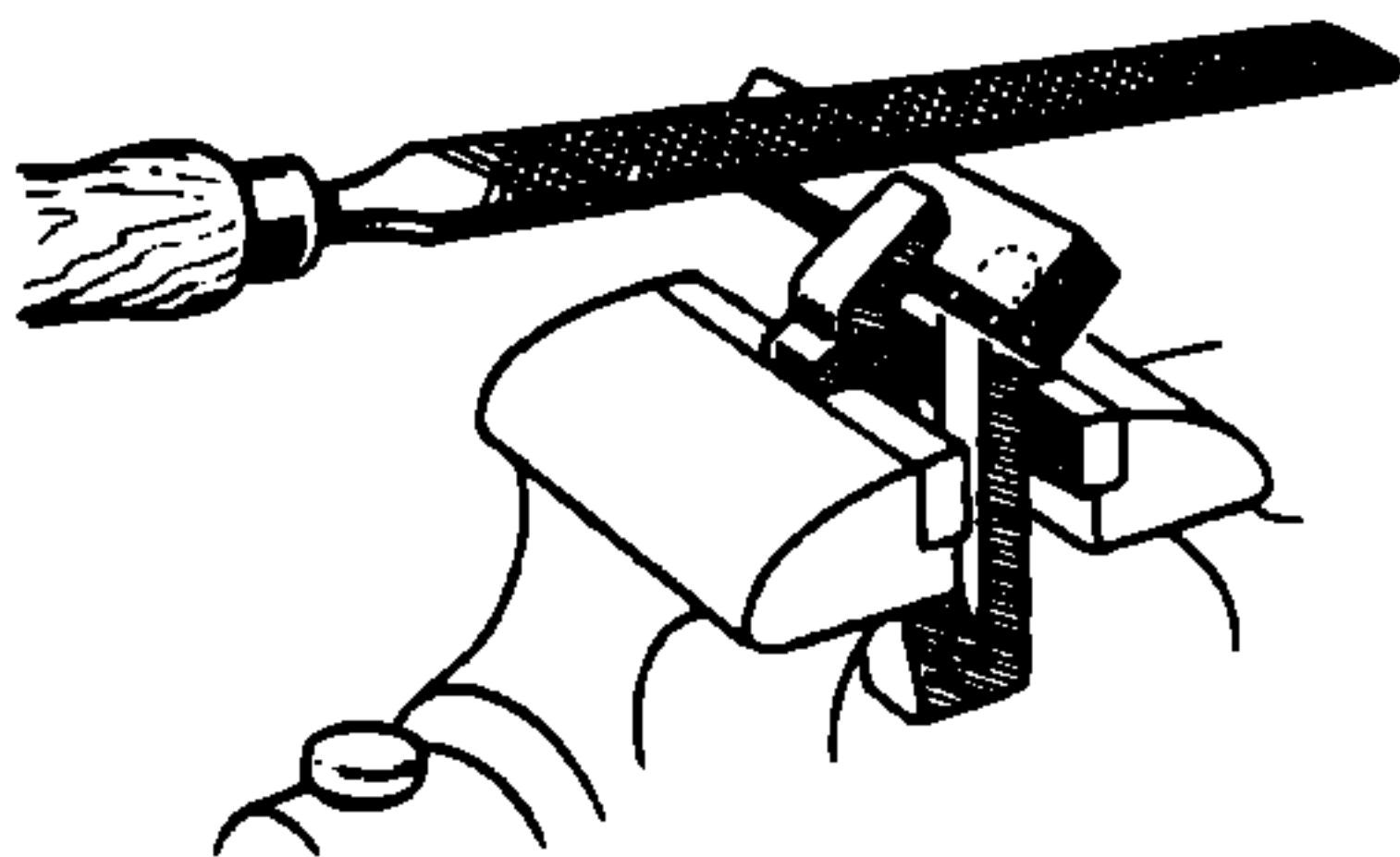


Bild 13
Beim Reifen von Kanten Reifkloben verwenden!

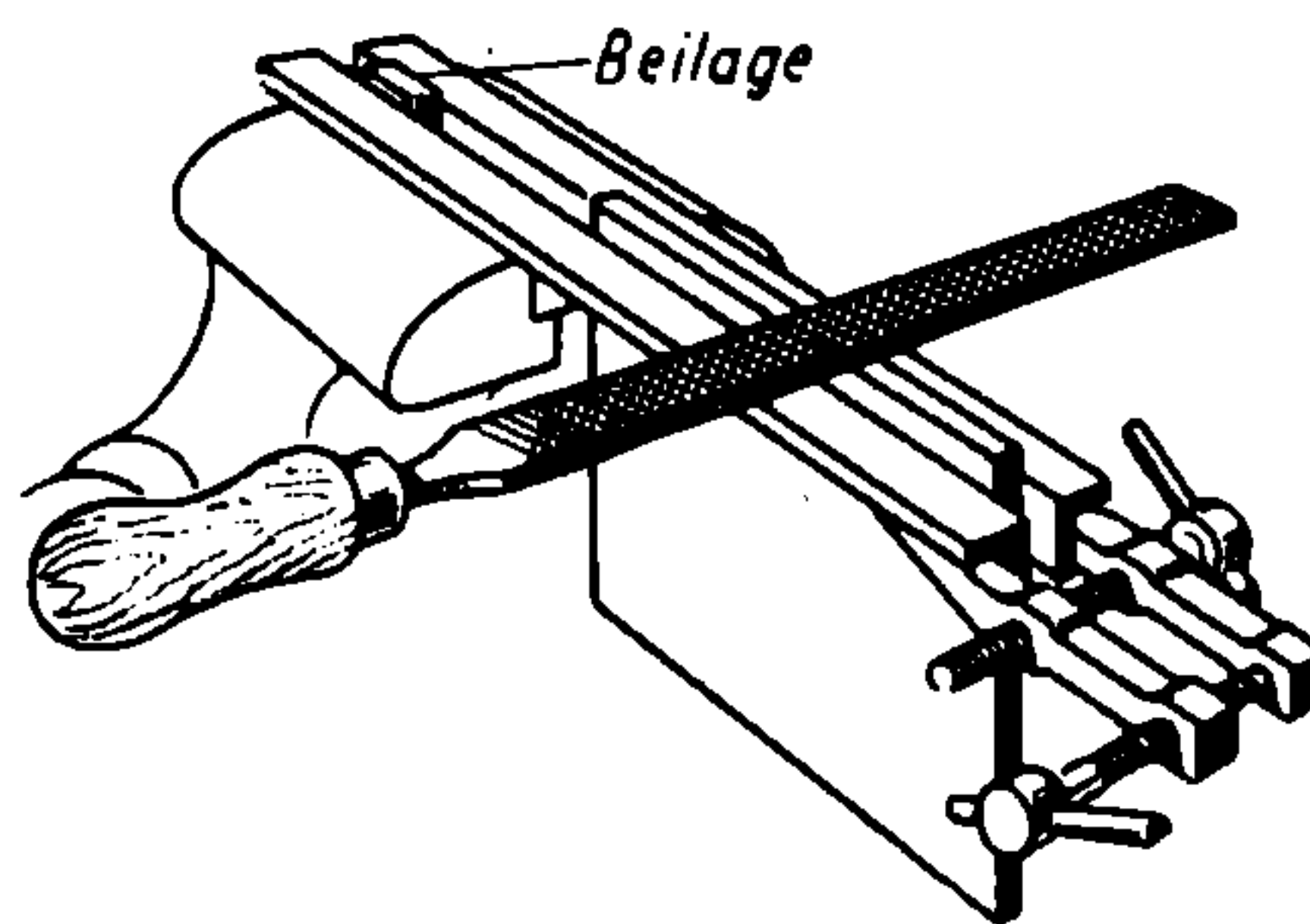


Bild 14
Bleche nicht freitragend feilen, Spanneisen verwenden!

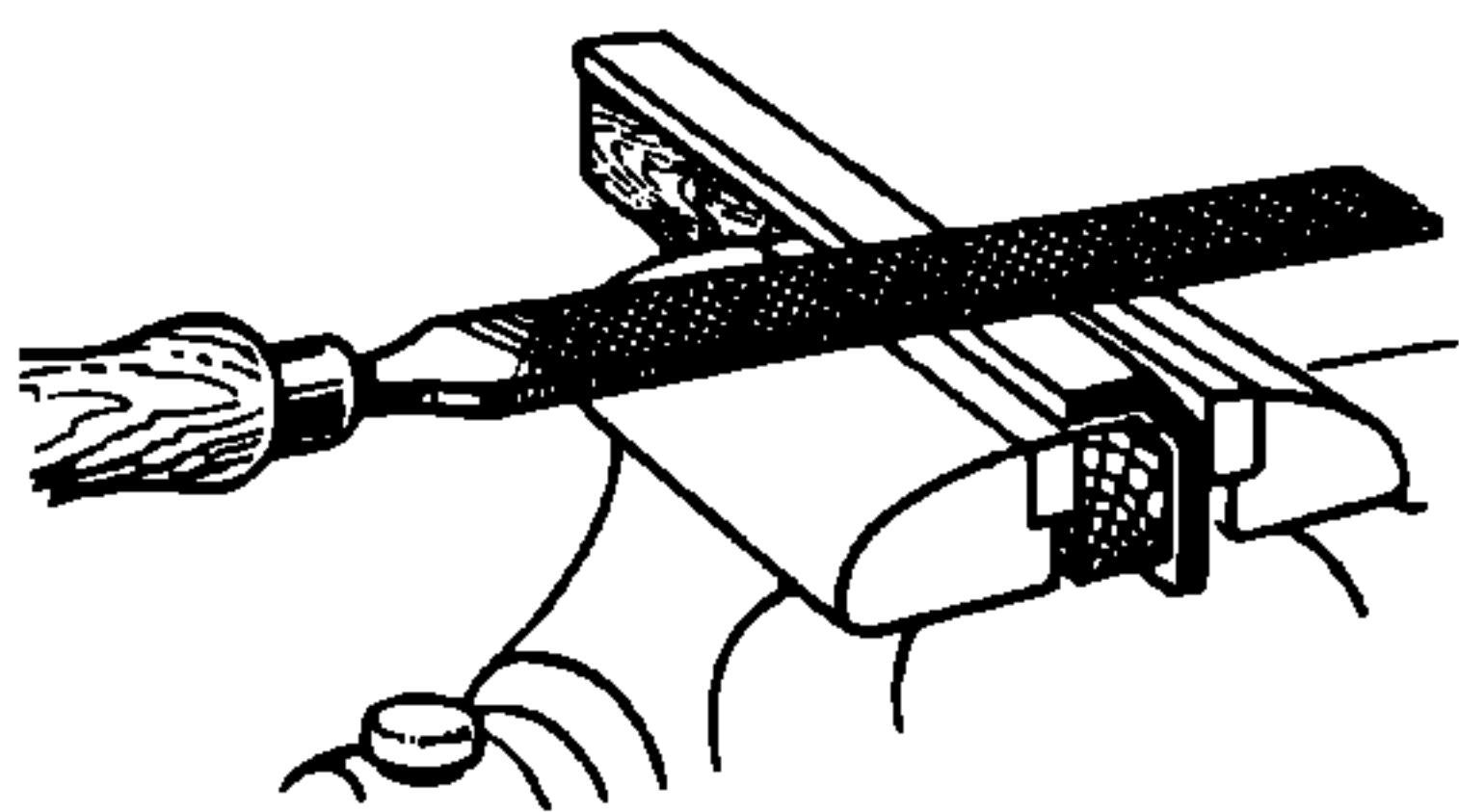


Bild 15
Beim Einspannen ungünstig geformter Werk-
stücke Beilagen verwenden!

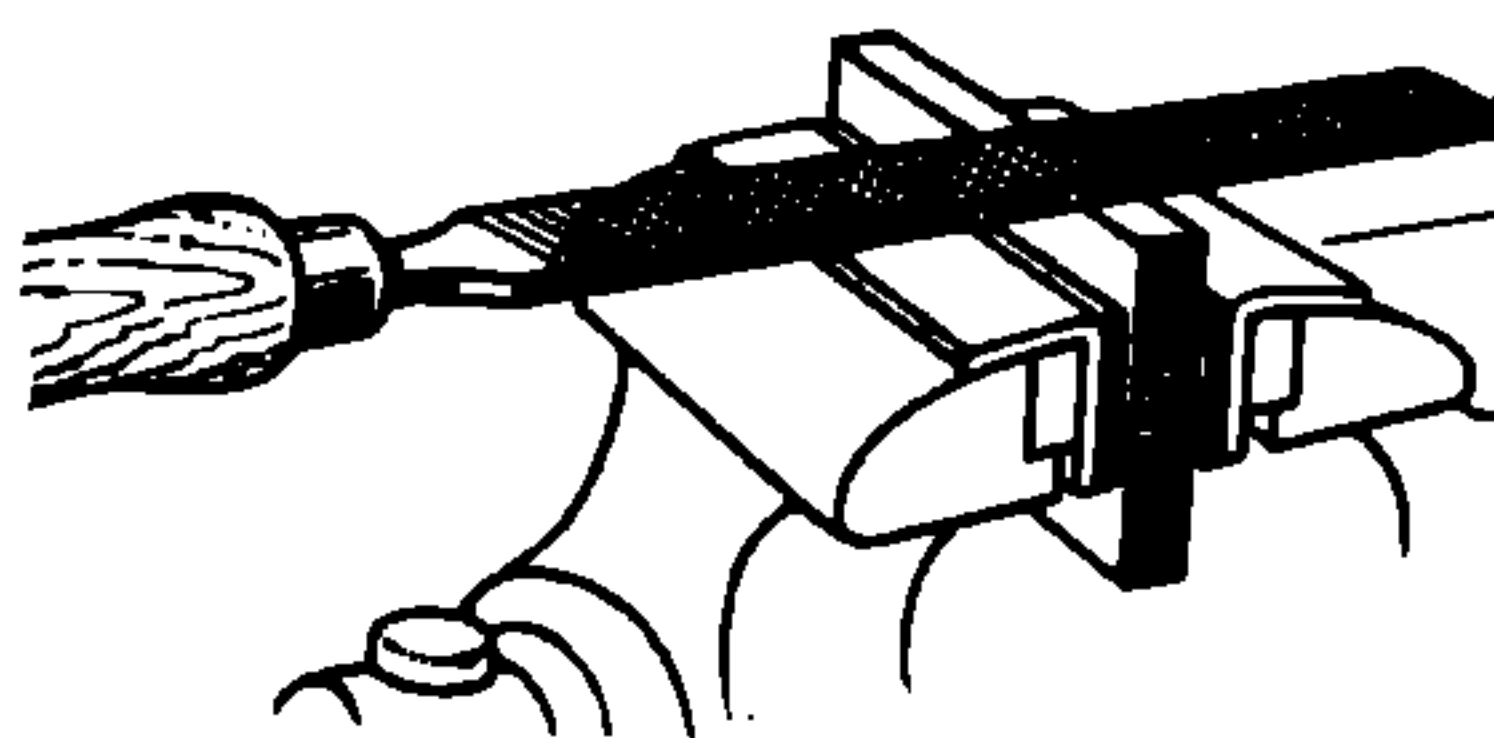


Bild 16
Werkstücke mit geschichteten Oberflächen zwischen
Schutzbacken spannen!

Aufgaben: 11. Laß dir von deinem Betreuer erklären, für welche Arbeiten ein Feilkloben verwendet wird!

12. Stelle Fehler beim Einspannen und deren Folgen zu einer Übersicht zusammen!

13. Warum ist es zweckmäßig, mit möglichst großen Feilen zu arbeiten?

Halten und Führen der Feile

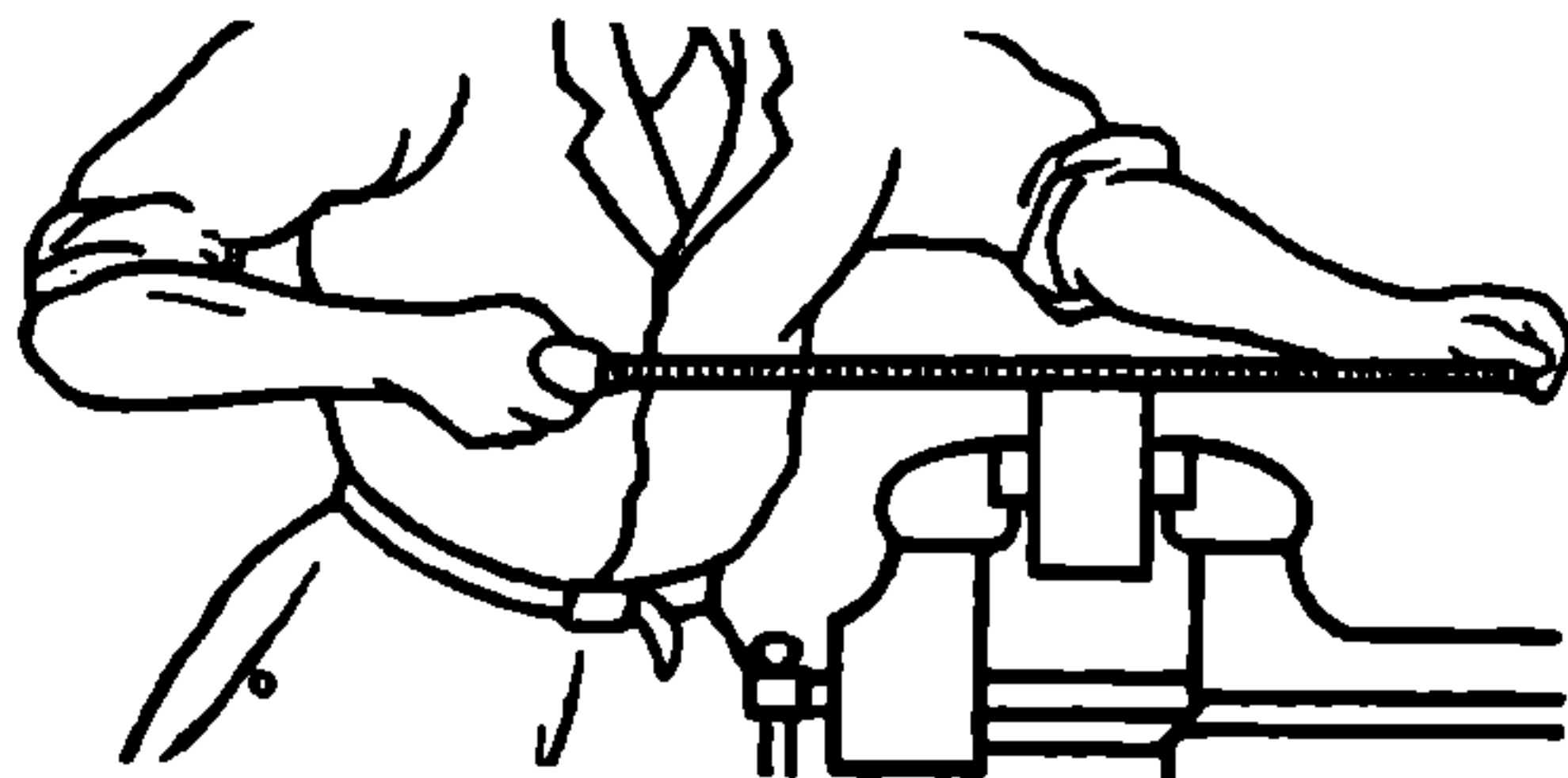


Bild 17
Feile und rechter Unterarm
bilden eine Linie

Größere Feilen werden mit der rechten Hand geführt. Die linke Hand umfaßt das vordere Ende der Feile, dabei ruht der Handballen auf dem Feilenblatt.

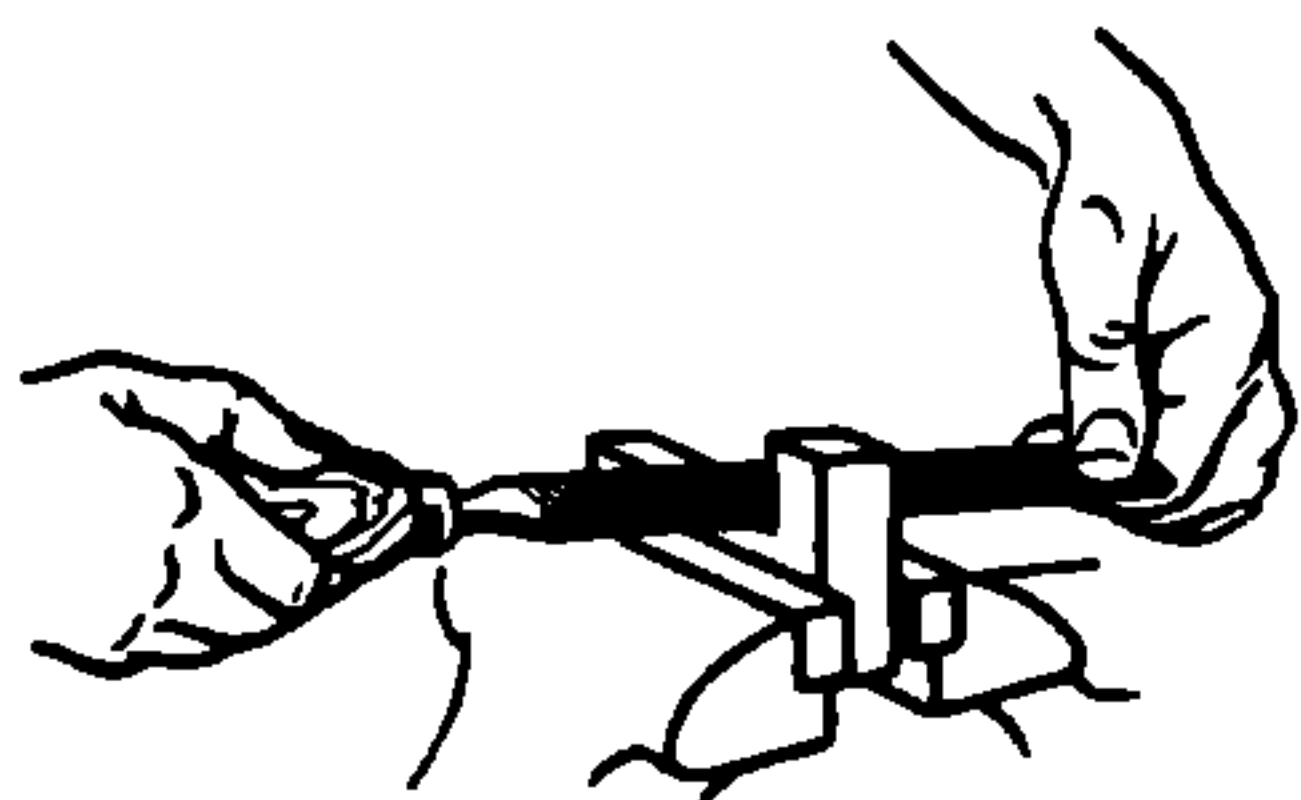


Bild 18

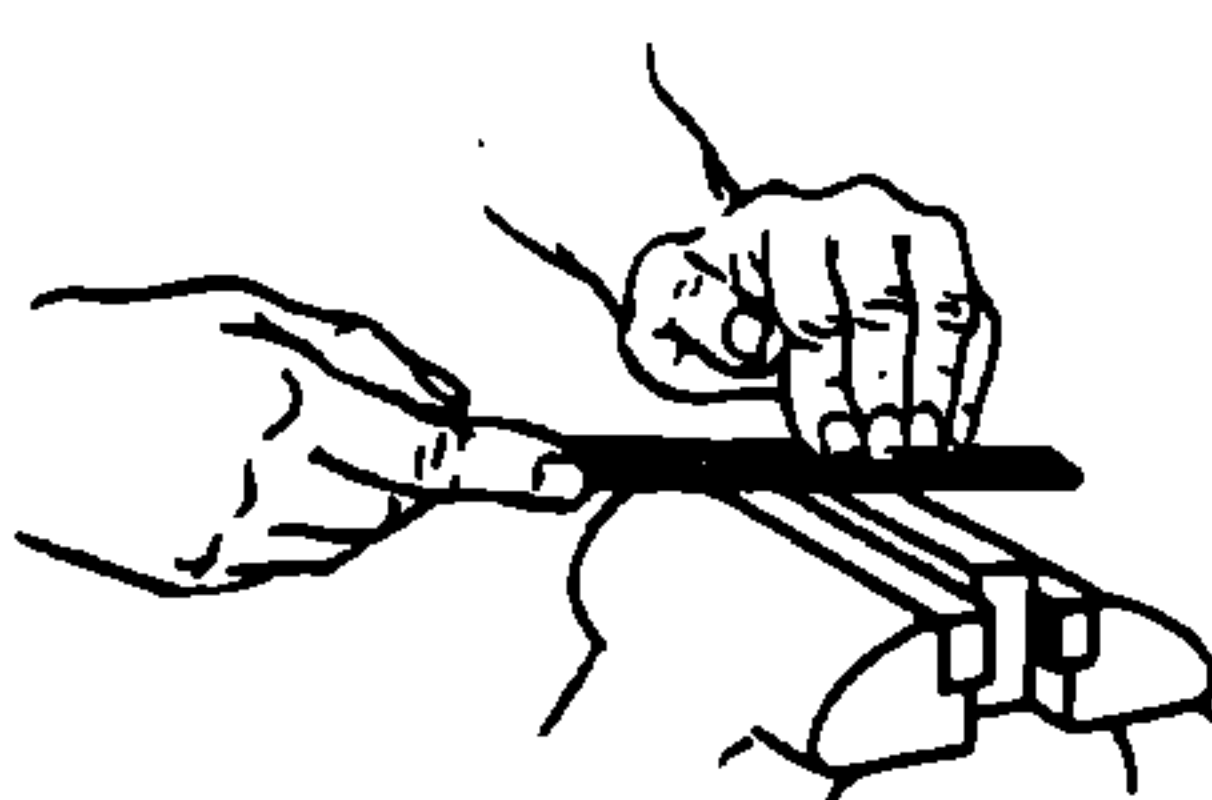


Bild 19

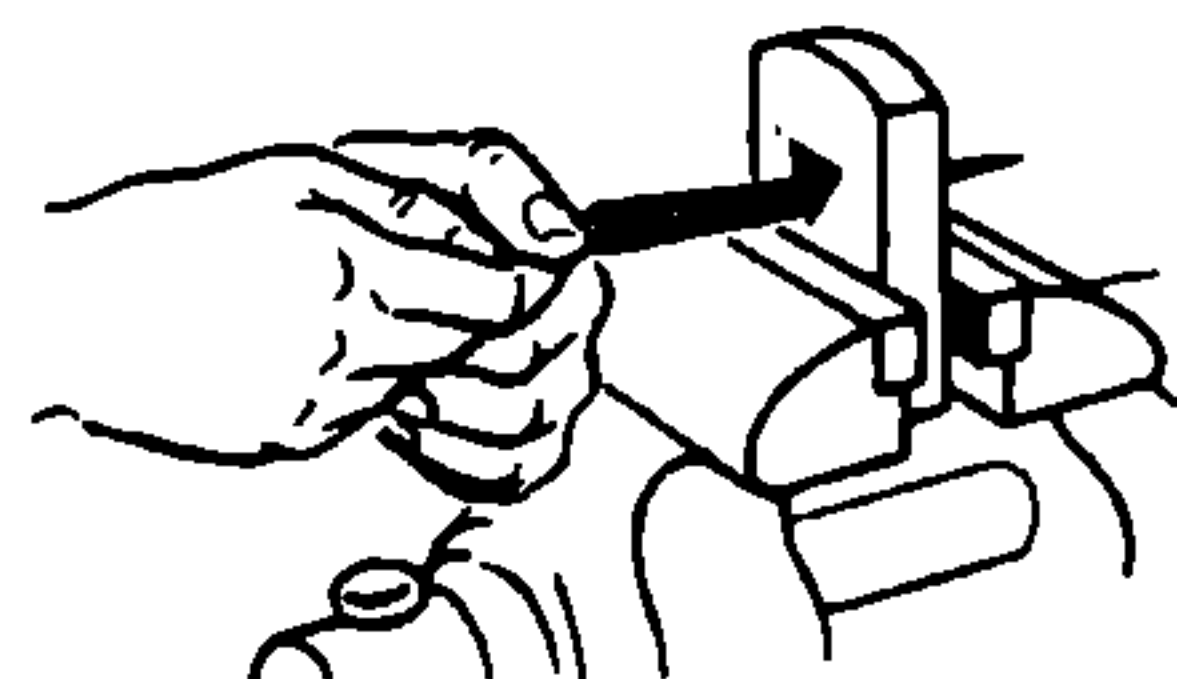


Bild 20

Mittlere Feilen führt man leicht mit der rechten Hand und übt den Druck mit Daumen und Zeigefinger der linken Hand aus (Bild 18).

Kleine Feilen drückt man mit mehreren Fingern der linken Hand gegen das Werkstück. Wird die Feile nur mit einer Hand geführt, liegt der Zeigefinger oben (Bild 19).

Beim Feilen kleiner Durchbrüche faßt man die Feile mit beiden Händen am Heft (Bild 20).

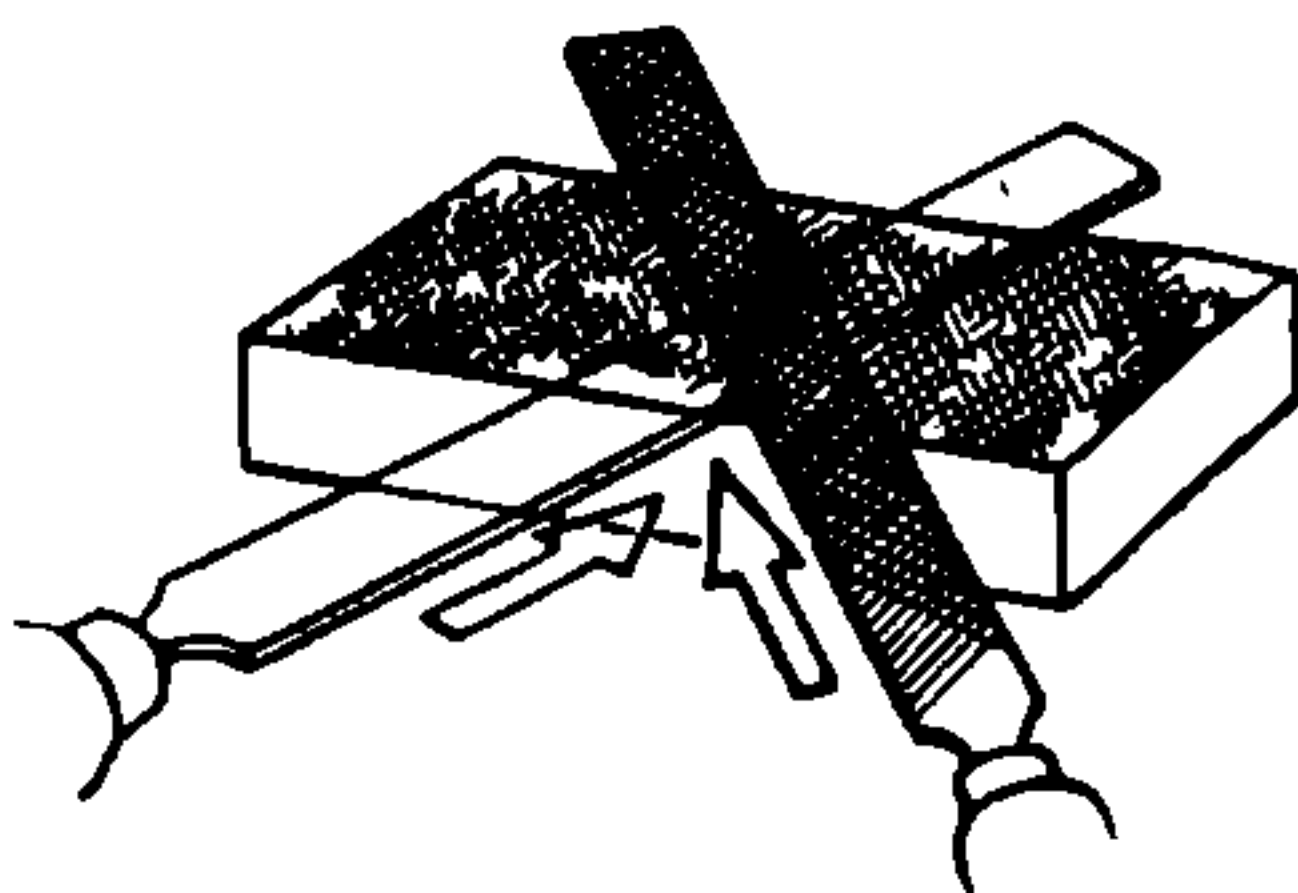


Bild 21 Kreuzstrich

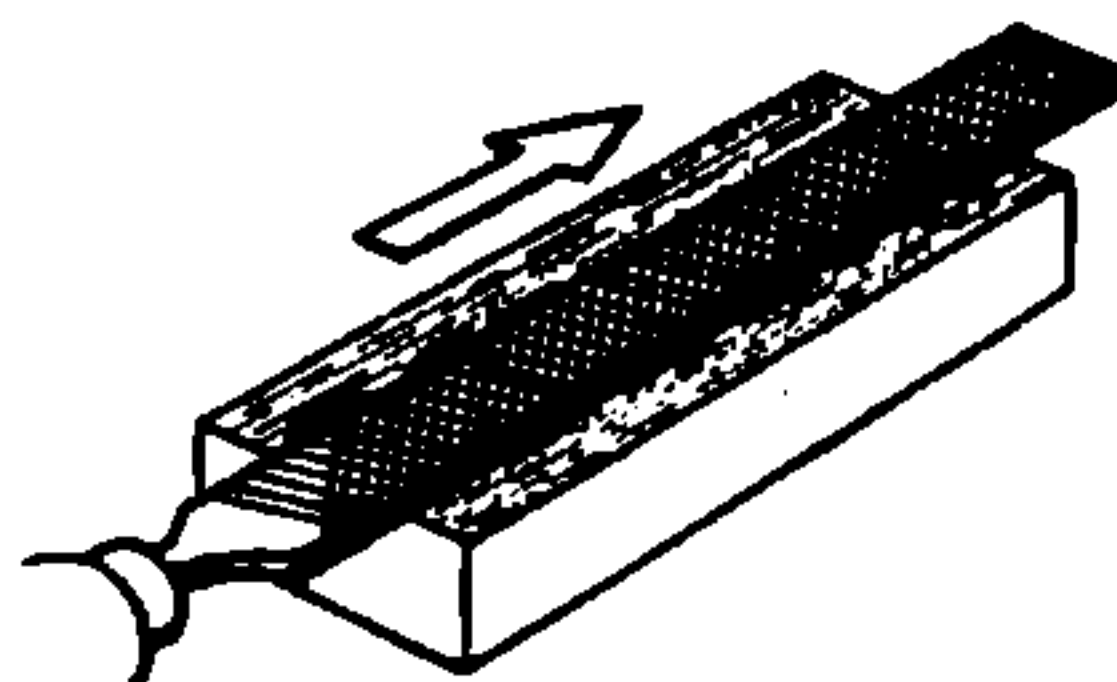


Bild 22 Längsstrich

Flächen mit hoher Anforderung an Ebenheit werden im Kreuzstrich gefeilt. Beim Kreuzstrichfeilen ist an dem entstehenden Feilstrich zu erkennen, an welchen Stellen die Feile angreift. Die nicht angegriffenen Flächenteile sind tieferliegende Unebenheiten.

Verfahren, die das Feilen vereinfachen oder einsparen

Um den Facharbeitern, die noch sehr häufig Feilarbeiten ausführen müssen — z. B. den Werkzeugmachern —, die Arbeit zu erleichtern, wurden Feilmaschinen konstruiert. Sie verrichten die Arbeit ausdauernder und genauer, als es der Facharbeiter mit seinen Händen vermag.

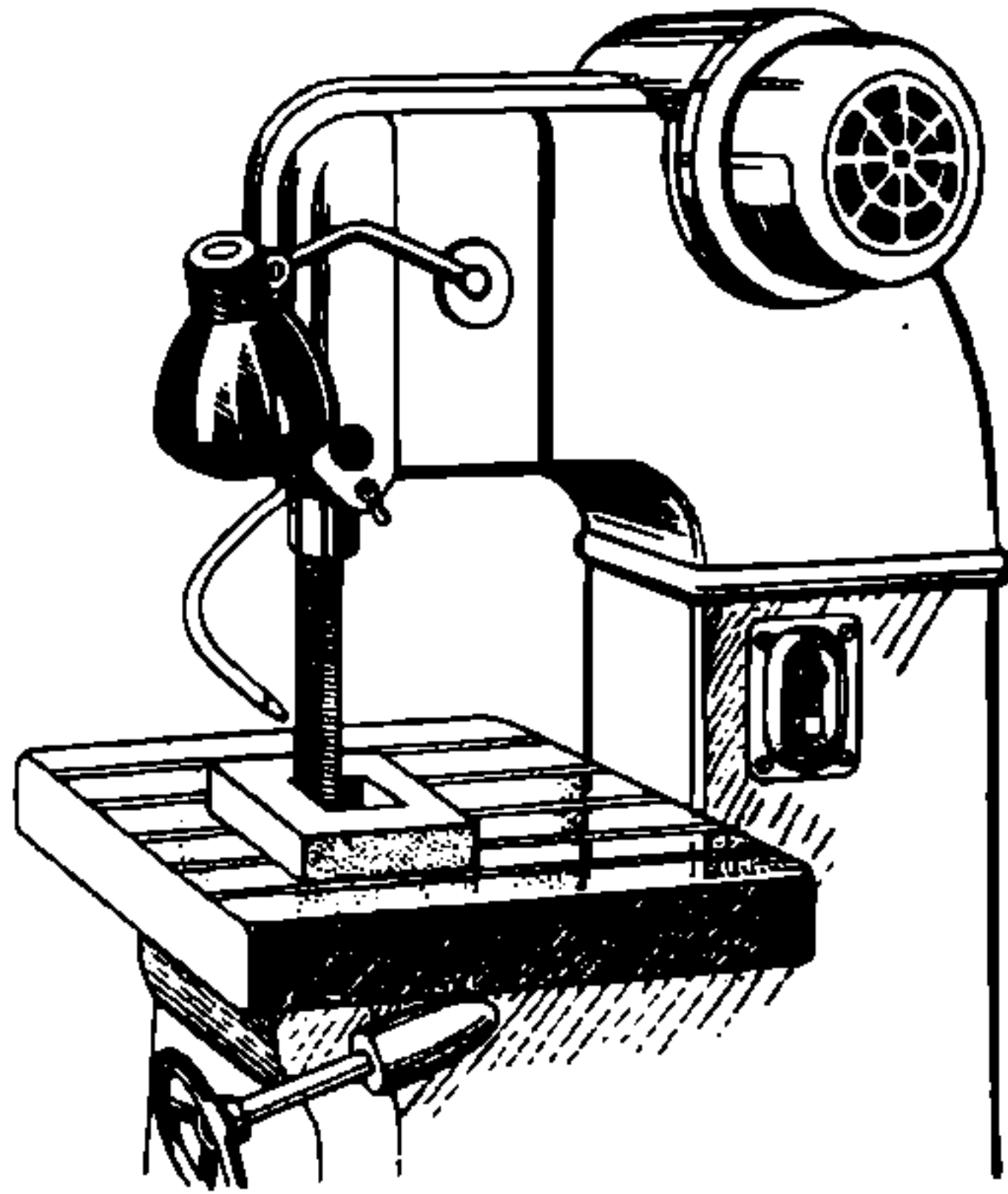


Bild 23
Hubfeilmaschine zur Bearbeitung
von Schnittplatten

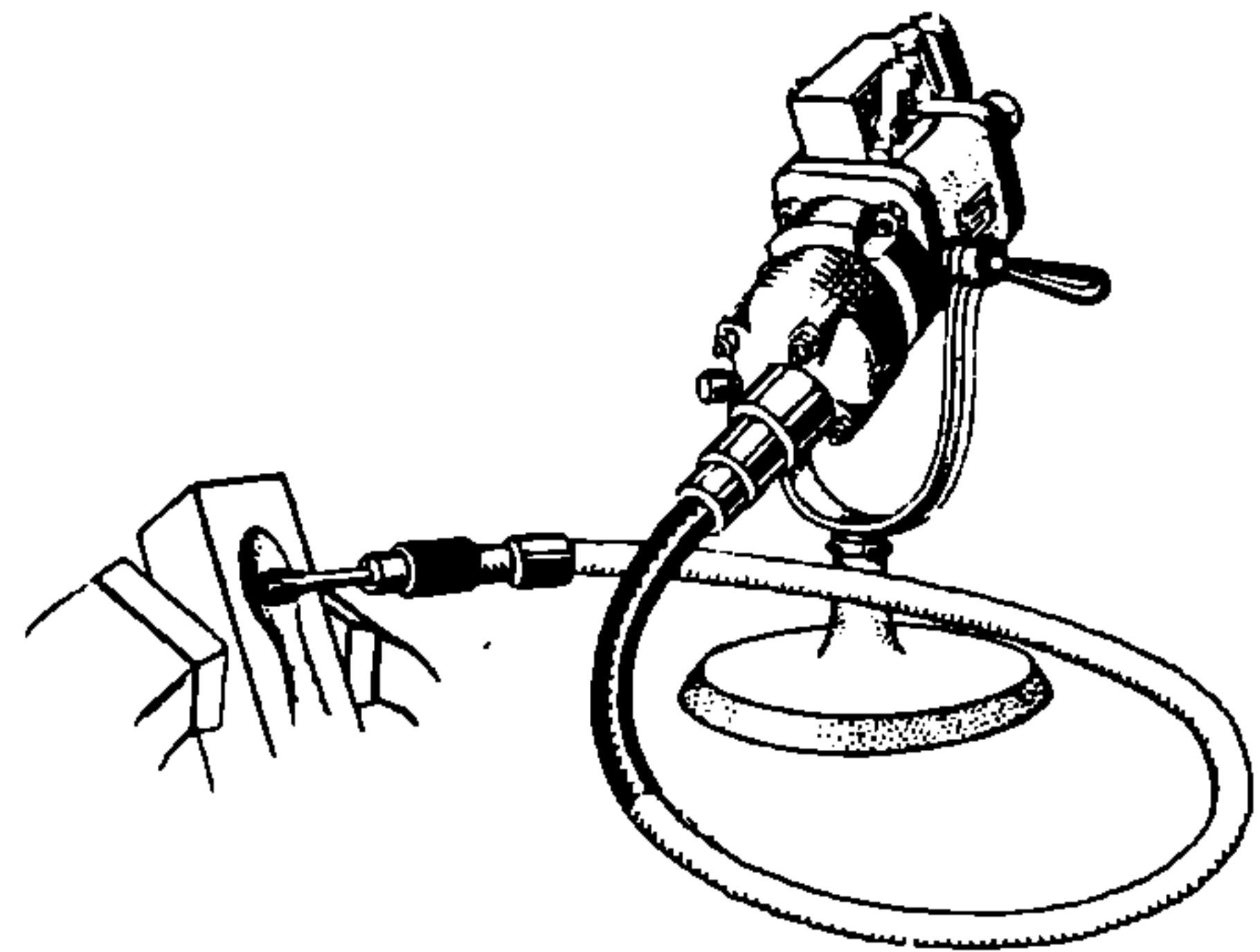


Bild 24
Feilen einer Preßform mit der Turbofeile

In den Werkstätten unserer Maschinenbaubetriebe werden die Werkstücke durch Fräsen, Hobeln usw. bearbeitet. Dadurch erhöht sich die Arbeitsproduktivität auf ein Vielfaches.

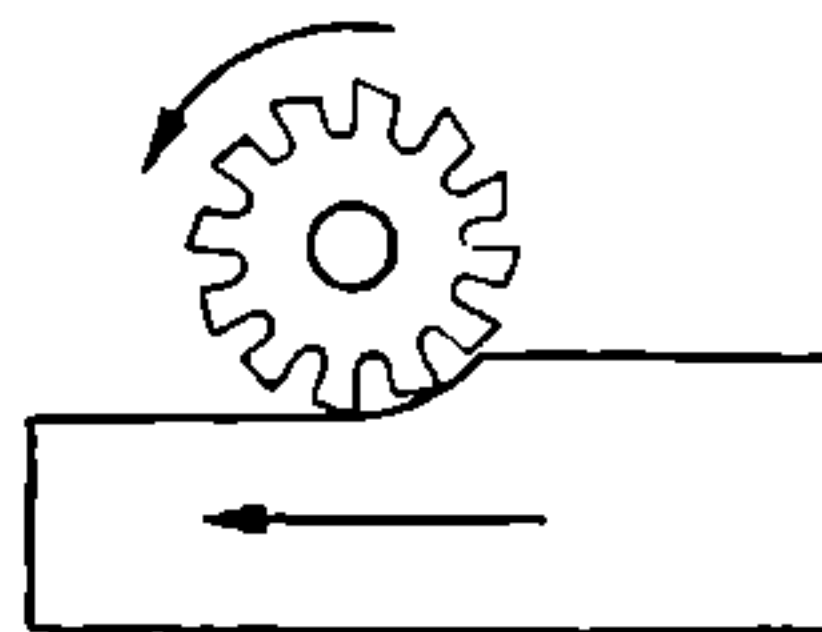
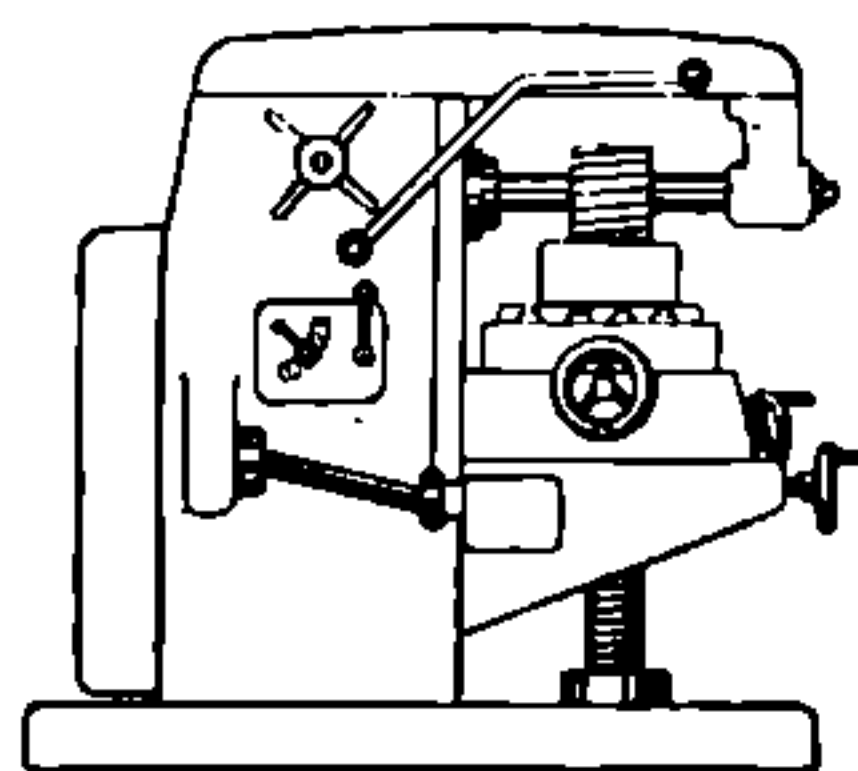


Bild 25
Fräsmaschine mit Werkzeug

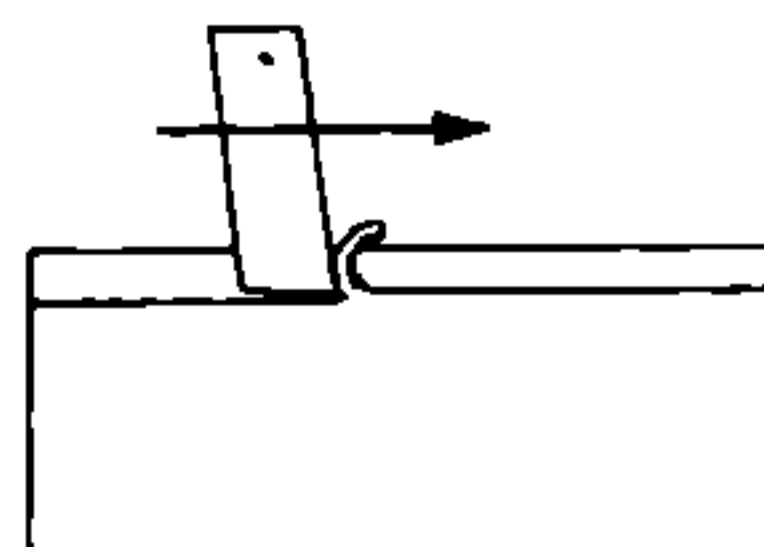
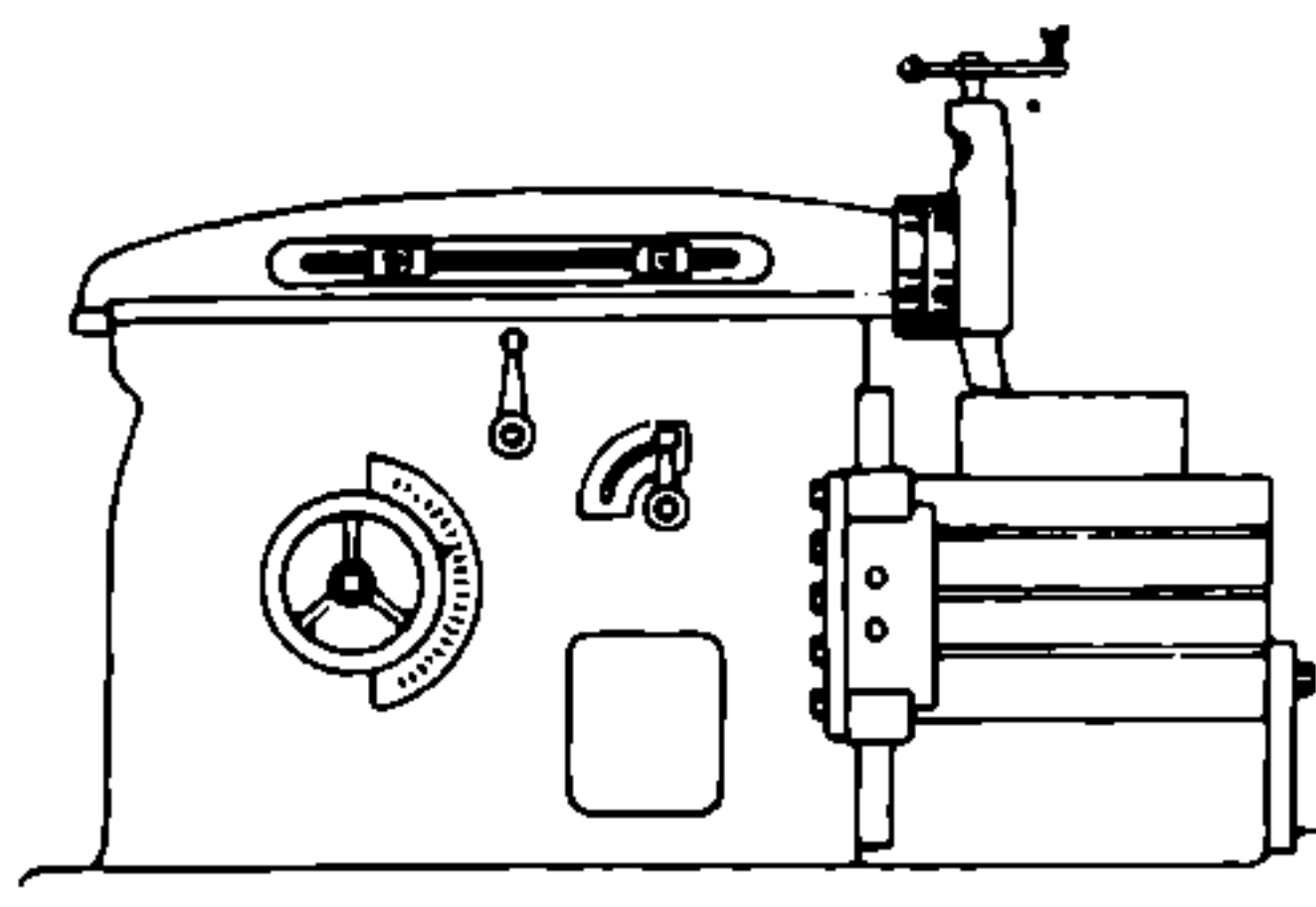


Bild 26
Waagrechtstoßmaschine mit Werkzeug

Arbeitsordnung, Arbeitsschutz

Auf der Werkbank sollen nur die Feilen liegen, die gerade benötigt werden. Sie dürfen auf der Werkbank und auch im Werkzeugkasten nicht übereinanderliegen, weil dann die gehärteten Zähne ausbrechen. Andere Werkzeuge, wie Hämmer, Meißel usw., sind von den Feilen fernzuhalten.

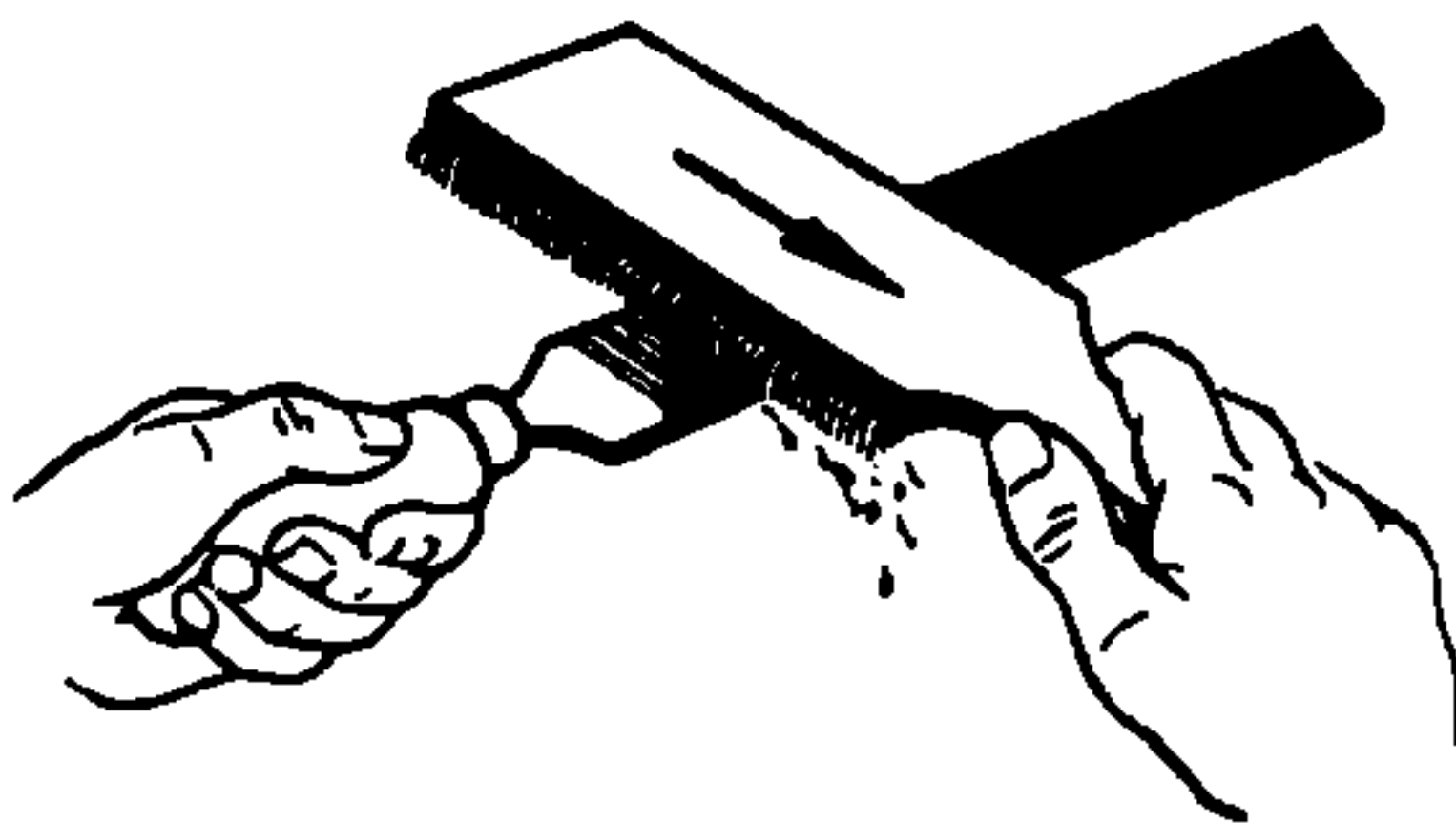


Bild 27
Reinigen der Feile
mit der
Feilenbürste

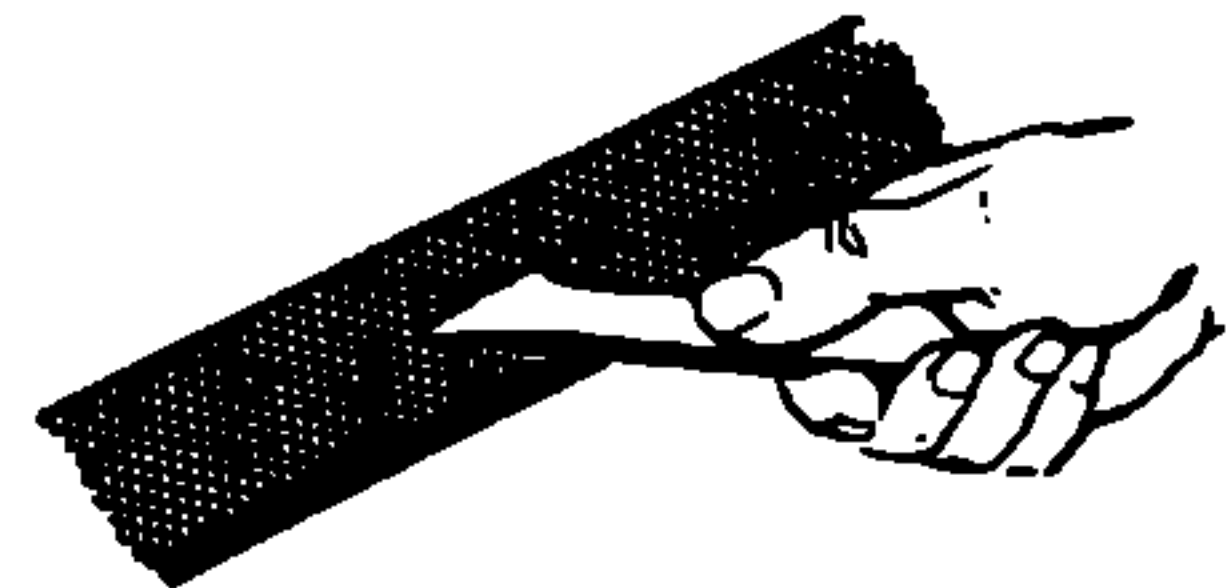


Bild 28
Reinigen der Feile
mit einem
Aluminiumstab

Feilen dürfen nur in Hiebrichtung gebürstet werden.

Festsitzende Späne werden mit einem Aluminiumstab entfernt.

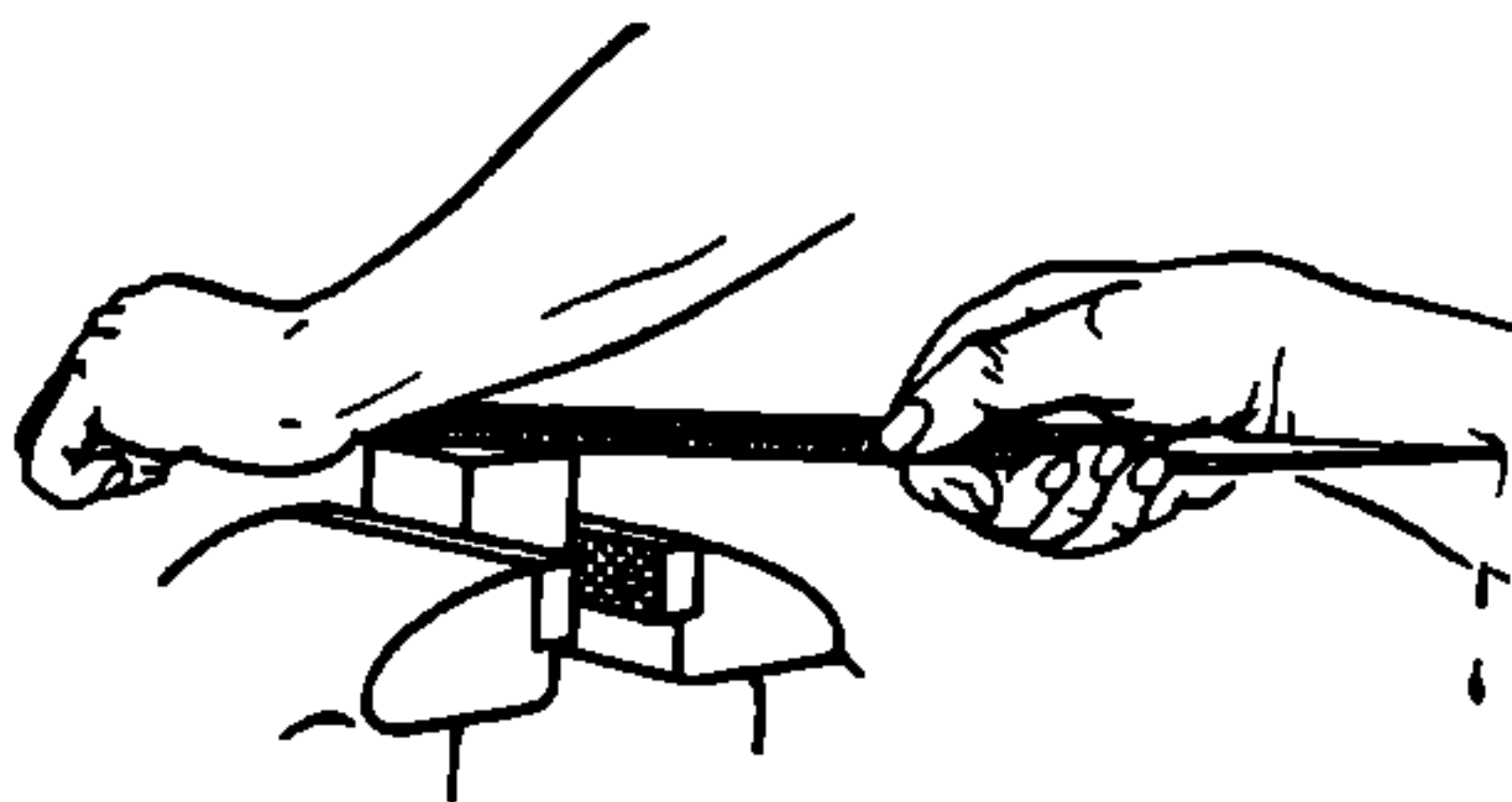
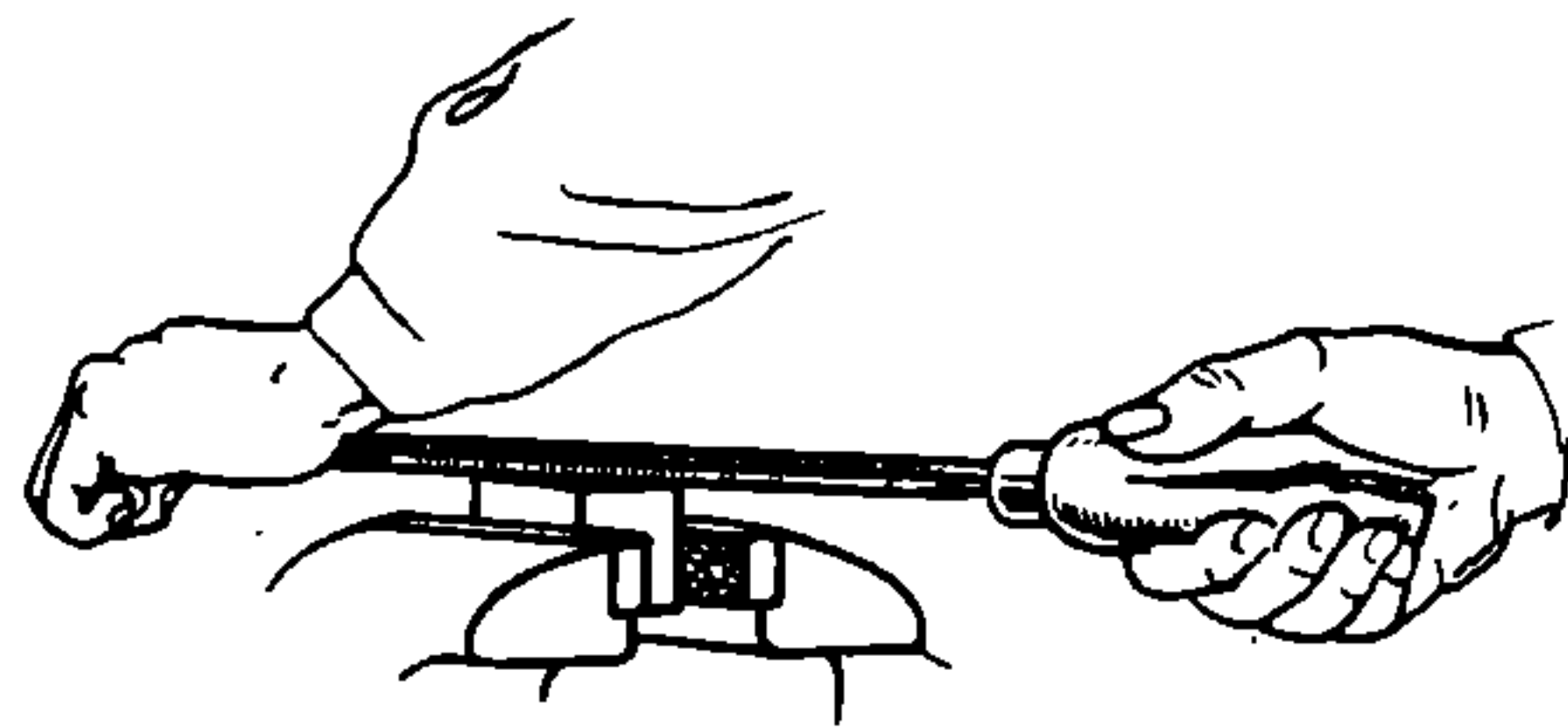


Bild 29 Unfallgefahren beim Feilen mit unzulänglichem Werkzeug



Arbeite nie mit Feilen, wie sie in Bild 29 dargestellt sind!

Aufgaben: 14. Sprich mit deinem Betreuer über die Arbeitsweise der abgebildeten Feilmaschinen!

15. Wenn in deinem Betrieb eine Turbofeilmaschine benutzt wird, laß dir von deinem Betreuer einige Turbofeilen zeigen! Vergleiche sie mit den Feilen an deinem Arbeitsplatz!

16. Welche Bearbeitungsfehler entstehen, wenn festsitzende Späne nicht aus den Spanräumen der Feile entfernt werden?

17. Beschreibe, wie Feilen fachgerecht eingehftet werden!

18. Formuliere Regeln, die den gezeigten Unfallursachen vorbeugen!

Scheren



Worin sich das Scheren von anderen trennenden Verfahren unterscheidet

Scheren ist ein Trennverfahren, bei dem der Werkstoff durch zwei gegeneinander arbeitende Scherbacken zerrissen wird. Es entstehen keine Späne. Darin besteht der Vorteil des Verfahrens.

Auch lange Schnitte sind schnell und maßgerecht auszuführen. Die Schnittkanten sind sauber und verlangen kaum Nacharbeit.

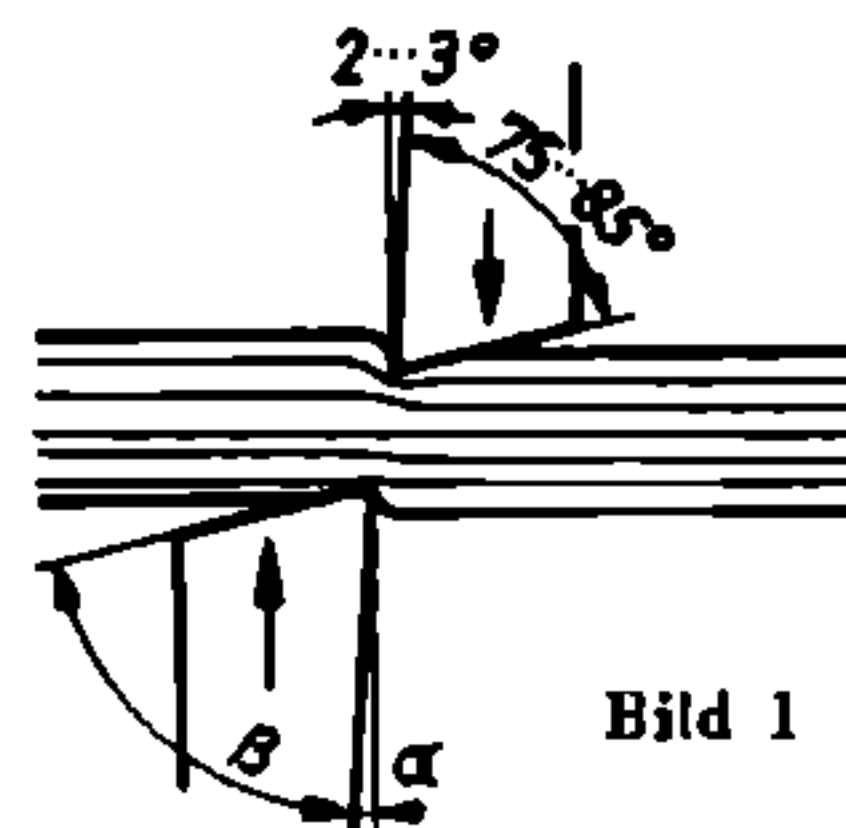


Bild 1

Keilwinkel
am Taschenmesser

Winkel
an den Scherbacken

Keilwinkel
am Sägezahn

Der Keilwinkel der Scherbacken ist größer als bei den meisten anderen Werkzeugen. Die Scherbacken sind dadurch besonders widerstandsfähig.

Bearbeitungs- verfahren			
Trennvorgang			
Sauberkeit der Trennstelle			

Aufgaben: 1. Skizziere neben den Winkeln der Scherbacken den Keilwinkel eines Taschenmessers und den eines Sägezahnes!

2. Trage in die Spalte „Sauberkeit der Trennstelle“ ein, was du beobachtet hast!

Einiges zum Schervorgang

Beim Schervorgang kannst du drei Phasen beobachten. Du findest sie deutlich sichtbar, wenn du die Scherfläche eines getrennten Werkstückes untersuchst.

1. Das Werkstück wird zuerst von beiden Seiten eingekerbt.
2. Bei weiterem Eindringen der Scherbacken in den Werkstoff entsteht eine Schnittfläche. Vor dem Scherbackenrücken wird der Werkstoff zusammengedrückt. Gleichzeitig muß sich der Werkstoff auf der Linie zwischen den Scherbackenspitzen gegeneinander verschieben. Der Werkstoff hält aber noch zusammen.
3. Bewegen sich die Scherbacken noch weiter gegeneinander, wird die Zusammenhangskraft des Werkstoffes überwunden. Er bricht auseinander.

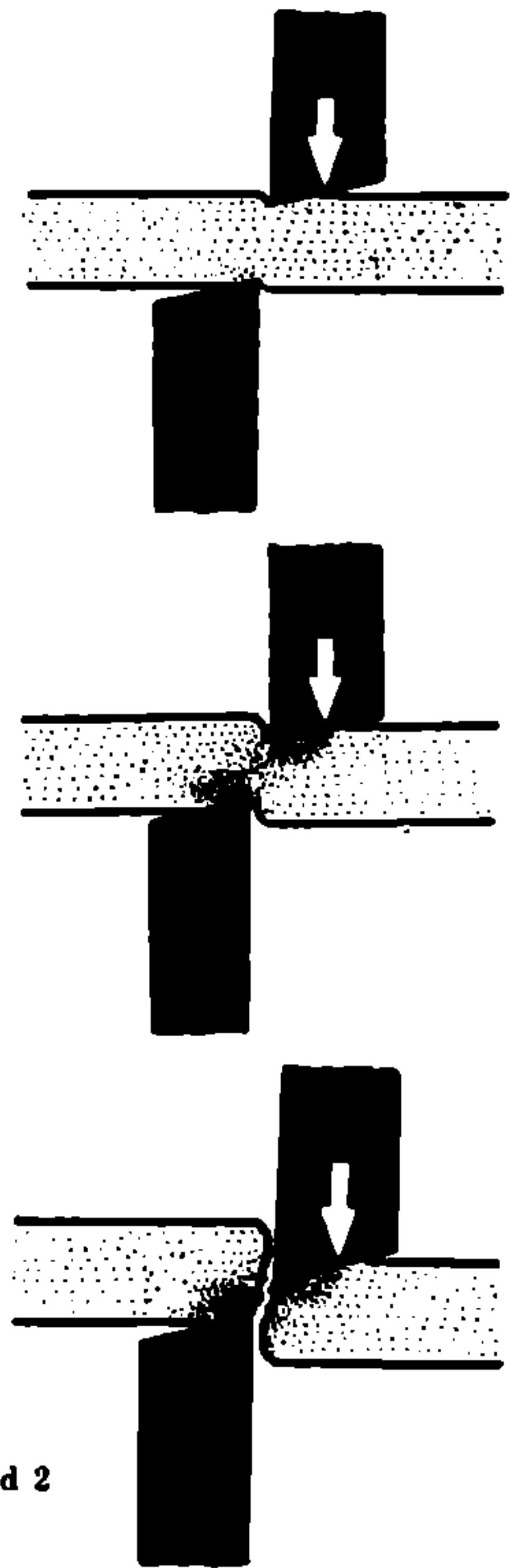


Bild 2

Öffnungswinkel und Drehmoment

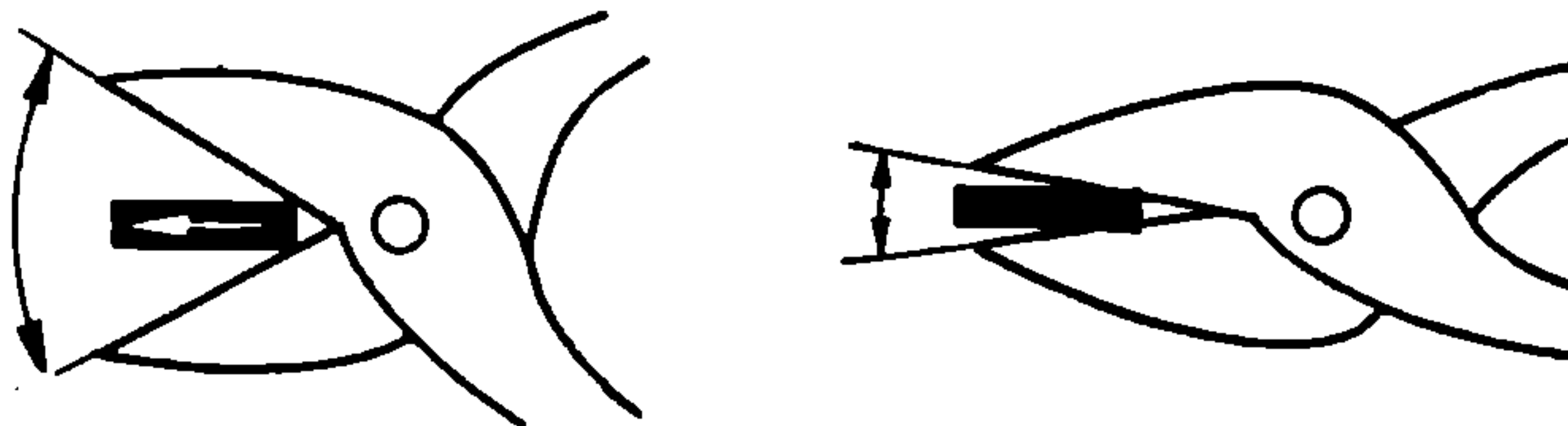


Bild 3
Wirkung unterschiedlicher
Öffnungswinkel

Beim Scheren wirst du merken, daß das Werkstück so lange aus den Backen hinausgeschoben wird, bis diese in einem ganz bestimmten Winkel zueinander stehen; dann halten sie das Werkstück fest.

Die auftretenden Kräfte versuchen, das Werkstück zu drehen (Bild 4).

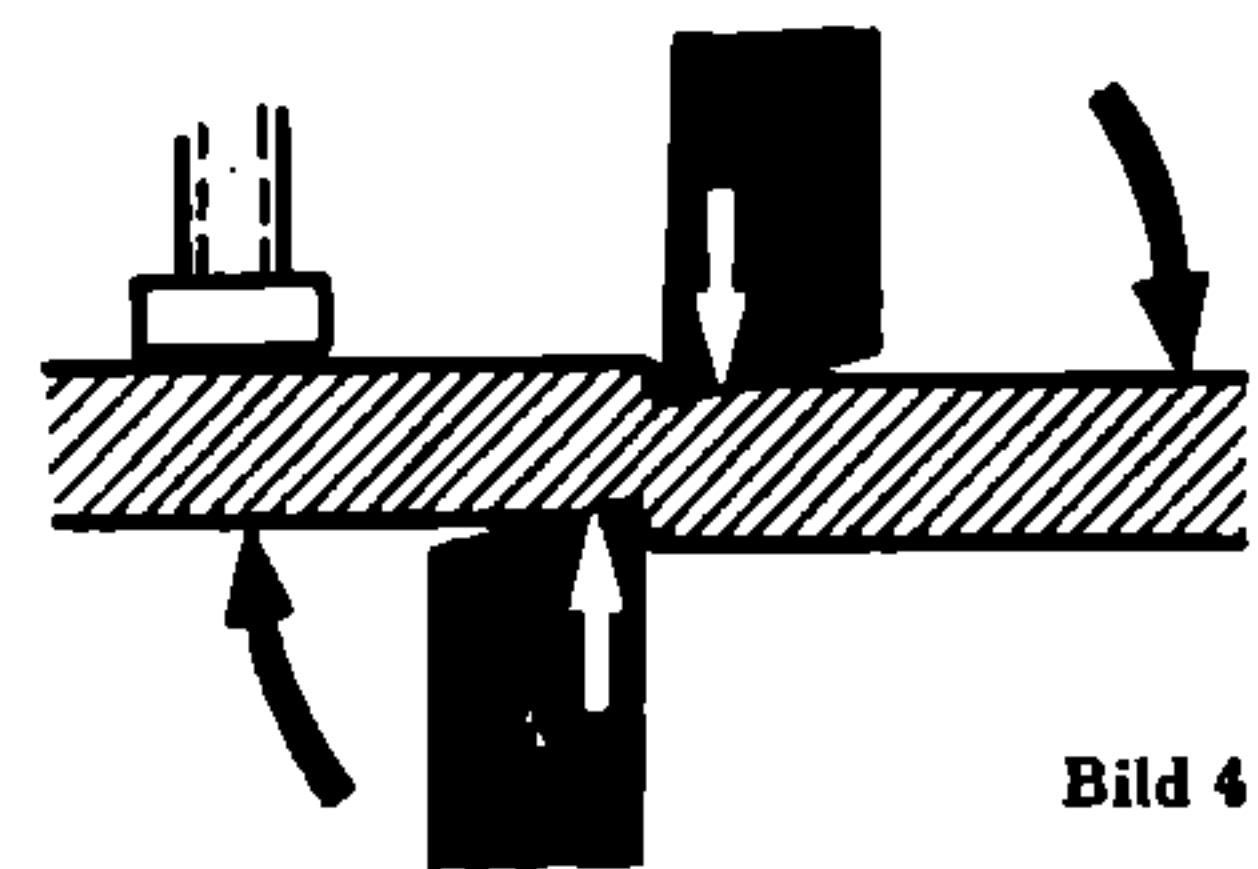


Bild 4

- Aufgaben:**
3. Weshalb übt beim Schneiden ein dickes Werkstück einen größeren Druck auf den Niederhalter aus als ein dünnes?
 4. Sprich mit deinem Physiklehrer darüber, warum die Schere erst bei einem bestimmten Öffnungswinkel schert!

Handblechscheren

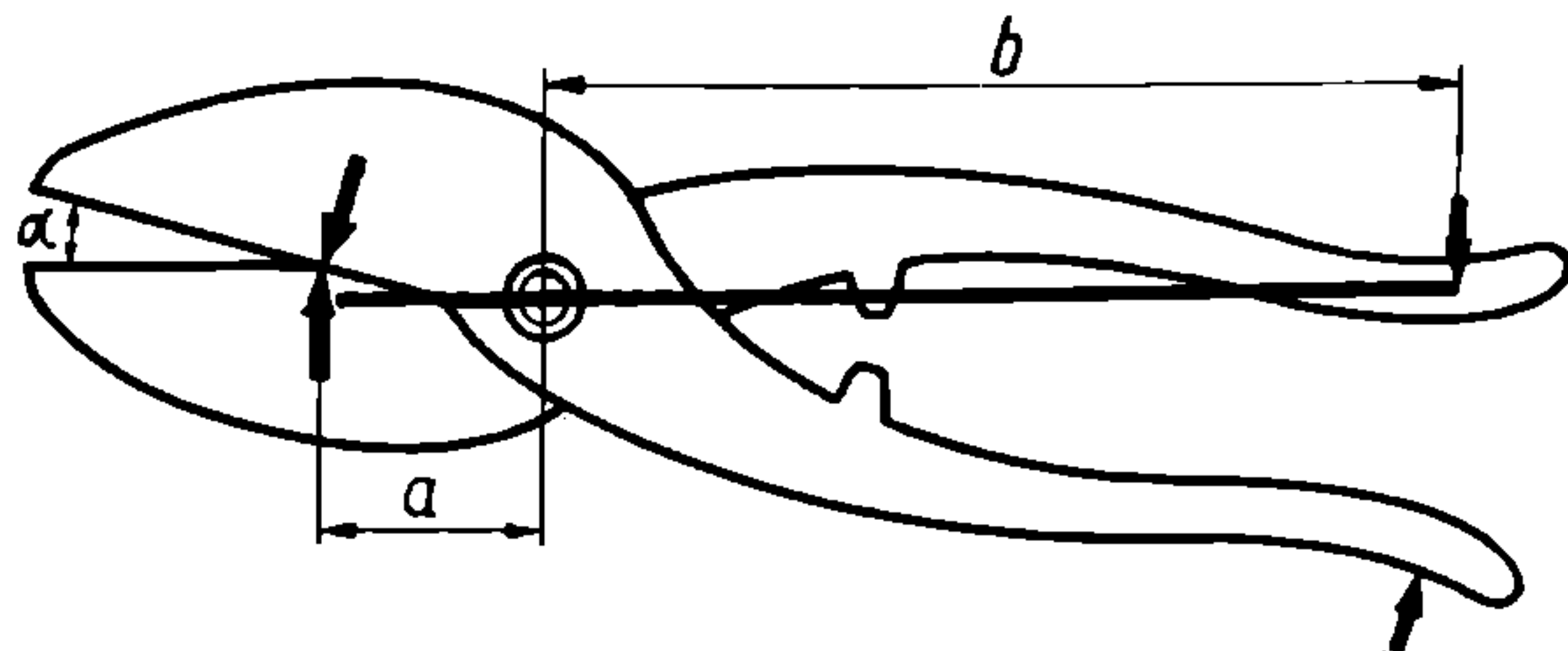


Bild 5

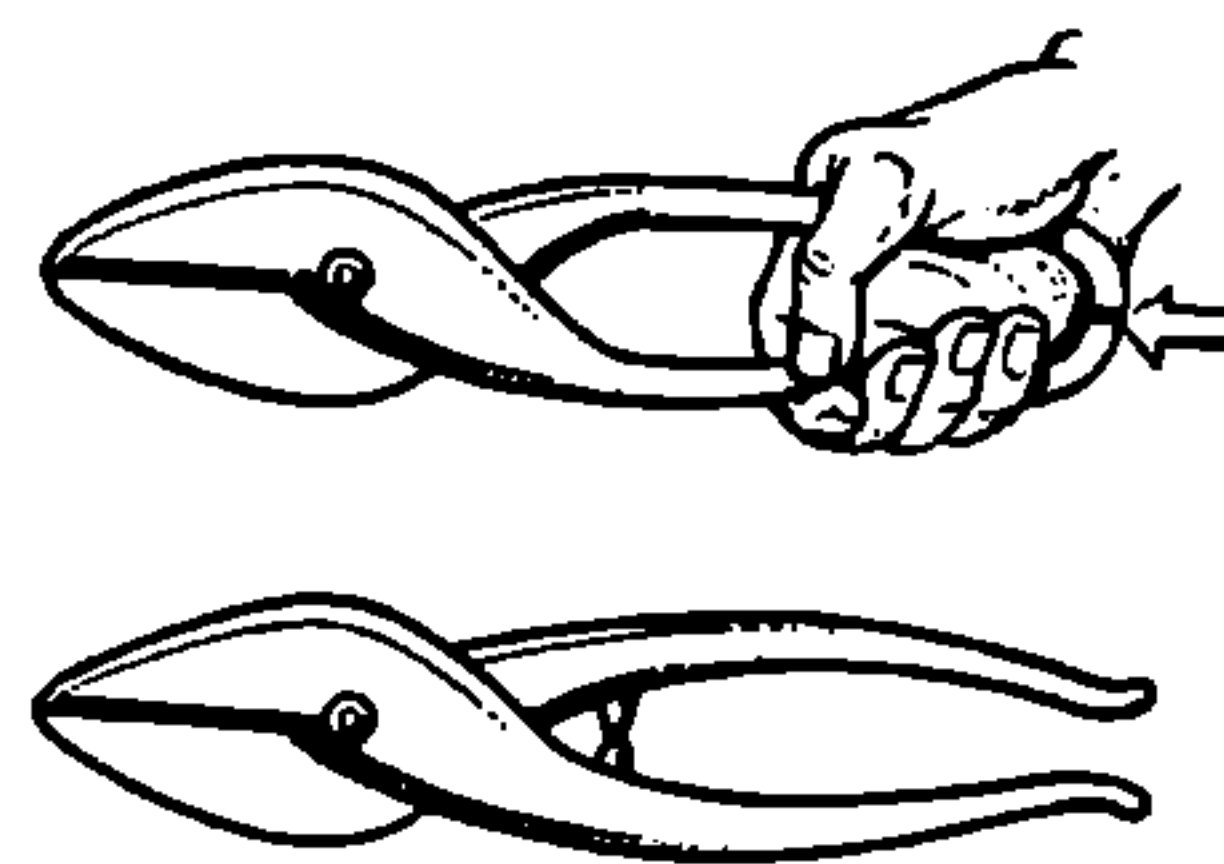


Bild 6

Die skizzierte einfache Handblechscherer besteht aus zweiseitigen Hebeln. Je weiter das Werkstück zwischen die Scherbacken geschoben wird, um so kleiner wird der Lastarm (a) und um so größer der Schnittdruck.

Die Handblechscherer (Bild 5) ist für kurze Schnitte geeignet. Es sollten solche Scheren verwendet werden, bei denen die Hubbegrenzung außerhalb des Handballens liegt, da sonst häufig Quetschungen auftreten!

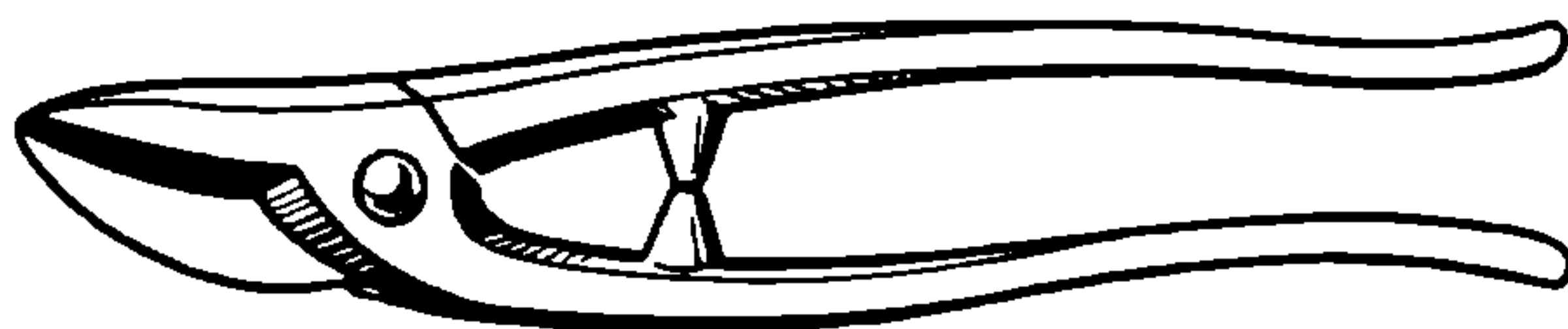


Bild 7 Lochschere

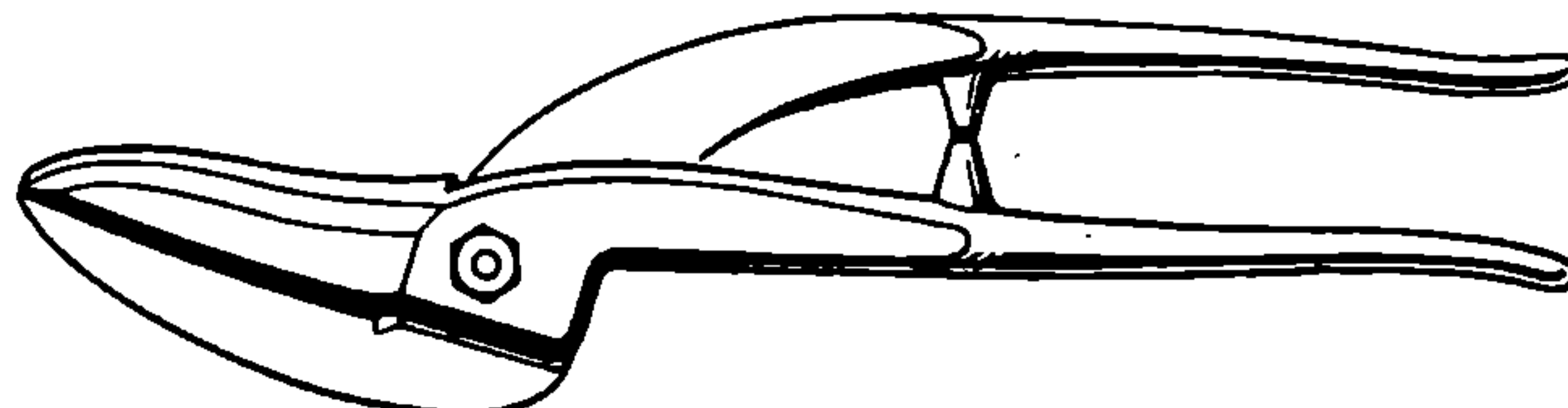


Bild 8 Durchgangsschere

Für besondere Arbeiten wurden eigens geformte Scheren entwickelt. Die Lochschere ist für kurze kurvenförmige Schnitte geeignet. Mit der Durchgangsschere können lange gerade Schnitte ausgeführt werden. Das Blech liegt beim Schneiden unter der Hand, man kann sich an den scharfen Schnittkanten nicht verletzen.

Die Handblechscherer ist nur für geringe Werkstoffdicken verwendbar. Die Tabelle gibt die oberen Werte an. Versuche niemals, Werkstoffdicken zu scheren, für die Handblechscheren zu schwach sind!

Werkstoff	Dicke
Pappe	bis 6,0 mm
Aluminium (weich)	bis 2,5 mm
Aluminium (hart)	bis 1,0 mm
Kupfer	bis 1,0 mm
Messing	bis 0,8 mm
Stahl	bis 0,7 mm

Aufgaben: 5. Welche der beiden in Bild 6 dargestellten Scheren kann Quetschungen verursachen? Begründe das!

6. Warum ist die Lochschere für gerade Schnitte ungeeignet?

Arbeitstechniken

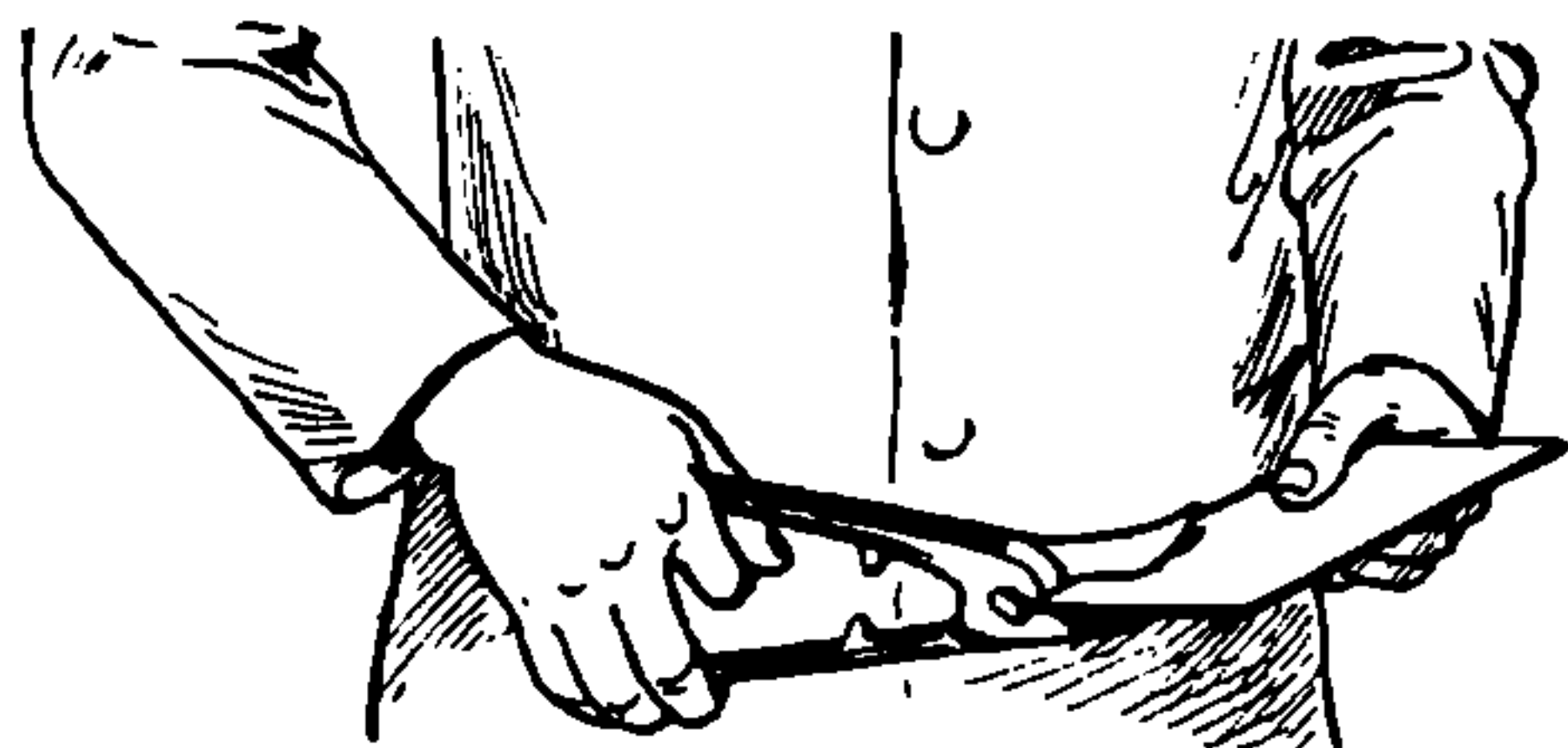


Bild 9
So wird die Handblechschere richtig gehalten

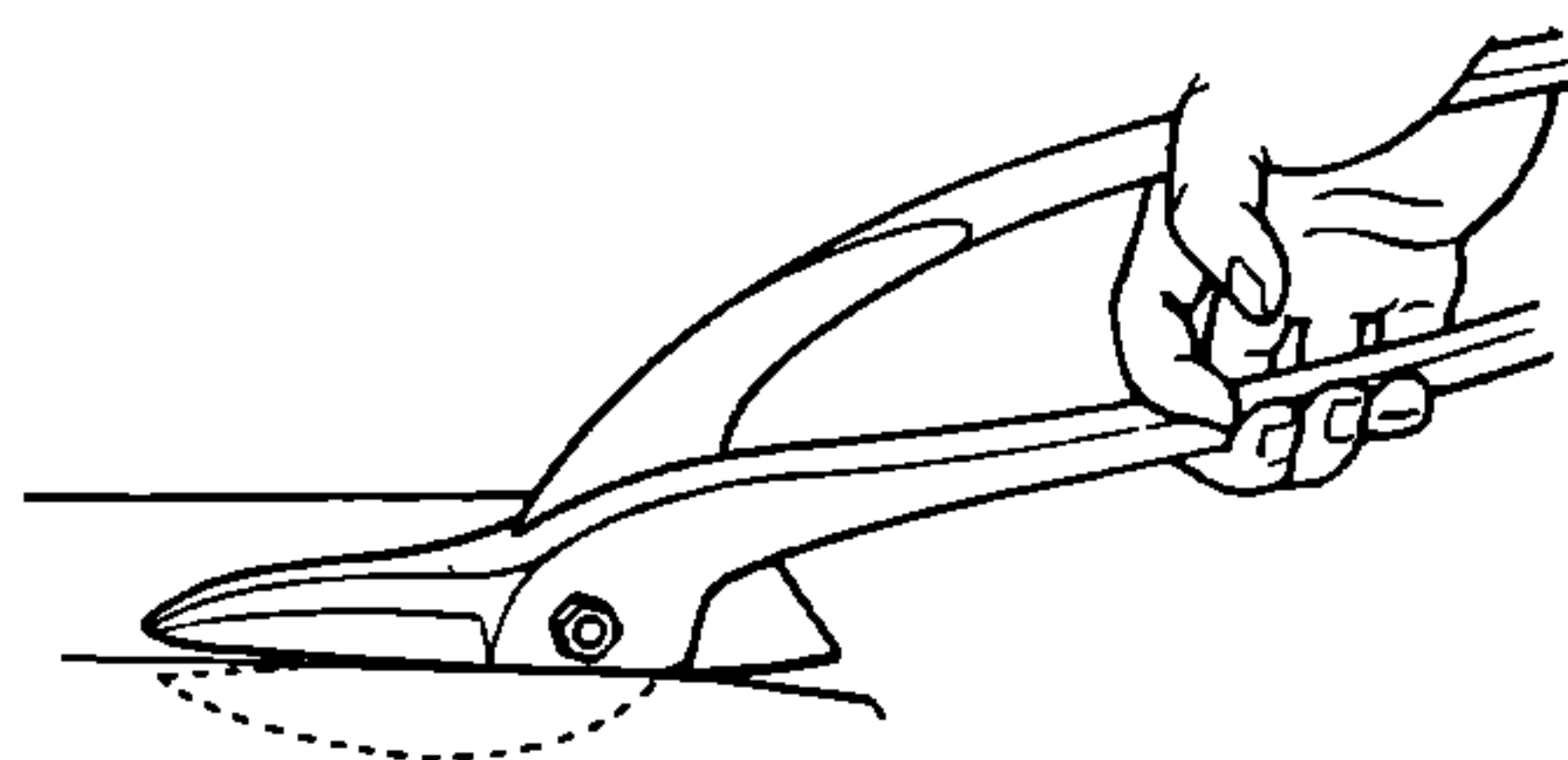


Bild 10
Handhabung der Durchgangsschere

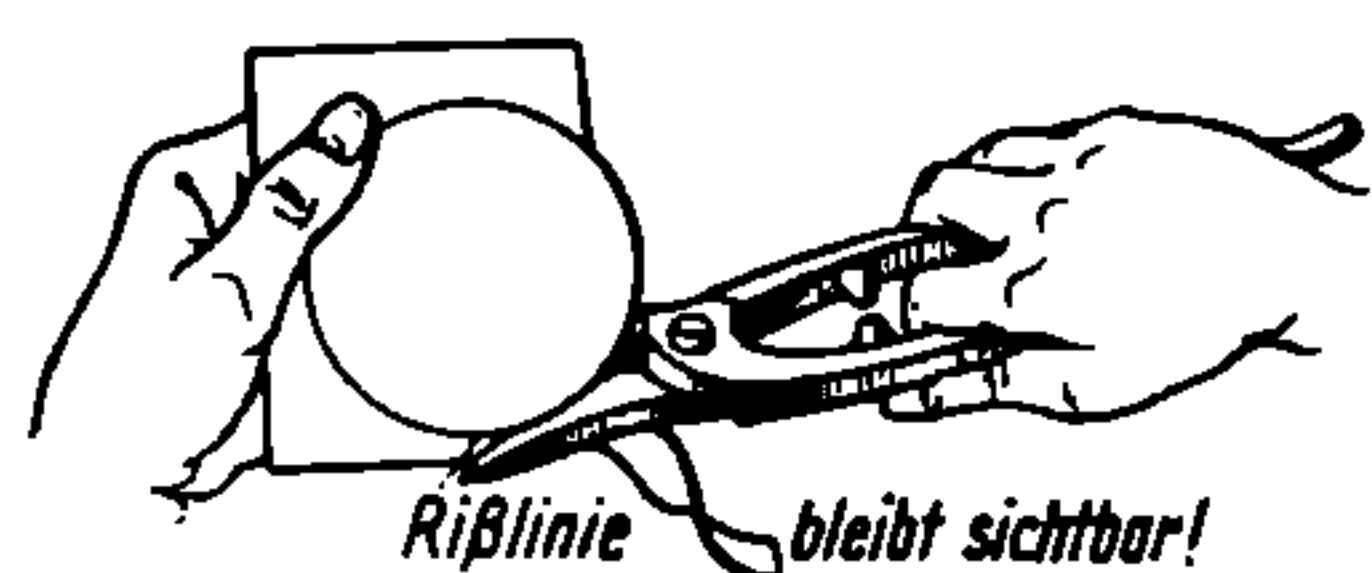
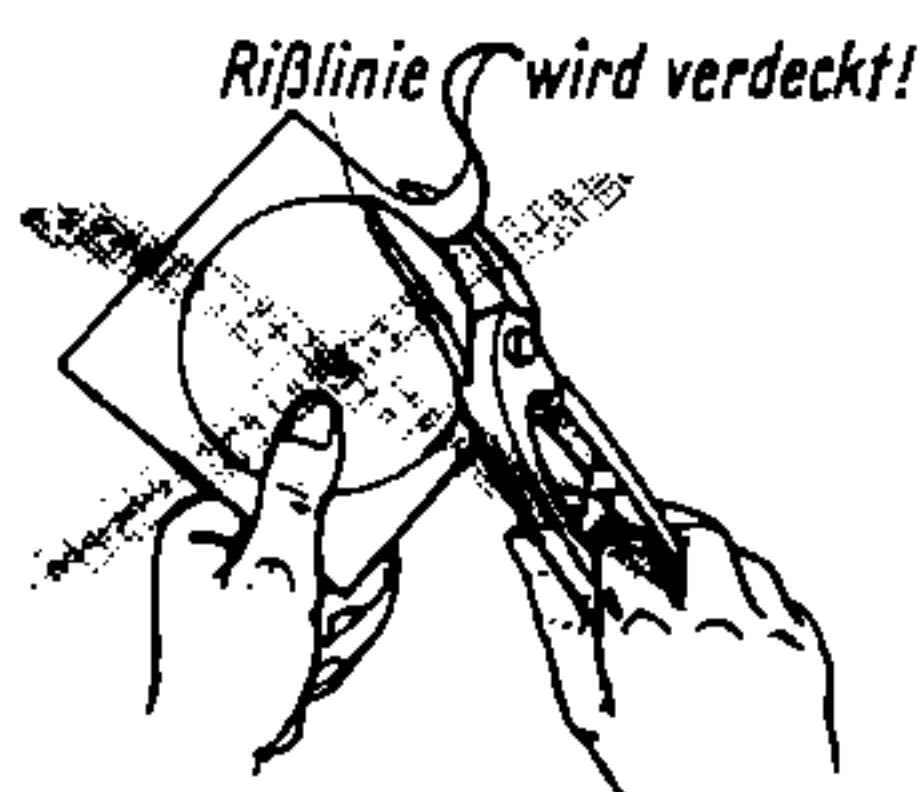


Bild 11
Handhabung der Lochschere

Für einen sauberen Schnitt ist das Vorhandensein eines Schneidenspiels nötig. Bei zu geringem Spiel reiben die Scherbacken aneinander. Zu großes Schneidenspiel ergibt eine unsaubere Schnittfläche. Die Scherbacken können zweckgerecht eingestellt werden.

Beim Arbeiten mit Handblechscheren ist darauf zu achten, daß die Scherbacken senkrecht auf dem Anriß aufsetzen. Wird die Schere seitlich gekippt, ergeben sich Abweichungen von der Anrißlinie, die Schnittkanten können verbogen werden, und es entsteht ein Grat.

Die Länge der Hebelarme ist für die Größe der Schere genau festgelegt. Die Handkraft wird durch die Hebelwirkung vervielfacht.

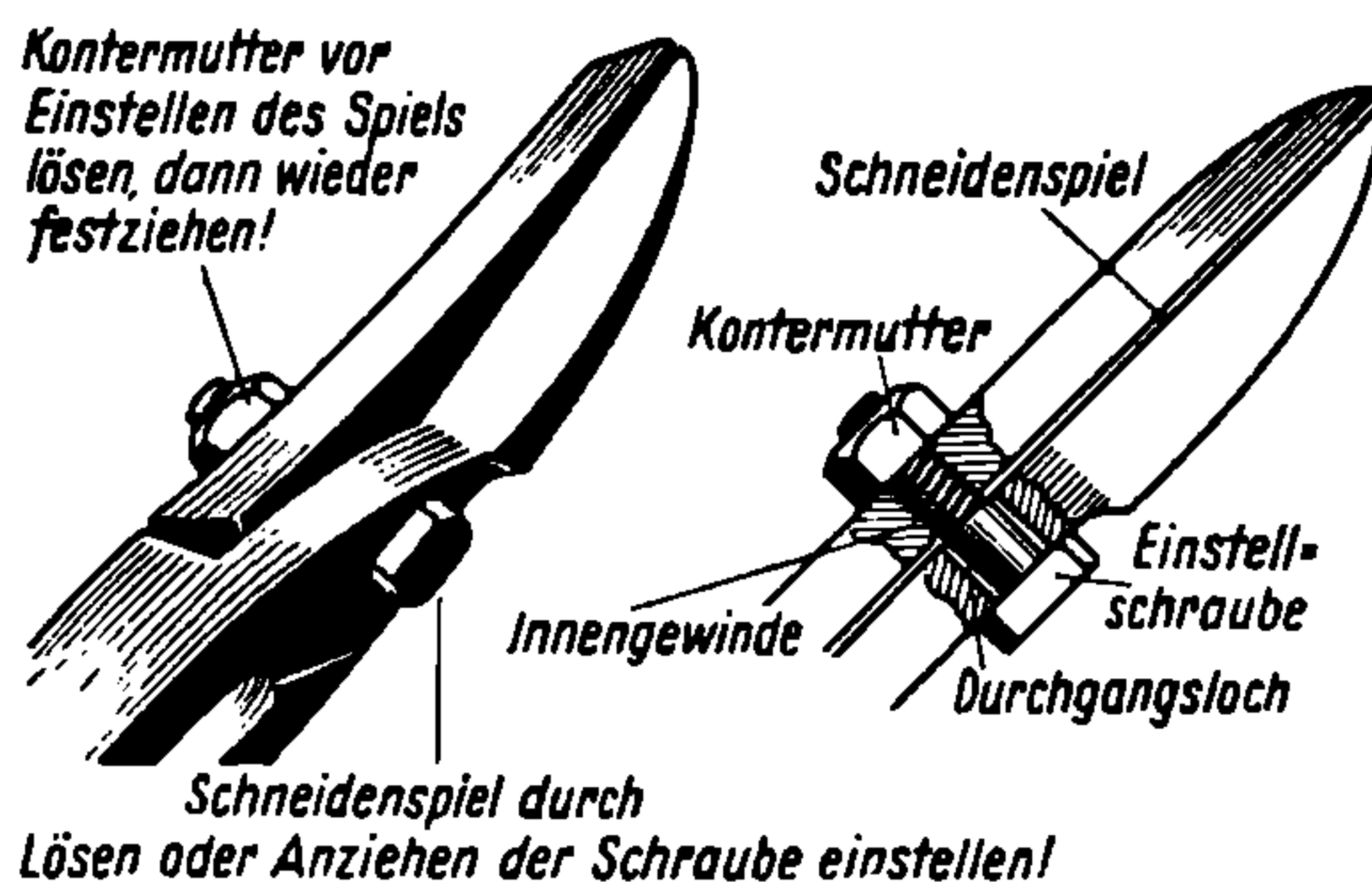


Bild 12
Korrigieren des Schneidenspiels

- Aufgaben:**
7. Zeichne die Handblechschere, mit der du arbeitest! Trage die Hebel ein!
 8. Wonach richtet sich das Schneidenspiel?
 9. Was geschieht, wenn du den Bolzen zu fest anziehst (Bild 12)?
 10. Frage deinen Betreuer, wie Handblechscheren nachgeschliffen werden!

Standscheren

Größere Scherquerschnitte erfordern größere Schnittkräfte. Dicke Bleche werden darum an Hebelscheren geschnitten.

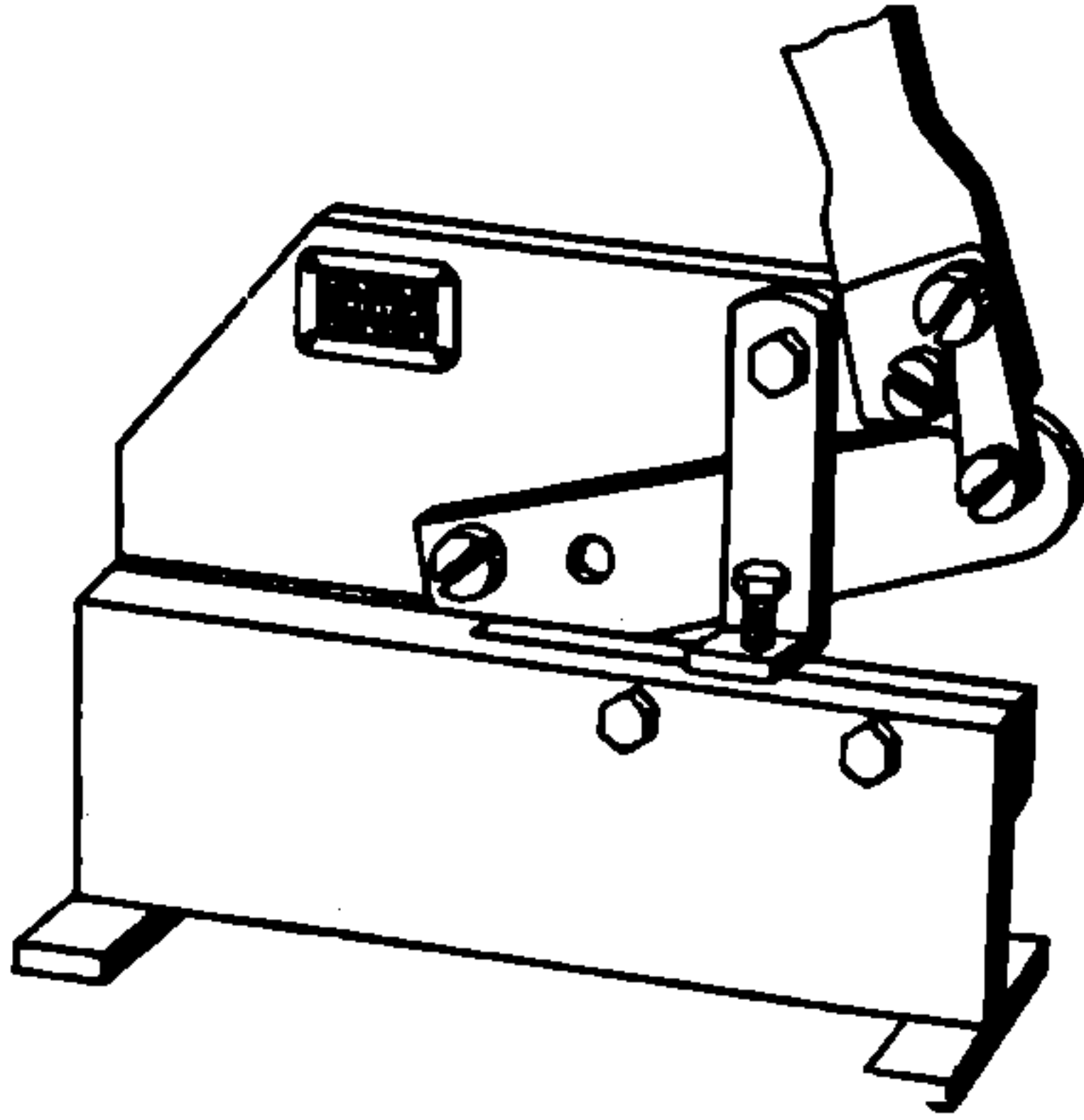


Bild 13 Doppelt übersetzte Hebelschere

Zum Schneiden langer Schnitte an dünnen Blechtafeln (Feinblechen) dient die Tafelschere. Das Scherenobermesser ist am Hebel fest verschraubt und wird beim Schneiden mit dem Hebel gegen das feststehende Untermesser am Scherentisch bewegt. Der Schneidenhebel ist durch ein Gegengewicht ausbalanciert.

Der untere Scherbacken steht fest. Er ist am Gestell befestigt und hat eine gerade Schneide. Der obere Scherbacken wird meist um einen Zapfen gedreht. Er besitzt dann eine leicht geschweifte (gekrümmte) Schneide. Dadurch ist trotz der Bewegung um einen Drehpunkt an der jeweiligen Schnittstelle stets der gleiche Öffnungswinkel gegeben.

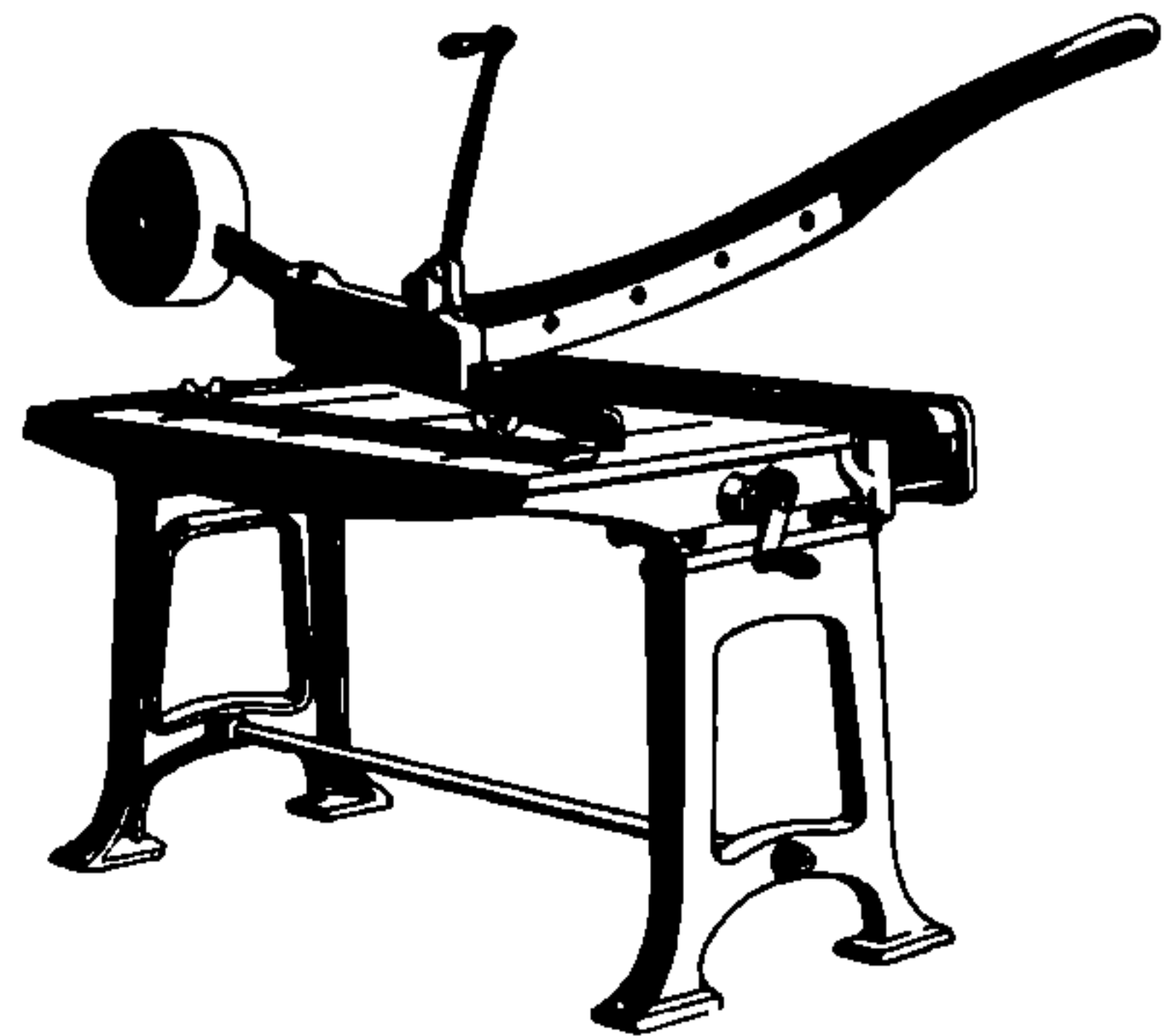
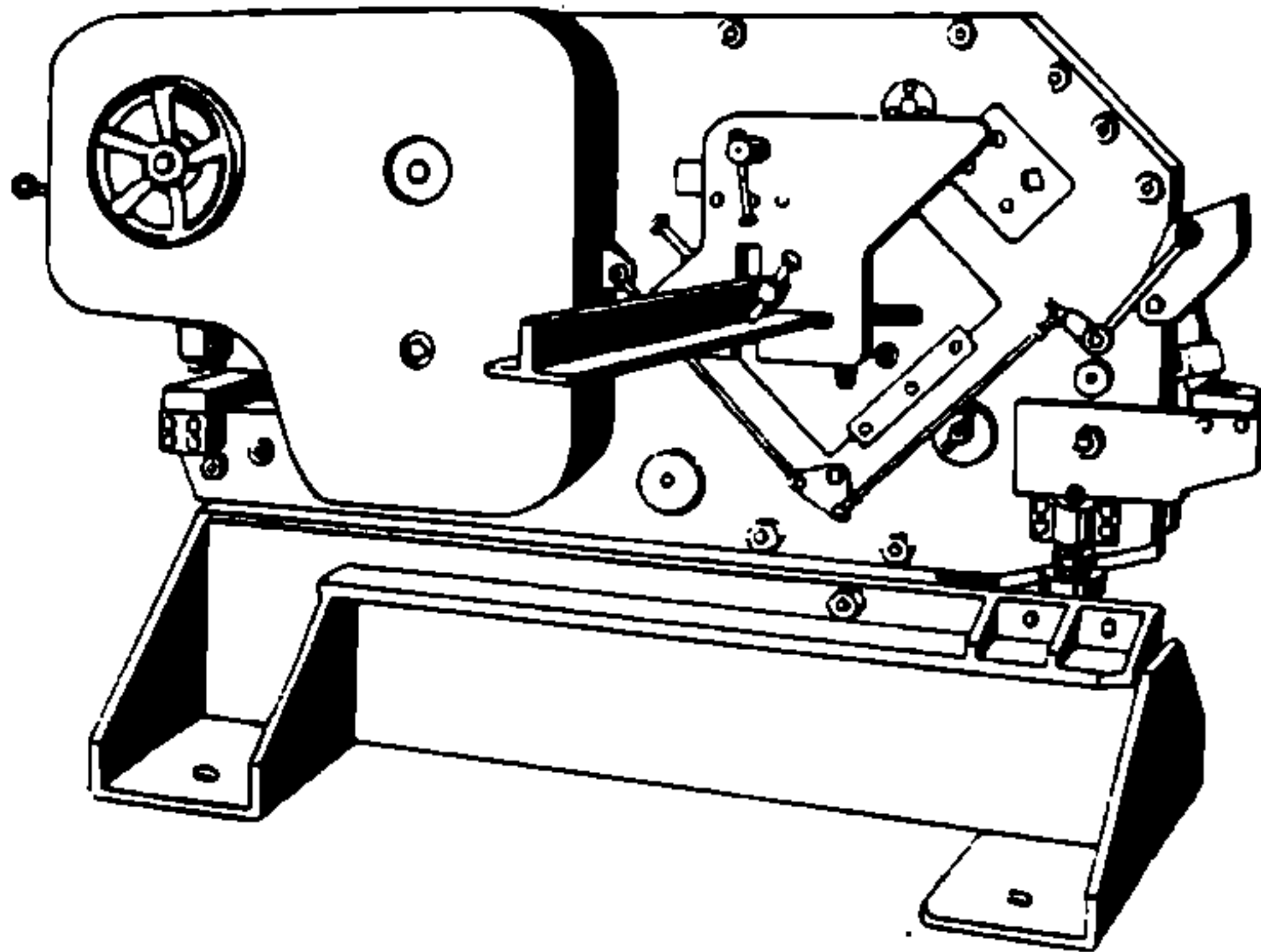


Bild 14 Tafelschere



Profilstäbe dürfen an Blechscheren nicht geschnitten werden. Dafür wurden Profilscheren geschaffen, bei denen die Scherbacken dem Profil der Stäbe angepaßt sind. Eine Schere besitzt eigens hergerichtete Backen für mehrere Profile.

Bild 15 Profilschere

- Aufgaben:*
11. Zeichne in die Schere (Bild 13) die Hebel ein!
 12. Warum wird die Schere (Bild 13) als doppelt übersetzte Hebelschere bezeichnet?
 13. Warum dürfen Profilstäbe nur an Profilscheren mit dafür eingerichteten Schermessern geschnitten werden?

Arbeitstechniken

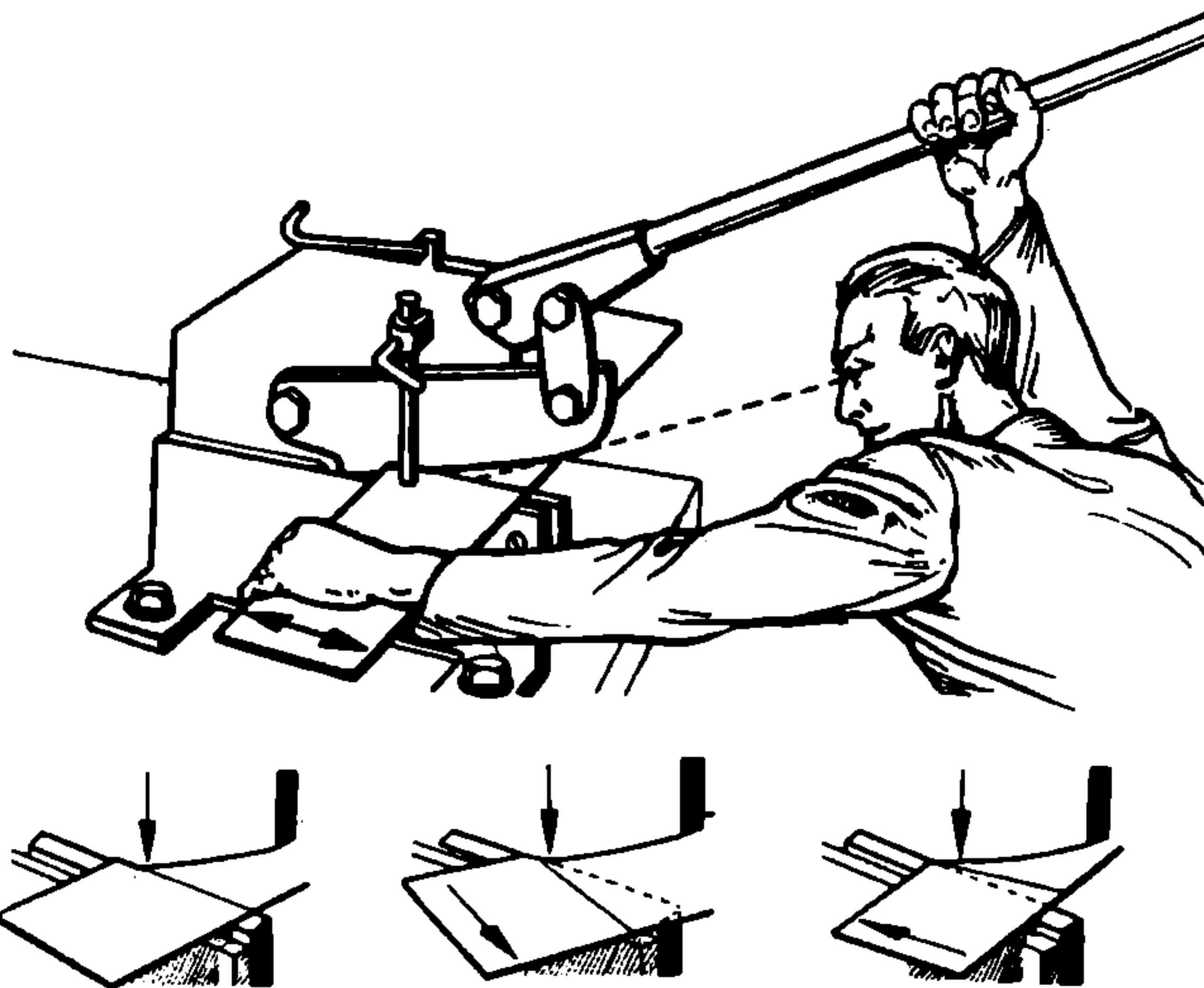


Bild 16 Handhabung der Hebelschere

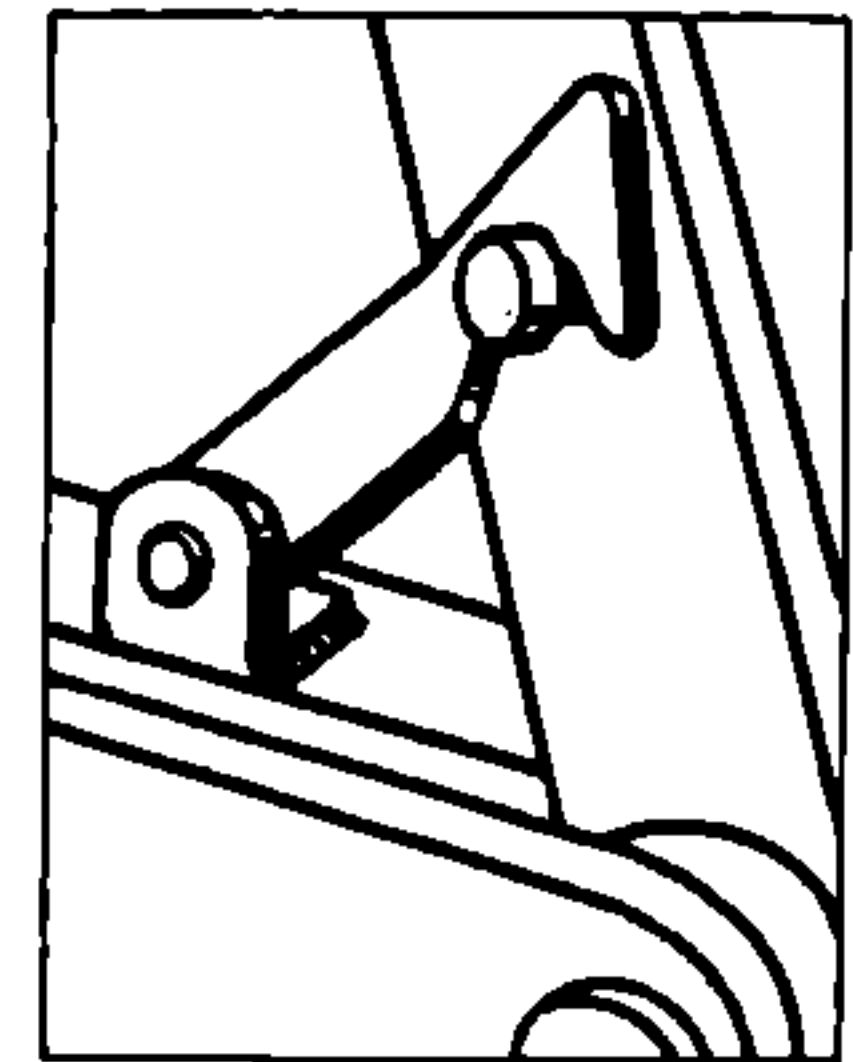
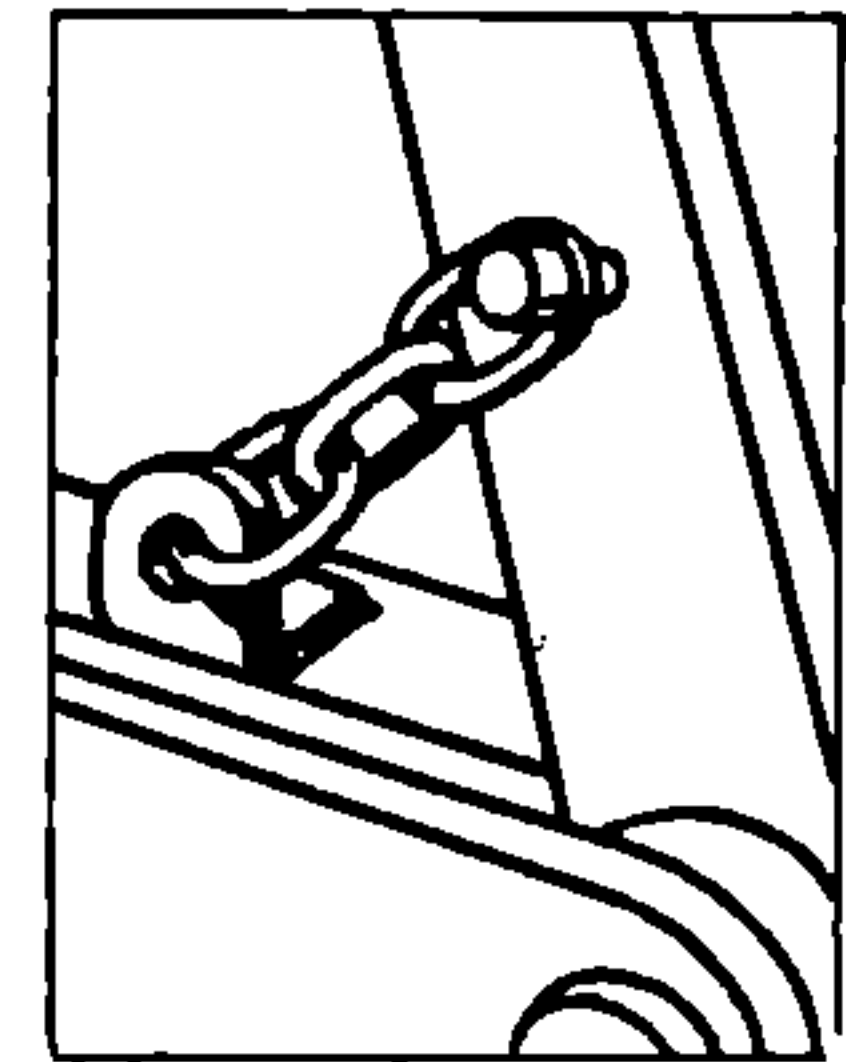


Bild 17 Handhebelsicherungen

An der Hebelschere wirkt ein Niederhalter dem Drehmoment entgegen. Benutze ihn stets und stelle ihn auf die richtige Höhe ein! Verlasse dich beim Niederhalten nie auf deine Muskelkraft! Standscheren ohne Niederhalter dürfen nicht benutzt werden.

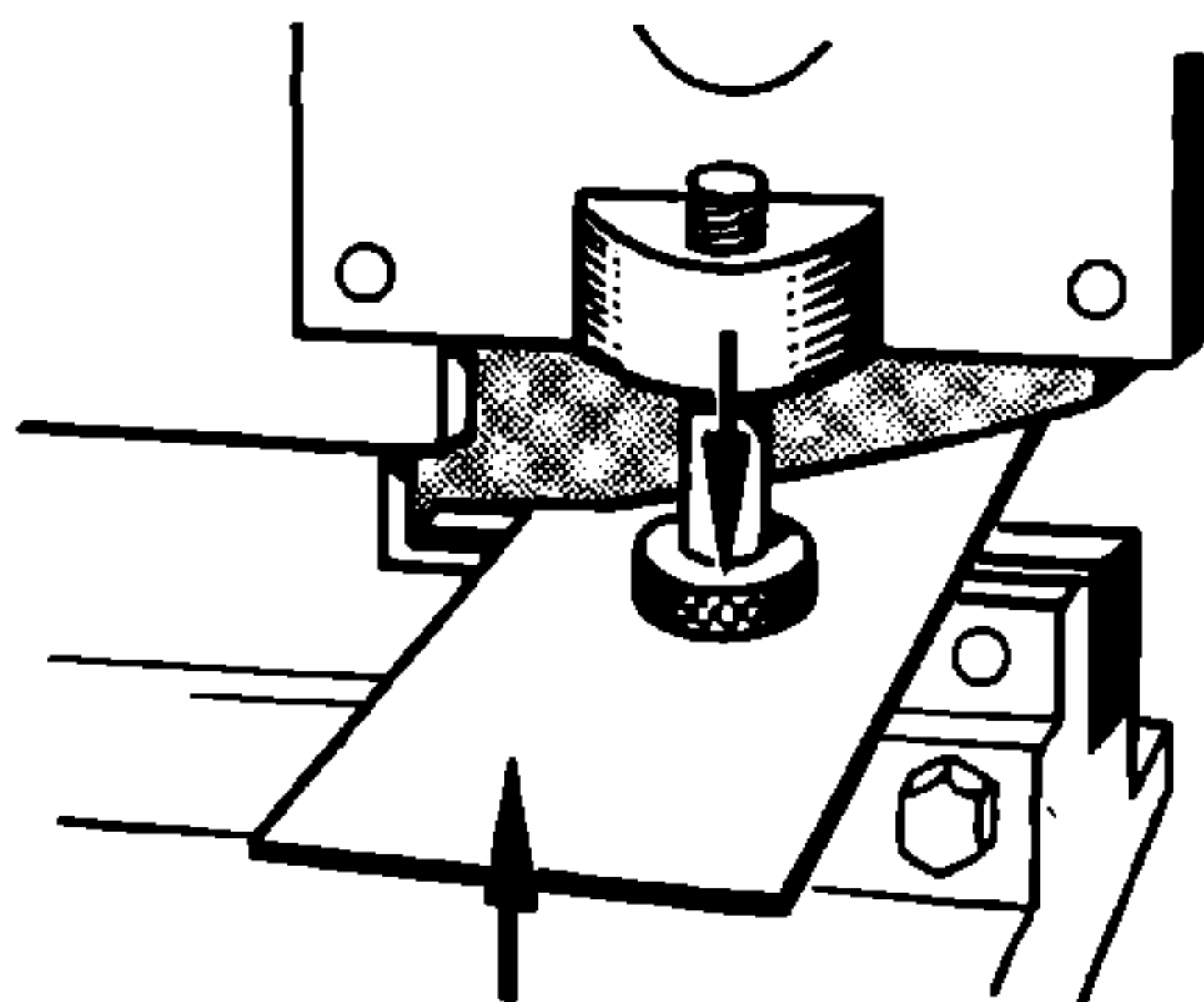


Bild 18 Wirkungsweise des Niederhalters

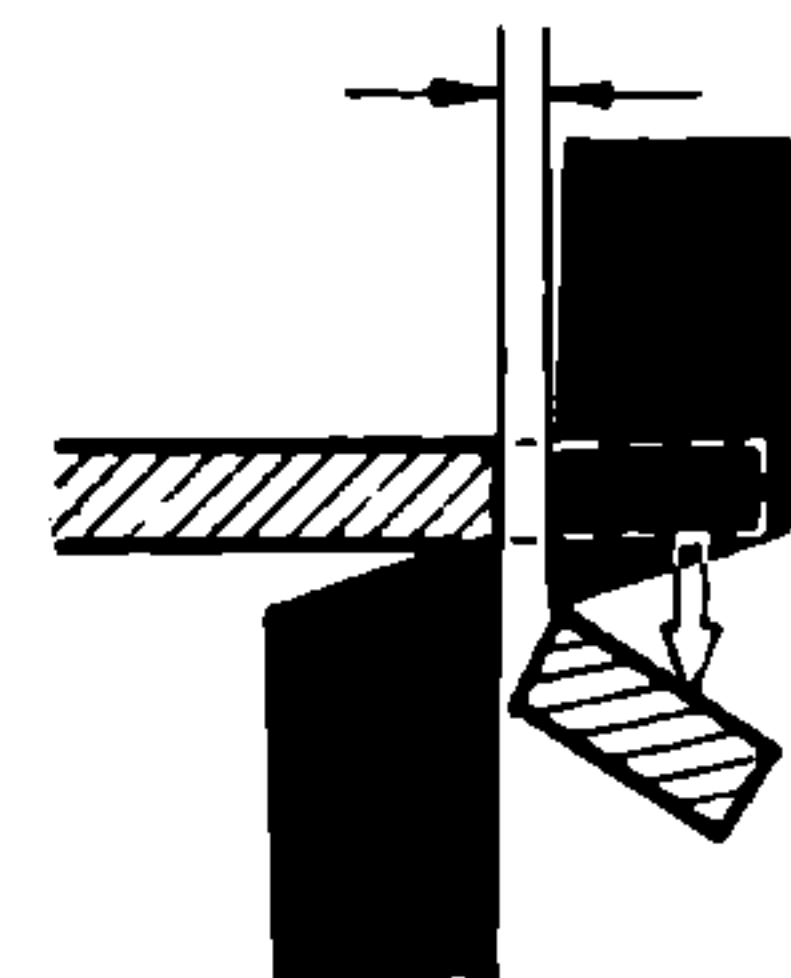
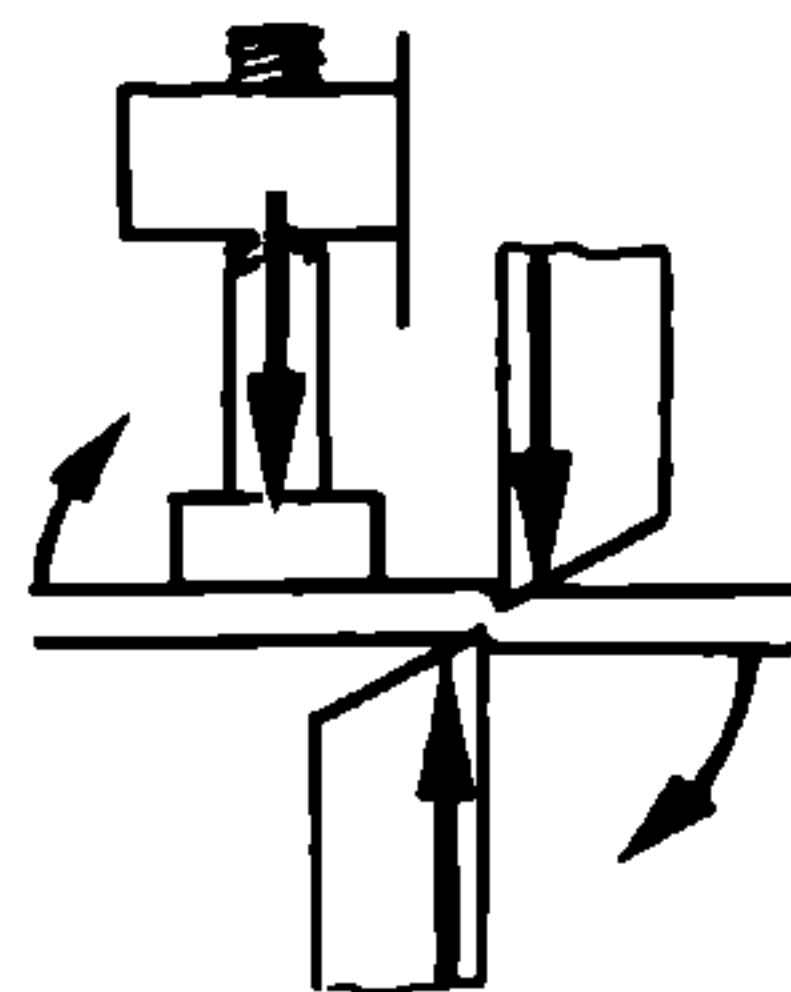


Bild 19 Richtiges Schneidenspiel

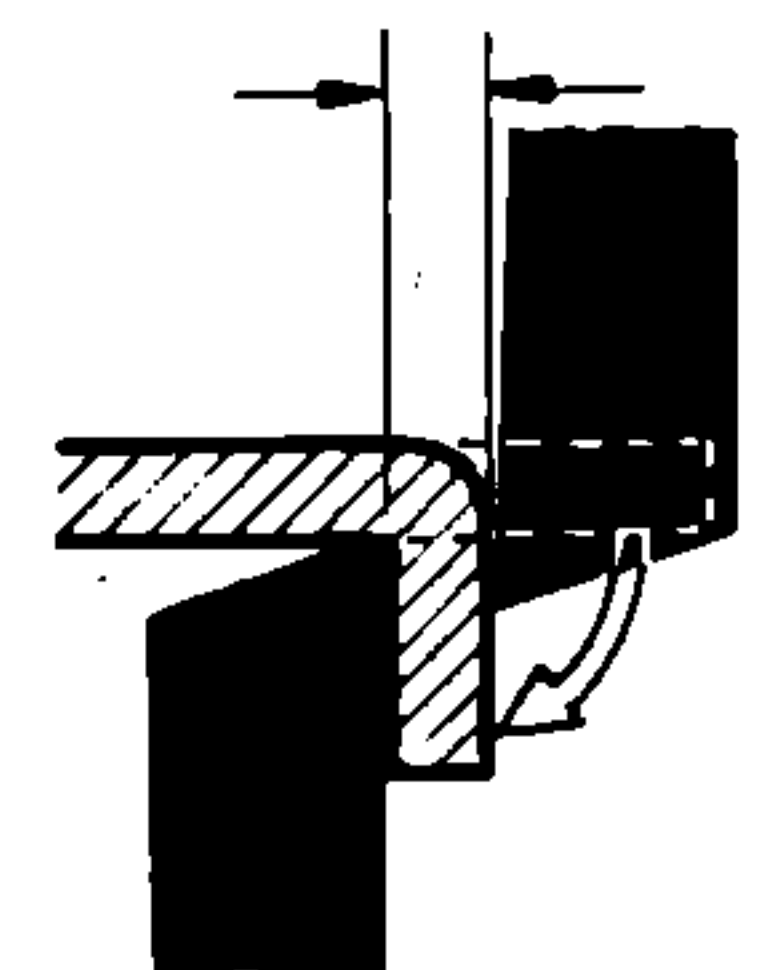


Bild 20 Schneidenspiel zu groß

- Aufgaben:**
14. Warum muß der Handhebel gesichert werden?
 15. Wo findest du Angaben darüber, bis zu welcher Dicke Werkstoff an der betreffenden Schere geschnitten werden darf? Welche Angaben findest du?
 16. Erläutere die Aufgabe des Niederhalters!
 17. Frage deinen Betreuer, wie zu großes Schneidenspiel an der Hebelschere korrigiert werden kann!

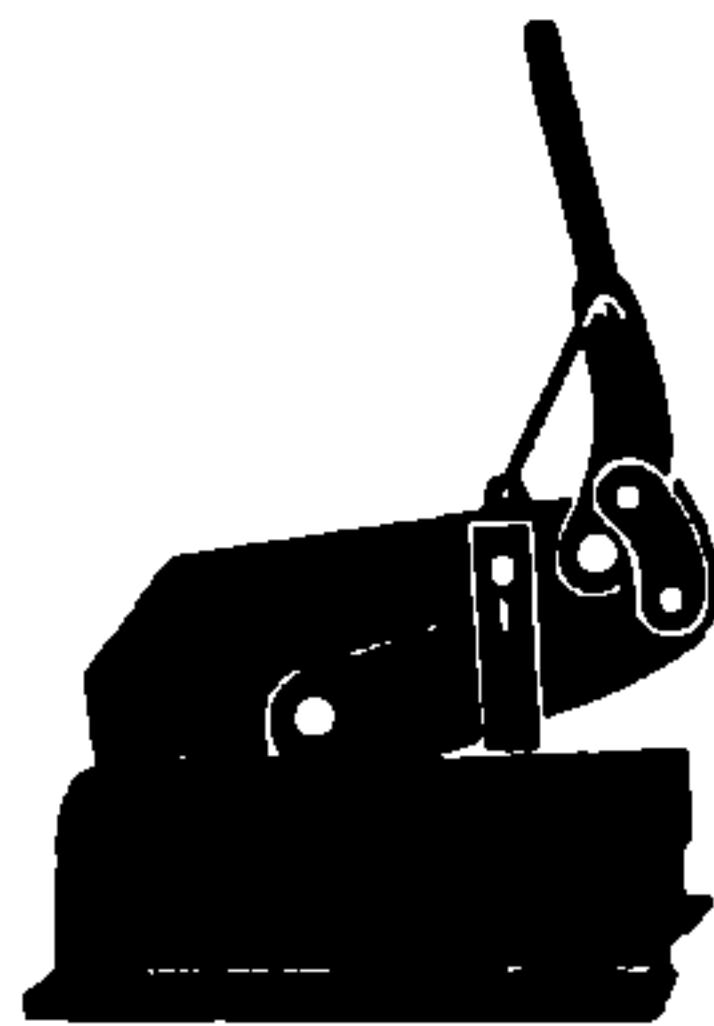
Wirtschaftliches Trennen bei dicken Werkstücken, komplizierten Formen, großen Stückzahlen

Im Stahlbau werden mit Motoren angetriebene Großscheren eingesetzt. Lange Schnitte an dicken Werkstücken sind möglich. Die notwendigen großen Arbeitsdrücke werden durch kräftige Elektromotoren erzeugt und über Getriebe auf die Scherbacken übertragen.

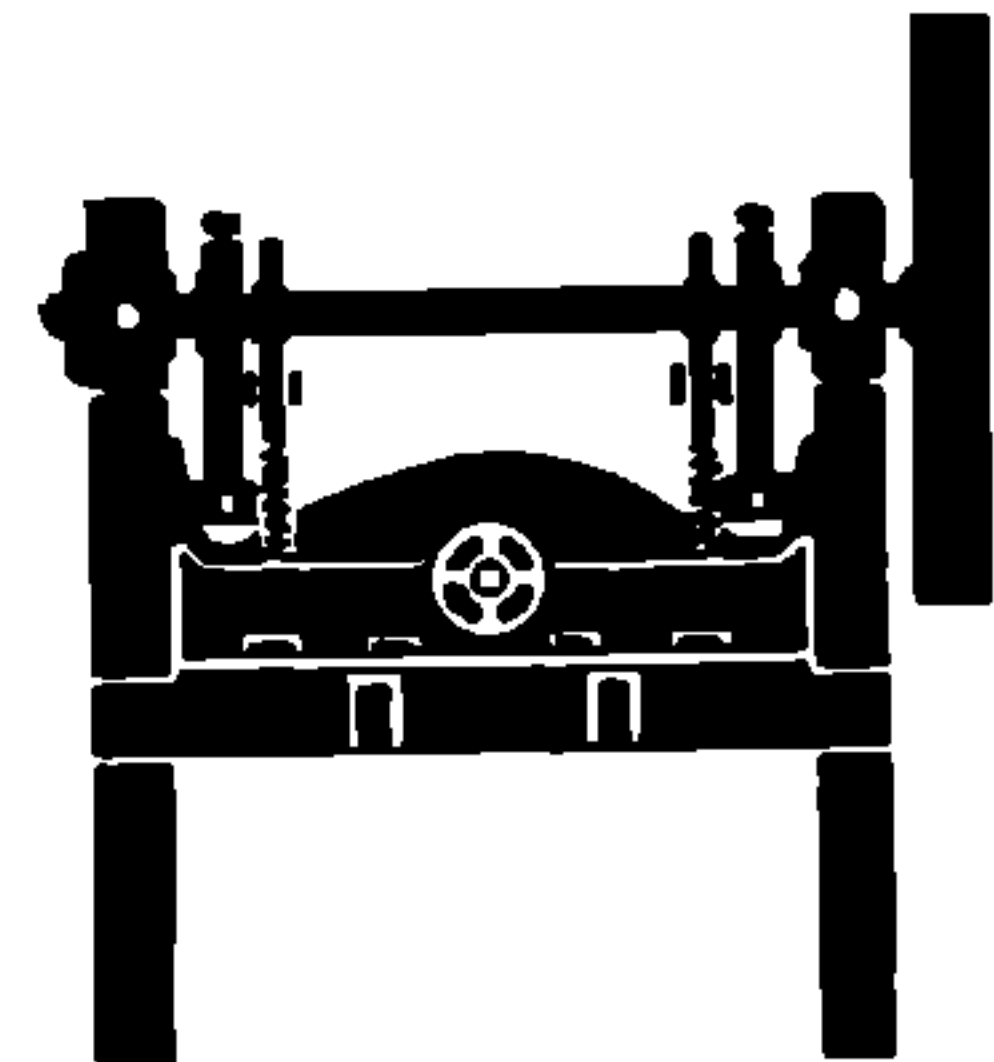
Bild 21



Für Stahl unter 0,7 mm



Für Stahl unter 10 mm



Für Stahl über 10 mm

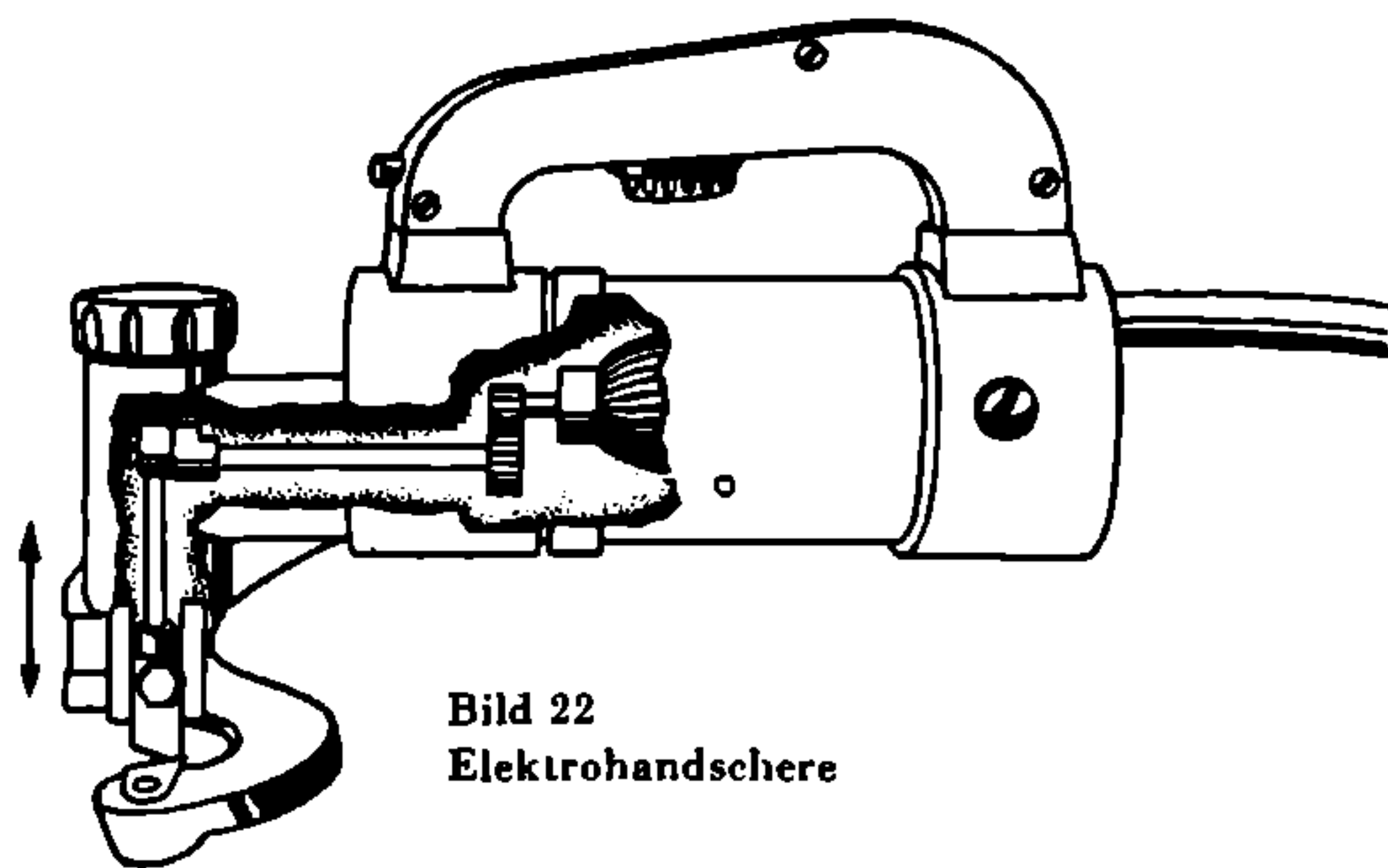


Bild 22
Elektrohandschere

Zum Schneiden komplizierter Formen aus großen Blechtafeln wurde die Elektrohandschere entwickelt. Sie ist vorstellbar als eine Handblechschere, deren oberer Scherbacken, von einem Elektromotor angetrieben, ständig auf und ab bewegt wird. Der Facharbeiter führt die Schere entlang dem Anriß, und sie schneidet selbsttätig.

In der Massenproduktion werden Werkstücke in großer Stückzahl durch Stanzen hergestellt. Die dabei verwendeten Werkzeuge, sogenannte Schnitte, arbeiten nach dem gleichen Prinzip wie Scheren. Sie haben ein Obermesser, das *Patrize* oder Stempel genannt wird, und ein Untermesser, das man als *Matrize* bezeichnet.

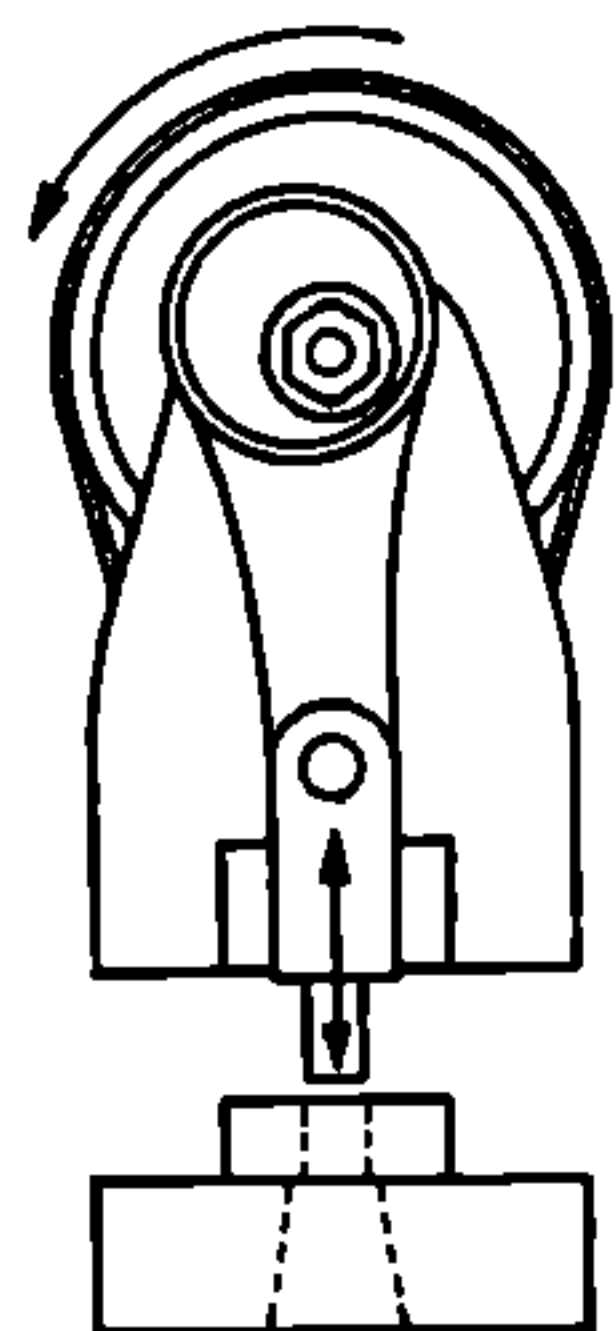


Bild 23
Prinzip einer Stanze

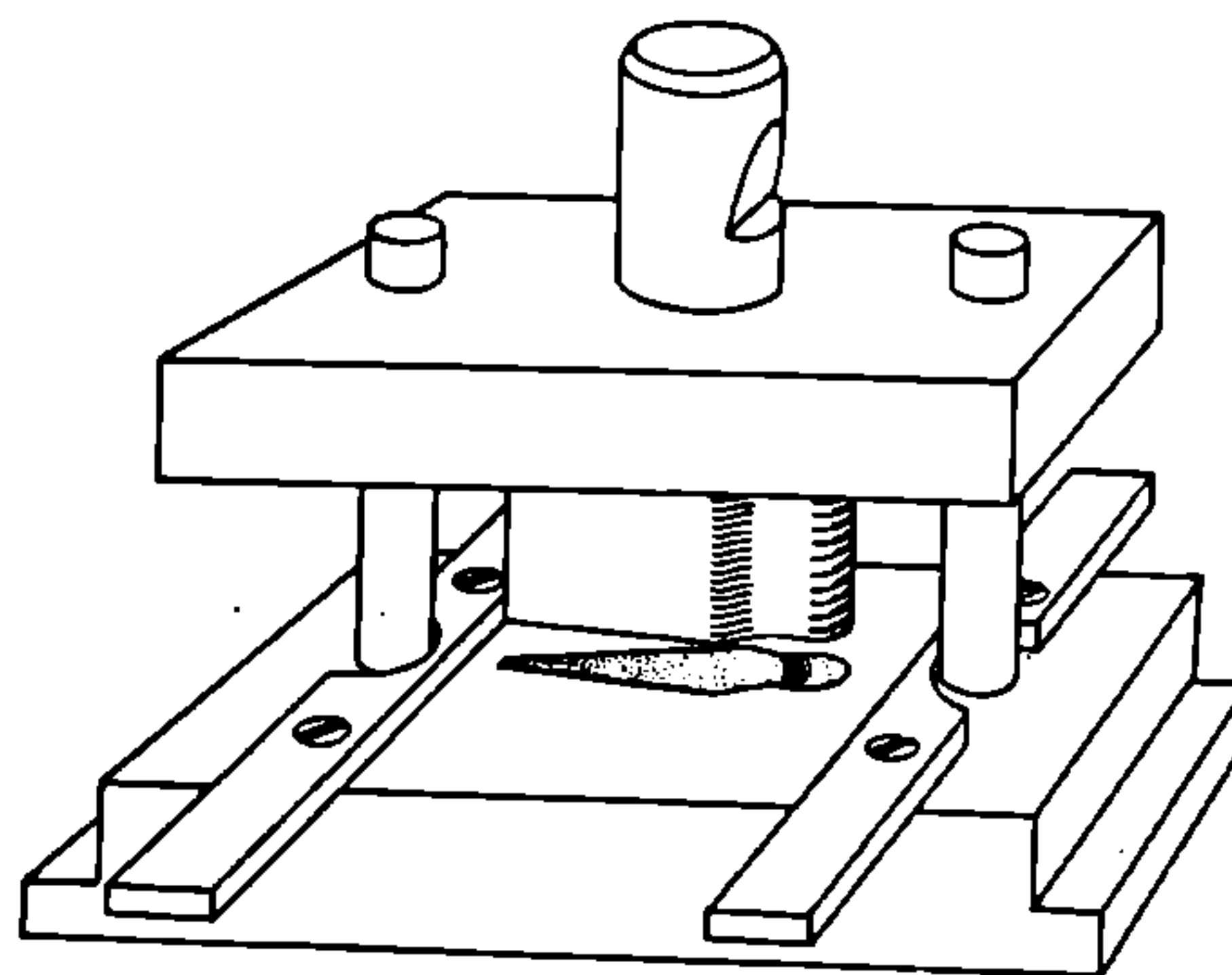


Bild 24
Schnittwerkzeug
zum Ausschneiden
von Uhrzeigern
(stark vereinfacht)

Arbeitsordnung, Arbeitsschutz

Die Schnittkanten durch Scheren getrennter Bleche sind messerscharf. Beachte das, wenn du an der Schere arbeitest oder zugeschnittene Bleche weiterverarbeitest! Schütze deine Hände durch einen festen Lappen oder durch Handleder!

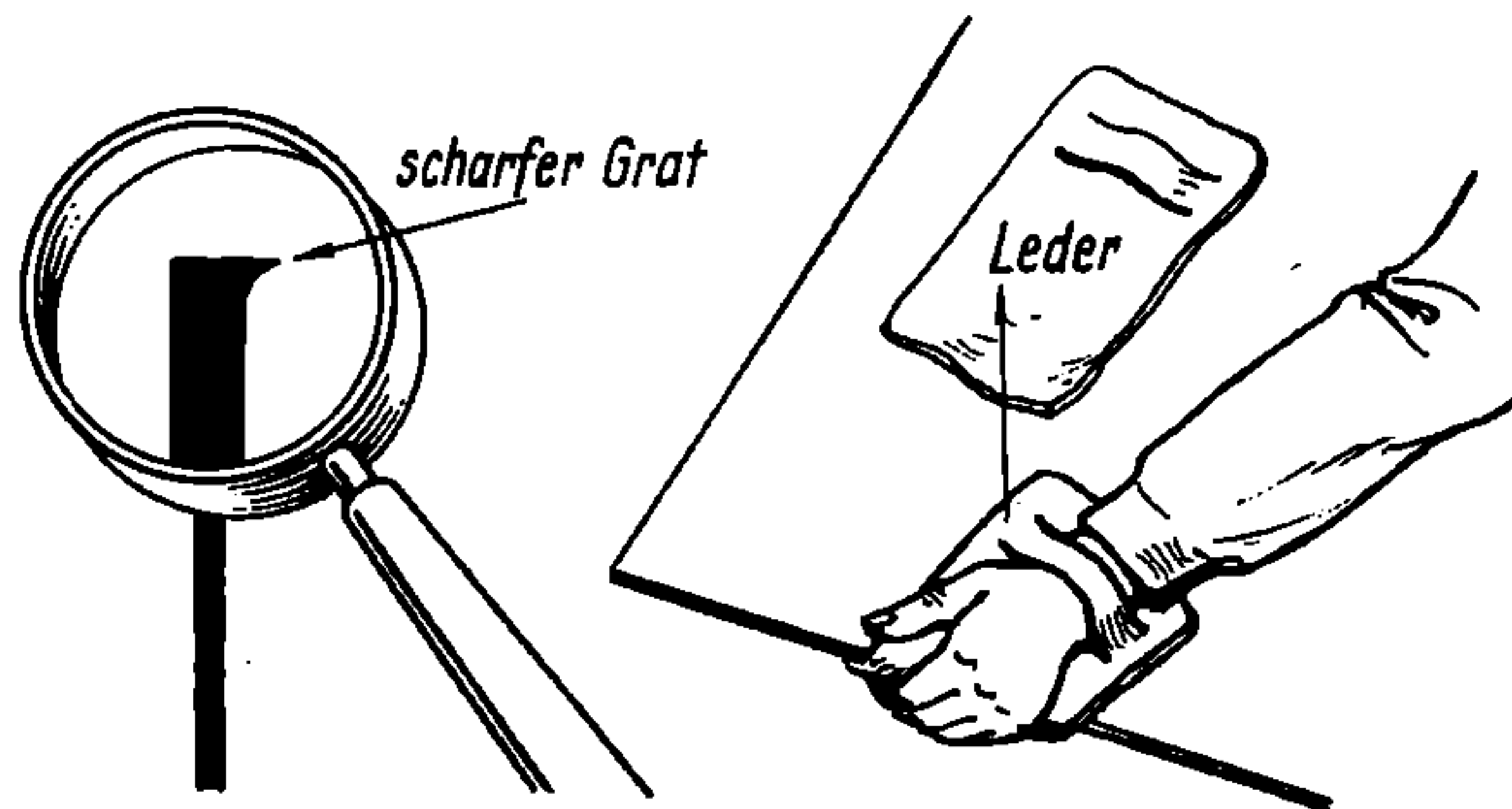


Bild 25 Schutz gegen Schnittwunden

Die an Handscheren umherliegenden Abfälle sind eine ständige Unfallgefahr. Sie beschädigen außerdem das Schuhwerk des Arbeitenden. Schaffe Abfälle sofort in den Schrottkasten! Beachte dabei, ob größere Abfallstücken noch als Werkstoff für andere Teile verwendet werden können!

Bei Hebelscheren stets den Niederhalter benutzen und maßgerecht einstellen! Hebel nach Gebrauch gegen Herunterfallen sichern!

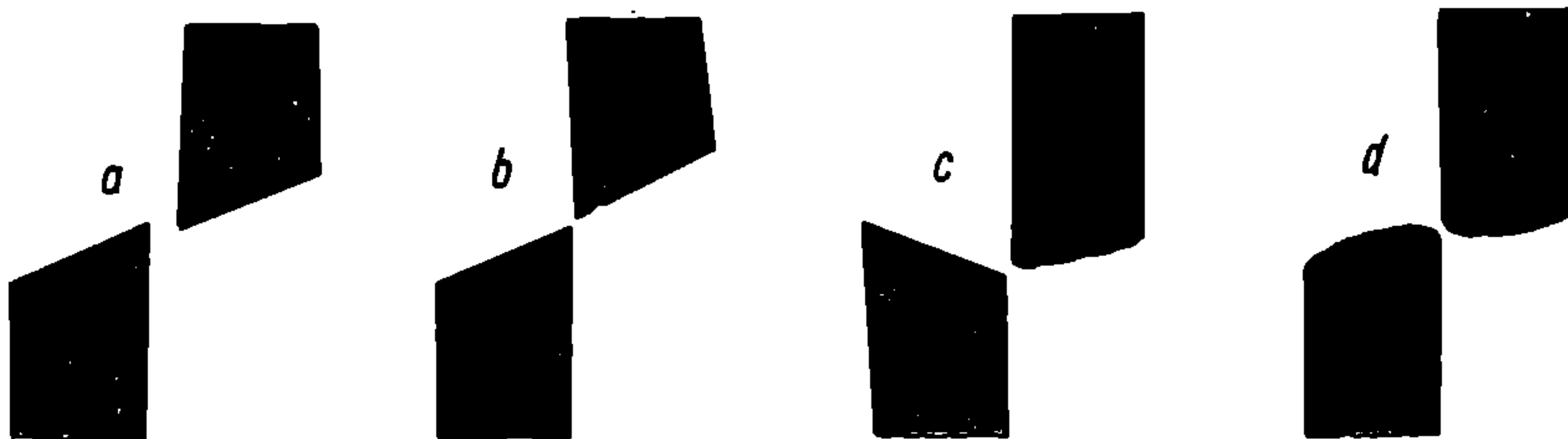
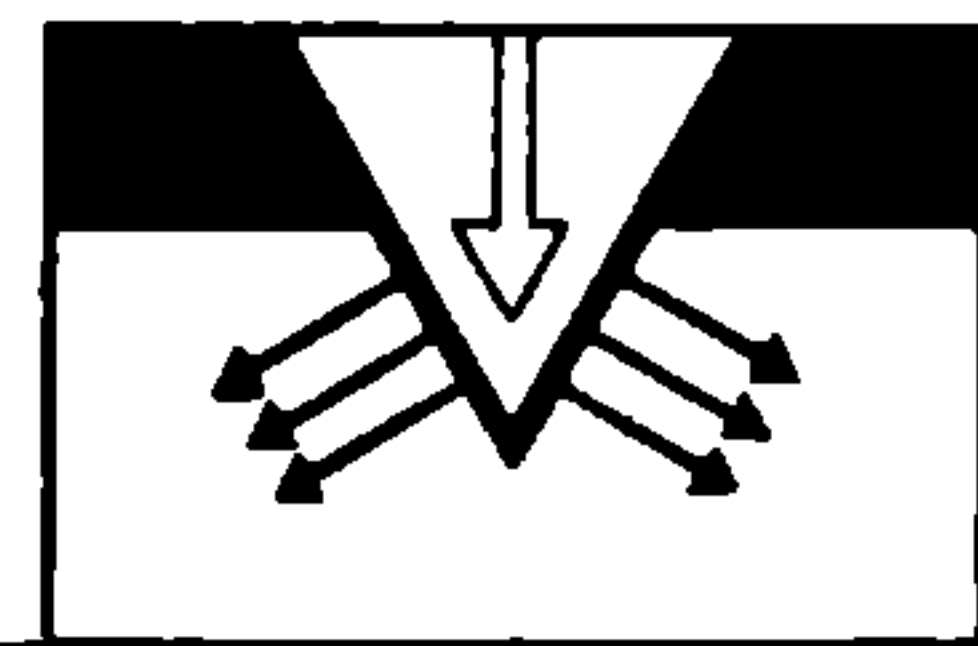


Bild 26 Fehlerhafte Scherbacken

- Aufgaben:** 18. Erläutere, durch welche Mittel der Mensch bei den in Bild 21 gezeigten Maschinen und Werkzeugen seine Muskelkraft vervielfacht!
19. Nenne Teile, die an der Stanze mit Hilfe eines Schnittes gefertigt werden!
20. Erläutere, warum die in Bild 26 gezeigten Scherbacken zu unzulänglichen Arbeitsergebnissen führen!
21. Schreibe die neu erlernten Fachausdrücke auf!

Bohren und Senken



Anwendungsbereich des Bohrens

Das Bohren gehört zu den ältesten Bearbeitungsverfahren. Wir finden kaum Fertigungsbetriebe, in denen keine Bohrarbeiten vorkommen.

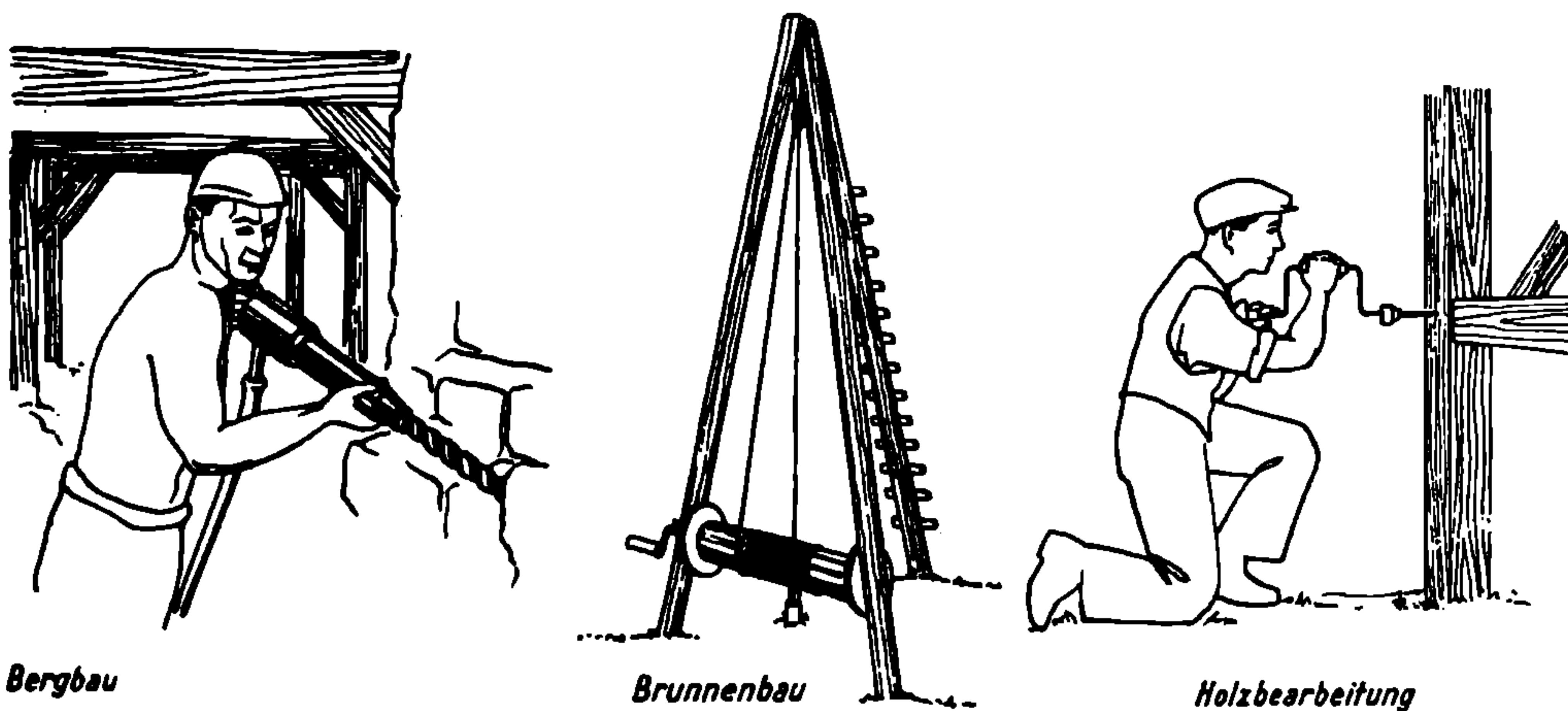


Bild 1
Anwendungsbeispiele für das Bohren

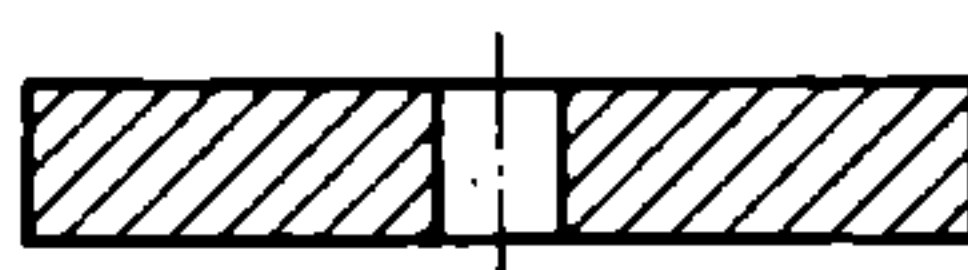
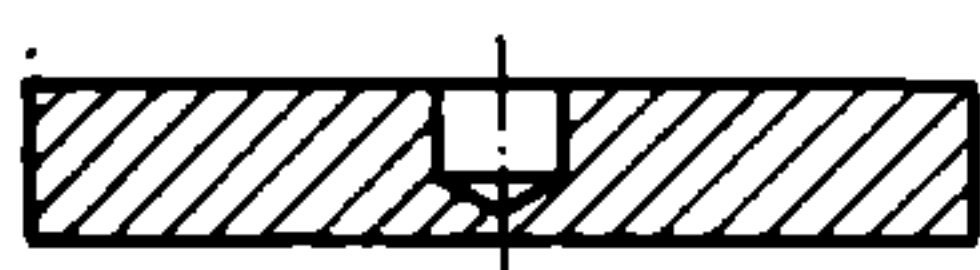


Bild 2 Grundbohrung

Durchgangsbohrung

Die herzustellenden Bohrungen können in zwei große Gruppen eingeteilt werden: Grundbohrungen und Durchgangsbohrungen.

Aufgabe: 1. Lege nach folgendem Muster eine Übersicht an, die die genannten Angaben enthält!

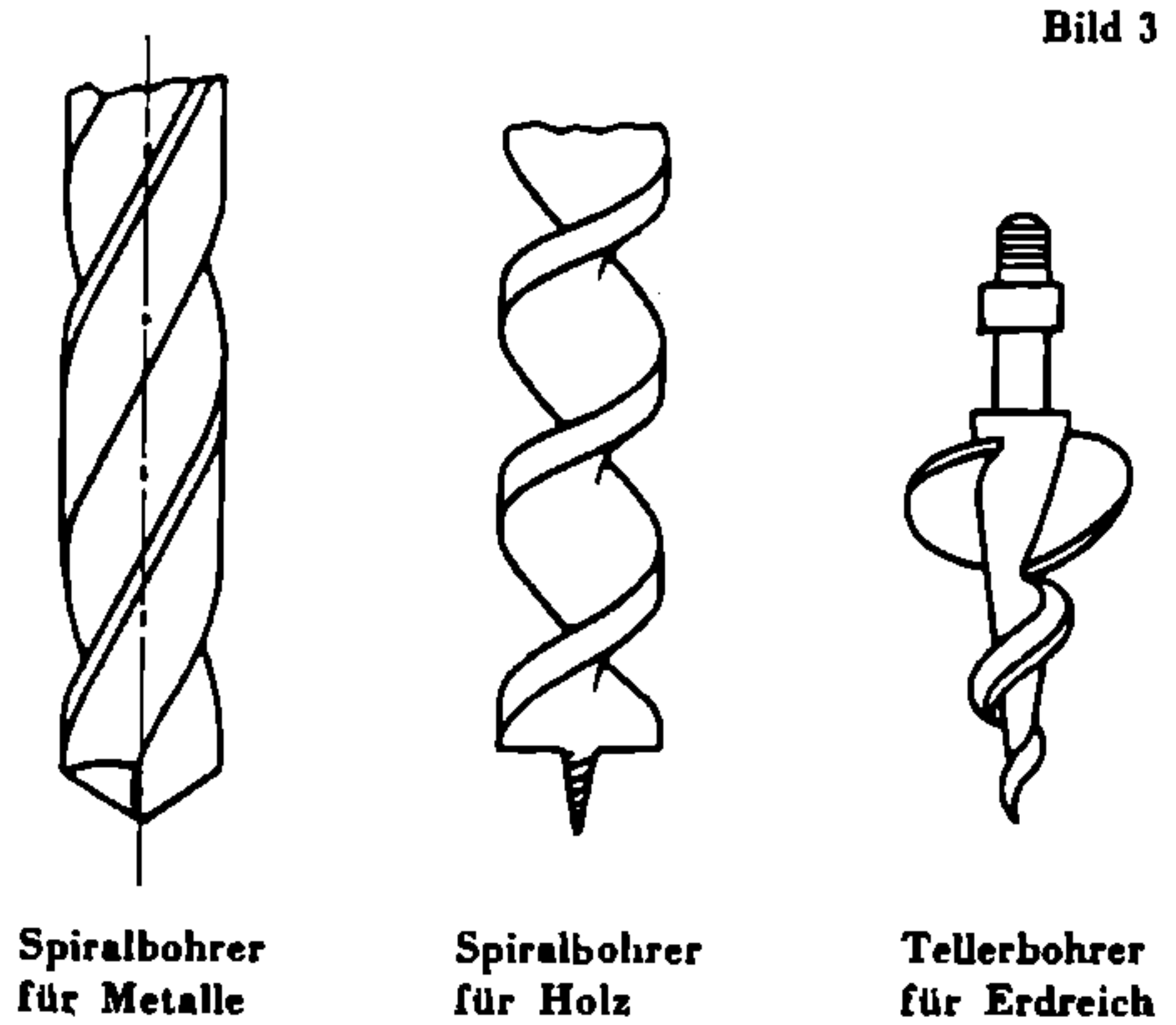
Wer bohrt?	Was wird gebohrt?	Womit wird gebohrt?
Maschinenschlosser	Stahl und andere Metalle	Spiralbohrer
Brunnenbauer	Erdreich	Erdbohrer

Aufbau und Wirkungsweise der Bohrer

Unabhängig davon, für welche Arbeit sie verwendet werden, haben alle Bohrer die gleichen Aufgaben zu erfüllen:

1. Trennen des Werkstoffes in der Bohrung,
2. Abfuhr des abgetrennten Werkstoffes aus der Bohrung.

Diese Aufgaben brachten es mit sich, daß die meisten Bohrer gemeinsame Merkmale aufweisen.



An der Spitze eines jeden Bohrers befinden sich Schneiden zum Lösen (Zerspanen) des Werkstoffes. Der folgende Teil mit den Drallnuten sorgt für die Abfuhr des zerspannten Werkstoffes und gibt dem Bohrer im Bohrloch die erforderliche Führung. Der Schaft dient zum Einspannen des Bohrers in die Maschine. Beim Bohren muß das Werkzeug zweierlei Bewegungen ausführen:

1. Die *Haupt- oder Arbeitsbewegung*, eine Drehbewegung,
2. die *Vorschubbewegung*, eine geradlinige Bewegung in Richtung der Bohrerlängsachse.

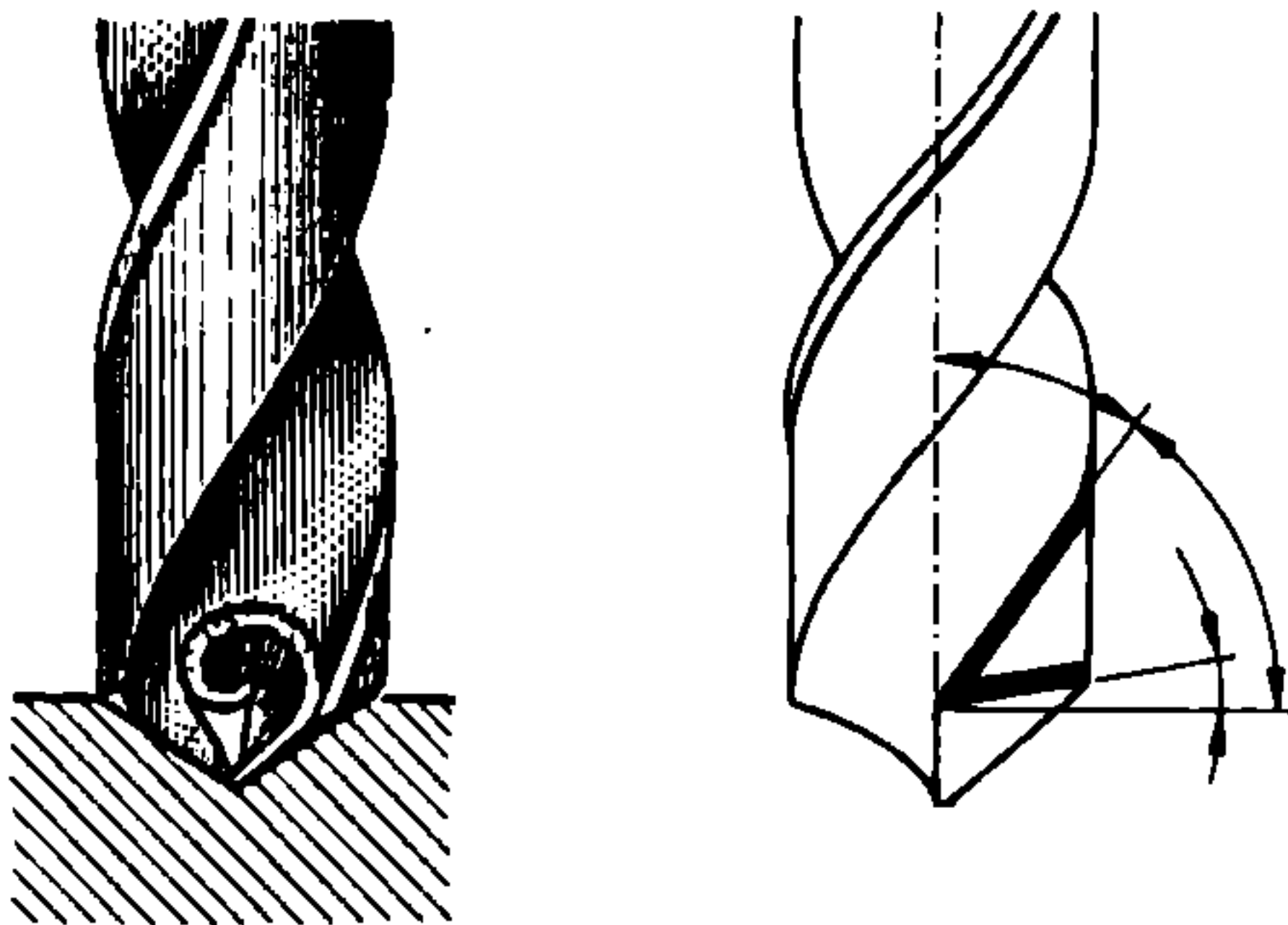


Bild 4
Winkel an der Bohrerschneide

Zeichen	Benennung

- Aufgaben:**
2. Nenne Maschinen und Geräte, bei denen die Förderwirkung der Wendel ausgenutzt wird!
 3. Trage in den Spiralbohrer (Bild 4) die Winkelbezeichnungen ein und in die Tabelle die Benennung!
 4. Nimm einen Spiralbohrer (10 mm bis 15 mm \varnothing) in die Hand und bohre damit in ein Stück Seife! Beobachte dabei die Wirkungsweise der Schneiden und die Spanabfuhr!

Maschinen und Werkzeuge zum Bohren und Senken

Bohrmaschinen gibt es in vielerlei Ausführungen, je nachdem, für welchen Zweck sie gebaut wurden. Alle Bohrmaschinen haben gemeinsame Aufgaben: Sie bewegen die eingespannten Werkzeuge. In Handbohrmaschinen (mit Muskelkraft und elektrisch betriebenen) wird der Bohrer nur gedreht. Der Arbeitende führt das Werkzeug und übt mitsamt der Maschine den Vorschub aus. Ortsfeste Bohrmaschinen drehen die Werkzeuge nicht nur, sondern führen sie auch. Außerdem haben sie besondere Einrichtungen für den Vorschub, die die Handkraft des Arbeitenden oder die Kraft des Antriebsmotors auf die Bohrspindel übertragen.

Säulenbohrmaschine

Die abgebildete Säulenbohrmaschine wird meist in Reparaturbetrieben verwendet. Sie besitzt einen eigenen Elektromotor, dessen gleichbleibende Drehzahl durch ein Getriebe in verschiedene Drehzahlen der Bohrspindel umgewandelt werden kann.

Der Vorschub wird über einen Hebel von Hand oder über das Vorschubgetriebe selbsttätig bewirkt. Der Bohrtisch dient zum Festspannen der Werkstücke. Er ist um seine Mittelachse drehbar, um die Säule herum schwenkbar und auf und ab zu bewegen. Er wird nach dem Einstellen der gewünschten Lage durch Knebel festgespannt.

Die Säulenbohrmaschine ist eine ortsfeste Maschine. Sie wird mit vier Steinschrauben am Boden befestigt und einzementiert.

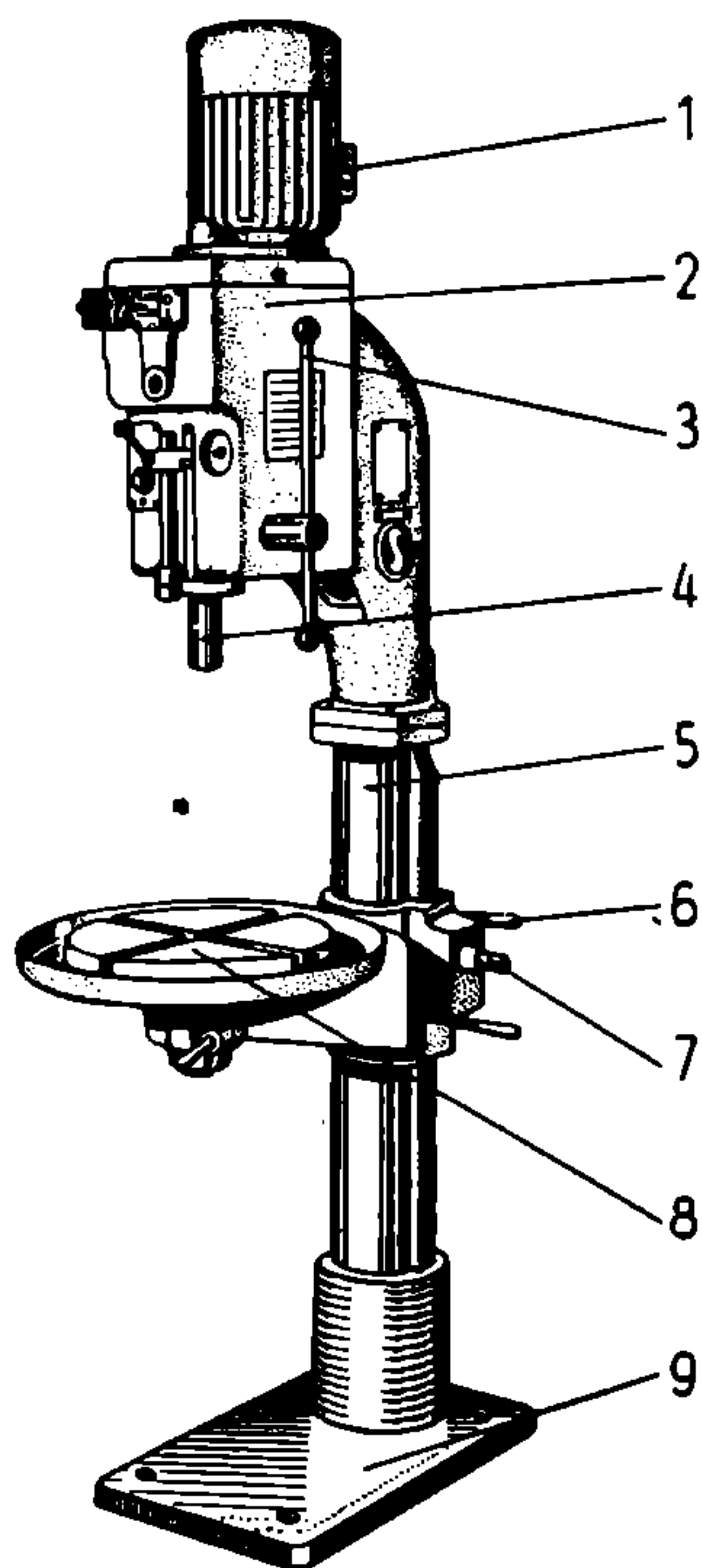


Bild 5
Teile der Maschine

1	6
2	7
3	8
4	9
5	

Aufgaben: 5. Benenne die Teile der Säulenbohrmaschine!

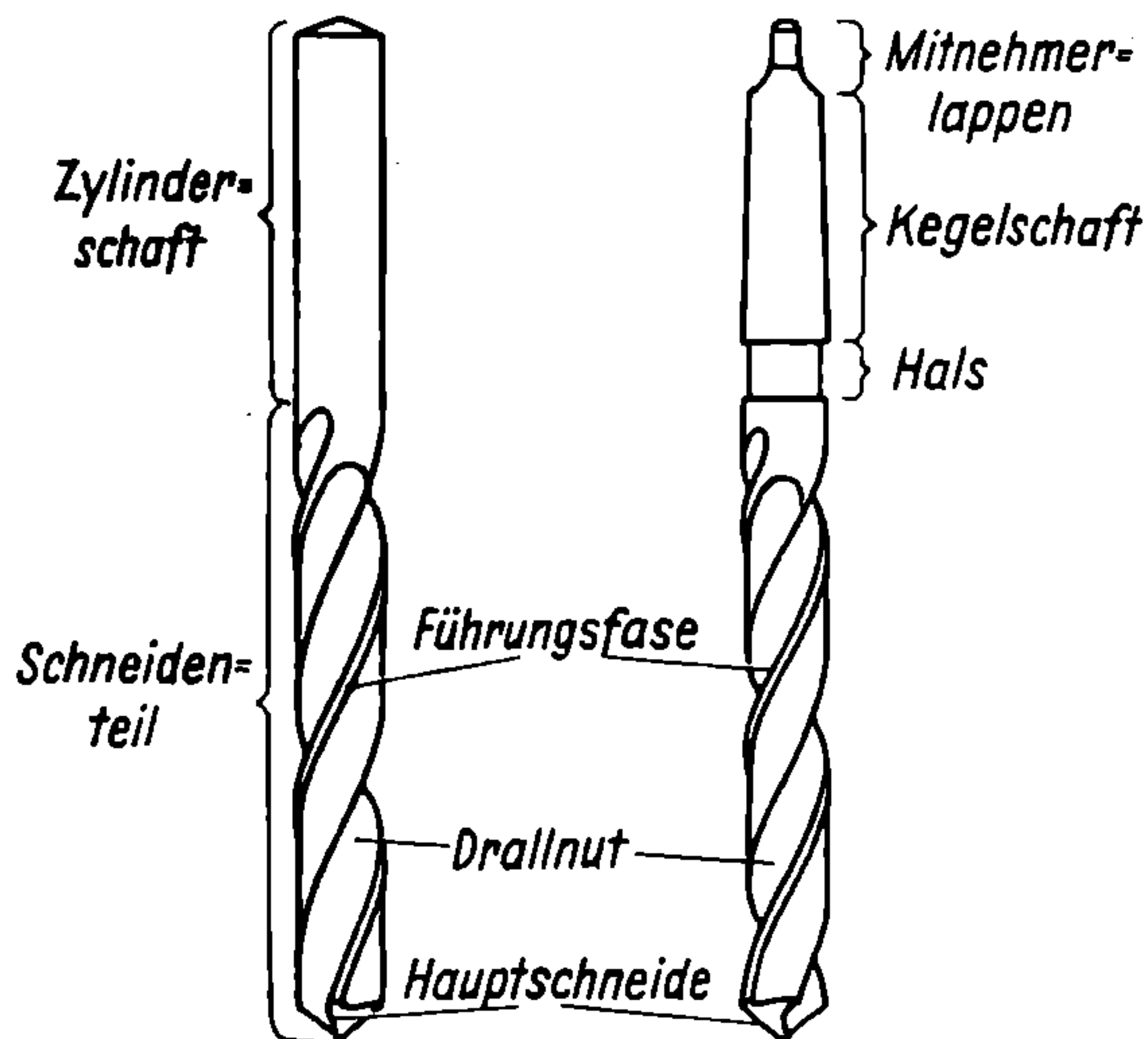
6. Frage deinen Betreuer, warum Bohrer größeren Durchmessers einen Kegelschaft haben!

7. Fertige eine Übersicht: Verwendung der Bohrertypen H, N, W!

8. Warum haben Bohrer für weichen Werkstoff einen größeren Drall als Bohrer für harte Werkstoffe?

9. Nenne Maschinenelemente, die versenkt werden!

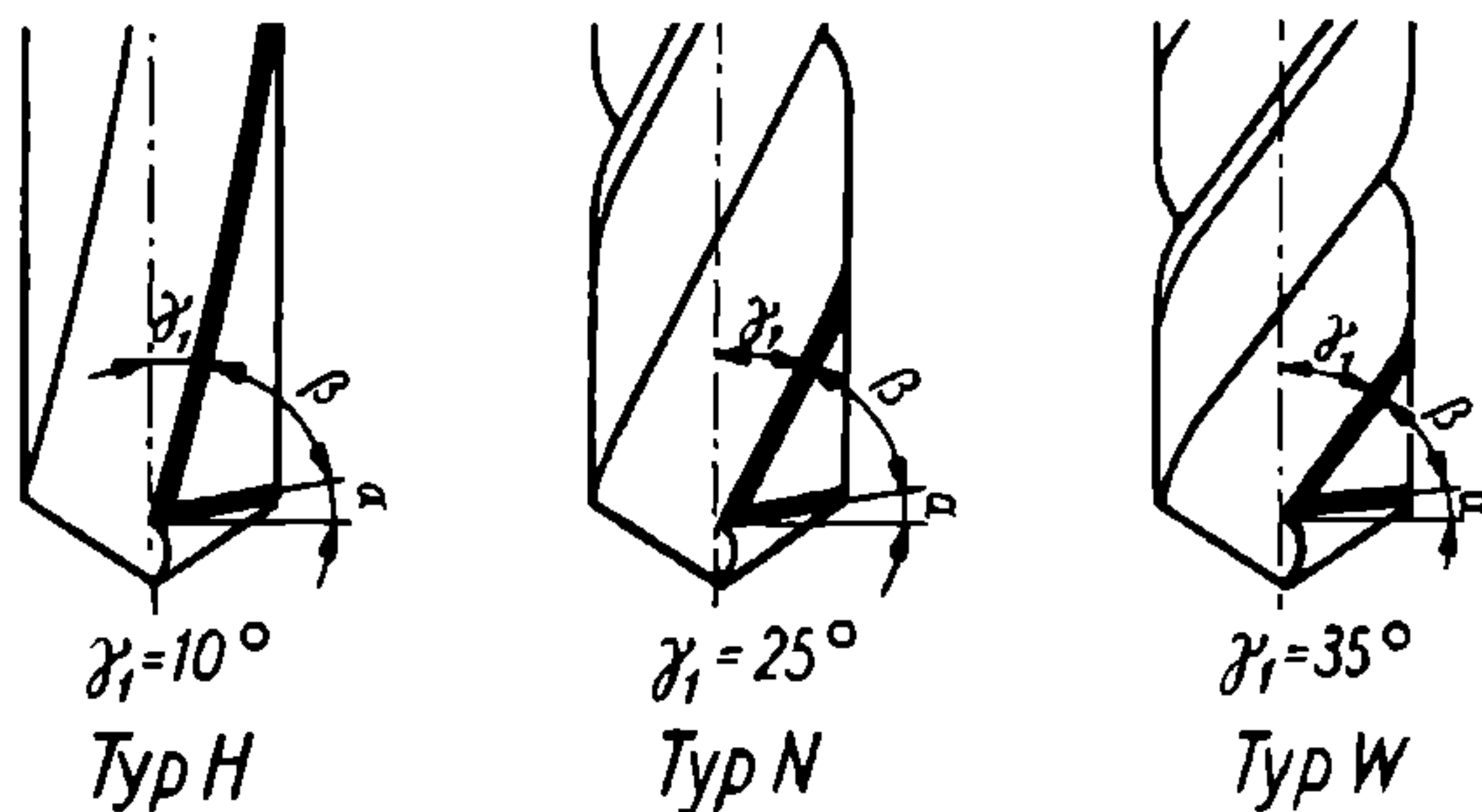
Werkzeuge für die Bohrmaschine



Spiralbohrer

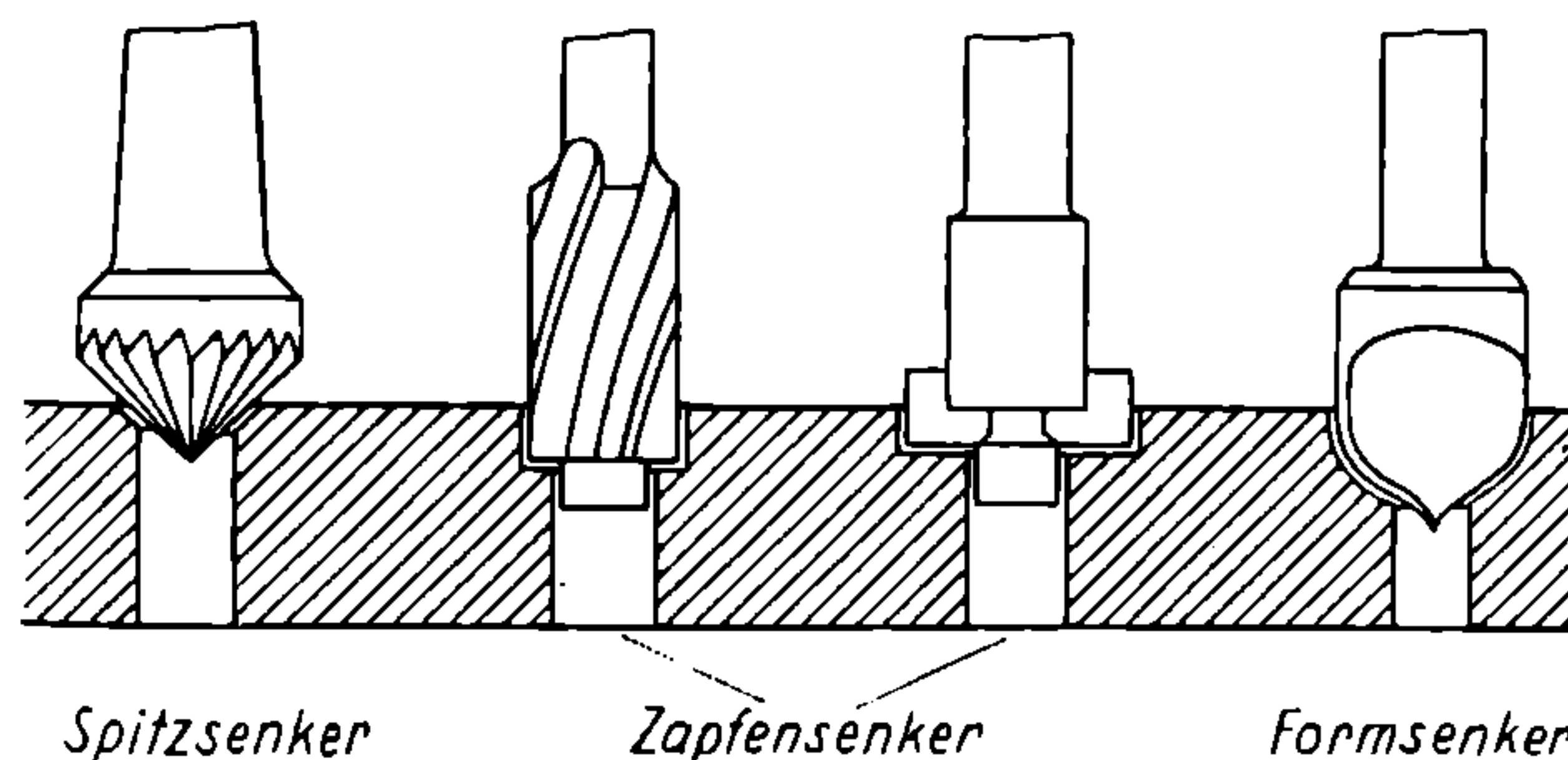
Die Mantelfläche des Spiralbohrers ist so bearbeitet, daß nur eine schmale Fase am Bohrloch trägt. Sie gibt dem Bohrer im Bohrloch die Führung, soll aber *nicht schneiden*. Durch die Drallnut werden die Späne aus dem Bohrloch herausbefördert. Der Spiralbohrer hat zwei Stirnschneiden, die gemeinsam Späne abheben.

Bild 6
Spiralbohrer mit Zylinderschaft und mit Kegelschaft



Die Winkel am Bohrer sind abhängig von den Eigenschaften der zu bearbeitenden Werkstoffe. Der Drallsteigungswinkel (γ_1) richtet sich nach Art und Menge der anfallenden Späne, er beeinflusst auch die Größe des Keilwinkels.

Bild 7
Bohrertypen für die Bearbeitung unterschiedlicher Werkstoffe



Senker

Beim Senken werden bereits vorgearbeitete Bohrungen durch *Erweitern*, *Vertiefen* oder *Anflächen* fertig bearbeitet. Die Form der Werkzeuge richtet sich nach der Form der Senkungen.

Bild 8
Arten der Senker

Arbeitstechniken beim Bohren und Senken

Einspannen der Werkstücke

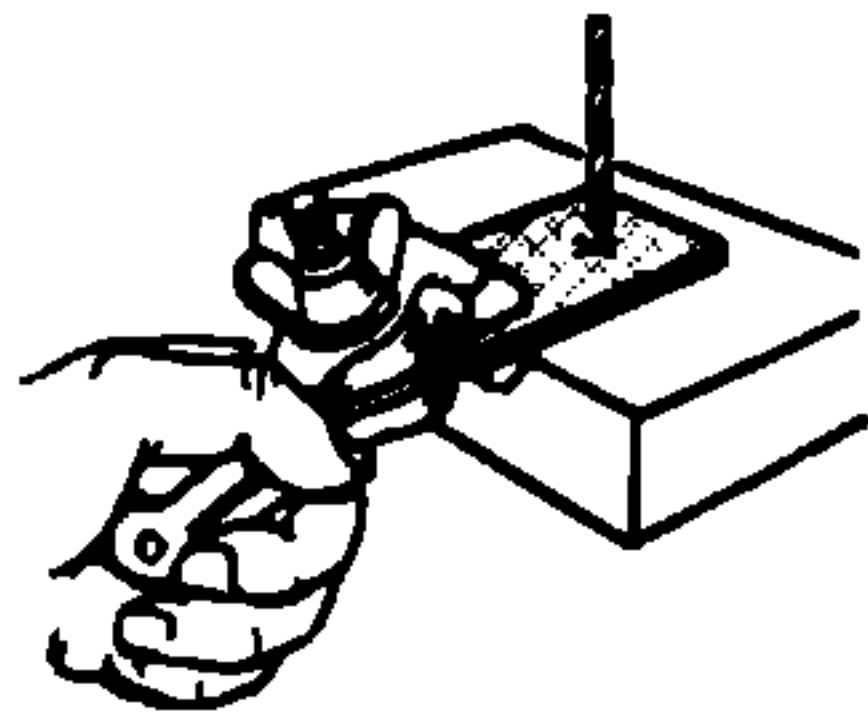


Bild 9

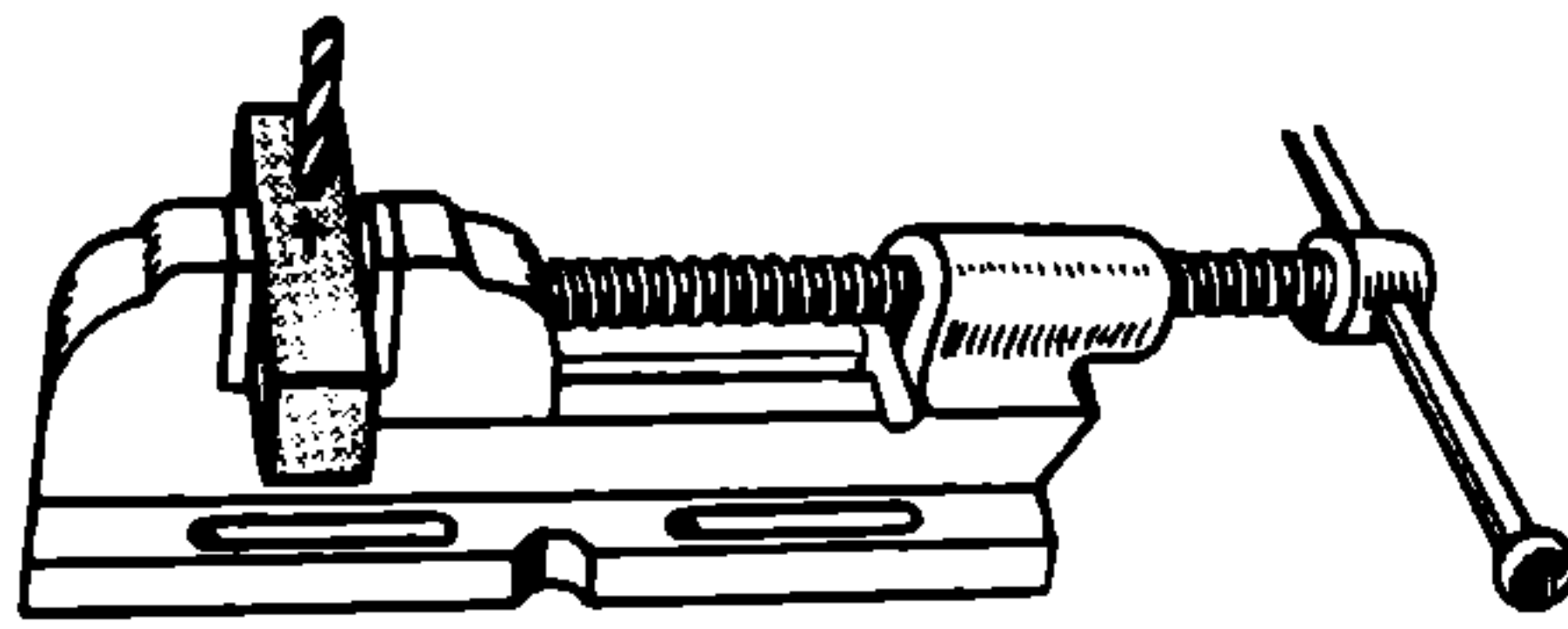


Bild 10

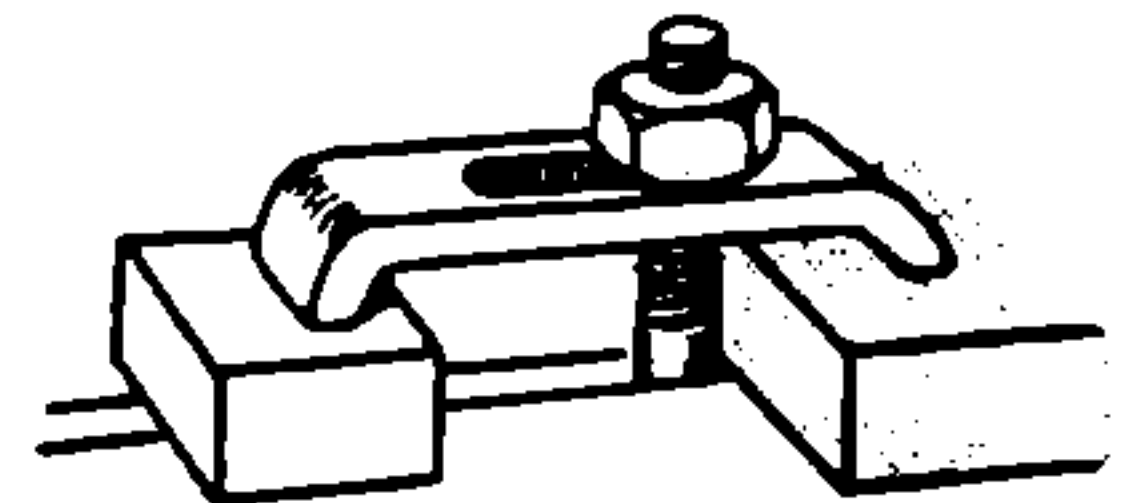


Bild 11

Das Werkstück muß eine einwandfreie Auflage haben und stets fest eingespannt sein. Beim Bohren dünner Werkstücke und bei *kleinen Bohrungen* mit geringer Genauigkeit wird das Werkstück mit dem Feilkloben gehalten (Bild 9). Bei großem Bohrdurchmesser verwendet man den Maschinenschraubstock zum Einspannen (Bild 10). Spannklauen (Bild 11) dienen zum Aufspannen großer Werkstücke auf den Bohrtisch.

Einspannen der Werkzeuge

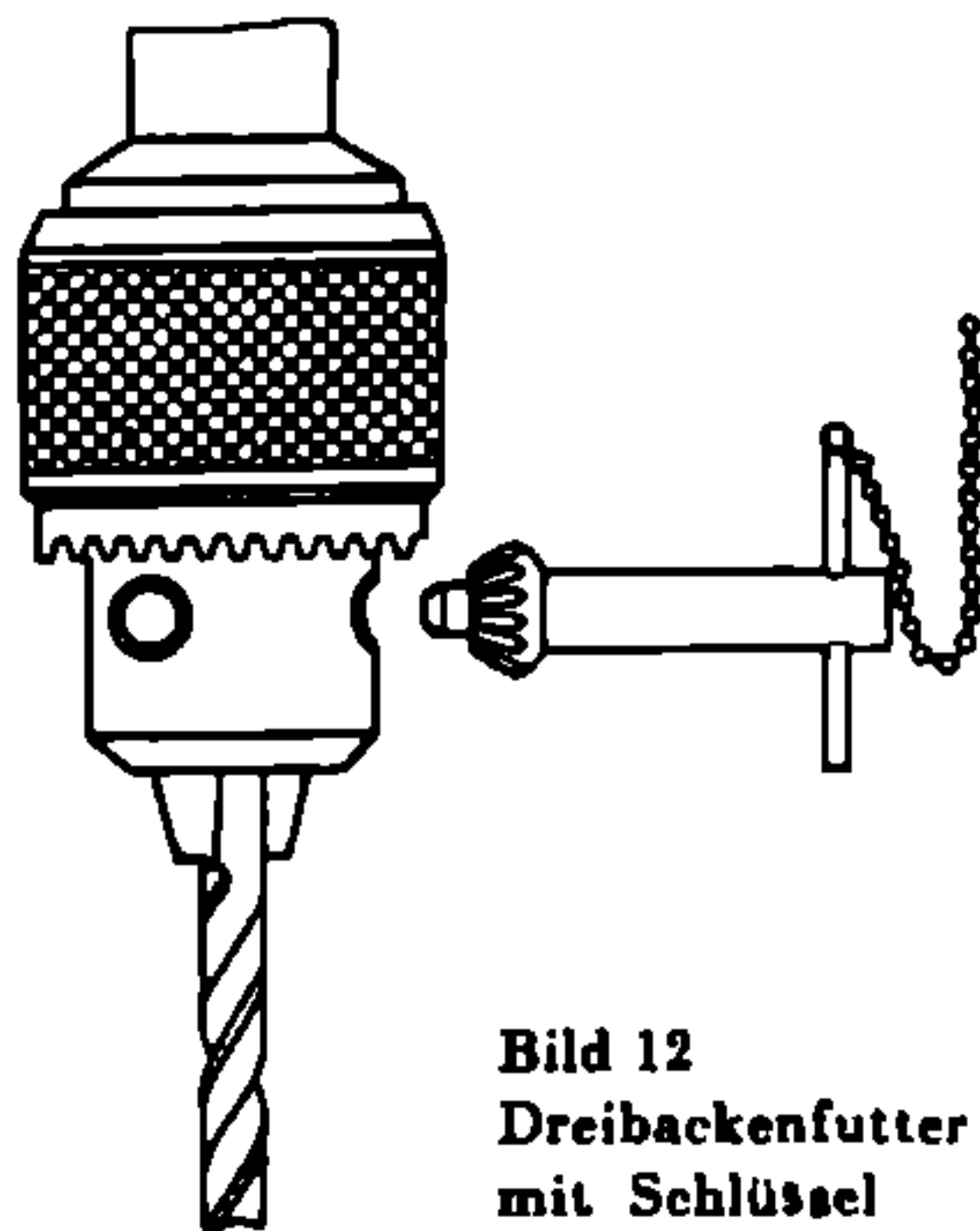


Bild 12
Dreibackenfutter
mit Schlüssel



Bild 13
Durch falsches Einspannen
beschädigter Spiralbohrerschaft

Werkzeuge mit Zylinderschaft

Das Werkzeug wird so tief wie möglich in das Futter gesteckt und festgespannt. Dann ist zu prüfen, ob es gut rund läuft und nicht schlägt. Der Schlüssel ist nach dem Einspannen sofort abzuziehen (Unfallgefahr)!

Werkzeuge mit Kegelschaft

Mit kräftigem Druck wird das Werkzeug eingesetzt. Die Kegelfläche muß unbeschädigt und frei von Schmutz und Spänen sein. Passen der Innenkegel der Bohrspindel und der Kegelschaft des Bohrers nicht ineinander, so werden genormte Einsatzhülsen dazwischengesetzt. Nach dem Austreiben ist der Keiltreiber sofort zu entfernen (Unfallgefahr)!

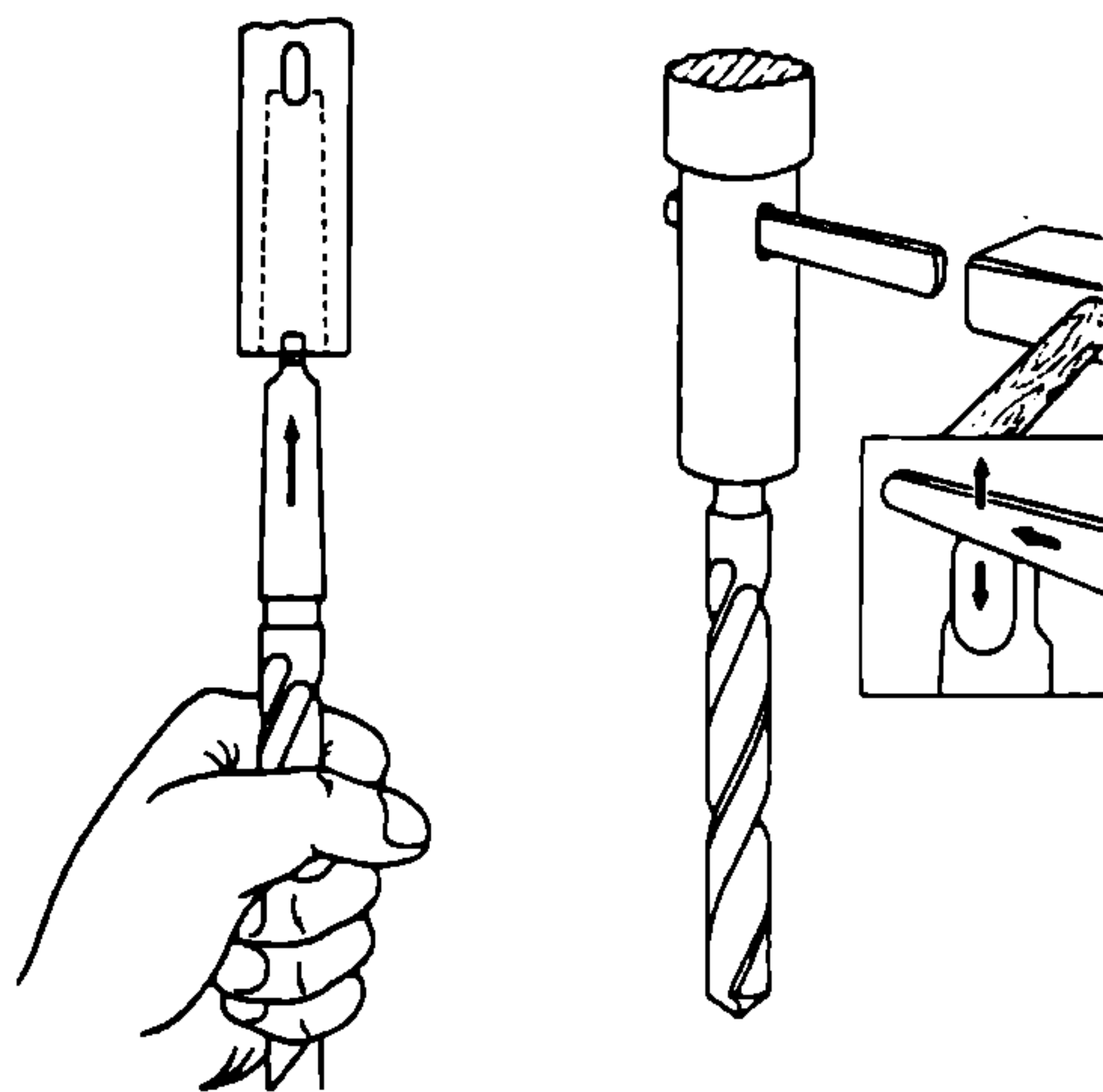


Bild 14
Ein- und Ausspannen von
Werkzeugen mit Kegelschaft

Führen des Bohrers

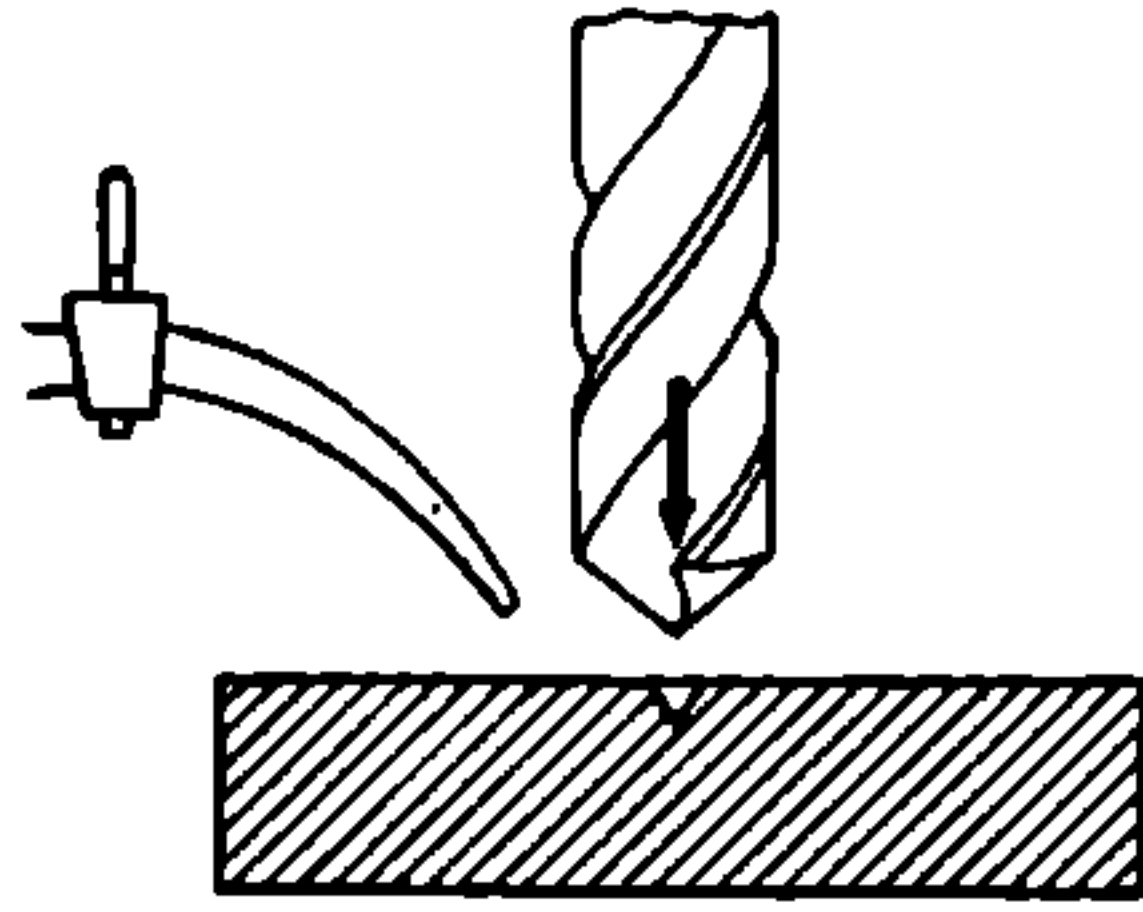


Bild 15

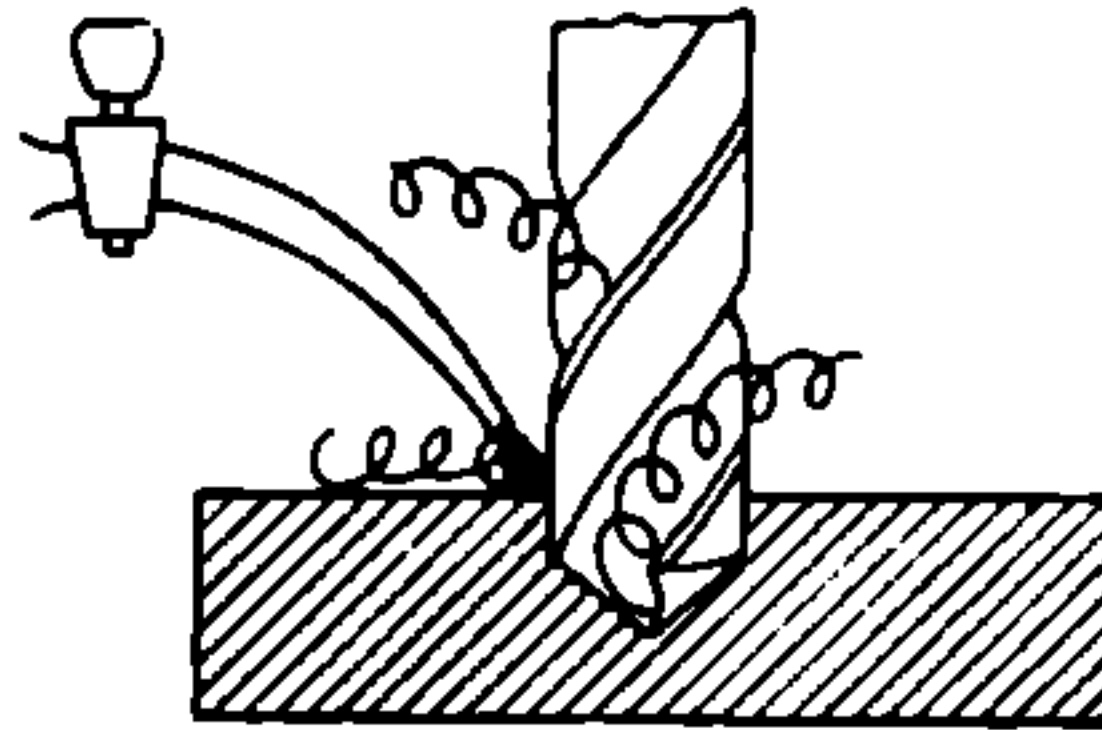


Bild 16

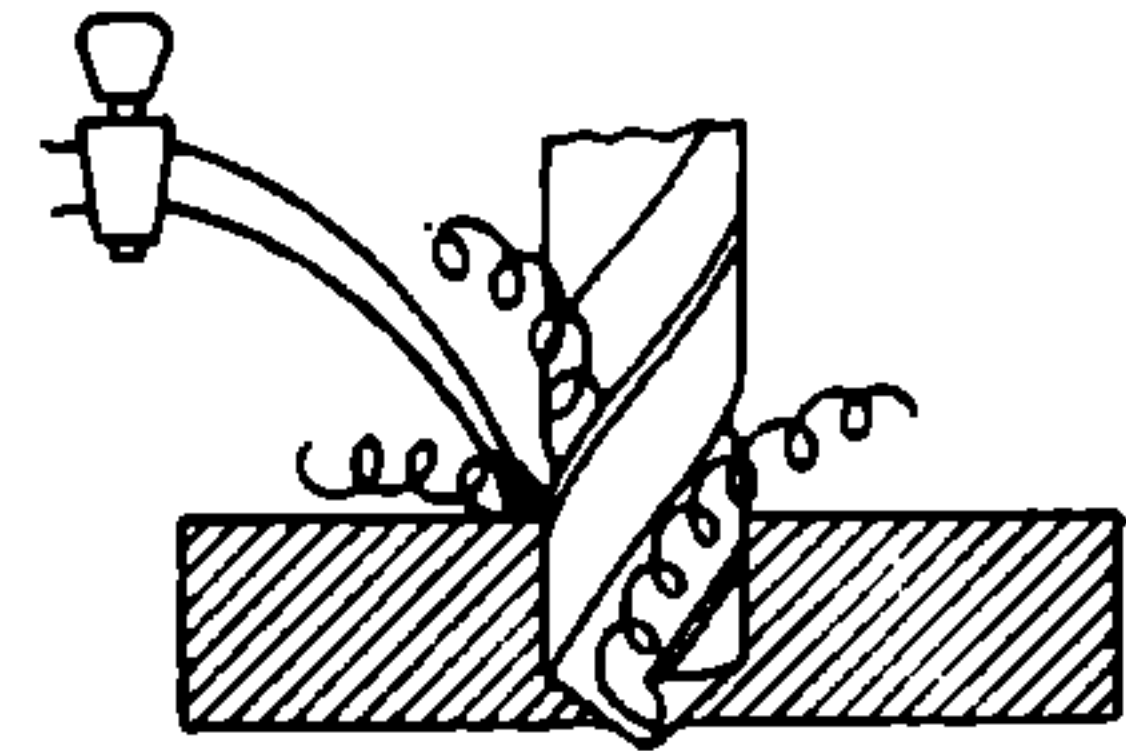


Bild 17

Nach dem Einschalten der Maschine wird der Bohrer genau auf der Körnung angesetzt. Es wird kräftig angebohrt (Bild 15). Man hebt den Bohrer ab, führt Kühlmittel zu und bohrt weiter. Während des Bohrens ist gleichmäßiger Vorschubdruck auszuüben und darauf zu achten, daß genügend Kühlmittel an die Bohrerschneide gelangt (Bild 16). Beim Bohren tiefer Löcher muß der Bohrer mehrmals aus der Bohrung gehoben werden, damit er die Späne besser abführt. Sobald der Bohrer aus dem Werkstück austritt (Bild 17), läßt der Widerstand fühlbar nach. Der Vorschubdruck ist dann sofort zu verringern, damit der Bohrer nicht einhakt und abbricht. Man bohrt vorsichtig durch, hebt den Bohrer, stellt das Kühlmittel ab und schaltet die Maschine aus.

Auswahl des Senkers

Beim Senken ist das Werkzeug öfter zu heben. Es wird geprüft, ob die richtige Senktiefe erreicht ist. Dazu steckt man das betreffende Maschinenelement (Schraube oder Niet) in die Bohrung.

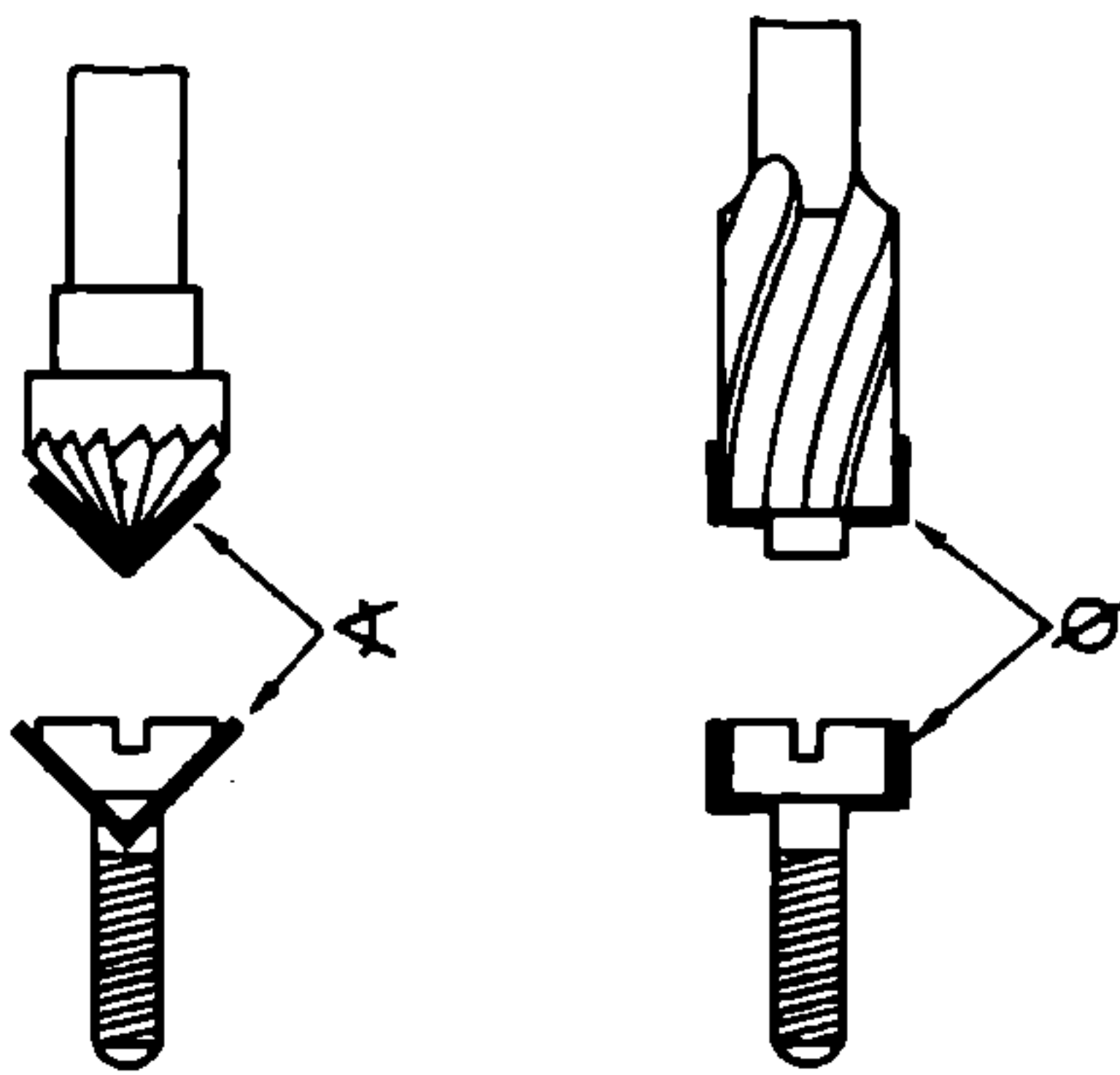


Bild 18 Auswahl des richtigen Senkers

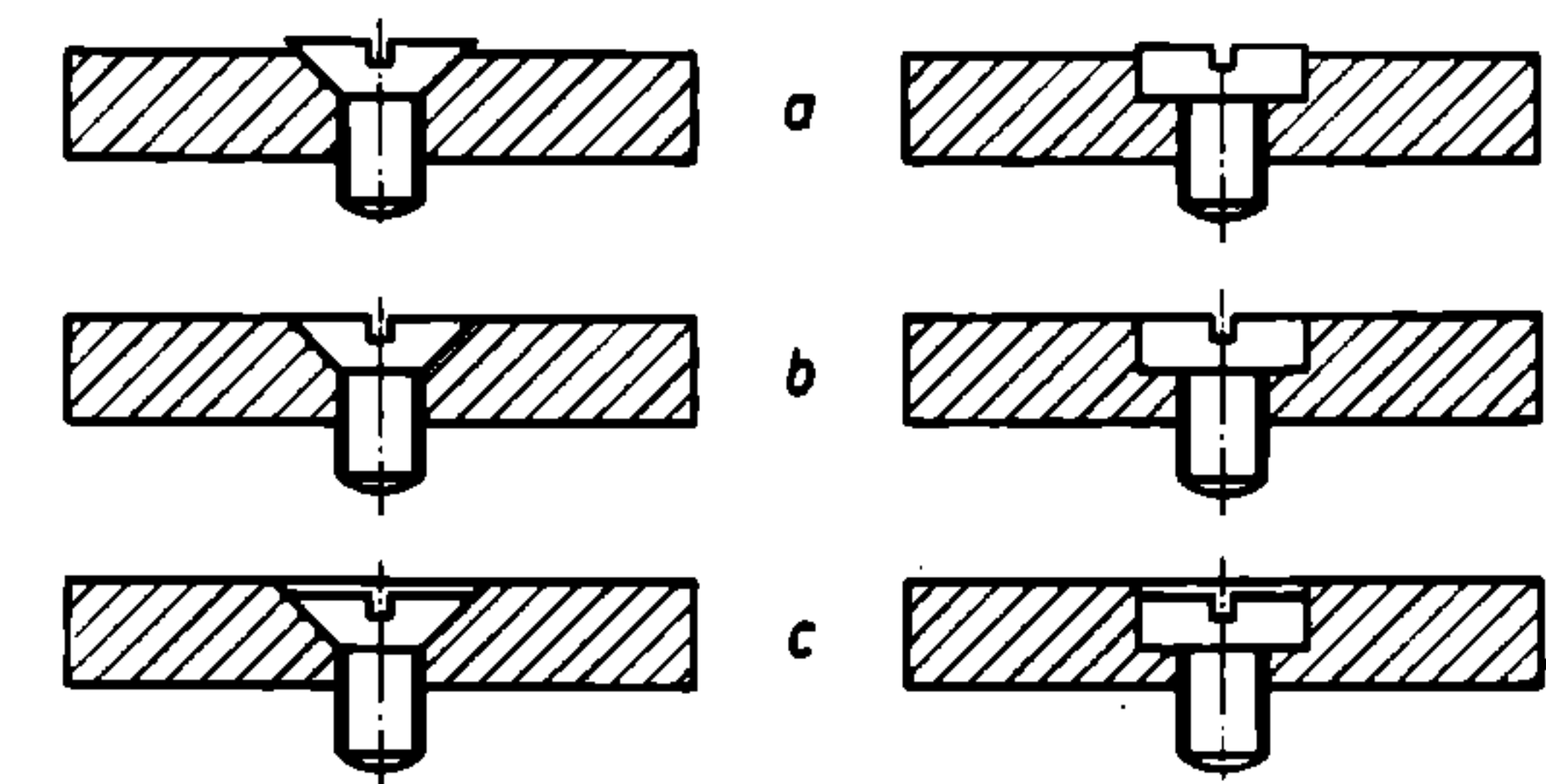


Bild 19 Senkungen

Aufgaben: 10. Bitte deinen Betreuer, dir die Wirkungsweise eines Dreibackenfutters zu erklären!

11. Welchen Zweck hat das Kühlmittel?

12. Welche Kühlmittel werden verwendet?

13. Erläutere, worauf du bei der Auswahl des richtigen Senkers achten mußt!

14. Beurteile die in Bild 19 gezeigten Arbeitsergebnisse!

Verfahren, die das Bohren beschleunigen

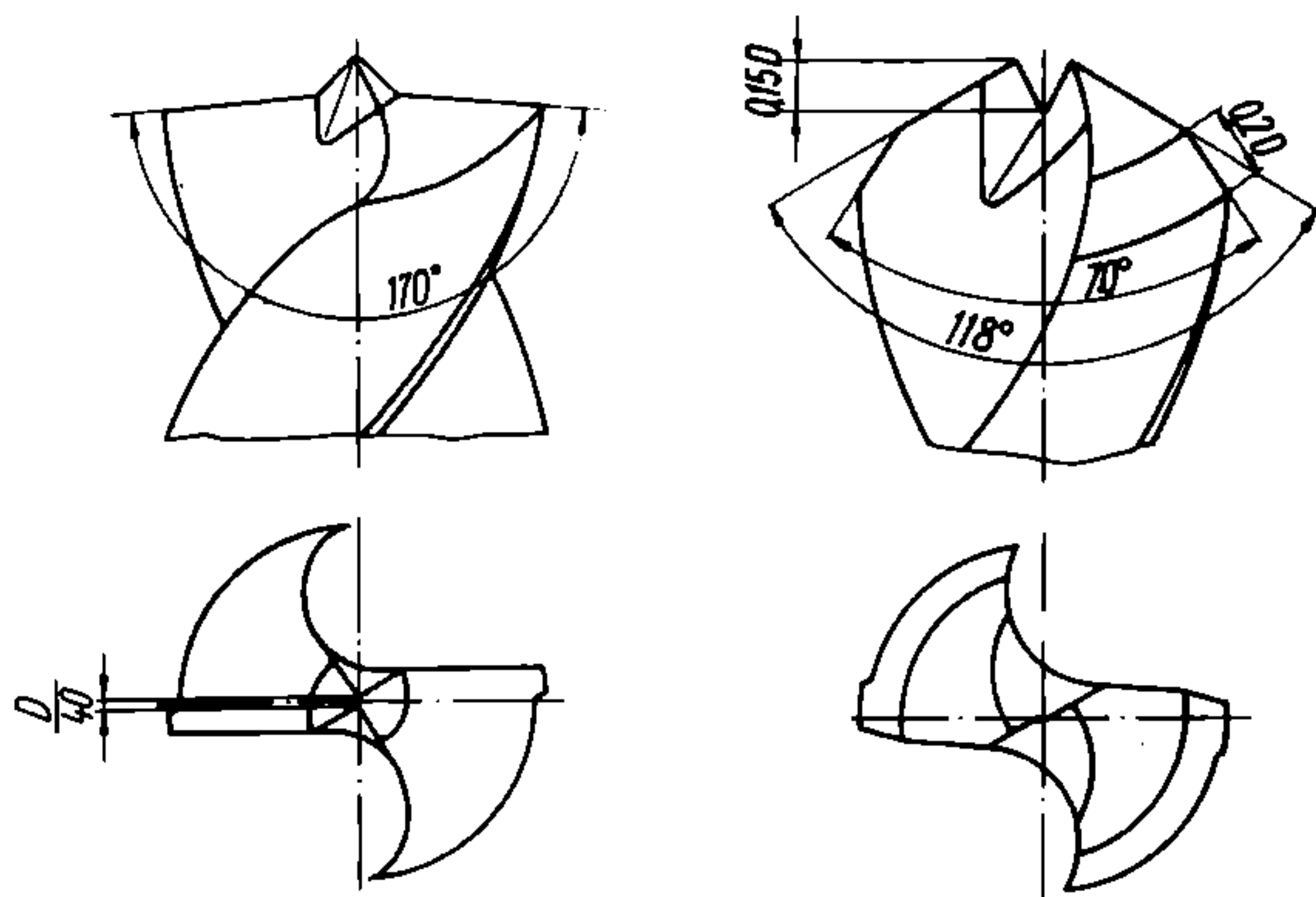


Bild 20
Nach Neuerermethoden geschliffene Spiralbohrer

Um in der gleichen Zeit mehr und schneller bohren zu können, haben einige Neuerer Bohreranschliffe entwickelt, durch die die *Spanleistung* eines Spiralbohrers wesentlich erhöht wird. Solche Anschliffe sind vor allem für die Massenfertigung bedeutungsvoll. Werden bei einem Werkstück auch nur wenige Minuten gespart, so ergibt das bei Tausenden gleichen Stücken im Laufe des Jahres mehrere Wochen Arbeitszeiterparnis.

Die zumeist gebräuchlichen Spiralbohrer werden aus *Werkzeugstahl* (WS) oder *Schnellarbeitsstahl* (SS) hergestellt. Hochleistungsbohrer haben Schneiden aus *Hartmetall*, das ist ein Werkstoff, der *höchste Schnittgeschwindigkeiten* gestattet. Da Hartmetall sehr teuer ist und da die Schneiden am meisten beansprucht werden, genügt es, wenn nur die Schneiden aus Hartmetall bestehen.

Durch entsprechende Arbeitsorganisation kann ebenfalls wertvolle Zeit gespart werden.

Beispiel: An 20 kleinen Werkstücken sind je drei Bohrungen von 6 mm, 8 mm und 12 mm Durchmesser anzufertigen.

Organisation: Die Maschine wird für den 6-mm-Bohrer eingerichtet. An allen Werkstücken werden die gleichen Bohrungen ausgeführt. Dann folgen alle 8-mm-, dann alle 12-mm-Bohrungen.

Vorteil: Die Zeit für das häufige Wechseln der Bohrer entfällt.

Die Zeit für das Anreißen und Ankörnen der Bohrungen wird eingespart, wenn man Bohrvorrichtungen benutzt. Diese Vorrichtungen verhindern auch, daß der Bohrer verläuft.

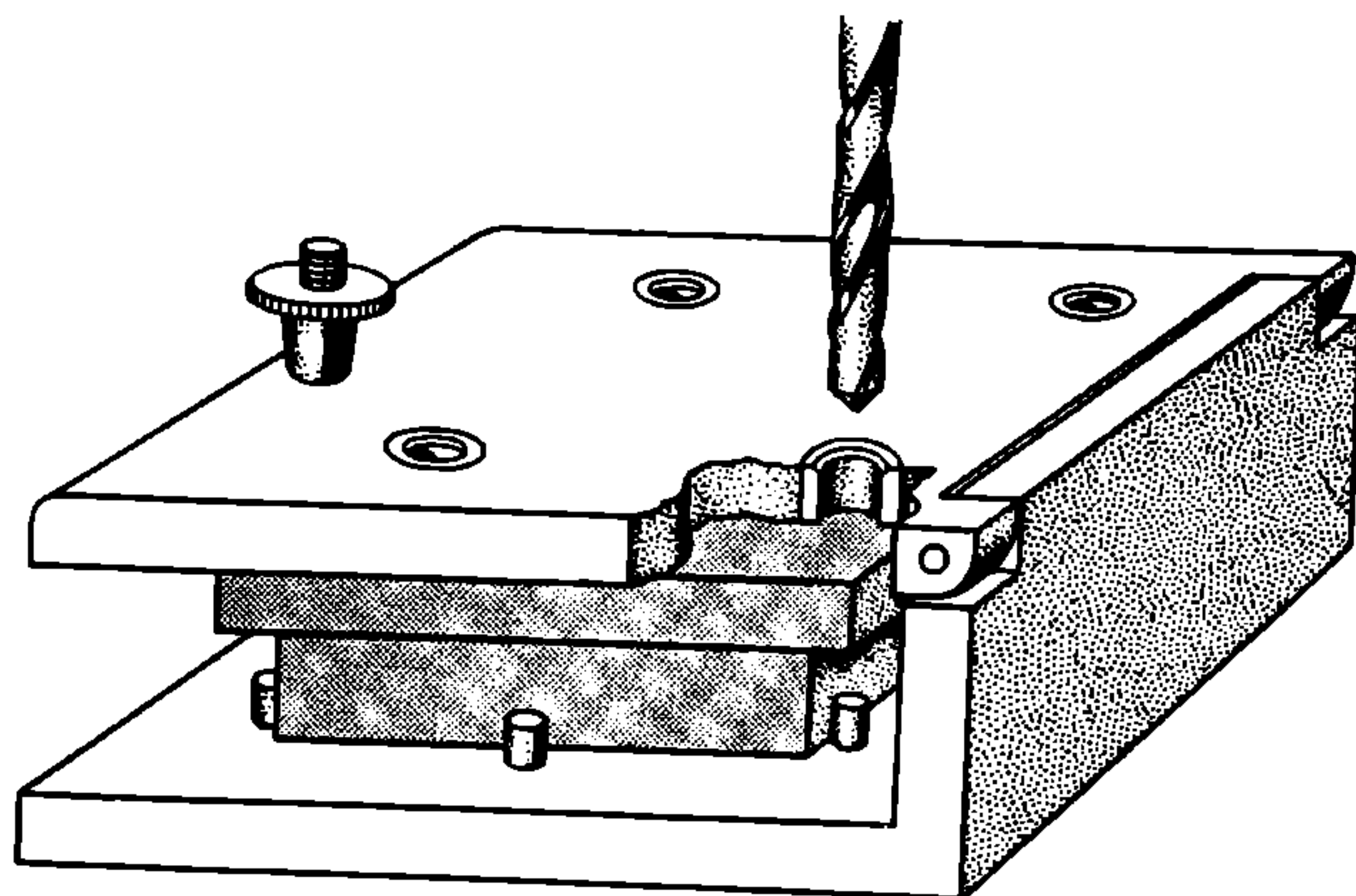


Bild 21
Bohrvorrichtung

Arbeitsordnung, Arbeitsschutz

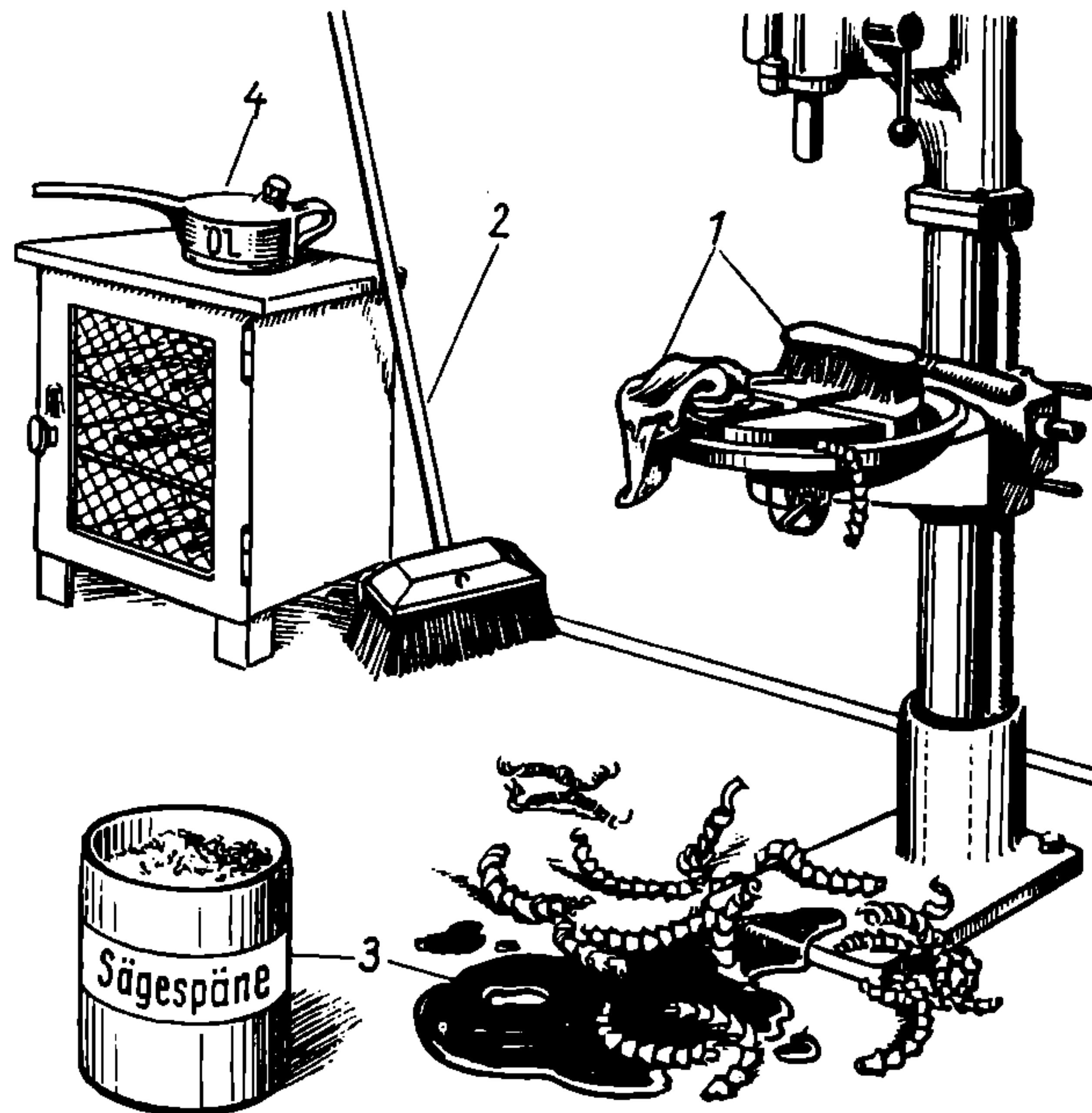


Bild 22

Regeln für die Arbeit an der Bohrmaschine:

Gehe nie an eine Maschine, ohne von deinem Betreuer oder Lehrer beauftragt zu sein! Arbeite nicht an Maschinen, an denen du nicht eingewiesen wurdest!

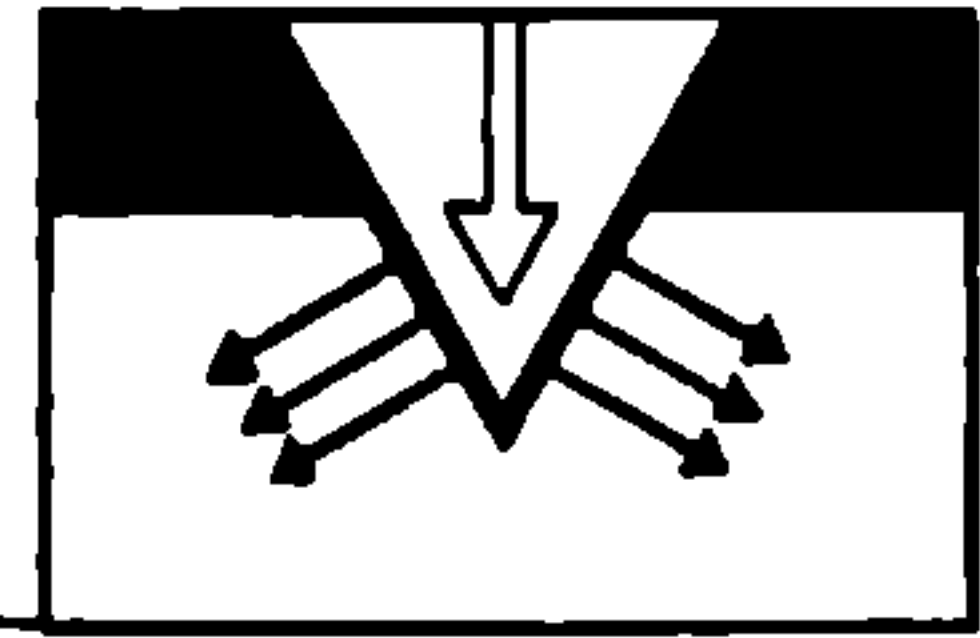
Nimm zum Abwischen der Späne nicht die Finger, das führt zu Unfällen!

Trage beim Bohren enganliegende Kleidung (Ärmel!) und einen Kopfschutz! Du bewahrst dich vor lebensgefährlichen Verletzungen.

Halte Ordnung an deinem Arbeitsplatz!

- Aufgaben:*
15. Frage, ob in deinem Betrieb nach Neuerer Methoden angeschliffene Bohrer verwendet werden! Ist dies nicht der Fall, so frage, warum!
 16. Laß dir einen Bohrer mit Hartmetallschneiden zeigen!
 17. Bitte deinen Betreuer, dir einige Bohrvorrichtungen zu zeigen!
 18. Formuliere Regeln für die Ordnung am Arbeitsplatz (siehe Bild 22)!
 19. Nenne die Teile der Bohrmaschine, die besonders geschützt, d. h. verkleidet werden müssen, damit du nicht mit ihnen in Berührung kommen kannst!
 20. Schreibe die neu erlernten Fachausdrücke auf!

Gewindeschneiden von Hand



Verwendung des Gewindes in der Technik

Das Wirkungsprinzip des Gewindes wird im Physikunterricht erläutert. In der Technik weiß sich der Mensch dieses Prinzip auf vielerlei Weise nutzbar zu machen. Er benutzt das Gewinde für Verbindungselemente.

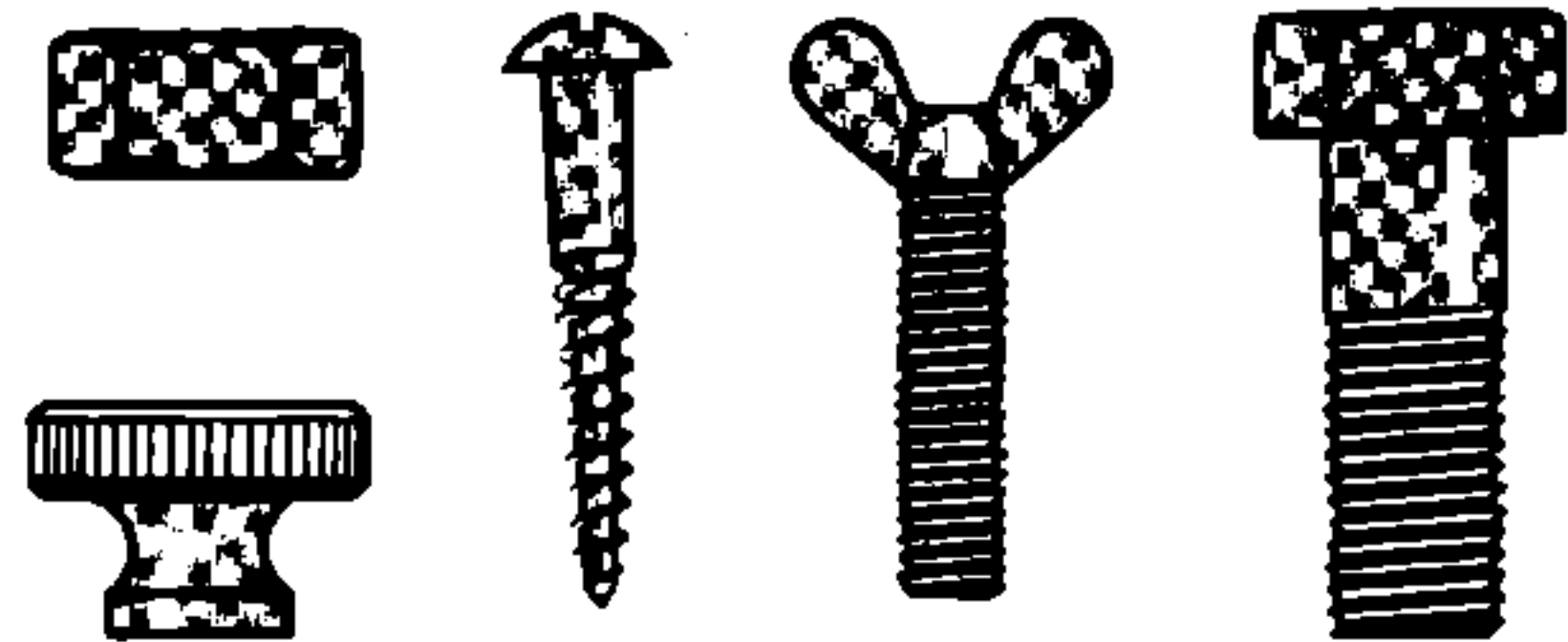


Bild 1 Verbindungselemente

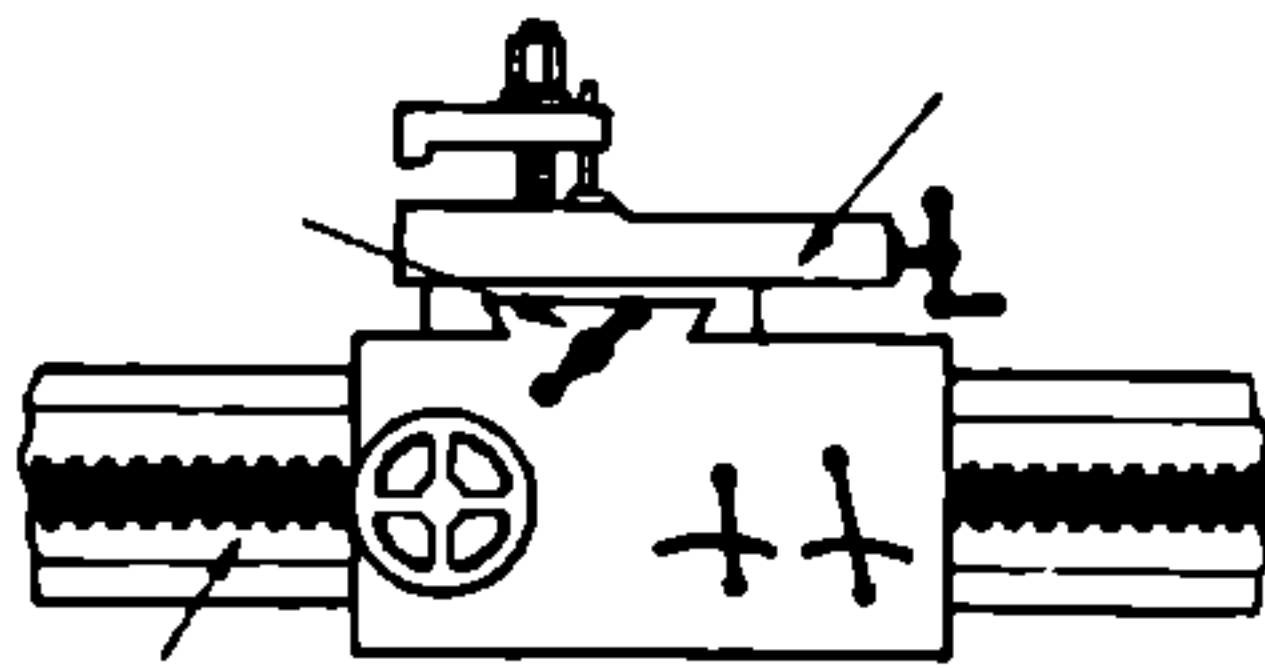


Bild 2



Bild 3

An vielen Maschinen finden wir Gewindespindeln, durch die einzelne Mechanismen bewegt werden.

In den Bildern 2 und 3 werden Gewindespindeln an der Drehmaschine und am Maschinenschraubstock gezeigt.

In Pressen und Hebeböcken benutzt man das Gewinde, um durch die Übersetzung Kraft zu gewinnen. Die Spindelpresse (Bild 4) wird in der Buchbinderei zum Zusammenpressen der Bogen eines Buches benutzt. Der Maschinenschlosser verwendet eine ähnliche Presse beim Richten verbogener Wellen und Spindeln (siehe Thema „Biegen und Richten“, Bild 28). Die Schraubenwinde (Bild 5) dient zum Anheben großer Lasten.

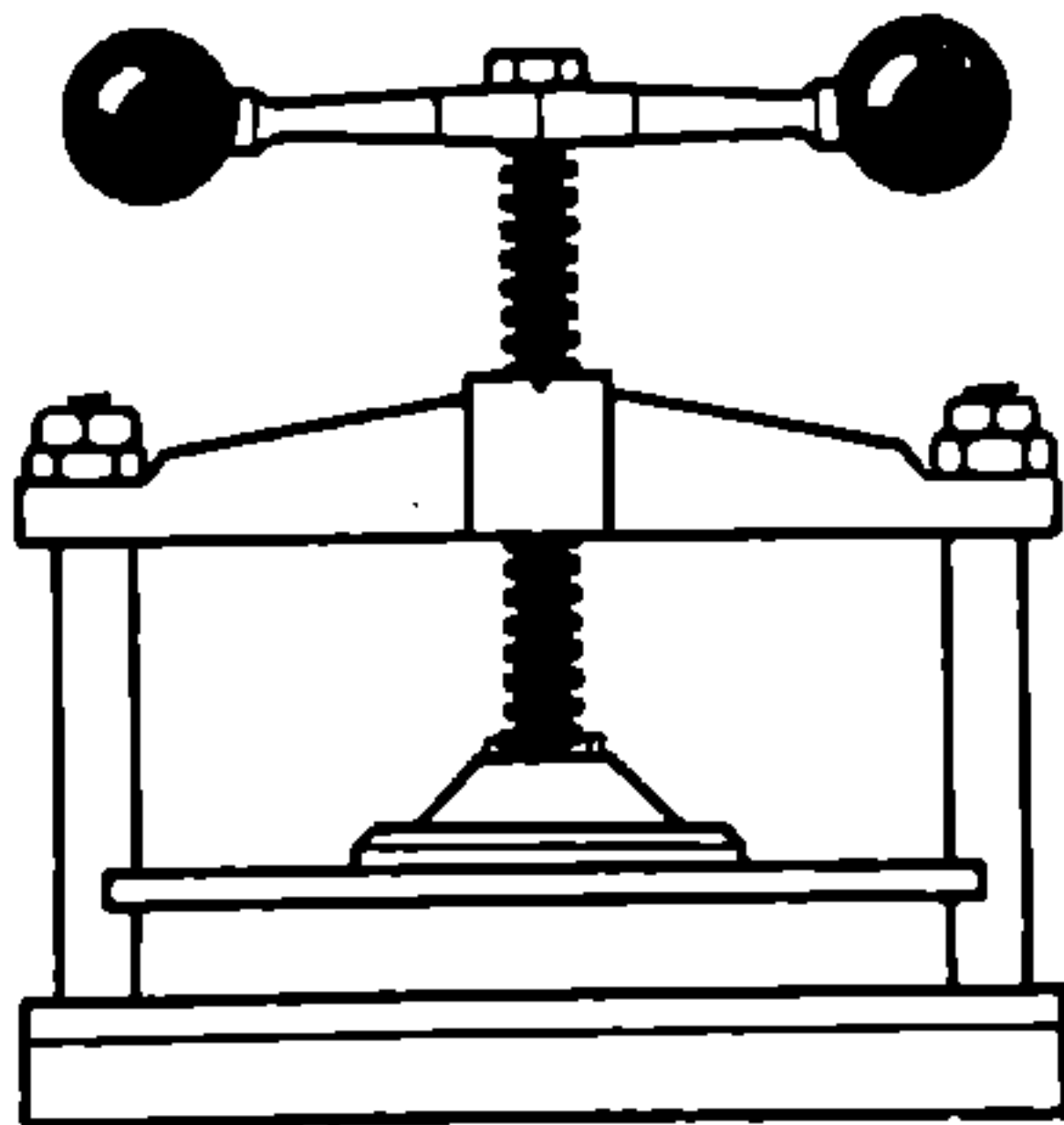


Bild 4



Bild 5

Ein feines Gewinde von hoher Genauigkeit wird bei der Meßschraube benutzt.

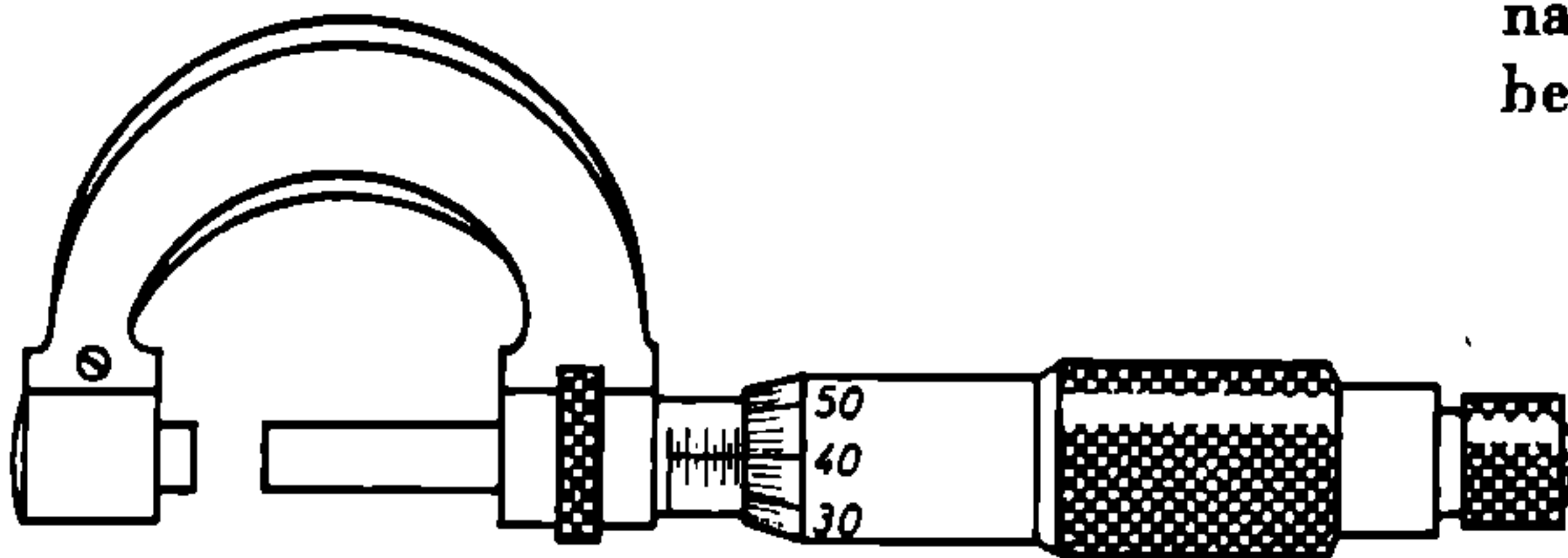


Bild 6 Meßschraube

Aufgabe: 1. Lies in deinem Physiklehrbuch nach, was du über das Gewinde gelernt hast!

Bezeichnungen am Gewinde

Gewinde sind für die unterschiedlichen Durchmesser und Profile genormt. Am häufigsten wird *metrisches Spitzgewinde* verwendet. Die wichtigsten Bestimmungsgrößen am Gewinde zeigt Bild 7.

Die in der Industrie verwendeten Gewinde tragen einheitliche Bezeichnungen, zum Beispiel M 3, M 4, M 5, M 8, M 10. *M* heißt „metrisches Gewinde“, und die Zahl gibt den Außendurchmesser des Bolzens an. Außer dem am meisten verwendeten metrischen Gewinde kennen wir noch metrisches Feingewinde, Whitworthgewinde, Whitworth-Fein- und Whitworth-Rohrgewinde. Alle metrischen Gewinde werden nach Millimeter und alle Whitworthgewinde nach Zoll gemessen.

$$1'' \triangleq 25,4 \text{ mm}$$

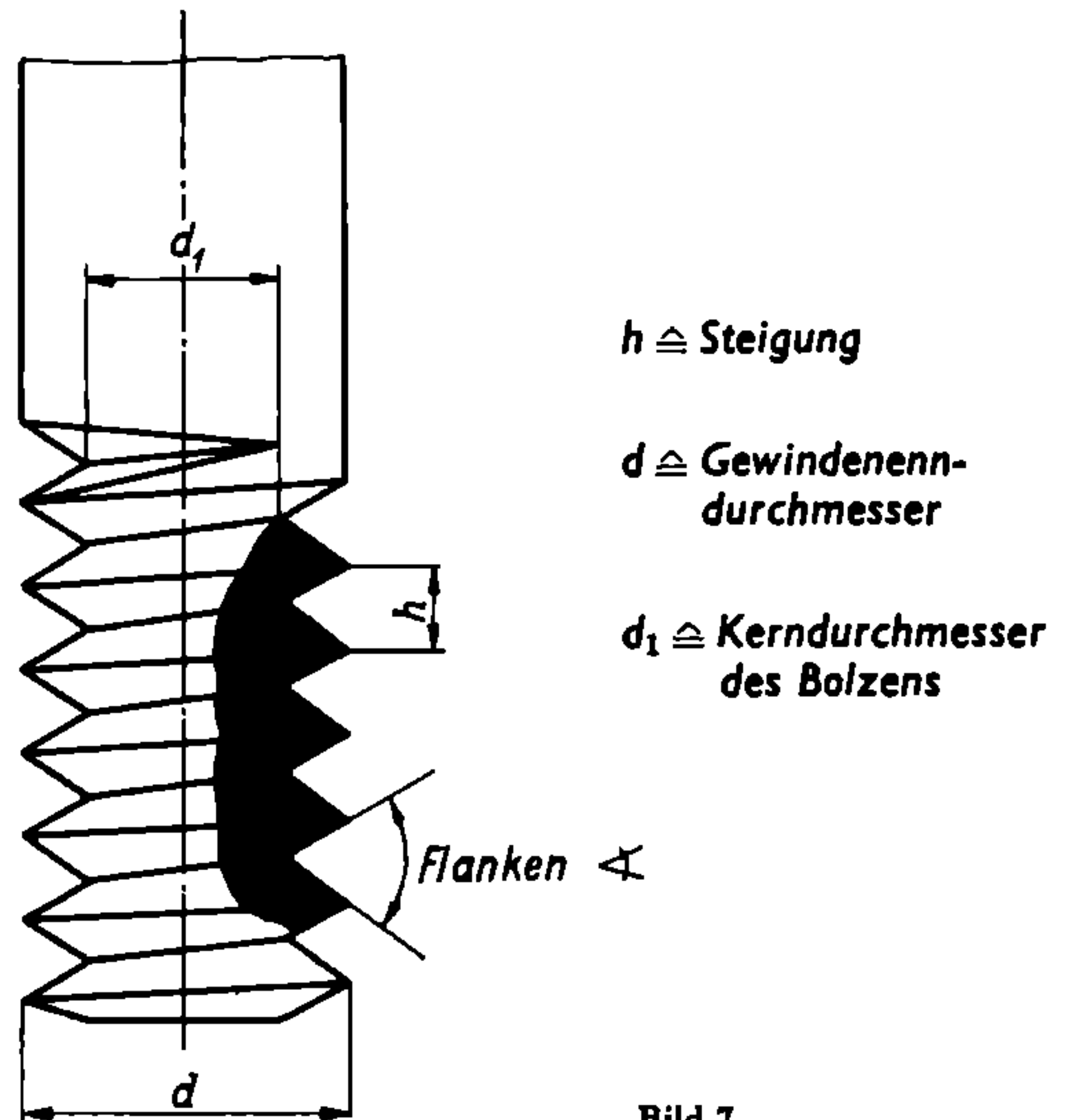


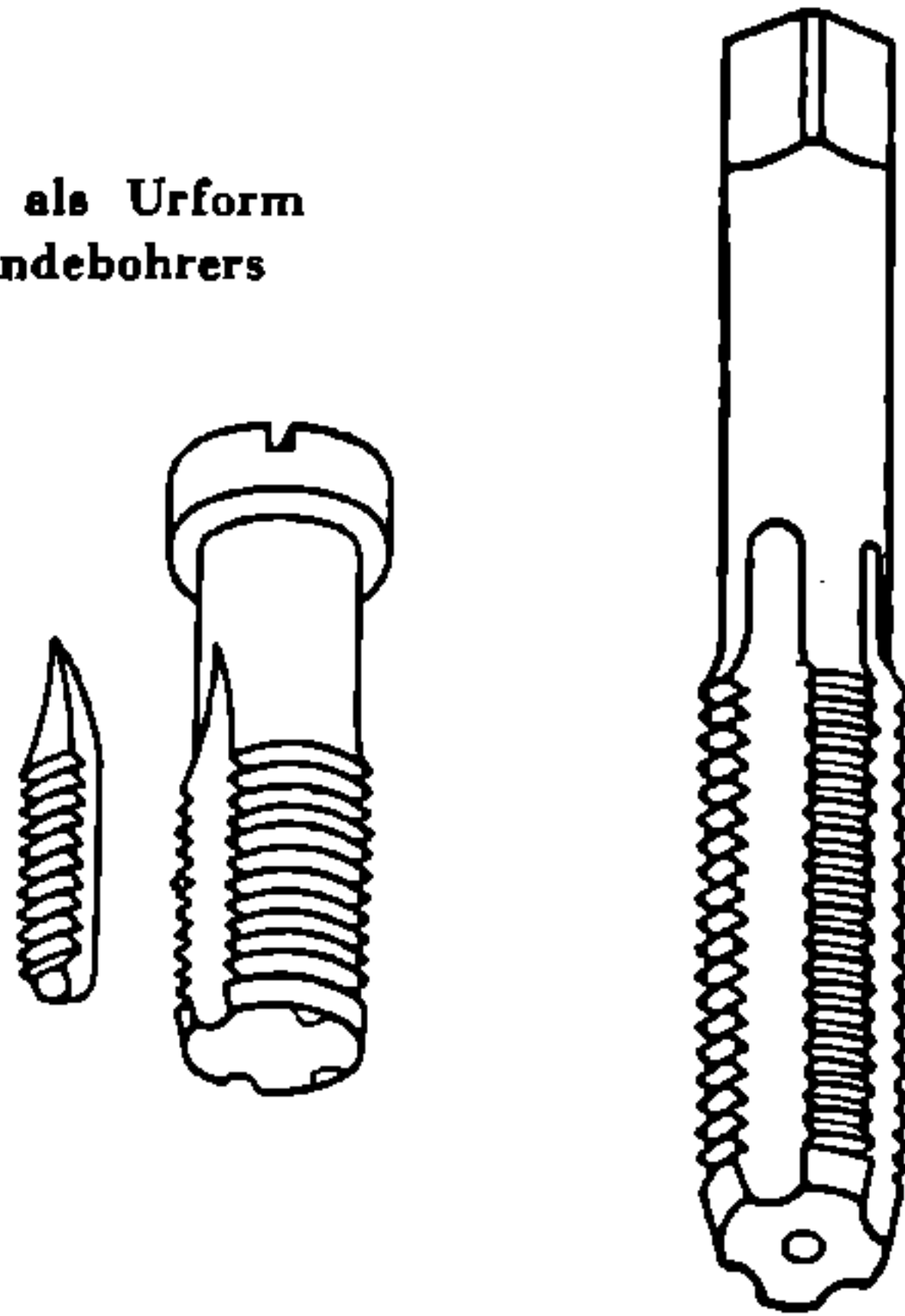
Bild 7

Gewindeprofil	Bezeichnung	Anwendung

- Aufgaben:**
2. Frage deinen Betreuer, wo die genannten Gewindearten verwendet werden!
 3. Vervollständige die Übersicht „Gewindeprofile“!
 4. Welche Vorteile bietet die Gewindenormung?

Werkzeuge für das Schneiden von Innengewinde

Bild 8
Schraube als Urform
des Gewindebohrers



Innengewinde werden mit Gewindebohrern geschnitten. Einen Gewindebohrer kann man mit einer gehärteten Schraube vergleichen.

Innengewinde können in Grundbohrungen und in Durchgangsbohrungen geschnitten werden. Davon ist abhängig, mit welcher Art Gewindebohrer gearbeitet wird.

Gewindegrundbohrungen werden mit *Satzgewindebohrern* geschnitten. Die einzelnen Bohrer schneiden in mehreren Stufen die Gewindegänge ein. Beim *Muttergewindebohrer*, der für Gewindedurchgangsbohrungen verwendet wird, sind Vor-, Mittel- und Fertigschneider hintereinander angeordnet (Bild 11).

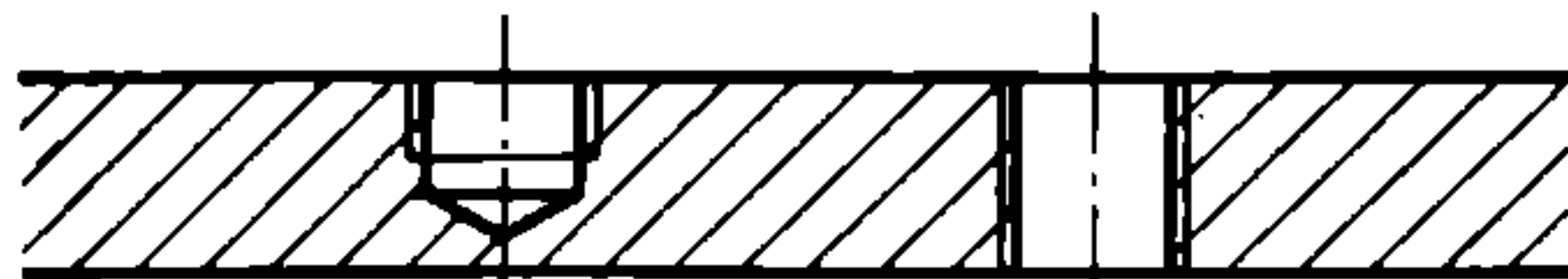


Bild 9
Gewindebohrungen

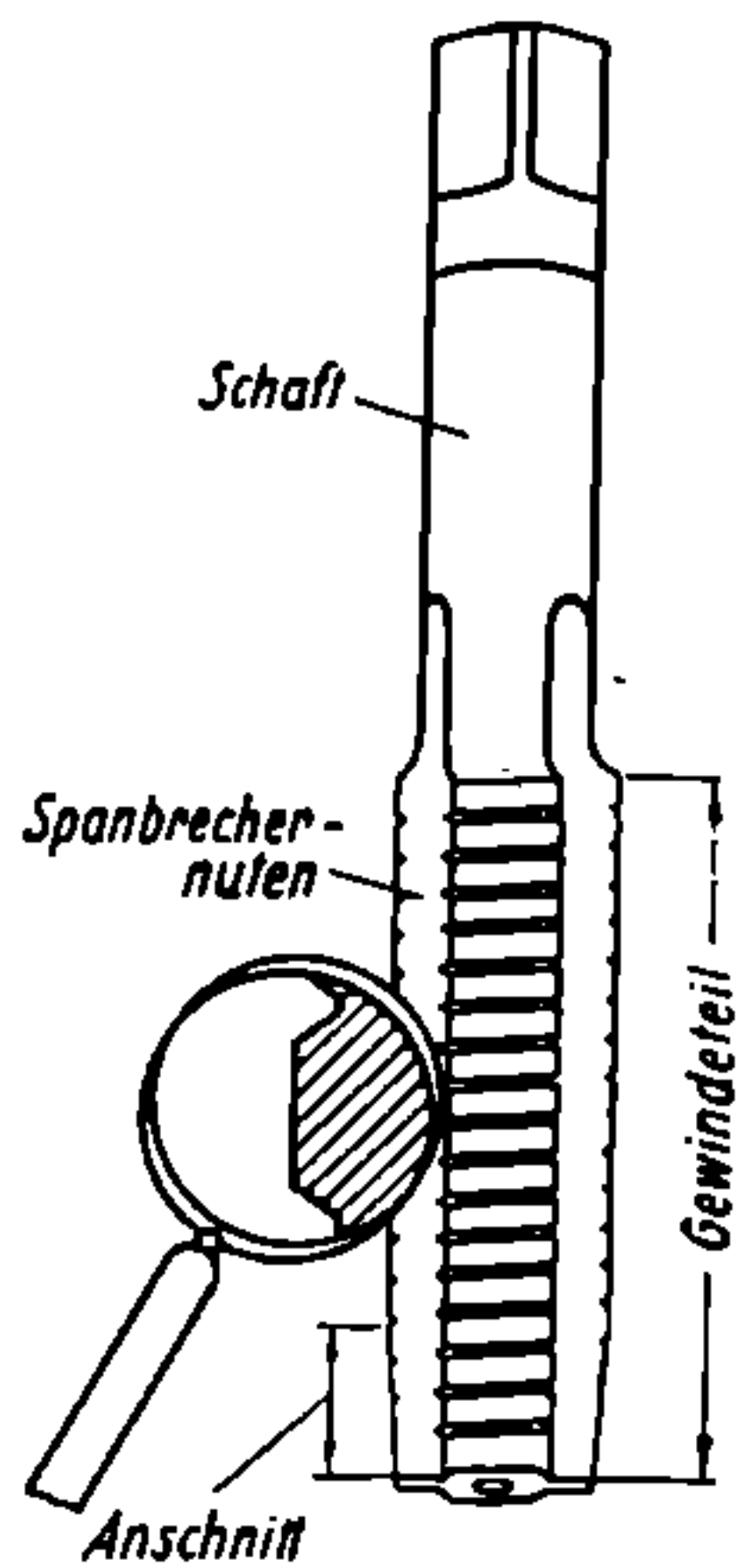
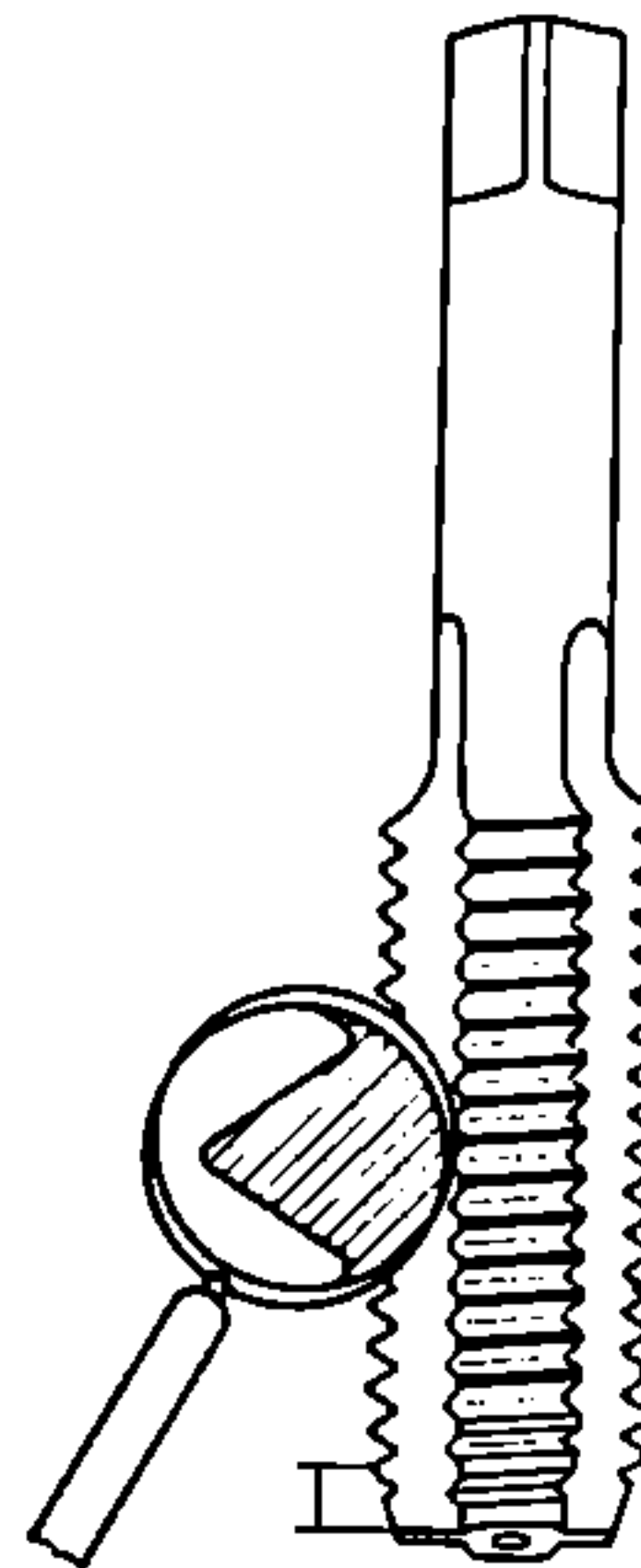
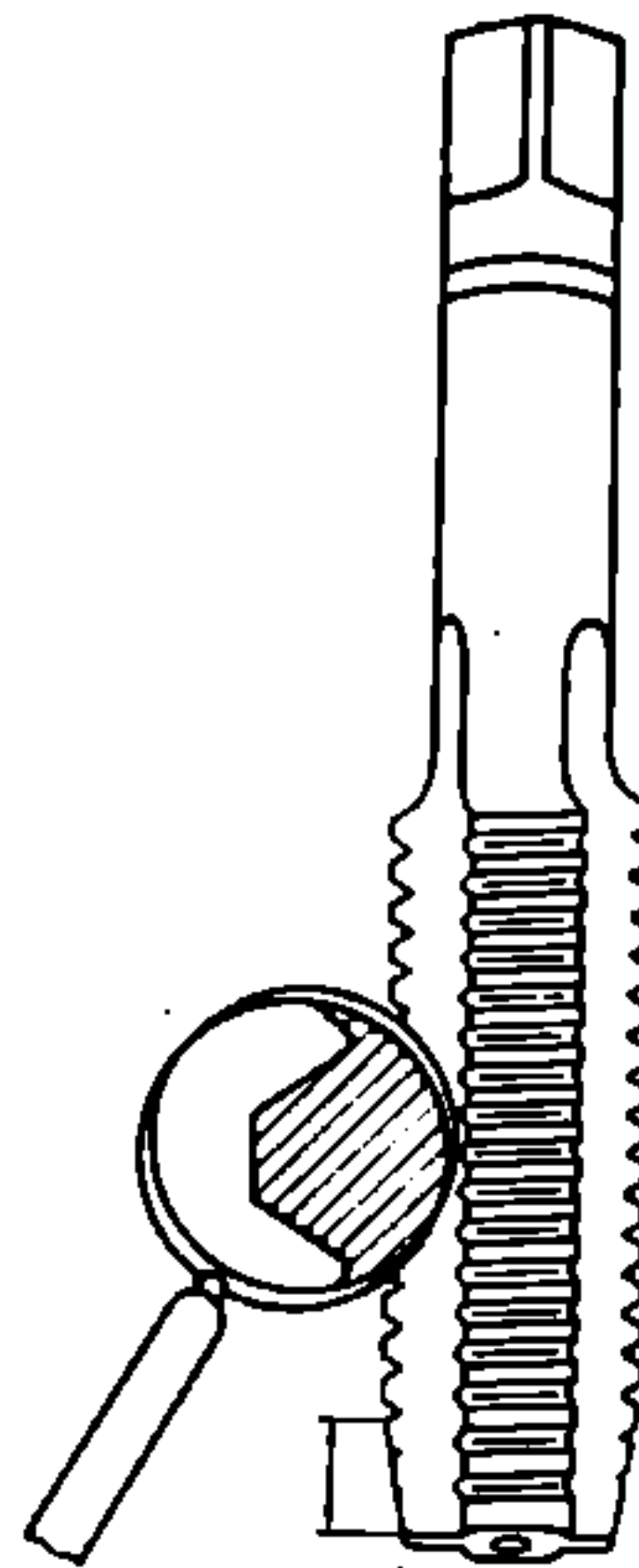


Bild 10
Satzgewindebohrer



Fertigschneider

Mittelschneider

Vorschneider

Bild 11
Muttergewindebohrer

Bild 12
Kugelwindeisen



Aufgaben: 5. Warum können Gewindegrundbohrungen nicht mit dem Muttergewindebohrer geschnitten werden?

6. Welche Zerspanungsarbeit leisten die einzelnen Gewindebohrer eines Satzes?

Arbeitstechniken beim Schneiden von Innengewinde

Vor dem Innengewindeschneiden wird mit dem Spiralbohrer vorgebohrt und leicht angesenkt. Die Bohrung ist größer als der Kerndurchmesser des Gewindes, der aus Tabellen entnommen werden kann. Als Faustformel für den Durchmesser des Spiralbohrers gilt:

$$D = 0,8 \cdot \text{Gewindedurchmesser} + 0,2 \text{ mm}$$

Unter leichtem Druck wird mit dem aufgesetzten Windeisen der Vorschneider eingedreht. Während des Eindrehens ist das Werkzeug wiederholt leicht zurückzudrehen.

Mittel- und Fertigschneider werden zunächst mit der Hand in das vorgeschchnittene Gewinde eingedreht und erst dann mit dem Windeisen weitergeführt.

Dabei ist stets darauf zu achten, daß an beiden Hebelenden des Windeisens die gleiche Kraft aufgewendet wird.

Gewinde	Spiralbohrer \varnothing
M 5	4,2 mm
M 6	mm
M 8	mm
M 10	mm

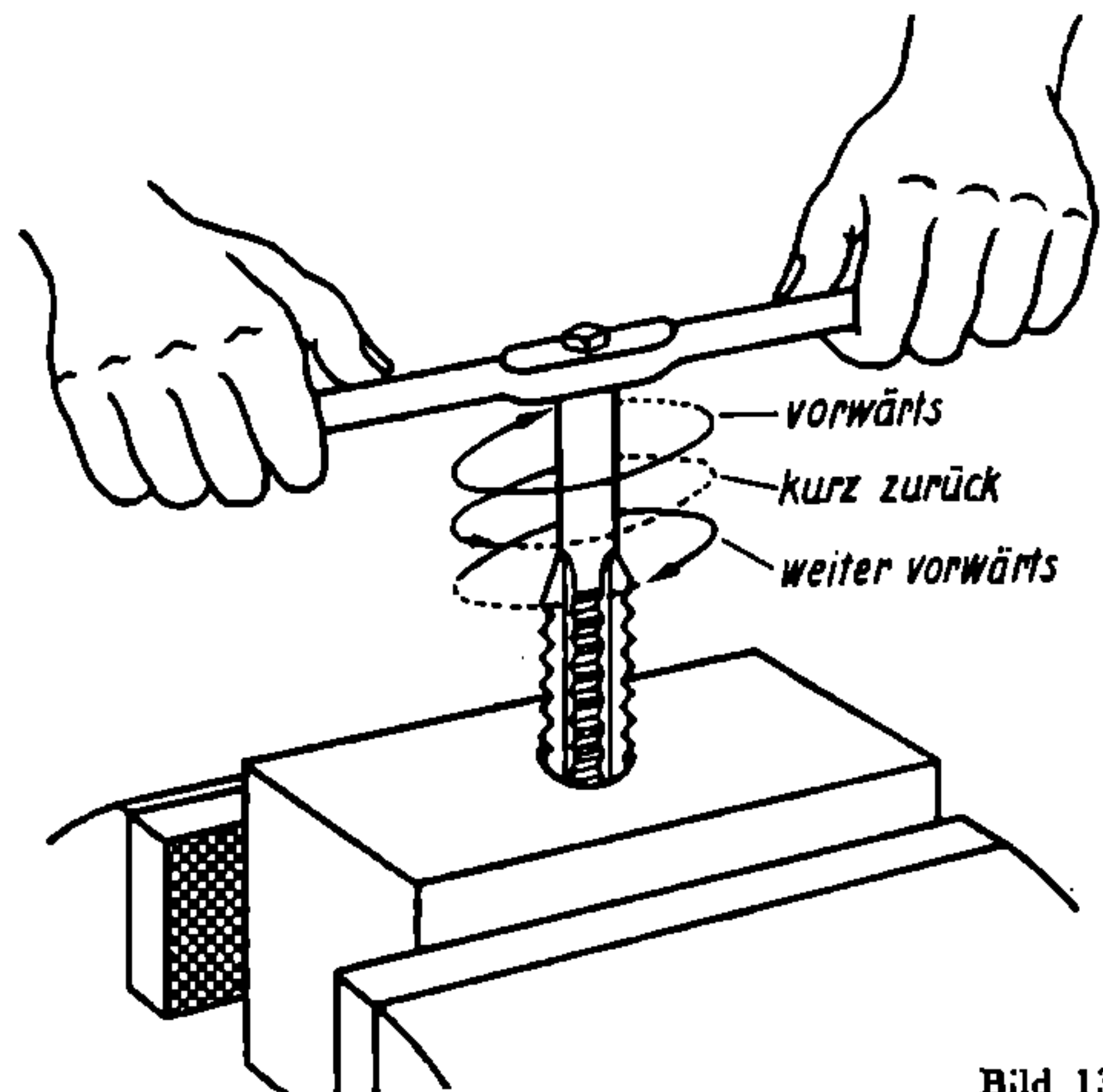


Bild 13

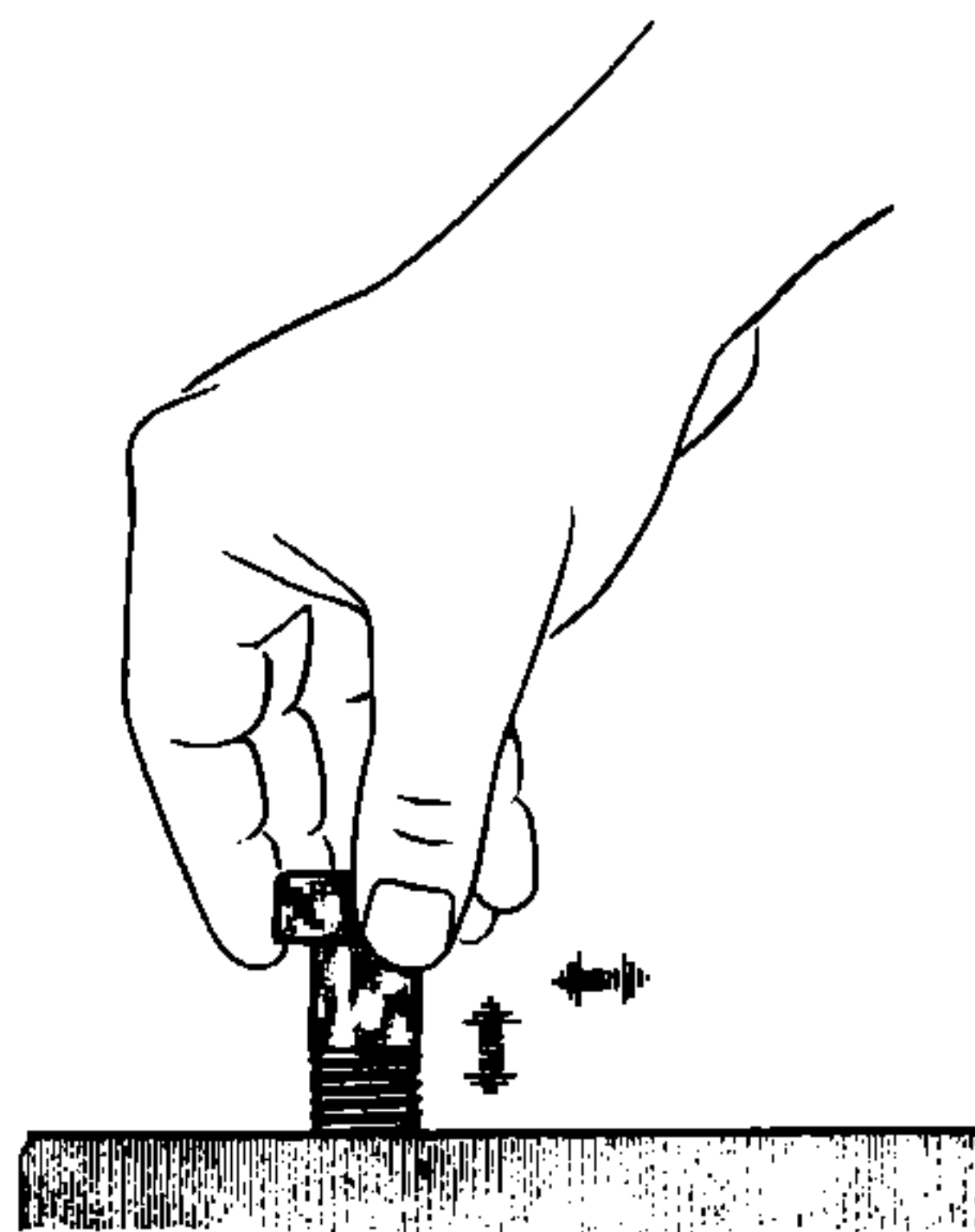


Bild 14
Prüfen des Gewindes

Prüfen:

Nachdem das Gewinde ausgeschnitten ist, wird es durch Eindrehen einer Schraube geprüft. Sie muß sich von Hand eindrehen lassen, darf aber nicht wackeln.

- Aufgaben:**
7. Skizziere ein verstellbares Windeisen!
 8. Trage in die Tabelle die Bohrerdurchmesser ein!
 9. Was geschieht, wenn du die Reihenfolge der Satzgewindebohrer verwechselst?
 10. Wie kannst du prüfen, ob der Vorschneider senkrecht zur Längsachse des Bohrloches angesetzt wurde?
 11. Frage deinen Betreuer, weshalb die Kernlochbohrung angesenkt werden muß!

Werkzeuge für das Schneiden von Außengewinde

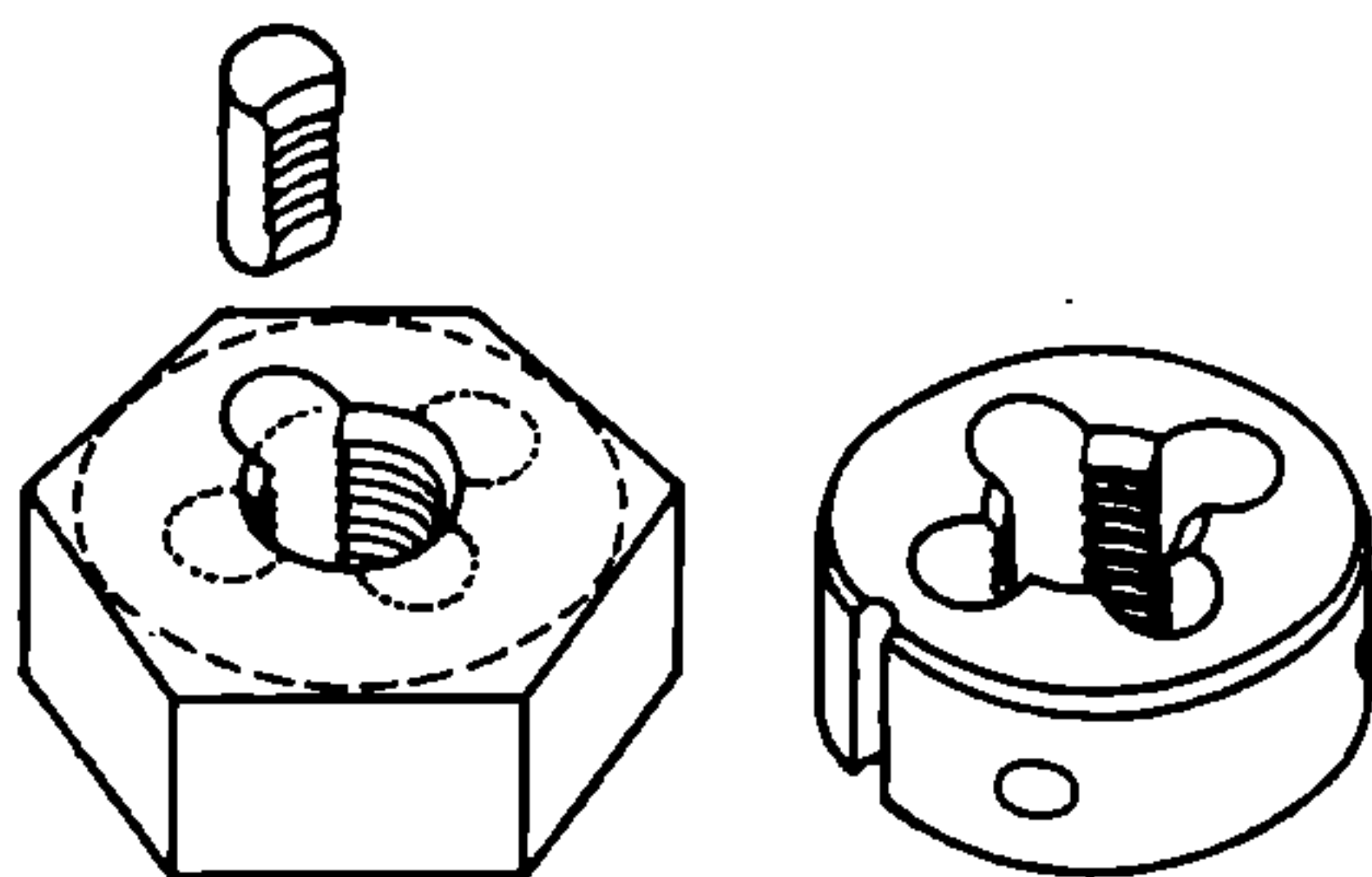


Bild 15
Schraubenmutter als Urform
des Schneideisens

Zum Schneiden von Außengewinde verwendet man Schneideisen.

Beim Gewindeschneiden wird der Werkstoff nicht nur ausgeschnitten, sondern auch plastisch verformt (vorgequetscht). Deshalb muß der Durchmesser des Bolzens etwa 0,2 mm kleiner als der Gewindedurchmesser sein. Das gilt besonders für zähe Werkstoffe. Wenn der Bolzendurchmesser zu groß ist, wird der Werkstoff gequetscht, und die Gewindegänge reißen aus.

Das Schneideisen schneidet in einem Arbeitsgang maßhaltige Gewinde. Zuerst schneidet der Anschnitt. Er leistet die größte Zerspanungsarbeit.

Die folgenden Gänge des Schneideisens schneiden das Gewinde fertig und schlichten es. Sie führen gleichzeitig das Werkzeug.

Bei der Arbeit mit Schneideisen verwendet man Schneideisenhalter (Bild 17).

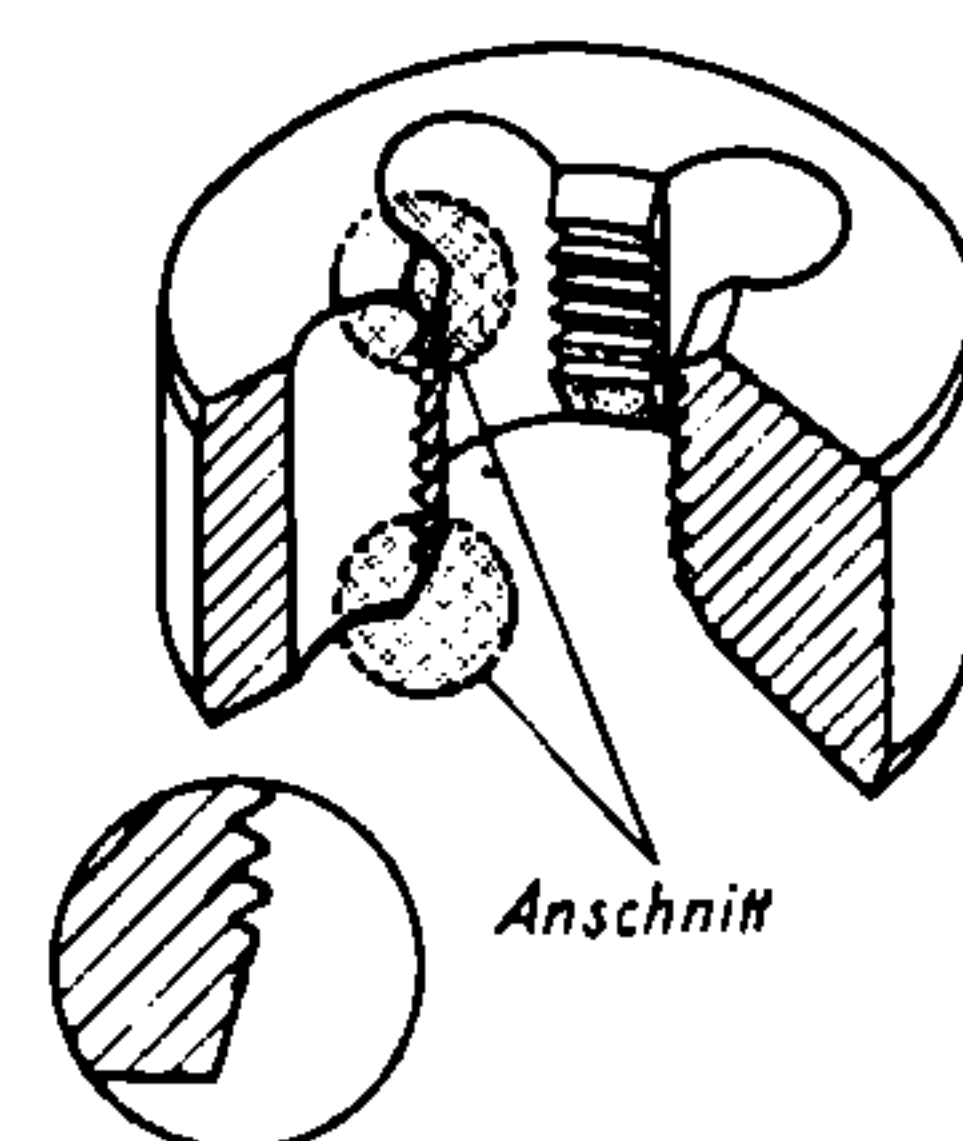


Bild 16

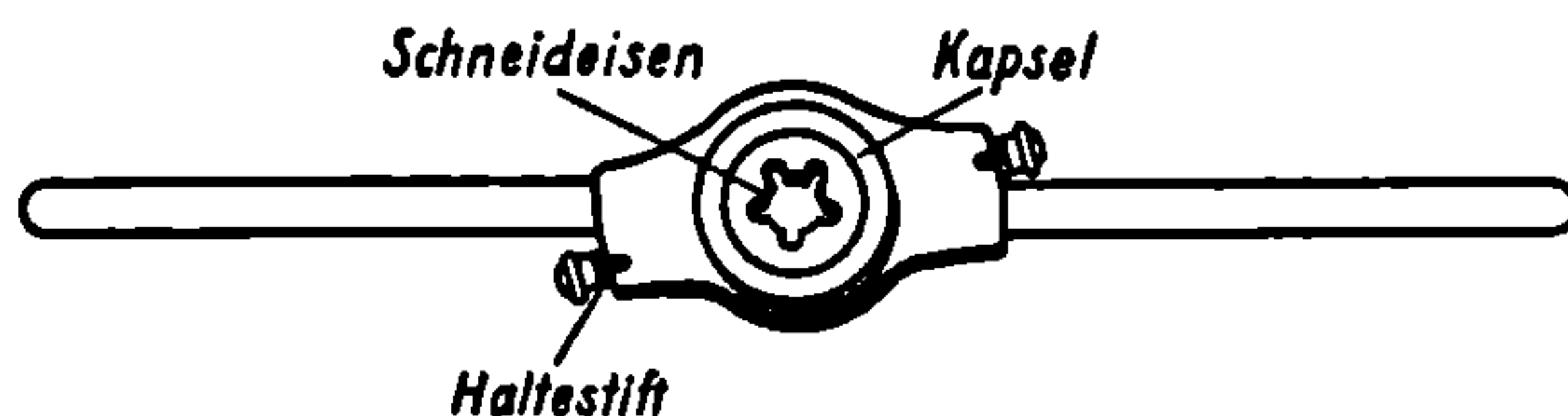


Bild 17

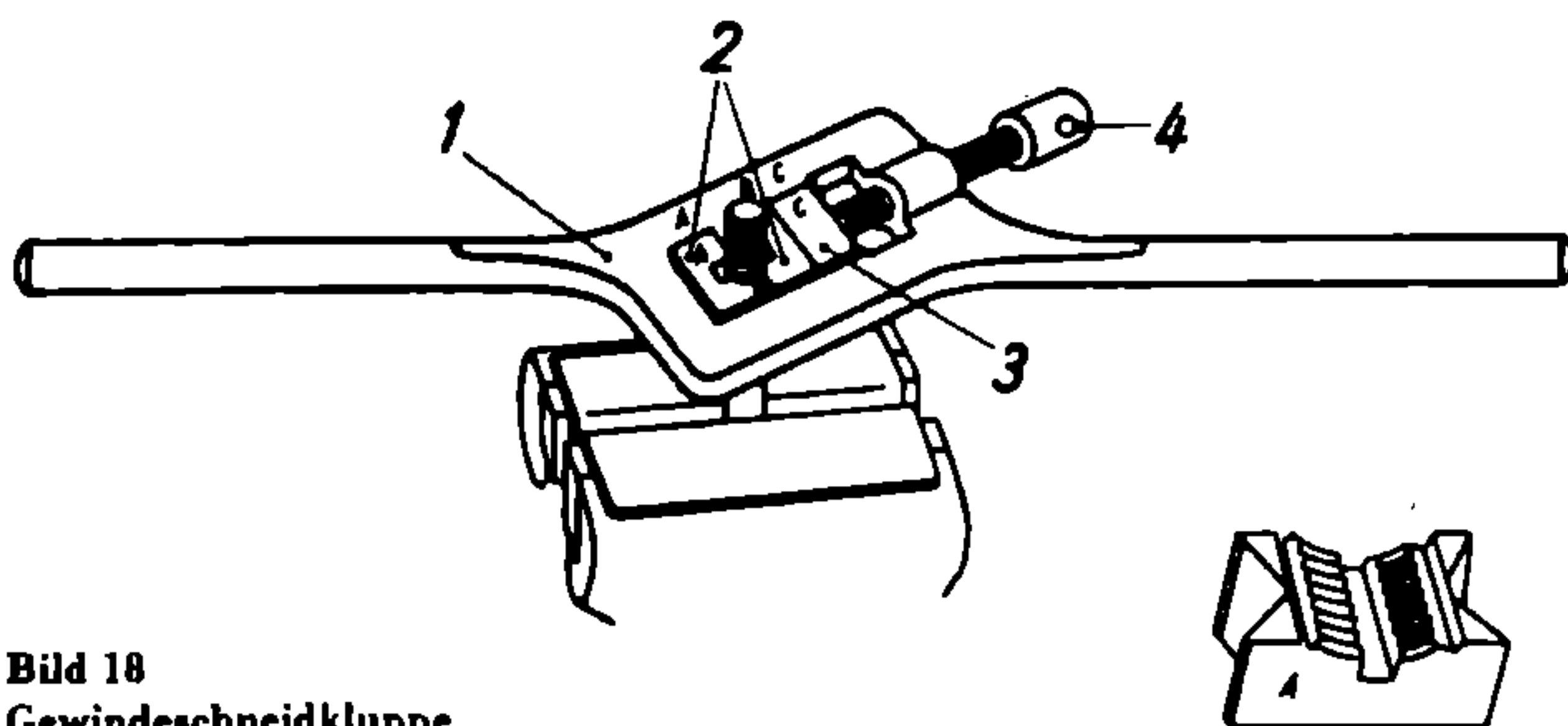


Bild 18
Gewindeschneidkluppe

Schneideisen schneiden das Außengewinde in einem Arbeitsgang fertig. In mehreren Arbeitsgängen kann Außengewinde mit der Schneidkluppe (Bild 18) geschnitten werden. Schneidkluppen haben einstellbare Schneidbacken. Sie werden in den Rahmen der Schneidkluppe eingelegt und mit einer Druckschraube eingestellt.

Aufgaben: 12. Untersuche bei einem Schneideisen den Anschnitt!

13. Sprich mit deinem Betreuer darüber, welche Vorteile und welche Nachteile Schneideisen und Schneidkluppe haben!

14. Benenne die Teile der in Bild 18 gezeigten Gewindeschneidkluppe!

Arbeitstechniken beim Schneiden von Außengewinde

Bevor Außengewinde geschnitten wird, ist der Bolzen zu prüfen. Ist er zu dick, reißen die Gänge aus, ist er zu dünn, werden die Gewindespitzen nicht scharf ausgeschnitten. Vor dem Anschneiden wird an den Bolzen eine Fasse angearbeitet.

Das Schneideisen muß allseitig im rechten Winkel zur Längsachse des Bolzens angesetzt werden. Unter leichtem Druck werden die ersten Gewindegänge eingeschnitten; dann zieht sich das Schneideisen selbst vorwärts. Die Arbeitsbewegungen entsprechen den in Bild 13 dargestellten.

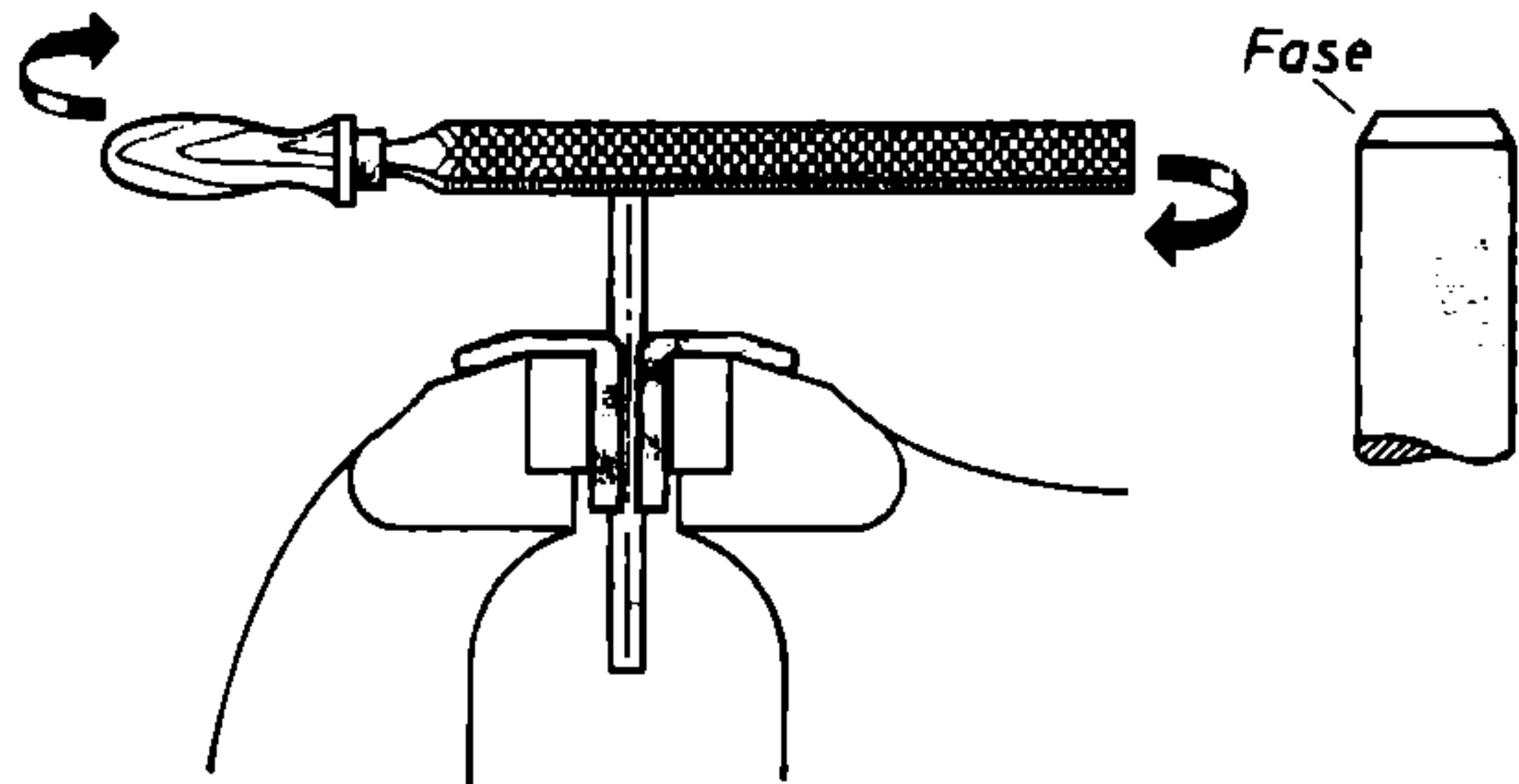


Bild 19 Anfeilen einer Fasse

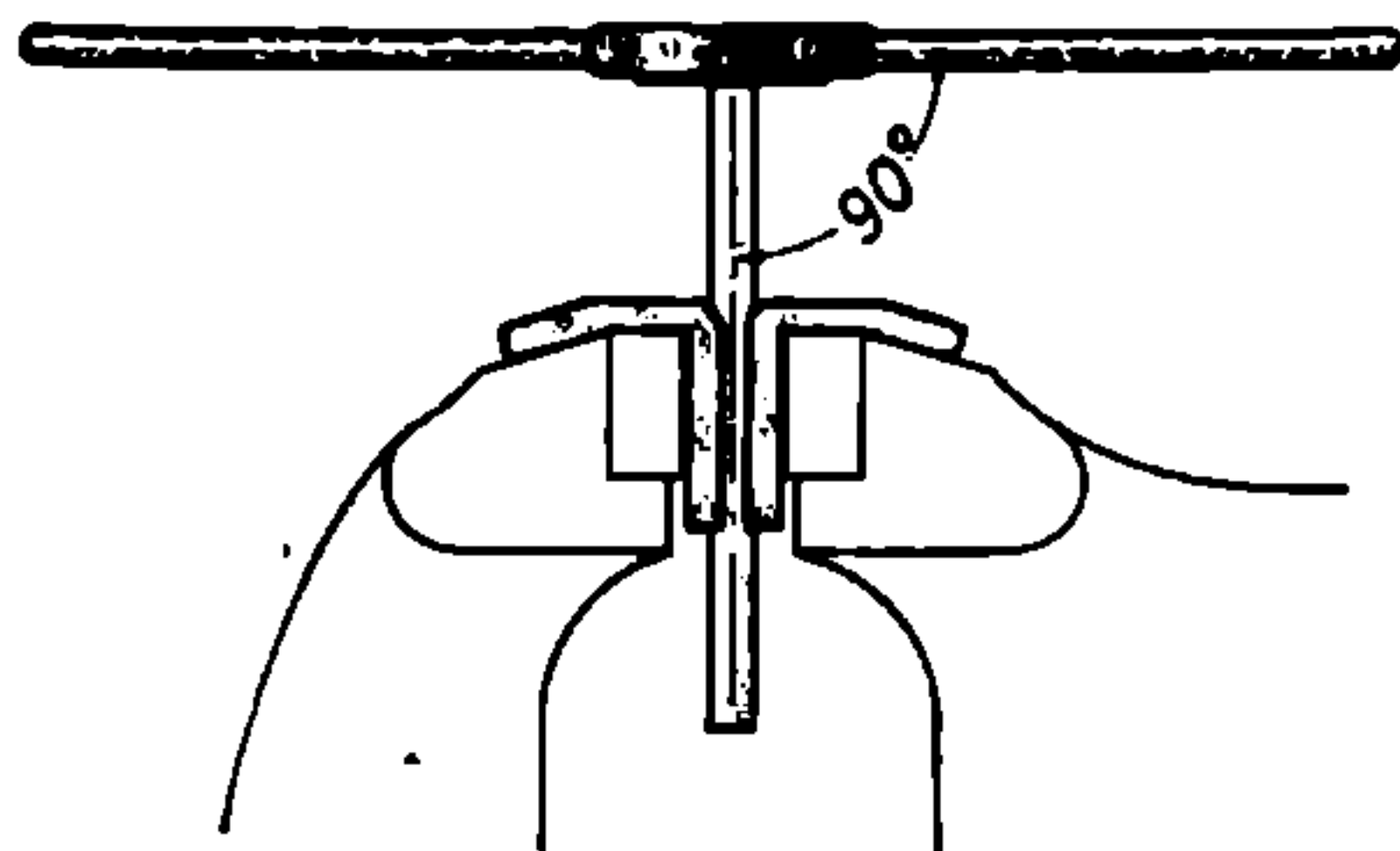


Bild 20 Ansetzen des Schneideisens

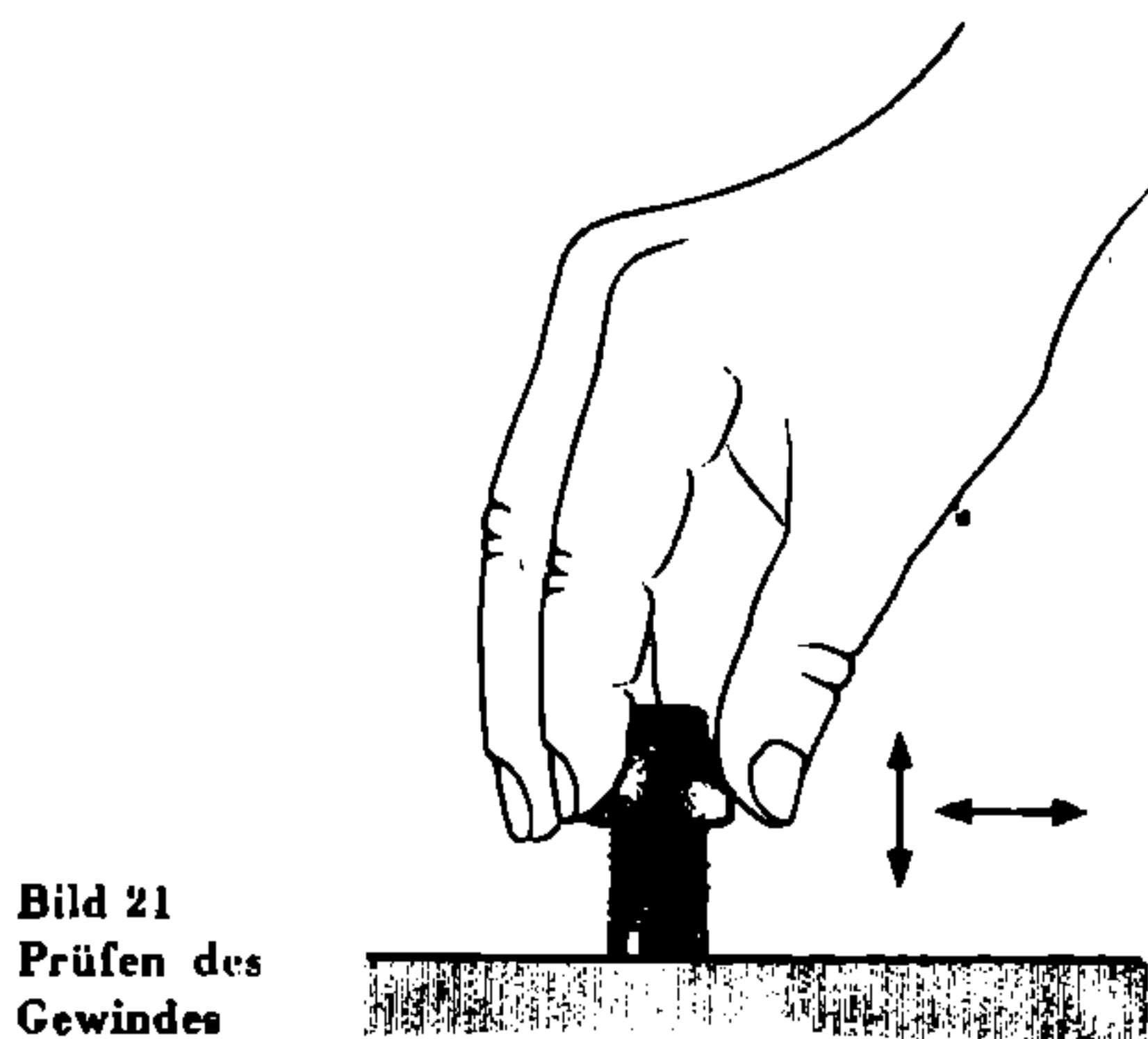


Bild 21 Prüfen des Gewindes

Schmierung beim Gewindeschneiden

Der Werkstoff preßt auf die Schneidzähne. Die Reibung zwischen Werkstoff und Schneidwerkzeug wird durch Schmieren mit Bohröl, Rüböl oder anderen Schmiermitteln verringert.

Werkstoff	Schmiermittel
Stahl	Bohröl-Emulsion, Rüböl
Grauguß	trocken oder Petroleum
Messing, Bronze	trocken oder Rüböl
Aluminium	Bohröl-Emulsion, Spiritus
Plaste	trocken

Prüfen:

Nachdem das Gewinde ausgeschnitten ist, muß es durch Aufdrehen einer Mutter geprüft werden. Sie muß sich von Hand aufschrauben lassen, darf aber nicht wackeln.

Aufgaben: 15. Warum muß an den Bolzen eine Fasse angearbeitet sein?

16. Laß dir von deinem Betreuer erklären, wie Außengewinde mit der Schneidkluppe geschnitten wird!

17. Was geschieht beim Zurückdrehen des Werkzeuges?

Verfahren, die die Gewindeherstellung beschleunigen

Heute ist der Bedarf an Gewindeteilen und Schrauben so groß, daß sie auf Automaten in großen Stückzahlen gefertigt werden müssen. Ein solcher Drehautomat fertigt beispielsweise in 8 Stunden etwa 4000 Zylinderkopfschrauben mit 5 mm Gewindedurchmesser. In der modernen Produktion wird immer mehr die spanende Formung des Gewindes durch spanlose Kaltformung abgelöst. Das Gewindeprofil wird dabei zwischen gehärteten und geschliffenen Stahlplatten oder Rollen in den Gewindebolzen eingedrückt.

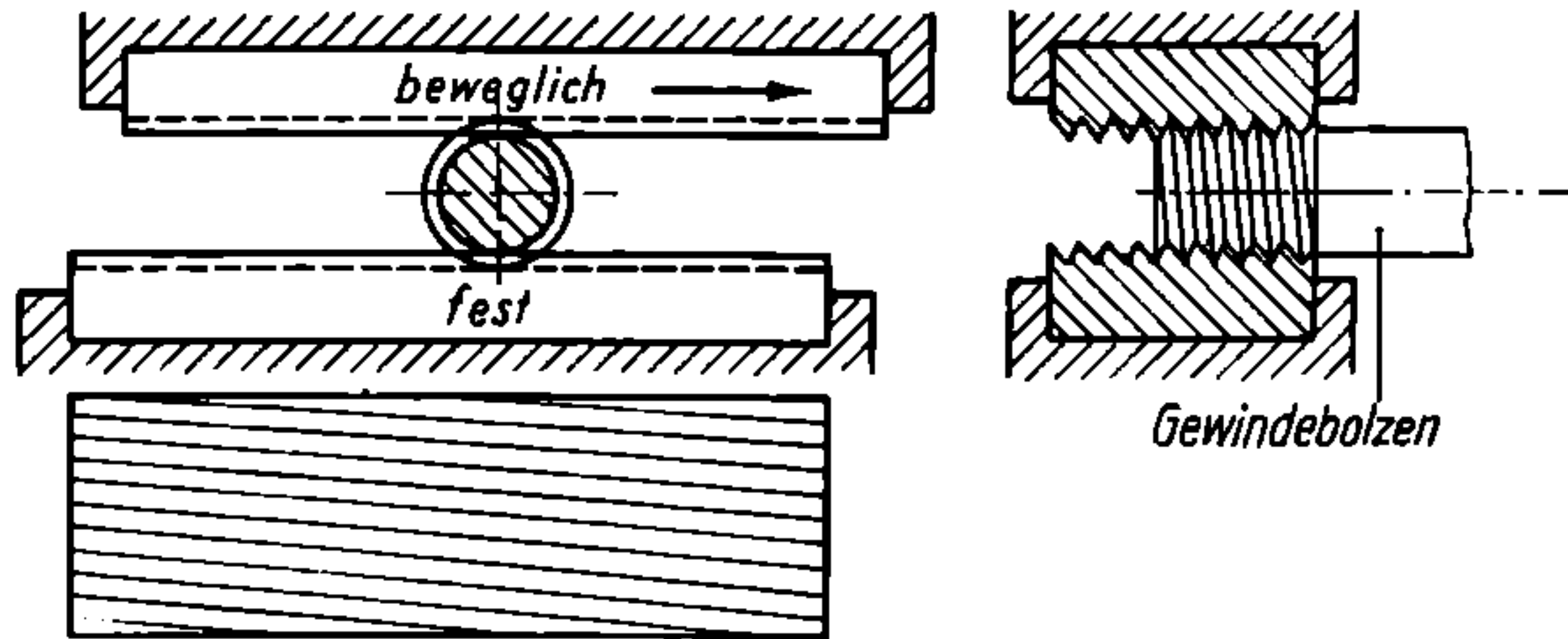


Bild 22
Kaltformung von Gewinde

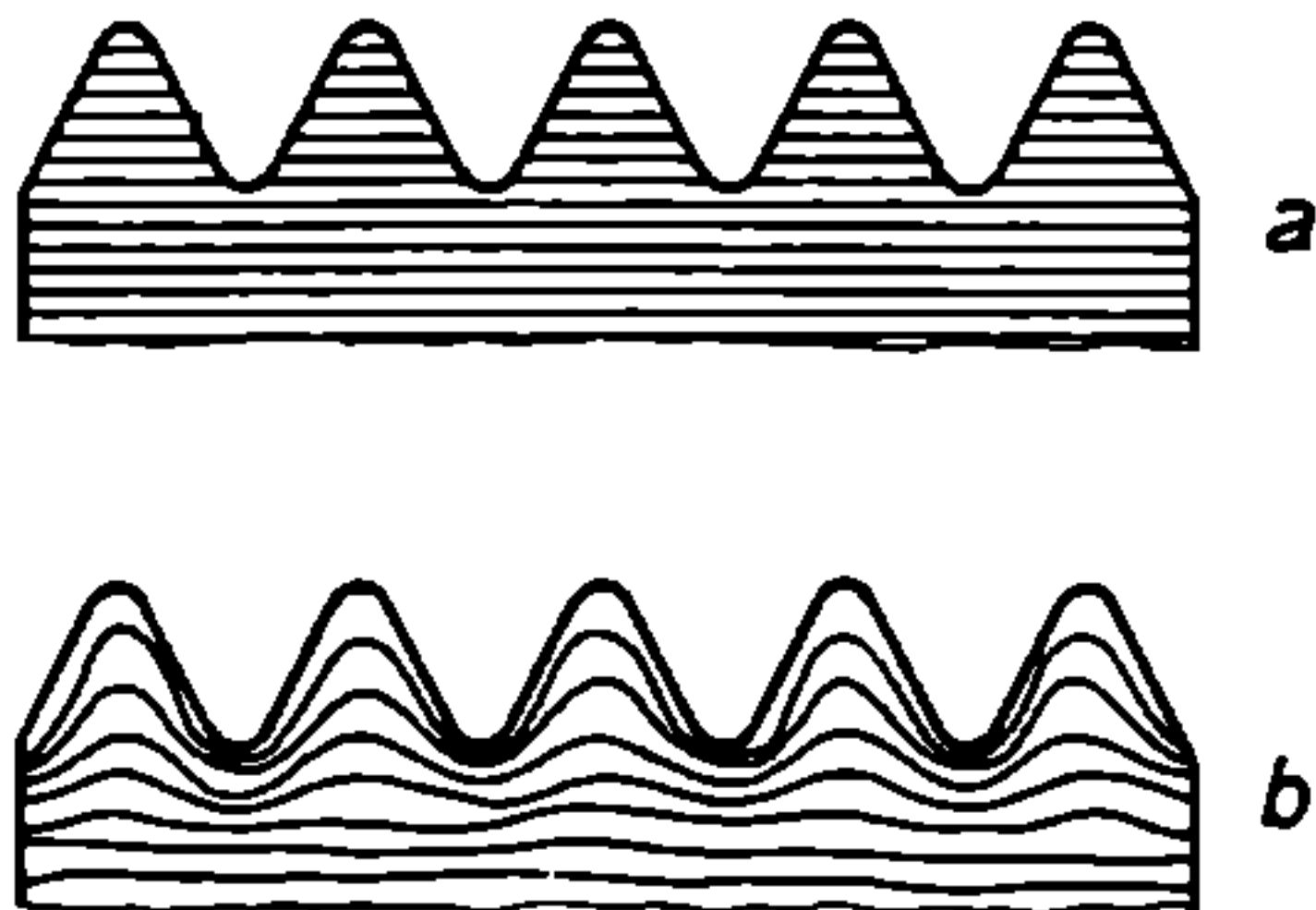


Bild 23
a) spanend geformtes Gewinde
b) spanlos geformtes Gewinde

Die spanlose Kaltformung des Gewindes hat viele Vorteile. Die Herstellungszeit wird verkürzt. Eine automatische Gewindewalzmachine fertigt in der Stunde etwa 6000 Schrauben an. Mit diesem Verfahren werden sehr saubere und genaue Gewinde erzeugt. Die Bolzen erhalten eine wesentlich höhere Festigkeit, da die Fasern des Werkstoffes nicht zerschnitten, sondern nur umgeformt werden. Hinzu kommt noch die Einsparung von Werkstoff bei diesem Verfahren.

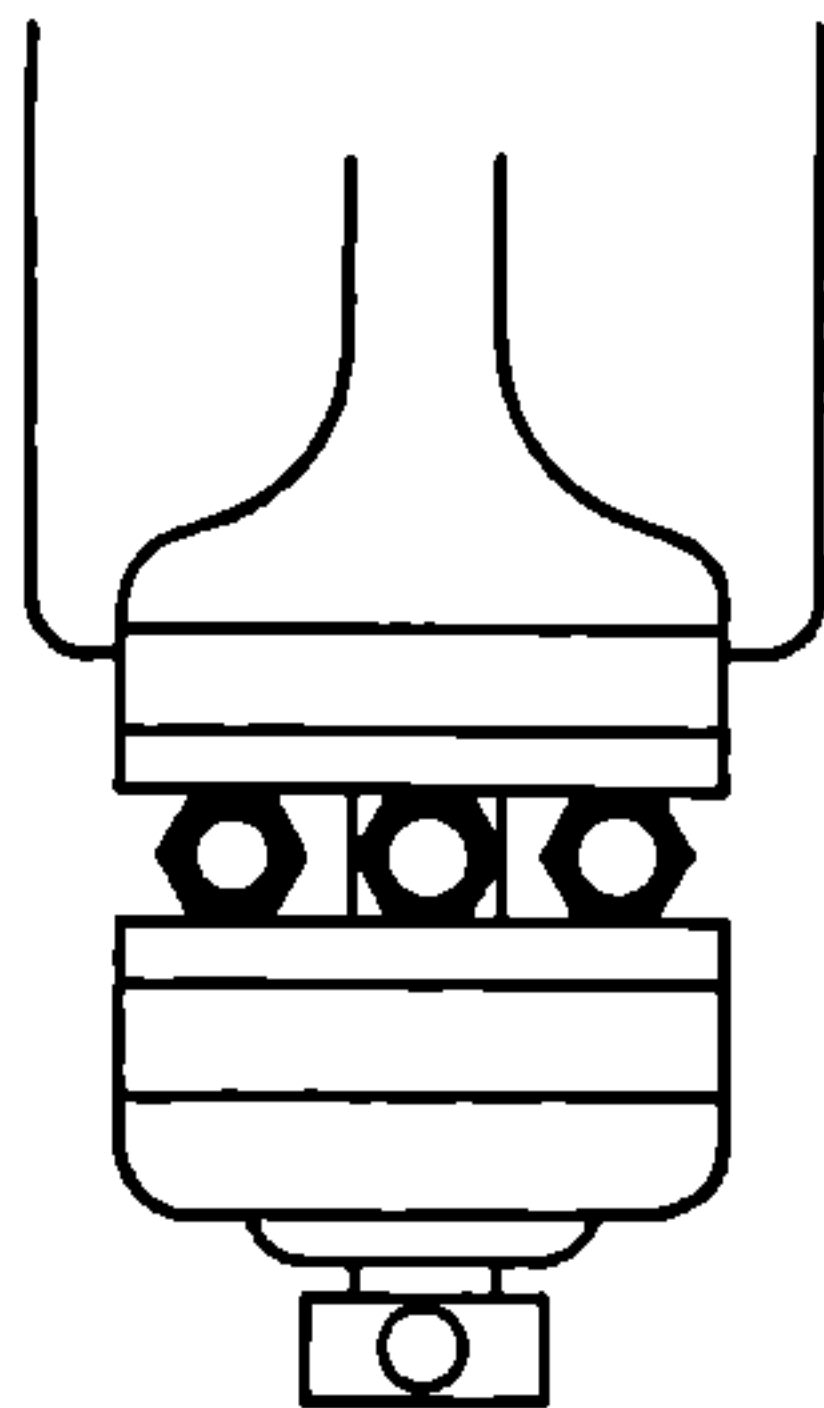


Bild 24
Vorteilhaftes
Einspannen

Arbeitsorganisation

Man kann die Arbeit durch überlegte Arbeitsorganisation beschleunigen, zum Beispiel durch das gleichzeitige Einspannen mehrerer gleicher Teile. Werden mehrere Durchgangsgewinde geschnitten (Bild 25), so ist es zweckmäßig, mit einem Muttergewindebohrer (Bild 11) zu arbeiten, weil dabei der Werkzeugwechsel entfällt.

Aufgaben: 18. Laß dir das in Bild 22 schematisch dargestellte Verfahren erklären!

19. Frage deinen Betreuer, welche neuzeitlichen Gewindeherstellungsverfahren es noch gibt!

Prüfzeuge für genaue Gewindeprüfungen

Innengewinde mit hohem Anspruch an Genauigkeit werden mit *Gewindelehrdornen* geprüft. Der Gewindelehrdorn hat eine Gut- und eine Ausschußseite. Läßt sich die Ausschußseite in das geschnittene Gewinde schrauben, so ist das Werkstück nicht mehr verwendbar.

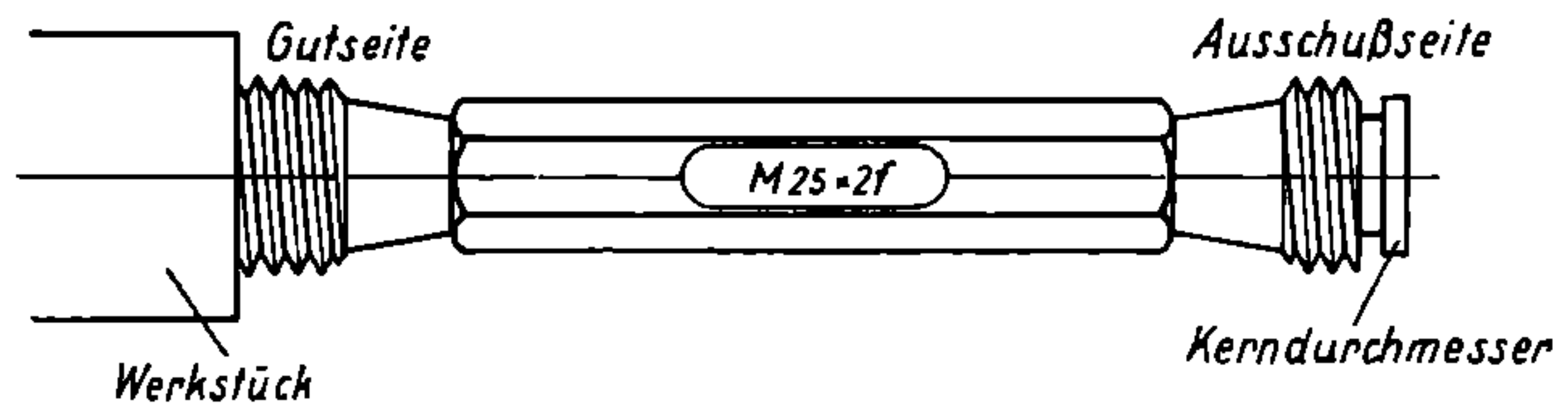


Bild 25
Gewindelehrdorn

Außengewinde werden mit *Gewindelehrringen* genau geprüft. Das Prüfzeug muß sich zügig aufschrauben lassen und darf nicht wackeln oder klemmen.

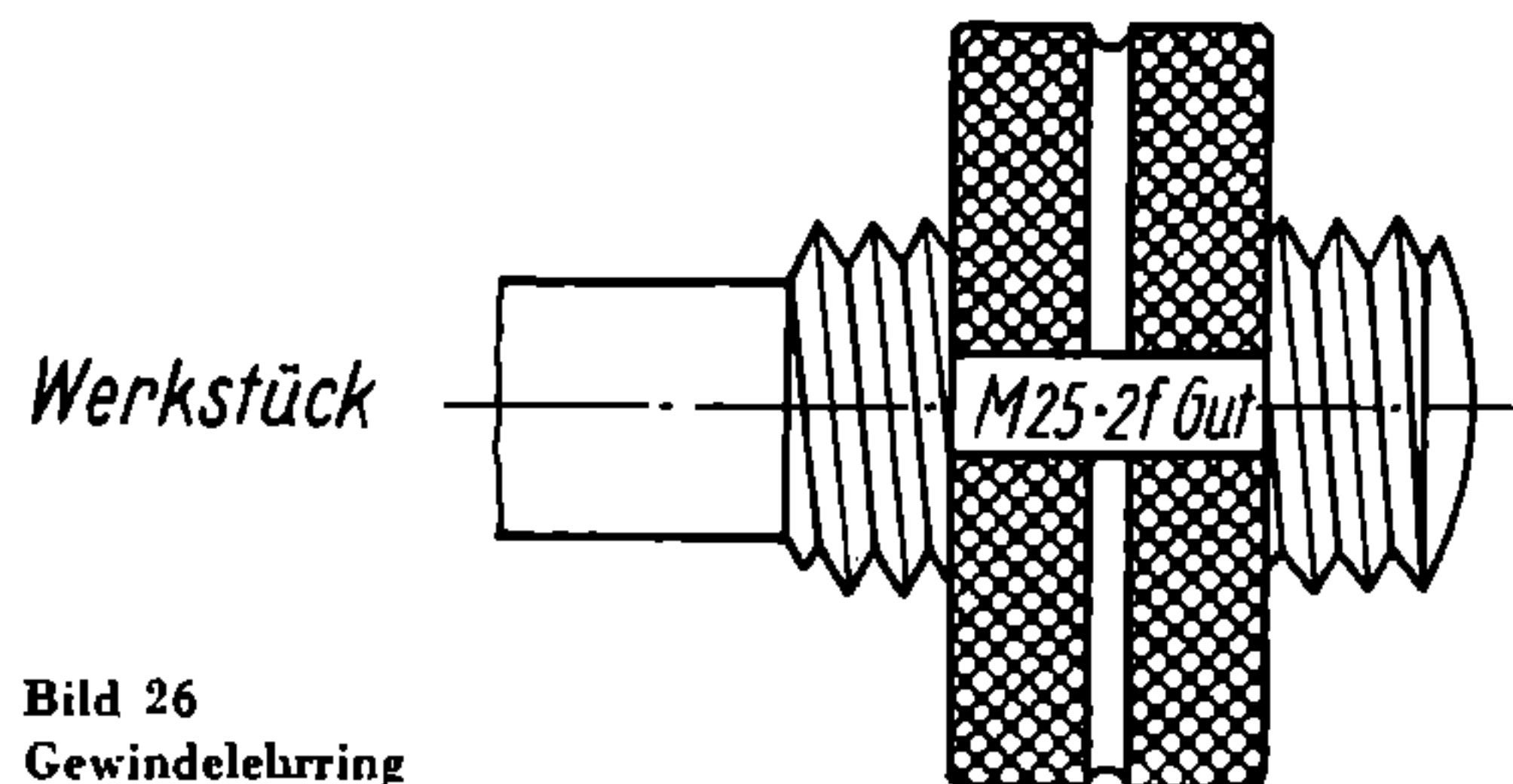


Bild 26
Gewindelehrring

Arbeitsordnung, Arbeitsschutz

Gewindebohrer und Schneideisen bestehen aus gehärtetem Stahl. Sie sind gegen Überbelastung empfindlich. Besonders Gewindebohrer geringerer Durchmesser brechen leicht ab. Ein abgebrochener Gewindebohrer ist aus der Bohrung nur unter großer Mühe zu entfernen. Es kann vorkommen, daß ein Werkstück wegen des nicht mehr zu entfernenden Gewindebohrers zum Ausschuß getan werden muß. Die Gefahr des Werkzeugbruches wird verringert, wenn du ausreichend schmierst.

Neugeschnittene Gewinde sind durch ihren Grat häufig scharf. Entferne Späne von Bolzen und aus Bohrungen nicht mit der Hand! Du könntest dir leicht Schnittwunden zufügen.



Bild 27

Vorsicht beim Umgang mit brennbaren Schmiermitteln!

Aufgaben: 20. Frage deinen Betreuer, wie du feststellen kannst, welches Gewinde ein fertiger Schraubenbolzen trägt!

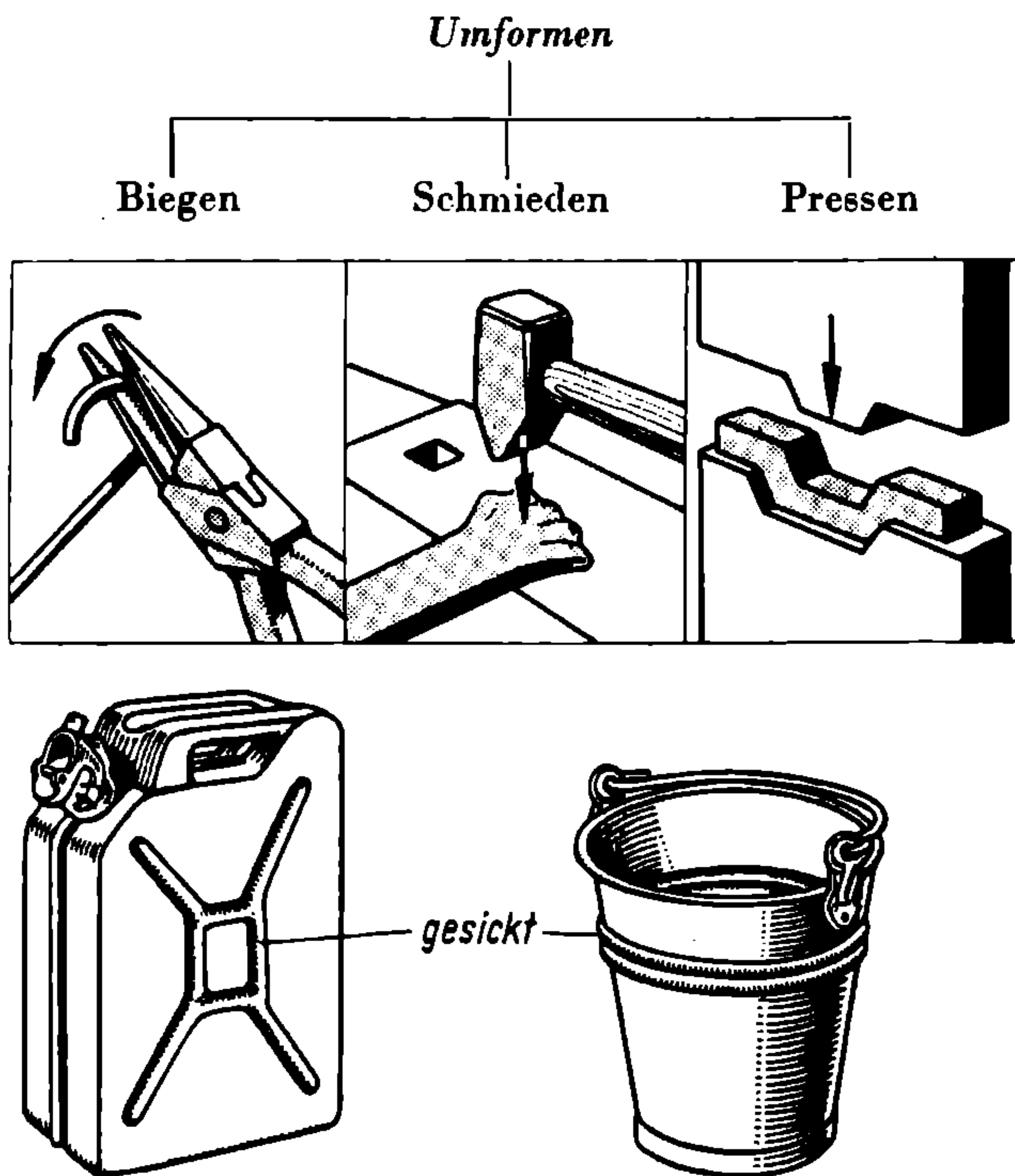
21. Schreibe die neu erlernten Fachausdrücke auf!



Umformen, ein wirtschaftliches Fertigungsverfahren

In seiner Rede über den Siebenjahrplan sagte Walter Ulbricht vor den Abgeordneten der Volkskammer:

„Ein Wort noch zu den Verfahren der Umformtechnik. Diese Verfahren müssen viel stärker als bisher angewandt werden. Der Einsatz von Maschinen der spanlosen Formung wird bis 1965 gegenüber 1958 verfünffacht. Um die Voreingenommenheit gegen die spanlose Formgebung zu überwinden, sollten die Herstellerbetriebe solcher Maschinen Typentechnologien schaffen, die die Verwendungsmöglichkeiten und Vorzüge dieser Anlagen anschaulich demonstrieren.“



Beim Umformen treten kaum Werkstoffverluste auf: deshalb ist das Verfahren sehr wirtschaftlich. Durch Pressen zum Beispiel können innerhalb weniger Minuten Zahnräder hergestellt werden, für deren spanabhebende Fertigung zuweilen Stunden vonnöten sind. Ein weiterer Vorteil des Umformens ist, daß die Fasern des Werkstoffes nicht zerschnitten werden und das Werkstück darum eine höhere Festigkeit besitzt.

Blechteile, die unverformt nicht genügend steif wären, können durch Sicken oder durch Abwinkeln stabiler werden.

Bild 1
Durch Sicken (Einpressen von Vertiefungen) versteiftes Blech

- Aufgaben:**
1. Welche Umformverfahren werden in deinem Betrieb angewandt?
 2. Frage deinen Betreuer, warum Werkstücke fester sind, wenn die Fasern nicht durchschnitten werden!
 3. Nenne Blechteile, die gesickt wurden!

Verhalten der Werkstoffe beim Biegen und Richten

Für viele Werkstücke werden Werkstoffe benötigt, die sich unter dem Einfluß äußerer Kräfte biegen, die aber ihre ursprüngliche Lage wieder einnehmen, sobald die äußeren Kräfte aufhören, auf sie einzuwirken.

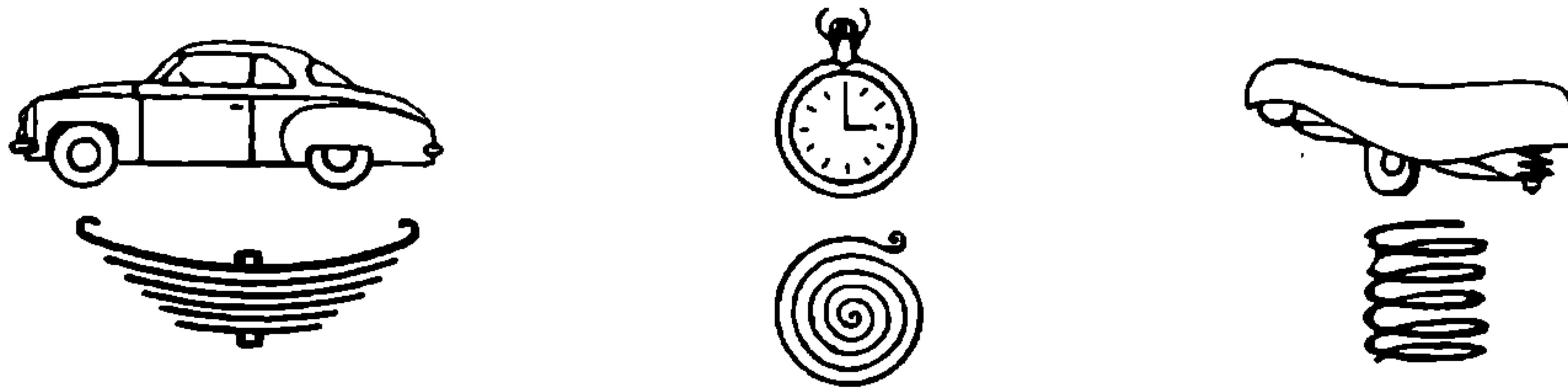


Bild 2

Für Werkstücke, die bei der Fertigung gebogen werden, sind solche Werkstoffe ungeeignet. Es werden dafür Werkstoffe benötigt, die eine bleibende Formänderung zulassen.

Geringe Biegefestigkeit	Große Biegefestigkeit
Baustahl	Federstahl

Wird ein Werkstoff gebogen, so verändert er an der Biegestelle seinen Querschnitt. Diese Veränderung entsteht, weil der Werkstoff an der Biegeinnenkante gestaucht (zusammengepreßt) und an der Biegeaußenkante gestreckt (auseinandergezogen) wird.

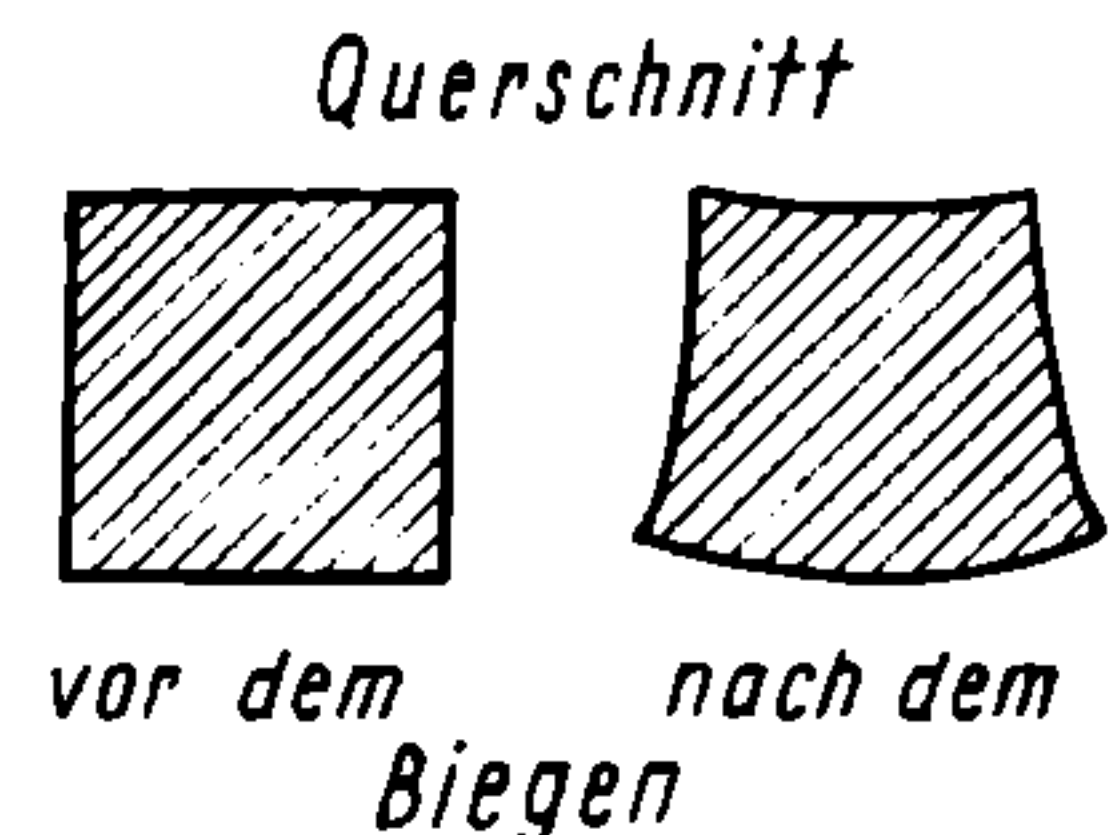
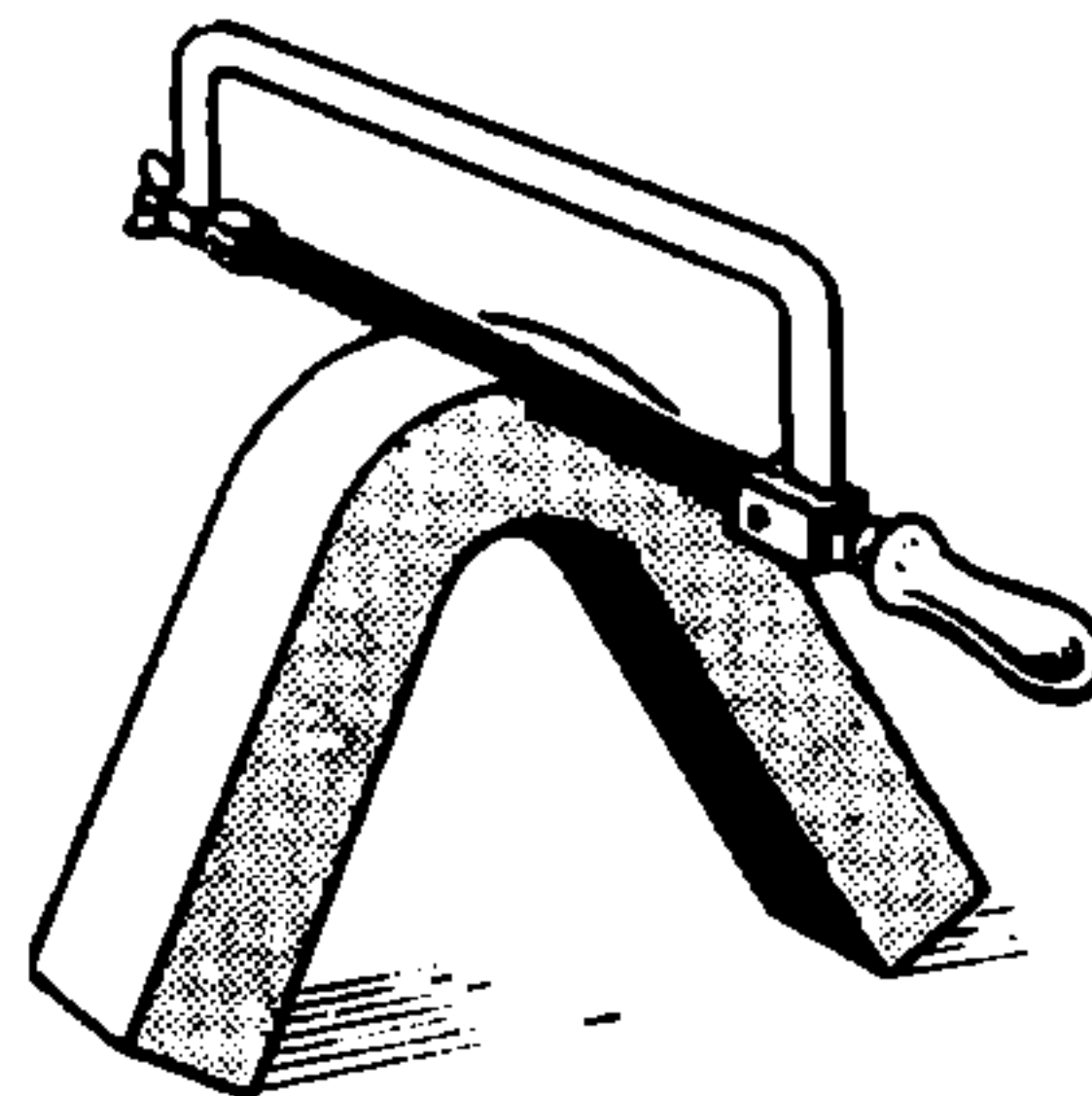


Bild 3

- Aufgaben:**
4. Lies in deinem Physikbuch nach und wiederhole, was du dort über den Begriff „Elastizität“ findest!
 5. Ergänze die Übersicht: Werkstoffe mit geringer und Werkstoffe mit großer Biegefestigkeit!
 6. Welche Nachteile entstehen durch die Querschnittsveränderung an der Biegestelle?
 7. Bilde aus Knetmasse einige Halbzeuge nach (Flachstahl, Quadratstahl, Rundstahl), biege sie und stelle die Querschnittsveränderung fest!
 8. Laß dir den Begriff „neutrale Faser“ erklären!

Biegen: Werkzeuge, Hilfsmittel und Arbeitstechniken

Viele Biegearbeiten werden im Schraubstock ausgeführt.

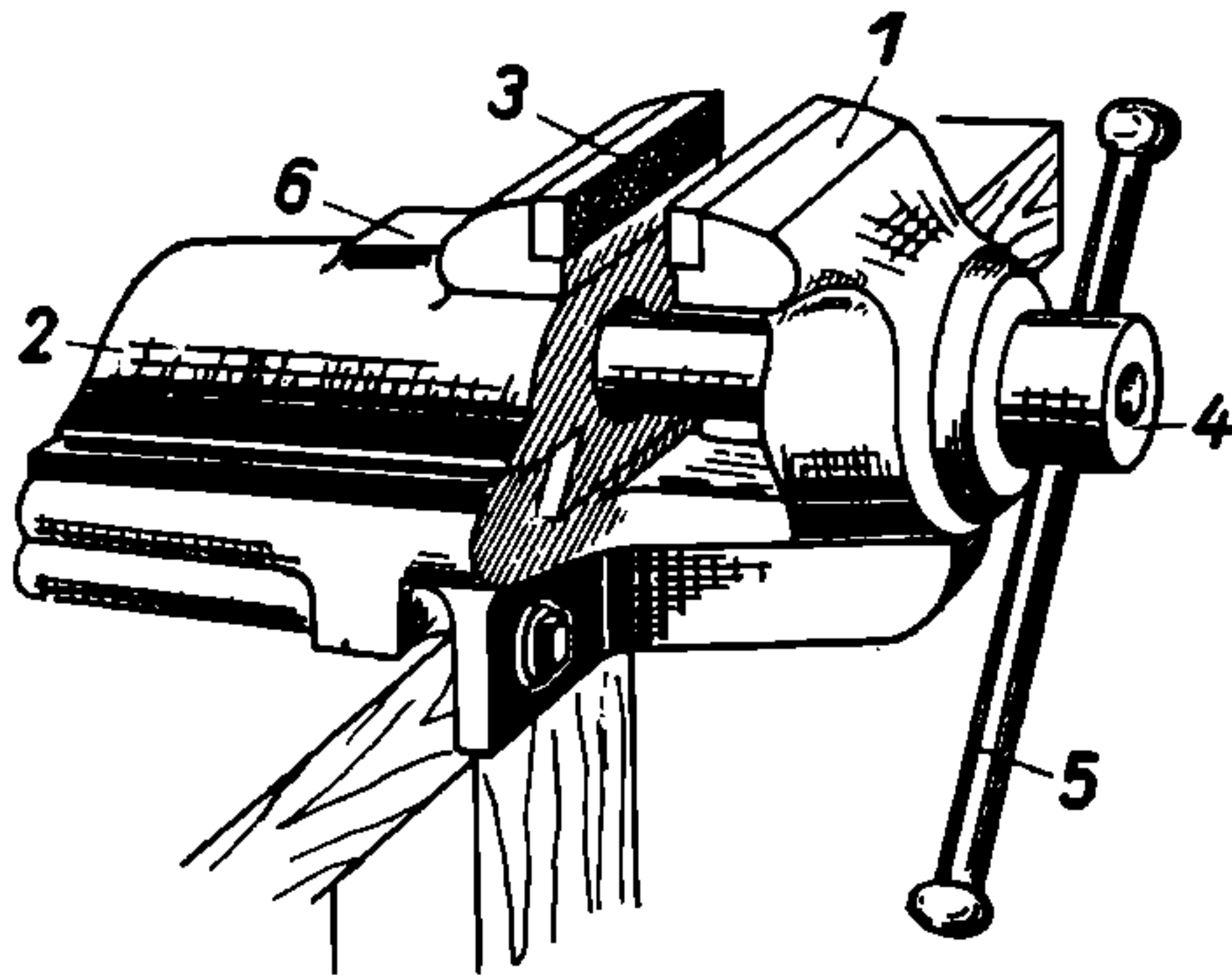


Bild 4
Parallelschraubstock

- 1 Feststehender Teil
- 2 Beweglicher Teil
- 3 Spannbacken
- 4 Spindel
- 5 Griff (Knebel)
- 6 Amboßplatte

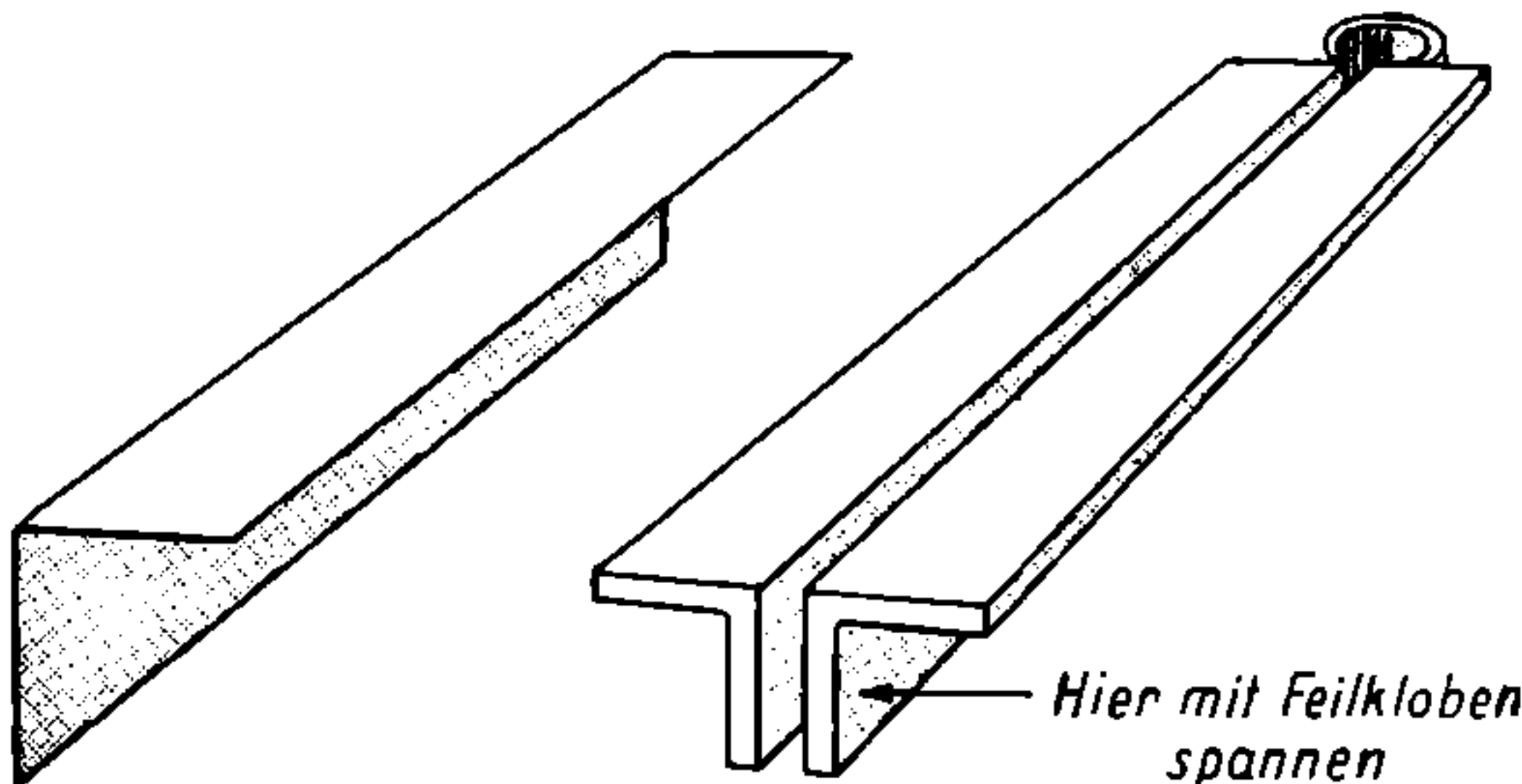


Bild 5
Abgewinkeltes Blech

Bild 6
Blechspannkloben

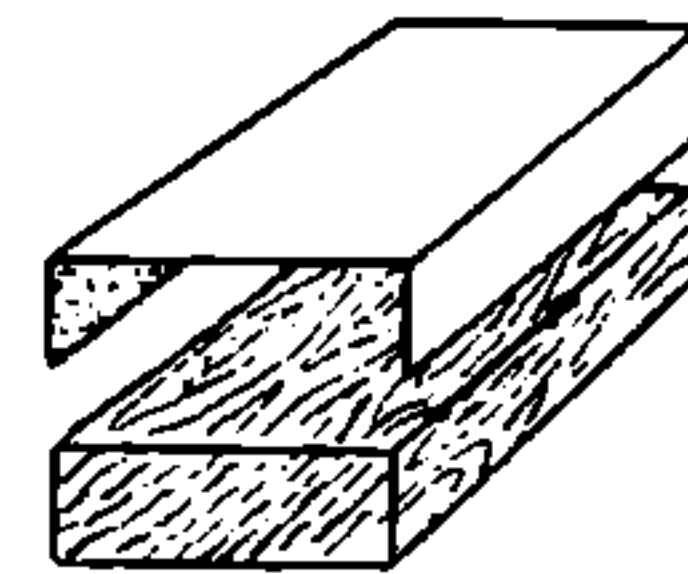


Bild 7
Über Beilage gebogenes Blech

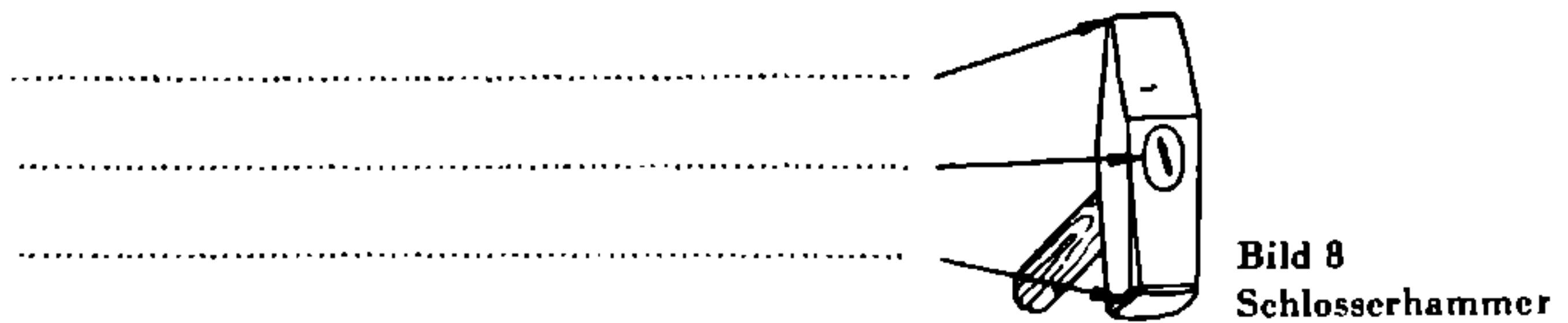


Bild 8
Schlosserhammer

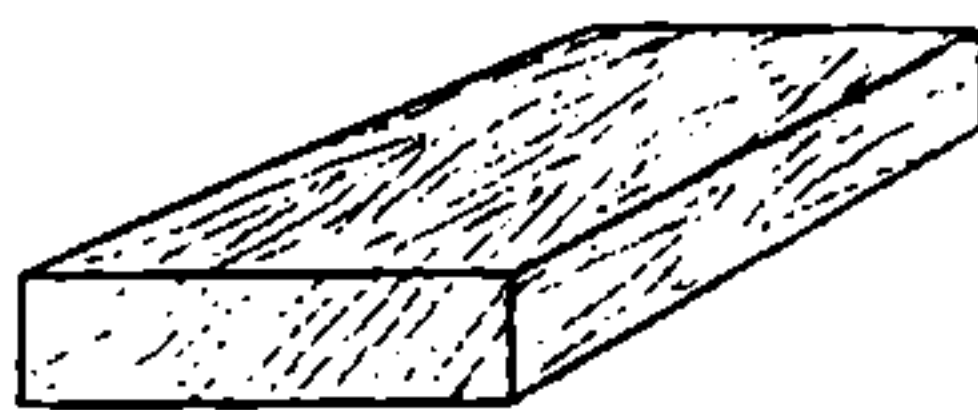


Bild 9
Holzklotz



Bild 10 Holzhammer



Bild 11 Gummihammer

Aufgaben: 9. Benenne die Teile des Schlosserhammers!

10. Warum wird beim Biegen dünner Bleche meist mit einem Holz- oder Gummihammer gearbeitet?

11. Warum muß für die Biegearbeit in Bild 14 eine Beilage und für die Biegearbeit in Bild 15 ein Holzklotz verwendet werden?

Der Werkstoff wird mit der linken Hand über die Biegekante gedrückt, und die Biegestellen werden mit einem Holzhammer leicht gehämmert.

Der Anriß der Biegestelle muß mit der Oberkante des Backens oder der Beilage abschneiden.

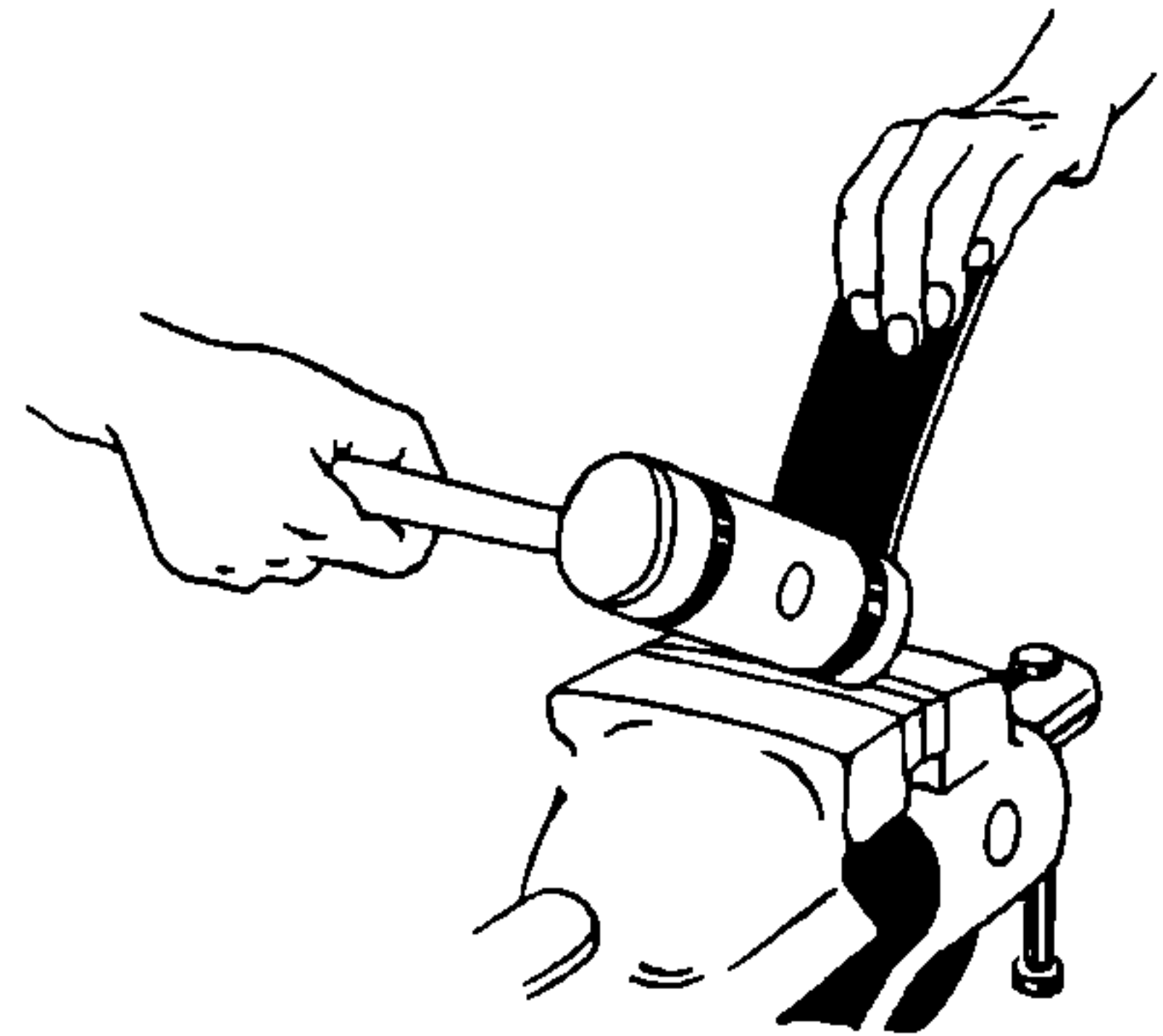


Bild 12

Zum Anreißen der Biegestellen an dünnen Stahlblechen oder Aluminiumblechen werden keine Stahlreißnadeln benutzt. Ein tief eingekerbter Anriß kann an der äußeren Biegekante aufreißen.

Reicht die Breite der Schraubstockbacken nicht aus, so wird das Werkstück mit Hilfe eines Blechspannklobens eingespannt.

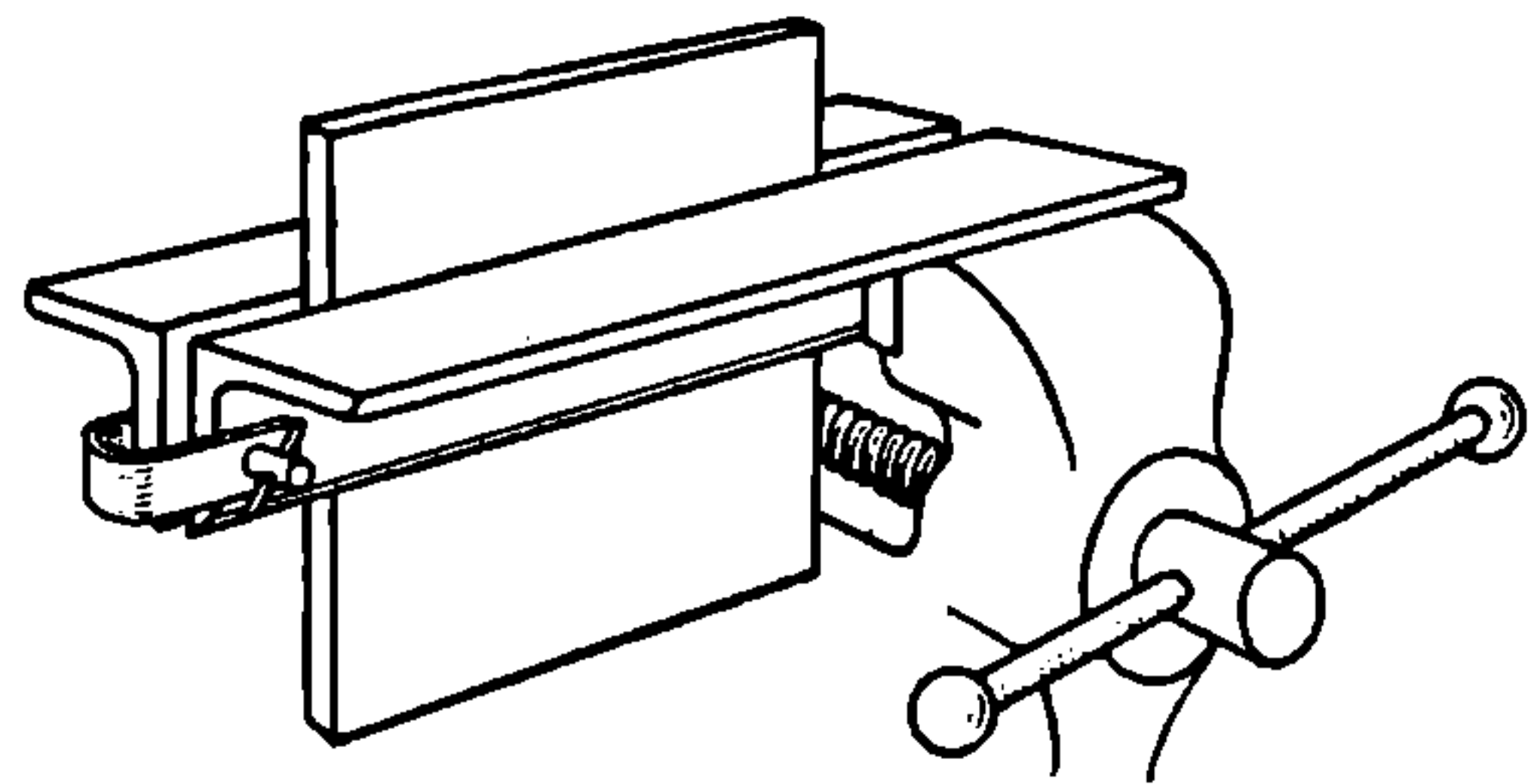


Bild 13

Kurze Schenkel lassen sich schwer biegen. Unmittelbare Schläge mit dem Schlosserhammer verbeulen das Werkstück. Man setzt daher einen Hartholzklötz dicht an der Biegestelle an und schlägt mit dem Schlosserhammer auf das freie Ende des Klotzes. Mit Hilfe der großen, glatten Auflage des Holzklötzes kann die Blechkante schnell und sauber umgebogen werden.

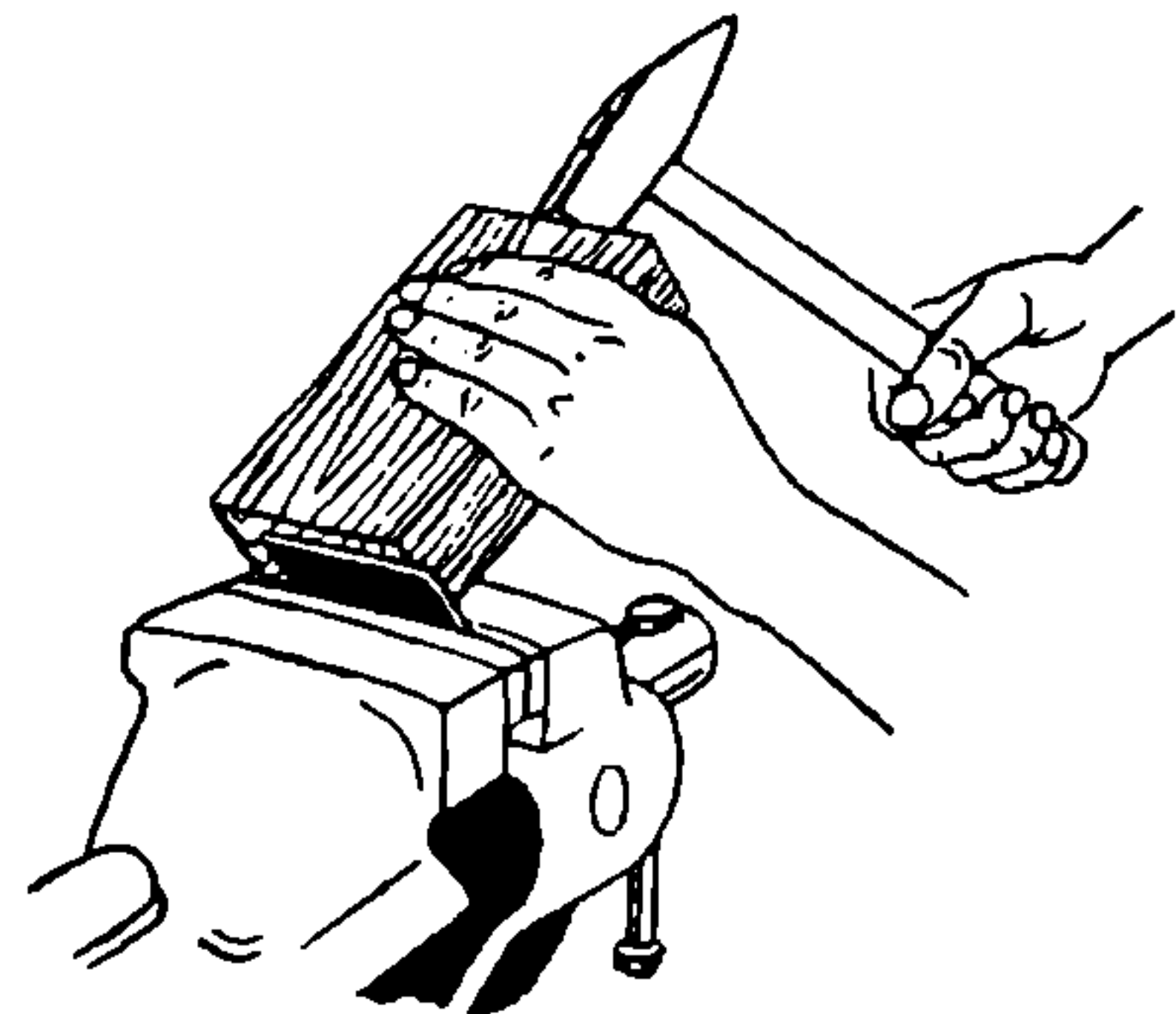


Bild 14

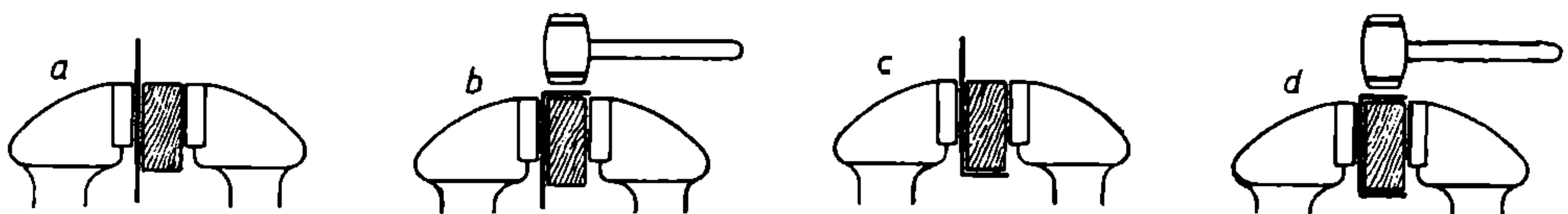


Bild 15 Arbeitsgänge beim Biegen eines U-Profiles

Aufgaben: 12. Nenne weitere Biegearbeiten!

13. Nenne Biegefehler und deren Ursachen!

Richten: Werkzeuge, Hilfsmittel und Arbeitstechniken

Werkstücke, die bei der Bearbeitung oder auf dem Transport verbogen, verdreht oder verspannt wurden, müssen gerichtet werden.

Richtarbeiten werden auf dem Amboß, auf der Richtplatte oder im Schraubstock ausgeführt.

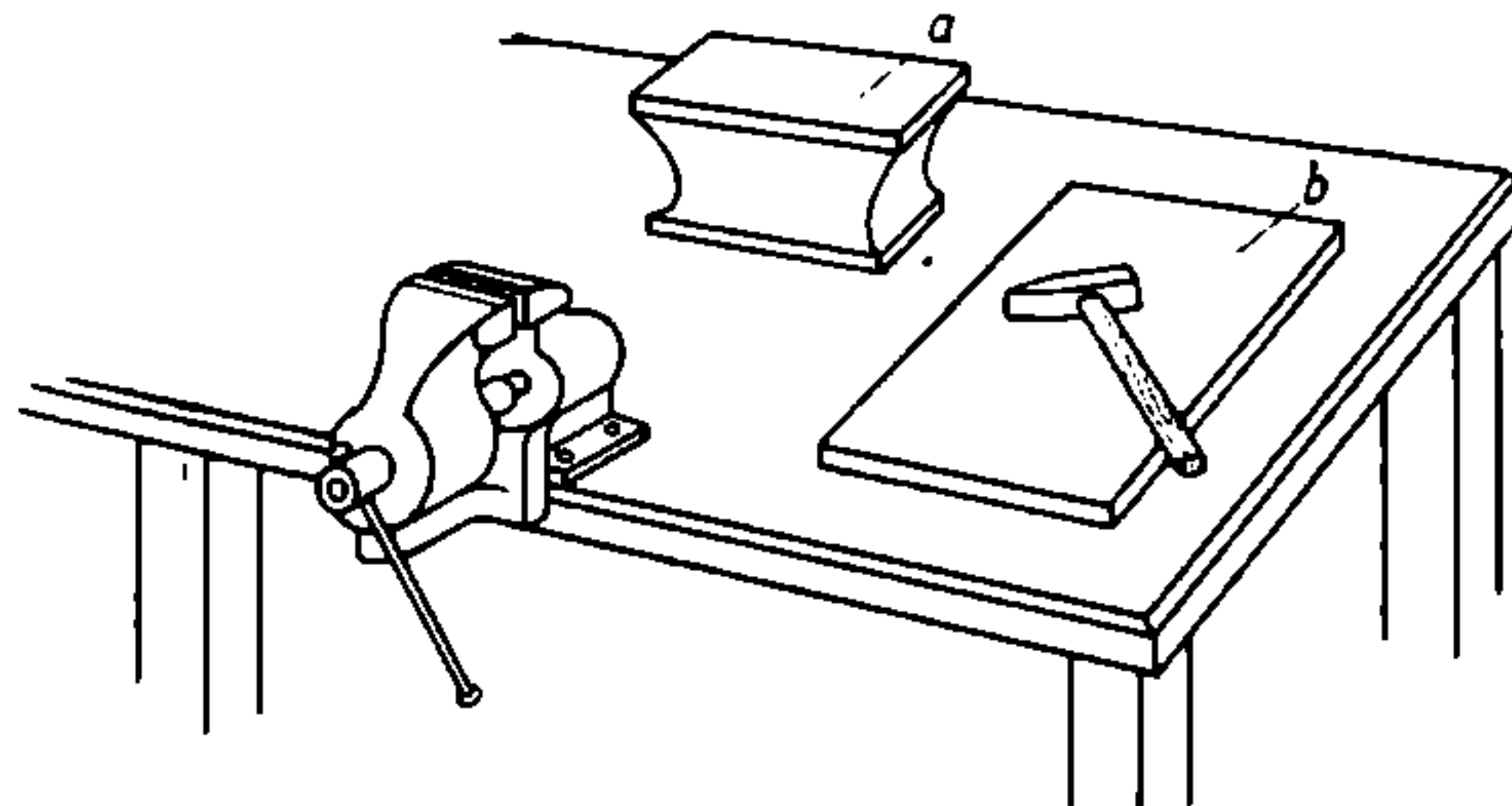


Bild 16

Für leichtere Arbeiten dienen der Bankamboß (a) oder die Bankrichtplatte (b). Die Holzplatte der Feilbank ist als direkte Unterlage für Richtarbeiten nicht geeignet. Auch auf den Schraubstockbacken dürfen Richtarbeiten nicht ausgeführt werden. Die Backen werden dadurch beschädigt, und ihre Befestigungsschrauben lösen sich.

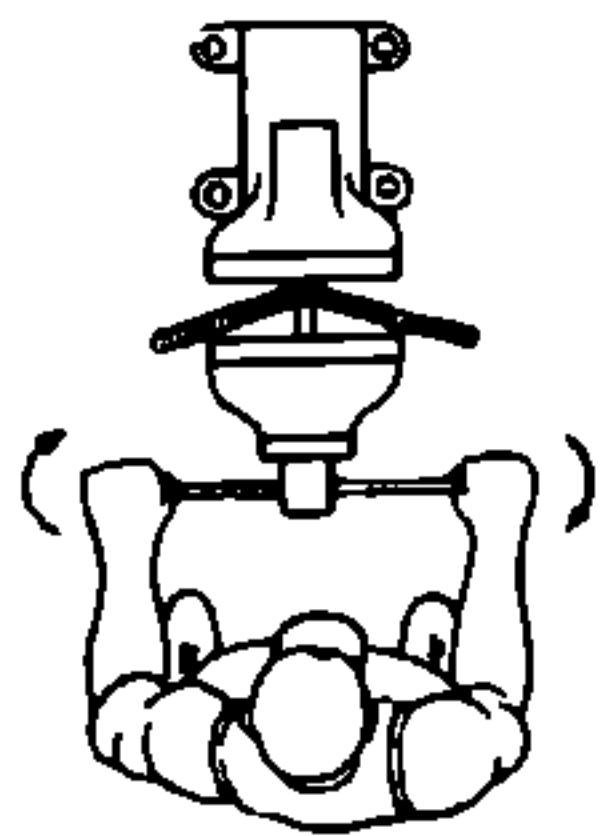


Bild 17

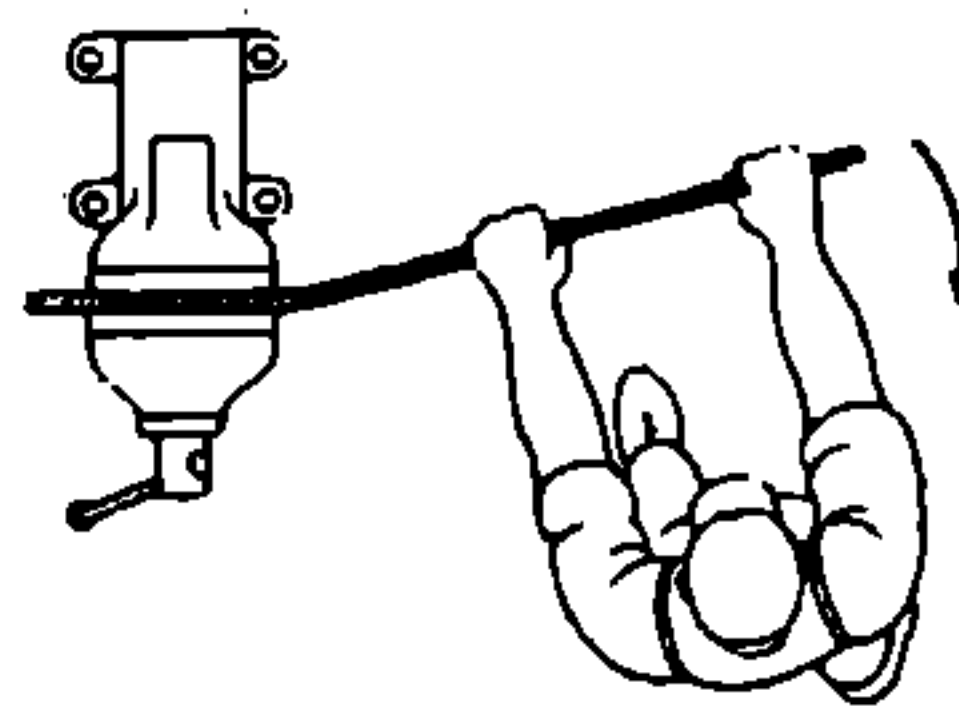


Bild 18

Stangen mit kleinem Querschnitt können im Schraubstock gerichtet werden.

Das Werkstück wird im Schraubstock durch Zusammenspannen der Backen gerichtet (Bild 17).

Das Werkstück ist eingespannt und wird geradegebogen (Bild 18).

Verdrehte Werkstücke werden in den Schraubstock gespannt und mit einem Dreheisen gerichtet (Bild 19).

Verbogene dünne Drähte richtet man durch Strecken. Die Krümmungen werden durch Zugkräfte beseitigt (Bild 21).

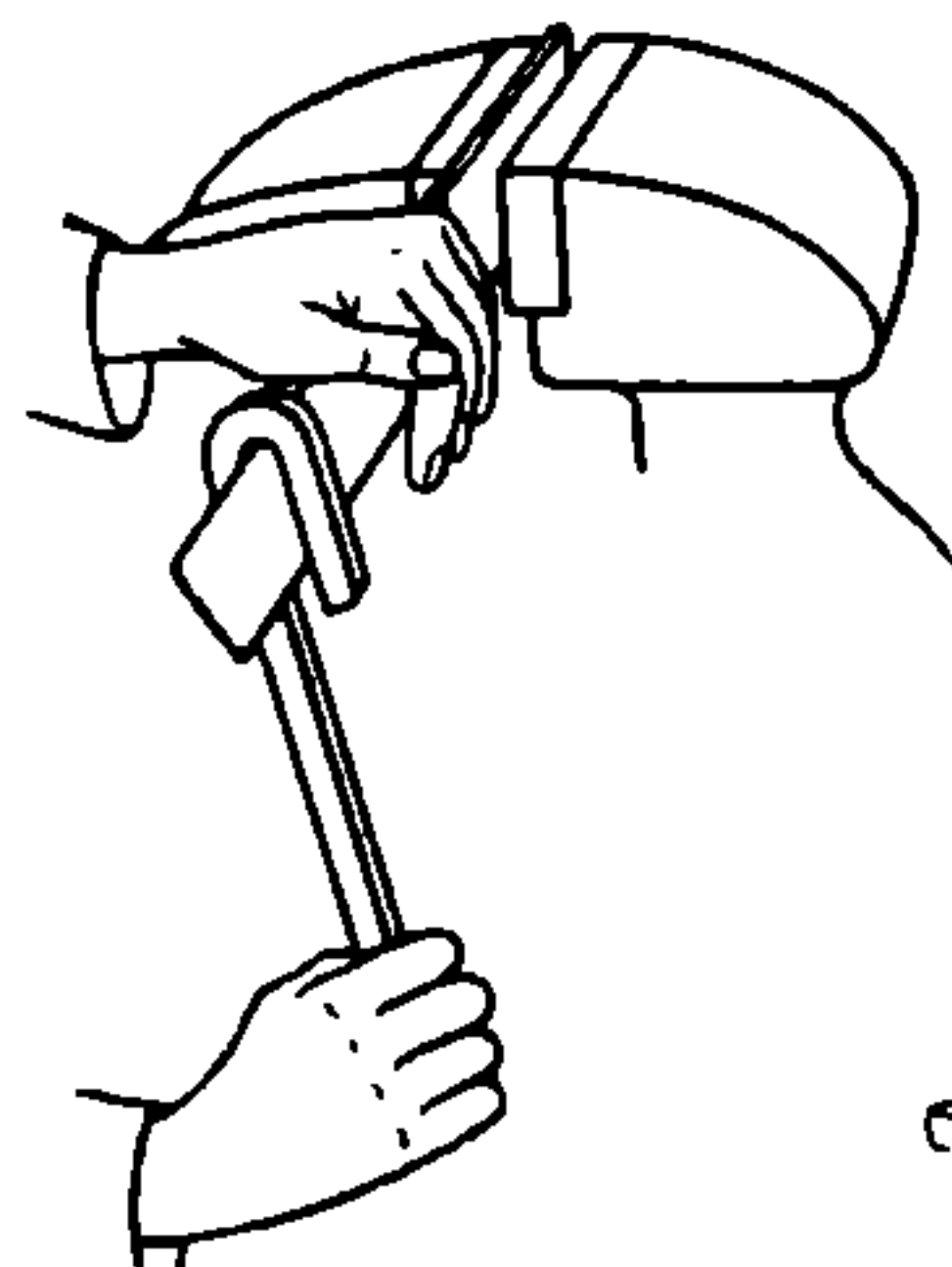


Bild 19

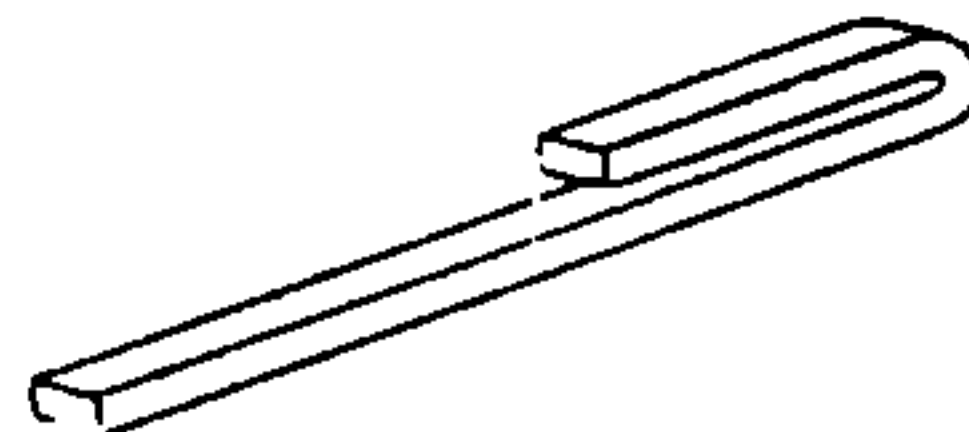


Bild 20

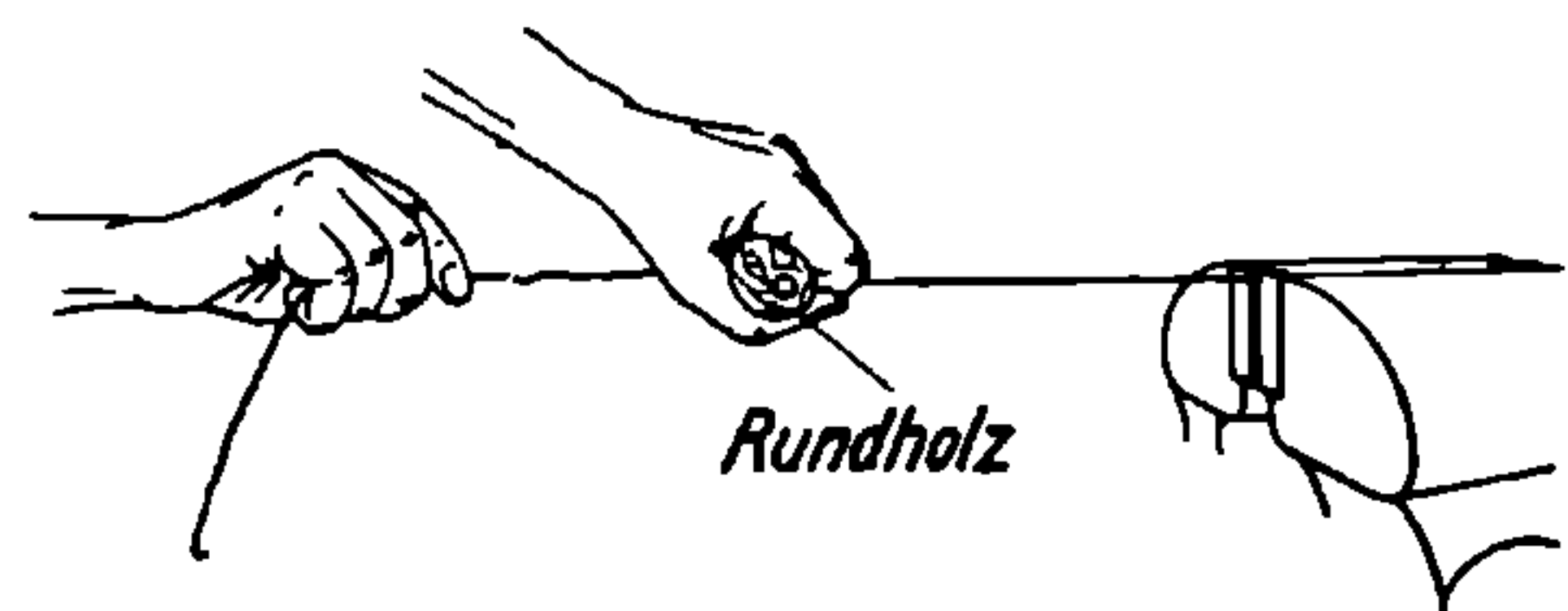


Bild 21

Aufgaben: 14. Nenne leichte Richtarbeiten, die auf dem Bankamboß oder auf der Bankrichtplatte auszuführen sind!

15. Wie werden gerichtete Werkstücke geprüft?

Blechtafeln richtet man auf der Richtplatte.

Hat das Blech in der Mitte eine Beule, so ist der Werkstoff an dieser Stelle gestreckt. Die Beule verschwindet, wenn der um sie herumliegende Werkstoff gehämmert und nach dem Rande hin gestreckt wird.

Sind die Ränder des Bleches gewellt, wird die Mitte gehämmert.

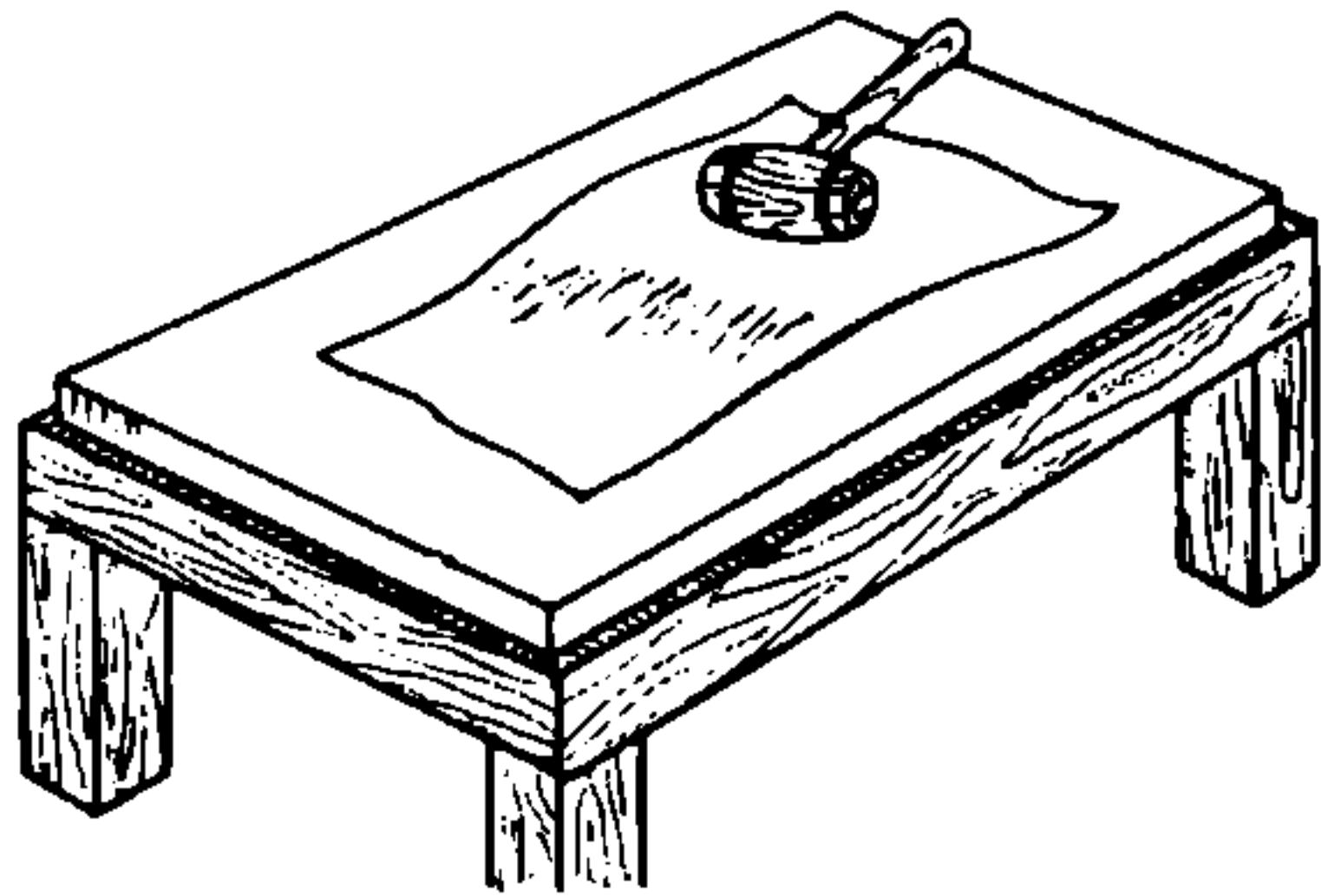


Bild 22
Große Richtplatte

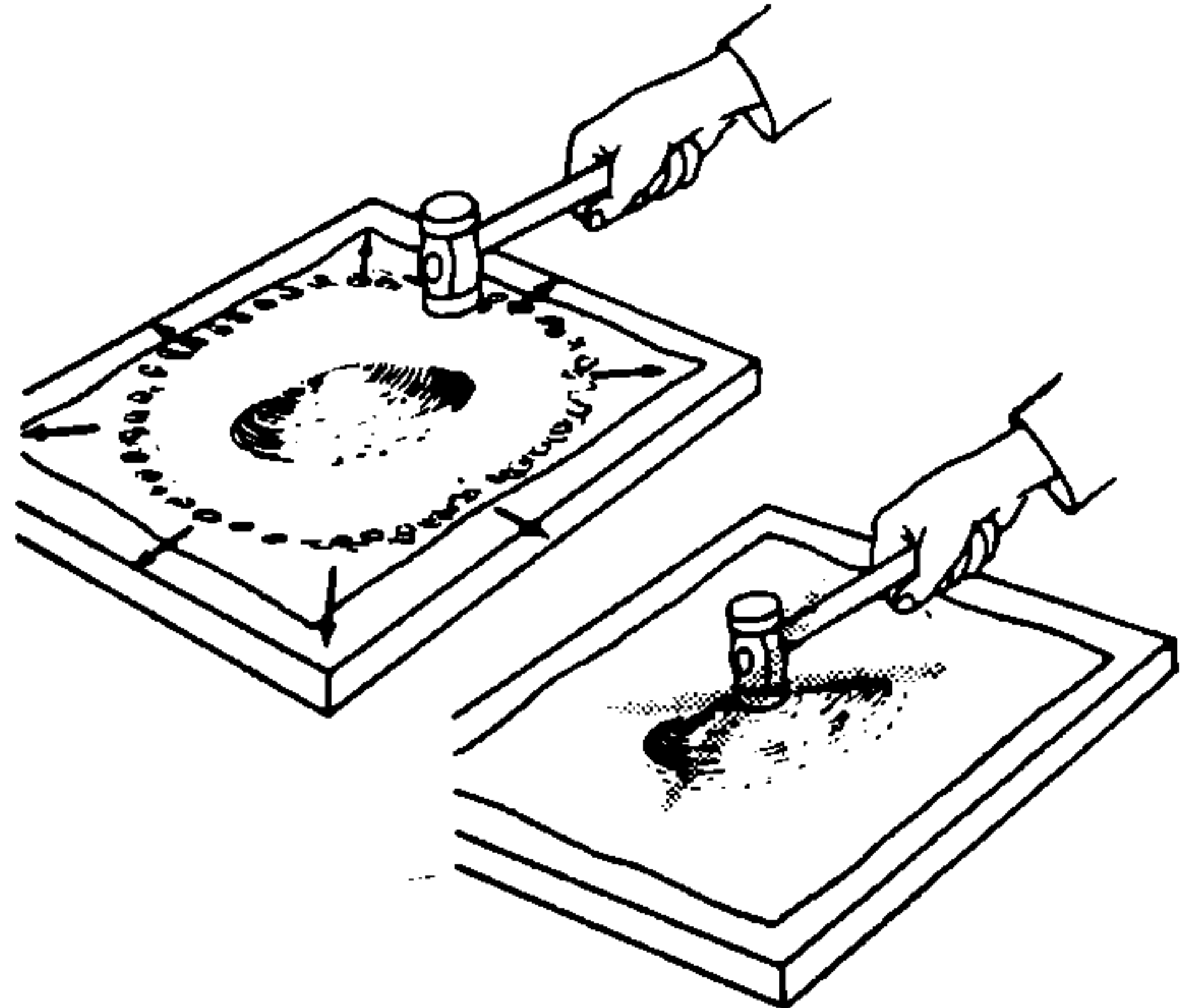


Bild 23
Richten verbeulter Bleche

Für schwere Richtarbeiten dient der Schmiedeamboß.

Über die Breitseite gekrümmte Flachstäbe werden an der Innenkante gestreckt.

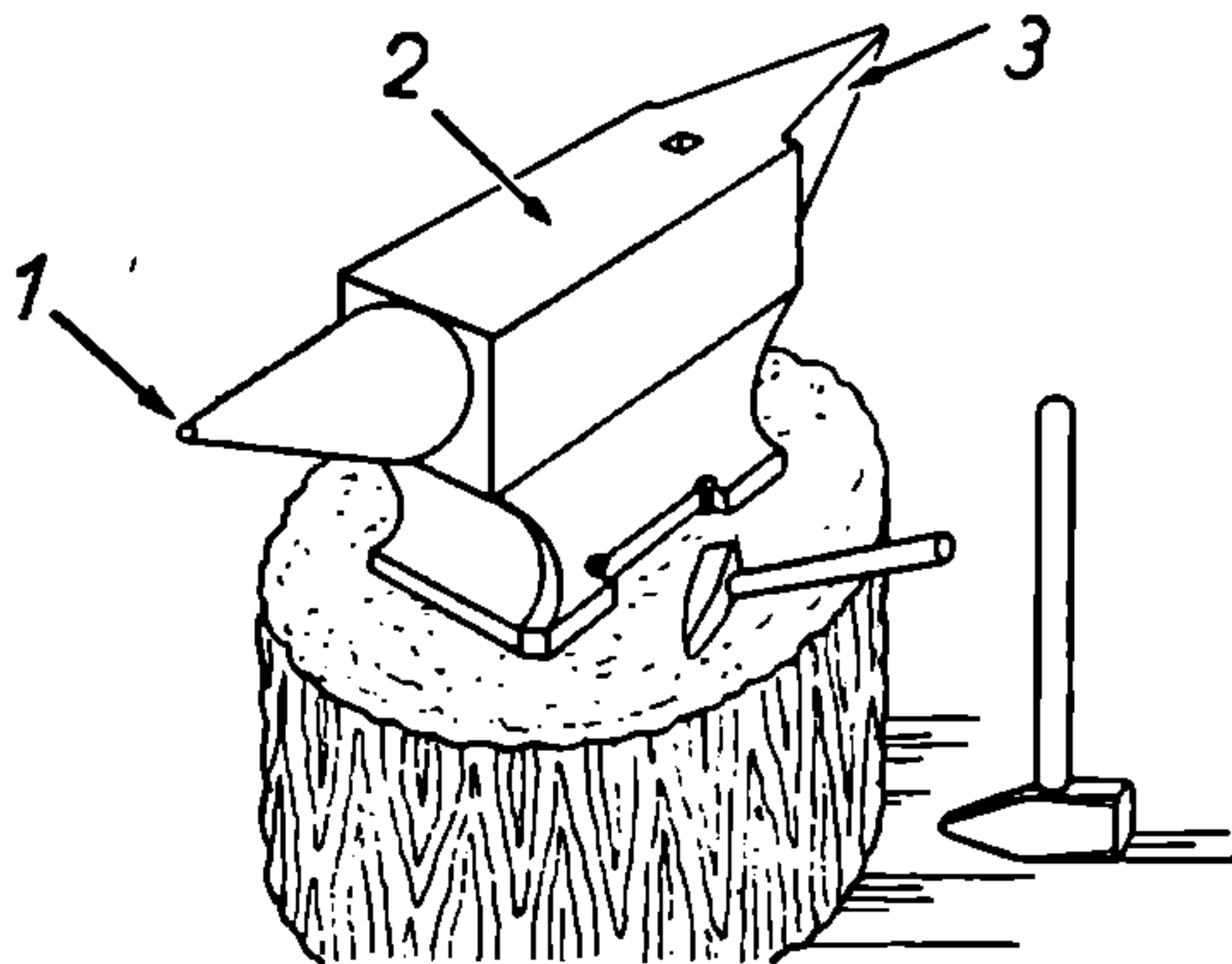


Bild 24
Teile des Schmiedeamboßes

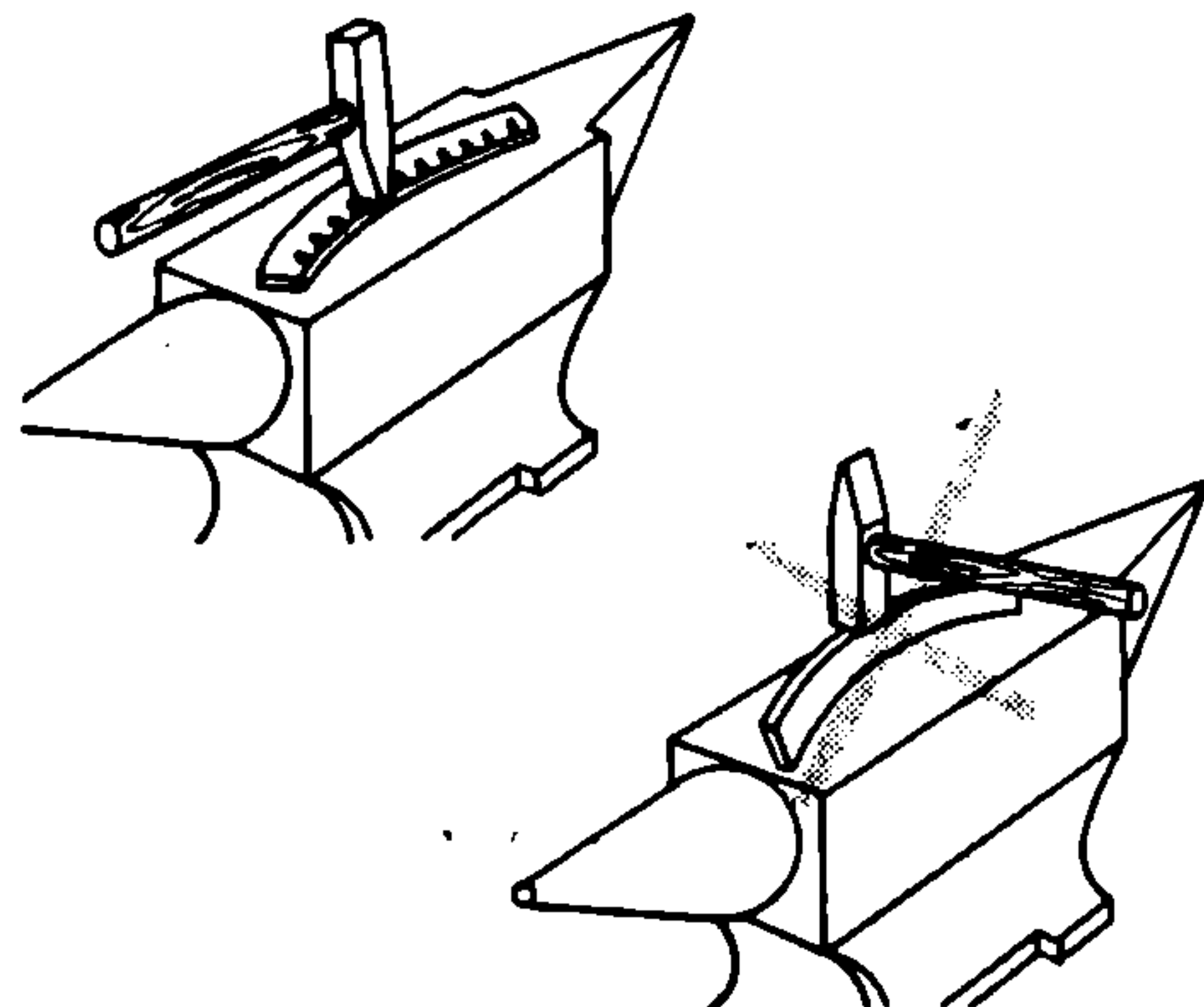


Bild 25
Richten von Flachstahl

Große Flach- oder Profilstäbe, die leicht geknickt oder hochkant gekrümmt sind, werden durch örtliches Erwärmen gerichtet.

Aufgaben: 16. Warum darfst du beim Richten verbeulter Bleche mit dem Hammer nicht auf die Beule schlagen?

17. Benenne die Teile des Schmiedeamboßes!

Verfahren, die das Biegen und Richten vereinfachen

In der Massenfertigung erleichtern Maschinen die Biegearbeit. Biegegesenke, die für jede Biegearbeit gesondert hergestellt werden müssen, dienen, in Pressen eingespannt, zum Biegen vielfältiger Formen.

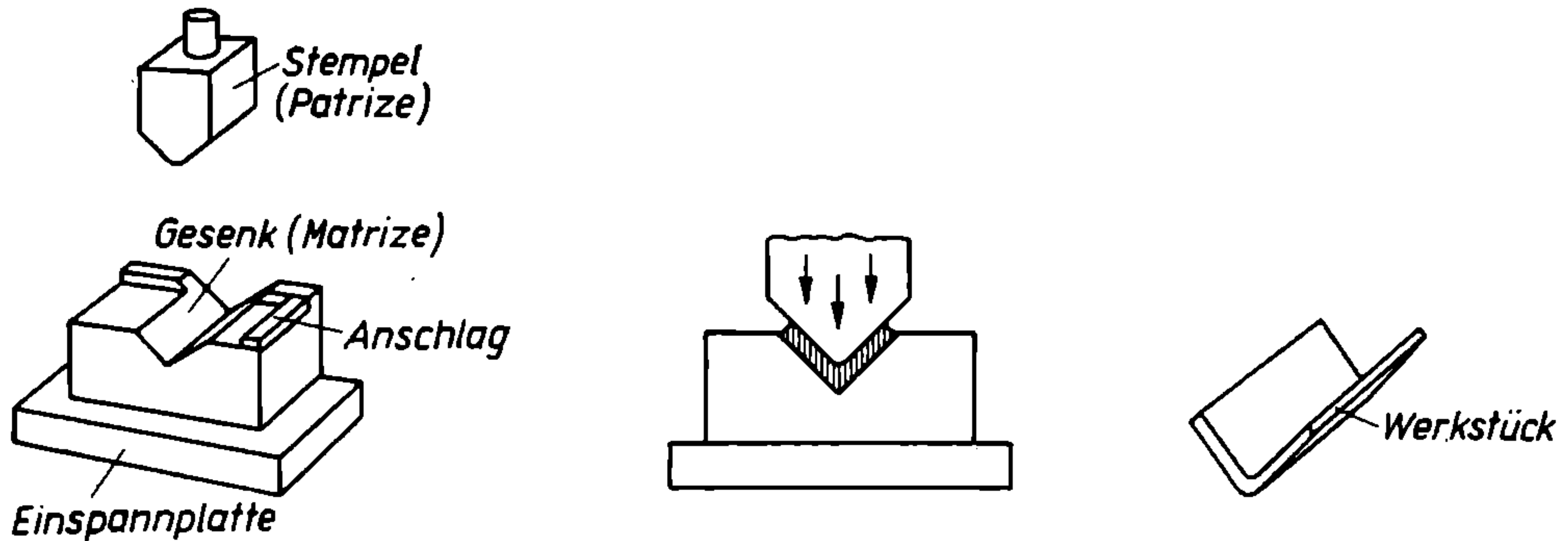


Bild 26 Biegegesenk für die Massenfertigung

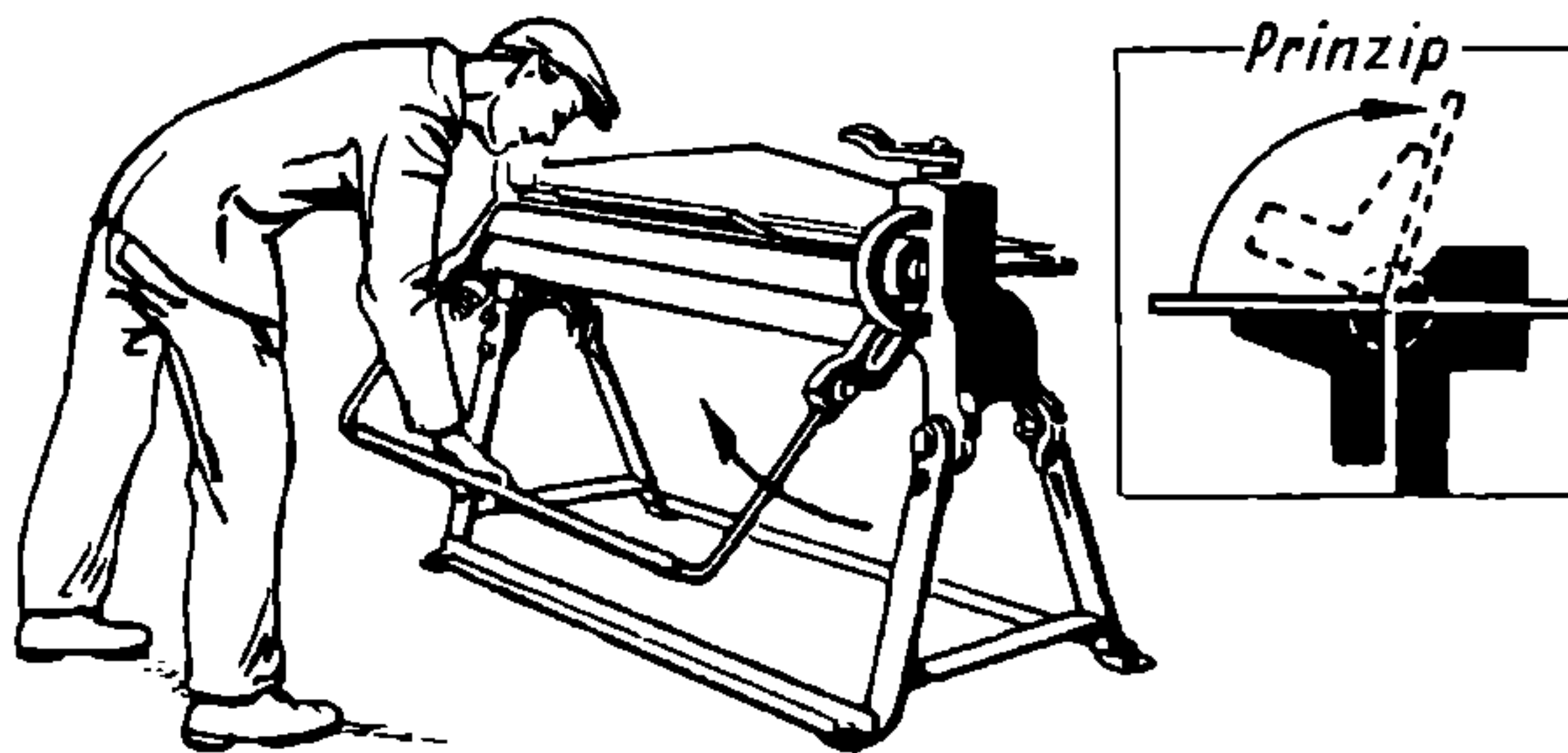


Bild 27 Abkantbank zum Biegen breiter Bleche

Bleche können in der Abkantbank gebogen werden (Bild 27). Die Abkantmaschine arbeitet nach dem gleichen Prinzip; sie wird mit Maschinenkraft betrieben.

Dicke Bleche sind nur mit Hilfe solcher Maschinen zu biegen.

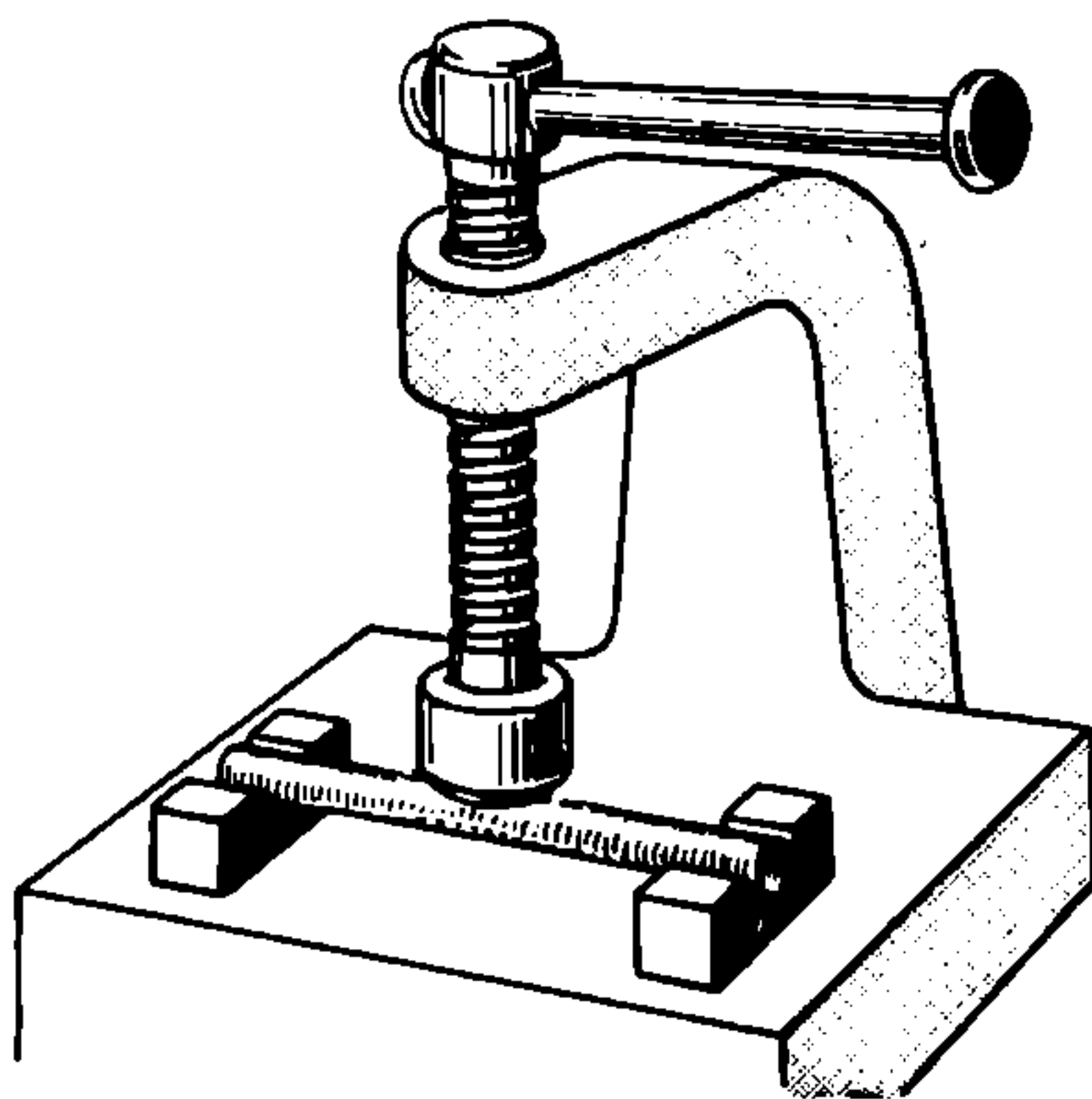


Bild 28 Richtpresse für stangenförmige Werkstücke

Für genaue Richtarbeiten, zum Beispiel an Wellen oder Gewindespindeln, werden Spindelpressen verwendet. Das Werkstück wird auf Unterlagen gelegt, wie es Bild 28 zeigt, und durch den Druck der Spindel gerichtet. Der Druck der Spindel läßt sich genau anpassen.

Arbeitsordnung, Arbeitsschutz

Durch überlegtes Organisieren der Arbeit kann man mehr leisten, ohne mehr Kraft zu verausgaben. Wenn an mehreren gleichen Werkstücken die gleichen Arbeiten vorkommen, ist es zweckmäßig, einen Arbeitsgang an allen Werkstücken auszuführen, dann an allen den zweiten Arbeitsgang usw.

Arbeitsgänge:

1. Werkstoff auf Länge schneiden für alle Teile,
2. Biegen des Radius an allen Teilen,
3. Biegen des ersten Winkels an allen Teilen,
4. Biegen des zweiten Winkels an allen Teilen.

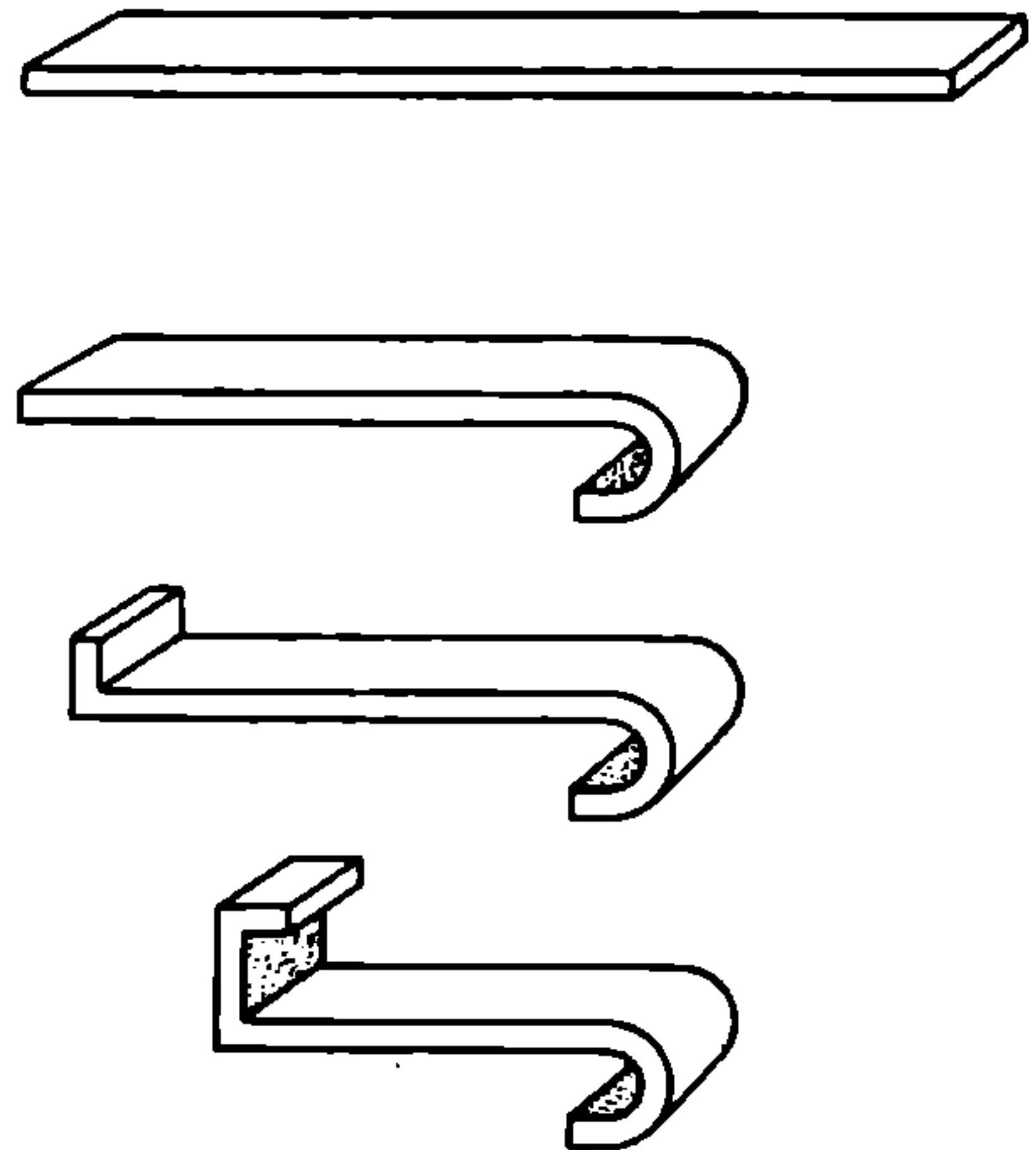


Bild 29
Arbeitsbeispiel

Soweit es möglich ist, kann man die Arbeit beschleunigen, indem man mehrere Werkstücke gleichzeitig in den Schraubstock einspannt.

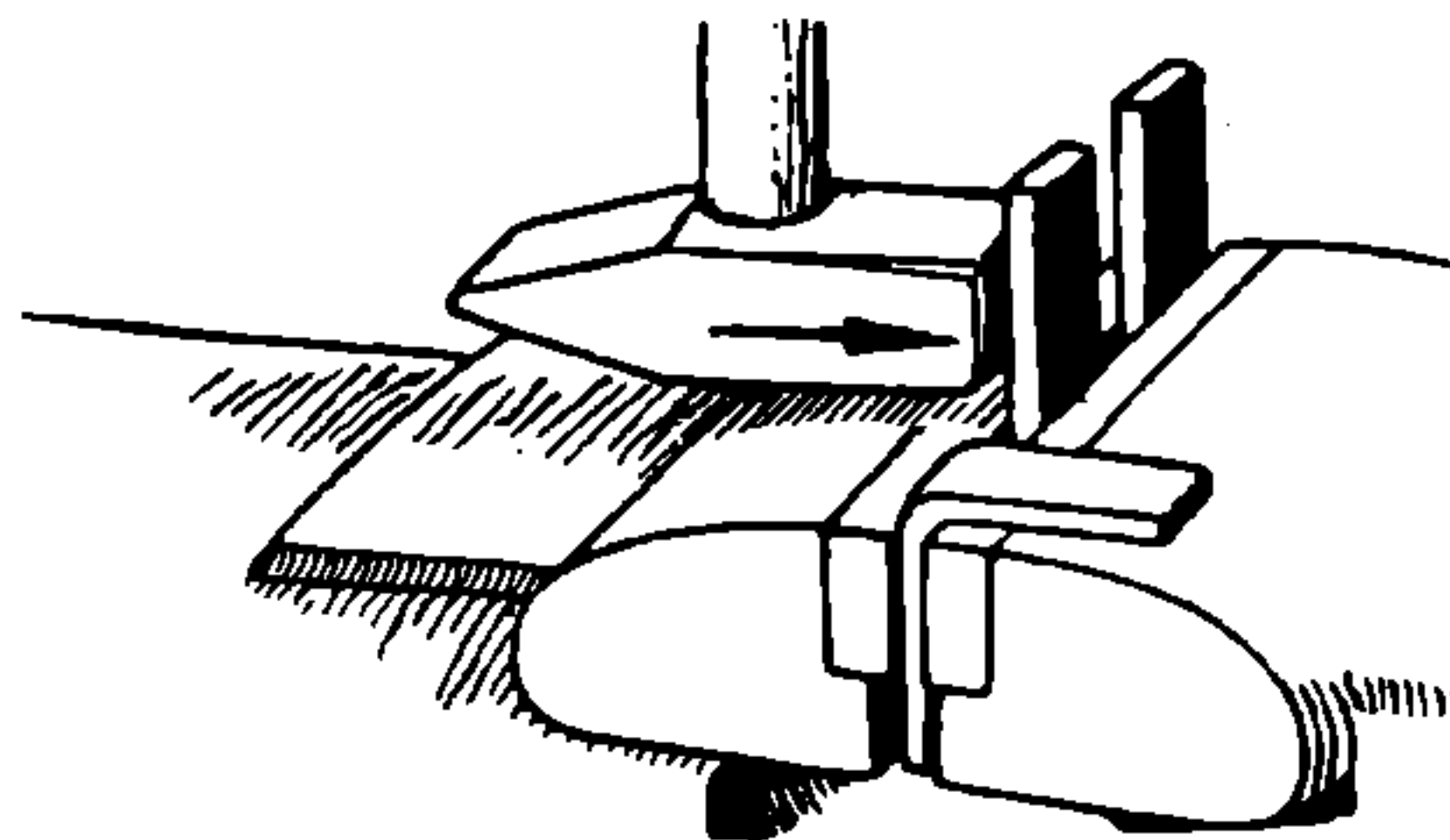


Bild 30
Gleichzeitiges Einspannen
mehrerer Werkstücke

Beachte!

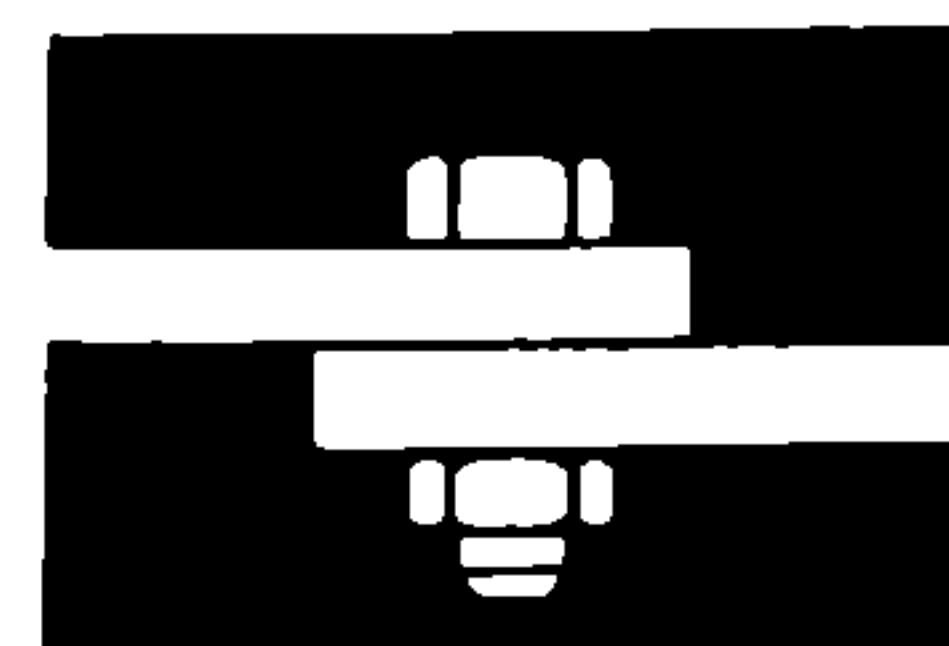
Da beim Biegen und Richten meist mit Hämmern gearbeitet wird, achte auf deren Zustand besonders! Schläge mit der gehärteten Hammerbahn niemals auf den Amboß! Abspringende Splitter können dich verletzen. Beim Richten halte das Werkstück fest, damit es dir nicht aus der Hand fliegt und dich oder andere verletzt!

Aufgaben: 18. Bitte deinen Betreuer, dir einige Biegegesenke zu zeigen und einige Werkstücke, die in solchen Gesenken gebogen wurden!

19. Beschreibe eine Arbeit, die du als Serienfertigung organisieren könntest, ähnlich dem Beispiel in Bild 29!

20. Schreibe die neu erlernten Fachausdrücke auf!





Nieten



Verbinden, ein vielseitiges Fertigungsverfahren

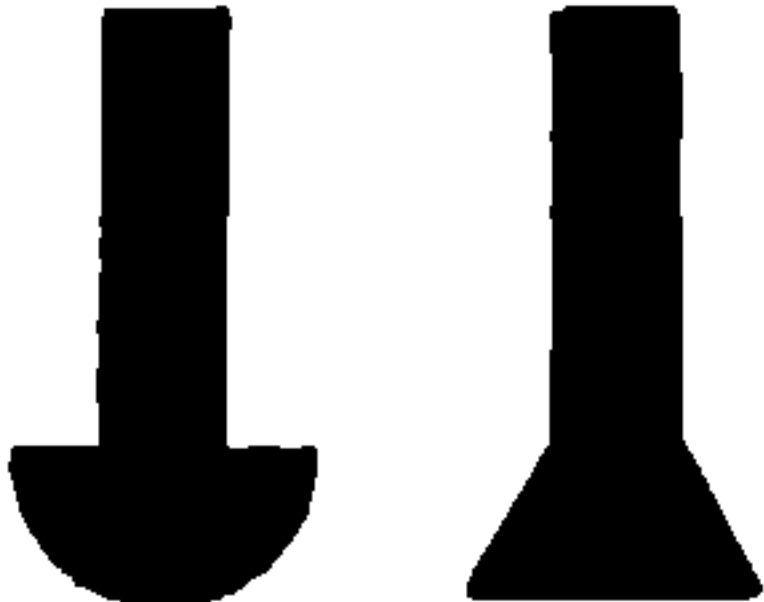



Die in der Produktion angewandten Verbindungsverfahren können in zwei Hauptgruppen eingeteilt werden, je nachdem, ob die verbundenen Teile jederzeit wieder lösbar oder ob sie unlösbar verbunden sein sollen.

Lösbare Verbindungen werden hergestellt durch:

Schrauben	Stifte	Keile und Federn	Splinte
			

Die Elemente werden beim Lösen nicht zerstört und können wieder verwendet werden.

Unlösbare Verbindungen werden hergestellt durch:

Niete	Schweißen	Löten	Kleben
			

Die Verbindungselemente werden beim Lösen zerstört.

Aufgabe: 1. Frage nach Anwendungsbeispielen für lösbare und unlösbare Verbindungen!

Niete und Nietverbindungen

Beim Nieten macht man sich die Formbarkeit der Werkstoffe zunutze. Der Niet wird unter Einwirkung äußerer Kräfte verformt. Er behält die angenommene Form und verbindet dadurch zwei oder mehrere Teile unlösbar miteinander.

Gebäuchliche Nietarten:

Stahlbauniet

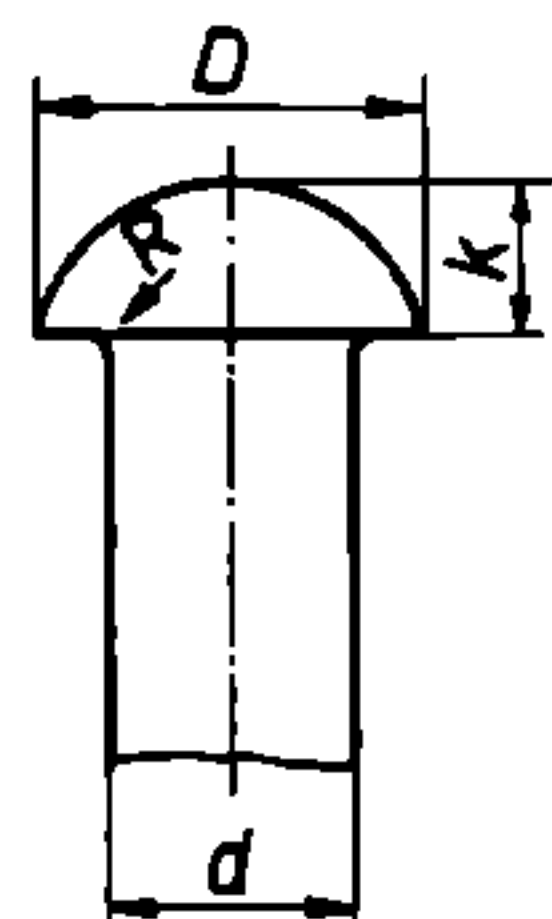
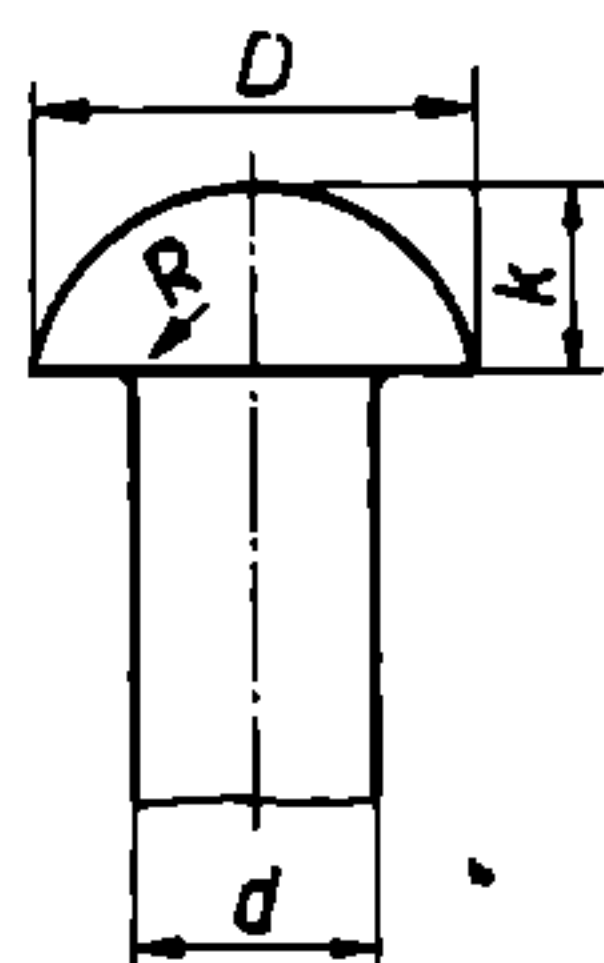


Bild 1

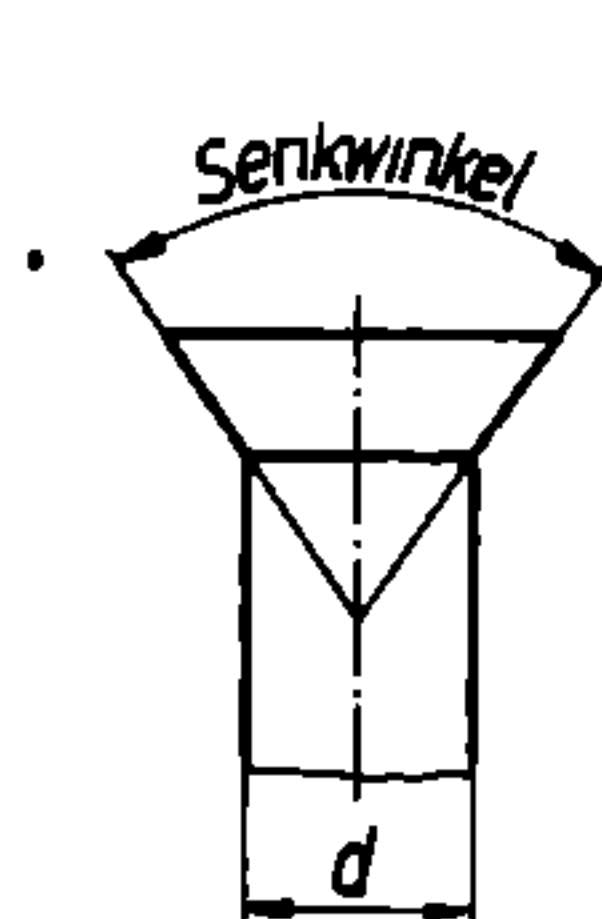
$$\begin{aligned} D &= 1,6 d \\ k &= 0,65 d \\ r &= 0,05 d \end{aligned}$$

Kesselbauniet

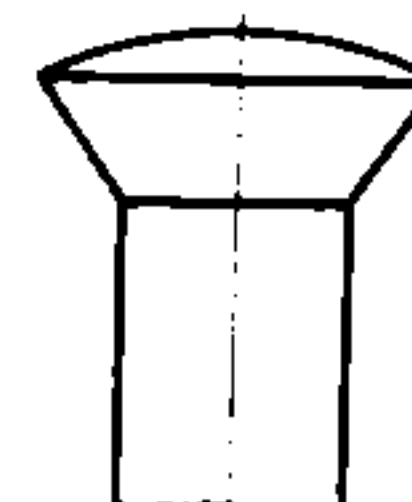


$$\begin{aligned} D &= 1,8 d \\ k &= 0,7 d \\ r &= 0,1 d \end{aligned}$$

Senkniet



Linsensenkniet



Senkwinkel an beiden Formen

bei d (mm):	Grad:
1 ... 18	75
20 ... 27	60
30 ... 36	45

Für Sonderzwecke gibt es besondere Nietformen, wie beispielsweise Riemenniet und Rohrniet.

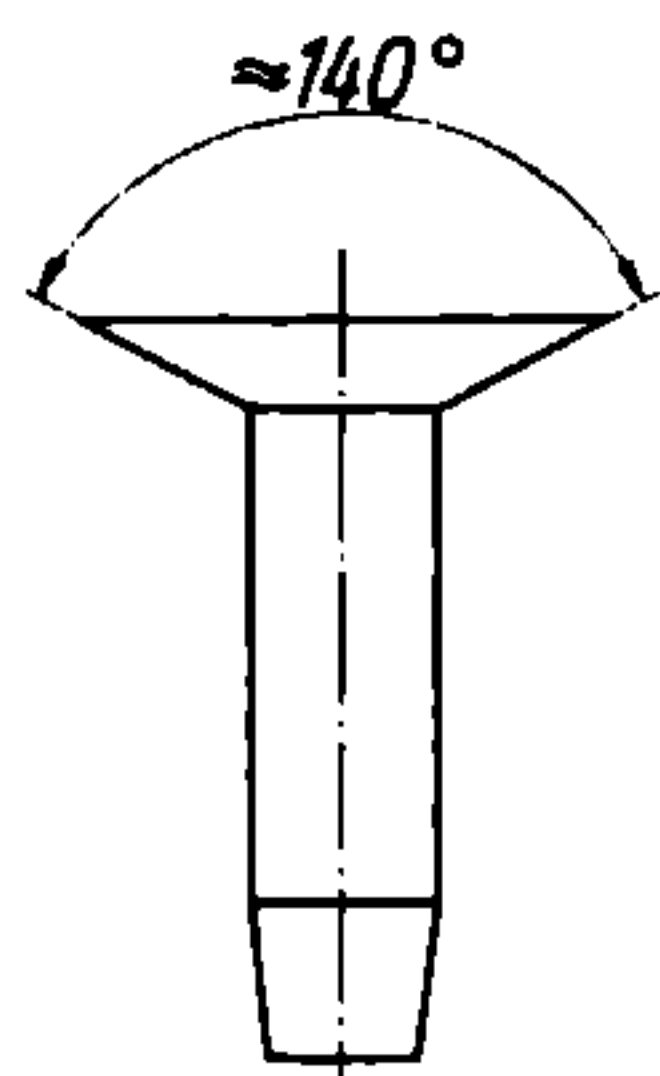


Bild 2
Riemenniet

Bild 3
Rohrniet

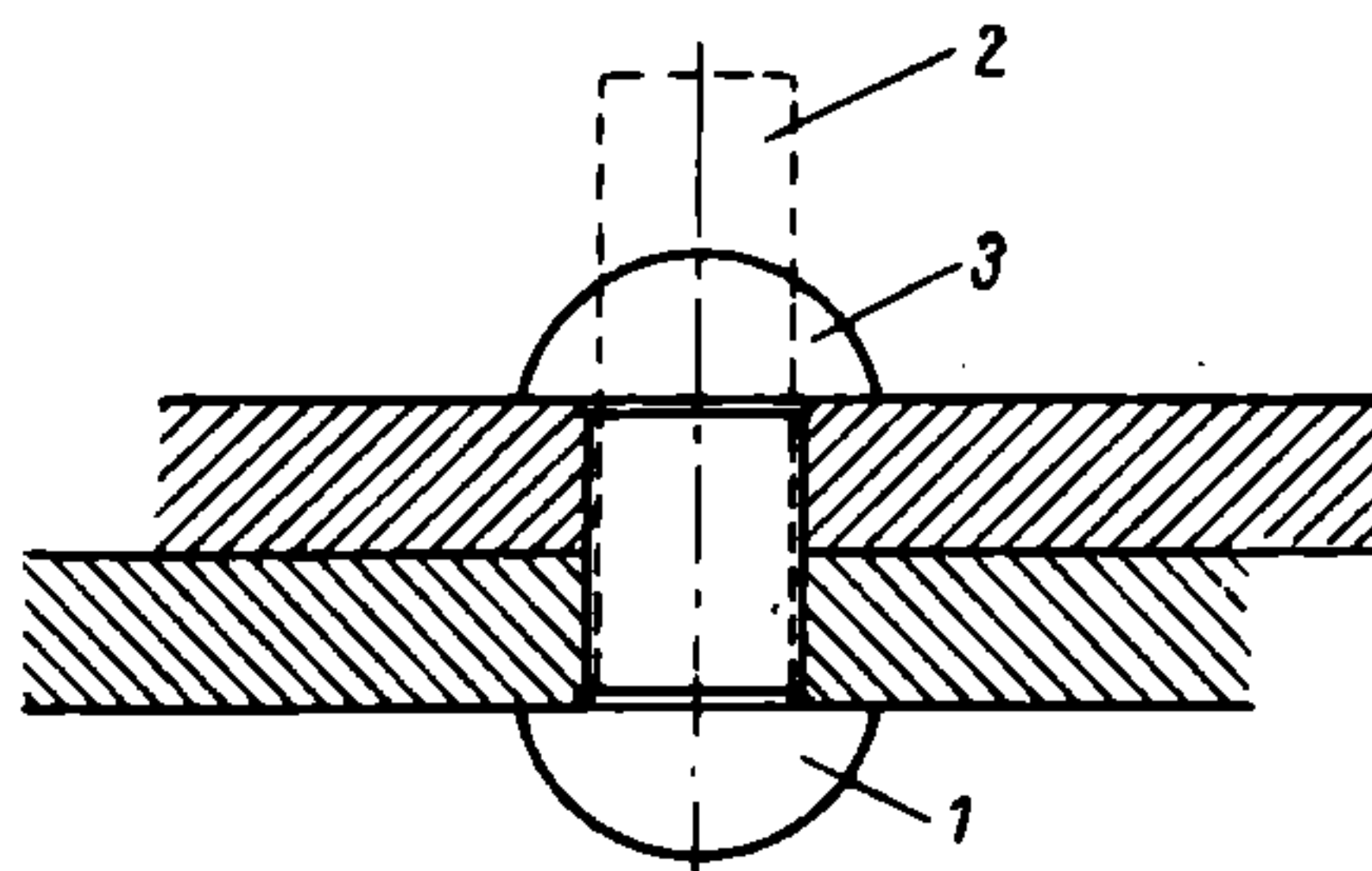
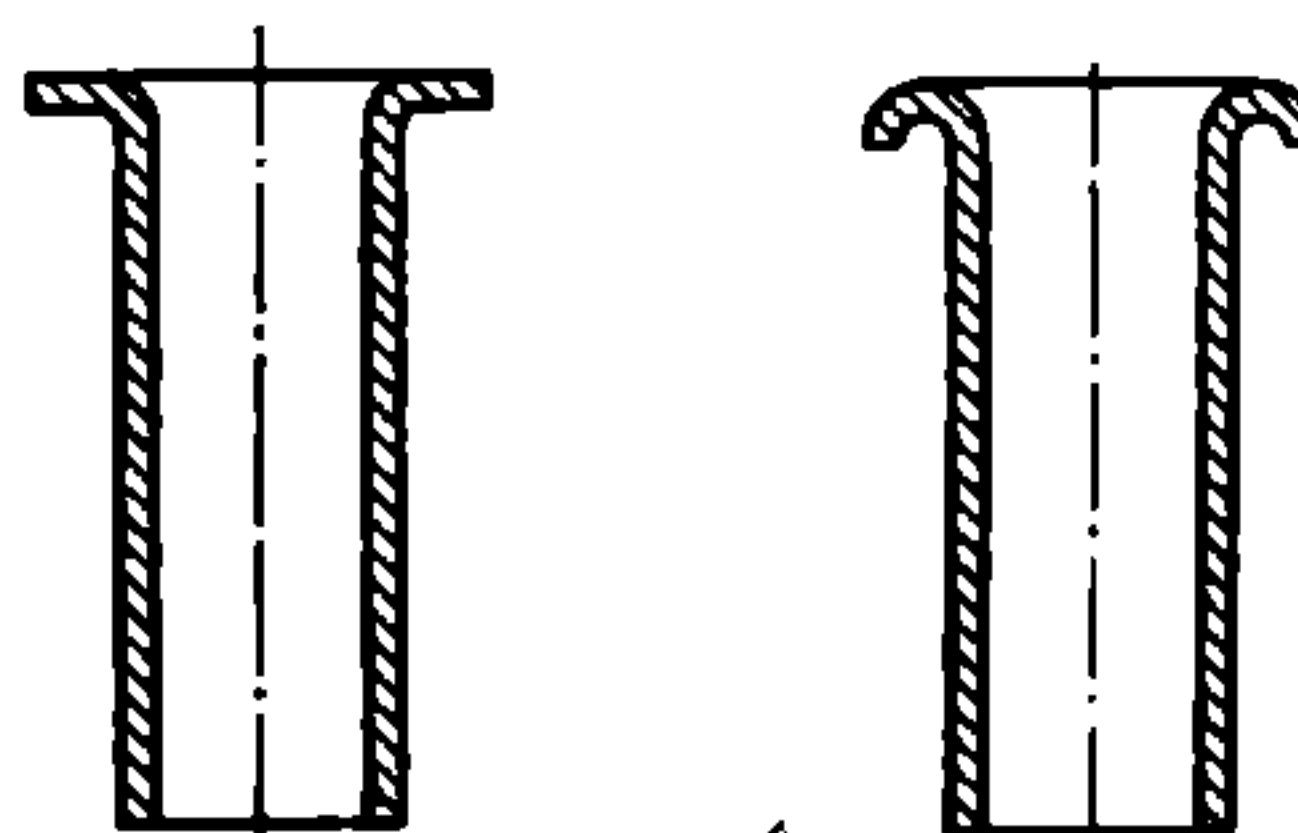


Bild 4
Benennungen
am Niet

- 1
- 2
- 3

- Aufgaben:**
2. Laß dir von deinem Betreuer die oben gezeigten Nietarten erklären!
 3. Trage neben Bild 4 die Benennungen ein!

Herstellen einer Halbrundkopfnietung

Werkzeuge und Hilfsmittel

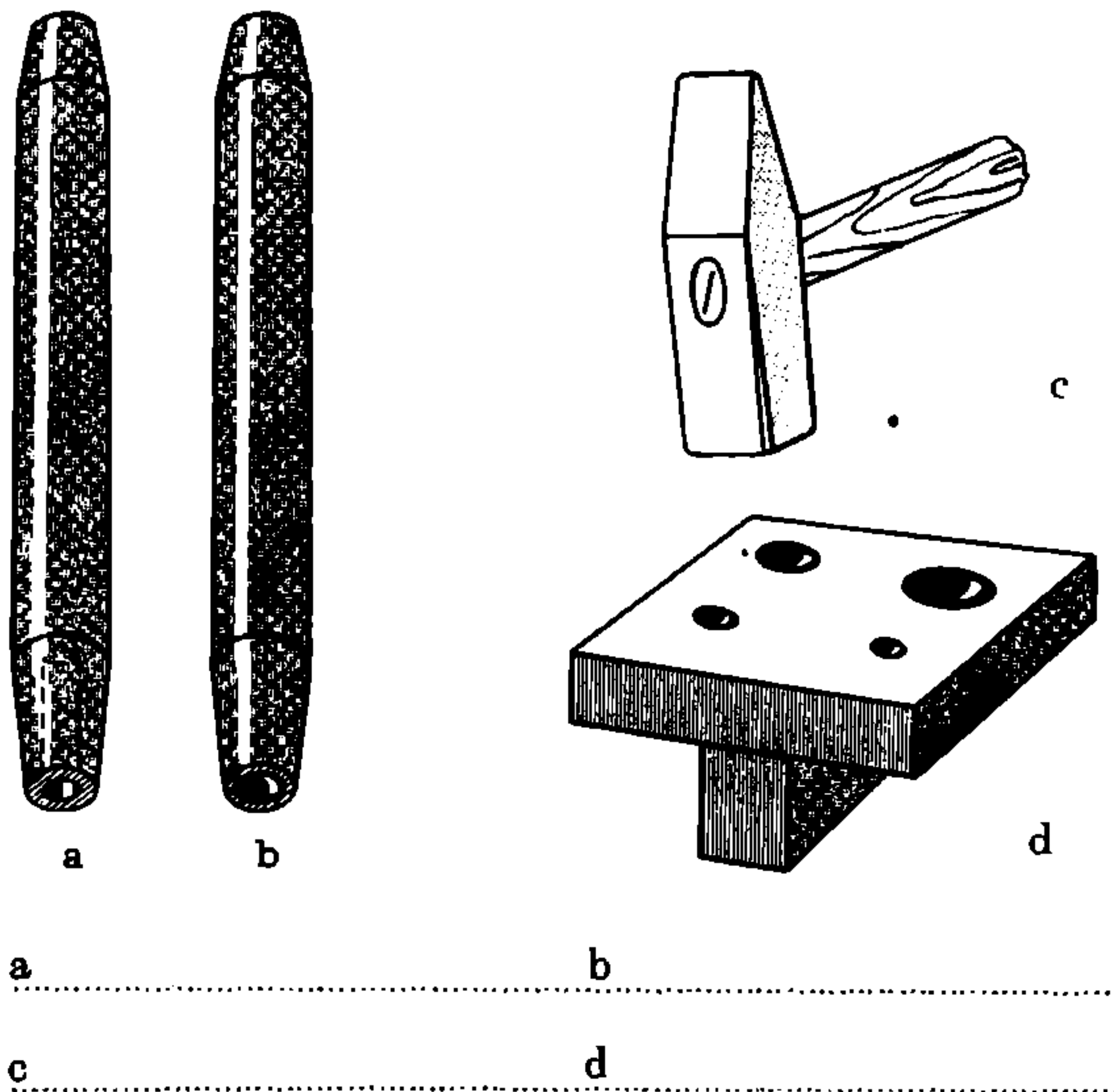


Bild 5
Nietwerkzeuge und Hilfsmittel

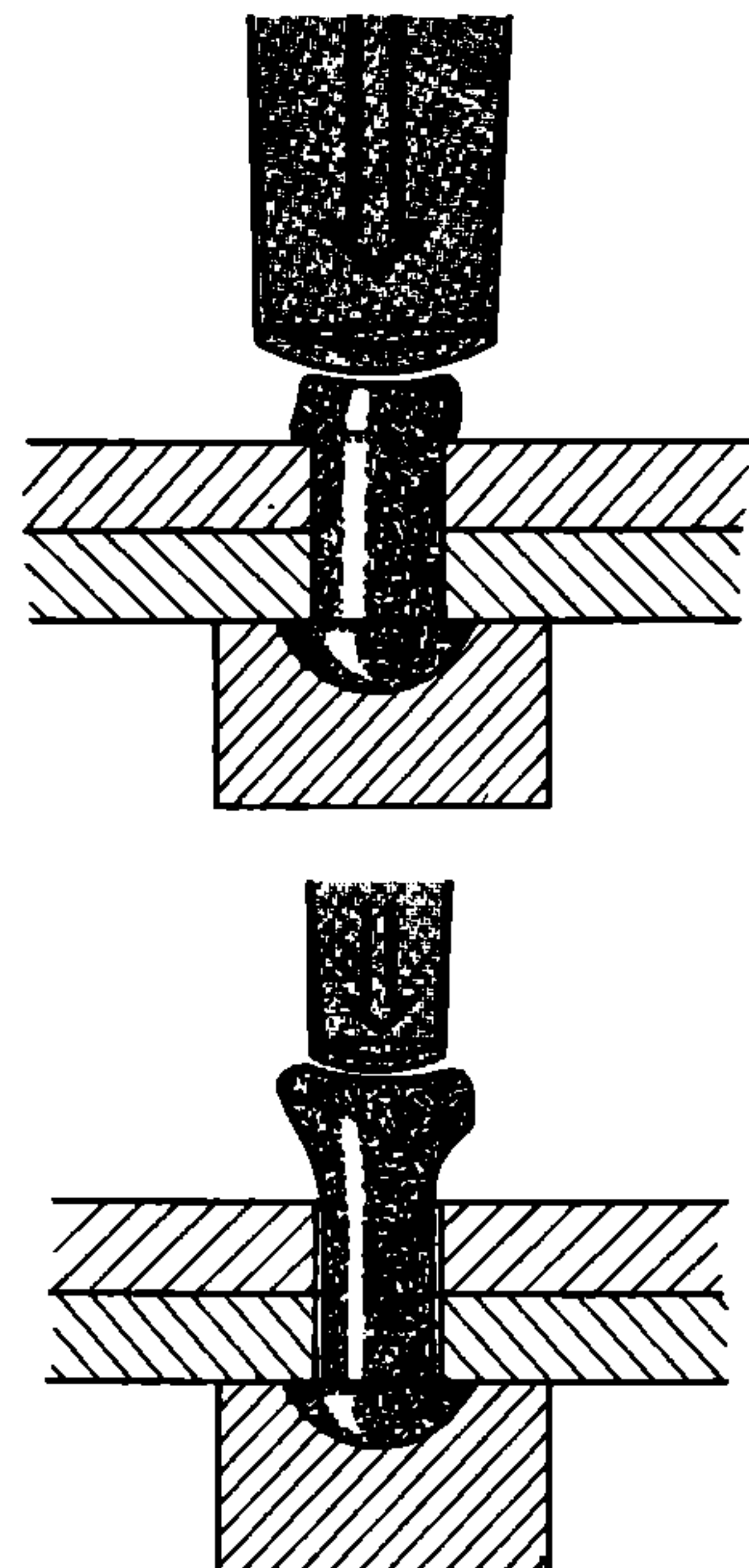


Bild 6
Einfluß des Hammersgewichtes auf den Stauchvorgang

Vorarbeiten am Niet

Niete sind nicht in allen benötigten Längen vorhanden. Manchmal muß man sie auf passende Länge schneiden. Mit Hilfe eines durchbohrten Schermessers wird der Nietenchaft sauber und senkrecht zur Längsachse abgeschnitten. Distanzrohre helfen, die Nietenchaftlänge genau einzuhalten (Bild 7).

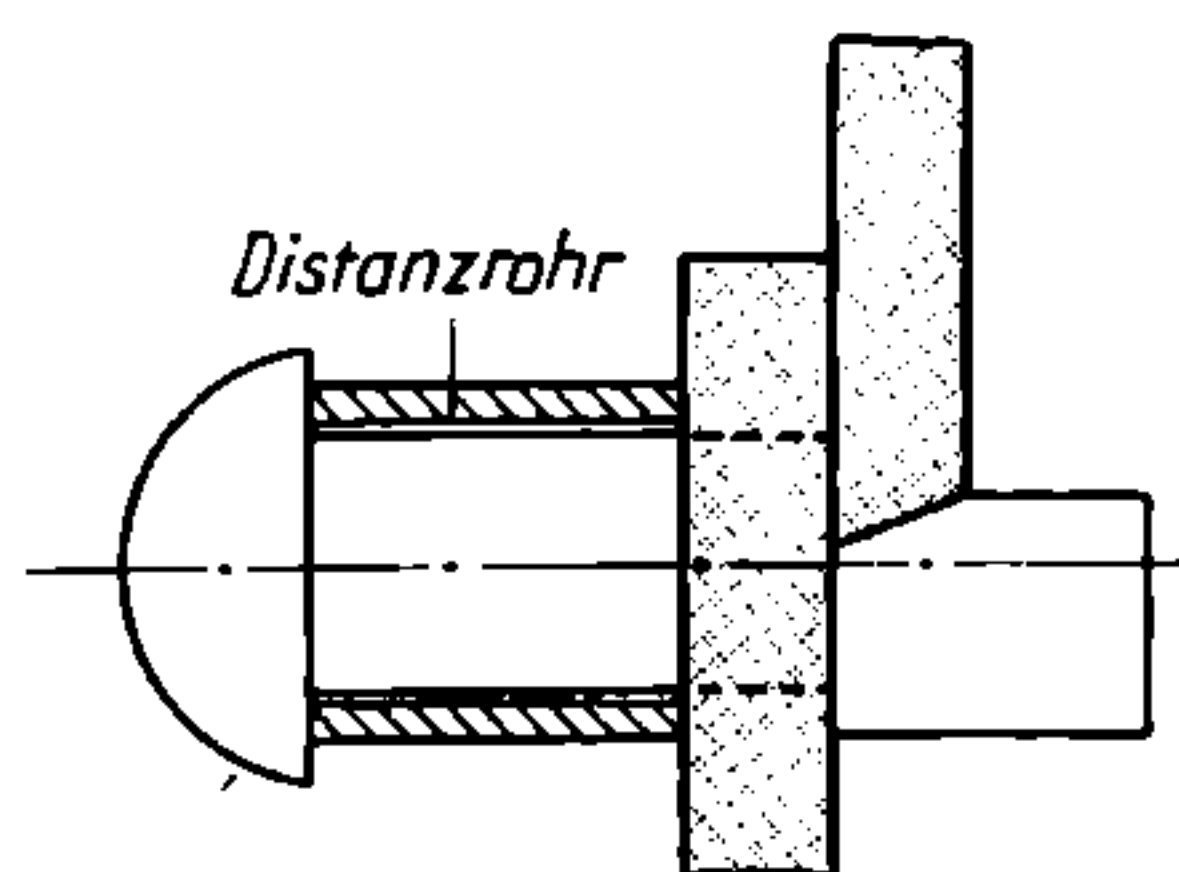


Bild 7

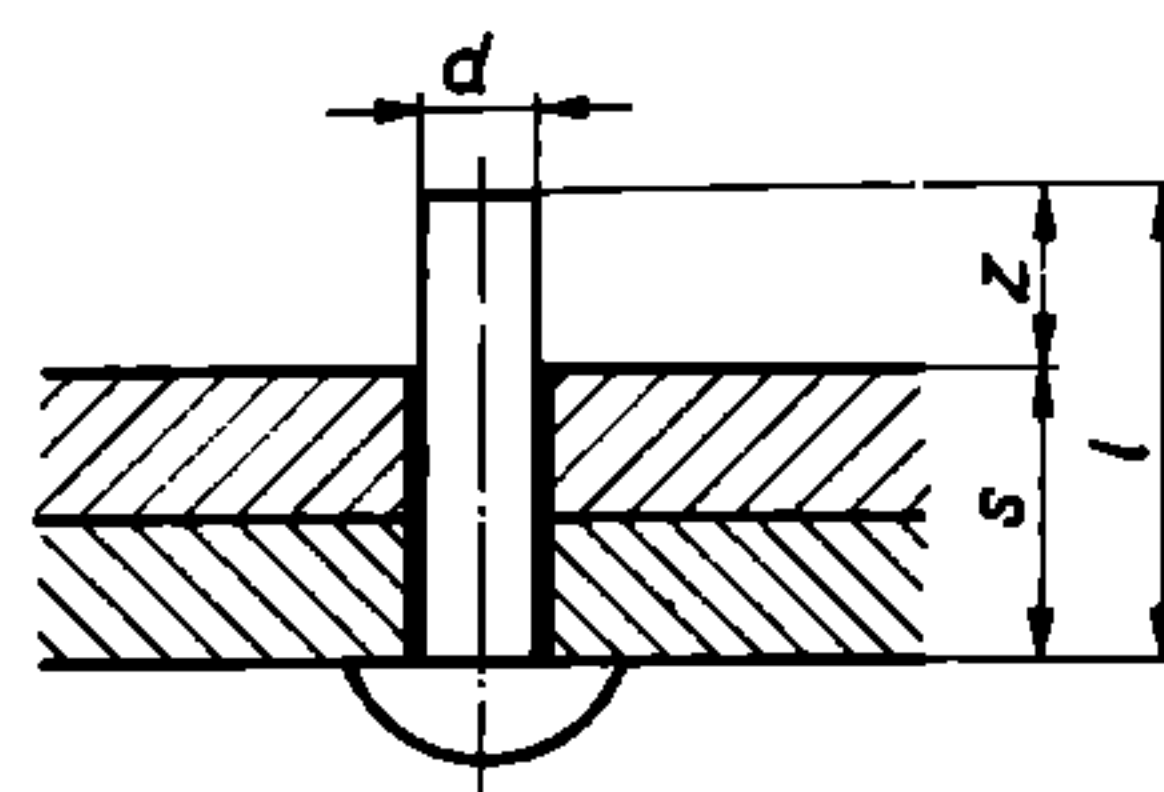


Bild 8

$$l = s + z$$

$$z = 1,5 \cdot d$$

l $\hat{=}$ Nietenchaftlänge
 s $\hat{=}$ Klemmlänge
 z $\hat{=}$ Zugabe
 d $\hat{=}$ Schaftdurchmesser

- Aufgaben:**
4. Trage unter Bild 5 die Namen der Nietwerkzeuge ein!
 5. Erläutere nach Bild 6, welchen Einfluß das Gewicht des Hammers auf den Nietvorgang hat!
 6. Berechne an Hand der Formel für einige Nietungen, die du ausführst, die benötigte Rohnietenlänge!

Der Nietvorgang

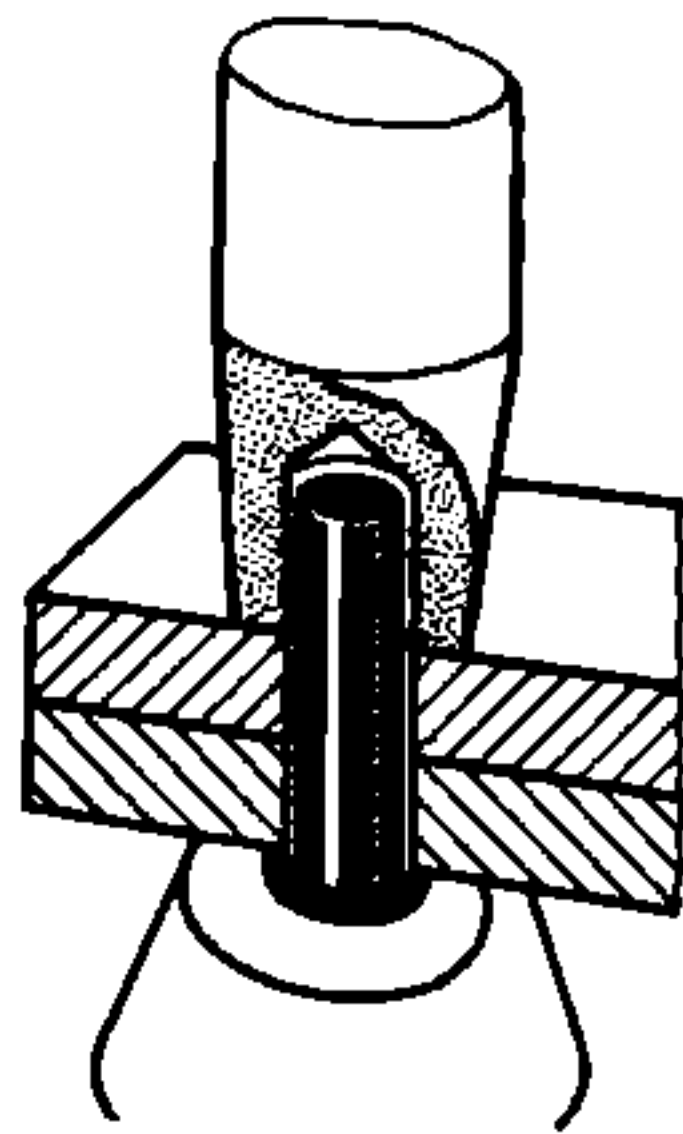


Bild 9

1. Der Gegenhalter wird fest in den Schraubstock eingespannt. Nach dem Einziehen des Nietes werden die Bleche durch einen kräftigen Schlag auf den Nietzieher angezogen.

2. Durch einige Schläge mit der Hammerbahn wird der Nietschaft zunächst angestaucht. Die Hammerschläge müssen kurz und kräftig sein, damit die gesamte Länge des Nietschaftes angestaucht wird. Bei schwachen Schlägen verbreitert sich nur das Ende des Schaftes.

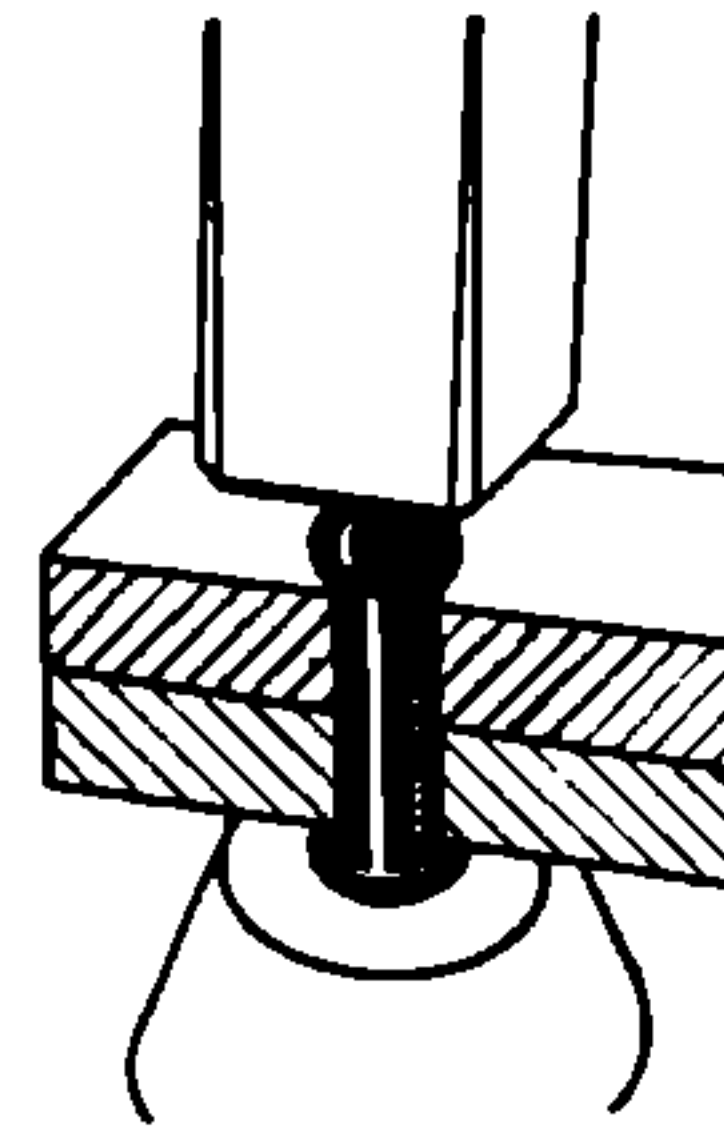


Bild 10

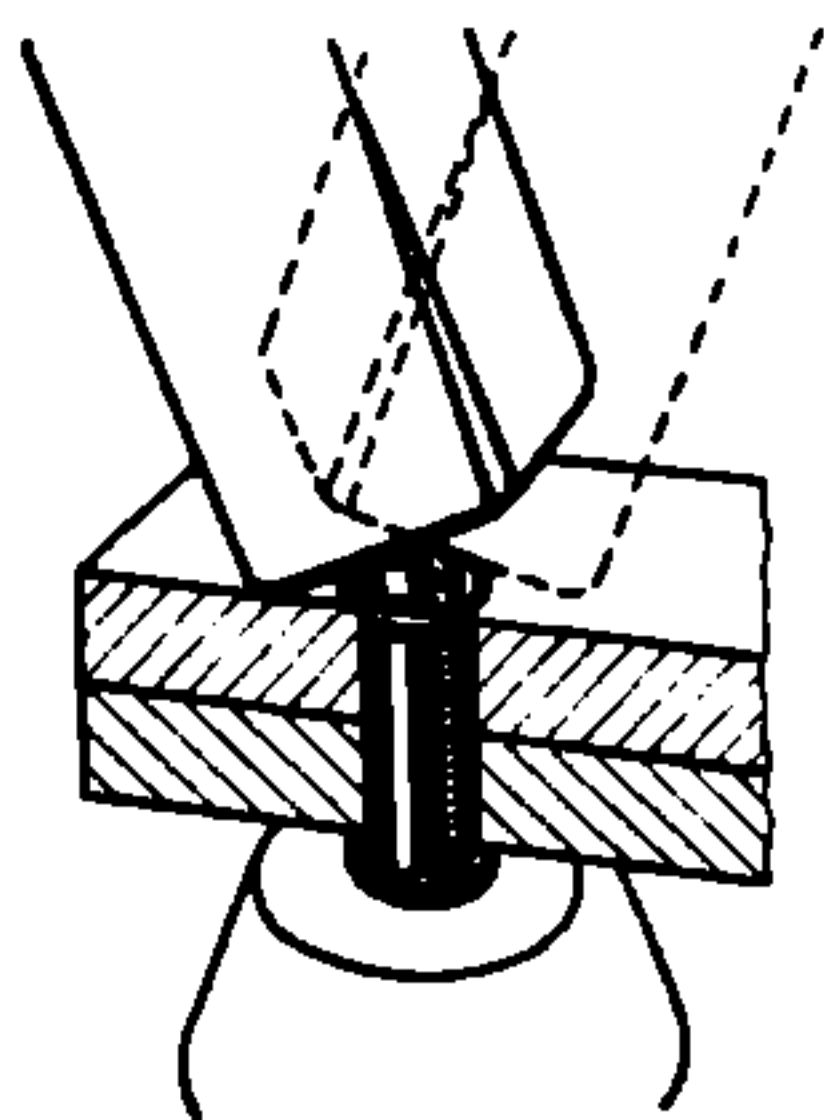


Bild 11

3. Der Schließkopf wird mit der Hammerbahn vorgeformt. Der Hammer muß so geführt werden, daß das Werkstück nicht beschädigt wird.

4. Ist der Schließkopf genügend vorgeformt, wird mit Hilfe des Nietkopfmachers der Kopf ausgeformt. Der Nietkopfmacher muß senkrecht zum Niet aufgesetzt werden.

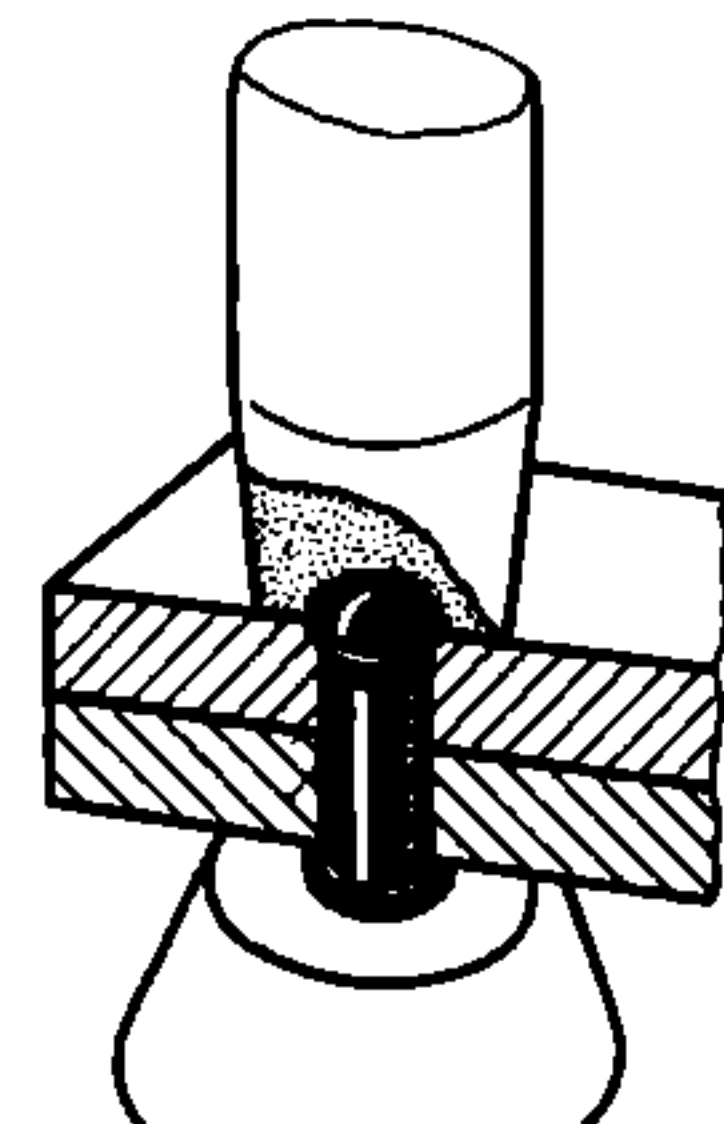


Bild 12

-
- Aufgaben:**
7. Beschreibe, wie der Hammer beim Stauchen geführt werden muß, wenn der Niet gleichmäßig und nicht einseitig gestaucht werden soll!
 8. Warum darf zum Stauchen des Niets nicht die Hammerfinne verwendet werden?
 9. Wie kannst du feststellen, ob Gegenhalter (Nietunterlage) und Nietkopfmacher die erforderliche Größe haben?
 10. Zeige in einer Skizze, welche Folgen ein schräg abgeschnittener Nietschaft hat!

Herstellen einer Senknietung

Werkzeuge und Hilfsmittel

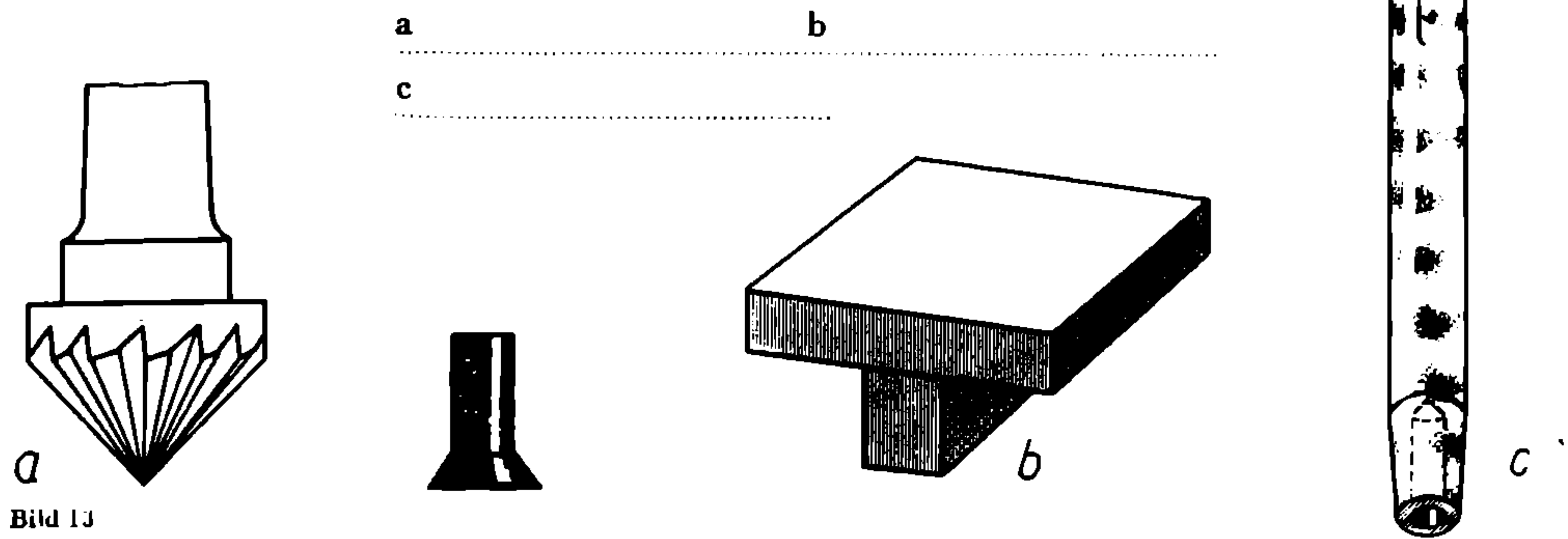


Bild 13
Werkzeuge und Hilfsmittel für Senknietungen

Für Senknietungen wird kein besonderer Nietkopfmacher benötigt. Wichtig ist, daß der Winkel des Senkers mit dem Winkel des Niets übereinstimmt. Ist dies nicht der Fall, kann nicht einwandfrei gearbeitet werden.

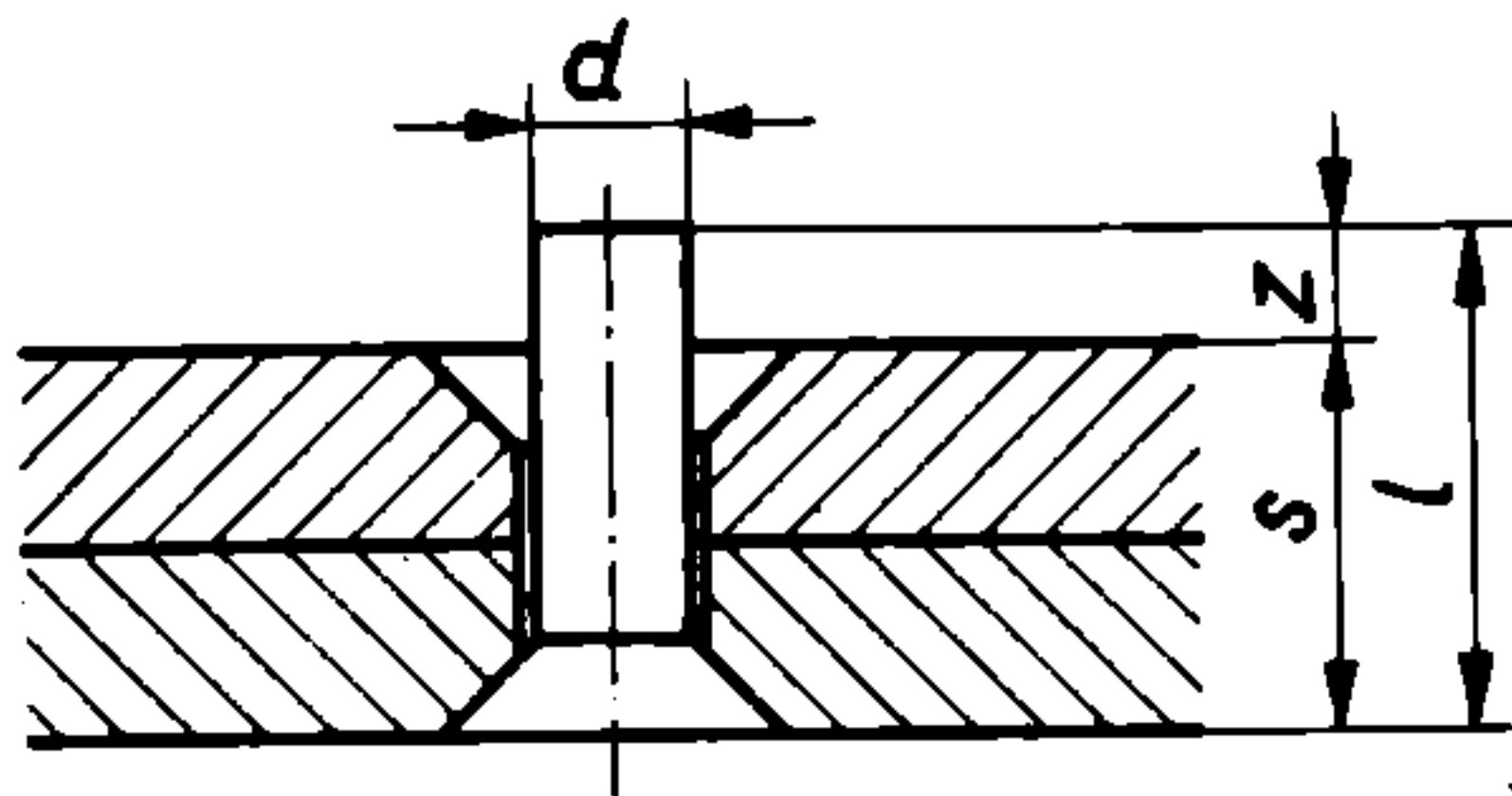


Bild 14

Vorarbeiten am Niet

Der Niet wird auf Länge geschnitten. Die Länge l bei Senknieten wird errechnet nach folgender Formel:

$$l = s + z$$

$$z = 0,5 \cdot d$$

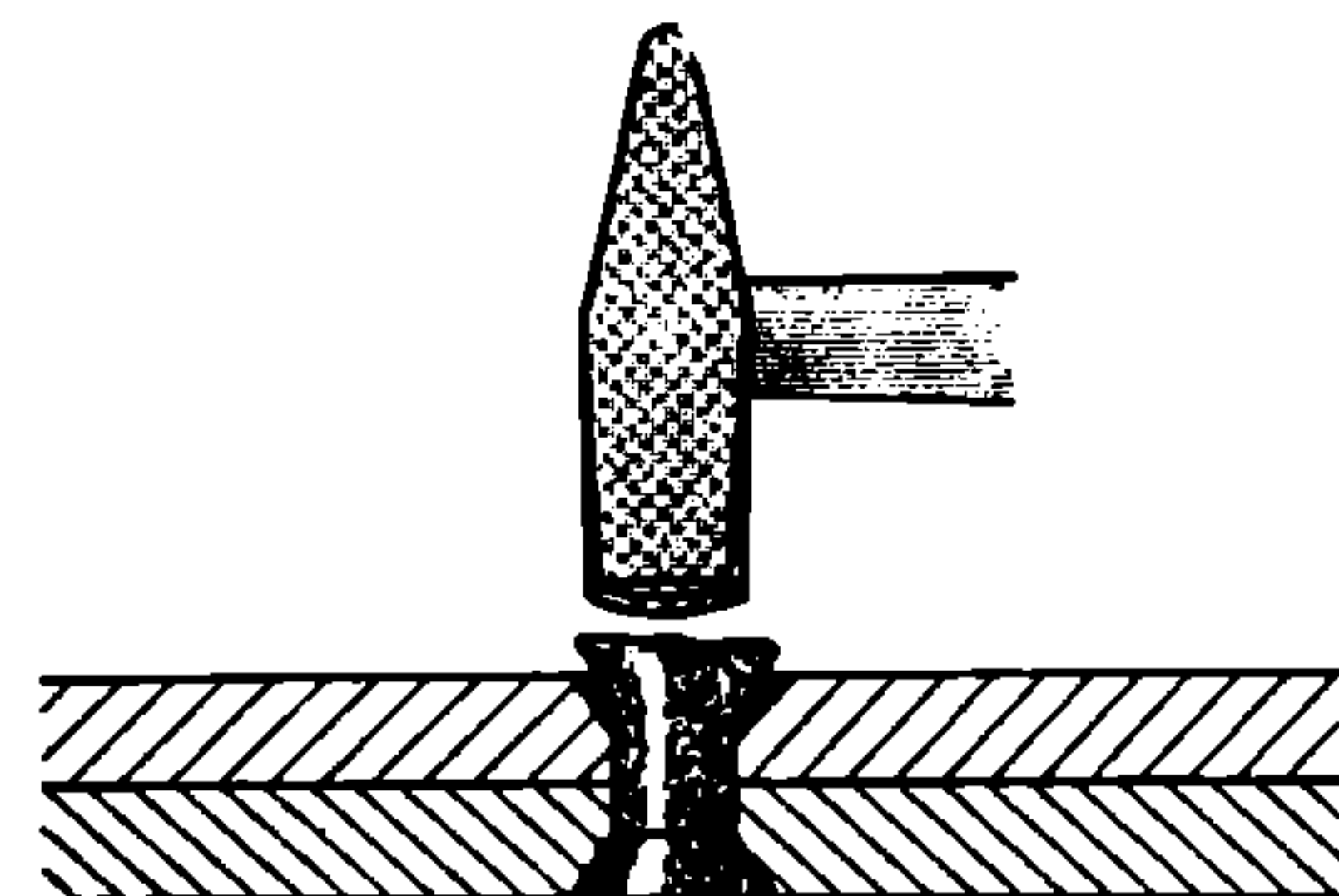


Bild 15

Der Nietvorgang

Die Teile werden erst mit dem Nietzieher angezogen; dann wird der Niet mit dem Hammer gestaucht, bis er die Senkung ausfüllt. Es ist zu beachten, daß das Werkstück nach beendetem Stauchen nicht mit dem Hammer beschädigt wird.

- Aufgaben:**
11. Wie kannst du prüfen, ob der Winkel des Senkers und der Winkel des Niets übereinstimmen?
 12. Warum mußt du beachten, daß das Werkstück beim Nieten fest aufliegt?
 13. Was mußt du tun, wenn der Nietschaft zu lang war?

Einnieten eines Zapfens

Nieten ist nicht nur ein Verfahren, bei dem mit Hilfe eines Maschinenelementes, des Niets, zwei oder mehrere Teile miteinander verbunden werden. Häufig wird eines der zu verbindenden Teile selbst zu einem Niet. Als Beispiel sei das Einnieten von Zapfen genannt, wie wir sie oft in Schlössern vorfinden. Ein Stück des einen Teiles wird als Nietschaft ausgebildet. Das andere Teil erhält eine Bohrung und, wenn erforderlich, eine Senkung. Dann werden die Teile ineinandergefügt und vernietet.

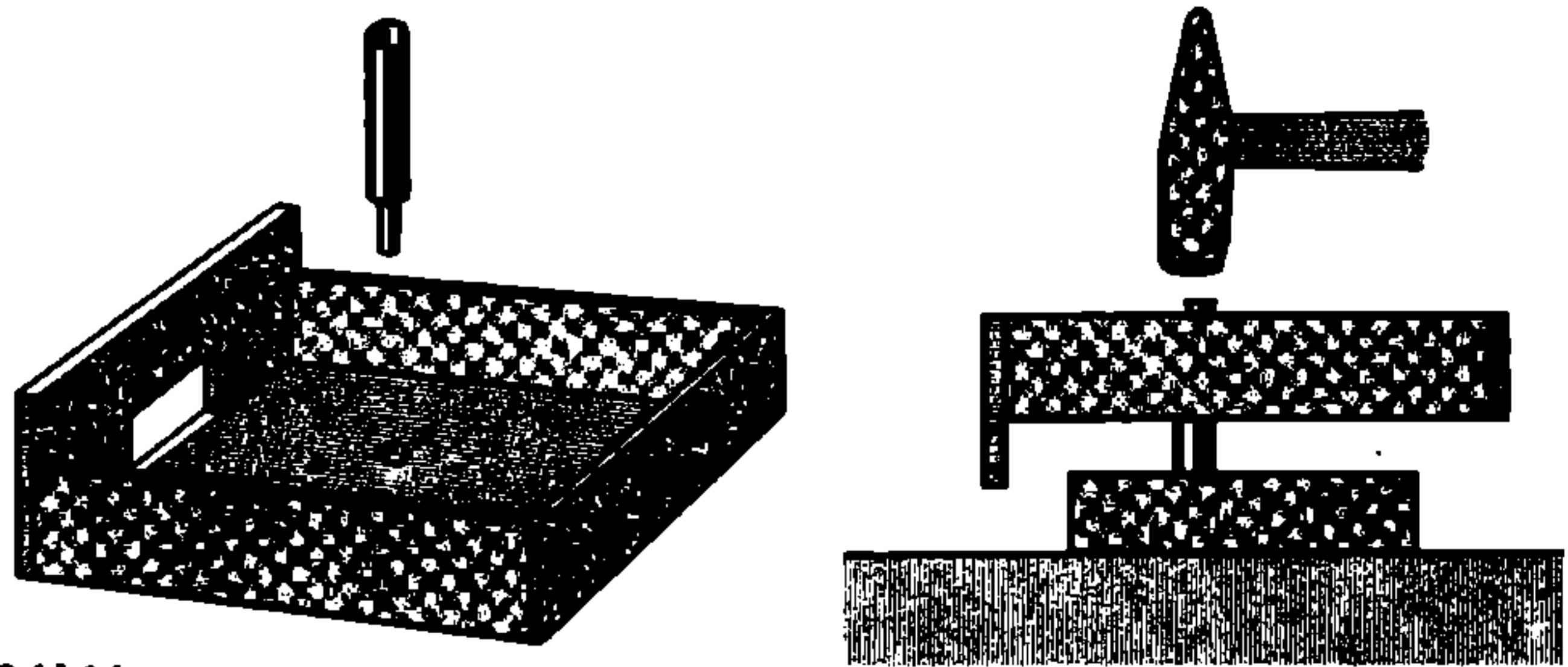


Bild 16
Schlüsselzapfen wird in Kasten-schloß eingennietet

Häufige Nietfehler

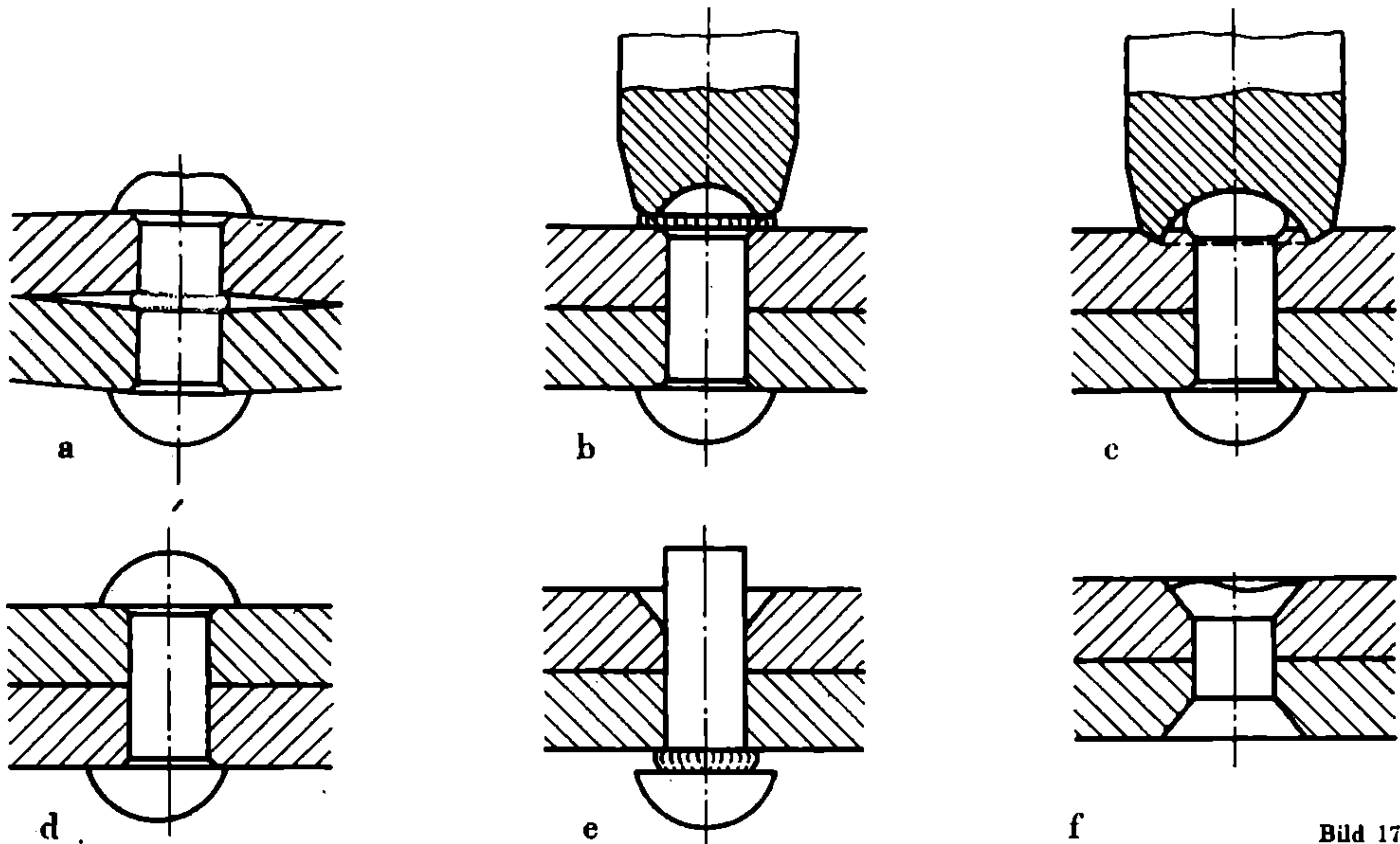


Bild 17

- Aufgaben:** 14. Laß dir einige Beispiele für Zapfennietungen nennen, bei denen die Teile ähnlich wie in Bild 16 verbunden werden!
15. Lege eine Übersicht nach folgendem Muster an!

Nietfehler	Ursache	Verhinderung des Fehlers
Wulstbildung zwischen den Blechen	Niet vor dem Schlagen nicht angezogen	Niet mit einem Nietzieher gut anziehen!

Verfahren, die das Nieten beschleunigen oder ersetzen

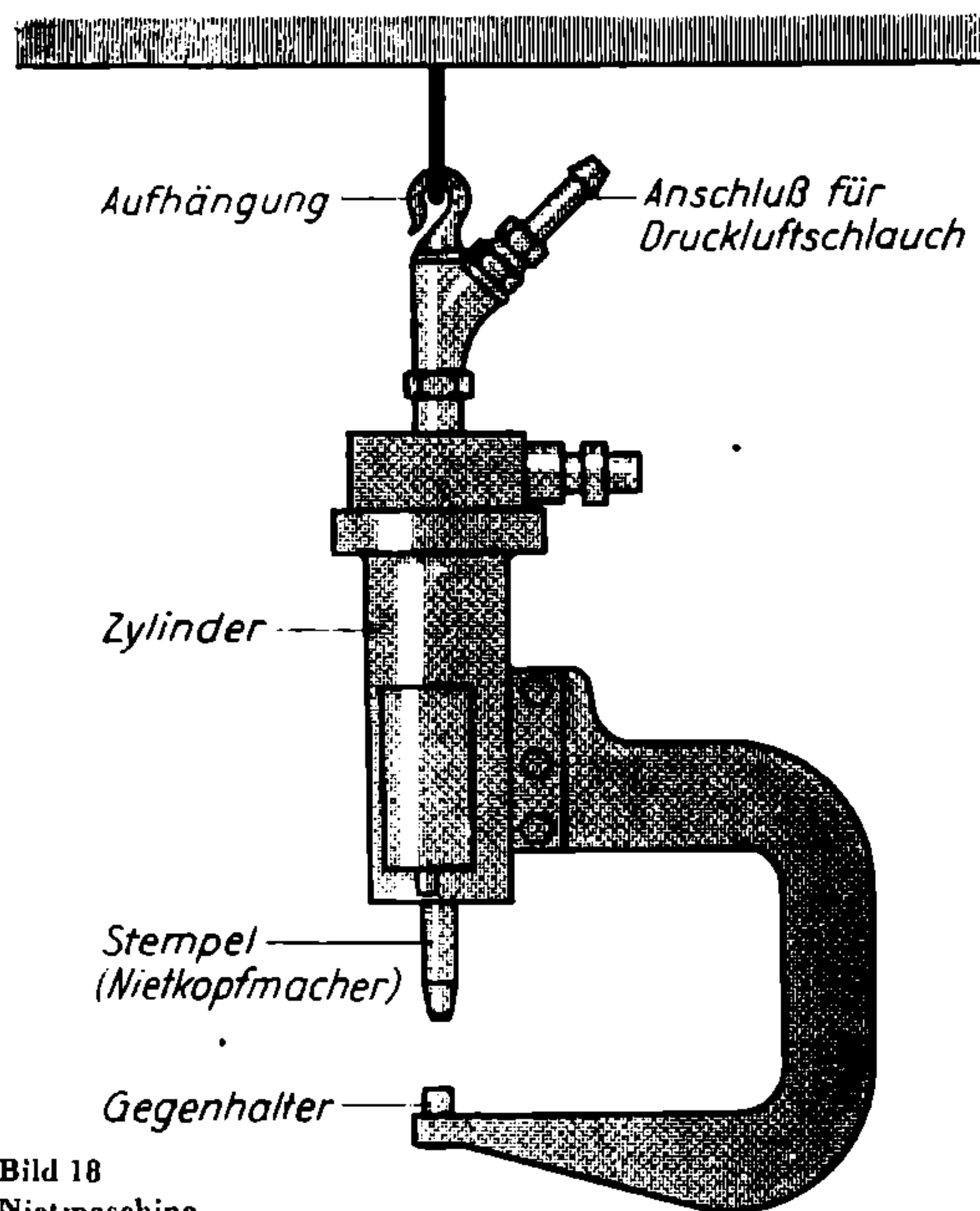


Bild 18
Nietmaschine

Beim Nieten kommt es darauf an, den Schließkopf mit möglichst wenigen Schlägen zu formen. Der Werkstoff des Niets verfestigt sich unter der Wirkung der Schläge, wodurch die Festigkeit der Verbindung leidet. Niete mit Schaftdurchmessern über 10 mm werden darum vor dem Stauchen erwärmt, das heißt rotglühend gemacht.

Um schwere Nietarbeiten zu erleichtern, wird mit dem *Preßlufthammer* geschlagen, dessen Funktion du im Thema „Meißeln“ erläutern findest.

Besondere *Nietmaschinen* schlagen den Niet nicht, sondern stauchen den Schließkopf unter gleichmäßigem Druck. Sie werden durch Hebelübersetzungen, durch Druckluft oder Wasserdruck betätigt. In Bild 18 wird eine mit Druckluft arbeitende Nietmaschine gezeigt.

In neuester Zeit sind unsere Techniker und Ingenieure bemüht, das Nieten, wenn möglich, durch *Schweißen* oder *Kleben* zu ersetzen. Diese Verfahren bieten eine Reihe von Vorteilen, über die du noch Näheres in der Maschinenkunde erfahren wirst. Einige seien hier genannt:

1. weniger Vorarbeiten (Bohren, Senken usw. entfallen),
2. geringeres Gewicht der Teile.

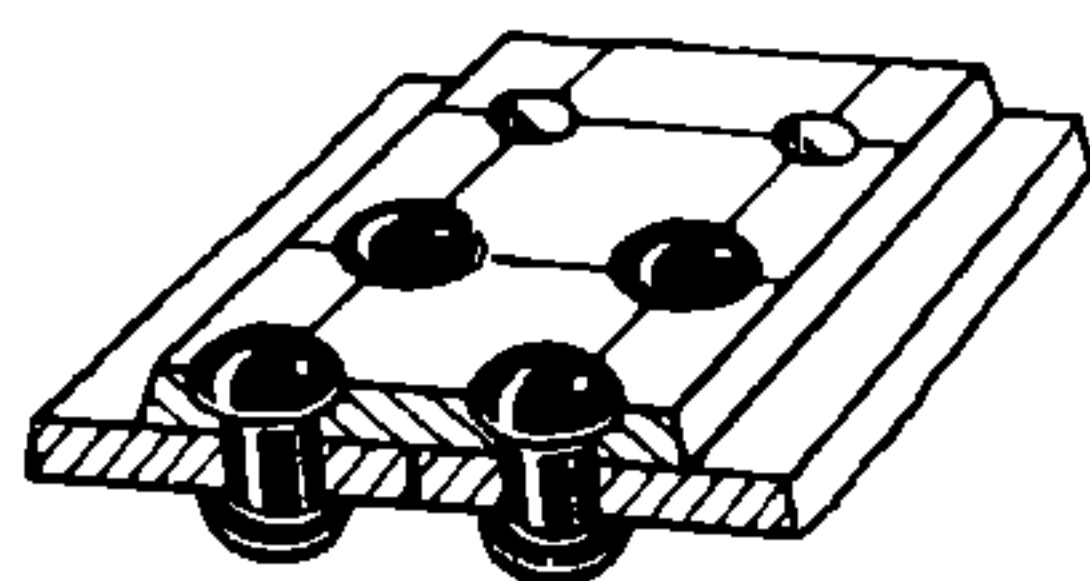


Bild 19
Durch Laschennietung
verbundene Teile

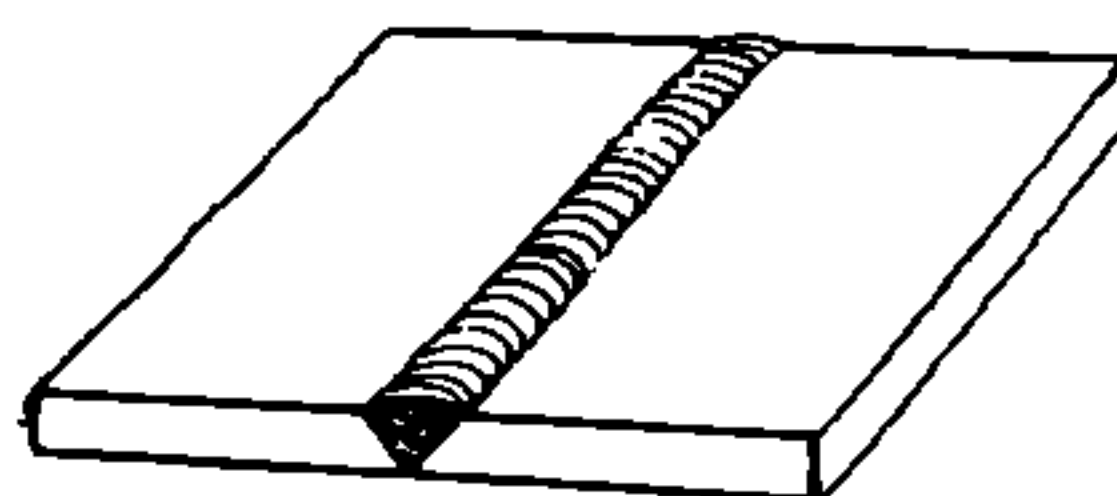


Bild 20
Durch Schweißen
verbundene Teile

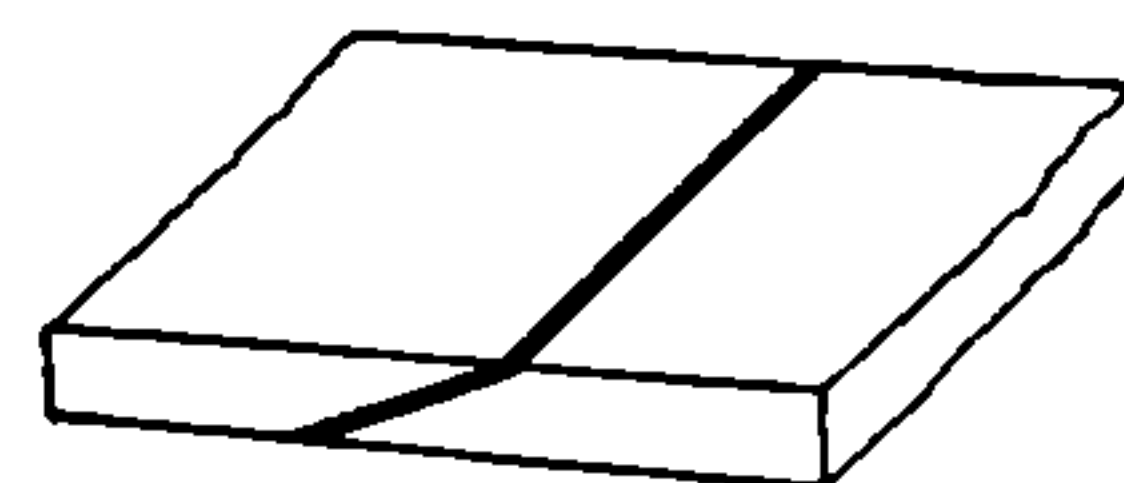


Bild 21
Durch Kleben
verbundene Teile

Aufgaben: 16. Sprich mit deinem Betreuer darüber, warum erwärmte Niete leichter zu schlagen sind als kalte!

17. Vergleiche die in den Bildern 19, 20 und 21 gezeigten Verbindungen und erläutere, welche der drei dir günstig erscheint! Begründe das!

18. Frage, ob in deinem Betrieb Metalle geklebt werden!

Arbeitsordnung, Arbeitsschutz

Vor Beginn der Arbeit überlege genau, in welcher Reihenfolge die Arbeitsgänge ausgeführt werden! Lege alle benötigten Werkzeuge bereit!

Halbrundkopfnietung

1.
2.
3.
4.
5.

Senknietung

1.
2.
3.
4.
5.

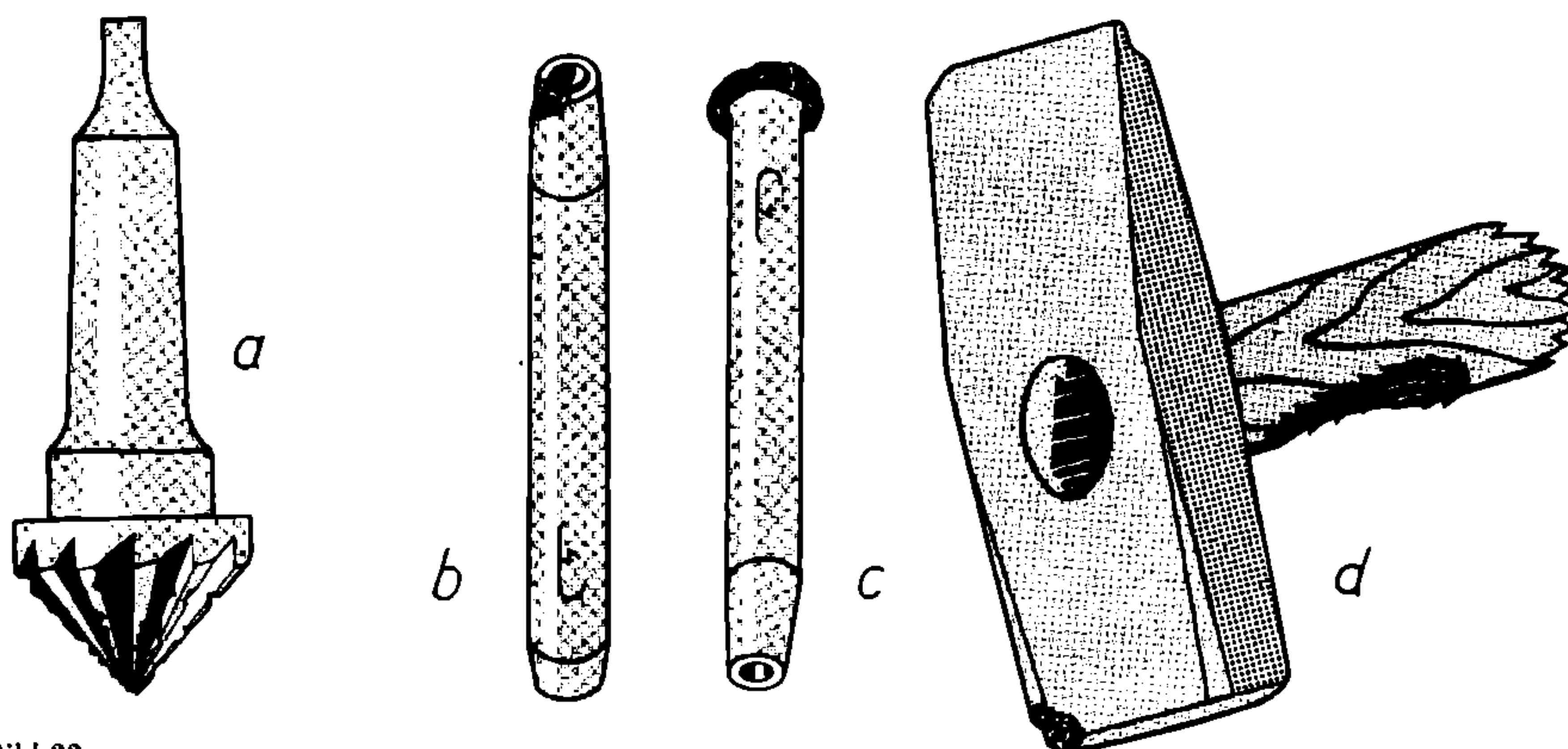


Bild 22
Schadhafte Werkzeuge

Halte beim Nieten das Werkstück gut fest! Ungenügend aufliegende Werkstücke springen beim Schlagen und erschellen dir die Hand.

Sorge dafür, daß die Schlagbahnen an Hammer, Nietzieher und Kopfmacher frei von Öl und Fett sind!

Beachte bei den Vorarbeiten die Arbeitsschutzregeln für das Bohren!

- Aufgaben:**
19. Trage in die Übersicht ein, welche Werkzeuge du für die genannten Arbeiten benötigst!
 20. Beurteile die in Bild 22 gezeigten Werkzeuge!
 21. Schreibe die Unfallgefahren auf, die dir von deinem Betreuer genannt wurden!
 22. Schreibe die neu erlernten Fachausdrücke auf!

