Proletarier aller Länder, vereinigt euch!

LEIPZIGER VOLKSZEITUNG

Organ der Bezirksleitung Leipzig der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands

Dezember 1970 | Sonderausgabe | Preis 0,40 M

Mathematik und BAUWESEN





Der LEIPZIGER UNI-RIESE – ein neues Wahrzeichen der Messestadt - im Bau.

Bauwesen – modernes Abenteuer

Die Deutsche Demokratische Republik ist ein großer Bauplatz. In den 21 Jahren ihres Bestehens und unter der Führung der Partei der Arbeiterklasse können wir auf stolze Erfolge zurückblicken. Einen großen Anteil daran haben auch unsere Bauschaffenden. Ob Maurer, Betonbauer, Betonwerker, Brigadiere, Meister, Ingenieure und Architekten oder Wissenschaftler – sie alle gaben ihr Bestes zum Wohle ihres Staates und zur Verbesserung ihres eigenen Lebensinhaltes. So entstanden die neuen Städte Eisenhüttenstadt, Schwedt, die Stadtteile Rostock-Lütten-Klein, Halle-Neustadt u. a., neue große Industriekomplexe und der Wiederaufbau der durch angloamerikanische Bomben zerstörten Städte wie Berlin, Dresden, Magdeburg, Leipzig, Karl-Marx-Stadt, Halle – um nur einige zu nennen. Auch der Landwirtschaft wurde eine große Unterstützung gegeben.

Täglich sieht man Mädel und Jungen, die Leistungen der Bauleute bewundernd, wie sie über das Moderne und Entstehende diskutieren. Viele von ihnen haben daraus erkennend den Entschluß gefaßt, auch einen Bauberuf zu ergreifen. Sie wissen, daß das Bauen von heute ideenreiche junge Menschen verlangt, die schöpferisch die Zukunft unseres Staates mitgestalten. So haben heute viele junge Menschen im Bauwesen ihr neues Abenteuer gefunden und drängen zielstrebig nach vorn. Aus ihren Augen spricht der Stolz auf das Geschaffene.

Die Einführung neuer, moderner Technologien, Verfahren und Bauweisen bestimmt dabei auch bei der Meisterung der wissenschaftlich-technischen Revolution den Inhalt der Aus- und Weiterbildung aller Bauleute.

Die Einführung teilautomatisierter und automatisierter Produktionsprozesse, die Entwicklung neuer Konstruktionen und der ökonomische Materialeinsatz erfordern heute mehr denn je auch kühne Rechner. Jedes Bauwerk ist mathematisch durchgearbeitet und verlangt von den Ingenieuren und Statikern hohe Kenntnisse und ganzes Können.

Die Mathe-LVZ will Euch in dieser Ausgabe an die Mathematik des Bauwesens heranführen. Vielleicht findet Ihr daran besonders Gefallen und entscheidet Euch für einen Bauberuf.

Zu dieser praxisverbundenen Beschäftigung mit der Mathematik sowie für neue Lernerfolge wünsche ich Euch viel Erfolg und verbleibe mit den besten Grüßen

Heinz Militzer
Direktor für Kader und Bildung des VEB Wohnungs- und Gesellschaftbaukombinat Leipzig

Liebe Mädchen und Jungen!

Zum neunten Male legen wir Euch eine Mathe-LVZ vor, die Euch helfen soll, Euren Unterricht und die Freizeit abwechslungsreicher und interessanter zu gestalten. Diesmal sind die Aufgaben aus dem Bauwesen abgeleitet, einem gerade in der Gegenwart hochaktuellen Wirtschaftszweig, der in allen Bezirksstädten unserer Republik seine sichtbaren schönen Spuren hinterläßt. Die Menschen, die soviel Neues schaffen, meistern die moderne Technik oder qualifizieren sich durch sie weiter. Mathematik ist dabei eine sehr wichtige Seite der Aus- und Weiterbildung. Arithmetik, Algebra und Geometrie sind fundamentale Wissenszweige in der Bauindustrie.

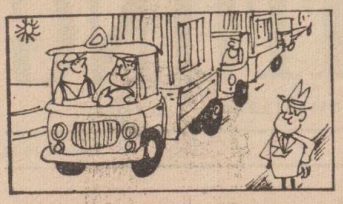
Dankenswerter Weise haben der Verdiente Lehrer des Volkes, Studienrat Johannes Lehmann, und der Fachlehrer für Mathematik Walter Unze wieder die Aufgabe übernommen, Euch den engen Zusammenhang zwischen Mathematik und Bauwesen durch 111 Aufgaben bewußt zu machen und durch Berufsbilder Eure Aufmerksamkeit in diese Richtung zu lenken. Unser Preisausschreiben soll Euch darüber hinaus die Erfolge sichtbar machen, die die Bauschaffenden der DDR zu unser aller Freude und Stolz geschaffen haben.

Bei der Lösung unserer diesjährigen Mathe-Bau-Aufgaben wünschen wir Euch Erfolg.

Redaktion und Verlag der LEIPZIGER VOLKSZEITUNG

Preisausschreiben · mit Preisausschreiben ·

Klassenstufe 2



1(2) An einem Tag wurden Wandplatten für ein Wohnhochhaus durch 3 Lastkraftwagen angeliefert. Der erste LKW hatte 38 Platten geladen, der zweite 11 Platten weniger als der erste und der dritte 4 Platten mehr als der zweite.
a) Wieviel Platten wurden vom zweiten und wieviel vom dritten LKW angeliefert?
b) Wieviel Wandplatten wurden insgesamt an diesem Tage zur Baustelle befördert?

2(2) Ein Tiefbauarbeiter benötigte zum Ausheben eines Kabelgrabens 48 Stunden.
Ein anderer Arbeiter brauchte zum Abstützen des Grabens die Hälfte der Zeit, die zum Ausheben erforderlich war.
Das Verlegen des Kabels in den Graben wurde in einem Drittel der Zeit geschafft, die zum Abstützen des Grabens erforderlich war. In welcher Zeit wurde das Kabel verlegt?

3(2) Zur Außenverkleidung von Häusern werden Keramikplatten verwendet, von denen jede 2 kg wiegt.
Die Transportbehälter für solche Platten (Paletten genannt) können 36 Stück aufnehmen; der leere Transportbehälter wiegt 15 kg. Wieviel wiegt ein mit Keramikplatten gefüllter Transportbehälter?

4(2) In einer Straße sind auf der einen Seite 22 und auf der anderen Seite 36 Häuser gebaut worden. In einer anderen Straße sollen genau soviel Häuser gebaut werden; einige davon sind schon fertig, aber an 13 Häusern wird noch gebaut.
Wieviel Häuser sind auf der anderen Straße bereits fertig?

5(2) Ein Zimmermann will eine Leiter bauen. Er fertigt von der Leiter vorher eine Zeichnung an. In ihr sind die beiden Holme der Leiter 18 cm lang; sie haben einen Abstand von 4 cm. Die unterste und die oberste Sprosse der Leiter haben jeweils einen Abstand von 3 cm vom Leiteranfang und vom Leiterende. Die Sprossen sollen in Abständen von 2 cm angebracht werden. Zeichne ebenfalls die Leiter nach diesen Angaben!
Wieviel Sprossen hat die Leiter?

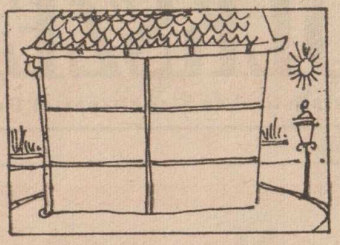
6(2) Über einen Fluß soll eine Brücke von 42 m Länge gebaut werden. Sie wird im Fluß von drei Pfeilern getragen, die gleiche Abstände vom Brückenanfang und vom Brückenende, aber auch untereinander haben. Die Pfeiler sind 2 m dick.
Wie groß sind die Abstände?

7(2) Ein Maurer vermauert in 5 Minuten 40 Ziegelsteine, ein anderer in 3 Minuten 27 Ziegelsteine.
a) Wieviel Ziegelsteine vermauert jeder Maurer in einer Minute?
b) Wieviel Ziegelsteine vermauern beide Maurer in einer Minute?

8(2) Beim Bau eines Fußgängertunnels wird zum Abpumpen des Grundwassers eine Motorpumpe eingesetzt. Der volle Tank des Antriebmotors faßt 24 Liter Kraftstoff und reicht für eine Laufzeit der Pumpe von 8 Stunden.
Beim Anhalten der Pumpe stellt man fest, daß der Tank noch zu einem Viertel mit Kraftstoff gefüllt ist.
a) Wieviel Liter Kraftstoff wurden verbraucht?
b) Wieviel Stunden war die Motorpumpe in Betrieb?

9(2) Ein neues Wohnhochhaus in unserer Stadt wird 13 Stockwerke haben. Bis jetzt sind 8 Stockwerke gebaut. Uwe wird in diesem Haus im 11., Jens wird im 5. Stockwerk wohnen.
a) Wieviel Stockwerke müssen noch gebaut werden?
b) Wieviel Stockwerke höher als Jens wird Uwe wohnen?

Klassenstufe 3



10(3) In diesem Haus (Abb. siehe oben) wohnen Jens, Peter, Inge, Horst, Elke und Uwe.
Inge wohnt links neben Uwe. Jens wohnt rechts neben Horst. Inge wohnt höher als Horst. Uwe wohnt tiefer als Peter. Peter und Inge wohnen auf verschiedenen Seiten.
Wo wohnt jeder einzelne?

11(3) Für den Rohbau einer Wohnung aus Ziegelmauerwerk werden etwa 2000 Arbeitsstunden, bei der Montage von Wohnungen aus Großplatten etwa 800 Arbeitsstunden benötigt.
Wieviel Wohnungen aus Großplatten können in der gleichen Zeit montiert werden, in der vier Wohnungen aus Ziegelmauerwerk fertiggestellt werden?

12(3) Die Rohre für die Abwässer der Wohnungen werden aus 300 cm langen Teilstücken zusammengesetzt; je 4 cm eines Rohres stecken dabei in einem anderen Rohr.
Welche Rohrlänge ergeben 10 dieser Teilstücke? (Veranschauliche dir den Sachverhalt an einer Skizze!)

13(3) Beim Bau eines Zaunes von 29 m Länge werden im Abstand von 3 m Pfosten gesetzt. Das Tor kommt zwischen zwei Pfosten, von denen der eine 9 m vom linken, der andere 18 m vom rechten Zaunende entfernt ist.
Wieviel Pfosten werden gebraucht? Wie breit wird das Tor? (Die Dicke der Pfosten bleibe unberücksichtigt.)

14(3) In einem volkseigenen Baubetrieb ist nach dem Produktionsplan ein Jahresverbrauch von
3600 t Portlandzement,
4200 t Hochofenzement und
24000 t Kies
vorgesehen.
Welcher täglicher Materialverbrauch insgesamt ergibt sich aus diesen Planzahlen? (Ein Jahr ist mit 300 Arbeitstagen zu rechnen.)

15(3) Einer Baustelle sind 120 Säcke Zement zu je 50 kg und 12 t Kalk in Säcken zu je 1 dt anzuliefern.
Zum Transport stehen drei LKW mit 5 t, 6 t und 9 t Ladefähigkeit zur Verfügung.
a) Reicht der Laderaum für eine Fahrt der drei LKW aus?
b) Wieviel Säcke Zement und Kalk insgesamt sind zu transportieren?

16(3) Bei der Herstellung von Mörtel werden Kalk und Sand im Verhältnis 1:4 (lies: eins zu vier) gemischt.
Wieviel t Kalk und wieviel t Sand werden für 40 t Kalkmörtel gebraucht?



Sie dürfen nicht vergessen, daß der Architekt nur vier Jahre alt ist.

Klassenstufe 4

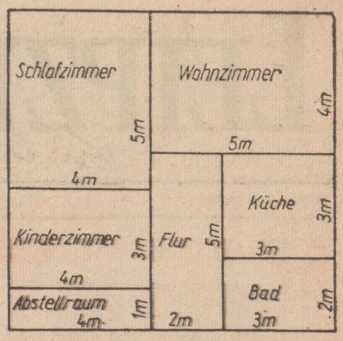
17(4) Die Abbildung (rechts) zeigt den vereinfachten Grundriß einer 3-Zimmer-Wohnung mit Zubehör.
a) Berechne aus den Angaben der Zeichnung die Fläche eines jeden Raumes!
b) Wieviel Mark Miete monatlich sind für diese Wohnung zu bezahlen, wenn 1 m² mit 2 Mark berechnet wird?

18(4) Die Errichtung einer Großstallung soll teilweise in Ziegelbauweise erfolgen. Es werden dazu 54000 Stück Vollziegel gebraucht.
Die Fahrten zur Baustelle werden durch 5 LKW ausgeführt, von denen jeder 900 Stück Ziegel laden kann.
Wie oft müssen die LKW zur Baustelle fahren?

19(4) In einem Wohnblock befinden sich
auf 1092 m² Wohnfläche
12 5-Raum-Wohnungen,
auf 1064 m² Wohnfläche
14 4-Raum-Wohnungen,
auf 1054 m² Wohnfläche
17 3-Raum-Wohnungen.
a) Berechne die Größe jeder der angegebenen Wohnungen!
b) Welche Wohnfläche steht in diesem Wohnblock insgesamt zur Verfügung und wieviel Wohnungen sind es?

20(4) Auf Baustellen setzt man die Ziegel in Stapeln zu 200 Stück oder zu 250 Stück.
Jede Schicht (Stapelring) enthält bei beiden Stapelmöglichkeiten 16 hochkantgestellte Steine. Beim kleinen Stapel liegen dann 8 Stück als Kopf obenauf, beim großen 10 Stück.
Weiviel Stapelringe sind bei jedem der beiden Stapel zu setzen?

21(4) Ein rechteckiger Bauplatz wird eingezäunt.
Die Gesamtlänge des Zaunes beträgt



390 m; die langen Seiten des Rechtecks sind doppelt so lang wie die kurzen.
a) Bestimme die Seitenlängen des Bauplatzes!
b) Zeichne den Bauplatz (Konstruktion des Rechtecks) im Maßstab 1:1000!

22(4) Die längste in Stahlbetonbauweise gefertigte Eisenbahnbrücke der DDR überspannt bei Mücheln (Bezirk Halle) das Geiseltal. Sie besteht aus 7 gleichen Brückenbögen. Für einen Brückenbogen wurden 147 m³ Beton verwendet. 1 m³ Beton hat eine Masse von 24 dt. Wieviel Tonnen Beton wurden für den Brückenbau benötigt? Runde das Ergebnis auf ganze Tonnen!

23(4) Durch Verwendung von Transportbehältern (Paletten) für Material des Innenausbaus unserer Wohnneubauten (Ofenkacheln, Fensterrahmen, Armaturen usw.) verringern sich die Verpackungskosten um 3,75 M je dt. Auch die Beförderungskosten sinken um 2,20 M je dt und für 100 km.
Welche Einsparung durch Verwendung von Paletten ergibt sich insgesamt beim Transport von 45 t Material und einem Transportweg von 150 km?

Aufgaben: Fernsehturm Berlin

1 Das neue Wahrzeichen unserer Hauptstadt, der Fernseh- und UKW-Turm, ist ein Symbol des sozialistischen Aufbaus in der DDR. Der Betonschaft des Fernsehturmes erstreckt sich in eine Höhe von 250 Metern. Darauf wurde ein 115 Meter langer Antennenträger montiert.
Wieviel Prozent der Gesamthöhe entfallen auf den Antennenträger?

2 Die Schüler einer Mathematik-Arbeitsgemeinschaft sammeln Aufgaben zum Berliner Fernsehturm. Beate stellt neue Aufgaben vor den anderen zur Diskussion. Eine ihrer Aufgaben lautet: Wenn man vom Fünffachen der Masse der Kugelkonstruktion das Eineinhalbfache der Gesamtmasse aller Stahlkonstruktionen subtrahiert erhält man 750 Tonnen. Andererseits erhält man 2000 Tonnen, wenn man zum dritten Teil der Masse aller Stahlkonstruktionen das Zweieinhalbfache der Masse der Kugelkonstruktion addiert.
Wie groß ist dann die Masse der Kugelkonstruktion und wie groß ist die Gesamtmasse aller Stahlkonstruktionen?

3 Aus Gründen der Sicherheit wurden am Fernsehturm eine Reihe von Flughindernisfeuer in verschiedenen Höhen und auf der Antennenträgerspitze ein Flugwarnfeuer angebracht. Außerdem befinden sich in etwa 235 m Höhe rotierende Scheinwerfer. Einen halben Kilometer vom Fuße des Fernsehturmes entfernt beobachtet Klaus diese Scheinwerfer.
Wie groß ist die Entfernung (Luftlinie) zwischen dem Beobachter (bei einer Augenhöhe von 1,50 m) und einem dieser Scheinwerfer?

4 Die Mitglieder einer Mathematik-Arbeitsgemeinschaft werden mit einem Fahrstuhl zur Aussichtsplattform des neuen Berliner Fernsehturms gebracht. Dabei erfahren sie, daß es außer den zwei Personenaufzügen auch eine Treppe mit 986 Stufen gibt, auf der man ebenfalls in diesen 203 m hohen Raum gelangen kann.
Christine fragt:
„Wie hoch sind die einzelnen Stufen dieser Treppe?“

5 Der Berliner Fernsehturm besitzt in einer Höhe von 200 m bis 232 m eine Kugel, die technische und gastronomische Einrichtungen enthält. Die Gesamthöhe des Turmes beträgt 365 m. Bei Sonnenschein wirft der Turm einen phantastischen Schatten. Elke befindet sich im Schatten des Turmes dort, wo sich das Ende des Kugelschaftes abzeichnet. Mit einem Winkelmeßgerät bestimmt sie den Winkel zur Sonne und erhält 38 °.
Bestimme die Länge des gesamten Schattens des Fernsehturmes!

6 Stolz berichtet Bernd seinem Freund vom imposanten Bauwerk des Berliner Fernsehturms. Dabei gibt er die Masse der Kugelkonstruktion mit 600 t an. Die Gesamtmasse der Kugel verrät er seinem Freund nicht. Dieser kann sie aber schnell ermitteln, da Bernd ihm sagt, daß die Masse der Kugelkonstruktion sich zur Gesamtmasse der Kugel wie 1:8 verhält.

7 Vom 203 m hohen Aussichtsgeschoß des Berliner Fernsehturms kann man bei gutem Wetter sehr weit ins Land sehen. Vor den schrägstehenden Fenstern befindet sich eine gehalterte Brüstung mit einer Gesamtlänge von 66 m.
Wie groß ist in dieser Höhe der Durchmesser von Brüstung zu Brüstung gemessen?

8 Möchte man vom 203 m hohen Aussichtsgeschoß des Berliner Fernsehturms auf die Hauptstadt blicken, dann gelangt man mit einem Fahrstuhl in 45 Sekunden in diese Höhe. Den Fahrstuhlbereich erreicht man über eine 6 m hohe Brücke, die den Turmfuß mit dem Eingangsbauwerk verbindet.
Wie groß ist die Durchschnittsgeschwindigkeit (in $km \cdot h^{-1}$), die der Fahrstuhl erreicht?

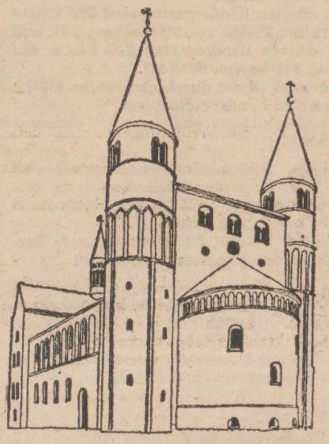
9 Vom Telecafé des Berliner Fernsehturmes kann man die Hauptstadt Berlin in den Ausmaßen von 403 km² mit seinem Stadtzentrum von 820 ha betrachten.
a) Gib die Fläche des Zentrums ebenfalls in km² an!
b) Gib die Fläche der Hauptstadt in ha an!

10 In einer Höhe von etwa 200 m besitzt der Fernsehturm Berlin einen Sieben-Etagen-Kugel. In dieser Kugel sind technische und gastronomische Einrichtungen untergebracht. Das Volumen dieser Kugel beträgt 17000 m³.
Berechne den Durchmesser und die Oberfläche dieser Kugel!

Kleine Baustilfibel

ROMANIK

11. bis Anfang 13. Jahrhundert

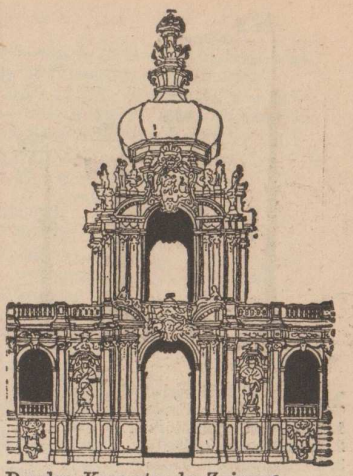


Gernrode, St. Cyriakus, 12. Jahrhundert

Die während der Feudalordnung entstandenen Bauten der **Romanik** erwecken auf Grund der wenig entwickelten Bautechnik im Außen- und Innenbau den Eindruck lastender Schwere. Die Baukörper bestehen aus klar voneinander abgesetzten geometrischen Kuben, d. h. aus einer Addition von Quadern, Würfeln, Zylindern, Pyramiden und Kegeln. Wuchtige, oft meterdicke Mauern sind nur sparsam durch kleine rundbogige Fensteröffnungen, gestufte rundbogige Portale, massige Türme, gedrungene Pfeiler und Säulen, Rundbogen-, Zickzack- und Schachbrettfriese gegliedert. Wohngebäude haben sich aus dieser Zeit kaum erhalten, wogegen aber viele wehrhafte Burganlagen, Klöster und Kirchen.

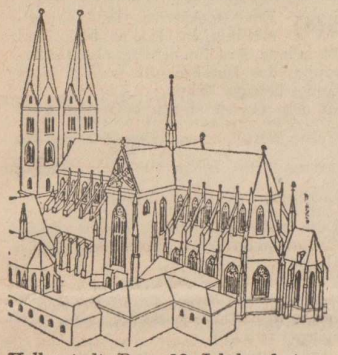
Barock

17. bis Ende 18. Jahrhundert



Dresden, Kronentor des Zwingers, 18. Jahrhundert

Als der Feudalismus nach dem 30jährigen Krieg in die letzte Phase seiner Entwicklung trat, entstand mit dem Absolutismus der **Barock**. In dieser Stilperiode wurde erstmalig in höchster Vollendung die allseitige Verbindung von Architektur, Malerei und Plastik erreicht. Unerhörter Formenreichtum in bewegten Grundrissen konkav und konvex ausschwingenden Fassaden mit prachtvollen Treppenhäusern, überwuchert von Ornamentwerk, Plastiken und Malerei, gegliedert durch kraftvolle Gesimse, gewaltige Säulen, hohe Kuppeln und bewegte Turmsilhouetten kennzeichnen diesen Baustil.

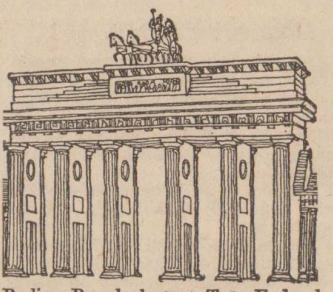


Halberstadt, Dom, 13. Jahrhundert

Gotik

1230 bis Ende 15. Jahrhundert

In der **Gotik**, als sich das städtische Bürgertum herausbildete, änderten sich die Bauauffassungen, konstruktiven Systeme und architektonischen Formen grundlegend. Die massiven Steinmauern und geschlossenen Flächen lösten sich immer mehr in ein vertikal orientiertes Gerüst auf, in eine Art Skelettbau, der in schwindelnde Höhe aufzusteigen begann. Die Voraussetzung für den Stilwandel war durch die Entdeckung des Rippengewölbes, der Bündelpfeiler, Strebepfeiler und -bögen gegeben, die die Mauermassen statisch entlasteten und auflösbar machten. Hohe und breite Fenster mit vielgestaltigen Maßwerkformen und plastischen Einzelformen, wie Krabben, Kriechblumen, Kreuzblumen, kleine aufgesetzte Türmchen (Fialen), übereinandergesetzte Spitzbögen (Wimperge) und plastische Darstellungen in Form von Wasserspeiern, Figuren, Reliefs u. a. begannen die Bauten filigranartig zu überziehen und künstlerisch zu beleben. Das charakteristischste Stilmerkmal der Gotik ist zweifellos der geometrisch aus zwei aneinandergelegten Kreissegmenten entstandene Spitzbogen.



Berlin, Brandenburger Tor, Ende des 18. Jahrhundert

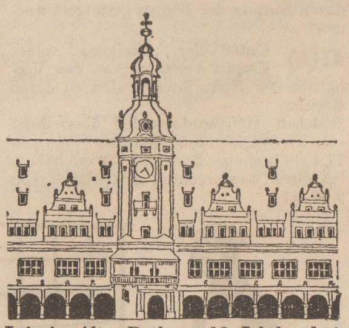
Klassizismus

Ende 18. bis Mitte 19. Jahrhundert

Die Stilperiode des **Klassizismus**, in der das kapitalistische Bürgertum die wirtschaftliche und politische Führung errang, wollte durch erneuten Rückgriff auf antike Formen gegen den schwülstigen Formenreichtum des Barock protestieren. Zum Architekturideal wurde der klare, weißgestrichene und horizontal angelegte Baukörper erhoben. Kennzeichnend waren: vorgesetzter Säulenportikus, antike Dreiecksgiebel und einzelne isolierte Plastiken. Schnörkel, Kurven und übermäßiges dekoratives Beiwerk lehnte man grundsätzlich ab. Die Einzelformen der Architektur lösten sich immer mehr voneinander; die Gebäude, die Figuren und die Säulen vor Fassaden, die Friese und die Malereien begannen ihr eigenes Leben zu führen.

Renaissance

Anfang 16. bis Anfang 17. Jahrhundert



Leipzig, Altes Rathaus, 16. Jahrhundert

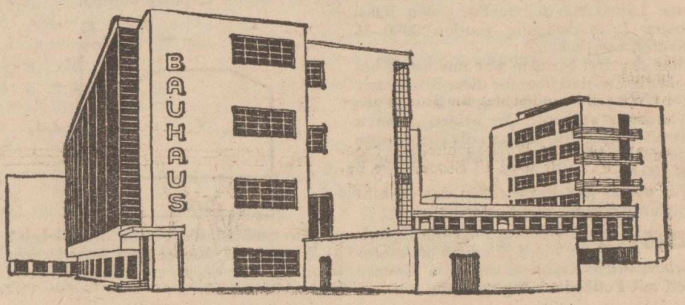
Die **Renaissance** erstrebte über die Bewegung des bürgerlichen Humanismus und die Wiederbelebung der antiken Künste die Befreiung von der mittelalterlichen Gesellschaftsordnung. Das neue Persönlichkeitsbewußtsein des wirtschaftlich und politisch erstarkten Bürgertums führte in der Baukunst zu merkbaren Isolierung der Gebäude und ihrer Einzelformen. Die hochragenden gotischen Baukörper wurden durch breit gelagerte, symmetrisch klar gegliederte Bauten abgelöst, bei denen die bewußte Betonung der Horizontalen durch breite Fensterbänder, schwere Gesimse, plastische Friese, Galerien und Arkaden besonders augenfällig ist. Hauptsächliche Bauaufgaben der deutschen Renaissance waren die großen Rat- und Bürgerhäuser, die in echte Konkurrenz zum feudalen Schloßbau traten.

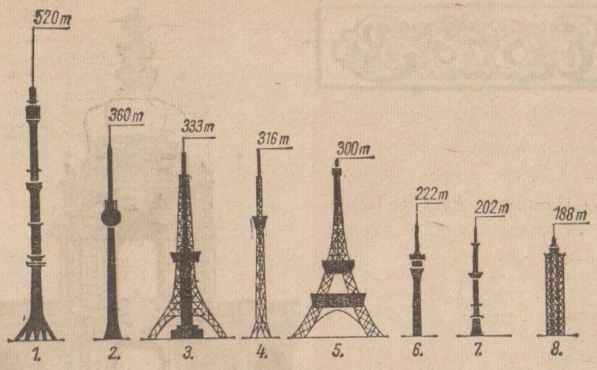
Um die Jahrhundertwende

Ab 1850

In der **2. Hälfte des 19. Jahrhunderts** verblaßten die bis dahin relativ einheitlichen Stilmerkmale. Die Formen, die der Periode das vorwärtsweisende Gepräge geben, findet man in den kühnen Konstruktionen der Ingenieurbaukunst. Hier zeigt sich die Auseinandersetzung mit neuen Bauaufgaben und neuen Materialien, wie Stahl, Glas und Beton, an Brücken, Bahnhöfen, Warenhäusern, Ausstellungs-, Industrie- und Verwaltungsgebäuden. Die für die Jahre 1924 bis 1932 unter dem Begriff „Neues Bauen" bekannt geworden und durch Flachdächer, kubische Baukörper, Stahlbeton und Glas gekennzeichneten Gebäude bilden dabei nur eine historische Vorstufe dessen, was wir in den vergangenen 21 Jahren unter sozialistischen Bedingungen mit der radikalen Durchsetzung der Industrialisierung des Bauens in der DDR erreicht haben.

Dessau, Bauhaus, 1926





24(4) Im Bild siehst du einige der höchsten Bauten der Welt.

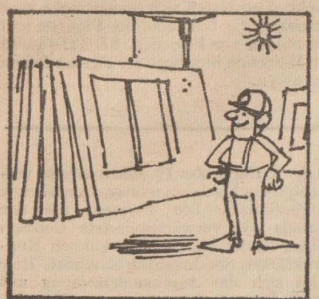
1. Fernsehturm in Moskau
2. Fernsehturm in Berlin
3. Fernsehturm in Tokio
4. Fernsehturm in Leningrad
5. Eifelturm in Paris
6. Fernsehturm in Dresden
7. Fernsehturm in Helpterberg
8. Fernsehturm in Kairo

In welchem Maßstab wurde die Abbildung angefertigt?

25(4) Zwei Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaften vereinigen sich.
Die eine LPG besitzt einen Getreidesilo mit einem Fassungsvermögen von 18000 dt. Die andere einen Silo mit dem dreifachen Fassungsvermögen.
Durch den Neubau eines weiteren Silos will die vereinigte LPG in der Lage sein, 15000 t Getreide zu lagern.
Wie groß muß das Fassungsvermögen des neuen Silos sein?

26(4) In unserer Stadt wird ein neues Kino gebaut. Es wird insgesamt 496 Sitze haben. Der achte Teil der Anzahl der Sitze befindet sich im 1. Rang; die übrigen Sitze bilden die Parkettplätze.
Der 1. Platz im Parkett wird 4 Reihen mit je 22 Sitzen haben; auf den 1. und 2. Platz im Parkett kommen insgesamt 236 Sitze, und die restlichen Parkettsitze entfallen auf den 3. Parkettplatz.
Wieviel Sitze gehören zu jeder Preisgruppe?
Fertige eine Lösungsskizze an!

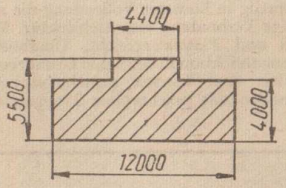
Klassenstufe 5



27(5) Für einen Wohnkomplex mit 4665 Wohnungen werden die Betonbauelemente in 2 Plattenwerken produziert.
Das erste Plattenwerk hat eine jährliche Produktion von etwa 810 WE (Wohnungseinheiten), das zweite eine solche von etwa 2300 WE.
In welcher Zeit können beide Plattenwerke zusammen die erforderlichen Betonbauelemente produzieren?

28(5) Im Bauvorhaben eines Stadtbezirkes wurde u. a. geplant, drei Ausfallstraßen instandzusetzen. Die erste Straße hat eine Länge von 8 km, die zweite eine Länge von 7 km und die dritte eine Länge von ß km. Für jeden Kilometer Instandsetzung wurden 3000 M Kosten vorgesehen.
Eine der drei Straßen war nur wenig beschädigt, so daß man für diese Straße mit der Hälfte der veranschlagten Kosten pro Kilometer auskam. Die beiden anderen Straßen erforderten genau die eingeplante Summe. Die Gesamtkosten betrugen 51000 M.
Für welche der drei Straßen war die eingeplante Summe nicht erforderlich?

29(5) Die Abbildung zeigt die Grundfläche eines Zimmers in einem neuerbauten Krankenhaus. Das Zimmer soll mit Fußbodenbelag versehen werden.
a) Wieviel m² Fußbodenbelag müssen verlegt werden?
b) Wieviel m Scheuerleiste werden gebraucht, wenn das Krankenzimmer eine Flurtür von 120 cm Breite und eine Balkontür von 160 cm Breite hat?



(Angaben der Maße in mm)

30(5) Für das Entladen von Ziegeln mit der Hand ist eine Normzeit von 1,2 Stunden für 1000 Stück vorgesehen.
Erfolgt die Entladung mit der Ziegelzange, so ist die Normzeit mit 0,85 zu multiplizieren.
a) Wie hoch ist die Normzeit für das Entladen von 1000 Stück Ziegeln mit der Ziegelzange?
b) Wieviel Stunden und Minuten werden beim Entladen von 10000 Stück Ziegeln mit der Ziegelzange gegenüber der Handarbeit eingespart?

31(5) Eine 900 m lange Anfahrstraße zu einem Neubau soll mit Schotter belegt werden. Es werden dazu 216 m³ Schotter angefahren.
Welche Stärke (Dicke) enthält die Schotterdecke bei einer Straßenbreite von 3 m?

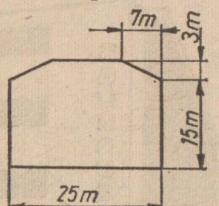
32(5) Ein Normal-Ziegelstein hat folgende Abmessungen:
2,5 dm Länge, 12 cm Breite, 65 mm Dicke.
Die jetzt oft verwendeten Großblöcke sind
1,80 m lang, 130 cm breit, 19 cm dick.
Wieviel Ziegelsteine werden durch einen Großblock ersetzt?

33(5) Beim Aufbau von Halle-Neustadt wurden in einem Bauabschnitt in drei aufeinanderfolgenden Monaten folgende Mengen Zement verbraucht:
1. Monat 2696 dt
2. Monat 2364 dt
3. Monat 2725 dt.

a) Wieviel dt Zement wurden durchschnittlich in einem Monat verbraucht?
b) Welchem Wert pro Monat entspricht diese Menge, wenn 1 t Zement mit 38,60 M berechnet werden soll?

34(5) Von den bisher festgesetzten 360 Minuten für einen Arbeitsgang beim Innenausbau unserer modernen Wohnblocks wurden im Rahmen des Wettbewerbs bei einem Arbeitsgang nur noch 264 Minuten benötigt. Der Wert für die eingesparte Zeit wird mit 4 Pfennig pro Minute angenommen.
Wieviel Mark beträgt die Einsparung im Monat (25 Arbeitstage), wenn täglich 3 Arbeitsgänge verrichtet werden?

35(5) Die Abbildung zeigt die Giebelfläche eines Hauses. Der Giebel soll mit Mörtel verputzt werden.



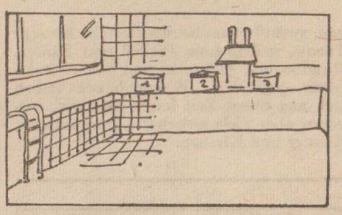
a) Wie groß ist die Fläche des Giebels?
b) Wieviel m³ Mörtel sind erforderlich, wenn für 1 m² Fläche etwa 34 dm³ Mörtel gebraucht werden?

36(5) Beim Bau eines Wohnkomplexes werden u. a. drei Kindergärten geplant.
Im ersten Kindergarten sollen 350 Plätze bereitstehen; dafür werden 10100 m² Fläche benötigt.
Im zweiten Kindergarten sind 325 Plätze auf einer Fläche von 9900 m² geplant, und im dritten Kindergarten 333 Plätze auf einer Fläche von 9988 m².
Wie groß ist die durchschnittliche Fläche für einen Kindergartenplatz, bezogen auf das Gesamtbauvorhaben des Wohnkomplexes?

37(5) Eine quadratische Baustelle wird eingezäunt. Die Kosten für den Zaun betragen 1485 M; ein Meter Zaun wird mit 8,25 M berechnet.
Welche Fläche ist einzuzäunen? Verwandle das Ergebnis auch in Ar!

38(5) Ein quaderförmiger Schornstein ist 13 m hoch und hat die Außenmaße a = 60 cm und b = 50 cm. Seine Wandstärke d beträgt überall 6,5 cm.
Wieviel m³ Mauerwerk waren für den Bau des Schornsteins erforderlich?

Klassenstufe 6



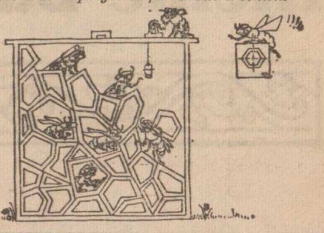
39(6) Eine neue Volksschwimmhalle mit einer 25 m-Bahn hat eine Wasserfläche von 375 m².
Um das Schwimmbecken herum ist ein 1,20 m überall gleich breiter Streifen mit rutschfreien Fliesen (Fußbodenplatten) angelegt worden.
Wieviel quadratische Fliesen mit der Kantenlänge von 30 cm wurden dazu verwendet? (Runde auf volle Hundert!)

40(6) Die drei Mitglieder einer Fliesenleger-Brigade verlegen Steinzeugfliesen im Treppenaufgang eines Neubaus. Für eine Fläche von 30 m² benötigten sie 450 Minuten.
Wieviel Stunden Arbeitszeit benötigt die Brigade für eine Fläche von 64 m², wenn gleiche Arbeitsintensität vorausgesetzt wird?

41(6) Auf einer Großbaustelle sind drei Bagger eingesetzt. Bei gleichbleibender Leistung befördern sie in 20 Minuten insgesamt 90 m³ Erde.
Für die Bedienung dieser drei Bagger ist ein Kollektiv von insgesamt sechs Arbeitern erforderlich.
Vor dem Einsatz der Bagger mußte das Ausheben der Baustelle von Hand durch sechs Erdarbeiter erfolgen.
a) Nach wieviel Arbeitstagen konnten in Handarbeit frühestens die 90 m³ Erde ausgehoben werden, wenn jeder der sechs Erdarbeiter an jedem Arbeitstag zu je 8 Stunden durchschnittlich 5 m³ Erde bewegt?
b) Auf das wievielfache ist die Leistung durch Einsatz der Bagger gesteigert worden?

42(6) Unter der „Steigung" einer Treppe versteht man das Verhältnis der Höhe ihrer Stufen zu deren Breite.
Welchen Höhenunterschied überwindet eine Treppe, deren Stufen eine Höhe von 17,4 cm und eine Breite von 29 cm haben, bei einer waagerechten Entfernung von 2,50 m?

Freut euch! Die endgültige Bauzeichnung ist fertig!
aus: Eulenspiegel 19/70 Neue Technik



43(6) Die Bauvorschriften regeln die zulässige Belastung von Decken.
Die Belastung darf maximal betragen:

in Wohnräumen	200 kp/m²
in Klassenzimmern	350 kp/m²
bei Tribünen mit festen Sitzplätzen	500 kp/m²
bei Tribünen ohne feste Sitzplätze	750 kp/m²
in Lagerhallen mit Betondecken	5000 kp/m².

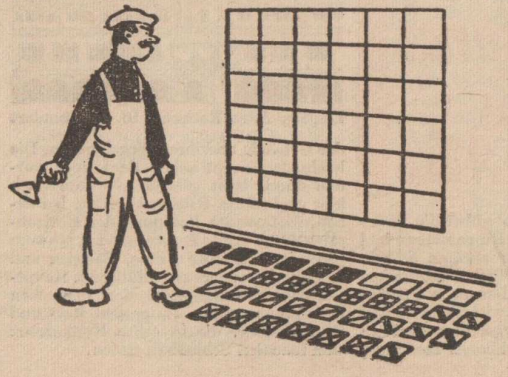
Gib die Belastungsmöglichkeiten als Verhältnis in kleinsten ganzen Zahlen an!

44(6) Eine Mörtelmischmaschine mit 500 l Fassungsvermögen benötigt zum Mischen dieser Füllmenge etwa 2 Minuten. Beim früheren Mischen des Mörtels mit der Hand wurden für 500 l etwa $\frac{1}{2}$ Stunde benötigt.
a) Wie verhalten sich die Zeiten zueinander?
b) Wie verhalten sich die Mengen zueinander, die in der gleichen Zeit (etwa in einer halben Stunde) gemischt werden?

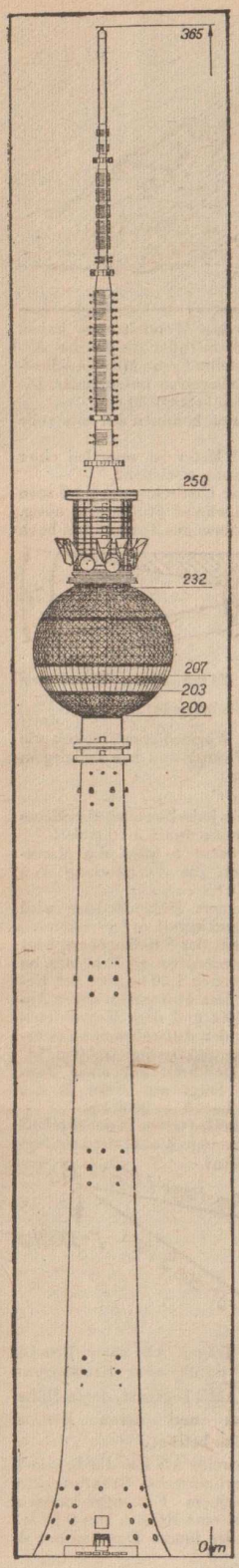
45(6) Ein Bockgerüst für Maurerarbeiten ist 1,50 m breit und 5,00 m lang. Auf ihm arbeitet eine Dreiergruppe; das Durchschnittsgewicht eines Mannes beträgt 75 kp.
Auf dem Gerüst stehen außerdem zwei gefüllte Mörtelkästen. (Eigengewicht des Kastens 20 kp, Inhalt 100 Liter, Wichte des Mörtels 1,75 $\frac{\text{kp}}{\text{dm}^3}$). Berechne
a) die zulässige Belastung des Bockgerüstes wenn 1 m² Fläche mit 300 kp belastet werden darf!
b) die Gsamtbelastung in kp,
c) die Zahl der Ziegel, die noch auf dem Bockgerüst gelagert werden können.
(1 Ziegel ≙ 3 kp).

46(6) Für die Verrichtung einer bestimmten Montagearbeit im Wohnungsbau wurde bisher für die 4 Mitglieder einer sozialistischen Brigade eine Norm von 57 Arbeitsstunden festgelegt. Durch den Einsatz der neuen Technik konnte bald darauf die Arbeitsproduktivität der Brigade um ein Viertel gesteigert werden.
a) Wieviel Stunden und Minuten Arbeitszeit wurden nunmehr benötigt?
b) Um wieviel Stunden niedriger könnte die Arbeitsnorm festgelegt werden, wenn die Arbeitsproduktivität der Brigade sogar um die Hälfte gesteigert werden kann?

47(6) Es ist vorgesehen, in der Bauindustrie den Materialverbrauch durch Einsatz neuer und hochwertiger Baustoffe sowie durch sparsame Verwendung wie folgt zu senken:
a) bei Holzbauelementen um 42%,
b) bei Walzstahl um 26%.
Bei Herstellung eines Zweckgebäudes wurden die Materialkosten für Holzbauelemente um 22600 M gesenkt und betrugen noch 26700 m. Die Kosten für Walzstahl wurden um 23750 M gesenkt und betrugen noch 74050 M.
Berechne, ob die vorgesehene Materialeinsparung in beiden Fällen erreicht wurde!



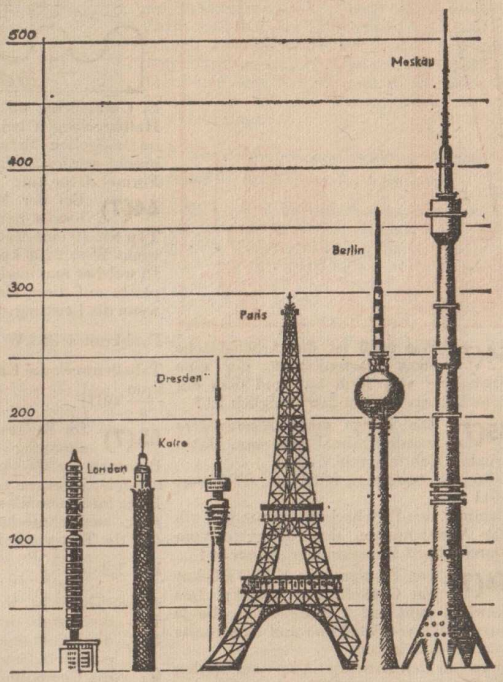
Wir wollen dem Fliesenleger helfen. Er kommt allein nicht mehr zurecht, denn der Auftraggeber wünscht, die Fliesen mögen so in die Felder der Quadratfläche an der Wand eingefügt werden, daß jedes Fliesenmuster sowohl waagerecht (in den Reihen), senkrecht (in den Spalten) jeweils nur einmal erscheint (aus NBI).



Wissenswertes über Fernsehtürme

Technische Daten des Fernseh- und UKW-Turmes der Deutschen Post Berlin

Höhe des Fernsehturmes	365 m
Höhe des Betonschaftes	250 m
Höhe des Antennenträgers	115 m
Gewicht des Turmes	26000 t
Verarbeiteter Beton	8000 m³
Turmkugel (7 Etagen) in der Höhe von 200 m bis	232 m
Gewicht	4800 t
Aussichtsgeschoß	203 m
Tele-Café mit 200 Plätzen	207 m
Durchmesser des Aussichtsgeschosses	24 m
Durchmesser des Tele-Cafés	29 m
Größter Durchmesser der Turmkugel (4. Etage)	32 m
Tägliche Gesamtbesucherzahl (Café und Aussichtsgeschoß)	etwa 5000 Personen
Durchmesser der Fundamentplatte	42 m
Durchmesser des Turmfußes	32 m
Durchmesser des Schaftes in Höhe des Tele-Cafés	9 m
Durchmesser des Tragepodestes (in 250 m Höhe)	16 m
Durchmesser des Antennenträgers in 250 m Höhe	4 m
Durchmesser des Antennenträgers an der Spitze	1,80 m
2 Personenaufzüge für je 15 Personen fahren bis in	203 m Höhe
1 Aufzug für das technische Personal	
Aufzugsgeschwindigkeit	6 m/s⁻¹



● Die beiden Personenaufzüge gestatten durch Verbindungstüren das Überwechseln der Fahrgäste von einem in den anderen Aufzug, 1 Schachttreppe im Betonschacht mit 986 Stufen.

● Die Turmkugel ist vollklimatisiert. Für die Raumklimatisierung wird erstmals ein Computer eingesetzt.

● Flugsicherung: Hindernisfeuer am Turmschaft und dem Antennenträger sowie Gefahrenfeuer an der Turmspitze.

● Um das Schwingen der Antennen auf ein Minimum zu beschränken, wurde an der Spitze des Antennenträgers ein sogen. *Tilgerpendel* eingebaut (in den 22 m langen Kunststoffzylinder).

● Alle Schnellaufzüge hängen an Seilen, die zusammen etwa 5100 m lang sind.

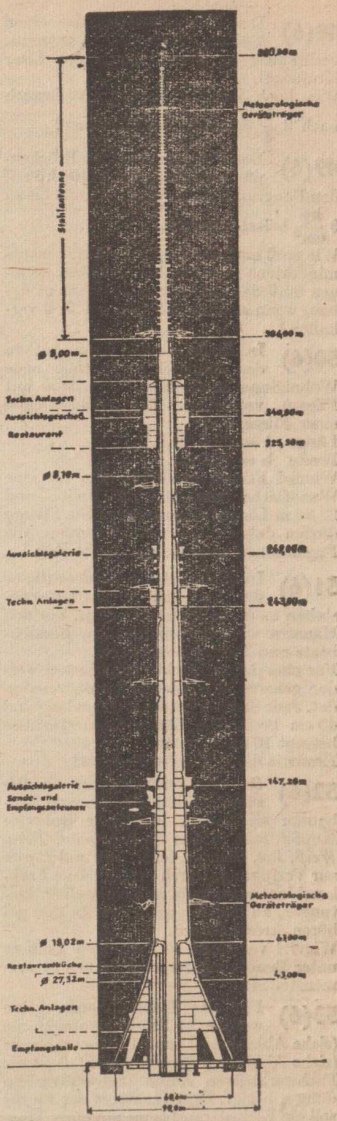
● Die Länge der zur Klimaanlage gehörenden Luftkanäle, die in der Decke des Aussichtsgeschosses untergebracht sind, beträgt 500 m.

● Eine 22 m lange Hyperboloidschale bildet den eigentlichen Turmfuß. Diese Konstruktion überträgt die Last des kegelförmigen Schaftes auf das Fundament.

● Bei den Windstärken, die zu 99% des Jahres vorherrschen, hat die Turmspitze eine *Auslenkung* von ±60 cm, die Oberkante des Betonschaftes etwa ±20 cm und das Turmcafé ±15 cm.

● Das Gesamtgewicht des Bauwerkes beträgt 26000 t. Zu einem Transport dieser Gewichtsmenge würden 246 Eisenbahngüterzüge zu je 60 Waggons benötigt werden.

● Die Masse der Turmkugel entspricht der von 55 Diesellokomotiven *Typ V 180*.



Der Moskauer Fernsehturm

Höhe des Fernsehturmes	533,30 m
Höhe des Restaurants	325,00 m
Gründungstiefe des Bauwerkes	4,65 m
Turm steht auf 10 Füßen (10-Eck)	
Durchmesser	73,00 m
Auslenkung (Schwankung)	± 8.30 m

Die Glocke von Ještěd

Ein Fernsehturm, 1012 m über NN. Neue Funk- und Fernsehsende- und Relaisstation in der ČSSR (Ještěd-Berg, Liberec) Turmhöhe knapp 90 m, Restaurant für 300 Gäste, Hotel mit 50 Betten. Übertragung von zwei Fernseh- und Rundfunkprogrammen.

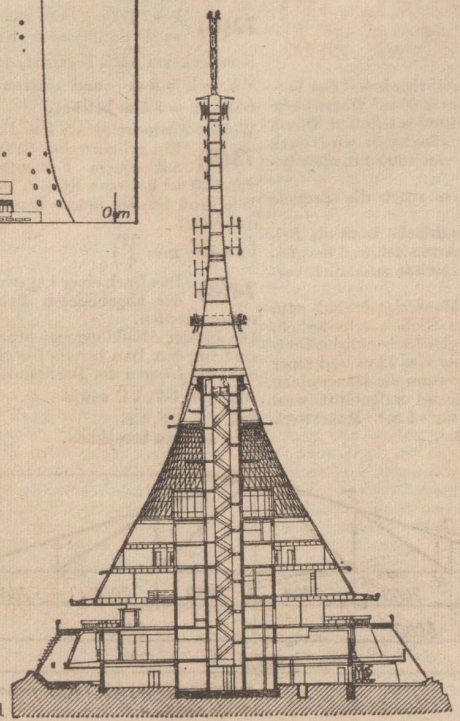


Abb. 1

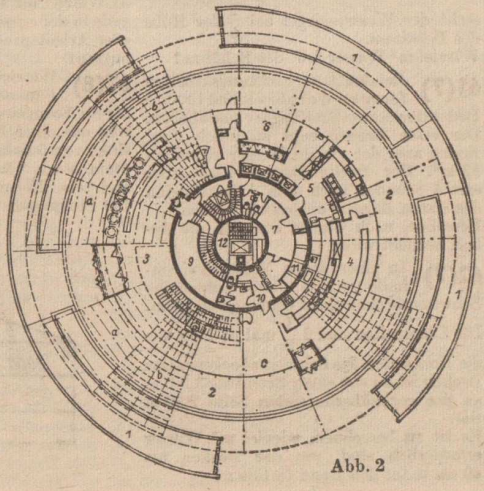


Abb. 2

Schnitt durch den Turm (unten). In den beiden Kellergeschossen befinden sich die Dienstleistungsräume. Die vier Stockwerke darüber sind für das Restaurant und das Hotel vorgesehen, daran schließt sich der Teil für die Sendestation an.

1 – ansteigender Aufgang; 2 – Terrassen; 3 – Hotel- und Restauranteingang; 4 – Imbißhalle; 5 – Küche; 6 – Speiseraum des Personals; 7 – Personalgarderobe; 8 – Lastenaufzug, Treppenhaus; 9 – Lager; 10 – Toilette; 11 – Belüftungsrohre; 12 – Aufzug und Treppe zu den Sendeanlagen Abb. 1

Grundriß des Erdgeschosses Abb. 2
a – radiale Geschoßbalken und das sie verbindende Fachwerk;
b – Zwischendecken;
c – äußere Verkleidungstafeln;

48(6) Der Zweitaktmotor, der einen kleinen Betonmischer antreibt, verbraucht in einer Stunde 0,8 Liter Kraftstoff.
Wie hoch ist der Kraftstoffverbrauch nach $3\frac{1}{4}$ Stunden Betriebsdauer?

49(6) Das Fundament eines Brückenpfeilers drückt mit 14400 kp auf den Baugrund. Dieser darf maximal bis zu $3\ \frac{kp}{cm^2}$ belastet werden.
Wie groß muß die Fläche des Fundaments mindestens sein bzw. welche Abmessungen muß das rechteckige Fundament haben, wenn sich seine Seiten wie 3:4 verhalten?

50(6) In Berlin wurden beim Aufbau des Stadtzentrums viele neue Wohnhäuser in der Karl-Marx-Allee mit Fliesen verkleidet. Die Abmessungen einer Fliese sind:
Länge $l = 29{,}5$ cm,
Breite $b = 12{,}0$ cm.
Wieviel Fliesen benötigte man für eine Wandfläche von 10,62 m Breite und 22,32 m Länge? (*Anmerkung:* Die Fliesen dürfen dabei nicht zerteilt werden; die Fugen sollen unberücksichtigt bleiben.)

51(6) Im Rahmen des Wiederaufbaus der Leipziger Innenstadt entstehen moderne Wohnkomplexe. Vor den Häusern werden Rasenflächen, Blumenbeete und Terrassen angelegt.
Für eine der rechteckigen Terrassen werden genau 400 Sandsteinplatten verwendet. Jede dieser Platten ist 60 cm lang und 40 cm breit. Die Länge dieser Terrasse beträgt 10 m.
Ermittle die Breite der Terrasse!

52(6) Bei der Verlegung der elektrischen Leitungen in unseren Neubauten steht dem Elektriker isolierter Kupferdraht in den Farben *Grün, Blau, Weiß, Rot, Schwarz, Gelb, Grau* und *Braun* zur Verfügung. Durch verschiedene Farbkombinationen kann er die einzelnen Leitungen, zu denen jeweils zwei Drähte gehören, kennzeichnen.
Wieviel verschiedene Leitungen kann er unter Benutzung der acht Farben zusammenstellen?

53(6) Für eine Stahlbaukonstruktion werden 24 Stück Knotenbleche (siehe Abbildung 1) und 12 Knotenbleche (siehe Abbildung 2) zum Anschluß an die Fachwerkträger durch Schweißverbindung benötigt. Zum Transport der Bleche soll ein Kleinsttransporter mit einer Tragfähigkeit von 1 t verwendet werden.

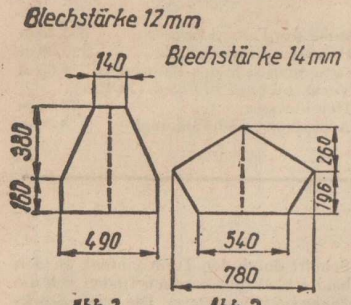
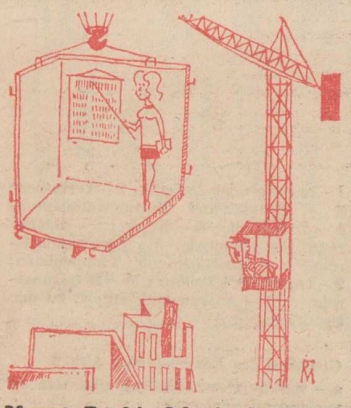


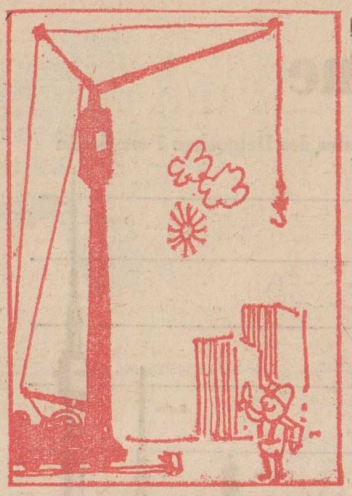
Abb. 1 Abb. 2

a) Es ist die Masse der 36 Stück Bleche $\left(\varrho = 7{,}85\ \frac{kg}{dm^3}\right)$ zu berechnen.
b) Es ist festzustellen, ob der Transport mit diesem Fahrzeug erfolgen kann.



Moment, Fräulein Lehrerin, Ihre Klasse kommt gleich nach!
aus DLZ (F.-R. Mädicke)

Klassenstufe 7



54(7) Wie groß ist die Arbeitsfläche eines Mastenkranes, der eine Ausladung von 10 m hat und dem ein Schwenkbereich von 260° möglich ist?

55(7) Die Länge eines Eisenträgers wurde fünfmal gemessen. Dabei ergaben sich folgende Werte:
8015 mm, 8009 mm, 8012 mm, 8013 mm, 8011 mm.
Ermittle den Durchschnitt in mm und gib die Abweichungen der Meßwerte vom Durchschnitt in rationalen Zahlen an!

56(7) Die Planierraupe KTSO PL hat ein Gewicht von 7800 kp. Das Gewicht ruht auf 2 Stahlketten, die je eine Länge von 2880 mm und eine Breite von 350 mm haben.
Berechne den Druck p (in $kp \cdot cm^{-2}$), den die Planierraupe ausübt!

57(7) Die zur Großblockmontage bestimmten Platten werden in einem Betonwerk in folgenden Abmessungen angefertigt:
Länge 3,90 m,
Breite 2,80 m,
Dicke 10 cm.
Eine dieser Platten hat eine Masse von 2300 kg.
Welche Dichte hat der verwendete Beton?

58(7) Zur Gestaltung der 6500 m² großen Freifläche für die gesellschaftlichen Einrichtungen in einem neuerbauten Stadtteil werden 12 Mark pro m² veranschlagt. Im NAW sollen 35% der geplanten Arbeiten ausgeführt werden, um die Gesamtkosten zu senken.
Welche Gesamtkosten sind nun noch zu veranschlagen?

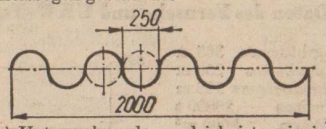
59(7) Eine Brigade von 6 Monteuren errichtet in 24 Tagen die 18 WE (Wohneinheiten) eines Hauses. Auf einer anderen Baustelle waren von dieser Brigade 2 WE mehr zu errichten, obwohl ein Brigademitglied abgezogen worden war. Um wieviel Tage erhöhte sich auf dieser Baustelle die Fertigungszeit, wenn eine gleiche Arbeitsintensität je Monteur angenommen wird?

60(7) Neben einem Mörtelmischer steht ein zylindrischer Wasserbehälter (gerader Kreiszylinder mit waagerechter Bodenfläche). Er ist bis zu $\frac{3}{4}$ seiner Höhe mit Wasser gefüllt. Nachdem genau 1750 Liter Wasser herausgeflossen sind, steht der Wasserspiegel bei $\frac{2}{5}$ der Höhe des Behälters.
Wieviel m³ Wasser faßt der Behälter?

61(7) Bei den Ausschachtungsarbeiten für einen Wohnblock sind 1200 m³ Boden durch zwei Greifbagger auszuheben. Der erste Bagger hebt stündlich 9 m³ Boden aus, der zweite Bagger stündlich 12 m³. Der zweite Bagger kann aber erst 5 Stunden nach dem Arbeitsbeginn des ersten Baggers eingesetzt werden.
Berechne, nach wieviel Stunden die Arbeit beendet wird!

62(7) In einer neuen Volksschwimmhalle erhält das rechteckige Schwimmbecken einen Umfang von 140 m.
Die Längsseiten sind $2\frac{1}{2}$ mal so lang wie die Breitseiten des Schwimmbeckens. Das Becken ist an der einen Breitseite 3,50, m an der gegenüberliegenden Seite 2,50 m tief.
Es ist zu berechnen, wieviel m³ Wasser erforderlich sind, um das Becken bis 40 cm unter den Rand zu füllen!

63(7) Eine Lagerhalle des Rostocker Überseehafens soll durch 2 m breite Wellblechplatten abgedeckt werden. Jede Wellblechplatte besteht aus 8 Halbkreisbogen mit $d = 25$ cm (siehe Abbildung).
a) Welche Breite glatten Walzbleches werden für 2 m Wellblech mit 8 Halbkreisbogen gebraucht?



b) Untersuche, ob es gleich ist, wieviel Halbkreisbogen beliebigen Durchmessers im laufenden Meter Wellblech untergebracht werden bzw. stelle eine allgemeine Formel dafür auf!

64(7) Bei der Montage eines Wohnblocks hebt der Turmdrehkran Typ SE 40 eine Bauplatte mit einem Gewicht $W = 2250$ kp 20 m hoch.
In welcher maximalen Zeit kann die Bauplatte auf diese Höhe gebracht werden, wenn die Leistung des Antriebmotors des Drehkranes 36 kW beträgt? (Suche im Tabellenwerk die Umrechnung von kW in $\frac{kpm}{s}$ auf!)

65(7) Die Breite einer Treppe ist davon abhängig zu machen, wieviel Personen die Treppe gleichzeitig nebeneinander benutzen können, wenn z. B. das Haus im Alarmfall schnell zu räumen ist. Eine bautechnische Anordnung besagt, daß die Treppenbreite b nach der Formel

$$b = 1{,}2 \cdot \frac{P}{t_{Rv} - 10 \cdot h}\ (\text{in m})$$

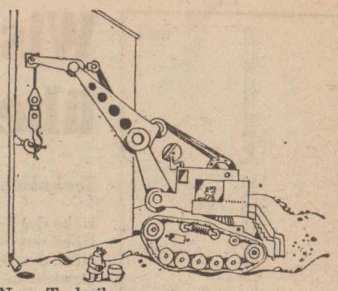
zu berechnen ist, wobei
P die Anzahl der Personen im Hause,
t_{Rv} die Räumungszeit nach der Brandgefahrenklasse in Sekunden,
h die Geschoßhöhe in m bedeuten.
Welche Laufbreite muß die Treppe für ein Bürogebäude mit 5 Obergeschossen, 120 Beschäftigten je Geschoß, einer Geschoßhöhe von 3,60 m und der Brandgefahrenklasse $t_{Rv} = 450$ s haben?

Klassenstufe 8

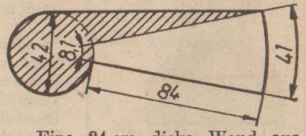


66(8) Eine Putzerbrigade soll das Verputzen von 4000 m² Wandfläche laut Plan in 2000 Stunden schaffen. Durch Rationalisierungsmaßnahmen wird dazu aber nur die Zeit von 1800 Stunden benötigt.
a) Wieviel Stunden spart die Brigade ein?
b) Wieviel m² Wandfläche kann die Brigade in der eingesparten Zeit und bei gleicher Arbeitsproduktivität zusätzlich verputzen?

67(8) Wieviel Mauerziegel sind zum Bau eines Giebels erforderlich, der die Form eines gleichschenkligen Dreiecks mit einer Basis von 12 m und einer Höhe von 5 m hat, wenn die Mauer einen Stein stark (≙ 25 cm) aufgeführt wird und als Norm für 1 m³ Mauerwerk 400 Steine gelten?


Neue Technik

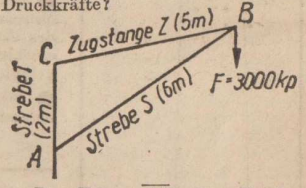
68(8) Bei einer Wendeltreppe haben die Steinstufen die in der Abbildung dargestellte Form. Mit den schraffierten Flächen liegen sie aufeinander. Die Höhe der Stufen beträgt 30 cm.
a) Wieviel Stufen kommen auf eine volle Umdrehung?
b) Um wieviel Meter ist man bei einer vollen Umdrehung gestiegen?
c) Wieviel volle Umdrehungen muß man ausführen und wieviel Stufen sind nötig, wenn die Plattform des Turms 72 m hoch ist?



69(8) Eine 24 cm dicke Wand aus Hohllochziegeln $\left(\text{Dichte } 1{,}2\ \frac{kg}{dm^3}\right)$ hat die gleiche Wärmedämmfähigkeit wie eine 36,5 cm dicke Wand aus Vollziegeln $\left(\text{Dichte } 1{,}8\ \frac{kg}{dm^3}\right)$.
a) Berechne für jede Ziegelart die Masse eines Wandstückes von 1 m² Fläche!
b) Wieviel Prozent beträgt die Masseersparnis durch die Verwendung von Hohllochziegeln?

70(8) Mit einem Höhenförderer wird Bausand kegelf. aufgeschüttet.
Welche Höhe hat der Sandkegel erreicht, wenn der Höhenförderer 13,50 m lang ist und sein Ende noch 1,50 m über der Kegelspitze liegt? Der Abstand zwischen Anfang des Gerätes und dem Kegelmittelpunkt (das ist der Auftreffpunkt der ersten Sandförderung) beträgt 10,50 m.

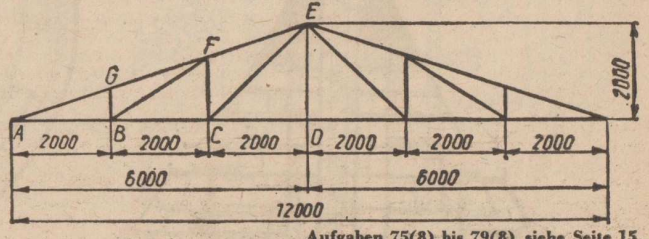
71(8) Ein Drehkran auf einer Baustelle trägt am Kopf B des Auslegers eine Last $F = 3000$ kp.
Welche Spannkräfte treten in der Strebe S und in der Zugstange Z auf? Sind es Zug- oder Druckkräfte?



72(8) Der Träger $\overline{AB}$ einer Brücke wird durch eine Kreisbogen-Konstruktion $\overset{\frown}{AMB}$ begrenzt, deren Höhe $\overline{MK} = h = 3$ m und deren Radius $\overline{OM} = r = 8{,}5$ m beträgt.
Welche Spannweite $\overline{AB}$ hat die Brücke?

73(8) Ein zylindrischer Grünfuttersilo mit einem Fassungsvermögen von 220 m³ hat eine Höhe h von 9,10 m.
Wie groß ist der innere Durchmesser d des Silos?
(Rechne $\pi = \frac{22}{7}$)

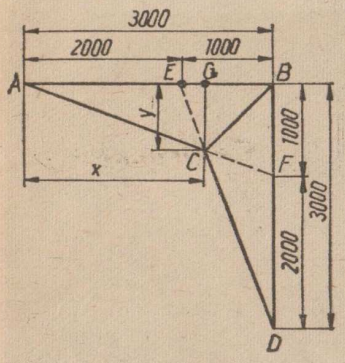
74(8) Das Dach einer Lagerhalle soll in der abgebildeten Bauweise errichtet werden.
Die aus der Abbildung ersichtlichen Maße sind für den Bau bereits festgelegt worden; die Längen der Dachbinder
$\overline{AE}$, $\overline{AG}$, $\overline{GF}$, $\overline{FE}$ sowie
$\overline{BG}$, $\overline{CF}$, $\overline{BF}$, $\overline{CE}$
sind noch zu berechnen.



Aufgaben 75(8) bis 79(8) siehe Seite 15, rechts oben.

Klassenstufe 9

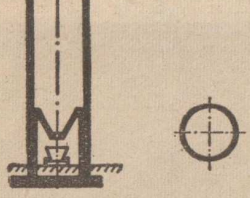
80(9) Für den Bau eines Kranauslegers wurde diese Konstruktionsskizze angefertigt:



Aus den Maßangaben der Skizze sind
a) die Abstände x und y,
b) die Längen der Streben $\overline{AC}$, $\overline{CD}$ und $\overline{CB}$ zu berechnen.

81(9) Für eine Gerüstkonstruktion wird ein Stahlstab benötigt, dessen Querschnitt ein gleichschenkliges Dreieck mit einem Flächeninhalt von $A = 48\ cm^2$ sein muß. Zur Konstruktion wird außerdem eine Länge von 10 cm der beiden gleichlangen Schenkel zur Bedingung gemacht.
Wie groß muß die Grundlinie x des gleichschenkligen Dreiecks des Stabquerschnitts gewählt werden, damit den Forderungen entsprochen wird?

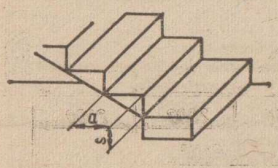
82(9) Auf Baustellen sieht man als Vorratsbehälter für Kalk zylinderförmige Gefäße, die unten durch Kreiskegel abgeschlossen sind.
In einem solchen Behälter ist der zylindrische Teil 5,60 m hoch, sein Grundkreis hat einen Durchmesser von 3 m. Die Höhe des Kreiskegels beträgt 1,60 m.
Wieviel m^3 Kalk kann der Behälter aufnehmen? ($\pi = 3{,}14$)



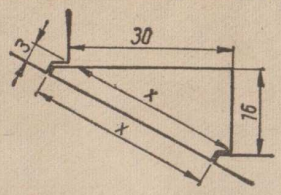
83(9) Beton B 300 hat eine Dichte von $2100\ \frac{kg}{m^3}$.
Die daraus gefertigten 10 cm dicken Wandplatten haben eine Masse von 2300 kg. Breite und Länge der Platten verhalten sich wie 5:7.
Berechne die Breite und die Länge der Platten!

84(9) Der ČSSR-Zementtransporter vom Typ VLH 138-119 hat eine Eigenmasse von 11 t. Er wird mit 8 Mp Zement beladen.
Welche Leistung P in $\frac{kpm}{s}$ bzw. in PS muß der Motor des Zementtransporters bei einer Geschwindigkeit von $v = 50\ \frac{km}{h}$ in der Ebene entwickeln, wenn die Rollreibungszahl an der Fahrbahn $\mu = 0{,}03$ beträgt? (Der auftretende Luftwiderstand bleibe unberücksichtigt.)

85(9) Eine freitragende steinerne Treppe besteht aus mehreren Stufen, deren unterste als „Antritt" einen rechteckigen Querschnitt hat, während die anderen Stufen ein rechtwinkliges Dreieck als Querschnitt haben.



Der waagerechte Teil der Stufe heißt „Auftritt" a, der senkrechte Teil heißt „Steigung" s. Ein günstiges Steigungsverhältnis wird allgemein aus der Erfahrungsformel
$a + 2s = 620$ (in mm) gewonnen.
a) Berechne die Steigung s der Treppe für einen 30 cm breiten Auftritt!
b) Wieviel Stufen sind nötig, wenn die Treppe 1,44 m hoch führen soll und welche waagerechte Weite benötigt man für diese Treppe?
c) Zeichne die Seitenansicht der Treppe, wenn eine einfache Lagerung der Stufen angenommen wird, bei der die Stufen mit den Kanten aneinanderstoßen, und entnimm der Zeichnung den Anstiegswinkel α!
d) Die wirkliche Lagerung ist aus der nachstehenden Abbildung ersichtlich:



Berechne die Länge der Strecke x und die Querschnittfläche A der Steinstufe!
e) Welche Masse hat eine Steinstufe von 1 m Breite? $\left(\text{Dichte } \varrho = 2{,}1\ \frac{g}{cm^3}\right)$.

86(9) Der Zuschnitt des Lehrbogens aus Holz, der für das Mauern der Fensterbögen (Kappen) notwendig ist, erfordert, daß über eine gegebene Sehne s (als angenommene Fensterbreite) der Kreisbogen b zu zeichnen ist, dessen Scheitelhöhe h aus der Bauzeichnung vorgegeben wird.
Wie groß ist der Halbmesser des Kreisbogens, der für das Anzeichnen der Lehre erforderlich ist?

87(9) Auf einer Baustelle ist ein 500-Liter-Freifall-Mischer zur Betonbereitung eingesetzt.
Es ist die technische Leistung L des Mischers in m^3 Festbeton je Stunde zu berechnen, und zwar unter Berücksichtigung des Verdichtungsfaktors K, der für
steifen Beton 0,75,
weichen Beton 0,80,
flüssigen Beton 0,85
beträgt.
Die Zeit t_B für das Beschicken des Mischers beträgt 20 s, die Zeit t_M für das Mischen 50 s (nach TGL 4473) und die Zeit t_E für das Entleeren 30 s.
Die Leistung L ist das Produkt aus Inhalt I (in m^3) und der Zykluszahl n (in Stunden).

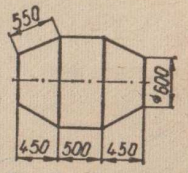
88(9) Bei Berechnung zur Verbesserung der Kornverteilung des Kiessandes als Zuschlag zur Betonbereitung benutzt die Bauindustrie die sogenannten „D-Summen" (Sieblinien mit der gleichen Summe ihrer Siebdurchgänge) als Kennzahlen.
Zur Verfügung steht ein feinkörniger Kiessand mit der D-Summe 510. Durch Zusatz von Splitt mit der D-Summe 200 soll die Kornzusammensetzung so verbessert werden, daß ein Korngemisch mit der D-Summe 380 entsteht.
Wieviel Masseprozent Kiessand und Splitt sind zu mischen?

Klassenstufe 10

89(10) Zum „Haus des Lehrers" in Berlin am Alexanderplatz gehört auch das Kongreßgebäude mit einem Saal, der von einer Aluminiumkuppel überdeckt wird. Die Kuppel hat die Form einer Kugelkappe. Der Basiskreis der Kugelkappe hat einen Durchmesser von 31,2 m; die Höhe der Kuppel (Kugelkappe) beträgt 9,6 m. Berechne
a) den Radius r der zur Kugelkappe gehörenden Kugel,
b) die Fläche der Kugelkappe,
c) das Gewicht der Aluminiumhaut, mit der die Kuppel abgedeckt wurde. (Stärke der Haut $s = 1{,}4$ mm; $\gamma = 2{,}7\ p \cdot cm^{-3}$.)

90(10) In den Dreiraumwohnungen des Typs P 2. 12 unserer modernen Naubauten erhält das Kinderzimmer eine Fläche von 9,85 m^2. Der Längenunterschied beider Wände des Zimmers beträgt 1 m.
Wie lang sind die Wände des Kinderzimmers?

91(10) Eine Mischtrommel für Mörtel hat die Abmessungen der (stark vereinfachten) Abbildung.
a) Berechne den größten Durchmesse D aus den angegebenen Maßen!
b) Prüfe durch Rechnung, ob die Typenangabe des Mischers „250 Liter Masse" stimmt, wenn zu berücksichtigen ist, daß etwa $\frac{3}{4}$ des Trommelinhalts als „Leerraum" beim Mischen verbleiben müssen!



92(10) Drei Entwässerungsrohre eines Wohnblocks sind in ihren Querschnitten so bemessen, daß jeder folgende Querschnitt einen um 2 cm größeren Durchmesser besitzt.
a) Berechne die Durchmesser der drei Abflußrohre, wenn alle drei Rohre zusammen einen Querschnitt von 242 cm^2 Fläche haben!
b) Alle drei Rohre münden in ein Sammelrohr. Welchen ganzzahligen Durchmesser muß das Sammelrohr mindestens haben?
$\left(\text{Rechne: } \pi = \frac{22}{7}\right)$.

93(10) In manchen Neubauten geht man dazu über, für Abstellräume, Kellergelasse u. ä. schlüssellose Vorhangschlösser anzubringen. Ein solches Vorhangschloß hat vier um die Riegelachse drehbare Ringe, auf denen je sechs Buchstaben eingeprägt sind. Vier Buchstaben (auf jedem Ring also einer) ergeben bei der Öffnungsstellung das dem Besitzer bekannte Schlüsselwort.
Wieviel verschiedene Schlüsselwörter sind bei dieser Konstruktion an jedem Schloß möglich? (Als Schlüsselwort gilt jede – auch sinnlose – Zusammenstellung von vier Buchstaben.)

94(10) Für das Kraftwerk Klingenberg in Berlin-Rummelsburg wurden zwei neue Schornsteine gebaut. Jeder von ihnen besteht aus einem Betonmantel, der die Form eines hohlen Kreiskegelstumpfes mit den folgenden Maßen hat:
Unterer lichter Durchmesser $d_u = 10$ m,
oberer lichter Durchmesser $d_o = 7{,}50$ m,
unterer äußerer Durchmesser $D_u = 11{,}20$ m,
oberer äußerer Durchmesser $D_o = 7{,}80$ m,
Höhe $h = 140$ m.
a) Wieviel m^3 Beton wurden für jeden der beiden Schornsteinmäntel benötigt?
b) Wie groß ist das Gewicht G jedes der beiden Schornsteinmäntel? (Wichte des Betons sei $\gamma = 2{,}4\ Mp/m^3$.)
c) Welchen Druck p übt der Schornsteinmantel auf das Fundament aus?

95(10) Für die Abwässer eines Neubaus ist eine 65 m lange Rohrleitung erforderlich. Um einen einwandfreien Abfluß zu garantieren, muß das Gefälle der Rohrleitung mindestens 0,8° betragen.
Wie tief ist der Graben für die Rohrleitung an seinem unteren Ende auszuschachten, wenn das Rohr am oberen Ende des Grabens bereits 0,8 m tief liegt?

96(10) Für eine LPG wird ein kreisrunder Maissilo gebaut. Der Silo hat die Längsschnittform eines gleichschenkligen Trapezes und ist oben 4,50 m breiter als unten. Die Silowand fällt unter einem Winkel von 46° ab.
Wie hoch ist der Silo?

97(10) Berechne für die in der Abbildung dargestellte Brückenkonstruktion
a) den Druck P_S, den die Streben auf das Mauerwerk ausüben,
b) den Schub P_H, der horizontal auf das Mauerwerk wirkt und
c) den Druck P_V, den die Streben vertikal auf das Mauerwerk ausüben.



Die Gesamtlast der Brückenkonstruktion sei $Q = 6$ Mp, wobei in der Mitte der Brücke $q = 3{,}2$ Mp wirken sollen.

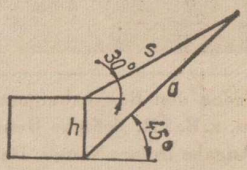
98(10) Der VEB Stahlbau hat die drei Baustellen B_1, B_2 und B_3 mit 500, 250 und 750 ME (Materialeinheiten) von Walzwerkerzeugnissen zu versorgen. Lieferverträge sind mit den drei Walzwerken W_1, W_2 und W_3 über 400, 450 und 650 ME abgeschlossen worden. Lieferbetrieb und Empfänger sind dabei unterschiedlich entfernt, so daß die Kosten für den Transport einer ME für die verschieden möglichen Verbindungen mehr oder weniger betragen. Die Lieferung von den Werken zu den Baustellen muß daher so disponiert werden, daß die Gesamtkosten möglichst niedrig bleiben. Das zu lösende Problem stellt zunächst die Tabelle dar:

	W_1	W_2	W_3	Bedarf der Baustellen
B_1	2	5	3	500 ME
B_2	1	9	4	250 ME
B_3	5	6	1	750 ME
zur Lieferung kommen	400 ME	450 ME	650 ME	1500 ME

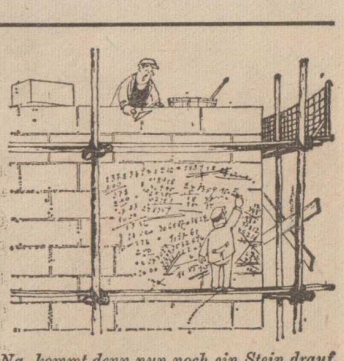
Die Zahlen in den Schnittpunkten von W und B stellen die Transportkosten dar, z. B. bedeutet, daß der Transport einer ME von W_1 nach B_1 2,– M, von W_2 nach B_2 9,– M usw. kostet.
a) Welche Transportkosten entstehen nach dieser Tabelle?
b) Welche andere kostengünstigere Verteilung der Walzwerkerzeugnisse wäre möglich?

99(10) Ein 150 m hoher Antennenmast wird in Stahlkonstruktion errichtet. Er erhält sowohl in 110 m Höhe, wie auch in 55 m Höhe Abspannseile, die jeweils paarweise an gleicher Stelle im Boden verankert werden. Die längeren Abspannseile sind 116 m lang. Folgende Berechnungen sind vorzunehmen:
a) Welchen Winkel bilden die längeren Abspannseile mit der Erde?
b) Wieviel m beträgt die Entfernung zwischen Antennenmast-Fußpunkt und Verankerungsstelle?
c) Welche Länge haben die in 55 m Höhe befestigten Abspannseile?
d) Welchen Winkel bilden die kurzen Abspannseile mit der Erde?

100(10) Auf einer der zahlreichen Baustellen von Wohnhausneubauten in unserer DDR beobachten wir einen Kran bei seiner Arbeit. Der Ausleger a des Kranes hat gegen die Horizontale eine Neigung von 45°, das Spannseil s eine Neigung von 30°. Die Höhe h des Kranhauses beträgt 5 m.
Wie lang ist der Ausleger a und wie lang ist das Seilstück s zwischen Kranhaus und Ausleger?

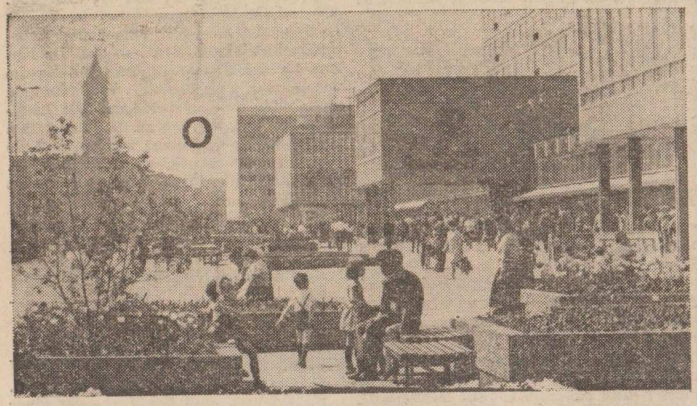


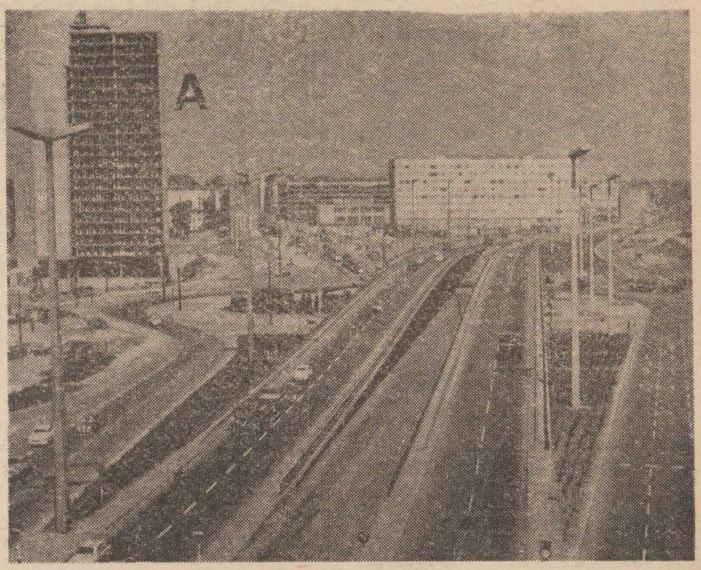
101(10) Ein Haus mit Satteldach hat eine Länge von 16 m und eine Breite von 8 m. Die Höhe bis zur Dachtraufe beträgt 7 m, bis zum Dachfirst 10 m.
a) Zeichne Grundriß, Aufriß und Kreuzriß des Hauses im Maßstab 1:200!
b) Ermittle mit Hilfe der Zeichnung aus den Rissen die wahre Größe der Dachflächen!
c) Bestimme durch Rechnung den Neigungswinkel des Daches und kontrolliere die Rechnung an Hand der Zeichnung!

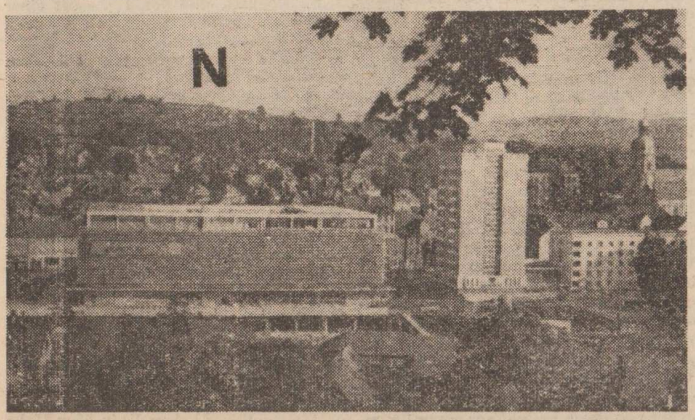


Na, kommt denn nun noch ein Stein drauf, oder nicht?
aus Gilde/Altrichter:
Die optimale Lösung (Urania-Verlag)

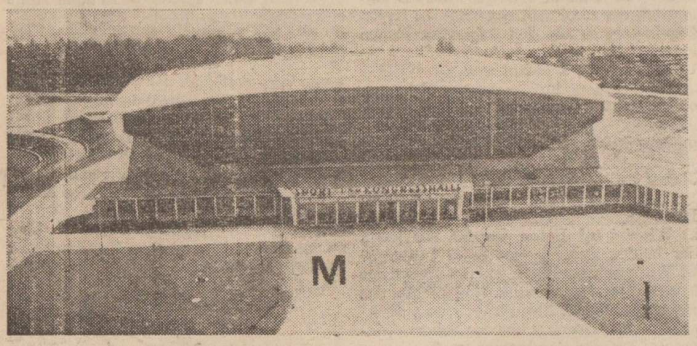
PREISAUSSCHREIBEN

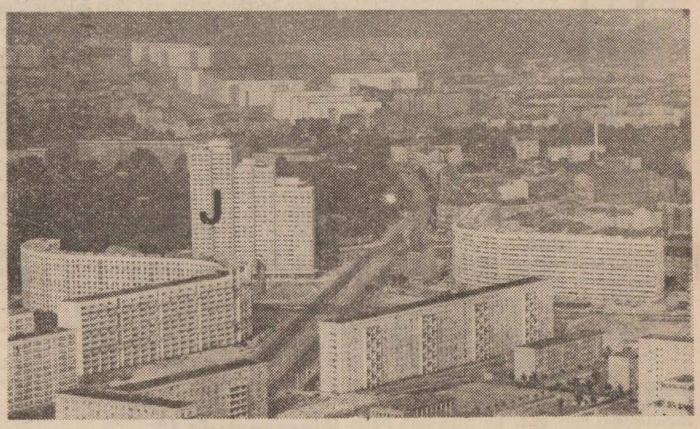




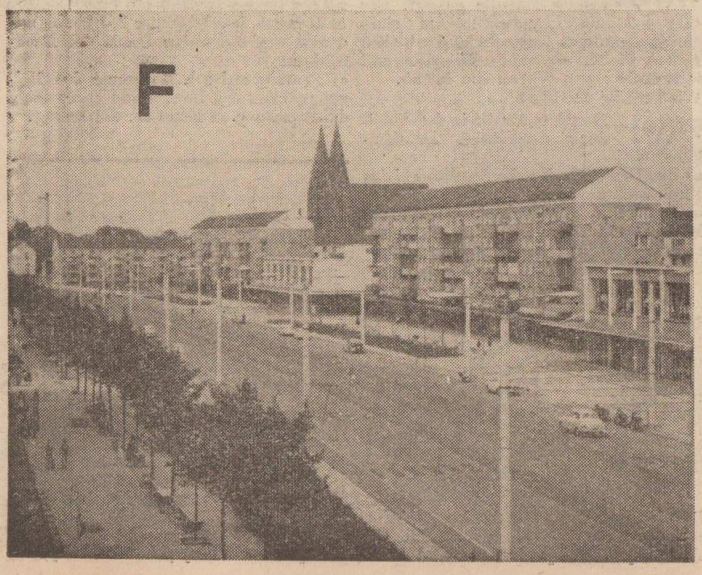


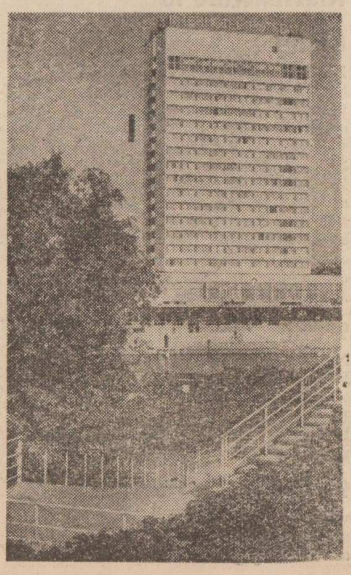




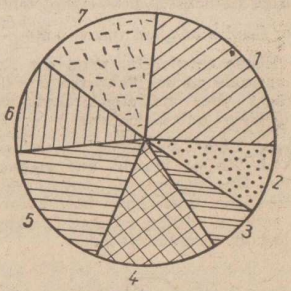


Ordne den Bezirkshauptstädten die entsprechenden Städtebilder zu, z. B. 7 B. Schicke Deine Lösungen auf einer Postkarte unter Angabe Deines Names, Deines Alters und Deiner Adresse bis zum 8. 3. 1971 an die LEIPZIGER VOLKSZEITUNG, Abteilung Absatz, 701 Leipzig, Postschließfach 660. Das Los wird wieder Preisträger ermitteln! Viel Freude und Erfolg! **Eure LVZ**

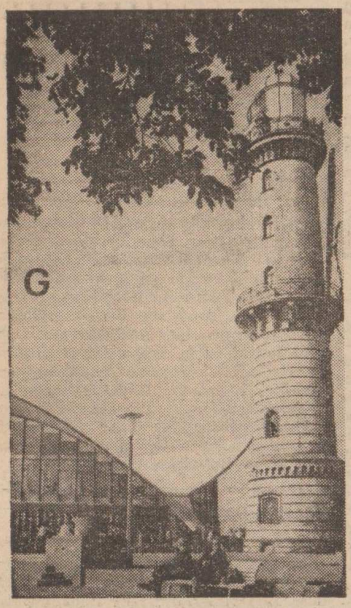


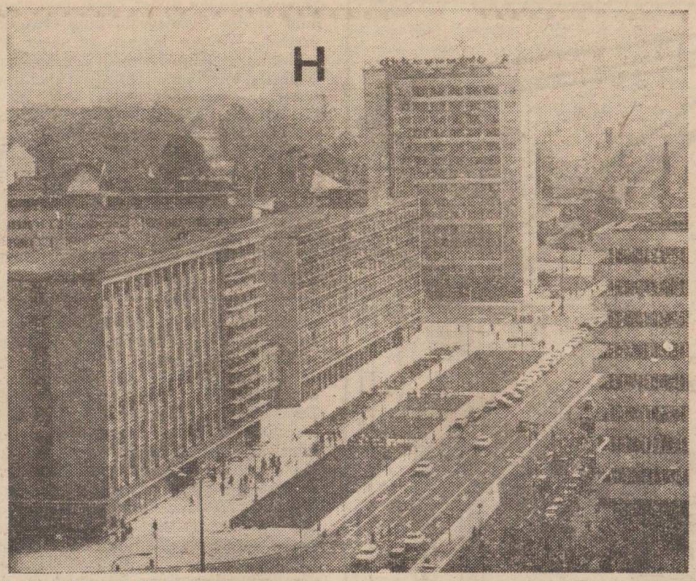


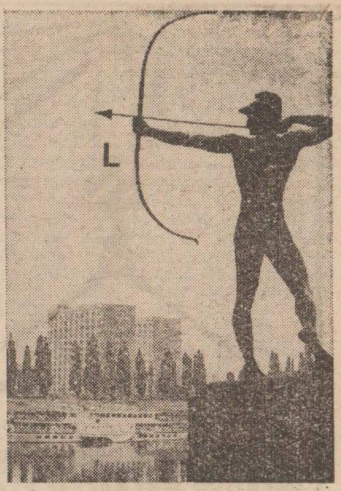
Anteil der Erzeugnisgruppen



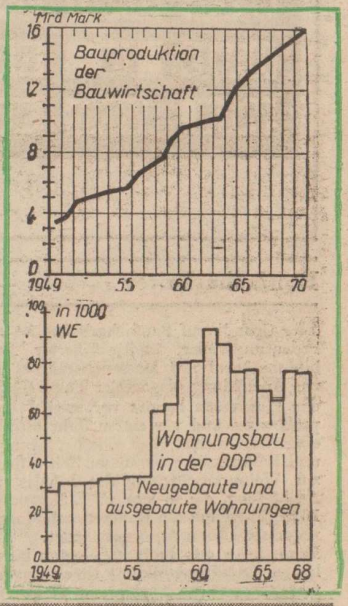
Bauwerke für:
1. Industrie und Lagerwirtschaft
2. Wasserwirtschaft
3. Landwirtschaft
4. Verkehr, Post- und Fernmeldewesen
5. Wohnzwecke
6. Gesellschaftliche Zwecke
7. Baureparaturen, Abbruch



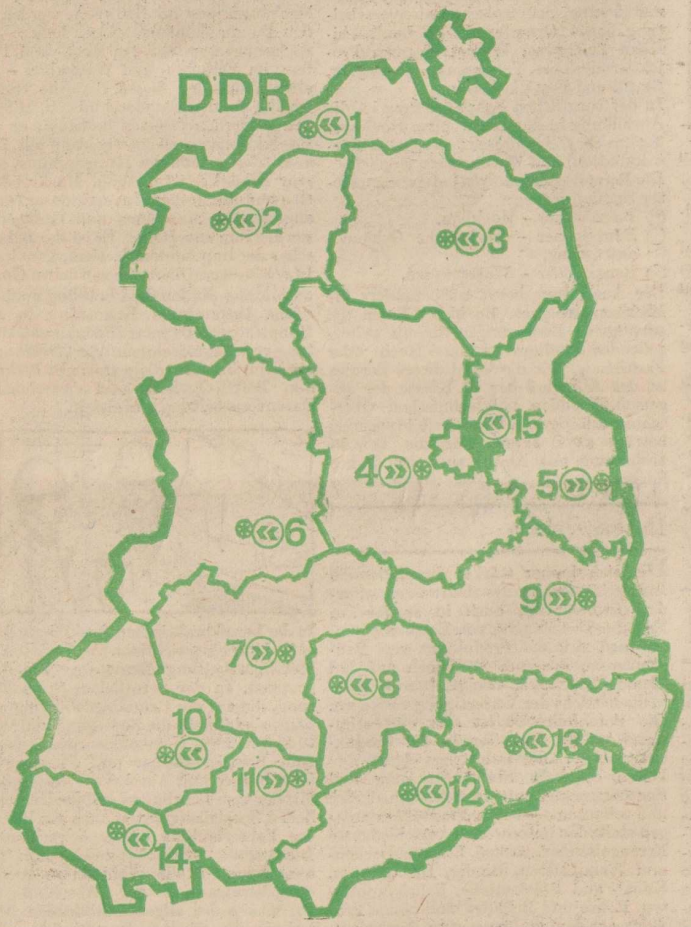


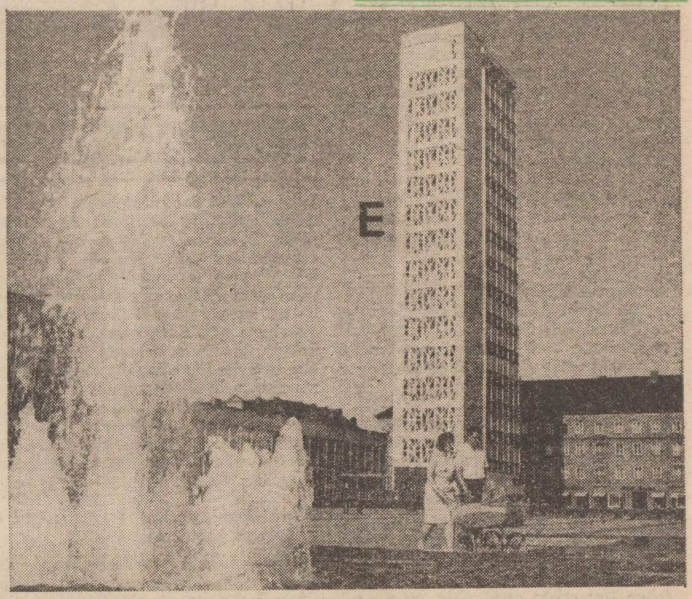


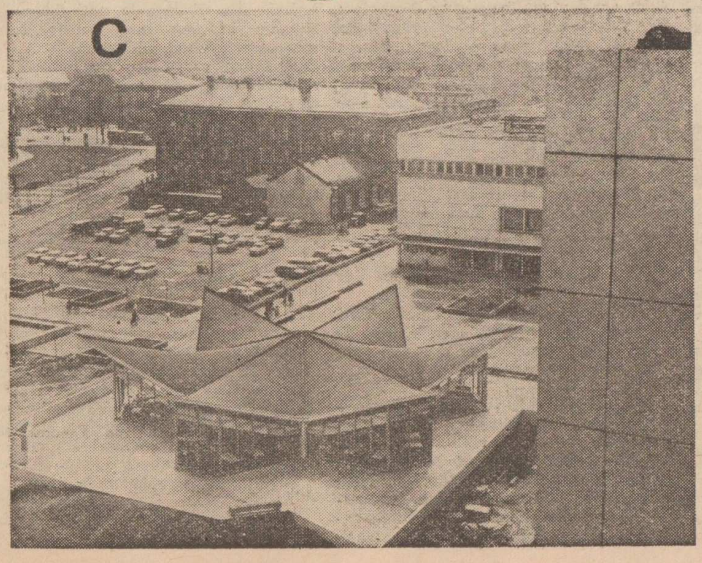
Fotos: LVZ und Zentralbild

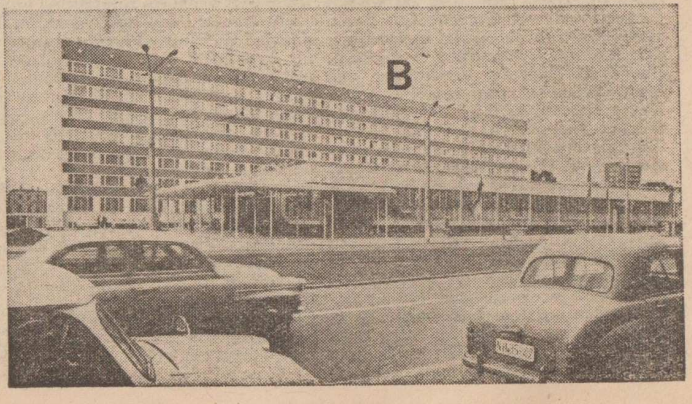


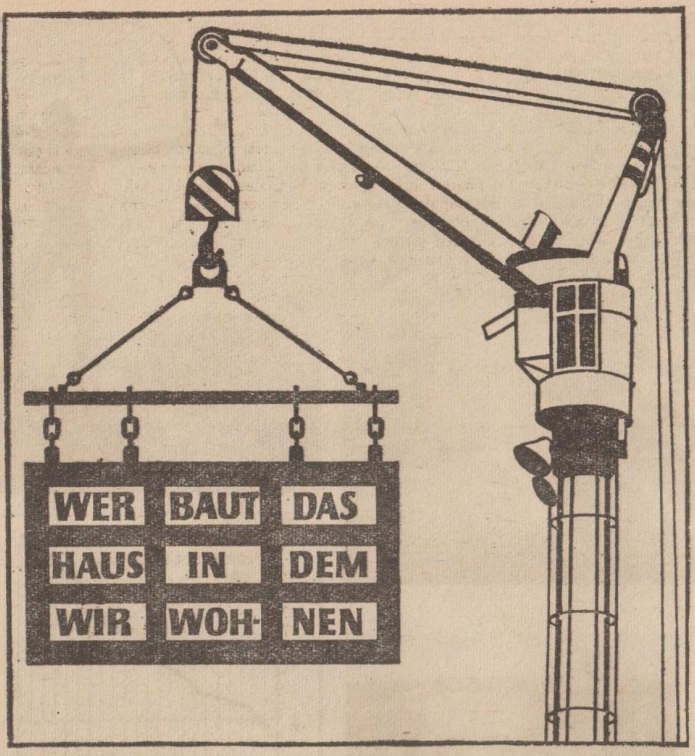












Baufacharbeiter

Der Grundberuf Baufacharbeiter ist ein bedeutungsvoller, breitprofilierter Ausbildungsberuf mit Massencharakter, der zur Ausbildung disponibler Facharbeiter des Bauwesens bereits vor zwei Jahren probeweise und vor einem Jahr offiziell eingeführt wurde. Wertvolle Erfahrungen und Erkenntnisse aus dieser Zeit führten zur Weiterentwicklung des Inhalts der Ausbildung, die in den ab 1. September 1970 gültigen neuen Rahmenausbildungsunterlagen ihren Ausdruck findet.

Kernstücke der breit angelegten beruflichen Grundlagenbildung ist eine erweiterte theoretische Ausbildung, die den im Prognosezeitraum sich herausbildenden Anforderungen zur Beherrschung kybernetisch geprägter Produktionsprozesse und der Verwendung neuer Werkstoffe weitgehend gerecht wird. Sie setzt den Abschluß der 10. Klasse der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule voraus und umfaßt folgende Fächer:

- Δ Staatsbürgerkunde
- Δ Sport
- Δ Grundlagen der Elektronik
- Δ Grundlagen der BMSR-Technik
- Δ Grundlagen der Datenverarbeitung
- Δ Betriebsökonomie
- Δ Werkstoffkunde
- Δ Baumaschinenkunde
- Δ Baukonstruktionslehre
- Δ Technologie
- Δ Planung und Leitung der Produktionsorganisation im Bauprozeß
- Δ Bauzeichnen
- Δ Russisch (fakultativ).

Um die rationellen Methoden der geistigen Arbeit als durchgängiges Prinzip jeder Unterrichtsarbeit verwirklichen zu können, steht am Anfang der berufstheoretischen Ausbildung der Lehrgang:

Organisation und Methodik des Lehrprozesses

Die Lehrlinge werden im berufstheoretischen Unterricht rechtzeitig auf die mit dem leichten und ökonomischen Bauen verbundenen Aufgaben und Sachverhalte des künftigen Bauwesens vorbereitet. Durch die betonte Vermittlung von Systemwissen werden zugleich solche Eigenschaften und Fähigkeiten wie Schöpfertum, Aktivität und Entscheidungsfähigkeit herausgebildet, die zum technischen und ökonomischen Denken und zum selbständigen Weiterlernen befähigen. Die grundlegenden praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten werden im berufspraktischen Unterricht vermittelt, für den sich die Stationsausbildung als effektivste Form außerordentlich gut bewährt hat. Die Lehrlinge eignen sich hier Grundfertigkeiten im Mauerwerksbau, Putzen, Stahlbetonbau und im Montieren von vorgefertigten Teilen an, die sie befähigen, in relativ kurzer Zeit spezielle Fertigkeiten für die Tätigkeit als Facharbeiter zu erlernen.

Im einzelnen gehören dazu:

- × Maß- und verbandsgerechtes Herstellen von Mauerwerk
- × Verarbeiten von Holz-, Plast- und Metallschalungselementen zu Formen im Schalungsbau für die Herstellung von Beton- und Stahlbetonbauteilen
- × Trennen, Biegen, Verlegen und Verbinden von Betonstahl für die Bewehrung von Stahlbetonbauteilen
- × Herstellen, Einbringen und Verdichten von Beton
- × Ausführen von Putz- und Estricharbeiten
- × Montieren und Verbinden von industriell hergestellten Fertigteilen wie raumabschließende Wand- und Dachelemente, Stützen, Balken, Decken, Treppen, leichte Innenwandschalen und Raumelemente sowie vorgefertigte Teile des unterirdischen Versorgungsbaus.

Wir stellen vor:

In den Stationen wird besonderer Wert darauf gelegt, die Lehrlinge mit den rationellen Arbeitsmethoden vertraut zu machen und sie von Anfang an auf das richtige Herangehen und Verhalten für eine nach Qualität und Kosten abzurechnende Arbeit zu orientieren. Dazu erhalten die Lehrlinge gute Kenntnisse über die technologischen Prozesse sowie über den Aufbau und die Funktion der einzelnen Baumaschinen, Maschinensysteme und Geräte und deren zweckmäßigen, technischen und ökonimoschen Einsatz. Die fachgemäße Wartung der Maschinen und Geräte erfordert ein hohes Verantwortungsbewußtsein.

Maschinentechnisches Praktikum kam dazu

Im neuen Lehrplan ist deshalb außer dem bereits vorhandenen vermessungstechnischen Praktikum ein zusätzliches *maschinentechnisches Praktikum* vorgesehen. Damit sind verbesserte Voraussetzungen dafür verbunden, daß die Lehrlinge die maschinelle Technik meistern lernen und in der beruflichen Spezialisierung mit besten Ergebnissen den Befähigungsnachweis für das Fahren, Warten und Pflegen der Baumaschinen ihres Aufgabenbereiches erbringen können.

Nach Abschluß der berufstheoretischen und berufspraktischen Grundausbildung ist die berufliche Spezialisierung in folgenden Spezialisierungsrichtungen möglich:

- ☐ Mauerwerksbau
- ☐ Putzen
- ☐ Stahlbeton/Schalungsbau
- ☐ Stahlbeton/Bewehrungsbau
- ☐ Montagebau
- ☐ Städtischer Tiefbau
- ☐ Feuerungs- und Industriebau

Mindestens eine dieser Spezialisierungen muß in der Berufsausbildung erworben werden. Weitere können in einer Betriebsakademie im Rahmen der Aus- und Weiterbildung der Werktätigen als Lizenz erworben werden.

Die Lehrlinge arbeiten während ihrer beruflichen Spezialisierung möglichst durchgehend in einer Facharbeiterbrigade und haben bei besonders guten Leistungen die Möglichkeit, ihre Lehrzeit als Prüfungsordnung entsprechend vorzeitig zu beenden.

Bauzeichner

Neue Technologien in der Projektierung und der Einsatz maschineller Rechentechnik erhöhen auch die Anforderungen an den Bauzeichner der bautechnischen und technologischen Projektierung. Der Bauzeichner wirkt unmittelbar beim Durchsetzen der wissenschaftlich-technischen Revolution in der bautechnischen Projektierung mit. Diesem Erfordernis Rechnung tragend, wurde ein breitprofilierter Ausbildungsberuf geschaffen, der alle Bereiche des Bauwesens, der Wasserwirtschaft und künftig auch des Verkehrswesens berücksichtigt. Hauptbestandteile der beruflichen Grundlagenbildung sind die Grundlagenfächer Elektronik, Automatisierung, elektronische Datenverarbeitung sowie Grundlagen des bautechnischen Zeichnens, Werkstoffkunde, Projektierungslehre, Vermessung, Bauphysik, Statik und Festigkeitslehre.

In der beruflichen Spezialisierung ist die Ausbildung in den Richtungen Hochbau, Technische Gebäudeausrüstung (Gebäudeinstallation) und Wasserwesen möglich.

Die Berufsbezeichnungen entsprechen dieser Spezialisierung:

- ○ Bauzeichner – Hochbau,
- ○ Bauzeichner – Technische Gebäudeausrüstung,
- ○ Bauzeichner – Wasserwesen.

Der Ausbildungsberuf ist besonders für Mädchen geeignet. Er bietet ihnen die günstigsten Bedingungen für ein weitergehendes Studium an einer Hoch- oder Fachschule. Für die Wahl dieses Berufes ist der Abschluß der 10. Klasse der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule erforderlich. Die Ausbildungszeit beträgt zwei Jahre. Für die Berufsausbildung mit Abitur sind drei Jahre festgesetzt.

Betonwerker

Die sich immer stärker durchsetzende Industrialisierung des Bauwesens erfordert insbesondere auch in steigendem Maß die Vorfertigung von Bauelementen. So wird sich die Produktion von Bauelementen, die zum Teil noch auf den Montagebaustellen erfolgt, immer mehr in die Betriebe der Vorfertigung verlagern. Die Betonindustrie ist also mitbestimmend bei der Erweiterung der Produktionsanlagen aller Industriezweige.

Durch optimale Standardisierung und Spezialisierung, mit hochmechanisierten und teilautomatisierten Produktionsanlagen stellt der Betonwerker verschiedenste Erzeugnisse her. Balken, Stützen, Decken- und Wandplatten, Binder, Dachplatten, Kanal- und Brückenteile, Fahrbahnplatten, Rohre und Behälter sind einige Produkte aus dem umfangreichen Programm. Dies erfordert, daß der Betonwerker in der Lage ist, moderne Mischanlagen, Maschinen zur Herstellung der Stahlbewehrung, Geräte für Formung und Verdichtung, Schleuderanlagen, Gleitfertiger und ähnliche Anlagen zu bedienen.

Zu den Unterrichtsfächern gehört die Grundlagenvermittlung auf den Gebieten der BMSR-Technik, der Elektronik, der elektronischen Datenverarbeitung. Aber auch Maschinenkunde, Baukonstruktionslehre, Werkstoffkunde und Betriebsökonomik gehören dazu. Diese Berufsausbildung erfordert den Abschluß der 10. Klasse der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule. Die Dauer der Ausbildung beträgt zwei Jahre. Auch die Berufsausbildung mit Abitur bei einer Ausbildungszeit von drei Jahren ist in diesem Beruf möglich. Durch Qualifizierung oder Ausbildung zum Meister, Ingenieur, Hochschulingenieur, Diplomingenieur, Ingenieurökonomen, Ingenieurpädagogen oder Diplom-Ingenieurpädagogen hat der Betonwerker eine gute Entwicklungsmöglichkeit.



Baumaschinist

Der Ausbildungsberuf Baumaschinist erlangte in den letzten Jahren eine besondere Bedeutung. Mit der zunehmenden Mechanisierung im Bauwesen werden an den Baumaschinisten immer höhere Anforderungen gestellt. Im Hoch- und Tiefbau, im Verkehrs- und Wasserbau – auf allen Baustellen dieser Bereiche treffen wir ihn an, den Baumaschinisten. Mit seinen modernen Geräten bestimmt er den Produktionsprozeß entscheidend mit. Deshalb trägt gerade der Baumaschinist eine sehr hohe Verantwortung. Hochproduktive und mit großem Investitionsaufwand angeschaffte Maschinen und Großgeräte werden ihm anvertraut. Er ist der Beherrscher der imposanten Technik.

In der breitprofilierten beruflichen Grundausbildung werden dem Lehrling umfangreiche theoretische Kenntnisse in den Hauptfächern Baumaschinenkunde, Wartung von Baumaschinen, Werkstoffkunde sowie in den Grundlagenfächern Elektronik, BMSR-Technik und elektronische Datenverarbeitung vermittelt.



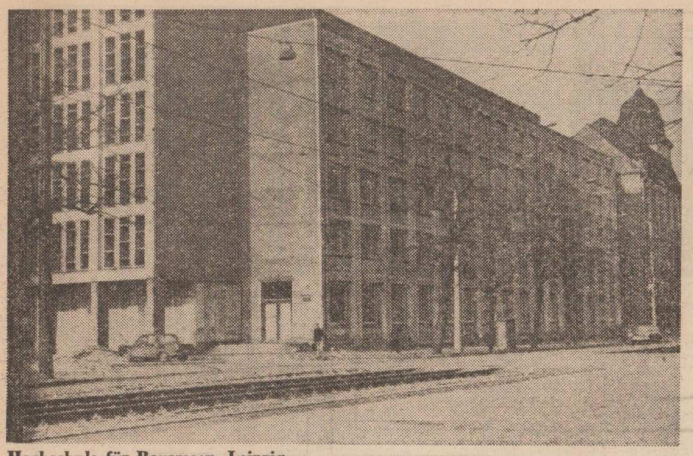
In der berufspraktischen Ausbildung lernt er in dafür eingerichteten Werkstätten die Metallbearbeitung. Demontage von Baugruppen. In der beruflichen Spezialisierung, die auf die Grundlagenbildung aufbaut, sind jeweils die Bedienung und Wartung von zwei Nomenklaturmaschinen – zum Beispiel Bagger und Planierraupe oder Bagger und Autokran – vorgesehen. Mit der vom Lehrling zu wählenden beruflichen Spezialisierung ist auch der Erwerb der Fahrerlaubnis Klasse 5 verbunden. Die Ausbildung beträgt zwei Jahre. Voraussetzung für die Wahl dieses Ausbildungsberufes ist der Abschluß der 10. Klasse der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule mit guten Leistungen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern. Die Ausbildung erfolgt auch über die Klassen Berufsausbildung mit Abitur und der damit erreichten Hochschulreife. Die Ausbildung beträgt hierfür drei Jahre.

Über die Erwachsenenqualifizierung kann sich der Facharbeiter nach der Berufsausbildung zum Maschinenmeister weiterbilden oder ein Fachschulstudium aufnehmen.

Unser Dank gilt dem VEB Verlag für das Bauwesen, Berlin

Dem Autorenkollektiv der Mathe-LVZ wurden die nachstehenden Bücher für die Zusammenstellung der Aufgaben zur Verfügung gestellt:

Bergner/Söhnel, Wohnraumfibel – Danielowski/Pretzsch, Architekturperspektive – Drake, Taschenbuch für Vermessungsingenieure – Fischer, Silos und Bunker in Stahlbeton – Giersch, Fachwissen für Betonwerker – Ledderboge, Bautechnologische Aufgabensammlung – Macetti, Großwohneinheiten – Major, Berechnung und Planung von Maschinen- und Turbinenfundamenten – Mlosch, Betontaschenbuch, Bd. II – Mlosch/Tremel, TGL-Handbuch, Teil 2a: Stahl-Leichtmetall – Mlosch/Zumpe, Grundlagentaschenbuch – Mokk, Montagebau in Stahlbeton – Mönck, Holzbau – Müller, Bauentwurfstaschenbuch – Plaul, Technologie der Grobkeramik, Bd. 6 – Schulze, Der Baustoff Beton und seine Technologie – Zaumseil, Die Gleitbauweise.



Hochschule für Bauwesen, Leipzig

Installateur

Auf dem Gebiet der technischen Gebäudeausrüstung führen neue Arbeitsmittel sowie neue moderne Technologien und Organisationsformen zu ständig neuen beruflichen Anforderungen an die Facharbeiter. Das erfordert, sich ständig neues Wissen und Können anzueignen.
Die Ausbildung zum Beispiel in dem neu geschaffenen Ausbildungsberuf Installateur gewährleistet aus diesem Grunde eine breite Grundlagenausbildung auf allen Teilgebieten der technischen Gebäudeausrüstung. Dazu gehören: Heizungsinstallation, Lüftungsinstallation, Gas- und Wasser-Installation und Klempner/Gas-Wasser-Installation.
Der Installateur beeinflußt Bauzeiten und Kosten für unsere Bauwerke wesentlich, und er trägt vor allem dazu bei, daß schneller moderne Industrie-, Wohn-, Gesellschafts- und Landwirtschaftsbauten an die Bevölkerung übergeben werden können.
Nach der Grundlagenbildung, zu der Elektronik, Elektronische Datenverarbeitung und Automatisierung gehören, erfolgt die berufliche Spezialisierung in einer der genannten Richtungen. Der Installateur erhält Fertigkeiten im Bedienen moderner Maschinen und Ausrüstungen. Er lernt die Arbeit mit elektrischen Schweißmaschinen, Diesel-E-Schweißmaschinen, CO_2-Schweißmaschinen sowie Fräs-, Schleif-, Rund-, Kant-, Wulst- und Sickenmaschinen kennen.
Die Ausbildung in diesem Beruf setzt den Abschluß der 10. Klasse der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule mit guten Leistungen in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern und im technischen Zeichnen voraus. Die Ausbildungsdauer beträgt zwei Jahre. Auch in diesem Beruf besteht die Möglichkeit, in drei Jahren gleichzeitig mit der Berufsausbildung das Abitur zu erwerben. Mit der Weiterbildung zum Ingenieur, Ingenieurpädagogen, Ingenieurökonomen oder Diplomingenieur wird den Jungen und Mädchen eine aussichtsreiche Perspektive gegeben.

Tiefbauer

Beim Neuerrichten von Industrie- und Wohngebieten sowie bei der Rekonstruktion in der Industrie und in Städten hat der Tiefbau eine große Bedeutung.
Der Tiefbauer nimmt entscheidend Einfluß auf den Gebrauchswert der Bauten und baulichen Anlagen. Durch den Einsatz der modernen Technik, die Anwendung neuer Technologien sowie fortgeschrittenster Produktions- und Arbeitsorganisation wurde in den vergangenen Jahren manuelle Arbeit stark verringert. Bagger, Planierraupen, Grabenfräsen, Walzen, Explosionsverdichter, Hebegeräte für Fertigteilmontagen, mechanisierte Stemmwerkzeuge, Transportbänder und andere Geräte werden heute eingesetzt und führen zu hoher Arbeitsproduktivität in diesem Beruf. Das erfordert vom Tiefbauer große Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten.
Hauptarbeitsgebiete des Tiefbauers sind:
◐ Das Herstellen von Baugruben als Voraussetzung zur Gründung und Errichtung von Hochbauten, Industrie- und Verkehrsbauten, das Herstellen von Heiz- und Versorgungskanälen für die Energie-, Wasser- und Abwasserversorgung sowie
◐ Das Herstellen von Straßen- und Gleitbautrassen.
Dieser Beruf verlangt, da der Tiefbauer vorwiegend im Freien arbeitet, einen normalen Gesundheitszustand, körperliche Gewandtheit und Geschicklichkeit.
Im berufstheoretischen Unterricht erfolgt in den Fächern Betriebsökonomik, Baumaschinenkunde, Werkstoffkunde, Baukonstruktionslehre, Technologie sowie Fachzeichnen. In der Grundlagenbildung des berufspraktischen Teiles werden die Lehrgänge Vermessungsarbeiten, Maurerwerkarbeiten und Montagebauarbeiten durchgeführt.
Voraussetzung zum Erlernen des Berufs Tiefbauer ist der erfolgreiche Abschluß der 10. Klasse der Oberschule oder als Mindestforderung der erfolgreiche Abschluß der 8. Klasse der allgemeinbildenden polytechnischen Oberschule.
Die Ausbildungszeit beträgt für die Abgänger der 10. Klasse zwei Jahre, für Abgänger der 8. Klasse drei Jahre. Der Tiefbauer (10. Klasse) hat im Rahmen der Weiterbildung die Möglichkeit, sich zum Meister seiner Fachrichtung, zum Ingenieur, Ingenieurökonomen oder Diplomingenieur zu qualifizieren.

Bauingenieur

Der Bauingenieur nimmt bei der Meisterung der außerordentlich vielfältigen Aufgaben in allen Bereichen des Bauwesens unserer Republik einen sehr wichtigen Platz ein. Auf dem Wege über ein Studium an einer unserer Ingenieurschulen oder Hochschule für Bauwesen erwirbt er sich die erforderlichen Voraussetzungen, Fähigkeiten und Fertigkeiten, um als Architekt oder Projektant in den wissenschaftlichen Einrichtungen des Bauwesens oder den Bereichen der Forschung und Entwicklung in unseren Baukombinaten neue Bauweisen und moderne Technologien zu entwickeln oder aber als Technologe und Bauleiter unmittelbar die wissenschaftlichen Erkenntnisse auf der Baustelle oder den Vorfertigungsstätten umzusetzen.
Er ist demnach ein Leiter, der ständig den Kampf um die Erreichung von Höchstleistungen gemeinsam mit seinem ihm anvertrauten Arbeitskollektiv führen muß, damit das Bauwesen seine hohen Verpflichtungen gegenüber unserer Gesellschaft erfüllen kann.
Der Bauingenieur als Absolvent einer Ingenieurschule verläßt nach dreijährigem Studium in einer der Fachstudienrichtungen Hoch- oder Tiefbau die Schule. Voraussetzung ist, daß er vorher erfolgreich die 10klassige polytechnische Oberschule und eine Ausbildung in einem der Bauberufe abgeschlossen hat. Als Absolvent einer der beiden genannten Fachstudienrichtungen ist er vorrangig als Technologe tätig. Er wirkt als Leiter von Produktionsabschnitten zur Vorbereitung Organisation, Leitung und Kontrolle von Bau- und Montagearbeiten im Bereich des Hoch- und Tiefbaues.
Zum Hochbau gehören sowohl der Neubau von Wohnhäusern, gesellschaftlichen Industriebauten, als auch notwendige Rekonstruktionen und die Erhaltung vorhandener Bauten. Zum Tiefbau zählt das Anlegen von Gründungen für Bauwerke und auch die Errichtung, Rekonstruktion und Instandhaltung von Bauwerken und Anlagen, die der technischen Versorgung in den Städten, der Industrie, in der Landwirtschaft und verkehrstechnischen Bereichen dienen.
Es sei besonders vermerkt, daß dieser interessante und zukunftsfreudige Beruf nicht nur für den technisch interessierten Jungen geeignet ist, sondern in gleicher Weise für unsere Mädchen ein reiches Betätigungsfeld bietet. Sie finden in diesem Beruf vielfältige Einsatzmöglichkeiten, besonders als Projektingenieure. Die wachsende Zahl der Mädchen und jungen Frauen an unserer Schule in den Ingenieur-Fachrichtungen unterstreichen das nachdrücklich! Zur Zeit sind es über 40 Prozent unserer Studierenden im Direktstudium.

Über die Bauingenieurausbildung an der Hochschule für Bauwesen, Leipzig:

Die III. Hochschulreform hat auch an der Hochschule für Bauwesen Leipzig zu wesentlichen Veränderungen geführt. Ausgehend von den gesellschaftlichen Notwendigkeiten und den Bedürfnissen der Baukombinate wurden zwei Sektionen gebildet, die in entsprechenden Fachstudien Studenten fachspezifisch ausbilden. Die Ausbildungsdauer beträgt 4 Jahre und schließt mit dem akademischen Grad eines Diplomingenieurs ab. Diese vier Studienjahre gliedern sich in ein für alle Studenten gemeinsames zweijähriges Grundstudium und ein sektionsspezifisches zweijähriges Fernstudium.
Die Sektion Technologie bildet im Rahmen des Fachstudiums Technologie Bauingenieure aus, die für folgende Tätigkeitskomplexe vorgesehen sind:
▲ Verfahrensgestaltung für Produktionsprozesse der zentralen und nichtstationären Bauproduktion
▲ Systemgestaltung für komplexe Prozesse der Bauproduktion
▲ Arbeitsgestaltung in allen Bereichen der zentralen und nichtstationären Produktion.
Die Sektion Ingenieurbau bildet im Rahmen des Fachstudiums Ingenieurbau (Ingenieurtiefbau in Vorbereitung) Bauingenieure aus, die für folgende Tätigkeitskomplexe vorgesehen sind:
– Projektierung von baulichen Anlagen aller Art (Wohngesellschafts- und Industriebauten. Brücken und Sonderkonstruktionen) aus den zur Zeit bekannten Baustoffen.

Forschungszentrum Deutsche Bauakademie

Bis 1980 ist die Bauproduktion etwa zu verdoppeln. Zur Steigerung der hierzu notwendigen Arbeitsproduktivität müssen Wissenschaft und Technik mindestens 80 Prozent erbringen. Damit wird die Produktivkraft Wissenschaft auch im Bauwesen zu einem entscheidenden Faktor. Das erfordert, die Anzahl der Ingenieure, Ökonomen und Naturwissenschaftler in den nächsten Jahren rasch zu erhöhen. Der Vorsitzende der staatlichen Plankommission erklärte in seiner Begründung zum Volkswirtschaftsplan 1970 vor der Volkskammer, daß in diesem Jahr 40000 Studenten ein Studium an den Universitäten und Hochschulen und die gleiche Anzahl an den Fachschulen aufnehmen werden. Damit wird jeder dritte der dafür in Frage kommenden Jahrgänge studieren. Auch die Studienplätze an der Hochschule für Architektur und Bauwesen in Weimar, an der Hochschule für Bauwesen in Leipzig und an der Technischen Universität Dresden werden erweitert. Außerdem wurden die Ingenieurhochschule für Bauwesen Cottbus und Wismar neu gebildet.
Die *Deutsche Bauakademie* zu Berlin ist das Forschungszentrum des Bauwesens der DDR. Sie trägt eine große Verantwortung, um den wissenschaftlichen Vorlauf für die weitere Industrialisierung des Bauens zu erreichen, einschließlich der komplexen Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen zur Erweiterung der materiell-technischen Basis des Bauwesens. Sie hat wissenschaftliche Grundlagen für die sozialistische Gestaltung der Städte und Siedlungszentren auszuarbeiten.
Für all diese Aufgaben wird befähigter wissenschaftlicher Nachwuchs benötigt. Die Deutsche Bauakademie und ihre Institute versuchen deshalb, aus dem Kreis der Schüler der Erweiterten Oberschulen Interessierte an der Bauforschung zu gewinnen, delegieren sie zum Studium an die entsprechenden Hochschulen und Universitäten und unterstützen sie während des Studiums. Diese Unterstützung umfaßt die Bereitstellung von Studienliteratur, die Sicherung der Praktika in der Akademie, die Bereitstellung von Themen für große Belege und für die Diplomarbeit, eine materielle Anerkennung der Studienergebnisse, den Einsatz eines Betreuers und bei sehr guten Studienergebnissen die Übernahme in ein Forschungsstudium. Mit den Delegierten wird dazu ein Studienförderungsvertrag abgeschlossen.
Mit dem Bereitstellen des Themas für die Diplomarbeit aus dem Forschungsprogramm der Akademie soll erreicht werden, daß die Studenten im letzten Teil ihres Studiums bereits intensiv mit ihrer künftigen Tätigkeit in der Deutschen Bauakademie vertraut werden. Sie haben dabei die Möglichkeit, ihre während des Studiums erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten an einer praktischen Aufgabe zu beweisen und gleichzeitig selbständig zu lösen. Die Vielschichtigkeit der Probleme einer Forschungsaufgabe zwingt zu einem Einsatz von Fachkräften der verschiedensten Disziplinen. In der Deutschen Bauakademie wurden darum auch neben Diplomingenieuren der Hauptgruppe Bau Diplomwirtschaftler sowie Diplomingenieurökonomen eingesetzt.
Nicht zu vergessen sind Diplomingenieure der Fachrichtungen Technische Gebäudeausrüstung Bau-, Förder- und Transportmaschinen sowie Mathematiker und Fachleute der elektronischen Datenverarbeitung. Für die Entwicklung neuer Baustoffe werden Hochschulabsolventen der Studienrichtungen Chemie, Physik, Plastwerkstoffe und Verfahrenstechnik (Baustoffindustrie) gebraucht.
Wie erfolgt nun die Bewerbung? Die Unterlagen, die bis zum 10. Juli des Jahres, d. h. also bis zum Ende der 11. Klasse, einzureichen sind, werden durch ein Delegierungsschreiben eines Instituts der DBA ergänzt. Die Bewerbungsvordrucke sind in den Erweiterten Oberschulen vorhanden. Gleichzeitig wird mit dem Betreffenden der oben beschriebene Studienförderungsvertrag abgeschlossen. Meldungen sind an die Institute der DBA in Berlin, Leipzig und Weimar zu errichten. Die Hochschule entscheidet auf der Grundlage der Ergebnisse des Aufnahmegesprächs bzw. der Eignungsprüfung über die Zulassung zum Studium. Der Studienvertrag, den die DBA mit dem Studenten abschließt, tritt mit der Studienaufnahme in Kraft.

Weitere Berufe im Bauwesen

Dachdecker

Er ist der unentbehrliche Facharbeiter aller Wohnungs-, Industrie- und anderer Nutzbauten, der Dächer neu- und umdeckt, Dämm- und Sperrschichten einsetzt, Dachfenster und Laufbohlen einbaut, einfache Klempnerarbeiten ausführt und seine Maschinen bedienen, warten und pflegen kann.

Zimmerer

Holz – Baustoff der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Es vor Zerstörung zu schützen, rationell zu verwenden, beim Bau von Schalungen, Dachkonstruktionen, Treppen und Gerüsten, das ist die Arbeit des Zimmerers außer der Bedienung, Wartung und Pflege der von ihm verwendeten Baumaschinen.

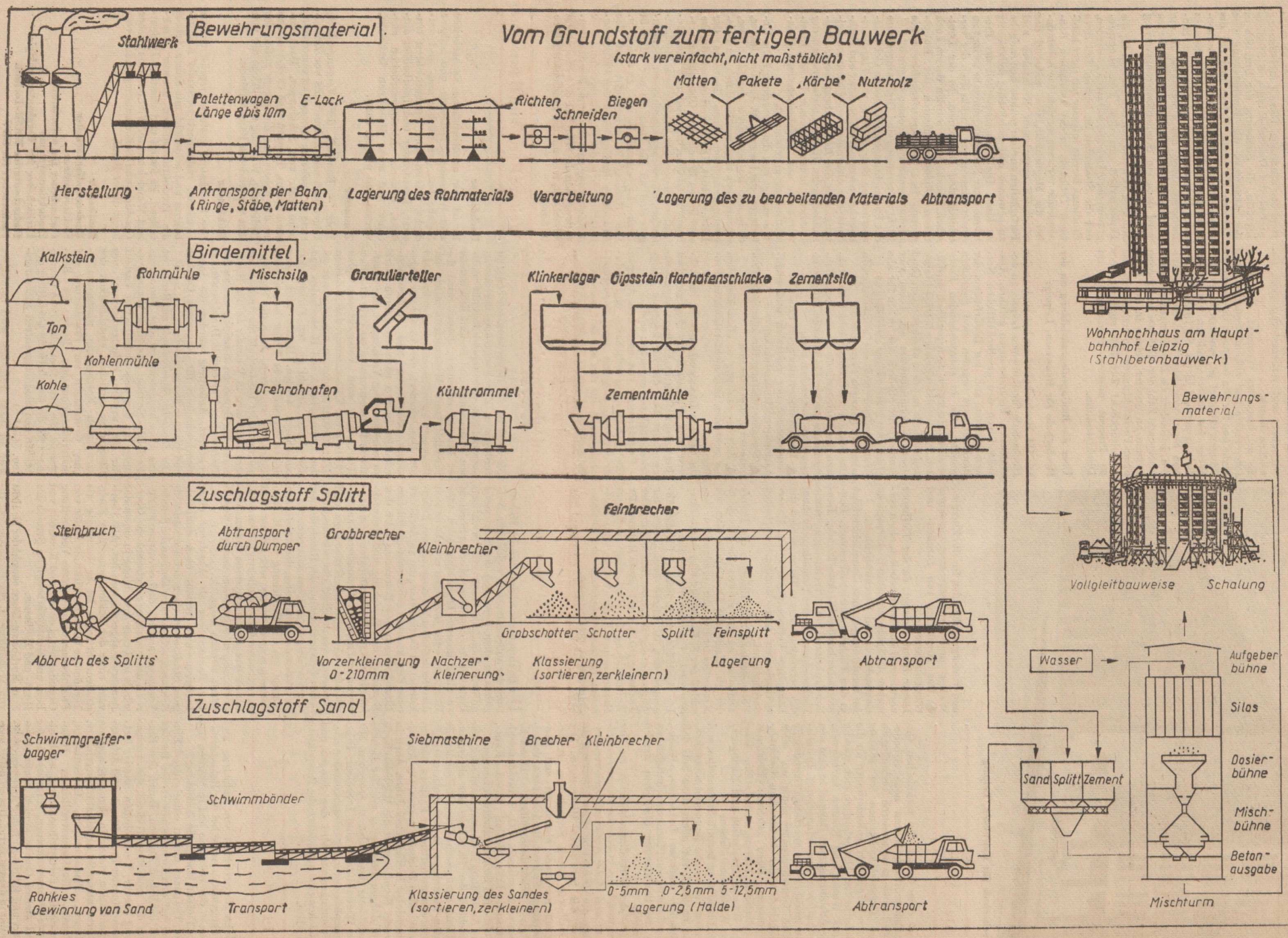
Stukkateur

Der Stukkateur gestaltet repräsentative Gebäude, restauriert wertvolle Kulturbauten und schmückt mit seiner Arbeit die Produktionsstätten unserer Werktätigen. Er fertigt und montiert Decken- und Wandelemente. Viel handwerkliches Geschick und Schönheitsempfinden verlangt dieser Beruf.

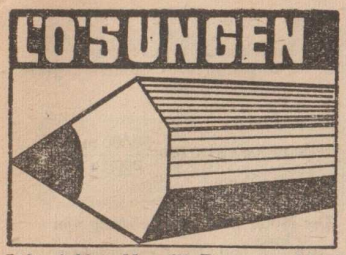
Bautischler
Bindemittelfacharbeiter
Elektromonteur
Facharbeiter für automatische Produktionssysteme
Facharbeiter für Bergbautechnologie
Facharbeiter für BMSR-Technik
Facharbeiter für EDV
Facharbeiter für Schreibtechnik
Facharbeiter für Straßenbautechnik
Facharbeiter für Wasserbautechnik
Industriekaufmann
Instandhaltungsmechaniker
Maschinenkeramfacharbeiter
Werkstoffprüfer

Vom Grundstoff zum fertigen Bauwerk

(stark vereinfacht, nicht maßstäblich)



LÖSUNGEN



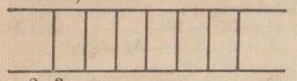
1(2) a) $38 - 11 = 27$. Der zweite LKW hatte 27 Bauplatten geladen.
$27 + 4 = 31$. Der dritte LKW hatte 31 Bauplatten geladen.
b) $38 + 27 + 31 = 96$
Es wurden an diesem Tag insgesamt 96 Platten zur Baustelle befördert.

2(2) 48 Stunden : 2 = 24 Stunden,
24 Stunden : 3 = 8 Stunden.
Es wurden 8 Stunden zum Verlegen des Kabels benötigt.

3(2) $2\text{ kg} \cdot 36 = 72\text{ kg}$,
$72\text{ kg} + 15\text{ kg} = 87\text{ kg}$.
Die gefüllte Palette wiegt 87 kg.

4(2) $22 + 36 = x$, $x - 13 = y$;
$22 + 36 = 58$, $58 - 13 = 45$.
Auf der anderen Straße sind 45 Häuser bereits fertig.

5(2) (Die Zeichnung ist auf ein Viertel verkleinert.)



$18 - 2 \cdot 3 = x$
$18 - 6 = x$ $\quad x = 12$
$12 : 2 = y$ $\quad y = 6$
Die Sprossen bilden 6 Zwischenräume; die Leiter hat deshalb 7 Sprossen.

6(2) $42\text{ m} - 3 \cdot 2\text{ m} = 36\text{ m}$.
Es sind 4 Abstände, also gilt für jeden Abstand: $36\text{ m} : 4 = 9\text{ m}$.

7(2) a) $40 : 5 = 8$
Der erste Maurer vermauert 8 Ziegelsteine in einer Minute. $27 : 3 = 9$
Der zweite Maurer vermauert 9 Ziegelsteine in der Minute.
b) $8 + 9 = 17$
Beide Maurer vermauern in einer Minute 17 Ziegelsteine.

8(2) 24 Liter : 4 = 6 Liter
24 Liter − 6 Liter = 18 Liter;
es wurden 18 Liter verbraucht.
b) $8 : 4 = 2$ $\quad 8 - 2 = 6$;
die Pumpe war sechs Stunden in Betrieb.

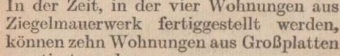
9(2) a) $8 + x = 13$ $\quad x = 5$
Es müssen noch 5 Stockwerke gebaut werden.
b) $11 - x = 5$ $\quad x = 6$
Uwe wird 6 Stockwerke höher als Jens wohnen.

10(3)

Elke	Peter
Inge	Uwe
Horst	Jens

11(3) $2000 \cdot x = 8000$ $\quad x = 4$
$800 \cdot y = 8000$ $\quad y = 10$
In der Zeit, in der vier Wohnungen aus Ziegelmauerwerk fertiggestellt werden, können zehn Wohnungen aus Großplatten montiert werden.

12(3) $300\text{ cm} \cdot 10 = 3000\text{ cm}$;
$4\text{ cm} \cdot 9 = 36\text{ cm}$;
$3000\text{ cm} - 36\text{ cm} = 2964\text{ cm}$.
Es ergibt sich eine Rohrlänge von 2964 cm.



13(3) Es werden 11 Pfosten gebraucht; das Tor wird 2 m breit.



14(3) $3600\text{ t} + 4200\text{ t} + 24000\text{ t} = 31800\text{ t}$
(Jahresverbrauch) $\quad 31800 : 300 = 106$
Es werden täglich 106 t Mörtel verbraucht.

15(3) a) $50\text{ kg} \cdot 120 = 6000\text{ kg} = 6\text{ t Zement}$
$+ 12\text{ t Kalk}$
Material insgesamt $\quad 18\text{ t}$
$5\text{ t} + 6\text{ t} + 9\text{ t} = 20\text{ t}$
Transportraum insgesamt
Eine Fahrt der drei LKW reicht zum Transport aus.
b) Zement $\quad 120$ Säcke
Kalk $12\text{ t} = 120\text{ dt} =$ $\quad 120$ Säcke
Es sind zu transportieren: $\quad 240$ Säcke

16(3) 1 Teil Kalk und 4 Teile Sand sind insgesamt 5 Teile für den Kalkmörtel.
$40 : 5 = 8$
Es werden somit 8 t Kalk und
$8\text{ t} \cdot 4 = 32\text{ t}$ Sand gebraucht.

17(4) a)

Schlafzimmer:	20 m^2
Wohnzimmer:	20 m^2
Kinderzimmer:	12 m^2
Küche:	9 m^2
Flur:	10 m^2
Bad:	6 m^2
Abstellraum:	4 m^2
zusammen	81 m^2

b) $2\text{ M} \cdot 81 = 162\text{ M}$ Monatsmiete.

18(4) $54000 : 900 = 60$ $\quad 60 : 5 = 12$
Jeder LKW muß 12mal fahren.

19(4) a) $1092\text{ m}^2 : 12 = 91\text{ m}^2$
für eine 5-Raum-Wohnung,
$1064\text{ m}^2 : 14 = 76\text{ m}^2$
für eine 4-Raum-Wohnung,
$1054\text{ m}^2 : 17 = 62\text{ m}^2$
für eine 3-Raum-Wohnung.
b) $(1092 + 1064 + 1054)\text{ m}^2 = 3210\text{ m}^2$ Wohnfläche insgesamt.
$(12 + 14 + 17)$ Wohnungen $= 43$ Wohnungen im Wohnblock.

20(4) Kleiner Stapel:
$200 - 8 = 192$ $\quad 192 : 16 = 12$
Großer Stapel:
$250 - 10 = 240$ $\quad 240 : 16 = 15$
Es sind 12 bzw. 15 Stapelringe zu setzen.

21(4) a) $390\text{ m} : (2 + 2 + 2) = 65\text{ m}$.
Die kurzen Seiten des Bauplatzes sind 65 m, die langen Seiten 130 m lang.
b) Konstruktion des Rechtecks aus $a = 6{,}5\text{ cm}$ und $b = 13\text{ cm}$.

22(4) $147\text{ m}^3 \cdot 7 = 1029\text{ m}^3$
$24\text{ dt} \cdot 1029 = 24696\text{ dt} = 2469{,}6\text{ t}$
Es wurden rund 2470 t Beton benötigt.

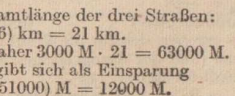
23(4) $45\text{ t} = 450\text{ dt}$;
$3{,}75\text{ M} \cdot 450 = 1687{,}50\text{ M}$ (für 100 km).
$2{,}20\text{ M} \cdot 450 = 990{,}-\text{ M}$
$+$ (für 50 km) $\quad 495{,}-\text{ M}$
$= 1485{,}-\text{ M}$
Kosteneinsparung insgesamt $\quad 3172{,}50\text{ M}$

24(4) Beispiel Fernsehturm in Moskau:
Zeichnung 52 mm $= 5{,}2\text{ cm}$
in Wirklichkeit 520 m $= 52000\text{ cm}$
$52000 : 5{,}2 = 10000$.
Der Maßstab beträgt somit 1 : 10000.

25(4) 1. LPG: $18000\text{ dt} = 1800\text{ t}$
2. LPG: $3 \cdot 18000\text{ dt} = 5400\text{ t}$
zusammen bisher $\quad 7200\text{ t}$.
Daraus folgt $\quad 15000\text{ t}$
$- 7200\text{ t}$
Fassungsvermögen für den geplanten dritten Silo. $\quad 7800\text{ t}$

26(4) Die Verteilung der Sitze auf die Preisgruppen ist

496			
Rang	Parkett $(496 - 62) = 434$		
	1. Platz	2. Platz	3. Platz
$496 : 8 = 62$	$4 \cdot 22 = 88$	$236 - 88 = 148$	$434 - 236 = 198$



27(5) 810 WE + 2300 WE = 3110 WE jährlich $\quad 4665 : 3110 = 1{,}5$.
Die Produktionszeit beider Plattenwerke zusammen beträgt 1,5 Jahre.

28(5) Gesamtlänge der drei Straßen:
$(8 + 7 + 6)\text{ km} = 21\text{ km}$.
Planung daher $3000\text{ M} \cdot 21 = 63000\text{ M}$.
Daraus ergibt sich als Einsparung
$(63000 - 51000)\text{ M} = 12000\text{ M}$.
Die Kosten pro Kilometer der weniger beschädigten Straße betragen
$3000\text{ M} : 2 = 1500\text{ M}$.
Da 12000 M eingespart wurden, folgt aus $12000 : 1500 = 8$,
daß die 8 km lange Straße die weniger beschädigte Straße war.

29(5) a) Die Teilflächen sind
$A_1 = 12 \cdot 4\text{ m}^2 = 48{,}00\text{ m}^2$
$A_2 = 4{,}4 \cdot 1{,}5\text{ m}^2 = 6{,}60\text{ m}^2$
Es sind $\quad 54{,}60\text{ m}^2$
Fußbodenbelag zu verlegen.
b) $2 \cdot 12 + 2 \cdot 5{,}5 - (1{,}2 + 1{,}6) = 32{,}2$.
Es werden 32,20 m Scheuerleiste gebraucht.

30(5) a) 1,2 Stunden $\cdot$ 0,85 = 1,02 Stunden Normzeit bei Entladen mit der Ziegelzange.
b) 1,2 Stunden
$-$ 1,02 Stunden
0,18 Stunden Zeiteinsparung für 1000 Stück, bzw.
1,8 Stunden Zeiteinsparung für 10000 Stück.
1,8 Stunden $= 1\frac{8}{10}$ Stunden, das sind 1 Stunde und 48 Minuten eingesparte Zeit.

31(5) Aus $V = a \cdot b \cdot c$ folgt $c = \frac{V}{a \cdot b}$
$c = \frac{216000000}{90000300}\text{ cm} = 8\text{ cm}$.
Die Schotterdecke wird 8 cm stark (dick).

32(5) $V_{\text{Ziegelstein}} = 6{,}5 \cdot 12 \cdot 25\text{ cm}^3 = 1950\text{ cm}^3$,
$V_{\text{Großblock}} = 180 \cdot 130 \cdot 19\text{ cm}^3 = 444600\text{ cm}^3$.
$444600 : 1950 = 228$; einem Großblock entsprechen 228 Stück Ziegelsteine.

33(5) a) 7785 dt : 3 = 2595 dt durchschnittlicher Monatsverbrauch.
b) 2595 dt = 259,5 t
$38{,}60\text{ M} \cdot 259{,}5 = 10016{,}70\text{ M}$ monatlich.

34(5) 360 Minuten
$-$ 264 Minuten
$=$ 96 Minuten Einsparung je Arbeitsgang,
$96 \cdot 0{,}04\text{ M} = 3{,}84\text{ M}$ Kosteneinsparung pro Arbeitsgang,
$25 \cdot 3$ Arbeitseinheiten $= 75$ Arbeitsgänge,
$3{,}84\text{ M} \cdot 75 = 288{,}-\text{M}$ Einsparung im Monat.

35(5) a) $A = (25 \cdot 18 - 3 \cdot 7)\text{ m}^2 = 429\text{ m}^2$
b) $34\text{ dm}^3 \cdot 429 = 14586\text{ dm}^3$,
d. h. es werden etwa 14,6 m^3 Mörtel gebraucht.

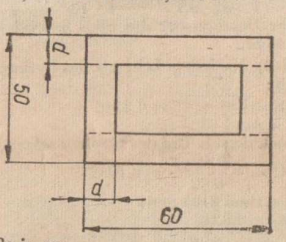
36(5)

10100 m^2	350 Plätze
9900 m^2	325 Plätze
$+$ 9988 m^2	$+$ 333 Plätze
29988 m^2 insgesamt,	1008 Plätze insgesamt

$29988\text{ m}^2 : 1008 = 29{,}75\text{ m}^2$
Die durchschnittliche Fläche eines Kindergartenplatzes beträgt $29{,}75\text{ m}^2$.

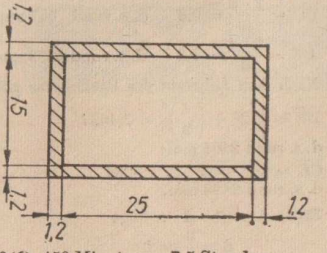
37(5) $1485 : 8{,}25 = 180$.
Die Gesamtlänge des Zaunes beträgt 180 m.
$180\text{ m} : 4 = 45\text{ m}$.
Die Quadratseite der Baustelle beträgt 45 m.
$45 \cdot 45\text{ m}^2 = 2025\text{ m}^2$.
Die Fläche der Baustelle beträgt
$2025\text{ m}^2 = 20{,}25\text{ a}$.

38(5) Querschnittsfläche des Schornsteins:
$F_Q = (60 \cdot 50 - 47 \cdot 37)\text{ cm}^2$
$= (3000 - 1739)\text{ cm}^2 = 1261\text{ cm}^2$
$= 0{,}1261\text{ m}^2$
Volumen des Mauerwerks:
$V = 0{,}1261 \cdot 13\text{ m}^3 = 1{,}6393\text{ m}^3$.



Maße in cm

39(6) $A_1 = (17{,}4 \cdot 27{,}4 - 1500)\text{ m}^2$
$= 101{,}76\text{ m}^2 = 1017600\text{ cm}^2$
$A_2 = (30 \cdot 30)\text{ cm}^2 = 900\text{ cm}^2$
$1017600 : 900 \approx 1190$
Es wurden rund 1200 Fliesen benötigt.



40(6) 450 Minuten = 7,5 Stunden
$30 : 64 = 7{,}5 : x$ $\quad x = 16$
Die Brigade braucht zum Verlegen von 64 m^2 Fläche 16 Stunden Arbeitszeit.

41(6) a) $5\text{ m}^3 \cdot 6 = 30\text{ m}^3$ täglich,
$90 : 30 = 3$, d. h. es waren für sechs Erdarbeiter 3 Tage Handarbeit erforderlich.
b) 8 Stunden $\cdot$ 3 $=$ 24 Stunden
$=$ 1440 Minuten.
$1440 : 20 = 72$, d. h. die Leistung des Baggers beträgt das 72fache.

42(6) Aus $17{,}4 : 29 = x : 2{,}5$ folgt $x = 1{,}5$.
Die Treppe führt auf eine Höhe von 1,50 m.

43(6) 4 : 7 : 10 : 15 : 100

44(6) a) 2 : 30 bzw. 1 : 15
b) $(500 : 15) : 500$ bzw. 15 : 1

45(6) a) $1{,}50 \cdot 5{,}00\text{ m}^2 = 7{,}50\text{ m}^2$ Gerüstfläche.
$7{,}50 \cdot 300\frac{\text{kp}}{\text{m}^2} = 2250\frac{\text{kp}}{\text{m}^2}$ zulässige Belastung.
b) $(3 \cdot 75 + 2 \cdot 20 + 2 \cdot 100 \cdot 1{,}75)\text{ kp}$
$= 615\text{ kp}$ Gesamtbelastung.
c) $(2250 - 615)\text{ kp} = 1635\text{ kp}$
$1635 : 3 = 545$, d. h. es können noch 545 Ziegel auf dem Bockgerüst gelagert werden.

46(6) a) Aus $4 : (4 + 1) = x : 57$ folgt
$x = 45{,}6$.
Die benötigte Arbeitszeit beträgt nunmehr 45 Stunden und 36 Minuten.
b) Aus $4 : (4 + 2) = x : 57$ folgt $x = 38$.
Die Norm könnte um $(57 - 38)$ Stunden $= 19$ Stunden gesenkt werden.

47(6) a) Holzbauelemente
Aus $42 : 100 = 22600 : x$ folgt
$x \approx 53905$
$53905\text{ M} - 22600\text{ M} = 31305\text{ M} > 26700\text{ M}$,
d. h. die Einsparung wurde erreicht.
b) Walzstahl
Aus $26 : 100 = 23750 : x$ folgt
$x \approx 91346$
$91346\text{ M} - 23750\text{ M} = 67596\text{ M} < 74050\text{ M}$, d. h. die Einsparung wurde *nicht* erreicht.

48(6) $0{,}8\text{ Liter} \cdot 3\frac{1}{4}$
Rechne so: $0{,}8\text{ Liter} \cdot 3{,}25 = 2{,}6\text{ Liter}$
oder so: $\frac{8}{10}\text{ Liter} \cdot \frac{13}{4} = 2\frac{3}{5}\text{ Liter}$

49(6) $14400 : 3 = x : 1$ $\quad x = 4800$
Die Fläche des Fundaments muß mindestens 4800 cm^2 betragen.
Die Seiten des Fundaments sind 60 cm und 80 cm lang.
(Überlege: $3 \cdot 4 = 12$, $30 \cdot 40 = 1200$, $60 \cdot 80 = 4800$)

50(6) $10{,}62\text{ m} = 1062\text{ cm}$,
$1062 : 29{,}5 = 36$;
$22{,}32\text{ m} = 2232\text{ cm}$,
$2232 : 12{,}0 = 186$;
man benötigt für diese Wandfläche
$36 \cdot 186 = 6696$ Fliesen.

51(6) Der Flächeninhalt jeder Platte beträgt $60 \cdot 40\text{ cm}^2 = 2400\text{ cm}^2$.
400 Platten wurden verwendet, also wurden
$2400\text{ cm}^2 \cdot 400 = 960000\text{ cm}^2 = 96\text{ m}^2$
lückenlos bedeckt.
Aus $A = a \cdot b$ und $A = 96\text{ m}^2$ und $a = 10\text{ m}$ folgt
$b = \frac{A}{a}$ und $b = \frac{96}{10}\text{ m} = 9{,}6\text{ m}$ als Breite der Terrasse.

52(6) $8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 36$, d. h. er kann 36 verschiedene Leitungen zusammenstellen, darunter auch Grün/Grün usw.

53(6) *Bleche der Abb. 1:*
$A_1 = A_{\text{Rechteck}} - 2A_{\text{Dreieck}}$
$A_1 = (490 \cdot 540)\text{ mm}^2 - 2 \cdot \frac{1}{2}\left(\frac{490 - 140}{2}\right) \cdot 380\text{ mm}^2$
$= (264000 - 66500)\text{ mm}^2$
$= 19{,}81\text{ dm}^2$.
$V_1 = (19{,}81 \cdot 0{,}12)\text{ dm}^3$
$m_1 = V_1 \cdot \varrho$
$m_1 = (19{,}81 \cdot 0{,}12 \cdot 7{,}85)\text{ kg} \approx 18.659\text{ kg}$.
24 Stück haben eine Masse von rd. 447,8 kg.
Bleche der Abb. 2:
$A_2 = A_{\text{Rechteck}} - 2A_{\text{Dreieck I}} - 2A_{\text{Dreieck II}}$
$A_2 = (780 \cdot 456)\text{ mm}^2 - 2 \cdot \frac{1}{2}\left(\frac{780 - 540}{2}\right) \cdot 196\text{ mm}^2 - 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{780}{2} \cdot 260\text{ mm}^2$
$= (355680 - 23520 - 101400)\text{ mm}^2$
$= 23{,}08\text{ dm}^2$.
$V_2 = (23{,}08 \cdot 0{,}14)\text{ dm}^3$
$m_2 = V_2 \cdot \varrho$
$m_2 = (23{,}08 \cdot 0{,}14 \cdot 7{,}85)\text{ kg} \approx 25.363\text{ kg}$.
12 Stück haben eine Masse von rund 304,4 kg.
Alle 36 Bleche haben eine Masse von rund $(447{,}8 + 304{,}4)$ kg, also rund 752 kg bzw. rund $\frac{3}{4}$ t. Der Transport mit dem Fahrzeug ist möglich.

54(7)
$360° : 260° = A_{\text{Kreisfläche}} : A_{\text{Arbeitsfläche}}$
bzw. $360 : 260 = \pi \cdot r^2 : x$ $\quad \pi = 3{,}14$
$360 : 260 = 314 : x$
$x = 226{,}8\ldots$
Die Arbeitsfläche beträgt rund 227 m^2.

55(7) Der Durchschnitt beträgt 8012 mm; die Abweichungen betragen ± 3 mm.

56(7) $A = (288 \cdot 35 \cdot 2)\text{ cm}^2 = 20160\text{ cm}^2$
$p = \frac{7800\text{ kp}}{20160\text{ cm}^2} = 0{,}3869\ldots\frac{\text{kp}}{\text{cm}^2}$.
Der Druck p beträgt rund $0{,}387\text{ kp} \cdot \text{cm}^{-2}$.

57(7) Aus $m = V \cdot \varrho$ und $V = a \cdot b \cdot c$ folgt
$\varrho = \frac{m}{V} = \frac{2300}{3{,}9 \cdot 2{,}8 \cdot 0{,}1}\text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
$= 2106{,}2\ldots\text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
Der Beton hat eine Dichte von rund $2100\text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$ bzw. rund $2{,}1\text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$.

53(7) $6500 \cdot 12\ \text{M} = 78000\ \text{M}$.
35% davon sind 27300 M.
$(78000 - 27300)\ \text{M} = 50700\ \text{M}$ bleiben zu veranschlagen.
Oder: $(100 - 35)\% = 65\%$.
65% von 12 M sind 7,80 M.
$6500 \cdot 7{,}80\ \text{M} = 50700\ \text{M}$
zur Veranschlagung.

59(7)

Monteure	WE	Tage
6	18	24
5	20	x

$$x = \frac{24 \cdot 6 \cdot 20}{5 \cdot 18} = 32$$

Die Fertigungszeit erhöhte sich um $(32 - 24)$ Tage $= 8$ Tage.

60(7) $\frac{3}{4}$ des Volumens des Behälters verringern sich auf $\frac{2}{5}$ des Volumens dadurch, daß 1750 Liter Wasser herausgeflossen sind. Aus $\frac{3}{4} - \frac{2}{5} = \frac{7}{20}$ folgt, daß $\frac{7}{20}$ des Inhalts gleich 1750 Liter sind. Da das Volumen des Behälters der Höhe des Behälters direkt proportional ist, folgt
$\frac{20}{7} \cdot 1750$ Liter $= 5000$ Liter, d.h. das Fassungsvermögen des Behälters beträgt $5\ \text{m}^3$.

61(7) Für den ersten Bagger sind es x Stunden, für den zweiten $(x - 5)$ Stunden.
Aus der Gleichung
$9x + 12(x - 5) = 1200$
folgt $x = 60$.
Die Arbeit ist nach 60 Stunden beendet.

62(7) $140\ \text{m} : [2 \cdot (2{,}5 + 1)] = 20\ \text{m}$.
Die Breitseiten sind 20 m, die Längsseiten 50 m lang.

Aus $A = \frac{g_1 + g_2}{2} \cdot h$ und
$g_1 = (3{,}50 - 0{,}40)\ \text{m} = 3{,}10\ \text{m}$
$g_2 = (2{,}50 - 0{,}40)\ \text{m} = 2{,}10\ \text{m}$
$h = 50\ \text{m}$
folgt
$A = \frac{3{,}10 + 2{,}10}{2} \cdot 50\ \text{m}^2 = 130\ \text{m}^2$
und $V = 130 \cdot 20\ \text{m}^3 = 2600\ \text{m}^3$.
Zur Füllung des Beckens bis 40 cm unter den Rand sind $2600\ \text{m}^3$ Wasser erforderlich.

63(7) a) $u = d \cdot \pi \qquad \frac{u}{2} = \frac{d \cdot \pi}{2}$
bzw. $l = 8 \cdot \frac{u}{2} = \frac{8d \cdot \pi}{2} = 4d \cdot \pi$
$= 4 \cdot 250\,\pi \approx 3140$,
d. s. rund 3,14 m Walzblech für 2 m Wellblech.
b) Es ist gleich, wieviel Halbkreisbogen für den laufenden Meter Wellblech gewählt werden bzw. welchen Durchmesser die Halbkreise haben.
Sind n Halbkreise vorgesehen, so beträgt die Walzblechlänge
$L = n \cdot \frac{d \cdot \pi}{2}$.
Mit $n \cdot d = l$ als Wellblechlänge wird
$L = \frac{l \cdot \pi}{2}$,
d. h. für jeden laufenden Meter Wellblech werden $\frac{\pi}{2}\ \text{m} \approx 1{,}57\ \text{m}$ Walzblech benötigt.

64(7) Aus $t = \frac{W}{P}$ und $1\ \text{kW} = 100\ \frac{\text{kpm}}{\text{s}}$
folgt
$$t = \frac{2250\ \text{kp} \cdot 20\ \text{m}}{3600\ \frac{\text{kpm}}{\text{s}}} = 12{,}5\ \text{s}.$$
Die Bauplatte hat in max. 12,5 s eine Höhe von 20 m erreicht.

65(7) $b = 1{,}2 \cdot \frac{5 \cdot 120}{450 - 10 \cdot 3{,}60}\ \text{m}$
$= 1{,}74\ \text{m}$.

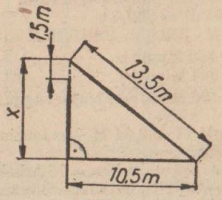
66(8) a) $2000\ \text{h} - 1800\ \text{h} = 200\ \text{h}$
b) $x : 4000 = 200 : 1800$
Die Brigade spart 200 Stunden ein. In dieser Zeit kann die Brigade zusätzlich rund $445\ \text{m}^2$ Wandfläche verputzen.

67(8) $A = \frac{g \cdot h}{2} = \frac{5 \cdot 12}{2}\ \text{m}^2 = 30\ \text{m}^2$,
$V = A \cdot d = 30 \cdot 0{,}25\ \text{m}^3 = 7{,}5\ \text{m}^3$
$1 : 400 = 7{,}5 : x$
$x = 3000$.
Es sind etwa 3000 Mauerziegel erforderlich.

68(8) a) $d = (84 + 42 + 84)\ \text{cm} = 210\ \text{cm}$
$u = \pi \cdot d \approx 3{,}14 \cdot 210\ \text{cm} = 659{,}4\ \text{cm}$.
$659{,}4 : 41 \approx 16$ Stufen.
b) $30\ \text{cm} \cdot 16 = 480\ \text{cm} = 4{,}80\ \text{m}$ Steigung.
c) $72 : 4{,}80 = 15$ volle Umdrehungen bzw. 240 Stufen bis zur Höhe der Plattform des Turmes.

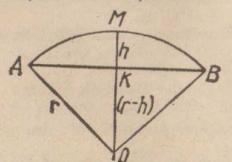
69(8) a) *Hohllochziegel*
$V = 2{,}4 \cdot 10 \cdot 10\ \text{dm}^3 = 240\ \text{dm}^3$,
$m = 240 \cdot 1{,}2\ \text{kg} = 288\ \text{kg}$.
Vollziegel
$V = 3{,}65 \cdot 10 \cdot 10\ \text{dm}^3 = 365\ \text{dm}^3$,
$m = 365 \cdot 1{,}8\ \text{kg} = 657\ \text{kg}$.
b) $657 : 100 = (657 - 288) : x$
$x = 56{,}16\ldots$
Die Masseersparnis beträgt rund 56,2 %.

70(8) Aus $x^2 = 13{,}5^2 - 10{,}5^2$ folgt
$x \approx 8{,}54$.
Die Höhe des Sandkegels beträgt somit $(8{,}54 - 1{,}5)$ m, also rund 7 m.



71(8) Zugstange $\overline{BC}$
$2 : 5 = 3000 : Z$
$Z = 7500\ \text{kp}$ als Zugkraft.
Strebe $\overline{AB}$
$2 : 6 = 3000 : S$
$S = 9000\ \text{kp}$ als Druckkraft.

72(8) Im Dreieck AKO gilt
$\overline{OA}^2 = (\overline{AK})^2 + (\overline{OK})^2$ bzw.
$\overline{AK} = \sqrt{r^2 - (r - h)^2}$.
Daraus folgt:
$\overline{AK} = \sqrt{8{,}5^2 - 5{,}5^2}\ \text{m} \approx 6{,}48\ \text{m}$.
Die Spannweite der Brücke beträgt somit $2 \cdot 6{,}48$ m, also rund 12,96 m.



73(8) Aus $V = \frac{\pi}{4} d^2 h$ folgt $d = \sqrt{\frac{4V}{\pi \cdot h}}$
$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 220 \cdot 7}{22 \cdot 9{,}1}}\ \text{m} = \sqrt{\frac{400}{13}}\ \text{m}$.
Der Durchmesser des Silos beträgt rund 5,55 m.

74(8) Nach dem Lehrsatz des Pythagoras gilt:
$\overline{AE} = \sqrt{6^2 + 2^2} \approx 6{,}3246$
d. s. rund 6325 mm.
Nach dem 1. Teil des Strahlensatzes gilt:
$\overline{AG} = \frac{6{,}3246 \cdot 2}{6 \cdot 2} = 2{,}1082$
d. s. rund 2108 mm.
$\overline{GF} = \frac{6{,}3246 \cdot 4}{6 \cdot 2} = 2{,}1082$
d. s. rund 2108 mm.
Als Differenz bekannter Längen:
$\overline{FE} = 6{,}3246 - 2{,}1082 - 2{,}1082$
$= 2{,}1082$ d. s. rund 2108 mm.
Nach dem 2. Teil des Strahlensatzes gilt:
$\overline{BG} = \frac{2 \cdot 2}{6} = 0{,}6$ d. s. rund 667 mm;
$\overline{CF} = \frac{2 \cdot 4}{6} = 1{,}3$ d. s. rund 1333 mm.
Nach dem Lehrsatz des Pythagoras gilt:
$\overline{BF} = \sqrt{2^2 + \left(\frac{4}{3}\right)^2} \approx 2{,}4037$
d. s. rund 2404 mm;
$\overline{CE} = \sqrt{2^2 + 2^2} \approx 2{,}8284$
d. s. rund 2828 mm.

75(8) Aus $u = d \cdot \pi$ folgt
$d = \frac{u}{\pi}$ und
$d = \frac{22 \cdot 7}{22}\ \text{m} = 7\ \text{m}$.
Aus $V = \frac{1}{12} \pi d^2 h$ folgt
$V = \frac{1 \cdot 22 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 2}{12 \cdot 7}\ \text{m}^3 = 25\frac{2}{3}\ \text{m}^3$.
Aus $m = V \cdot \varrho$ folgt
$m = \frac{77 \cdot 1800}{3 \cdot 1000}\ \text{t} = 46{,}2\ \text{t}$.
$46{,}2 : 3 = 15{,}4$, d. h. es sind etwa 16 Fuhren erforderlich.

76(8) $A_{\text{Halbkreis}} = \frac{\pi}{8} d^2 = A_{\text{Rechteck}}$
Aus $A_{\text{Rechteck}} = 1{,}5\ \text{d} \cdot x$ folgt
$\left(\frac{\pi}{8} d^2\right) : (1{,}5\ \text{d}) = x \qquad x = \frac{\pi \cdot d}{12}$.

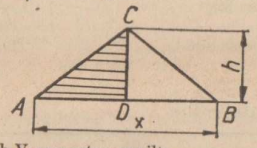
77(8) a) Brigade A 720 Stunden
Brigade B 810 Stunden (davon 10 Überstunden)
Brigade C 656 Stunden (davon 16 Überstunden)
zusammen 2186 Stunden.
$(390 + 450 + 360)\ \text{m}^3 = 1200\ \text{m}^3$.
$5400 : 1200 = 4{,}50$, d. h. es wurden 4,50 M je m^3 gezahlt.
Brigade A erhält somit 1755,– M,
Brigade B erhält somit 2025,– M,
Brigade C erhält somit 1620,– M.
zusammen 5400,– M.
b) 2186 Stunden
+ 13 Stunden (26 Überstunden mit 2199 Stunden. 13 Stunden Zuschlag)
$5400 : 2199 \approx 2{,}46$, d. h. es wurde ein Stundenlohn von 2,46 M gezahlt.

78(8) a) $v_t = 25\ (30 - 20) \cdot 0{,}0115\ \text{mm} \approx 2{,}9\ \text{mm}$,
d. h. die vermessene Länge beträgt 25 m *plus* 2,9 mm.
b) $v_t = 50\ ((-5) - 20) \cdot 0{,}0115\ \text{mm} \approx -14{,}4\ \text{mm}$,
d. h. die vermessene Länge beträgt 50 m *minus* 14,4 mm.

79(8) $1410000\ \text{M} : 40 = 35250\ \text{M}$ für zwei Wohnungen je einer Art.
Aus der Gleichung
$x + x + 2600 = 35250$ folgt $x = 16325$.
Die Gesamtkosten für die Zweiraumwohnung betragen 16325,– M.

80(9) a) Dreieck GBC ist rechtwinklig und gleichschenklig;
$\overline{GB} = \overline{GC} = y$.
Dreieck ABF ~ Dreieck AGC. Daraus folgt
$\overline{BF} : \overline{GC} = \overline{AB} : \overline{AG}$ oder
$1 : y = 3 : (3 - y)$ und
$y = \frac{3}{4} = 0{,}75$ bzw. $y = 750\ \text{mm}$.
Ferner folgt:
$\overline{AG} = x = 3 - y = 3 - 0{,}75 = 2{,}25$
bzw. $x = 2250\ \text{mm}$.
b) $\overline{AC} = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{2{,}25^2 + 0{,}75^2} \approx 2{,}3717$
$\overline{AC} \approx 2372\ \text{mm}$.
$\overline{CD} = \overline{AC} \approx 2372\ \text{mm}$.
$\overline{CB} = \sqrt{y^2 + y^2} = \sqrt{0{,}75^2 + 0{,}75^2} \approx 1{,}06065$
$\overline{CB} \approx 1061\ \text{mm}$.

81(9) Im Dreieck ACD gilt:
$\overline{CD} = \sqrt{(\overline{AC})^2 - (\overline{AD})^2}$ oder
$h = \sqrt{10^2 - \left(\frac{x}{2}\right)^2}$
$h = \sqrt{100 - \frac{x^2}{4}}$.



Nach Voraussetzung gilt:
$A_{\text{Dreieck}} = \frac{x}{2} \cdot h = 48$.
Daraus folgt:
$\frac{x}{2} \cdot \sqrt{100 - \frac{x^2}{2}} = 48$, und nach Auflösen der Gleichung (Beseitigen der Brüche, Quadrieren) erhält man
$x^4 - 400x^2 + 36864 = 0$.
Setzt man $x^2 = y$, so erhält man
$y^2 - 400\,y + 36864 = 0$ und nach Auflösen $y_1 = 256$ $y_2 = 144$.
Nach abermaligem Radizieren dieser beiden Werte erhält man
$x_1 = +16$ $x_3 = +12$
$x_2 = -16$ $x_4 = -12$
(unbrauchbar) (unbrauchbar).
Es ergeben sich für die Wahl der Grundlinie (und der dazugehörigen Höhe) zwei Möglichkeiten:
$x_1 = 16$ cm und $x_2 = 12$ cm.
Eine Überprüfung beider Fälle ergibt:

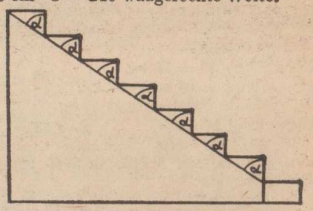
	1. Möglichkeit	2. Möglichkeit
Grundlinie x	16 cm	12 cm
Höhe h	$\sqrt{10^2 - 8^2}$ cm $= 6$ cm	$\sqrt{10 - 6}$ cm $= 8$ cm
Fläche A	$A_1 = 48\ \text{cm}^2$	$A_2 = 48\ \text{cm}^2$

82(9) $V_Z = \frac{d^2}{4} \cdot \pi \cdot h = \frac{3^2}{4} \cdot 3{,}14 \cdot 5{,}6\ \text{m}^3 = 39{,}564\ \text{m}^3$
$V_k = \frac{1}{3} \cdot \frac{d^2}{4} \cdot \pi \cdot h$
$= \frac{3^2}{3 \cdot 4} \cdot 3{,}14 \cdot 1{,}6\ \text{m}^3 = 3{,}768\ \text{m}^3$
$43{,}332\ \text{m}^3$
Das Fassungsvermögen des Behälters beträgt rund $43\ \text{m}^3$.

83(9) $5 : 7 = 1 : 1{,}4 \qquad 1{,}4\,b^2 = \frac{m}{c \cdot \varrho}$
$a = 1{,}4 \cdot b \qquad b = \sqrt{\frac{m}{1{,}4c \cdot \varrho}}$
$m = a \cdot b \cdot c \cdot \varrho \qquad b \approx 2{,}80$
$a \cdot b = \frac{m}{c \cdot \varrho} \qquad a \approx 3{,}92$
Die Plattenbreite beträgt rund 2,80 m; die Plattenlänge rund 3,92 m.

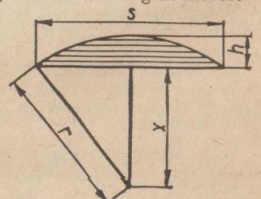
84(9) $1\ \text{PS} = 75\ \frac{\text{kpm}}{\text{s}}$
Zur Berechnung ist anzusetzen:
P = Gesamtmasse · Rollreibungszahl · Geschwindigkeit oder
$P = F_N \cdot \mu \cdot v$.
Daraus folgt:
$P = 19000\ \text{kp} \cdot 0{,}03 \cdot \frac{50000\ \text{m}}{3600\ \text{s}}$
$P \approx 7916\ \frac{\text{kpm}}{\text{s}}$.
Der Motor muß eine Leistung von $7916\ \frac{\text{kpm}}{\text{s}}$ bzw. 105 PS entwickeln.

85(9) a) Aus
$a + 2s = 620$ und $a = 30$ cm folgt
$s = \frac{620 - 300}{2}\ \text{mm} = 160\ \text{mm} = 16\ \text{cm}$.
b) $144 : 16 = 8$; es sind acht Stufen erforderlich.
$30\ \text{cm} \cdot 8 = 240$ waagerechte Weite.



c) Aus der Zeichnung folgt der Anstiegswinkel $\alpha \approx 62°$.
d) $x^2 = 30^2 + 16^2 \qquad x = 34\ \text{cm}$
$A = A_{\text{Dreieck}} + A_{\text{Rechteck}}$
$A = \frac{30 \cdot 16}{2}\ \text{cm}^2 + 3 \cdot 34\ \text{cm}^2$
$= 342\ \text{cm}^2$.
e) $V = 342 \cdot 100\ \text{cm}^3 = 34200\ \text{cm}^3$
$m = 34200 \cdot 2{,}1\ \text{g} = 71820\ \text{g}$ oder rund 72 kg.

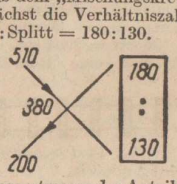
86(9) Aus der Skizze geht hervor:



$r^2 = \left(\frac{s}{2}\right)^2 + x^2$.
Wegen $x = (r - h)$ erhalten wir daraus
$r^2 = \frac{s^2}{4} + r^2 - 2rh + h^2$.
Löst man die Gleichung nach r auf, so erhält man als Halbmesser des Kreisbogens für die Lehre
$r = \frac{s^2 + 4h^2}{8h}$.

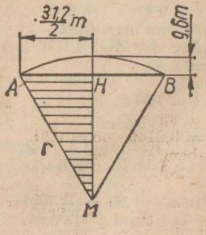
87(9) $L = I \cdot n$, wobei $n = \frac{3600}{t_B + t_M + t_E}$ ist.
$n \mathrel{\widehat{=}} 36$ Zyklen pro Stunde.
$L_1 = 0{,}5 \cdot 36 \cdot 0{,}75 = 13{,}5\ \text{m}^3/\text{h}$
für steifen Beton,
$L_2 = 0{,}5 \cdot 36 \cdot 0{,}80 = 14{,}4\ \text{m}^3/\text{h}$
für weichen Beton,
$L_3 = 0{,}5 \cdot 36 \cdot 0{,}85 = 15{,}3\ \text{m}^3/\text{h}$
für flüssigen Beton.

88(9) Aus dem „Mischungskreuz" erhält man zunächst die Verhältniszahlen
Kiessand : Splitt = 180 : 130.



Für die Gesamtmasse der Anteile, im Falle der Aufgabe
$180 + 130 = 310$ Anteile, erhält man aus
$\frac{310}{100} : 100 = \frac{180}{100} : x$ für Kiessand bzw.
$\frac{310}{100} : 100 = \frac{130}{100} : y$ für Splitt
rund 58 Masseprozent für Kiessand und rund 42 Masseprozent für Splitt.

89(10) a) Im Dreieck AMH gilt
$r^2 = 15{,}6^2 + (r - 9{,}6)^2$.
Daraus folgt $r \approx 17{,}508\ldots$ m, also rund 17,5 m.



b) Aus $A_M = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$ folgt
$A_M = 2 \cdot \pi \cdot 17{,}5 \cdot 9{,}6\ m^2$,
das sind rund 1055 m^2.
c) $G = V \cdot \gamma$ $\quad 1{,}4\ mm = 0{,}0014\ m$
$G = 1055 \cdot 0{,}0014 \cdot 2{,}7\ Mp$
$= 3{,}9879\ Mp$, das sind rund 4 Mp.

90(10) Aus $x(x+1) = 9{,}85$
folgt $x_1 = 2{,}68$
($x_2 = -3{,}83$ entfällt).
Die Wände des Zimmers sind 2,68 m bzw. 3,68 m lang.

91(10) a) $x = \sqrt{55^2 - 45^2} \approx 31{,}62$
$D = 2x + d \qquad d = 60\ cm$
$D = (2 \cdot 31{,}62 + 60)\ cm \approx 123\ cm$.

b) $V = 2\,\frac{\pi \cdot h}{12}(D^2 + Dd + d^2) + \frac{\pi}{4} D^2 \cdot h$
$V \approx 1208680\ cm^3 \approx 1{,}209\ m^3$.
250 Liter = 0,25 m^3 entsprechen 20,68 % des Trommelvolumens, also bleiben rund 79 % „Leerraum" beim Mischen zur Verfügung. Die Typenangabe stimmt.

92(10) a) Aus $A = \frac{\pi}{4} d^2$ folgt die Gleichung
$\frac{\pi}{4} \cdot [d^2 + (d+2)^2 + (d+4)^2 = 242 \mid \pi = \frac{22}{7}$
Umformungen führen auf die quadratische Gleichung
$d^2 + 4d - 96 = 0$
und auf den positiven Wurzelwert $d = 8$.
Die Durchmesser der drei Abflußrohre betragen somit 8 cm, 10 cm und 12 cm.

b) Aus $A = \frac{\pi}{4} d^2$ folgt $d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \mid \pi = \frac{22}{7}$

$d = \sqrt{\frac{4 \cdot 242 \cdot 7}{22}}\ cm \approx 17{,}55\ cm$.
Der Durchmesser des Sammelrohrs muß mindestens 18 cm betragen.

93(10) Es handelt sich um eine Aufgabe aus dem Gebiet der Kombinatorik, und zwar um eine „Variation von n-Elementen zu k-ten Klasse".
Für die Stellung der beiden ersten Ringe gibt es bereits $6 \cdot 6 = 36$ Möglichkeiten. Bei jeder davon kann man auf dem dritten Ring wieder sechs Möglichkeiten einstellen, so daß sich bereits $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$ Stellungen ergeben. Schließlich vervielfacht sich diese Zahl wieder mit sechs, wenn man noch den letzten Ring einstellt. Also gibt es $6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 1296$ verschiedene Einstellmöglichkeiten.
Allgemein gilt:
$V_k(n) = n^k$.
n sind in diesem Falle 6 verschiedene Elemente, k sind in diesem Falle 4 verschiedene Einstellungen d. h.
$V_4(6) = 6^4 = 1296$ Möglichkeiten.

94(10) a) Das Mauerwerkvolumen erhält man als Differenz aus dem Gesamtvolumen des Bauwerks und dem umbauten Hohlraum. Beides sind Kegelstümpfe, zu deren Berechnung die Formel

$$V = \frac{\pi}{3} \cdot h \cdot (r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2)$$

benutzt werden kann. Daraus ergibt sich:

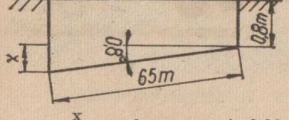
$$V = \frac{\pi}{3} h\,(R_1^2 + R_1 \cdot R_2 + R_2^2) - \frac{\pi}{3} h\,(r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2)$$

und nach Umformung und Einsetzen von $\pi = \frac{22}{7}$

$$V = \left[\frac{22 \cdot 140}{7 \cdot 3}(5{,}6^2 + 5{,}6 \cdot 3{,}9 + 3{,}9^2) - (5^2 + 5 \cdot 3{,}75 + 3{,}75^2)\right] m^3$$

$V \approx 1555\ m^3$.
b) $G = V \cdot \gamma$
$G = 1555 \cdot 2{,}4\ Mp = 3732\ Mp$.
c) Für den Druck gilt: $p = \frac{G}{A}$.
Die Fläche A (der Grundriß des Schornsteinmantels) beträgt
$A = \pi \cdot (R_1 + r_1) \cdot (R_1 - r_1)$
$A = \frac{22}{7}(5{,}6 + 5) \cdot (5{,}6 - 5)\ m^2 \approx 20\ m^2$.
Also folgt:
$p = \frac{3732}{20 m^2}\ Mp = 186{,}6\ Mp/m^2$ bzw.
18,66 kp/cm^2.

95(10) Aus der Skizze folgt:



$\sin 0{,}8° = \frac{x}{65}$ $\quad$ bzw. $x = \sin 0{,}8° \cdot 65$
und $x = 0{,}0140 \cdot 65 = 0{,}91$.
Der Graben ist an seinem unteren Ende (0,8 + 0,91) m = 1,71 m tief auszuschachten.

96(10) $\cot\alpha = \frac{h}{x}$, $h = \frac{2{,}25}{0{,}9657}\ m \approx 2{,}33\ m$.
Das Silo ist 2,33 m hoch.

97(10) a) $P_S = \frac{P}{\cos 40°}$ $\quad P_S = 2{,}089\ Mp$
b) $P_H = P_S \cdot \cos 50°$ $\quad P_H = 1{,}343\ Mp$
c) $P_V = \frac{1}{2} q$ $\quad P_V = 1{,}6\ Mp$

98(10) a) Die Transportkosten nach der Tabelle in der Aufgabe betragen 5100,– M.
b) Die optimale Lösung, also ein Kostenminimum, ergibt sich aus folgender Versanddisponierung:

	W_1	W_2	W_3	Bedarf der Baustellen
B_1	150 ME	350 ME	–	500 ME
B_2	250 ME	–	–	250 ME
B_3	–	100 ME	650 ME	750 ME
zur Lieferung kommen	400 ME	450 ME	650 ME	1500 ME

Die Gesamtkosten betragen hierfür 3550,– M.

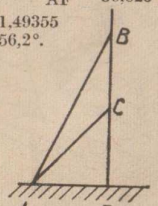
99(10) Aus der Skizze folgt

a) $\sin \sphericalangle BAF = \frac{\overline{FB}}{\overline{AB}} = \frac{110}{116} \approx 0{,}94828$
$\sphericalangle BAF \approx 71{,}5°$.

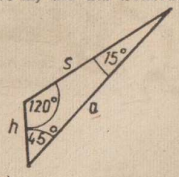
b) $\overline{AF} = \sqrt{(\overline{AB})^2 - (\overline{FB})^2}$
$= \sqrt{116^2 - 110^2}$
$\overline{AF} \approx 36{,}825\ m$.

c) $\overline{AC} = \sqrt{(\overline{FC})^2 + (\overline{AF})^2}$
$= \sqrt{55^2 + 36{,}825^2}$
$\overline{AC} \approx 66{,}19\ m$.

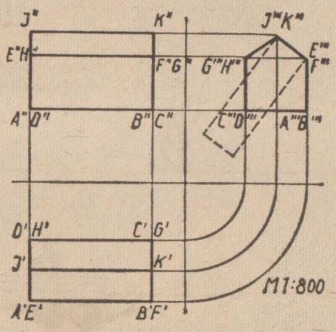
d) $\tan \sphericalangle CAF = \frac{\overline{CF}}{\overline{AF}} \approx \frac{55}{36{,}825}$
$\approx 1{,}49355$
$\sphericalangle CAF \approx 56{,}2°$.

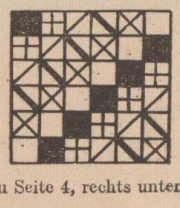


100(10) Im Dreieck mit den Seiten h, a und s werden nach der Aufgabenstellung die abgebildeten Winkel erkannt.
Daraus folgt:
$a:h = \sin 120°:\sin 15°$
$a = 16{,}73$;
und
$s:h = \sin 45° :\sin 15°$
$s = 13{,}66$.
Die Länge des Auslegers beträgt somit rund 16,73 m, die des Seilstückes rund 13,66 m.



101(10) a)
b) Die wahre Größe der Dachflächen beträgt
16 m · 5 m = 80 m^2.
c) Für den Neigungswinkel α gilt:
$\tan\alpha = \frac{h}{\frac{b}{2}} = \frac{3}{4} = 0{,}75$
$\alpha = 36{,}87° \approx 37°$.



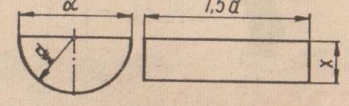


Lösung zu Seite 4, rechts unten

Klassenstufe 8 (5 Aufgaben)

75(8) Ein kegelförmiger Sandhaufen soll durch LKW mit 3 t Ladefähigkeit abgefahren werden. Der Umfang des Kegels wurde durch Abschreiten auf 22 m geschätzt, die Höhe auf etwa 2 m. Wieviel Fuhren sind zum Abfahren erforderlich?
$\left(\varrho = 1800\ \frac{kg}{m^3}\right)$
Rechne vorteilhaft mit $\pi = \frac{22}{7}$.

76(8) Bei modernen Bauten in unserer Republik ersetzt man mitunter die Dachtraufen mit halbkreisförmigem Querschnitt durch solche mit rechteckigem Querschnitt.
Wie groß muß die Seite x einer querschnittgleichen rechteckigen Abflußrinne mit der Breite 1,5 d sein, die eine halbkreisförmige Abflußrinne mit dem Durchmesser d ersetzen soll?



77(8) Drei Arbeitsbrigaden haben für geleistete Erdarbeiten 5400.– M Leistungslohn verdient, und zwar:

Brigade	Leistung in m^3	Stärke der Brigade	Arbeitszeit
A	390	9 Mann	10 Tage je 8 Std.
B	450	10 Mann	8 Tage je 8 Std. und 2 Tage je 8,5 Std.
C	360	8 Mann	8 Tage je 8 Std. und 2 Tage je 9 Std.

a) Verteile den Betrag von 5400,– M auf die drei Brigaden!
b) Welcher Stundenlohn ergibt sich daraus, wenn die über 8 Stunden hinausgehende Arbeitszeit mit 50% Aufschlag vergütet wird?

78(8) Stahlmeßbänder sind bei einer Temperatur $t_0 = 20$ °C geeicht. Infolgedessen werden die Längen bei Abweichungen von 20 °C zu klein oder zu groß gemessen; die gemessenen Längen sind daher zu korrigieren, und zwar unter Benutzung der Formel
$v_t = l \cdot (t - 20\ °C) \cdot 0{,}0115\ mm$.
Berechne die Berichtigung der Vermessung
a) von 25 m bei +30 °C,
b) von 50 m bei — 5 °C.

79(8) Die Gesamtkosten für eine Zweiraumwohnung des Typs P 2 · 12 betragen 2600,– M weniger als die einer Dreiraumwohnung. Die Kosten für je 40 Wohnungen beider Arten in einem Wohnblock betragen zusammen 1,41 Millionen Mark.
Wie hoch sind die Baukosten für eine Zweiraumwohnung?

Lösungen zu: Fernsehturm S.2

1. Wegen $h_1 = 250$ m und $h_2 = 115$ m gilt $(h_1 + h_2):h_2 = 100:p$,
$365:115 = 100:p$,
$p = \frac{100 \cdot 115}{365} \approx 31{,}5\ \%$

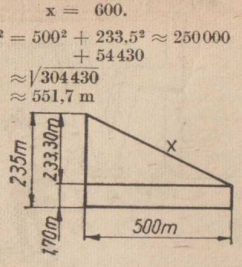
2. Es sei x die Masse der Kugelkonstruktion und y die Gesamtmasse aller Stahlkonstruktionen, dann gilt

$5x - 1{,}5y = 750 \mid \cdot(-1)$
$\frac{1}{3} y + 2{,}5x = 2000 \mid \cdot 2$

$-5x + 1{,}5y = -750$
$5x + \frac{2}{3} y = 4000$

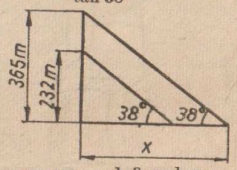
$\frac{13}{6} y = 3250$
$y = 1500$ und somit
$5x - 2250 = 750$
$5x = 3000$
$x = 600$.

3. $x^2 = 500^2 + 233{,}5^2 \approx 250000 + 54430$
$x \approx \sqrt{304430}$
$x \approx 551{,}7\ m$



4. Aus $203:986 \approx 0{,}21$ folgt, daß die Stufenhöhe ungefähr 21 cm beträgt.

5. $\tan 38° = \frac{365}{x}$,
$x = \frac{365}{\tan 38°}$, $\quad x \approx 467\ m$.



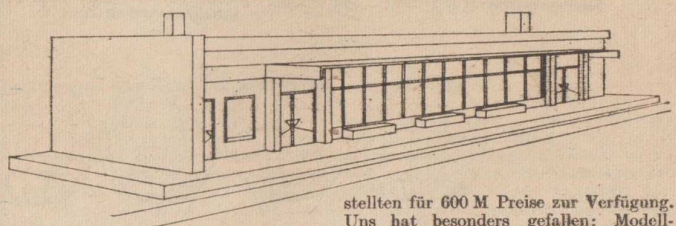
6. Aus $m_K : m_G = 1:8$ und $m_K = 600$ t folgt $m_G = 8 \cdot 600\ t = 4800$ t.

7. Aus $u = \pi \cdot d$ folgt
$d = \frac{u}{\pi} = \frac{66}{\pi}\ m \approx 21\ m$.

8. Wegen $v = \frac{s}{t}$ und
$s = (203 - 6)\ m = 197\ m$ und
$t = 45$ s gilt
$v = \frac{197\ m}{45\ s} = \frac{197 \cdot 3600}{100 \cdot 45}\ \frac{km}{h} \approx 15{,}67\ \frac{km}{h}$.

9. Fläche des Stadtzentrums:
820 ha = 8,2 km^2.
Fläche der Hauptstadt:
403 km^2 = 40300 ha.

10. Aus $V = \frac{1}{6} \pi d^3$ folgt $d = \sqrt[3]{\frac{6V}{\pi}}$ und
$A_0 = \pi \cdot d^2 = \sqrt[3]{36 \cdot \pi \cdot V^2}$, also
$d \approx 31{,}9\ m$ und $A_0 \approx 3200\ m^2$.



Modellbaukasten „pebe"

Der alpha-Club, 29. OS, führte zum Pressefest der Leipziger Volkszeitung (wie alljährlich) eine Wissensstraße-Mathematik durch. Sie stand in diesem Jahr unter dem Motto: Mathematik und Bauwesen. Baubetriebe des Bezirks Leipzig stellten für 600 M Preise zur Verfügung. Uns hat besonders gefallen: Modellbaukasten „pebe". Mit ihm kann man moderne und wirklichkeitsnahe Bauten herstellen. Alle Bausteine und Bauelemente sind auf einem Maßsystem aufgebaut, welches das Bauen im Maßstab 1:100 ermöglicht. Das Grundelement ist ein Kubus von 5 mm Seitenlänge (Zapfsteine). Wäre das nicht ein schönes Weihnachtsgeschenk, liebe Junge Modellbauer?

An dieser Mathe-LVZ arbeiteten mit:
Studienrat J. Lehmann, Verdienter Lehrer des Volkes, 29. OS Leipzig (Idee und Gestaltung)
Mathematikfachlehrer W. Unze, Sonderschuleinrichtung für Körperbehinderte Dr-Georg-Sacke, Leipzig (Aufgaben und Lösungen)
Mathematikfachlehrer S. Duryn, 29. OS Leipzig (Aufgaben und Lösungen zum Fernsehturm Berlin)
Dipl.-Ing. W. Köhler, VEB Splitwerk Röcknitz-Hohnstädt (Fließbild S. 12)
Vignetten (Bauwerke) auf Seite 5 sind entnommen aus: „Baustilfibel—Verlag Volk und Wissen Volkseigener Verlag Berlin.
StR Th. Scholl, Ministerium für Volksbildung (als Gutachter) Jutta Rosche, Redakteur der LVZ, Abt. Absatz (Typographie)
Das Autorenkollektiv dankt den Setzern der Druckerei Frankenstein, Leipzig, für ihre exakte Arbeit und der Druckerei sowie der Abteilung Absatz der LVZ für die konkrete Hilfe bei der technischen Realisierung des Projekts.
Technische Zeichnungen: Brigitte Gubitz, Teilkonstrukteur im Kombinat VEB RFT Fernmeldewerk Leipzig
Vignetten: H.-J. Jordan, LVZ
III-18-138
Foto: LVZ (Krabbes)

mathe und bau

skizziert von JOCHEN JORDAN

