

BILDER WIRTSCHAFTSLEHRE



'80

3

ÖSTERREICHISCHES
FACHBLATT FÜR
BILDNERISCHE ERZIEHUNG
UND WERKERZIEHUNG

Bund österreichischer Kunst- und Werkerzieher

1. Vorsitzender und 1. Präsident:

FI Prof. Mag. Adolf Degenhardt
LSR Salzburg, Imbergstraße 20, 5020 Salzburg

2. Vorsitzender und 2. Präsident:

FI Prof. Mag. Erwald Wolf-Schönach
Körblergasse 57, 8020 Graz

Leiter der Bundesgeschäftsstelle:

HD Rupert Strasser
HS Maxglan I, Pillweinstr. 18, 5020 Salzburg

Vorsitzende des Redaktionskomitees:

FI Prof. Mag. E. Wolf-Schönach
Prof. Gustav Zankl
PA Graz-Eggenberg, Georgigasse 85, 8026 Graz

Schriftführer und Sekretär der Bundesgeschäftsstelle:

HL Walter Häufner,
HS Maxglan I

Bundeskassier:

VHL Josefine Brunner
Südtiroler Straße 51, 5500 Bischofshofen

Pressereferent: Prof. Mag. Herwig Zens

Auslandsreferent: FI Prof. Mag. Bauernfeind

Vertreter der Sektionsleiter im BV: SR Prof. Herta Benold

Vertreter der Landesvorsitzenden im BV:

Prof. Mag. Heribert Jascha

Sektionsleiter:

Kindergarten und Vorschule: FI Annemarie Aufschneiter

APS: SR Prof. Herta Benold

AHS: Prof. Mag. Andreas Lehr

Arbeitslehrerinnen: FI Gabriele Klein

Päd. Ak.: Prof. Mag. Oskar Sebr

Hochschulen: Prof. Dr. Edelbert Köb

Erwachsenenbildung: DDr. Wilfried Skreiner

Studenten (allg.): Johannes Berger

Studenten der Päd. Ak.: Ernst Artner

Landesvorsitzende:

B Prof. Mag. Hilda Wiltschko-Uccusio

K Prof. Mag. Margarethe Buchacher

N OSR Hans Gramm

O OStR Hans Stumbauer, Prof. Mag.

S FI Prof. Mag. Adolf Degenhardt

St Prof. Gustav Zankl

T Prof. Mag. Heinrich Tilly

V Dr. Ingrid Gaber

W Prof. Mag. Heribert Jascha

Leiter der Landesgeschäftsstellen:

B FL Helga Hofer, Lw. Fsch. Oberpullendorf, 7350

K (noch nicht besetzt)

N Prof. Rainer Bodamer, Pfarrgasse 5, 2500 Baden

O HL Herbert Felbermayr, Pfarrkirchen 32, 4540 Bad Hall

S Prof. Heinz Husiatynski, Käferheim 35, 5071 Wals

T Landesgeschäftsstelle derzeit unbesetzt

St HL Rainer Blaschke, Georgigasse 85, 8026 Graz,

PA Graz-Eggenberg

W Prof. Mag. Wolf A. Mantler, Böcklinstr. 88/11, 1020 Wien

INHALT

Bildnerische Erziehung

Erda Brandstätter, Mag. art.

BE Oberstufe: Probleme der Reifeprüfung . . . 1

Lotte Hubmann, Hl.

Regina Kessler, Hl.

Unterrichtliche Reihe als mögliche Voraussetzung für die weitere Beschäftigung im grafischen und farbigen Bereich/5. Schulstufe 6

Werkerziehung

Heinz Drusowitsch, Dipl.-Ing. arch. Mag. art.

Graz, 2. BG Lichtenfels

Grundsatz im Plenum:

Bauen — Wohnen — Umwelt 15

Praxisbeilage

Heinz Drusowitsch, Dipl.-Ing. arch. Mag. art.

2. Klasse Werkerziehung/Praxis-HS, AHS . . 1—4

Eigentümer, Herausgeber, Verleger: Österreichischer Bundesverlag Ges.m.b.H., Schwarzenbergstraße 5, 1010 Wien —
Redaktion: Bund österreichischer Kunst- und Werkerzieher. — Für den Inhalt im Sinne des Pressegesetzes verantwort-
lich: Karl Lukan, Schwarzenbergstraße 5, 1010 Wien. — Druck: Druckerei und Zeitungshaus J. Wimmer Gesellschaft m.
b. H. & Co., Promenade 23, 4010 Linz. — Einzelbezug für Nichtmitglieder: öS 50.— / Jahresabonnement für Nichtmit-
glieder: öS 180.—.

In den Beiträgen vertreten die Autoren ihre persönliche Ansicht, die mit der Meinung der Redaktion nicht unbedingt
übereinstimmen muß.

Erda Brandstätter

BE Oberstufe: Probleme der Reifeprüfung

Das Thema Reifeprüfung wird seltsamerweise in der innerfachlichen Auseinandersetzung um Inhalt und Methode des Unterrichts in BE kaum je berührt. Für einen externen Beobachter könnte fast der Eindruck entstehen, hier lägen eben keine Schwierigkeiten vor, weil alle Fragen längst andernorts abgeklärt wurden. Die Tatsache allerdings, daß immer wieder Klagen von Vorsitzenden der Reifeprüfungskommissionen über unzulängliche bzw. unqualifizierbare Prüfungsergebnisse laut werden — Klagen, die geeignet erscheinen, nicht nur einzelne Kollegen, sondern das ganze Fach periodisch in die Schußlinie einer pauschal abwertenden Kritik zu bringen — läßt leider keine so rosige Beurteilung der Sachlage zu. Und daß man, wie es mir vor einiger Zeit geschah, in der Straßenbahn Zeuge eines unbekümmerten Schülergesprächs folgenden Inhalts werden kann: „Du trittst in BE an. Ist da viel zu lernen? — Nein. Ich bin zum Professor gegangen und habe zu ihm gesagt, daß ich nur bei ihm antreten werde, wenn er mir vorher die Fragen gibt, weil Stoff lernen, kann ich in einem anderen Fach auch.“ — Das legt vollends die ganze Fragwürdigkeit des realen Zustands bloß und auch mögliche Gründe für die Unlust, ihn offen zu diskutieren.

Solche Zurückhaltung muß sich auf Dauer schädlich auswirken, vor allem, wenn die Meinung vorherrscht, daß zutage tretende Mißstände auf das Versagen einzelner Personen zurückzuführen sind, und wenn daher nach etwa bestehenden objektiven Ursachen erst gar nicht gefragt wird. Daß solche Ursachen aber tatsächlich gegeben sind und jeden in Schwierigkeiten bringen, der BE als Wahlfach für die mündliche Reifeprüfung zu unterrichten hat, zeigt allein schon eine Durchsicht der hierfür geltenden Verordnungen; und man könnte darüber rätseln, ob es nun Ignoranz oder Toleranz ist oder eine fachspezifische Mischung aus beidem mit einer vollen Portion Kreativität, was derartige Unstimmigkeiten seit Jahren tragbar erscheinen läßt.

Meine Absicht ist es, das uns vorgegebene Dilemma einmal mit der nötigen Deutlichkeit ins Bewußtsein zu bringen und damit eine objektivere Beurteilung und vielleicht auch eine Verbesserung der Lage unseres Faches bei der Reifeprüfung anzubahnen. Wenn ich mich anschlie-

ßend nicht enthalten kann, mit ein paar strategischen Vorschlägen und realen Beispielen Tips für die praktische Bewältigung der gegenwärtigen Problematik zu geben, dann geschieht das nicht weil ich glaube besonders originelle oder gar perfekte Lösungen an der Hand zu haben (letztere kann es unter diesen Umständen gar nicht geben), sondern in dem einfachen Bestreben, Hilfestellung zu bieten, wo sie annehmbar erscheint, und wo nicht, konkretes Material für weitere Diskussionen zu liefern.

Zunächst mögen vergleichende Zitate der gesetzlichen Vorschriften meine These von deren grundsätzlicher Disparatheit und Desorientiertheit bezüglich der BE belegen. In der Reifeprüfungsordnung heißt es (BGBl. Nr. 105/1975):

Dem Prüfungskandidaten sind in jedem Prüfungsgebiet drei verschiedenartige und voneinander unabhängige Aufgaben schriftlich vorzulegen, wobei eine Streuung über den Lehrstoff der Oberstufe anzustreben ist (§ 13, 8).

In Bildnerischer Erziehung hat der Prüfungskandidat in geeigneter Form und in Zusammenhang mit einer der gestellten Aufgaben auch eine Probe seines praktischen Könnens zu geben (z. B. Anfertigung einer Skizze sowie Vorlage von Arbeiten, die im Laufe der 7. und 8. Klasse angefertigt worden sind). (§ 13, 10, zitiert unter Weglassung der Bestimmung für ME.)

Der Prüfer in BE hat demnach für seinen Kandidaten zunächst drei theoretische Fragen aus dem Stoff der Oberstufe zu formulieren. Was für ein Stoff das sein soll, müßte dem entsprechenden Lehrplan zu entnehmen sein, in unserem Fall den Abschnitten Kunstbetrachtung.

Lehrplan (BGBl. Nr. 275/1970, Zitat Bildungs- und Lehr-aufgabe:

Die Kunstbetrachtung soll durch die Auseinandersetzung mit ausgewählten Werken eine lebendige Beziehung zur Kunst verschiedener Zeiten und Völker, im besonderen zur Kunst Europas anbahnen. Es sollen Einsichten in Vorgänge bildnerischer Verwirklichung gewonnen, Werte der bildenden Kunst erfahren und der Sinn für Qualität entwickelt werden.

So notwendig die Formulierung allgemeiner Zielvorstellungen sein mag, für den Prüfungsgebrauch sind sie zu vergessen, da ihr völlig diffuser bzw. rein subjektiver Gehalt sich einer objektiven Feststellung und Beurteilung entzieht. Sehen wir nach der Detailgliederung unseres Prüfungsstoffes:

5. Klasse: Ausgehend von den Einsichten und Erfahrungen aus der praktischen Arbeit, Hinweise auf Form und Aussage der Werke (Architektur, Plastik, Malerei und Graphik). Erkennen bildnerischer Mittel im Kunstwerk (Darstellungsmittel, Gestaltungsmittel). Erklären ausgewählter Arbeitsweisen.

6. Klasse: Interpretationsversuche: Beschreiben, Erkennen, Deuten (Architektur, Plastik, Malerei und Graphik). Erklären ausgewählter Arbeitsweisen, die für Zeichnung, Druckgraphik, Malerei und Plastik charakteristisch sind.

7. Klasse: Hinweise auf Gestaltungsgrundsätze und Qualitätskriterien an Gebrauchsgut und Kunstwerken der Architektur, Plastik, Malerei und Graphik.

8. Klasse: Zeigen der Zeitbedingtheit, Überzeitlichkeit und Einmaligkeit von Kunstwerken an ausgewählten Werken aus Vergangenheit und Gegenwart (Architektur, Plastik, Malerei und Graphik).

Außer der wiederholten Nennung der Bereiche, mit denen sich Kunstbetrachtung überhaupt zu beschäftigen hat, und außer den pauschalen Hinweisen auf bildnerische Mittel und Techniken, bleiben auch hier die Begriffe verschwommen, austauschbar, der persönlichen Einstellung überlassen, was darunter zu verstehen sei, teils erscheinen sie auch zu hoch gegriffen. Wie soll ein Schüler der 8. Klasse plötzlich erkennen oder zumindest verstehen können (und welcher Kunsterzieher kann sich denn selbst ohne Skrupel, Fehleinschätzungen zu begehen, an derartige Analysen heranwagen?), was an einem Kunstwerk zeitbedingt, überzeitlich und einmalig ist, wenn ihm der Unterbau kunsthistorischen Wissens fehlt? Einen solchen einzuplanen, wird aber geradezu ängstlich vermieden. Sehr bestimmt wird aber gesagt:

Zitat (didaktische Grundsätze): Die Kunstbetrachtung soll weitgehend auf den Einsichten und Erfahrungen aus der praktischen Arbeit aufbauen . . .

Und noch klarer:

Der bildnerischen Arbeit ist der Vorzug zu geben.

Durch diese Sätze, die die abhängige und untergeordnete Rolle der Kunstbetrachtung fixieren, wird im Bewußtsein des Lehrers das Nebulose und Beliebige ihres Inhalts noch weiter relativiert. Da er von Neigung und Ausbildung her ohnehin viel stärker mit dem praktischen als theoretischen Aspekt seines Faches verbunden ist, würde er wahrscheinlich konkretere Angaben kaum vermissen, wenn die Anforderungen bei der Reifeprüfung nicht eine diametral andere Einstellung voraussetzten. Auf einmal scheint das bildnerische Tun nur als Anhängsel an eines von drei theoretischen Prüfungsgebieten auf, als Anhängsel an Lernstoff und Faktenwissen, dessen benötigtes Ausmaß zuvor nirgends beschrieben wurde und das daher auch niemand kennt.

Wenn der Kunsterzieher es in dieser Situation nicht überhaupt vermeidet, Kandidaten zur Matura zuzulassen, wenn er meint, es der pädagogischen Bedeutung seines Faches schuldig zu sein, diesem im Rahmen einer Abschlußprüfung

an der AHS seinen Platz zu sichern (vor allem an Schultypen, wo es bis zuletzt als allgemeiner Pflichtgegenstand geführt wird), kann er tatsächlich nur auf Kompromißwegen zwischen zwei ungesetzlichen Alternativen pendeln: entweder voraussichtlich die Gewichtung des Unterrichts auf die theoretische Wissensvermittlung verlagernd, oder seine mehr praktisch geschulten Prüflinge für die Beantwortung ausgewählter Maturafragen speziell präparierend.

Einkalkuliert muß auch werden, daß der Prüfungskandidat zum Beweis seiner bildnerischen Befähigung eine Mappe mit 10 bis 20 Arbeiten vorzulegen hat, die im Laufe der letzten zwei Schuljahre entstanden sein sollen. Aus meiner Erfahrung sind zehn Arbeiten bereits das Maximum, das aus der Unterrichtszeit der 7. und 8. Klasse hervorgehen kann. Wenn eine komplexere Aufgabenstellung von den Schülern selbständige Planungs- und Recherchierarbeiten verlangt, kann die Stückzahl der fertigen bzw. repräsentativen Arbeiten noch deutlich darunter liegen. (In der 7. Klasse standen mir kaum jemals mehr als 31 Doppelstunden zur Verfügung, in der 8. Klasse durchschnittlich 24.)

Die Anzahl der vorzulegenden Arbeiten wurde bekanntlich in einer für ganz Österreich verbindlichen Durchführungsempfehlung zur Reifeprüfungsordnung von den Fachinspektoren für BE fixiert. Sie muß als Ausdruck des berechtigten Willens angesehen werden, das lehrplangemäße Übergewicht der praktischen Arbeit auch bei der Matura zu manifestieren. Am vorhandenen Konflikt der Vorbereitungsakzente konnte dadurch nichts geändert werden, ja in gewisser Weise zeigt er sich nun erst recht in voller Schärfe (die auch den Verfassern bewußt wurde, wie der folgende zitierte Satz beweist:

Es wird dem Prüfer überlassen bleiben, auch Arbeiten, die außerhalb des Unterrichts angefertigt werden, anzuerkennen, soweit diese den Zielsetzungen des Lehrplans entsprechen).

Echte Abhilfe könnte nur eine Neufassung des Lehrplanes und eine logische Koordinierung der entsprechenden Maturabestimmungen schaffen. Dazu wäre primär ein praxisbezogenes Überdenken von verbindlichen Lehr- und Lerninhalten der Oberstufe nötig, vor allem auch unter Berücksichtigung der tatsächlich zur Verfügung stehenden Zeit und der zielführendsten Unterrichtsmethoden. Abhilfe könnte und sollte auch ein Lehrbuch bringen, das das begriffliche Umfeld zu den Schwerpunktgebieten der praktischen Arbeit absteckt und klärt und als gemeinsame Grundlage für theoretische Auseinandersetzungen dienen kann.

Daß die praktische Arbeit in unserem Fach auch in Zukunft den Vorrang einnehmen soll, darüber scheint unter den unmittelbar Betroffenen (Schü-

lern, Lehrern, Fachinspektoren) weitgehende Einigkeit zu herrschen. Wenn bei Arbeitsgemeinschaften gelegentlich Stimmen laut wurden, bei der Matura doch auf die praktische Arbeit zu verzichten, dann zumeist nicht aus Zweifel an dem Sinn bildnerischer Aufgabenstellungen, sondern aus Verärgerung oder gar Resignation über die allzu knapp bemessene Arbeitszeit bzw. aus dem Bewußtsein, daß aus der Einschränkung einer Gestaltungsaufgabe auf den Begriff „Skizze“ (mitsamt dessen Bedeutungsgehalten von Spontaneität, Vorläufigkeit, Unfertigkeit) nur in Ausnahmefällen eine auch von Fachfremden anerkennbare Maturaleistung hervorgehen kann. Wenn wir den Charakter unseres Faches als eines primär dem Tun und dann erst dem Sagen verpflichteten erhalten wollen — und es sprechen gute Gründe dafür — dürfen wir selbst unter den derzeit gegebenen ungünstigen Bedingungen die Rolle der bildnerischen Arbeit bei der Matura nicht ins Nebensächliche abgleiten lassen. (Die Durchführungsempfehlung der Fachinspektoren zur Reifeprüfungsordnung limitiert den dafür anzusetzenden Zeitraum immerhin mit mindestens 45 Minuten.) Wir müssen also neben einer geschickten, möglichst unübersehbaren Präsentation der Schülermappen den Hauptakzent auf die Prüfungsfrage legen, die den praktischen Teil enthält und deren Wahl verbindlich ist. Dazu ist ein planvolles Vorgehen nötig, das im Einzelfall aus folgenden Überlegungen resultieren wird:

1. Hat der Schüler Arbeiten vorzuweisen, die einen Begabungsschwerpunkt erkennen lassen?
2. Mit welchen darauf Rücksicht nehmenden technischen und formalen Mitteln kann er in einer Dreiviertelstunde ein zumindest diskutierbares visuelles Ergebnis erzielen, das auch dem Schaubedürfnis einer Prüfungskommission Rechnung trägt?
3. Für welche bildnerische Thematik sind diese Mittel geeignet?
4. Welche theoretischen Kenntnisse können in sinnvollem Zusammenhang damit bekundet werden?

Wesentlich für den Erfolg ist, daß solche Überlegungen nicht erst im letzten Moment angestellt werden, sondern daß sie spätestens in der 8. Klasse den Motor und Inhalt von teils gemeinsamen, teils individuellen Arbeitsprozessen bilden und bestimmte Richtungen annehmen, auf die die Kandidaten dann ihre Prüfungsvorbereitungen gezielt einstellen können. (Ab der 7. Klasse ist die Berücksichtigung persönlicher Neigungen und Interessen der Schüler lehrplanmäßig vorgesehen.)

Die Frage nach der bildnerischen Technik (2) nimmt durch die zeitlichen und räumlichen Be-

dingungen bei einer Reifeprüfung eine zentrale Stellung ein. Das Verfahren muß

- a) rasch und unkompliziert zu handhaben sein,
- b) ein auf Distanz wirkendes Ergebnis erbringen,
- c) möglichst geräusch- und geruchlos in der Anwendung sein.

(Für das Säubern der Hände ist zwischen der Fertigstellung der praktischen Arbeit und der Vorbereitung für die mündliche Prüfung eine Pause vorzusehen, weshalb die Fragen für beide Teile getrennt zu überreichen sind.)

Da in unserer Unterrichtspraxis von je als kleinste Zeiteinheit für bildnerisches Gestalten die Doppelstunde gilt (mindestens 90 Minuten), in den meisten Fällen aber erheblich länger und in mehreren Phasen an einer Aufgabe gearbeitet wird, muß die Fähigkeit des Kandidaten zur tempomäßigen Anpassung an die Maturabedingungen (45 Minuten) bei der Wahl der Technik einkalkuliert und rechtzeitig erprobt werden.

Die hier angeführte Liste möglicher Maturatechniken (Anm.) wird von jedem Kollegen je nach vorhandenen Möglichkeiten zu ergänzen oder einzuschränken sein. Zur Wahl für die praktische Aufgabe stehen laut Lehrplan die Bereiche: Zeichnen, Malen, Druckgraphik, Plastik, Architektur.

(Anm.: Diese Liste entspricht meinen Erfahrungen aus über 100 Reifeprüfungen im Verlauf einer 16jährigen Tätigkeit an einem mus.-päd. BRG bzw. Oberstufenrealgymnasium für Mädchen.)

Zeichnen: alle Techniken wie weicher Bleistift, Kohle, Rötel, Kreide, Faserstifte, Tusche-Feder (evtl. Rohrfeder), Tusche-Pinsel; Kombinationsmöglichkeiten mit: Collage, Aquarell, Farbabklatsch; Auftragsvariante: Wischtechnik mit Schablonen (Graphit-, Kohle-, Kreidestaub).

Malen: lasierende und pastose Techniken (Aquarell, Tempera) ohne Anspruch auf exakte Ausarbeitung von Formen (Zeit zum ausgeklügelten Farbmischen oder zum Durchtrocknenlassen aufgetragener Farben ist nicht gegeben), Öl-, Pastell-, Aquarellkreiden; Auftragsvarianten: Spachteln, Abklatsch, Spritzen (Tropfen, Rinnenlassen).

Druckgraphik: Hochdruck (Kordel-, Schablonen-, Materialdruck), Monotypie, Siebdruck (mit Papier- oder Klebefolienschablone); Druckvarianten: Druckerpresse, Handabdruck, Frottage, Walzenabdruck.

Plastik: Modellieren mit Ton.

Architektur: Skizzierendes und gebundenes Zeichnen, evtl. auf Overheadfolien.

In der konkreten Aufgabenstellung für die praktische Arbeit wird der Technik im allgemeinen

nur die Rolle eines Mediums zur Erreichung bestimmter bildnerischer Ziele zukommen, es sei denn, es handelt sich um einen komplizierteren handwerklichen Vorgang, der als solcher demonstriert werden könnte (etwa auf dem Gebiet der Druckgraphik). Meist wird man aber auch hier dem Entwurf eine formale oder thematische Motivation zu geben suchen, um ein zusätzliches Maß für die Beurteilung des Ergebnisses an der Hand zu haben. Ob ein gesetztes Ziel vom Schüler ad hoc erreicht oder — was in dem Wort Skizze in den Maturavorschriften eher anklingt — konzeptartig angepeilt werden soll, müßte zur Vermeidung von Mißverständnissen deutlich ausgesprochen werden.

Obwohl der Lehrplan bezüglich der Kunstbetrachtung konsequent den Zusammenhang mit der praktischen Arbeit fordert, bereitet das Verknüpfen der praktischen Aufgabe mit einer theoretischen Frage bei der Matura (4) häufig das meiste Kopfzerbrechen, vor allem wenn man mehrere Kandidaten zu prüfen hat und Wiederholungen tunlichst vermeiden möchte. (Man hat vielleicht in Hinblick auf die Notwendigkeit, je Kandidat noch zwei weitere, voneinander unabhängige Fragen formulieren zu müssen, im Unterricht zuletzt mehr Gewicht auf längs- und querschnittartige kunsthistorische Zusammenhänge und Überblicke gelegt.) Allgemein lassen sich drei unterschiedliche Ansatzpunkte finden:

a) bezüglich der eingesetzten bildnerischen Mittel (Darstellungs- und Gestaltungsmittel wie Punkt, Linie, Fläche, Farbe, Körper, Raum; Komposition, Proportion, Rhythmus, Kontrast; deren Anwendungs-, Wirkungs- und Ausdrucksweise),

b) bezüglich der angewandten Technik (der handwerklichen Verfahren, deren zielgerechter Auswahl in Kenntnis ihrer spezifischen Ausdrucksqualitäten),

c) bezüglich vorhandener Parallelen zu Werken (Motiven, Ausgangssituationen, Absichten und Vorgangsweisen) der zeitgenössischen und historischen Kunst.

Die Fragestellung wird meist nicht nur einen dieser Aspekte zum Inhalt haben, doch empfiehlt es sich, einen Hauptakzent zu setzen, um weder den Kandidaten noch die Kommission im Unklaren darüber zu lassen, wovon eigentlich die Rede sein soll. Bei allem Wissen um den ganzheitlichen Charakter von Bildwerken sollte man nicht außer acht lassen, daß nur rational zu setzende und zu erfassende Bezüge Gegenstand einer mündlichen Prüfung sein können und daher einer analytischen Betrachtungsweise der Vorzug zu geben sein wird. Kein Kandidat sollte an der überspannten Zumutung scheitern müssen, die geistig sinnliche Komplexität bildnerischer Pro-

duktion* und Rezeption (die immer auch ein Quantum unbewußter Vorgänge integriert) nach 20 Minuten Vorbereitungszeit in wohlgesetzter Rede begreiflich zu machen. Daß bei der Einseitigkeit des rationalen Standpunktes ein wichtiges, gefühlsmäßig: das entscheidende Moment der *Kunstbetrachtung*, nicht Kunstdiskussion, Kunstanalyse) unausgelotet bleibt, mag als nicht ganz gegenstandsgerecht erfahren werden, ist aber kaum zu vermeiden.

Ich möchte zuletzt mit einigen Beispielen für praktische Maturaarbeiten und damit zu verbindende Prüfungsfragen die vorangegangenen Überlegungen konkretisieren bzw. auch im Einzelfall einer sachlichen Kritik zugänglich machen.

Zu den Bildern auf Seite 5:

Abb. 1: (Größe 25/36 cm)

Bildnerische Aufgabe: Sichtbarmachen der graphischen Reize stofflicher Strukturen in einem bildwirksamen Arrangement.

Technik: Materialdruck mittels Presse. Verwendet wurden Furnierreste, weiche Netze (Verpackungsmaterial für Südfrüchte), Mullbinden, arrangiert auf Klebefolie.

Arbeitszeit: ca. 1 Std., es wurden zwei verschiedene Drucke gemacht.

Fragenschwerpunkte für die mündliche Teilprüfung:

a) Die bildnerischen Elemente der abgedruckten Strukturen und deren Wirkung im gegebenen Kompositionsgefüge.

b) Erläuterung des Verfahrens im Rahmen einer Übersicht über die künstlerisch gebräuchlichen Druckverfahren.

c) Die Verwendung vorgefundenen Materials in der Kunst. (Im konkreten Fall wurde Frage b) gestellt.)

Abb. 2: (Größe 50/70 cm)

Bildnerische Aufgabe: Veranschaulichung des Begriffs „Kreisendes“ durch entsprechende Lenkung von Zufallsstrukturen.

Technik: Dripping (von Gabel abtropfender Lack).

Arbeitszeit: ca. 30 Minuten, es wurden zwei Versuche gemacht.

Fragenschwerpunkte für die mündliche Teilprüfung:

a) Linien als Spuren von Bewegungen, Analyse ihrer verschiedenen bildnerischen Anwendungs- und Ausdrucksmöglichkeiten.

b, c) Idee und Methode des action-painting. (Im konkreten Fall wurde Frage b, c) gestellt.)

Abb. 3: (Größe 45/60 cm)

Bildnerische Aufgabe: Farbskizze nach der Natur in betont malerischer Auffassung.

Technik: Aquarell.

Arbeitszeit: ca. 50 Minuten.

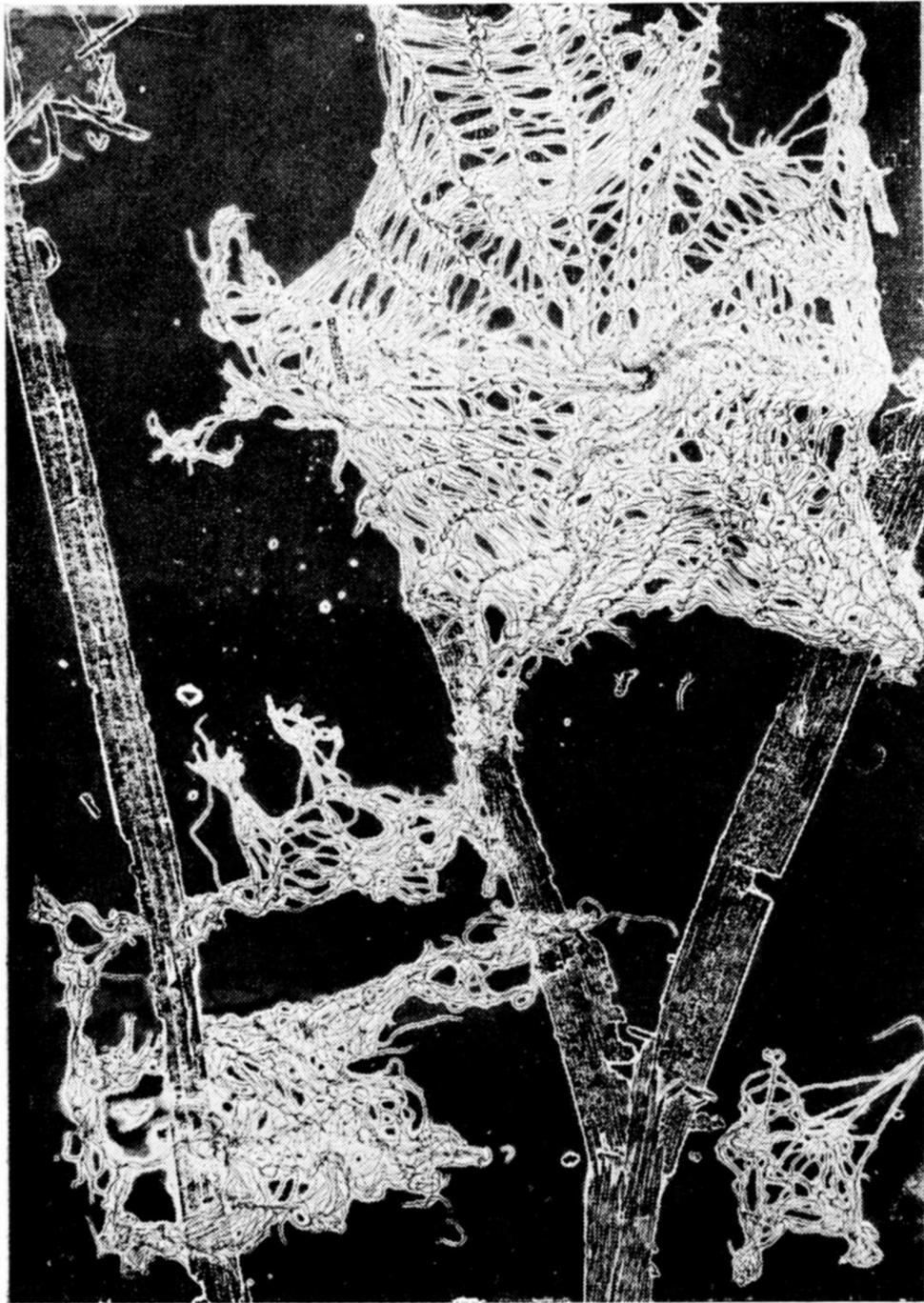
Fragenschwerpunkte für die mündliche Teilprüfung:

a) Die Rolle der Farbe in der Malerei, Analyse ihrer Funktionen und Ausdrucksmöglichkeiten.

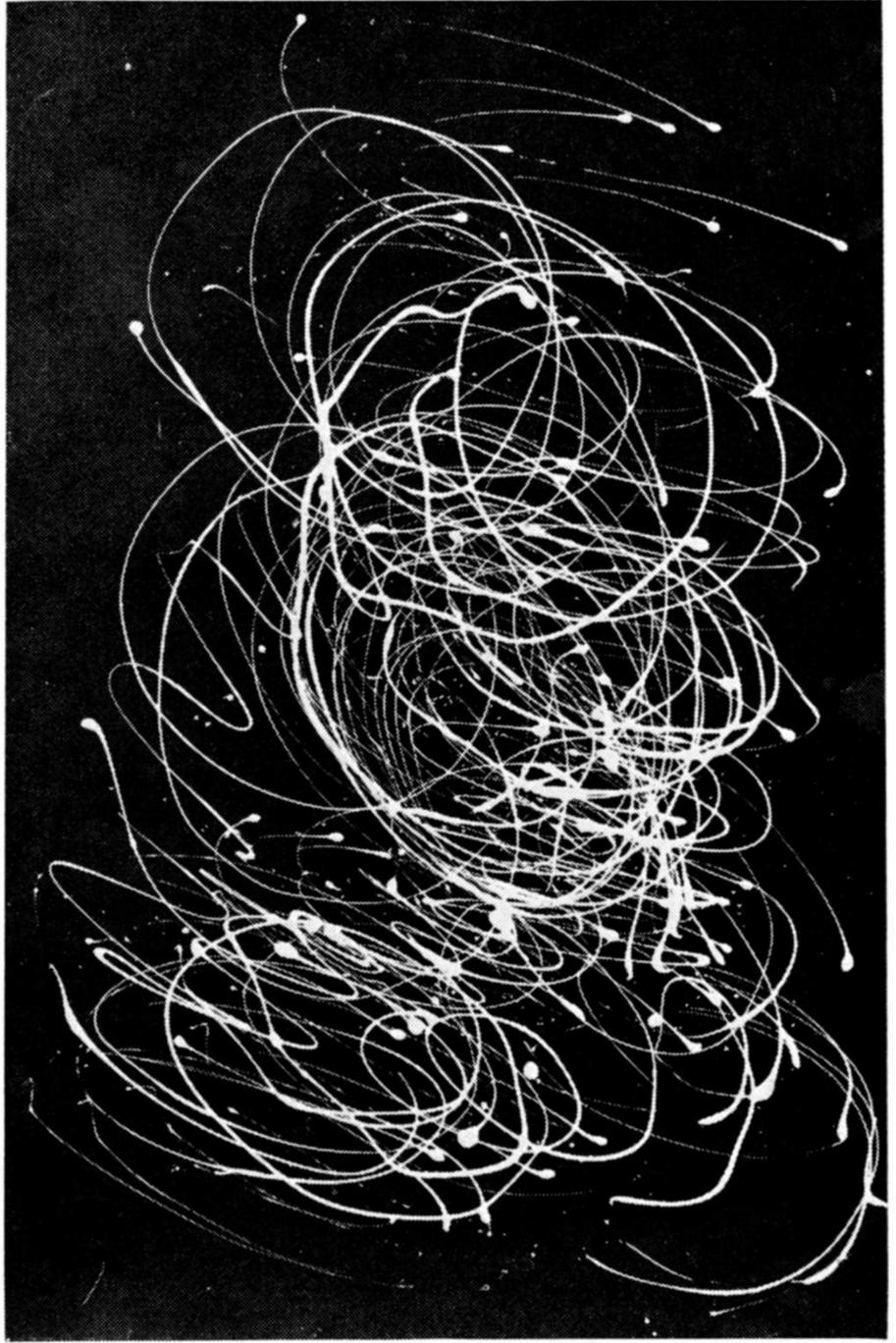
b) Das Wesen des Aquarells im Vergleich mit anderen Techniken der Malerei.

c) Die malerische Vernachlässigung bzw. Auflösung der Form als stilbildende Erscheinungen in der Geschichte der Malerei.

(Im konkreten Fall wurde Frage a) gestellt.)



1



2



3

5

Unterrichtliche Reihe als mögliche Voraussetzung für die weitere Beschäftigung im grafischen und farbigen Bereich / 5. Schulstufe

(Hinweis: Möglichkeiten für den farbigen Bereich siehe BÖKWE-Heft 2/79)

Einheit	Grundaufgabe/ Umweltbezug	Thema (Motiv)	Lehr-/Lernziele (fachl. Intention) (A: Fähigkeiten; B: Fertigkeiten)
1. a	Streuung und Verdichtung (Gruppieren und Ordnen) Abbildung 1	Wir sehen (wie ein Vogel) von hoch oben viele Leute auseinanderströmen (Verdichtung zum Blattrand)	A: <ul style="list-style-type: none"> Langsam von der Streuung ausgehend nach außen hin verdichten können formulieren können, ob das gestellte Problem ablesbar geworden ist (Werkbetrachtung) Auflösung und Verdichtung an Hand anderer Beispiele (Schwarzweißbilder in Zeitungen) erkennen können Punkt als Gestaltungsmittel B: <ul style="list-style-type: none"> den Filzstift grafisch einsetzen können (viel — wenig; dicht — locker . . .)
1. b	Verdichtung im Zentrum Abbildung 2	Die Fans bestürmen ihren Star	A: <ul style="list-style-type: none"> ein stark verdichtetes Zentrum langsam nach außen hin auflösen können Punkt als Gestaltungsmittel einsetzen können B: <ul style="list-style-type: none"> den Filzstift grafisch verwenden können (Punkt . . . hell — dunkel . . .)
1. c	Verdichtung und Streuung mehrere Zentren Abbildung 3	Ameisenschwärme bevölkern den mit Honig und Zucker beklebten Tisch	A: <ul style="list-style-type: none"> mit Hilfe des Punktes mehrere Zentren bilden können und durch Auflösung miteinander in Verbindung bringen durch Auflösen und Verdichten von Punkten grafische Werte erzielen B: <ul style="list-style-type: none"> mit Filzstift zeichnen können
1. d	Auflösung — Verdichtung Gegensatz: groß — klein Abbildung 4	Wir schauen auf einen Kieselsteinhaufen	A: <ul style="list-style-type: none"> durch Zeichnen großer und kleiner Kreise grafische Auflösung und Verdichtung darstellen können verschiedene Hell-Dunkelwerte erzielen können B: <ul style="list-style-type: none"> den Filzstift grafisch verwenden können
1. e	Auflösung — Verdichtung Kontrast: groß — klein Artikulation eines Zeichens (Figur) Abbildung 5, 6 (7)	Ein Geist, ein besonderes Wesen, ein neuerfundenes Ding, . . . beginnt auf unserem Zeichenblatt zu wachsen, . . . es breitet sich aus . . .	A: <ul style="list-style-type: none"> durch Auflösung und Verdichtung großer und kleiner Kreise ein neues, plötzlich gewachsenes Zeichen finden können (Artikulation eines neuen Zeichens) verschiedene Hell-Dunkel-Werte herstellen können Binnenformdifferenzierung durch Kreisformen B: <ul style="list-style-type: none"> den Filzstift grafisch einsetzen können Form aus Einzelementen entstehen lassen

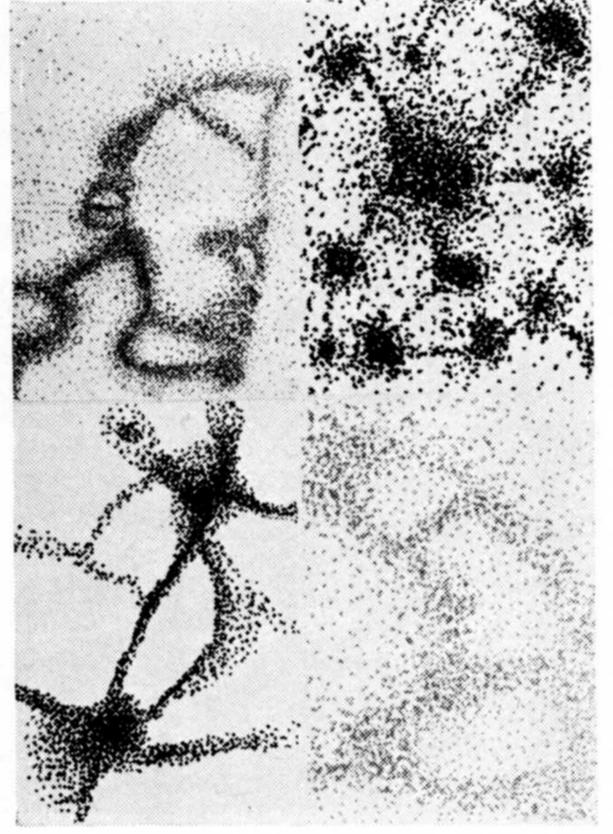
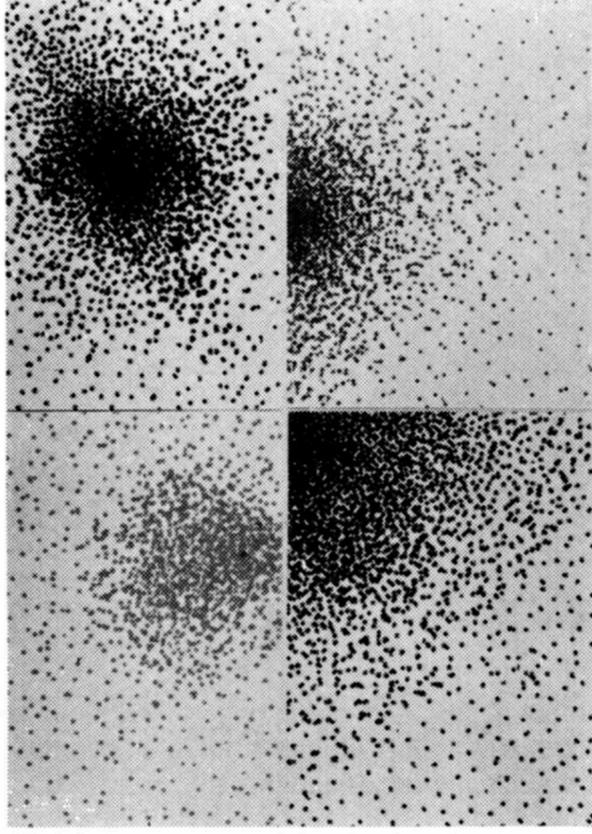
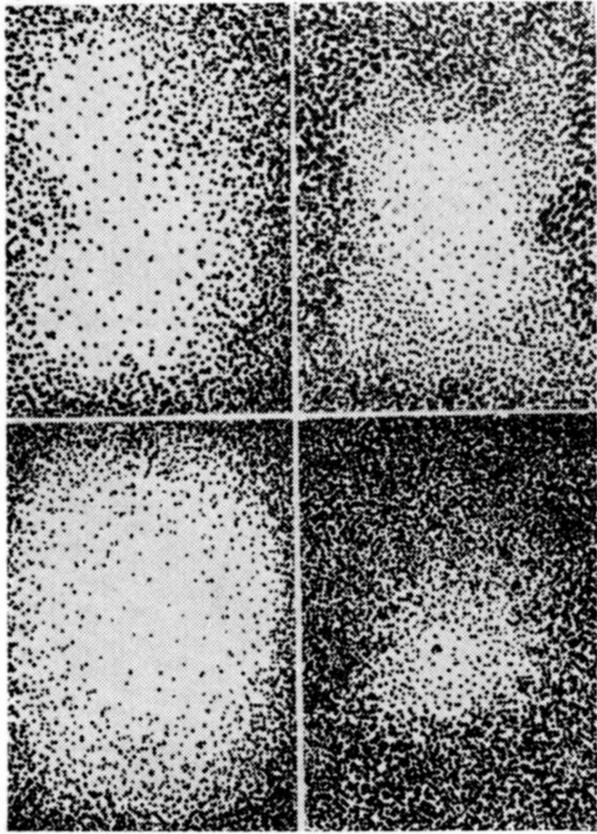
Arbeitsmittel und Verfahren	Lehrplanhinweise	Hinweis auf ästhetische Objekte (Transfer)	Andere Themenkreise Motivbeispiele
Zeichenblatt A 6 Filzstift (fein, dunkel) möglichst große Schwarzweißbilder aus Tageszeitungen Zeichenunterlage	Grafischer und farbiger Bereich:	Dias aus der Serie „Struktur als Bewegungsvorgang“ (OMV — Ravensburg) Rasterbilder Druckgrafiken	Fußgänger strömen in eine Richtung . . . Versammlung vieler Personen . . .
Zeichenblatt A 6 feinen Filzstift (beschränkte Farbwahl; z. B. Blau oder Braun oder Rot . . .) einfarbig	a) Sammeln von Erfahrungen mit bildnerischen Mitteln b) Abstimmen von Haupt- und Nebensachen (z. B. durch Setzen von Kontrasten) c) Differenzieren der kindlichen Bildzeichen	Fotos: u. a. Bienen-schwarm; Luftaufnahme . . .	Bienen scharen sich um die Königin (Reduktion von Bildzeichen auf einen Punkt)
Zeichenblatt A 6 feinen Filzstift (beschränkte Farbwahl — dunkel) einfarbig Zeichenunterlage		Luftaufnahmen (Foto)	Spuren eines Borkenkäfers im Holz beobachten!
Zeichenblatt A 6 Filzstift (fein, dunkel) einfarbig Zeichenunterlage		Vasarely-Grafik Fotos: ausgetrocknete, rissige Erdoberfläche Schriftbilder etc. (LP-Forderungen)	Wir schauen in den Seifenblasenschaum, . . . in siedendes Wasser auf den ausgetrockneten, rissigen Lehm Boden Variante: a) statt Kreisformen Dreieck- oder Viereckformen . . . b) Buchstabengruppierungen (Zentrumbildung)
Zeichenblatt A 5 Filzstift (fein, dunkel) Zeichenunterlage			

Einheit	Grundaufgabe/ Umweltbezug	Thema (Motiv)	Lehr-/Lernziele (fachl. Intention) (A: Fähigkeiten; B: Fertigkeiten)
2. a	Formung von Vorgängen Abbildung 8, 9, 10,	Viele Linien laufen über unser Zeichenblatt	A: ● Erkennen, daß Linien, die über das ganze Zeichenblatt laufen, unterschiedliche Spuren hinterlassen (dicht, locker, Bündelungen, parallele Linienführung, Kreuzungen . . .) B: ● verschiedene grafische Zeichenspur mittels Filzstift oder Bleistift ausdrücken können
2. b	11, 12, 12 a Linie als Bewegungsspur Formung von Vorgängen (fließen) Abb. 13, 14, 15, 16	Wasser fließt über Hindernisse	A: ● Linienverdichtung als Möglichkeit grafischer Aussage bei der Darstellung von Wasser (es strömt . . .) ● „fließen“ als Vorgang grafisch mittels Linien darstellen können (Reduktion) B: ● den Filzstift als grafisches Material verwenden können
3. a	Verdichten und auflösen Erfassen von Naturstrukturen	Holzmaserung	A: ● die vorgefundenen Holzstrukturen auf das Zeichenblatt übertragen (Frottage) ● Auflösung und Verdichtung erkennen können und diese durch die Überlagerung mehrerer Farben noch verstärken können (Herstellen möglichst vieler Hell-Dunkel-Werte) — sprechen über die Arbeitsmöglichkeiten ● durch Verschieben des Holzes neue grafische Werte erzielen B: ● mit dem Wachsmalstift so über das auf das Holzstück gelegte Zeichenblatt reiben, daß die erhabenen Teile der Maserung abgedruckt werden und in der Farbe des Wachsmalstiftes erscheinen (Frottage)
3. b	Erfassen von Naturstrukturen Auflösung und Verdichtung durch Punkte und Linien Abb. 17, 18, 19, 20	Holzstrukturen	A: ● durch Auflösen und Verdichten von Punkten und Linien Holzstrukturen (-maserungen) herstellen können ● die Strukturen durch Hell-Dunkel-Werte differenzieren können ● Punkt und Linie als grafisches Gestaltungs- mittel einsetzen können B: ● den Filzstift grafisch verwenden können

Arbeitsmittel und Verfahren	Lehrplan- hinweise	Hinweis auf ästhetische Objekte (Transfer)	Andere Themenkreise Motivbeispiele
Zeichenblatt A6 Filzstift oder Bleistift oder Kugelschreiber . . .		Bridget Riley, Crest 1964 Frank Stella, Marriage of Reason and Squalor 1959 Pollock, Nr. 32 u. a., 1950	Versch. Möglichkeiten: a) mit Überkreuzung b) ohne Überkreuzung c) geradlinig d) die krumme Linie als mögliche Zeichenspur e) die kurze und lange Linie f) dicke, dünne Linie
Zeichenblatt A5 Filzstift . . .		Fotos von Wasserober- flächen (Bach, Fluß . . . / Hochwasser) C. D. Friedrich, Meer mit aufgehender Sonne Turner, Snow Storm: Steam-Boat off a Harbour's Mouth, 1842	Durch den Wind bewegte Wasseroberfläche . . . Regenwasser fließt über die Fensterscheibe, u. ä. (z. B. Übungen zum Bereich an- und ab- schwellende Linie)
grob gemaserte Holzstückchen Vervielfältigungspapier (A4) Wachsmalstifte Frottage mit Wachsmalstiften: a) einfarbig b) 2- bzw. auch 3farbig c) Verschiebung <ul style="list-style-type: none"> ● einfarbig ● mehrfarbig 		Max Ernst, Frottage aus „Histoire Naturelle“, 1960, und andere	u. a. durch Gruppieren eventuell neue Zeichen (im Sinne des Surrealismus Max Ernst) erfinden
Zeichenblatt A5 Filzstift Umsetzen der Holzstruktur in bewußt lineare Strukturen		Fotos (Makro) Mark Tobey, Plane of Poverty, 1960 Dias: Strukturfotos (Gesteinsschnitte etc.)	Andere Strukturen aus der Natur (z. B.: Haut, Schuppen, Spinnen, Muschel . . .) Erdschichten

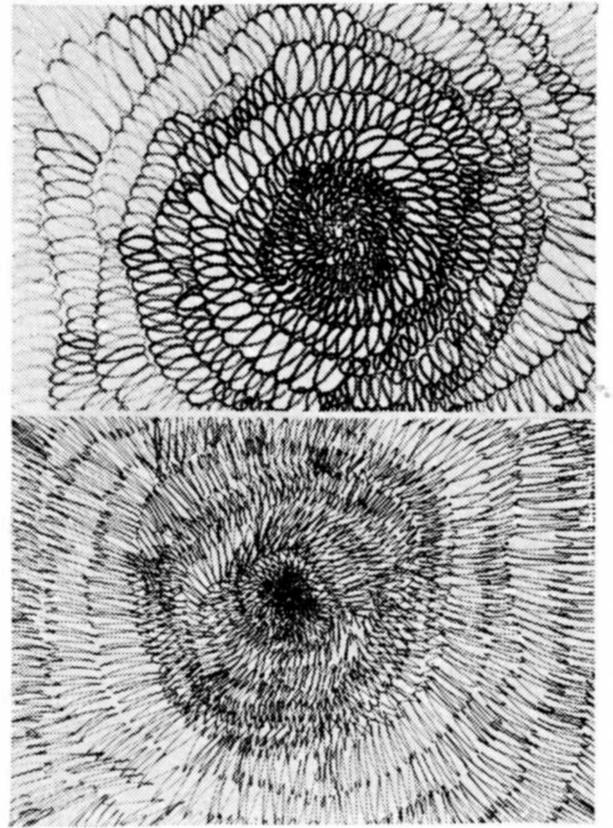
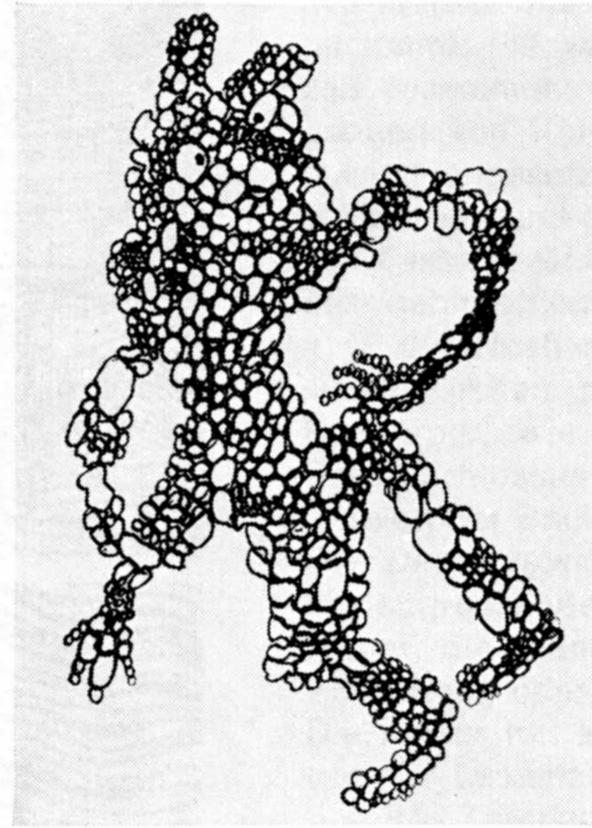
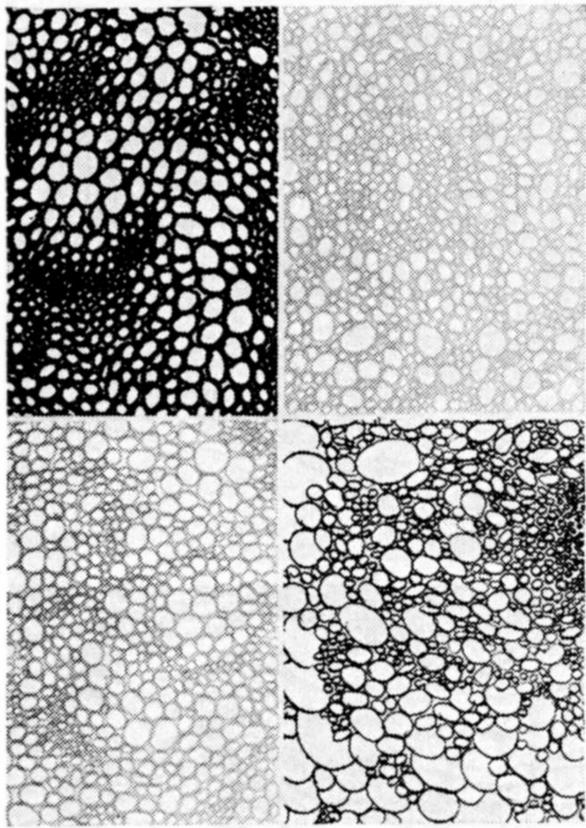
Einheit	Grundaufgabe/ Umweltbezug	Thema (Motiv)	Lehr-/Lernziele (fachl. Intention) (A: Fähigkeiten; B: Fertigkeiten)
4.	Herstellen von Räumlichkeit (durch an- und abschwellige Linien)	Ein Schritt im Bereich der grafischen Fertigkeitenschulung	<p>A: • Auflösung und Verdichtung der langsam an- und wieder abschwelligenden, über das ganze Zeichenblatt laufenden Linien zeichnen können</p> <ul style="list-style-type: none"> • durch An- und Abschwelligwerden und langsam größer und wieder enger werdende Abstände der Linien zueinander Räumlichkeit herstellen können (schauen und sprechen) <p>B: • den Filzstift grafisch verwenden können</p>
5.	<p>Freie Gestaltung mit den bisher erlernten Möglichkeiten grafischen Gestaltens</p> <p>a) Körperformen wiedergeben b) Insektenhaftes Tier c) Landschaft</p> <p>Abb.: 21, 22, 23, 24, 25, 26 Abb. 27, 28, 29, 30 Abb. 31</p>		<p>A: • durch an- und abschwellige Linien Hell-Dunkel-Werte, Auflösung und Verdichtung und Räumlichkeit herstellen können</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwenden aller Erfahrungen: kurze Linie, gerade Linie, lange Linie, geschwungene Linie, an- und abschwellige Linie, dicke Linie, dünne Linie . . . • freie Komposition (z. B.: vorne — hinten, Zentrumbildung, vertikale-horizontale Gliederung, diagonale Gliederung, freie Gruppierung . . .) <p>B: • den Filzstift grafisch verwenden können</p>

Arbeitsmittel und Verfahren	Lehrplanhinweise	Hinweise auf ästhetische Objekte (Transfer)	Andere Themenkreise Motivbeispiele
<p>Zeichenblatt A5</p> <p>Filzstift, Bleistift oder Füllfeder . . .</p> <p>Dias (z. B. Bergketten vom Flugzeug aus gesehen, Wüstendünen . . .)</p>		<p>Victor Vasarely, Zebra, 1938</p> <p>Josef Albers, Sanctuary, 1942</p>	
<p>Zeichenblatt A5</p> <p>Filzstift oder Bleistift oder . . .</p>		<p>Frank Stella, Lithographie aus der Wedge Series, 1968 u. a.</p>	



2

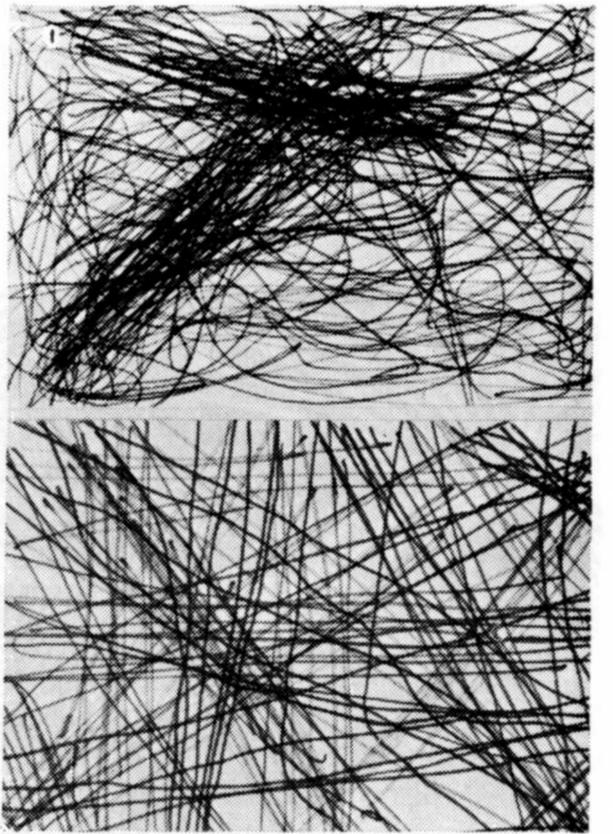
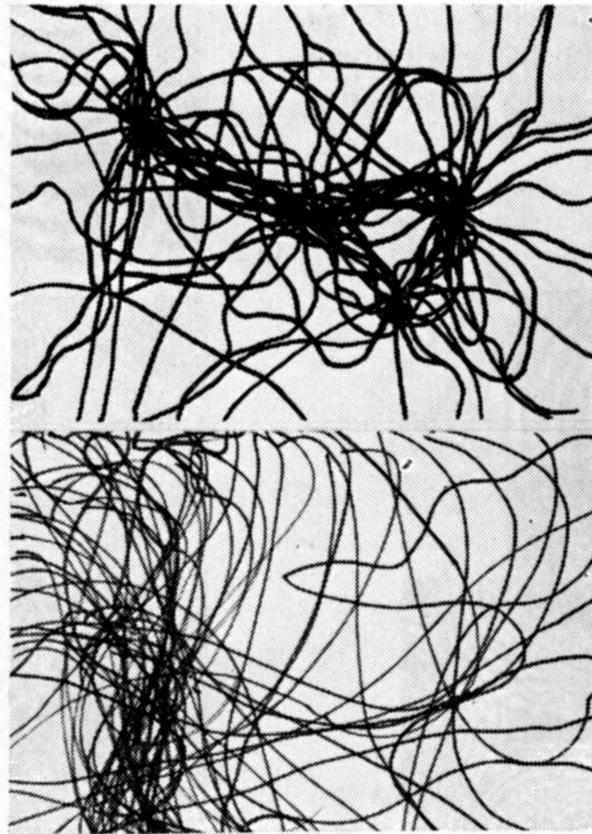
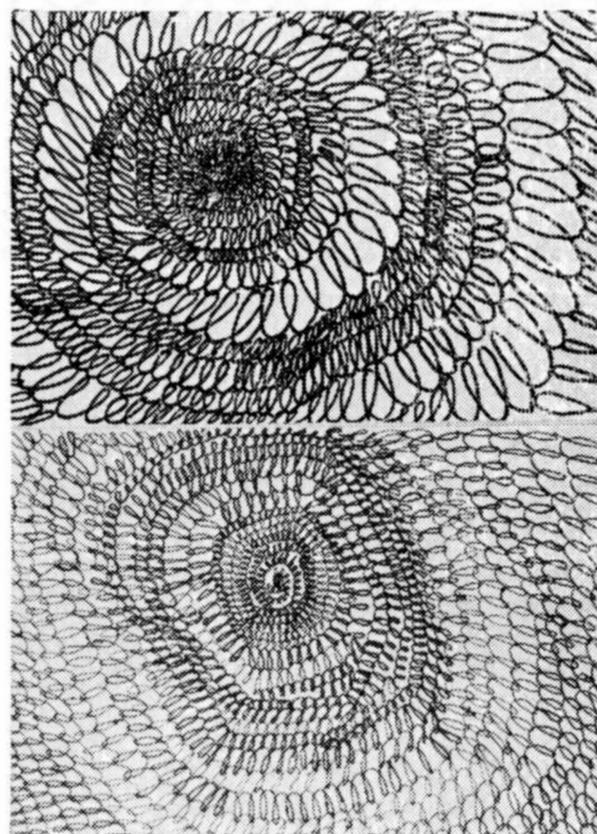
3



4

5

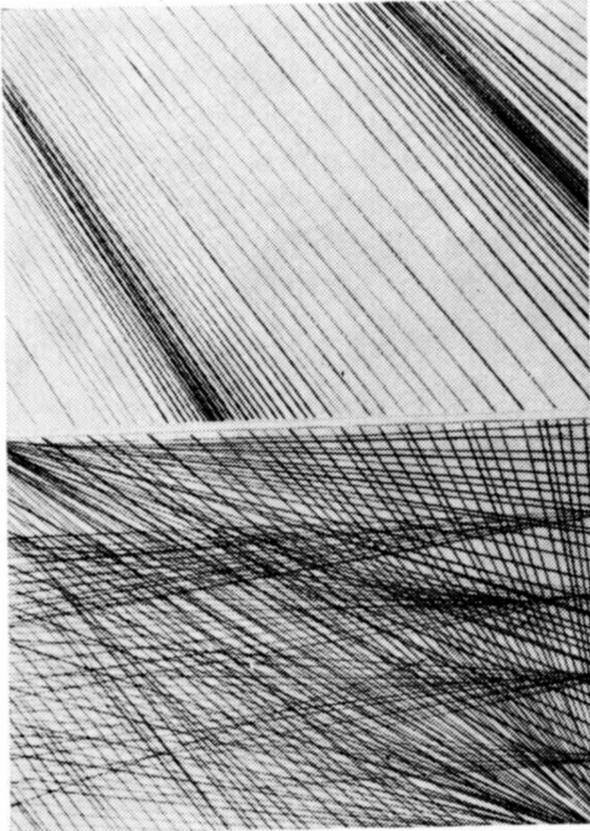
6



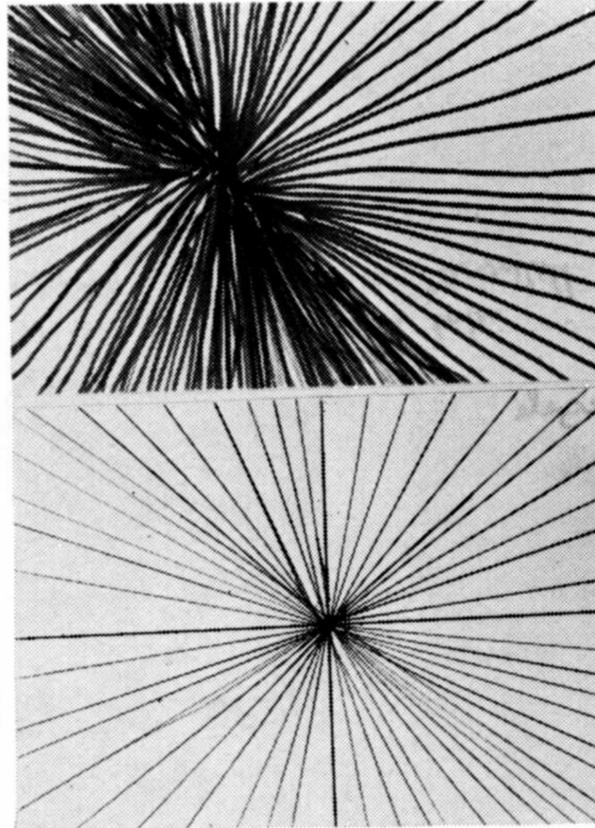
7

8

9



10



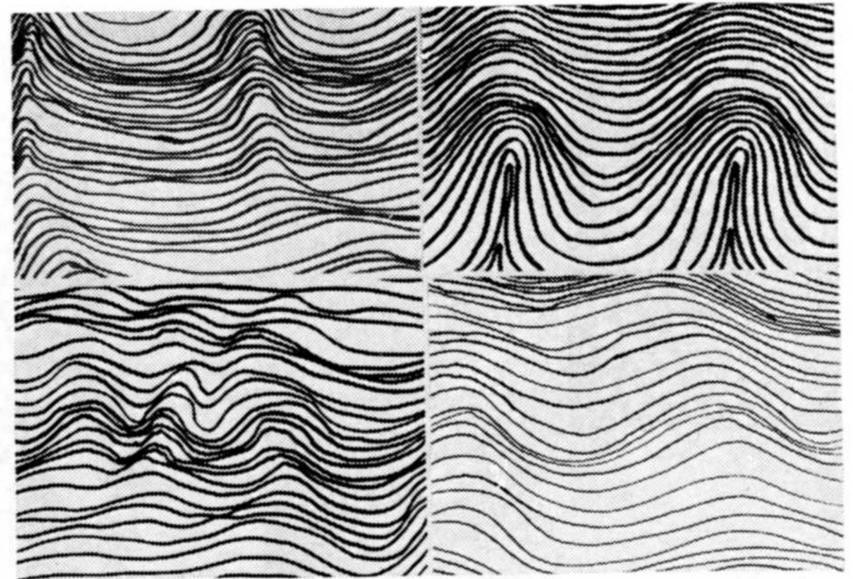
11



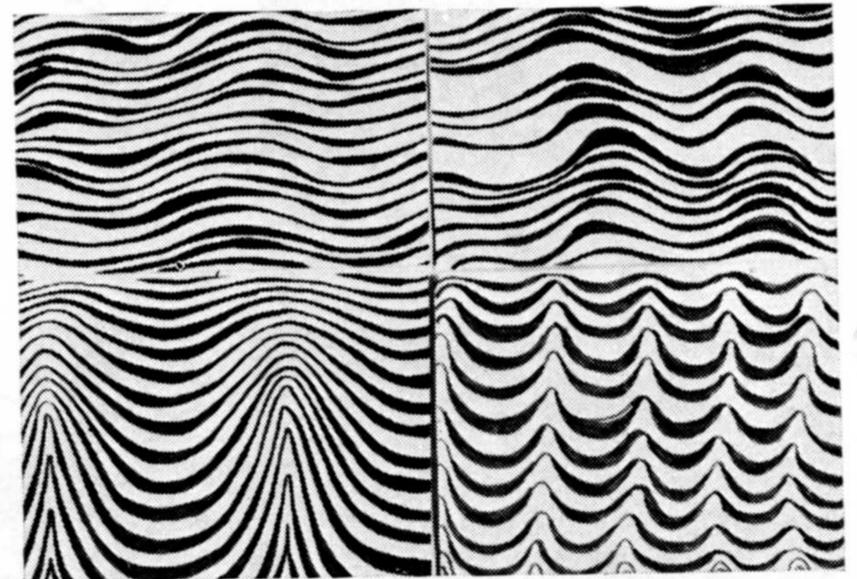
12



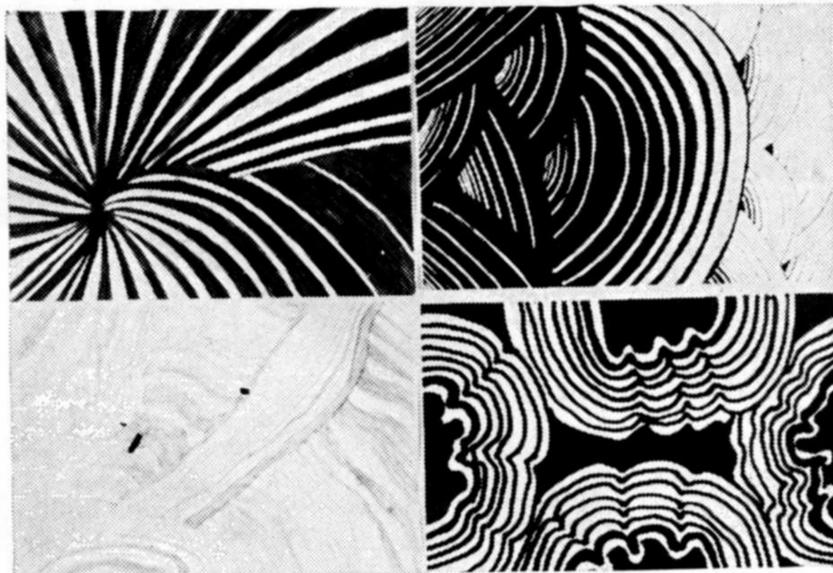
12 a



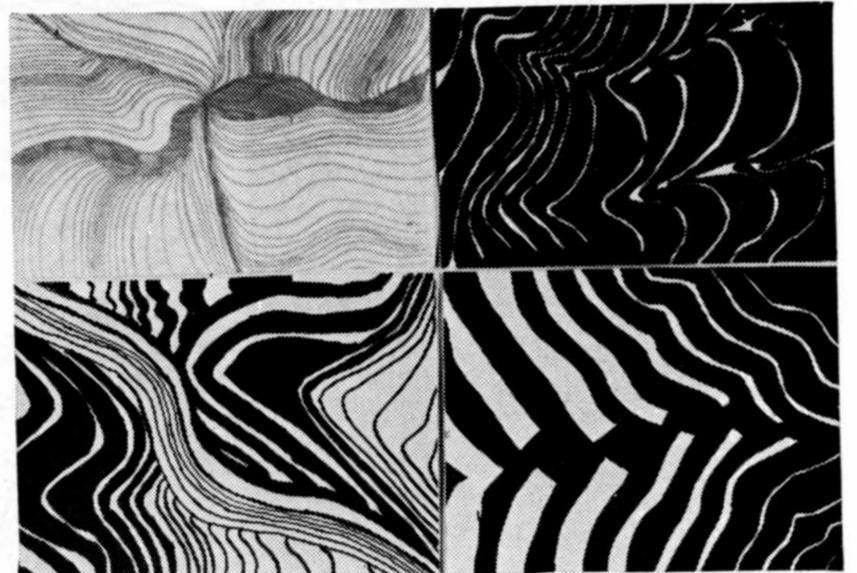
13



14



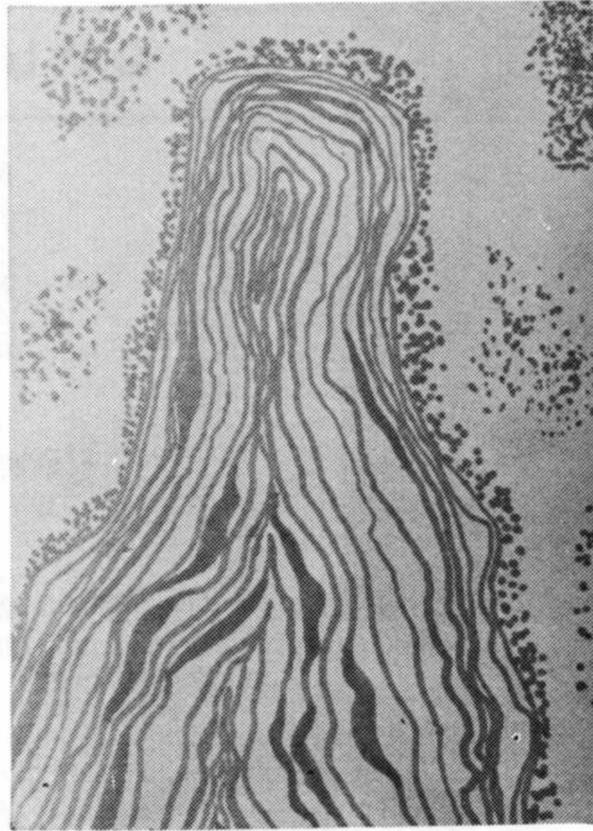
15



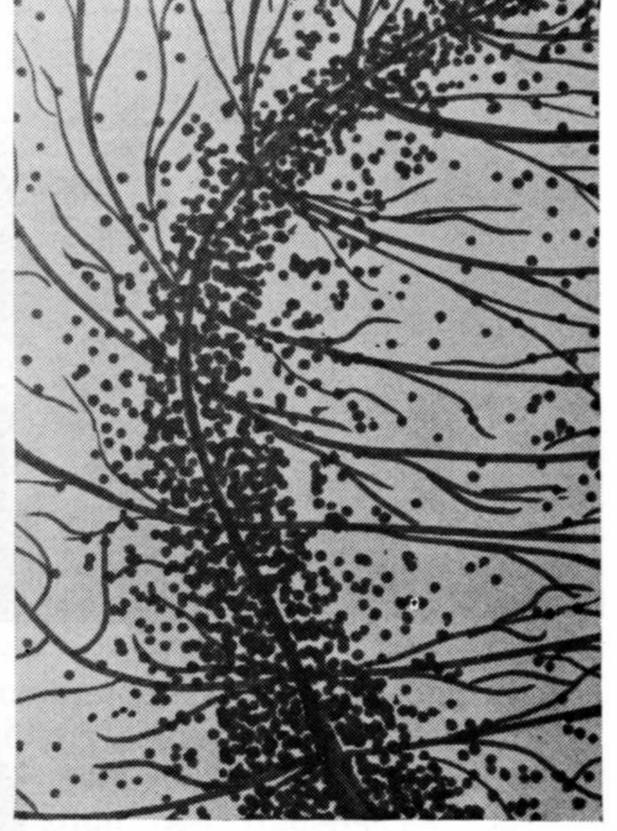
16



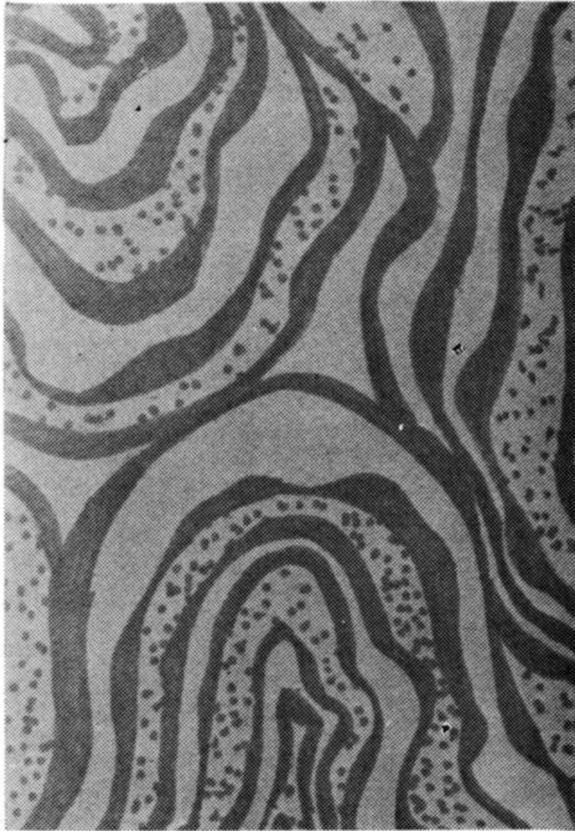
17



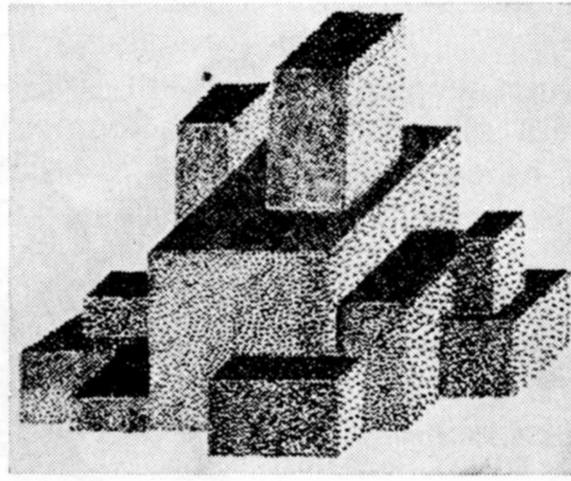
18



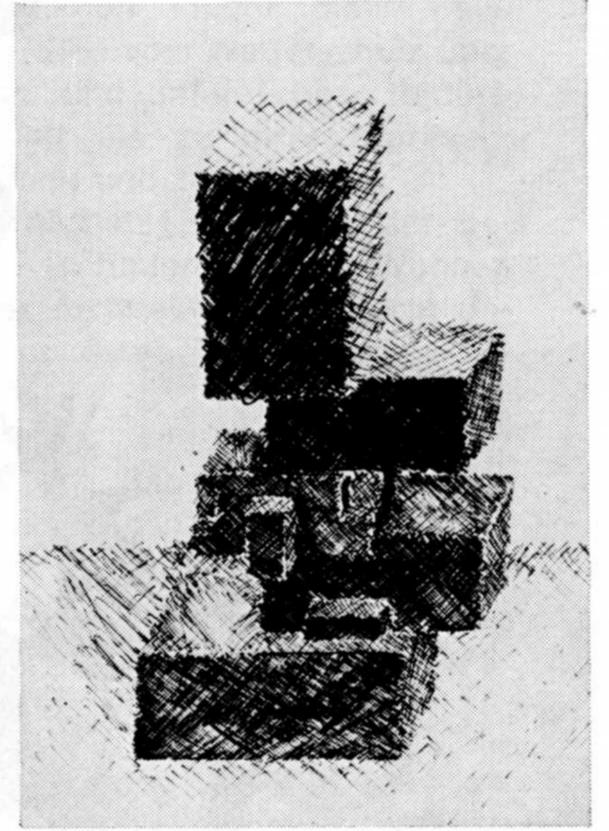
19



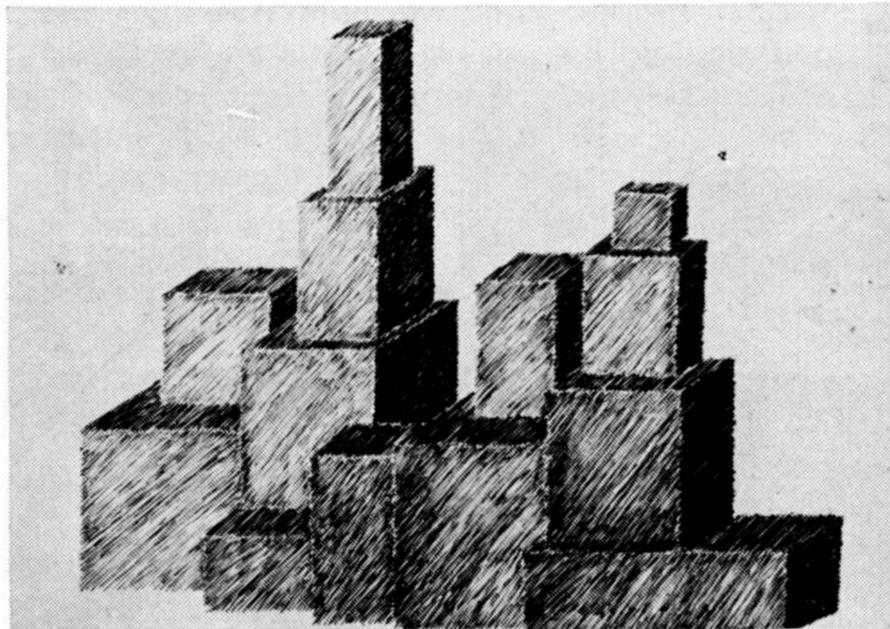
20



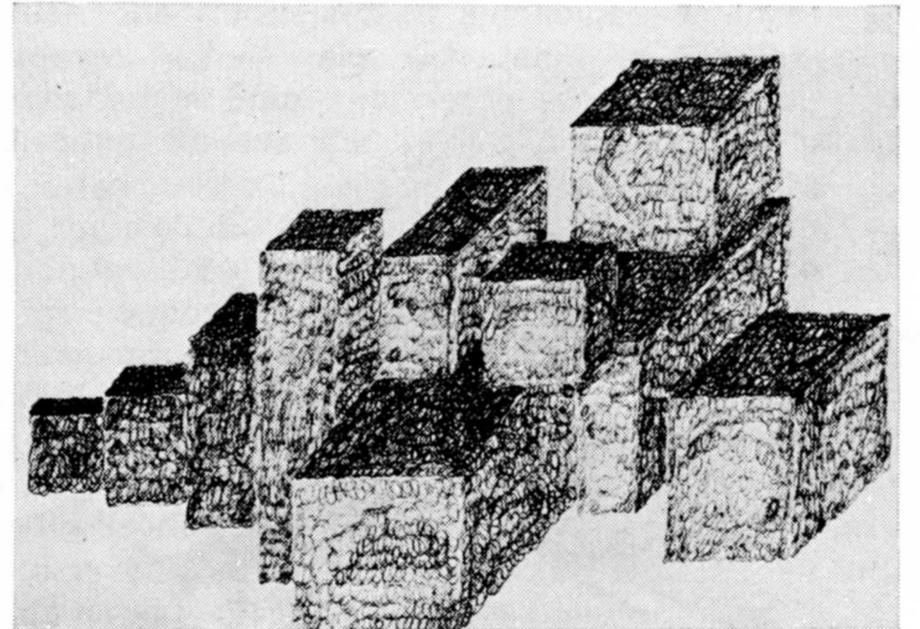
22



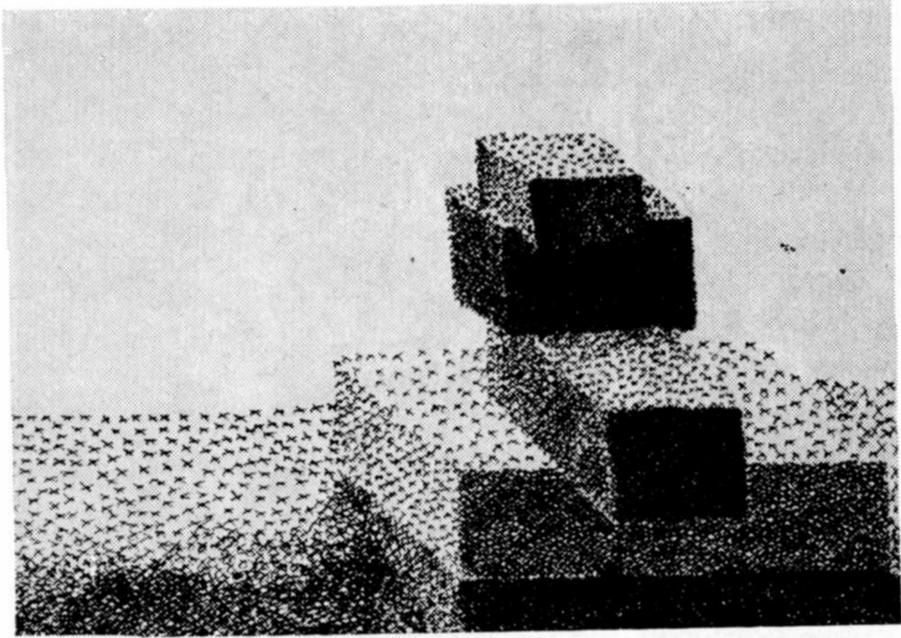
21



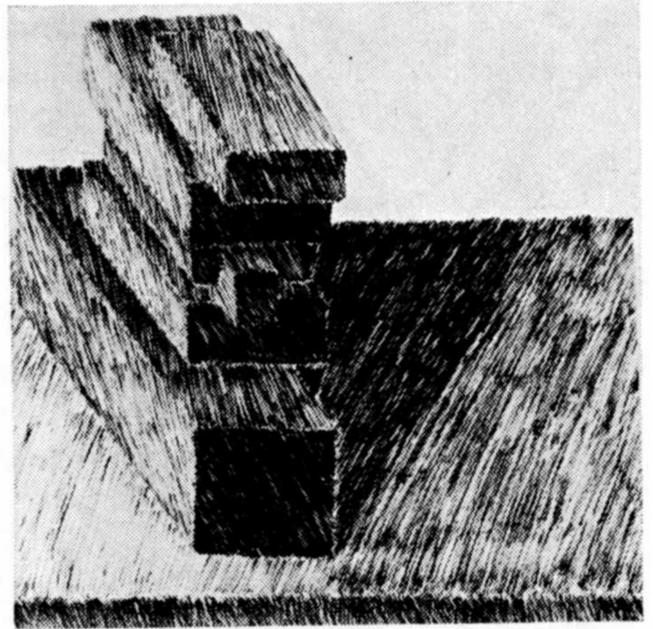
23



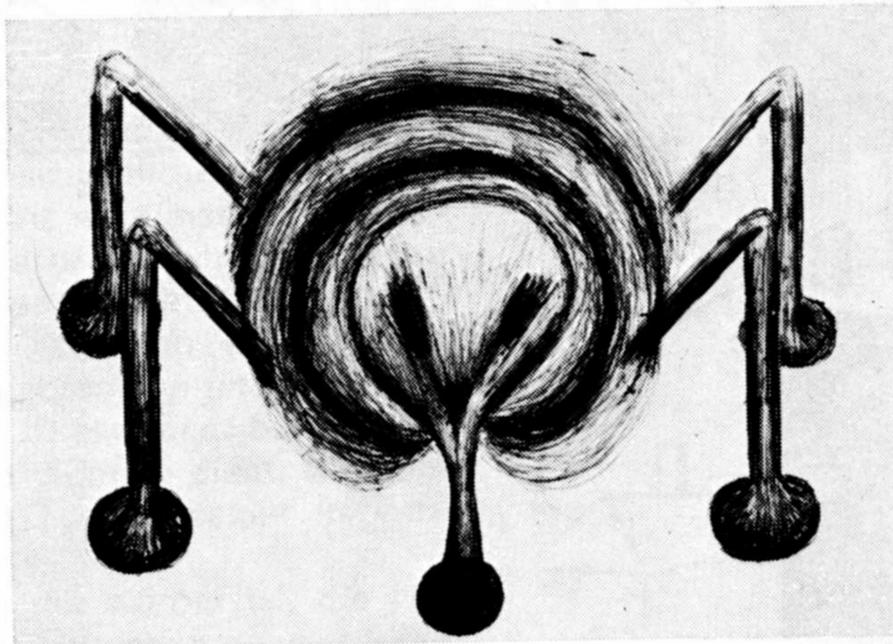
24



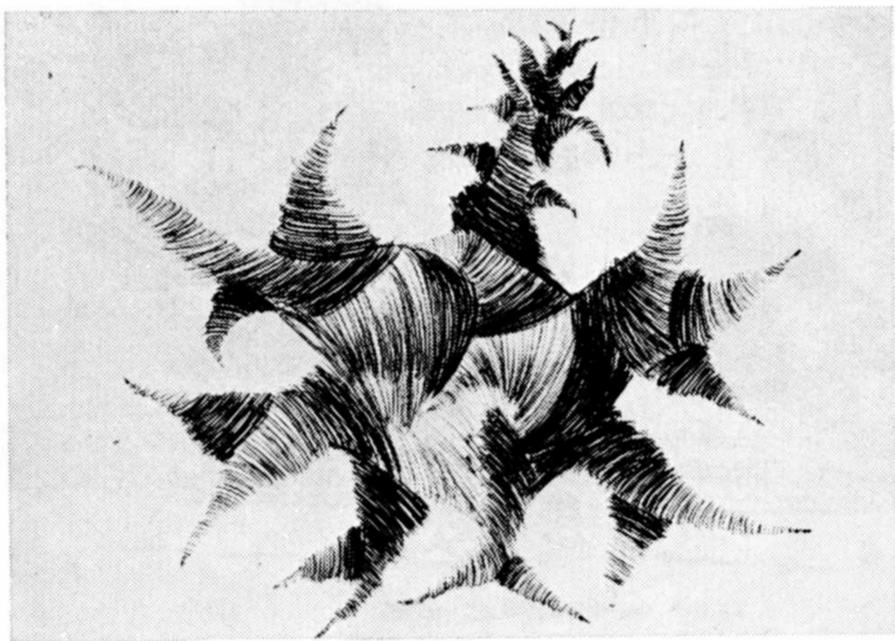
25



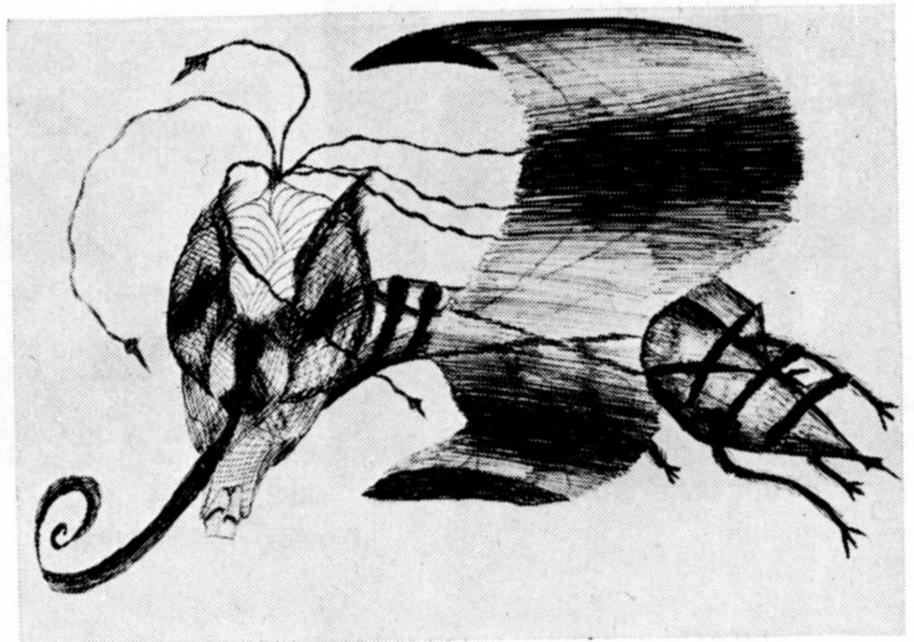
26



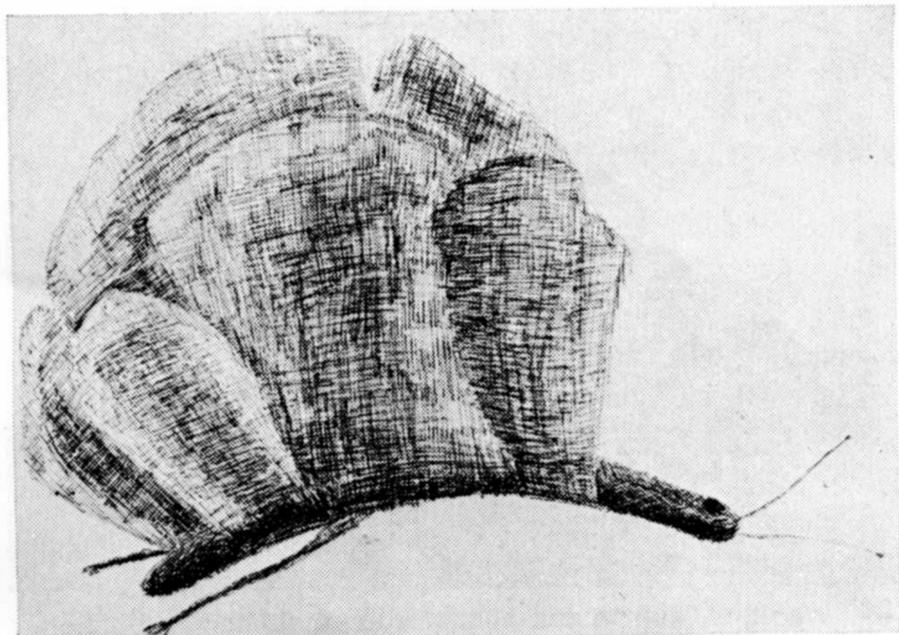
27



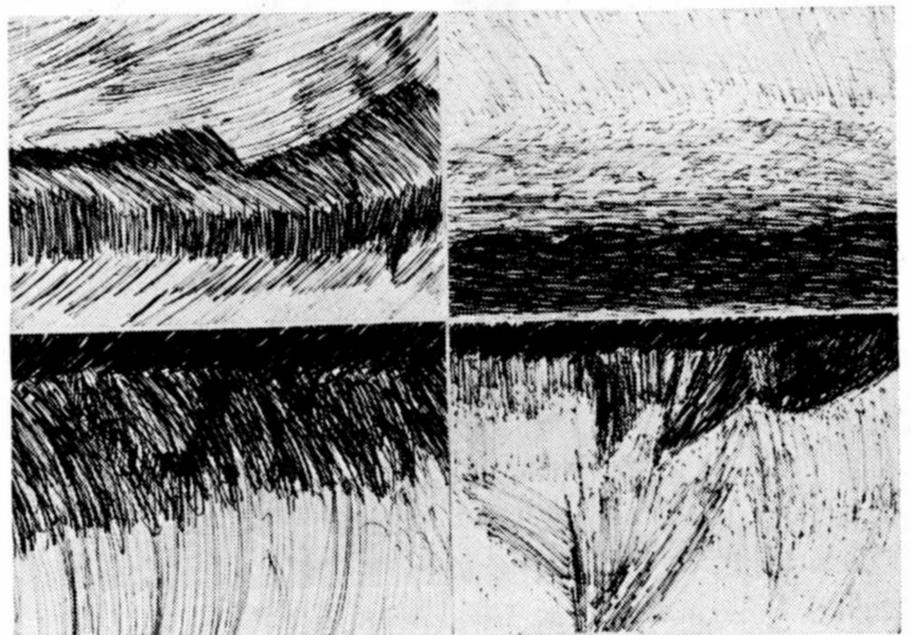
28



29



30



31

Heinz Drusowitsch

Grundsatzreferat im Plenum

Bauen — Wohnen — Umwelt

„Die vier Wände um uns bilden unsere nächste Umwelt! — Wer hat das schon bedacht?

Weitaus die meiste Zeit seines Lebens verbringt der Mensch im Haus und nicht in der ferneren Umwelt. Bei vielen Menschen sind das 95 Prozent und mehr.“

„Laotse wurde einst gefragt, was das Wesen des Hauses sei. Er antwortete: Der freie Raum. —

Im freien Raum des Hauses, in seinem Klima lebt der Mensch. Auch außerhalb des Hauses lebt er im Klima. In was anderem würde er leben?“ —¹

Der neue Lehrstoff für den Gegenstand Werkerziehung ist in drei Bereiche strukturiert: in den Bereich Bauen — Wohnen — Umweltgestaltung, in den Bereich Maschinenteknik und in den Bereich Produktformung.

Meine Aufgabe ist es, Ihnen, sehr geehrte Kollegen, für den Bereich Bauen — Wohnen — Umweltgestaltung den Sachkatalog des neuen Lehrplanes in Form von Definitionen, Begriffen und Abgrenzungen vorzustellen und in den folgenden Arbeitsgruppen Einstiegsmöglichkeiten für theoretische und praktische Arbeiten aufzuzeigen.

Die *Umwelt* ist offensichtlich etwas wirklich Bestehendes, Greifbares, Benutztes, Erlebtes. Es ist etwas, worin wir mit einem Wort leben. Es hängt nur von unserer geistigen Entwicklung ab, wie offensichtlich für uns die Umwelt ist. Aber sie ist nicht alles, worin wir leben wollen. Und das ist ein Unterschied. Die Umwelt ist zugleich auch eine *subjektive Tatsache*. Es ist das, was von uns als Umwelt verstanden und zugleich erlebt wird. Hier stoßen dann objektive und subjektive Notwendigkeiten aufeinander. Der Sinn all dessen liegt darin, daß wir unter Umwelt das verstehen, was uns als Lebewesen mit biologischen, psychischen und geistigen Bedürfnissen entspricht.

Durch unsere Lebensformen und ihre ständige Weiterentwicklung treten *Mängel* in dieser unserer Umwelt für uns Menschen ein, es entstehen *Bedürfnisse*, psychische Spannungen und Aktivitäten, die darauf ausgerichtet sind, diese Mängel zu beheben, diese *Not zu wenden*. Es ist ein Formen des Lebens mit gesellschaftlichen und ethischen Konsequenzen. Auf der einen Seite steht „der Mensch, in seiner Not, mit seinen Nöten. Er hat Bedürfnisse, einen Bedarf“. Auf der anderen Seite steht „die Sache, das Ding, das helfen soll, diesen Bedarf zu decken“².

Bauen (Landbau, Hausbau usw.) ist das besondere Urkönnen des uneingepaßten Menschen, Lebensraum hervorzubringen. Damit empfängt es Wesen und Begründung seiner besonderen Notwendigkeit direkt aus dem menschlichen *Wohnen*. Die eigentliche Funktion des Bauens ist biologischer Art: Schutz gegen Wetter und andere Kräfte der Umwelt. Mit der sich differenzierenden Gesellschaft fallen dem Bauen neben seiner weiter bestehenden Funktion immer mehr neue Funktionen zu. Sie reichen vom Wetterschutz über die ganzen privaten und öffentlichen Bedürfnisse der Gesellschaft bis zu ihrer repräsentativen Selbstdarstellung und zum Symbol.

Architektur ist eine nächste Stufe, die der bewußten Formung des zu bauenden. Das Wohnen ist Maß und Sinn der Architektur und macht deren Raumformung zur Symbolisierung des Lebens.

Die *gemeinsame Wurzel von Architektur und Technik*, die *Einheit von Bauen — Räumen — Wohnen* waren in der *Techne der Handwerks-technik* noch mittelbar gewahrt — in der Epoche der *Technik des Technikers* seit der industriellen Revolution ist es zu einer Entfremdung von Architektur und Technik gekommen.

„Die *Technik* ist eine seit jeher mit dem Menschen einhergehende Wirklichkeit, und zwar als Wirklichkeit einer allerersten Notwendigkeit, da durch deren lebensnotwendige Entlastung und Sicherung mittels organischen Behelfs die Organmängel des natureingepaßten Menschen behoben werden. Die *Rückläufigkeit autonomer, eigengesetzlicher Technik* zeigt sich damit im Architekturschaffen in Form raumvergessenen, raumentstellenden Bauens dar und dahinterliegend in der Verwahrlosung menschlichen Wohnens. Darin liegt zugleich die Notwendigkeit zur *Bewältigung* begründet. Das Leitbild der Bewältigung kann nur eine wiederhergestellte Architektur sein, verstanden als *Kulturwirklichkeit eines allgemeinen vom Wohnen gewiesenen Räumens qualitativen Lebensraumes*. In praktischer Konsequenz wird zunächst eine Erneuerung der *Wohnkultur* notwendig, sodaß diese echte Wohnwünsche und Projekte zu setzen vermag. *Wohnen zu lernen* ist dabei vor allem die soziale Dimension eines Zusammenwohnens mit Fremden im urbanen

Großraum, ist Ausgleich von Einzel- und Gesamtinteressen. Der *Lebensstil* der Gesellschaft am Grunde der Erneuerung sucht räumliche Entsprechung nicht *gegen* die Technik, sondern *mit der Technik*.³

Es liegt an uns allen von der „Technik, die heute tödliche Bedrohung für die Menschheit ist, zu einer Technik, die einst Hilfe für den Menschen war“,⁴ zu finden. Eine *Bewältigung autonomer Technik* bedarf der breiten Basis einer allgemeinen Bildung, einer Bildbarkeit personalen Wohnens und Räumens und auch einer *Transparenz der Technik*, anstatt einer ‚Architektur‘, wo das Wirken bestausgebildeter Spezialisten für eine Erneuerung der Raumkultur als ganzer auf verlorenem Posten bleibt.

Der prähistorische Naturraum war zumeist nach mehreren Richtungen offen, selten klar begrenzt, oft unübersehbar und scheinbar grenzenlos. Das Raumgefühl des vorgeschichtlichen Menschen orientierte sich noch nicht an künstlichen Grenzen und Richtungen. Die ursprüngliche Aufgabe des Bauens war, aus diesem natürlichen, offenen, ungeordneten und ungeschützten Raum einen *künstlichen, endlichen, geordneten und geschützten Raum* auszusondern. Dieser machbare Raum, der dem Menschen zum Wohnen dient, wird bestimmt durch Form und Technik seiner *Begrenzungen*.

Es gibt Architektur, die nur *Körper* ist, die *voll* ist, wie z. B. Pyramiden. Wir sehen geometrische Körper mit scharfen Kanten und klar begrenzten Flächen, mit denen das Tageslicht sein Wechselspiel treibt, wir sehen den Körper als ein von außen betrachtetes Flächengebilde.

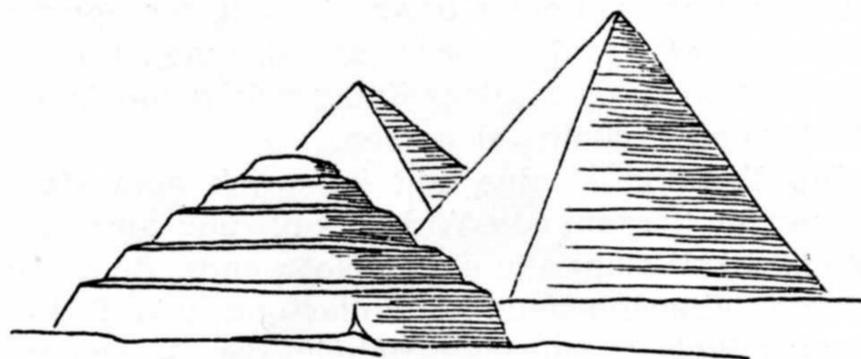


Abb. 1: Pyramiden.

Es gibt Architektur, die nur *Raum* ist, die *hohl* ist, wie z. B. ein mykenisches Kragkuppelgrab. Wir sehen den Raum als ein von innen und außen betrachtetes Flächengebilde, sein Körperhaftes an den Öffnungen.

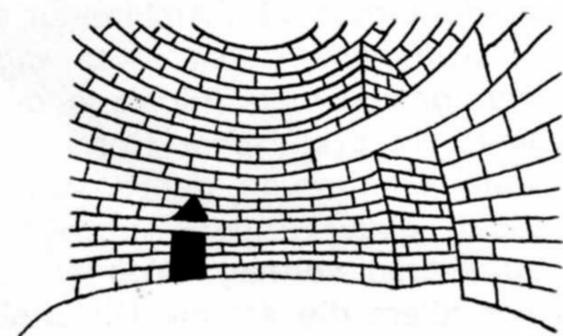


Abb. 2: Schatzhaus des Atreus, Tholos.

„Zwischen den beiden Grenzfällen, dem reinen Körper und dem reinen Raum gibt es fast unendlich viele Möglichkeiten, Räume mit Hilfe von Körpern aus dem freien Raum auszugrenzen. Architektur kann als ein jeweils bestimmtes *Verhältnis von Körper und Raum* aufgefaßt werden: *Innenräume* oder Raumfolgen im Inneren von Gebäuden, *Außenräume* um oder zwischen Gebäuden, Gebäudeteilen, in Siedlungen und Städten, ferner zahlreiche *Zwischenstufen* zwischen Innen- und Außenräumen bis zum Übergang in die freie Landschaft.“⁵

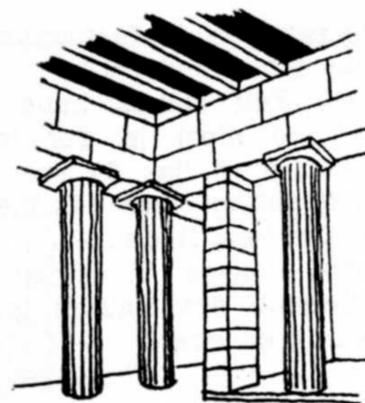


Abb. 3: Griechischer Tempel.

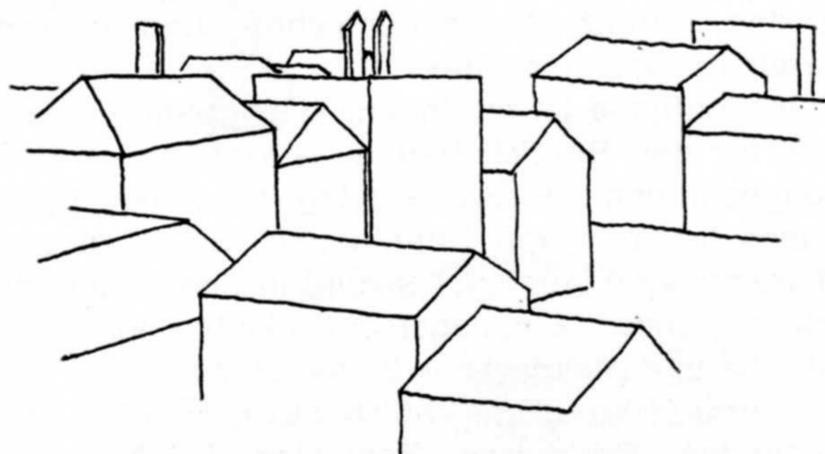


Abb. 4: Die Stadt als Gefüge von Körpern und Räumen.

Raum entsteht durch *Ausräumen aus der Masse*, wie z. B. die Höhle, die Erdhöhle, die Apis, die Grube, oder durch *Bauen mit Masseteilchen*, wie der Massivbau, der Skelettbau und die Tragwerkkonstruktion.

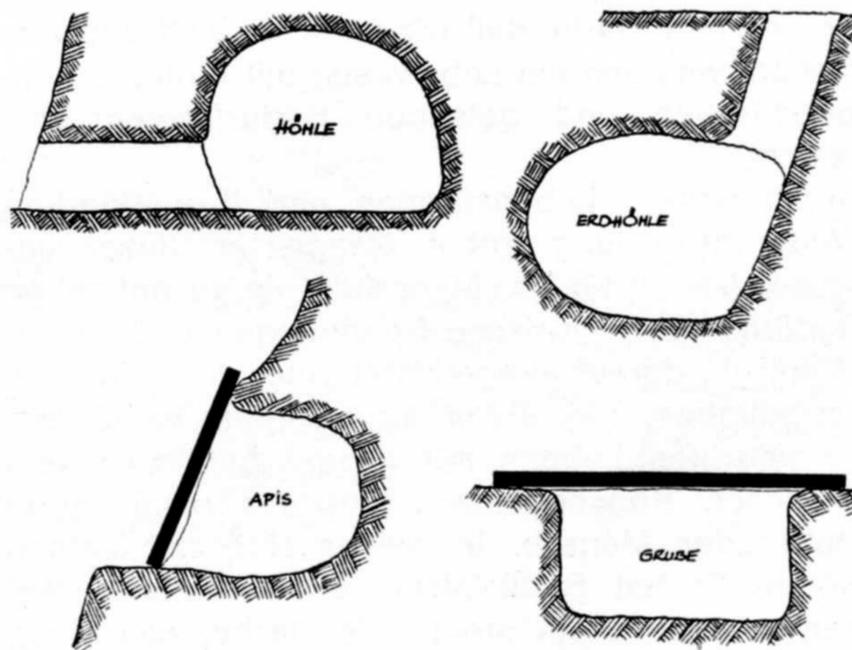


Abb. 5: Ausräumen aus der Masse.

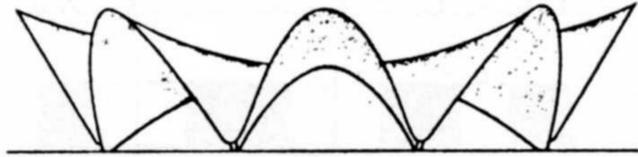
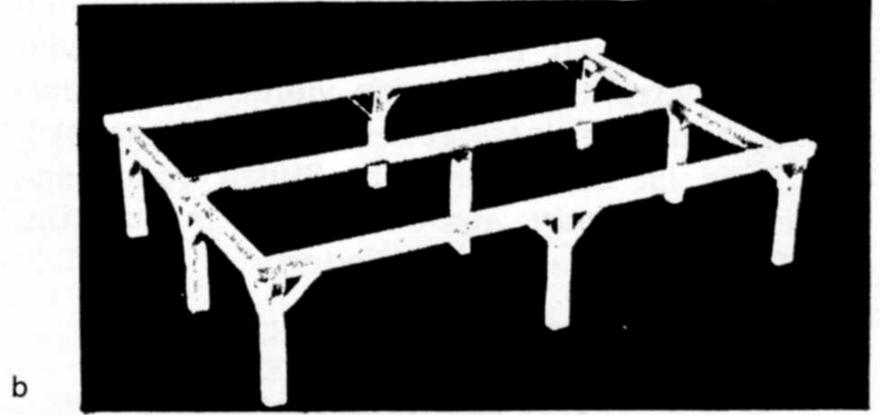
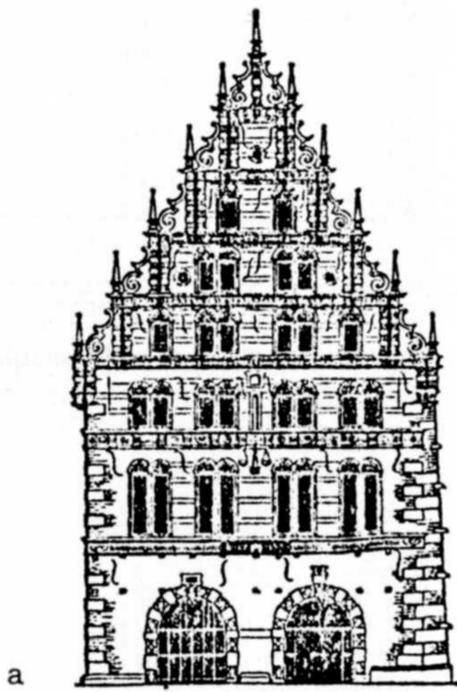


Abb. 6: Bauen mit Massteilchen: a) Massivbau (z. B. Renaissancegiebel der Bremer Stadtwaage, 1587), b) Skelettbau (z. B. Umgebinderüst), c) Tragwerk (z. B. Flächentragwerk, Alvarez u. Candela, Restaurant in Xochimilco).

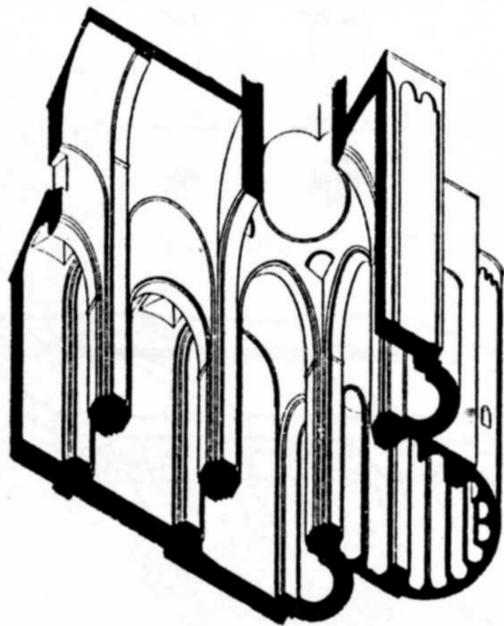


Abb. 7: Baukörper.

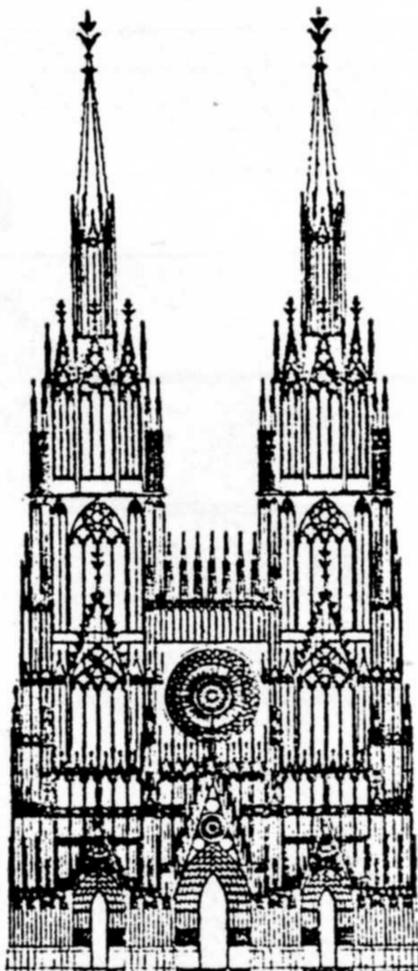


Abb. 8: Fassade: z. B. Straßburg, Münster. Der um 1276 entworfene Riß B für die später verändert ausgeführte Westfassade.

Der *Baukörper* ist die Raumhülle, das konstruktive Gerüst und wird durch seine Begrenzungen bestimmt: Flächen und Teilkörper, die zum Ganzen zusammentreten, Additionen und Durchdringungen von Körpern und Flächen, einfache und zusammengesetzte, glatte und plastische, geschlossene und geöffnete Körper.

Die *Fassade* ist eine *Ansicht*, von der Gliederung des dahinterliegenden Gebäudes bestimmt, wie z. B. die Westfassade bei romanischen und gotischen Kirchen, oder ein unabhängig dekorativer Baukörper, wie z. B. die Gartenfassade eines Barockschlosses, bis zu einer Kaschierung minderwertiger Baukörper.

Die *Determinanten des Raumes*, die Elemente, die abgrenzenden Begriffe des Raumes sind die Mauer, die Wand, der Fußboden, die Decke mit Abdeckung oder das Dach.

Die *Mauer* hat als tragendes Bauglied die Funktion zur Lastenaufnahme und als Wand die Funktion des Trennens in Außen- und Innenraum oder in Raum A und Raum B zu erfüllen. Die *Wand*, in ihrer Urbedeutung „das Geflecht“, ist das trennende Bauglied, die Trennung in Außen- und Innenraum oder in Raum A und Raum B.

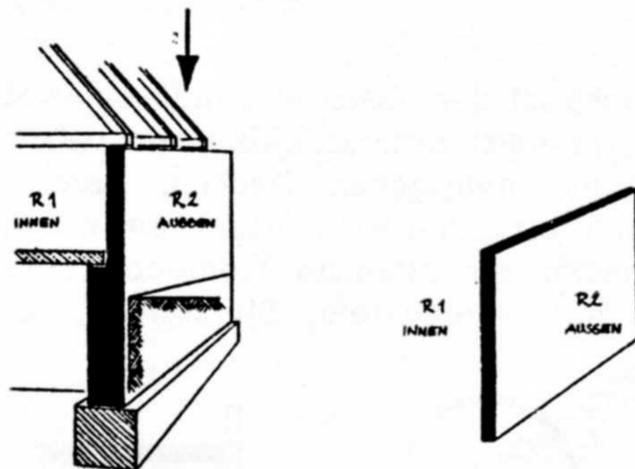


Abb. 9: Mauer — Wand.

Im *Massenbau* ist die *Mauer* das tragende Bauglied zur streifenförmigen Lastenaufnahme, im

Skelettbau ist die *Stütze* das tragende Bauglied zur punktförmigen Lastaufnahme. Der *Pfeiler* ist die senkrechte Stütze von viereckigem Querschnitt, aus einzelnen Teilen zusammengesetzt, die *Säule* ist die senkrechte Stütze von kreisrundem Querschnitt, aus einem Teil, in Fuß (Basis), Schaft und Kapitell gegliedert.

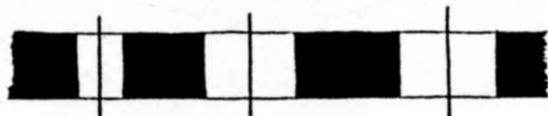
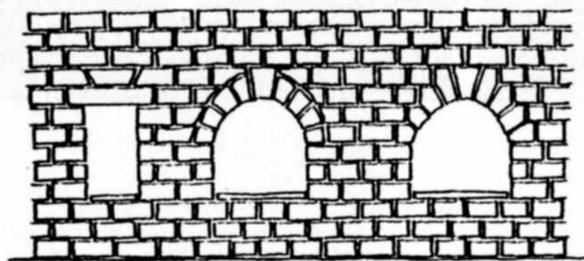


Abb. 10: Mauer / Massenbau: Werksteinsturz, Werksteinbogen.

Der *Fußboden* ist die Fläche zum Begehen des Raumes. Wir unterscheiden *zusammengefügte Böden* aus natürlichen und künstlichen Platten und *fugenlose Böden*, ausgeführt als Estriche oder Beläge in Bahnen.

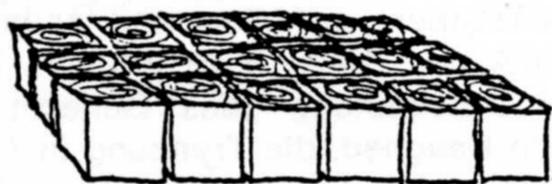
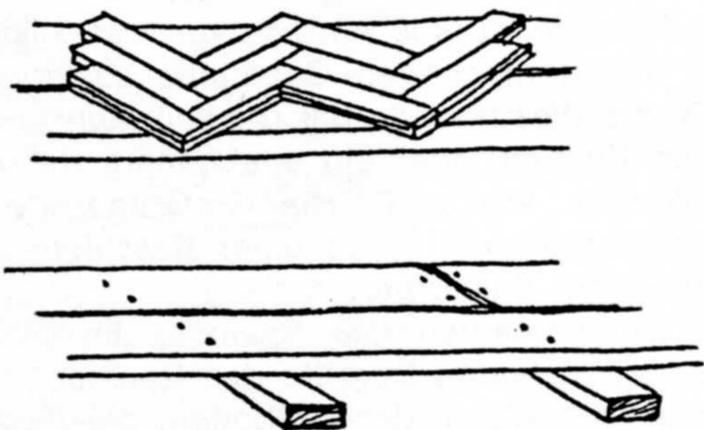


Abb. 13: Fußboden: Zusammengefügte und fugenlose Böden.

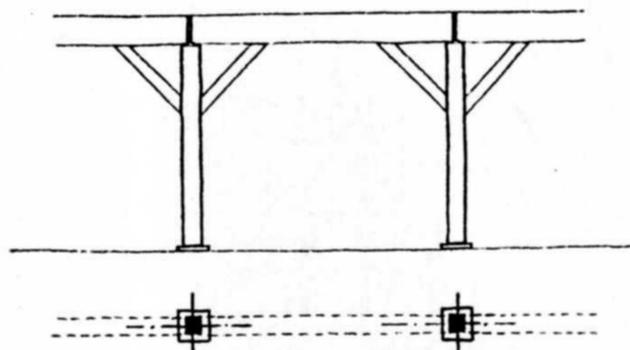


Abb. 11: Stütze und Träger / Skelettbau.

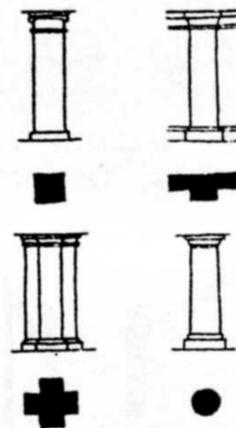
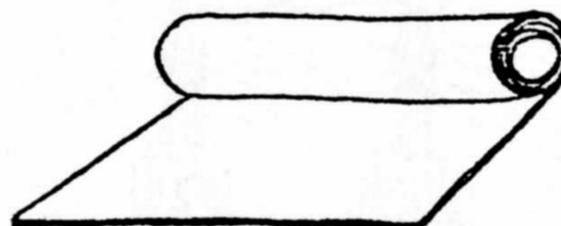
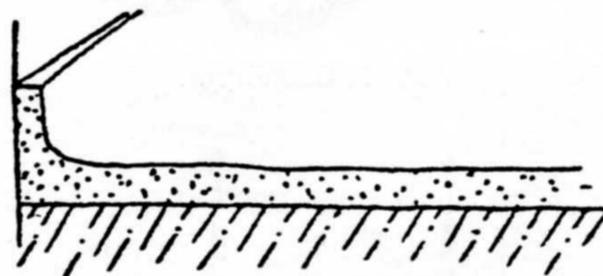
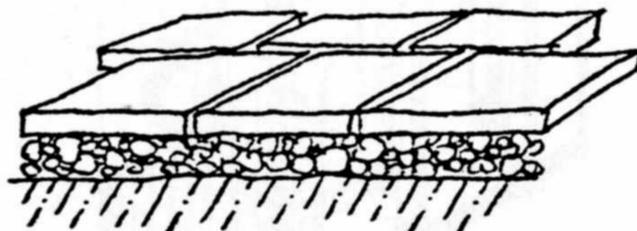


Abb. 12: Stütze / Form.



Die *Decke* ist der obere Abschluß eines Raumes. Der *Form* nach unterscheiden wir zwischen *geraden* und *gebogenen* Decken. Dem *Material* nach unterscheiden wir *Holzdecken*, wie z. B. die Dübeldecke, die einfache Tramdecke, die Tramdecke mit versenktem Sturzboden, und die

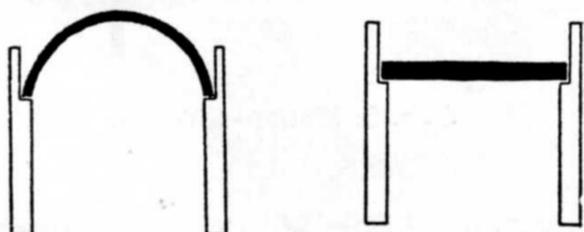


Abb. 14: Decke / Form.

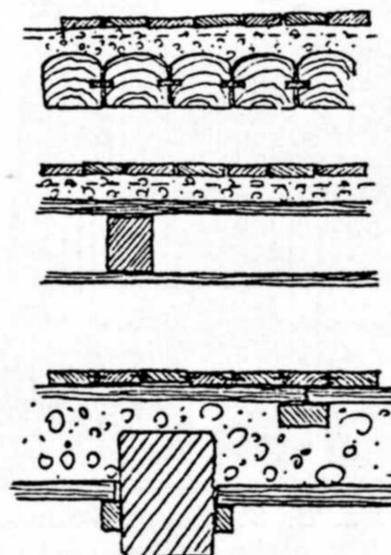
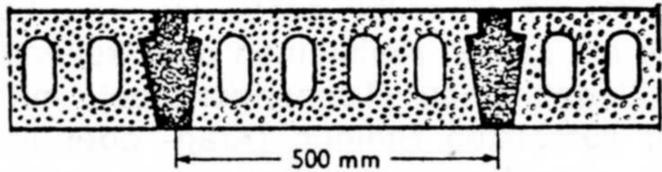
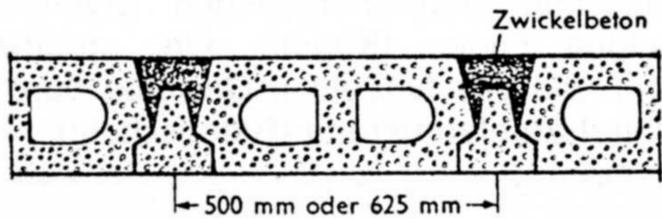


Abb. 15: Decke / Material: a) Holzdecken, b) Massivdecken.



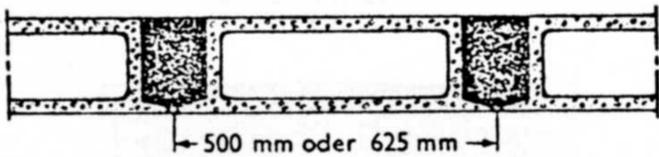
Decke aus dicht verlegten Spannbetonplatten



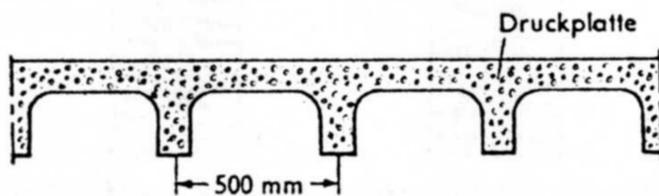
Rippendecke aus vorgefertigten Stahlbetonbalken mit Füllkörper



Balkendecke aus dicht verlegten vorgefertigten Stahlbetonbalken



Rippendecke aus vorgefertigten Platten (Schalen)
Rippen aus Ortbeton



Stahlbetonrippendecke (monolithisch) ohne Füllkörper

b)

Massivdecke, wie z. B. die Decke aus dicht verlegten Spannbetonplatten, die Rippendecke aus vorgefertigten Stahlbetonplatten mit Füllkörpern, die Balkendecke, die Rippendecke aus vorgefertigten Platten, die Stahlbetonrippendecke ohne Füllkörper.

Die *Abdeckung* ist die obere äußere Haut des Raumes zum Schutz gegen Wind, Regen, Schnee usw. Wir unterscheiden die abdichtende Abdeckung bei flachen Dächern und Terrassen wie z. B. Asphalt, Bitumen, Plastik- oder Metallfolien und die *ableitende Abdeckung* bei steilen Dächern, bei denen mehr oder weniger wasseraufnehmen-

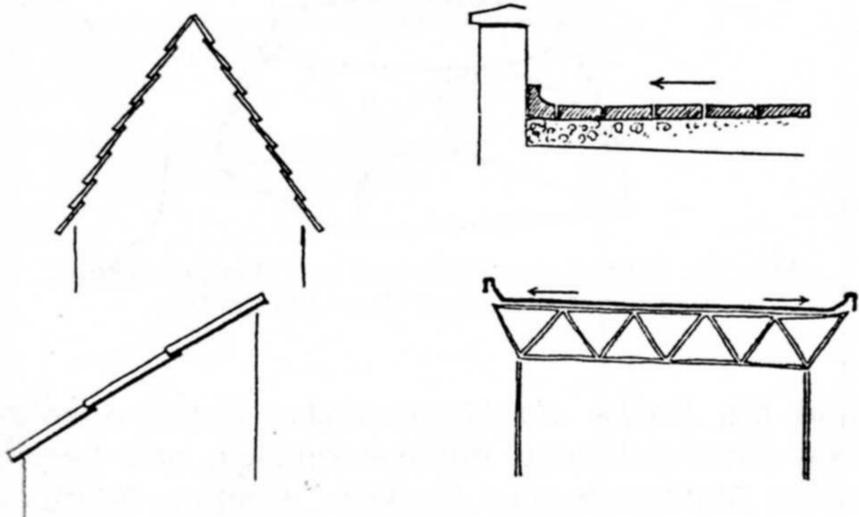


Abb. 16: Abdeckung: a) ableitend, b) abdichtend.

des Material mit dem entsprechenden Gefälle angeordnet wird. Das Wasser läuft ab, bevor es die Abdeckung durchdringen kann.

Das *Dach*, eigentlich die *Dachkonstruktion*, ist der obere Abschluß eines Raumes, bestehend aus einer tragenden Konstruktion und der Abdeckung. Wir unterscheiden das *Sparrendach*, das einfache Kehlbalckendach, das Kehlbalckendach mit zweifachstehendem Stuhl, das einfache *Pfettendach*, das Pfettendach mit zweifach stehendem Stuhl, das Pfettendach mit zweifach liegendem Stuhl und die Dachkonstruktionen mit den tragenden Tragwerkkonstruktionen, um die wichtigsten genannt zu haben. Wir unterscheiden das *Kaltdach* mit seinem Luftraum vom *Warmdach* mit seinen Dämmmaterialien als Zwischenglied zur Decke. Nach der *Art der Dachfläche* unterscheidet man ungebrochene, gebrochene, gebogene und runde Dächer, nach der *Dachneigung* Terrassendach, Flachdach, Schräg- oder Steildach und hinsichtlich der *Dachform* Sattel-

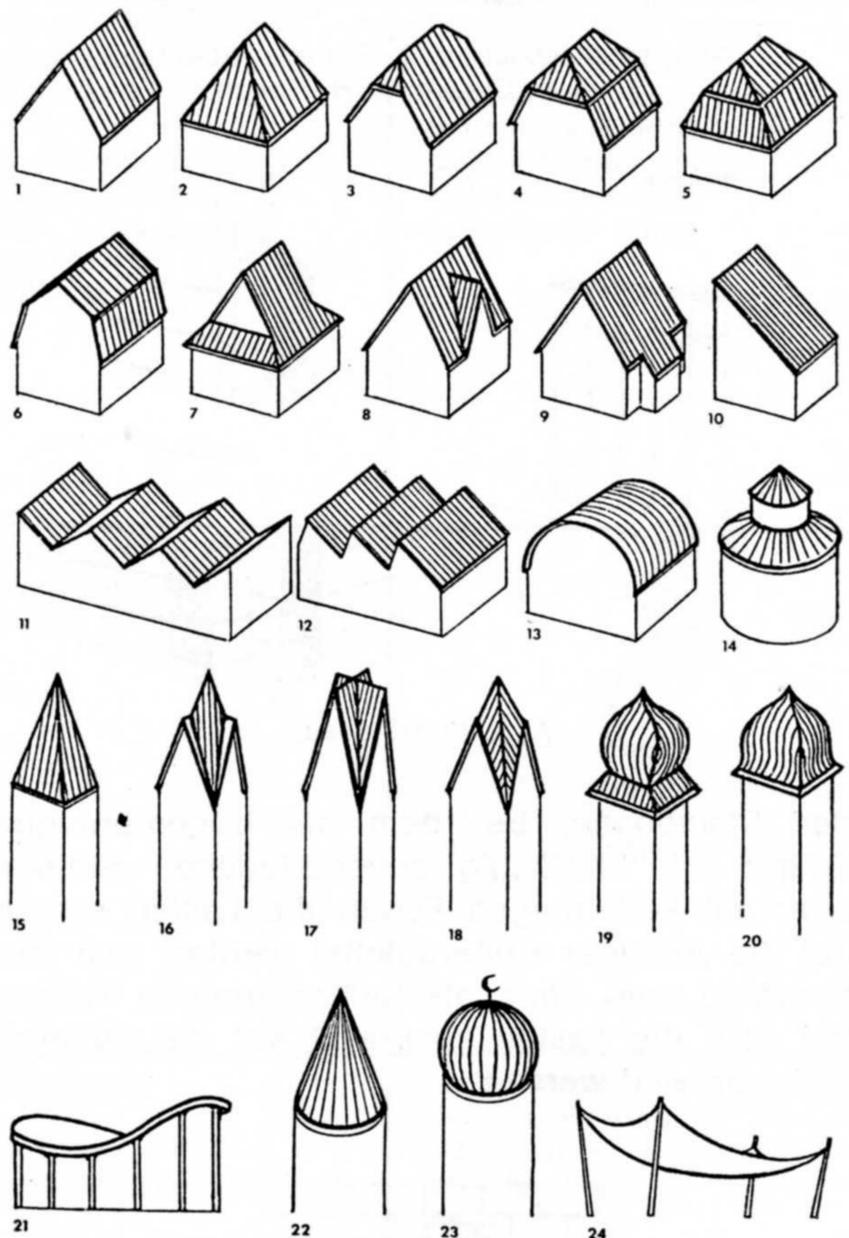


Abb. 17: Dach / Form.

1 Satteldach (Giebelndach), 2 Walmdach, 3 Krüppelwalmdach (Schopfwalmdach), 4 Mansarddach mit Schopf, 5 Mansardwalmdach, 6 Mansardgiebelndach, 7 Fußwalmdach, 8 Zwerhdach, 9 Schleppehdach, 10 Pultdach, 11 Grabendach, 12 Scheddach (Sägedach), 13 Tonnendach (Bogendach), 14 Ringpultdach, 15 Zeltdach (Pyramidendach), 16 Rhombendach, 17 Kreuzdach, 18 Faltdach, 19 Zwiebeldach (welsche Haube), 20 Glockendach, 21 und 24 Hängedach, 22 Kegeldach, 23 Kuppeldach.

dach, Walmdach, Krüppelwalmdach, Mansardendach mit Schopf, Mansardendach, Mansardengiebedach, Fußwalmdach, Zwerchdach, Schleppdach, Pultdach, Grabendach, Scheddach (Sägedach), Tonnendach, Ringpultdach, Zeltdach usw.

Es gibt drei Grundweisen des Bauens, des Aufbaus und des Konstruierens, des Zusammenbaus: den Massivbau, den Skelettbau und das Tragwerk.

Die wesentlichen Elemente der Massivbauweise sind die Mauer, aus Steinen: das Bruchsteinmauerwerk, das Quadermauerwerk, das Schichtmauerwerk und das Füllmauerwerk, aus Holz: die Palisade und der Blockbau,

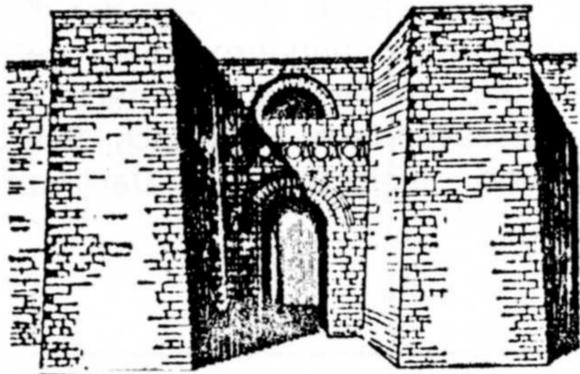


Abb. 18: Steinbau, z. B. Perugia: Stadttor, 2. Jh. v. Chr. (nach H. Koepf).

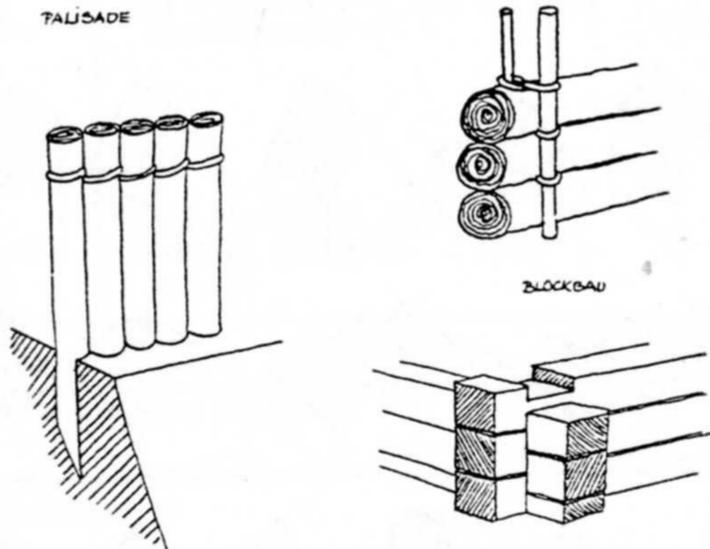


Abb. 19: Holzbau.

der Steinbogen, bei dem als bogenförmigen Träger mit keilförmig zugeschlagenen Steinen oder mit keilförmigen Fugen die Lasten schräg auf die Auflager weitergeleitet werden zum Unterschied vom Sturz als balkenförmigen Träger, bei dem die Lasten senkrecht auf die Auflager weitergeleitet werden,

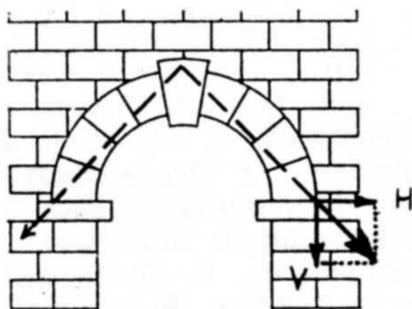


Abb. 20: Rundbogen im Mauerwerk mit Auflast und Widerlagern. Schlußstein und Kämpfer betont. H (horizontale Schubkraft), V (vertikale Auflagerkraft).

die Decke als Gewölbedecke, wie das Fugengewölbe mit seinen Keilsteinen oder keilend verlegten Ziegelsteinen (Tonnengewölbe), mit vorkragend versetzten Steinen (Krag- oder falsche Kuppel), mit Rippe und Kappe (Kreuzrippen-, Sterngewölbe), mit vermörtelten Hohlräumen oder mit keilförmig zugeschlagenenen Steinen, mit keilförmigen Fugen (Kuppel oder sphärisches Gewölbe) und das fugenlose Gewölbe durch Betonguß und Stahlarmierung (Betonschale)

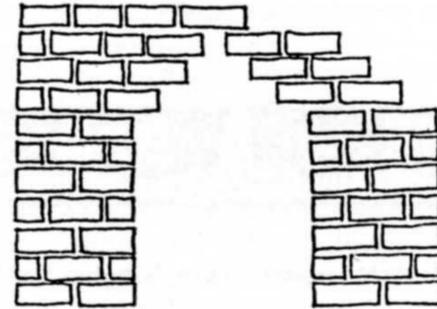


Abb. 21: Kraggewölbe, falsche Gewölbe.

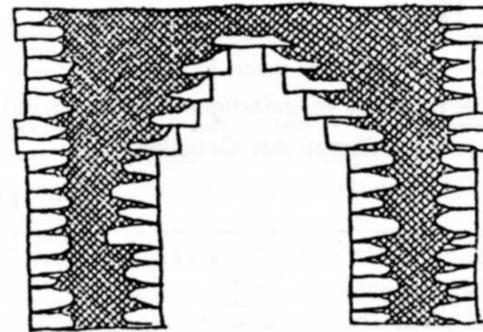


Abb. 22: Schüttgewölbe, homogenes Material.

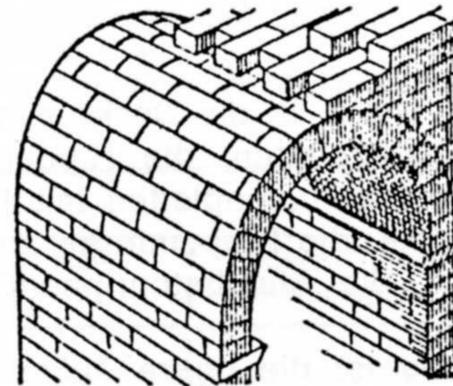


Abb. 23: Tonnengewölbe.

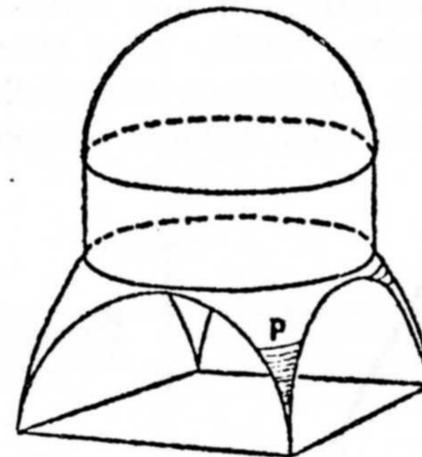


Abb. 24: Kuppel über Trommel und Hängezwickeln, Renaissancekuppel (P = Pendentif).

und die Decke als Massivdecke, durch Ausgießen einer Schalung mit Betonmasse und Legen einer Stahlarmierung (Balken-, Platten-, Plattenbalkendecken usw.).

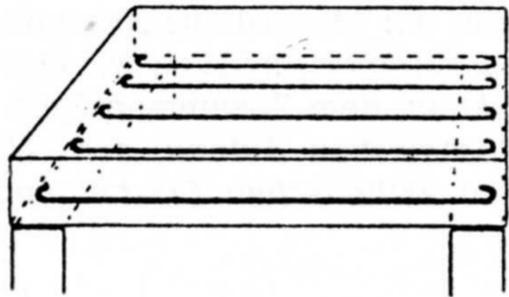


Abb. 25: Schema der Stahlbewehrung einer Platte auf zwei Stützen.

Die wesentlichen Elemente der *Skelettbauweise* sind der senkrechte, waagrechte und diagonale Stab. Wir unterscheiden das *Umgebände* in Holz mit der senkrechten Stütze, dem waagrechten Balken und dem diagonalen Kopfband,

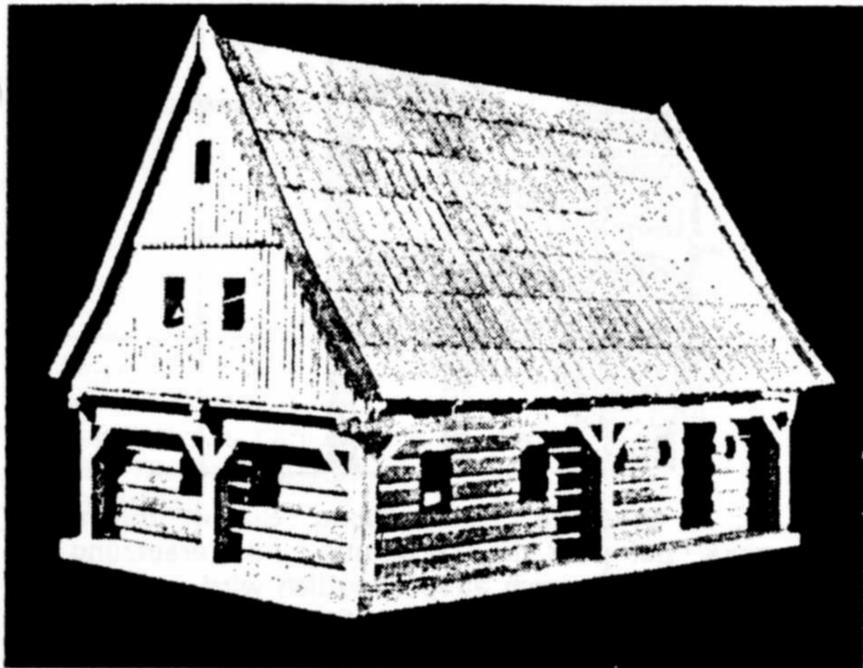


Abb. 26: Umgebändehaus mit separat aufgesetzten Blockwänden (Modell).

das *Fachwerk* in Holz, als Übergang vom Massen- zum Skelettbau, mit dem senkrechten Ständer, den waagrechten Stäben wie Schwelle, Dachschwelle, Dachbalken, Rähm, Brustriegel und dem diagonalen Fuß- und Kopfband, wobei das Gefache als Zwischenräume des Skeletts mit nicht tragenden Baumaterialien ausgefüllt wird,

die *Dachkonstruktion* mit der senkrechten Stuhlsäule, den waagrechten Stäben wie Dachbalken, Kahlbalken, Rähm (Seitenpfette), Firstpfette, Fußpfette, Mittelpfette, Zange und den diagonalen Stäben wie Sparren, Windrispe, Bug, Binder-sparren, Strebe,

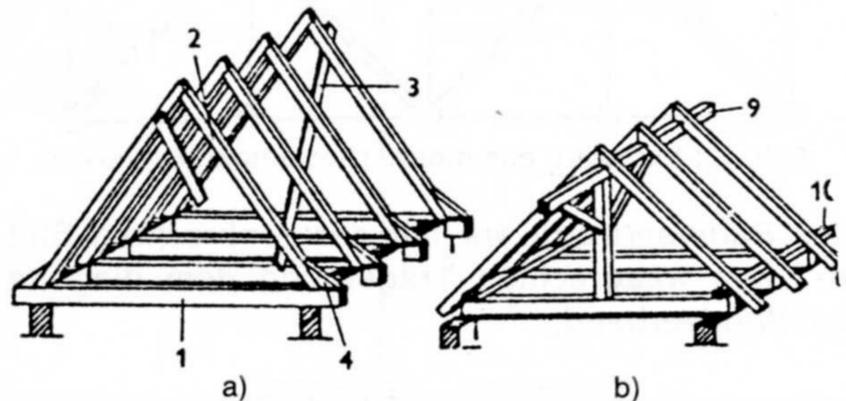


Abb. 28: Dachkonstruktion: a) Sparrendach, b) einfaches Pfettendach.

den *Zeltbau*, bestehend aus senkrechter oder schräger Stütze, Verspannung und Haut,

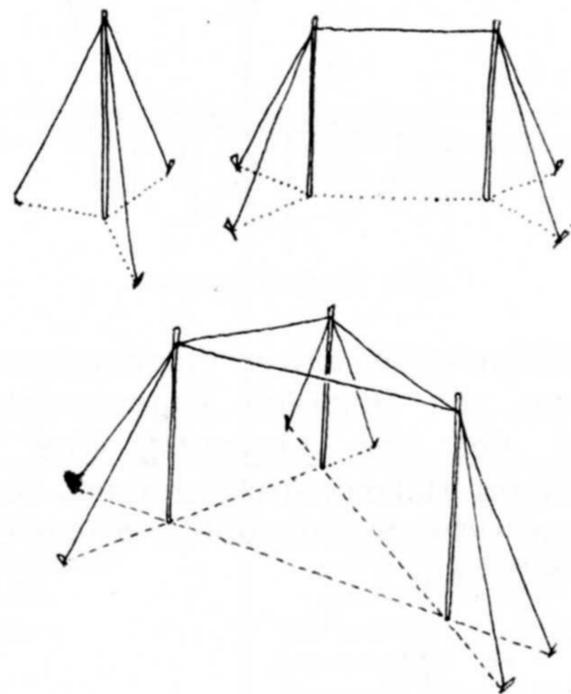


Abb. 29: Zeltbau.

den *Gitterträger*,

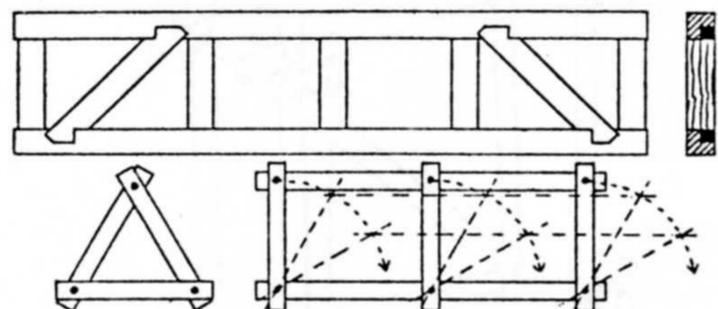
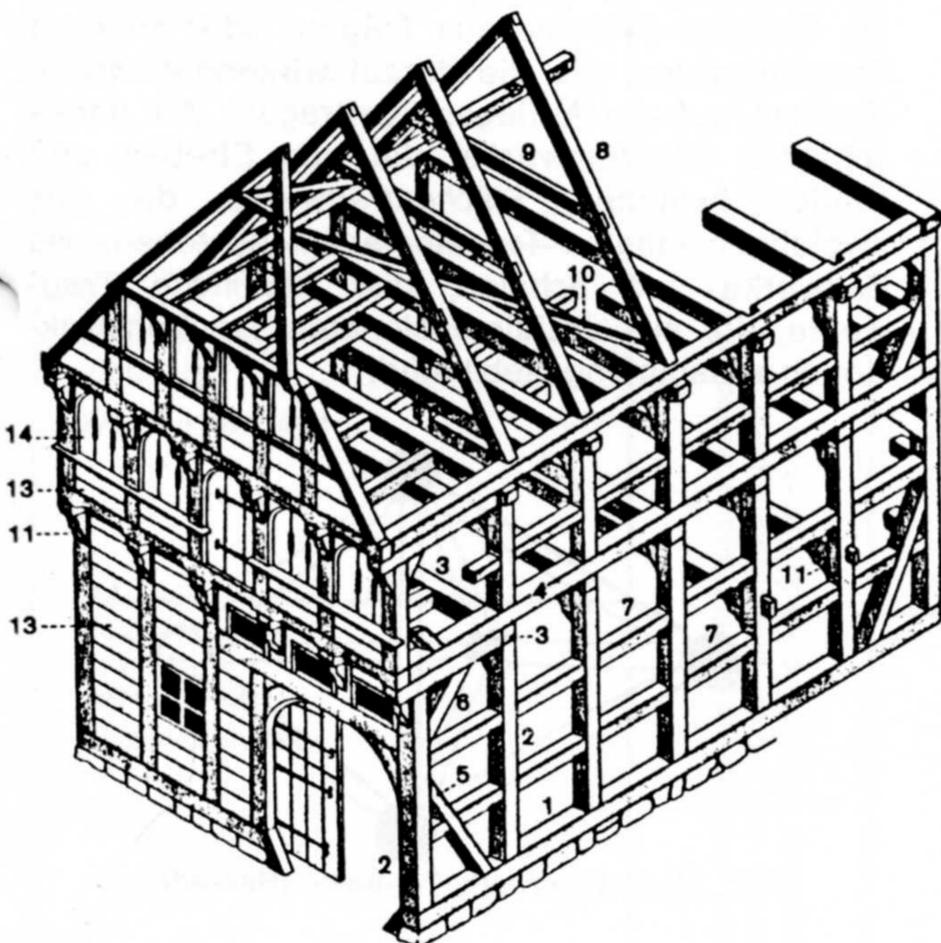


Abb. 30: Gitterträger-Schema, rechts Querschnitt. Je höher der Gitterträger, um so tragfähiger ist er (in den Grenzen des Baumaterials). Entscheidend ist auch die Versteifung durch Dreieckverbindungen. Rechteckverbindungen allein neigen zu instabilen Parallelverschiebungen (unten).



1 Schwelle, 2 Ständer, 3 Rahmen, 4 Balken, 5 Fußband, 6 Kopfband, 7 Riegel, 8 Sparren, 9 Kahlbalken, 10 Windrispe, 11 Knagge, 12 Balkenkopf, 13 Füllbretter, Gefache, Ausfachung, 14 Fensterläden.

den *Fachwerkträger*, eine Konstruktion, die aus waagrechten (Ober- und Untergurt), senkrechten und diagonalen starren Stäben unverschiebbar zusammengesetzt ist, wobei das Dreieck das einfachste zusammengesetzte statisch stabile Fachwerk ist,

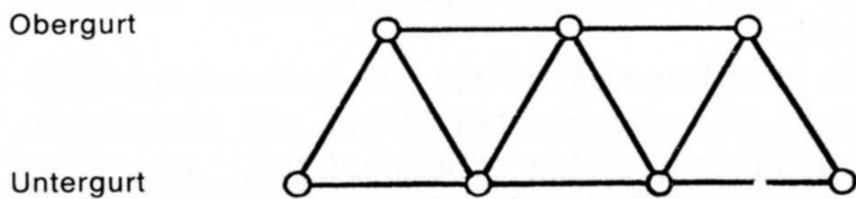


Abb. 31: Fachwerk aus gleichseitigen Dreiecken.

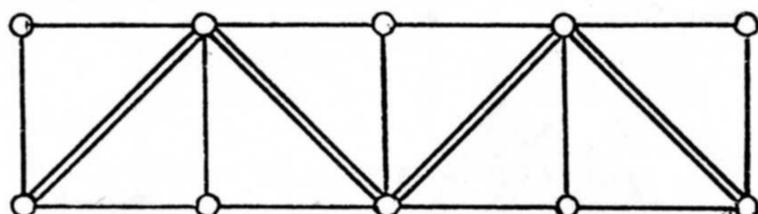


Abb. 32: Fachwerk aus gleichschenkeligen Dreiecken.

das *Rahmen(trag)werk* mit der senkrechten Stütze, dem waagrechten Träger und dem diagonalen Windverband,

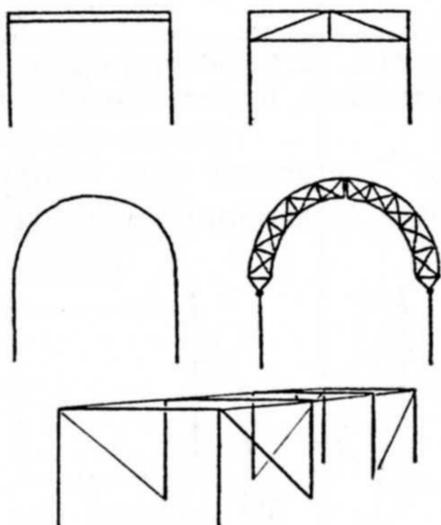


Abb. 33: Rahmenwerk.

die *Gerüstbauweise*, ein im Flugzeugbau bei der Herstellung von Rümpfen angewendetes Bauverfahren und das *Baugerüst*, eine hölzerne oder stählerne Hilfskonstruktion (auch aus Leichtmetall) zur sicheren Durchführung von Bau- und Montagearbeiten.

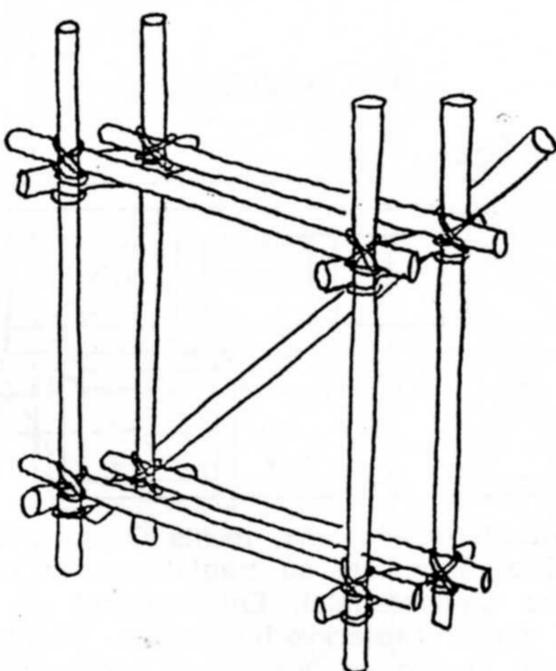


Abb. 34: Baugerüst (Modell).

Wenn wir von der Massivbauweise und der Skelettbauweise sprechen, müssen wir klar zwischen der *Konstruktion*, dem Zusammenfügen des Ganzen, dem *technischen Aufbau*, dem Werkverfahren und dem *ästhetischen Erscheinungsbild* unterscheiden.

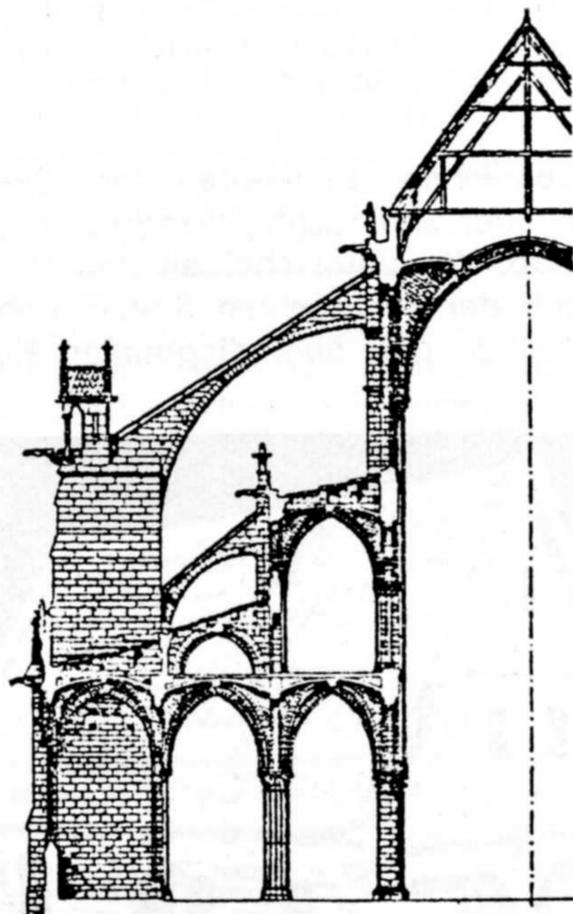


Abb. 35: z. B. Paris, Notre Dame. Schnitt durch das Strebewerk, bei dem die Zerteilung und Versetzung der Mauer nach außen deutlich wird.
Konstruktion: massive Stützen, Skelettbau; technischer Aufbau: Massivbau.

Die *Tragwerke* lassen eine Unterscheidung zwischen Mauer, Stütze, Decke, Dach nicht mehr zu. Sie sind Systeme aus Trägern oder anderen Tragelementen, die die darauf wirkenden Kräfte (Lasten) auf die Auflager übertragen. Wir unterscheiden *Stabtragwerke*, die aus Streben und Knoten bestehen, *Flächentragwerke*, die aus zweidimensionalen Tragelementen bestehen, wie *Faltwerke* und *Schalen*, und *räumliche Tragwerke*, die aus dreidimensionalen Tragkonstruktionen zusammengesetzt sind.

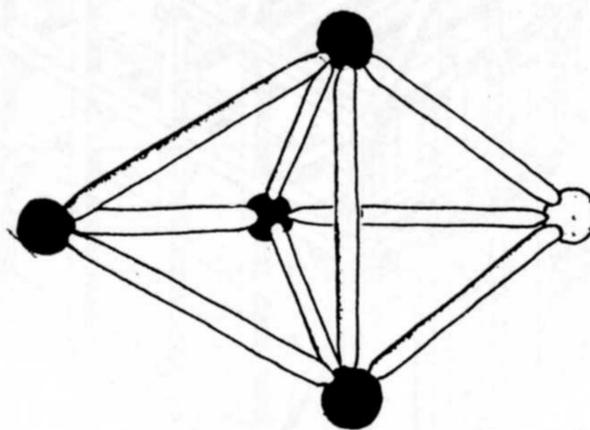


Abb. 36: Stabtragwerk, Tetraeder (Hexaeder).

Jedes Bauwerk besteht aus einer Reihe von Einzelbauteilen. Auch unsere Konstruktionsmodelle sind in diesem Sinne „Bauwerke“. Die elementaren *Bauteile statischer Konstruktion*

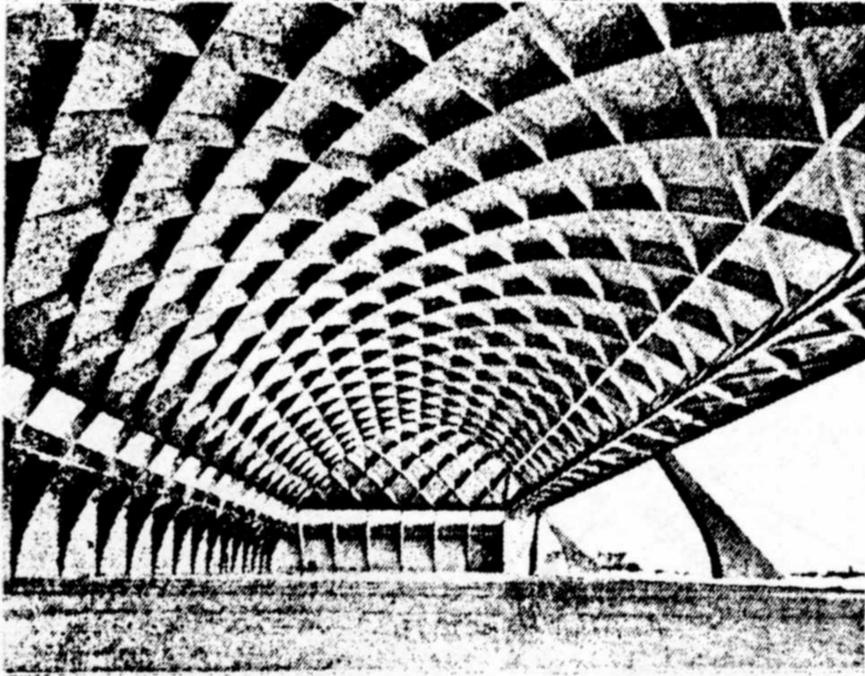


Abb. 37: Flächentragwerk, Nervl: Flugzeughalle (1935).

nen sind das Auflager, die Stütze, der Träger und der Diagonalstab.
 Ein Bauteil kann sich in drei Richtungen bewegen: in der Horizontalen, in der Vertikalen und drehend-kippend. Die konstruktive Aufgabe der *Auflager* ist, eine oder mehrere dieser Bewegungsmöglichkeiten auszuschalten.

a) in der Horizontalen



b) in der Vertikalen



c) drehend-kippend



Abb. 38: Ein Bauteil kann sich in drei Grundrichtungen bewegen.

Das eingespannte Auflager verhindert jede Bewegung. Der Bauteil, wie etwa ein Mast oder ein Träger, ist in den Erdboden oder in eine Montageplatte absolut fest (starr) eingelassen. Das feste Auflager gestattet nur drehend-kippende Bewegungen. Aufgelegte Bauteile können um das Auflager kippen. Das Auflager gibt diese Bewegungen nicht an die Unterlage weiter. Das bewegliche Auflager erlaubt eine Dreh-Kipp-Bewegung und eine Horizontalbewegung. Sie sind vor allem dort konstruktiv notwendig, wo größere Wärmebewegungen eines Bauteils aufgefangen werden müssen.

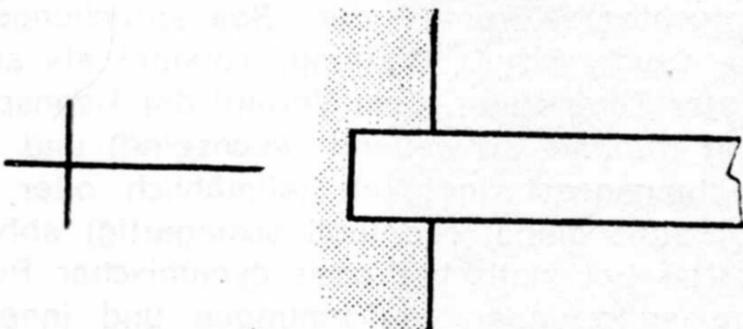


Abb. 39: das eingespannte Auflager: Zeichen und z. B. Kragplatte.

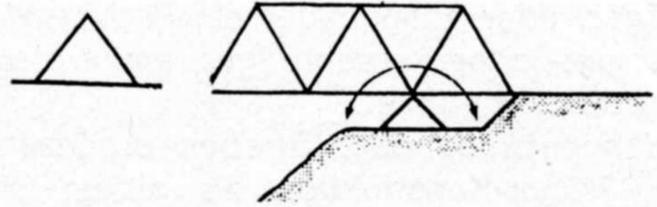


Abb. 40: das feste Auflager: Zeichen und z. B. fest aufgelegter Fachwerkträger (Brücke).

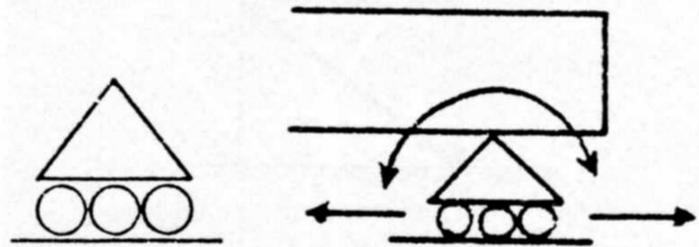


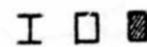
Abb. 41: das bewegliche Auflager: Zeichen und z. B. beweglich aufgelegter Balkenträger.

Die *Stütze*, als Mast, Säule, Pfeiler, Gitterstütze oder Fachwerkstütze usw. ausgebildet, führt vertikale Kräfte auf die Auflager ab.

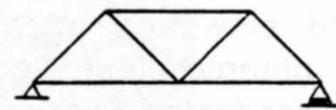
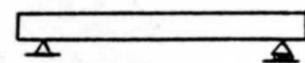


Abb. 42: Stütze.

Der *Träger* führt äußere Kräfte horizontal zu den Stützen hin ab. Dem Auflager nach unterscheiden wir den Einfeldträger (einfachen Träger), den beiderseits eingespannten (vorgespannten) Träger, den Kragträger, den Durchlaufträger, den beidseitig eingespannten Bogen und den Gelenkbogen mit drei Gelenken. Der Form nach unterscheiden wir den balkenförmigen Träger, ausgebildet als Vollwandträger, wie z. B. T-Träger, Ka-



Balkenförmige Träger



Bogen- oder Parabelträger

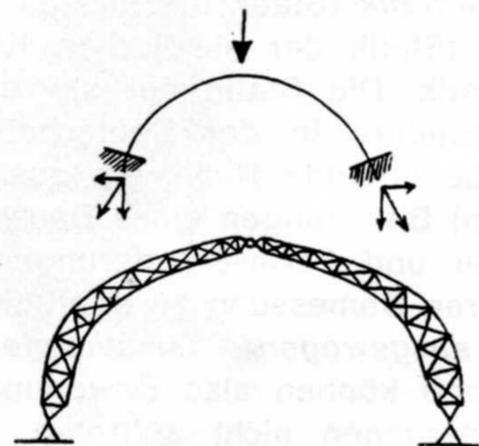


Abb. 43: Träger.

stenträger, oder ausgebildet als Fachwerkträger, vom Bogen- oder Parabelträger, meist als Fachwerkträger ausgebildet.

Die *Diagonalstäbe* oder *Streben* ergänzen eine Stützen-Träger-Konstruktion zu einem statisch stabilen/bestimmten Verband (Trigonalverband).

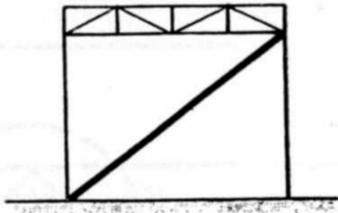


Abb. 44: Diagonalstäbe / Streben.

Alle Gegenstände und Bauwerke wie Stützen, Träger, Gerüste, Türme, Brücken usw. gehören in den ingenieurwissenschaftlichen/naturwissenschaftlichen Sachbereich der *Mechanik*, die die Wirkung aller auf einen Körper einwirkenden Kräfte und die dadurch hervorgerufenen Bewegungen und/oder Formänderungen feststellt. Die *Kraft* ist eine gerichtete physikalische Größe, die die Ursache von Bewegungsänderungen ist. Die Kraft ist ein Vektor. Sie ist eindeutig bestimmt durch Betrag, Wirkungslinie, Richtungssinn (Mathematik) und Angriffspunkt (Physik). Wir unterscheiden Einzel- und Streckenlast.

heißten *äußere Kräfte*. Sie müssen im Bauwerk aufgefangen, aufgehoben und/oder auf seine Auflager abgeleitet werden. Unter der Einwirkung dieser äußeren Kräfte können in festen, (schwach)elastischen Körpern, Bauteilen oder Baugruppen — nur um solche kann es sich bei unseren unterrichtlichen Untersuchungen handeln — Formveränderungen und Spannungen, die *inneren Kräfte* auftreten.

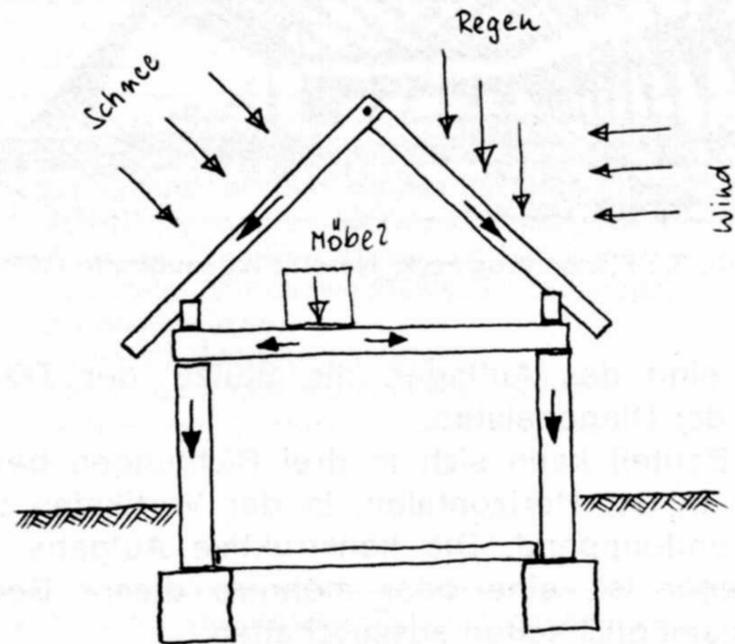


Abb. 46: äußere und innere Kräfte.

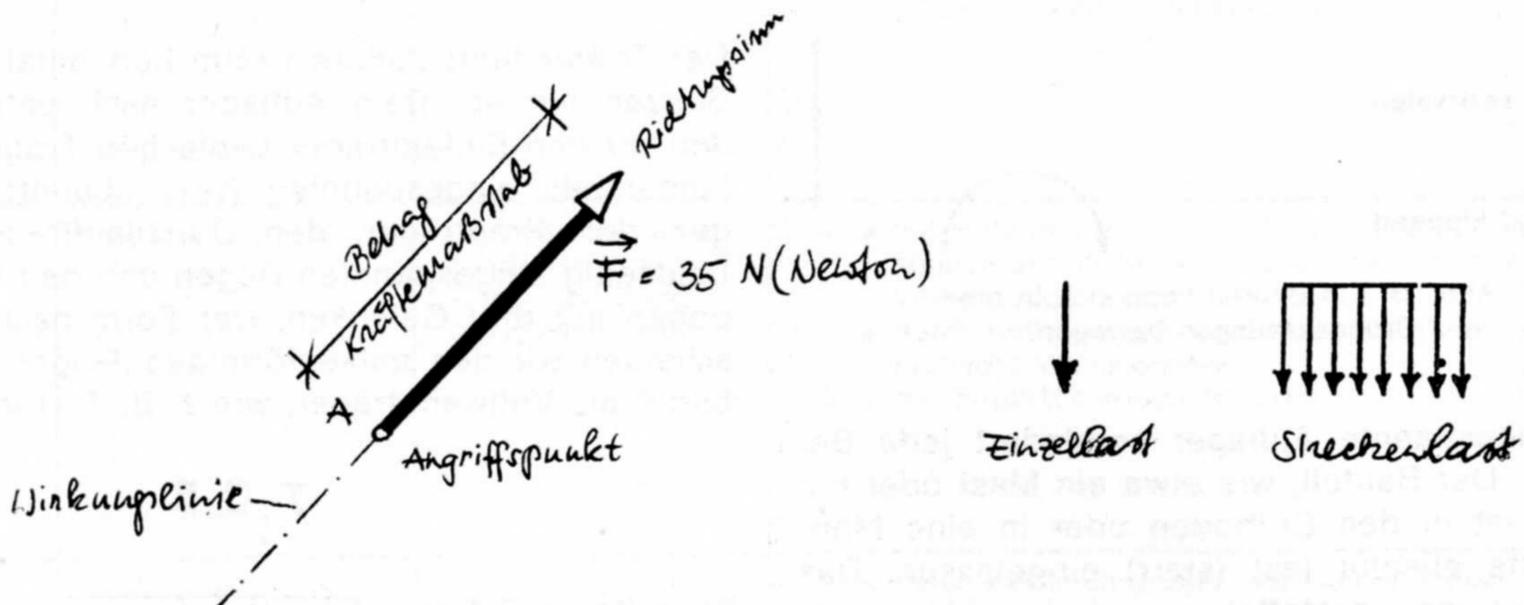


Abb. 45: geometrisches Bild einer Kraft; Einzel- und Streckenlast.

Innerhalb der Mechanik ist die *Statik* die Lehre vom Gleichgewicht aller Kräfte, die auf einen Gegenstand einwirken oder ihm wirksam werden. Man unterscheidet Aerostatik, Hydrostatik und *Statik der festen Körper*, in dieser wiederum *Stereo-Statik* (Statik der starren Körper), *Elasto-Statik* (Statik der elastischen Körper) und *Plasto-Statik*. Die Statik der starren Körper spielt insbesondere in der Bautechnik als *Baustatik* eine bedeutende Rolle, um aus den (zu erwartenden) Belastungen eines Bauwerkes die Spannungen und Formveränderungen von Bauteilen zu deren Bemessung zu ermitteln. In einem *statisch ausgewogenen, bestimmten, stabilen* Gegenstand können also Bewegungen oder Formveränderungen nicht auftreten. Von außen auf ein Bauwerk oder seine Teile einwirkende Kräfte

Die *Festigkeitslehre*, auch ein Teilgebiet der technischen Mechanik, untersucht die Auswirkungen der Beanspruchung von Bauteilen durch äußere Kräfte und die Möglichkeiten, ihnen durch Materialwahl, Formgebung und konstruktive Anordnung entgegenzuwirken. Die Festigkeit ist sowohl vom Werkmaterial, von der Form des beanspruchten Körpers, der *Beanspruchungsart* (Zug, Druck, Schub, Biegung, Torsion) als auch von der Temperatur, dem Verlauf der Beanspruchung (ruhend, schwellend, wechselnd) und der Belastungsgeschwindigkeit (allmählich oder rascher zunehmend, eventuell schlagartig) abhängig. Die bei statischer oder dynamischer Belastung auftretenden Verformungen und inneren elastischen Spannungen werden entweder rechnerisch oder durch Messungen am fertigen Bau-

teil oder an einem ähnlich gestalteten Modell bestimmt. Dabei unterscheiden wir *Modellversuche* nach der mechanischen Methode mit Hilfe von Dehnungsmessern und Dehnungsmeßstreifen und nach der optischen Methode durch röntgenographische und spannungsoptische Verfahren. Die Festigkeit ist die Grundlage aller Ingenieurwissenschaften mit dem Ziel, ausreichende Sicherheit gegen Unbrauchbarkeit der Konstruktion zu geben. Für den Stahlbetonbau z. B. ist ein Bauwerk unbrauchbar, wenn ein oder mehrere Bauteile entweder durch starke elastische oder plastische Verformungen, durch Rißbildungen oder durch Bruch versagen.

Nach der Art der Beanspruchung, die zu auftretenden Verformungen und inneren elastischen Verformungen oder in der Folge zum Bruch führen, unterscheiden wir Zug-, Druck-, Knick-, Biege-, Schub- und Torsionsbeanspruchung.

Bei der *Zugbeanspruchung* kann ein Träger, ein Stab, ein Seil in seiner Dehnungsgrenze länger werden. Sein Querschnitt wird geringer, er wird gereckt. Sobald ein Werkmaterial bis zur Streckgrenze beansprucht wird, zeigt es eine bleibende Längenveränderung.

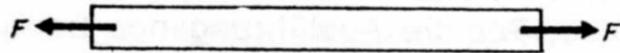


Abb. 47: Zugbeanspruchung, dargestellt als Horizontalzug.

Bei der *Druckbeanspruchung* wirken zwei entgegengesetzt gerichtete und aufeinander zustrebende Kräfte senkrecht zum beanspruchten Querschnitt. Der Stab erhält dadurch eine Verkürzung, eine Verdichtung, er wird gestaucht. Das Material weicht nach den Seiten hin aus. Der Auflagerdruck wirkt als Gegendruck. Ist der gedrückte Stab im Verhältnis zu seinem Querschnitt sehr lang, so tritt eine Knickung auf. Bei der Zug- und Druckbeanspruchung wirken die Kräfte normal zur beanspruchten Fläche, die auftretenden Spannungen heißen Normalspannungen. Der Streckgrenze bei der Zugbeanspruchung entspricht die Quetschgrenze bei der Druckbeanspruchung.

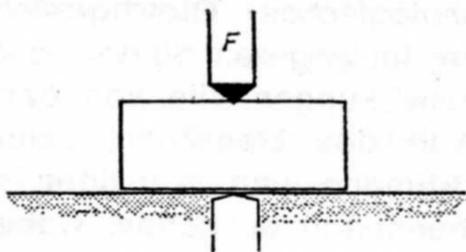


Abb. 48: Druckbeanspruchung, dargestellt als Vertikaldruck.

Knicken bedeutet Gleichgewichtswechsel, es ist ein seitliches Ausbiegen eines zu seinem Querschnitt sehr langen Bauteiles durch eine in Längsrichtung wirkende Druckkraft. Die kritische Last, die Knicklast ist abhängig von der Querschnittsform, der Abmessung, dem Baustoff und insbesondere von den Randbedingungen der

Stabenden. Somit ist die Knickfestigkeit entscheidend abhängig von der Konstruktion selbst. Je nach der Lagerung oder Einspannung der Stabenden unterscheidet man nach Euler vier Hauptknickfälle. Aus der labilen Gleichgewichtslage des Bauteiles heraus erfolgt ohne Vorzeichen schlagartig das Ausknicken, der Zusammenbruch. Die Materialelastizität wirkt als Gegenkraft.

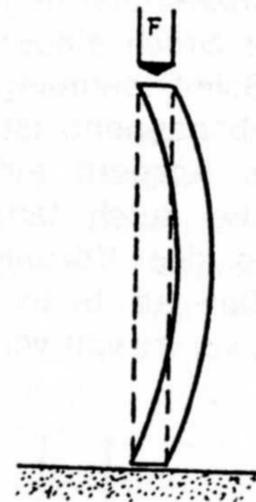


Abb. 49: Knickbeanspruchung, dargestellt an einer senkrecht aufgestellten, nicht festgelegten Stütze.

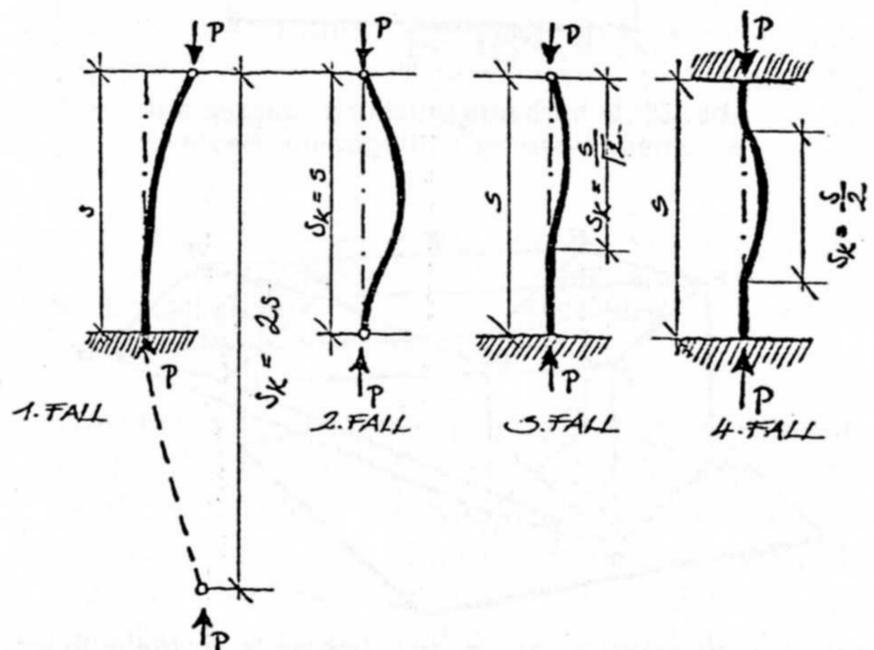


Abb. 50: Vier Hauptknickfälle nach Euler.

Bei der *Biegebeanspruchung* wirken die äußeren Kräfte meist parallel zur beanspruchten Querschnittsfläche. Es tritt Zug- und Druckbeanspruchung, aber keine Schubbeanspruchung auf. Die Elastizität, das Rückstellvermögen des Materials wirkt bei der Biegebelastung als Gegenkraft.

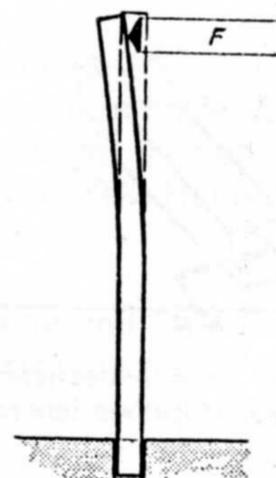


Abb. 51: Biegebeanspruchung, dargestellt an einer einseitig festgelegten Stütze.

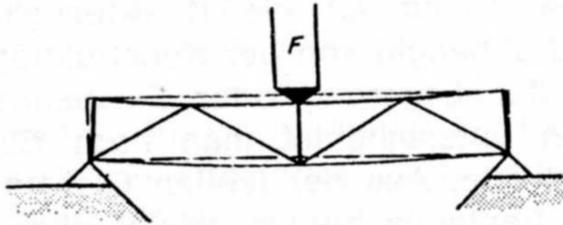


Abb. 52: Biegebeanspruchung, dargestellt an einem zweiseitig aufgelagerten Fachwerkträger.

Schubfestigkeit, Abscherfestigkeit ist der Widerstand eines Werkmaterials gegen Abscherung, Abscherung ist der Bruch eines Werkstückes infolge zu hoher Schubspannungen (Scherspannungen). Die Schubspannung ist eine bei Formveränderung eines Körpers auftretende elastische Spannung, die durch tangential in einer (Querschnitts)fläche des Körpers wirkende äußere Kräfte, parallel zur beanspruchten Fläche auftretende Kräfte, verursacht wird.

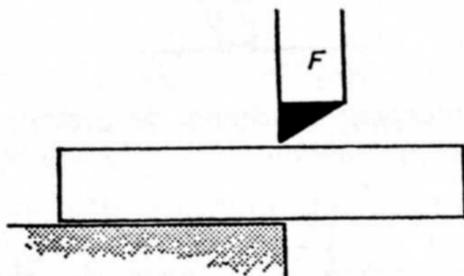


Abb. 53: Scherbeanspruchung, dargestellt an einem einseitig aufliegenden Bauteil.

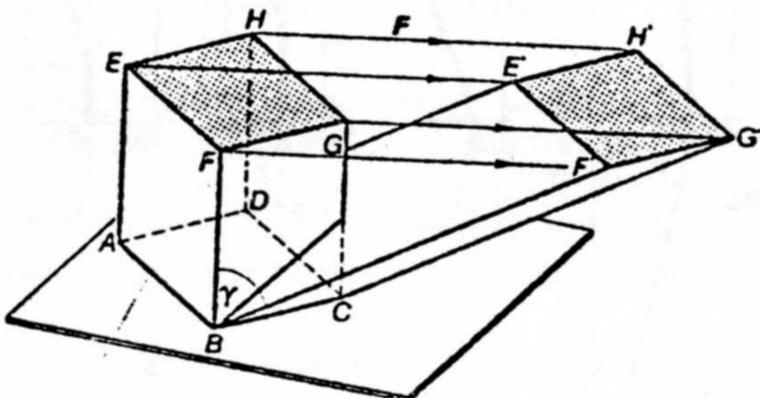


Abb. 54: Scherung eines an der Unterseite festgehaltenen Quaders A B C D E F G H zu einem Parallelepiped A B C D E' F' G' H' unter dem Scherungswinkel γ (F Tangentialkraft).

Torsionsfestigkeit, Drehfestigkeit ist der Widerstand eines meist länglichen Körpers gegen eine in seiner Längsrichtung wirkende Kraft, die den Körper zu verdrehen versucht. Die Materialelastizität wirkt als Gegenkraft.

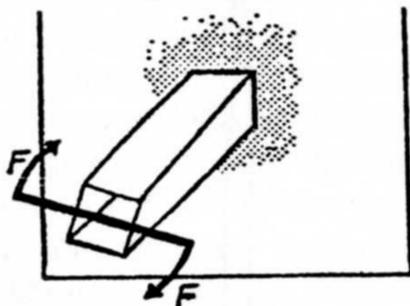


Abb. 55: Verdreh- oder Torsionsbeanspruchung, dargestellt an einem einseitig gelagerten Kastenträger.

Der Ausführung geht als vorbereitende Phase die **Planung** voran. Maßstäbliche Zeichnungen bil-

den die Grundlagen zur Ausführung der Entwürfe. Die *technische Zeichnung* ist die maßstäblich genaue Zeichnung, die meist in Parallelprojektion unter Beachtung der vorgeschriebenen Normen, in Grund-, Auf- und Seitenriß, oft auch in Schnitten einen Gegenstand (Bauwerk) so wiedergibt, daß er (es) danach gebaut werden kann. Für die planliche Darstellung von Raumformen müssen in der Architektur Grundrisse, Schnitte und Ansichten des Objektes, oft auch perspektivische oder axonometrische Abbildungen als Anschauungsbilder sowie auch kotierte Projektionen in Lageplänen gezeichnet werden. Durch *Widmung* wird das Grundstück *Bauplatz*. Der *Flächenwidmungsplan* ist der sogenannte *vorbereitende* Bauleitplan, in dem für das ganze Gemeindegebiet die beabsichtigte Art der Benutzung nach den voraussehbaren Bedürfnissen der Gemeinde in den Grundzügen dargestellt ist. Der *Bebauungsplan* stellt in der Folge den sogenannten verbindlichen Bauleitplan dar. Er setzt, soweit erforderlich, das Bauland fest und für das Bauland die Art und das Maß der baulichen Nutzung, die Bauweise usw. Die *Baubehörde* erteilt nach Sichtung der *Einreichpläne* (Grundrisse, Schnitte und Ansichten M 1:100, Lageplan) in Form eines *Bescheides* die *Baubewilligung*. Für die Ausführung des Baues werden nach den Einreichplänen die *Polierpläne* (Ausführungs- oder Baupläne M 1:50) und *Detailpläne* (Ausschnitte M 1:1, M 1:10) gezeichnet. Die *Kommissionen* während des Baues sind Kontrollmaßnahmen der Baubehörde für die Einhaltung der *Bauordnung*, die *Endkommissionierung* ist die Überprüfung des Gesamtbauvorhabens für die folgende in Form eines Bescheides erteilten *Benutzungsbewilligung*. Die Baubehörde erster Instanz ist der Bürgermeister, in Städten mit eigenem Statut der Stadtsenat.

Der *Umweltschutz* ist die auf *Umweltforschung* und *Umweltrecht* basierende Gesamtheit der Maßnahmen und Bestrebungen, die dazu dienen, die natürlichen Lebensgrundlagen von Pflanzen, Tier und Mensch zu erhalten bzw. ein gestörtes ökologisches Gleichgewicht wieder auszugleichen; im engeren Sinne der Schutz vor negativen Auswirkungen, die von der ökonomischen Tätigkeit des Menschen, seinen technischen Einrichtungen und sonstigen zivilisatorischen Gegebenheiten ausgehen, wobei die Umweltvorsorge als Maßnahmen und Techniken, die Schäden erst gar nicht aufkommen lassen, effektiver und billiger ist als nachträgliche Maßnahmen des *technischen Umweltschutzes* wie Landschaftspflege, Bebauungsplan, Zersiedelungsschutz. Der Umweltschutz geht damit über den bloßen Naturschutz, auch Denkmalschutz, Jagdschutz und Maßnahmen zur Vermeidung oder Beseitigung von Zerstörungen durch Naturgewalten hinaus. *Denkmalschutz* ist nach dem

österreichischen Recht der Schutz vor Ausfuhr oder Zerstörung von heimischen Denkmälern. *Naturschutz* ist Landessache und ist die Gesamtheit der Maßnahmen zur Erhaltung und Pflege von Natur- oder naturnahen Kulturlandschaften und Naturdenkmälern. Nach Umfang des Schutzes unterscheidet man Vollnaturschutzgebiete, Teilnaturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiete.

In letzter Zeit hat die Umweltforschung ihren Schwerpunkt mehr von der ferneren zur näheren Umwelt, dem sogenannten *näheren Umweltschutz* verlagert. Für die sieben Urreiche des Lebens, für Trinken, Essen, Kleiden, Wohnen, Lebensweise, Heilweise und Hygiene werden Vorichts- und Schutzmaßnahmen ausgearbeitet.

Bei einem Einblick in die differenzierten Zusammenhänge in der Architektur machen Bauen, Wohnen und Umwelt als Wirkungskräfte quantitativ einen geringen, qualitativ aber bestimmt einen wichtigen Anteil aus neben den *natürlichen Bedingungen*: Klima, Flora, Fauna, Baumaterialien, Naturgesetzen, den wichtigen Funktionen: Schutz, Ordnung, Produktion, Kommunikation und Integration, Repräsentation, neben den soziokulturellen Bedingungen: Gesellschafts- und Wirtschaftsform, neben den technisch-wirtschaftlichen Einwirkungen: Experiment, Erfahrung, Berechnung, Handwerk, Technik, Technologie, Bauwirtschaft, Industrie, Handel, Transportwesen, Verkehr, Finanzierung und neben den sozio-kulturellen Einwirkungen: Weltbild, Philosophie, Religion, Symbolik, allg. Ästhetik, Kunsttheorie, Tradition, Zeitstil, Avantgardismus, Typologie, Formenlehre, Architekturtheorie, Bildende Künste.

Der *qualitativen Architektur* von „gestern“, die durch ihre Einheit von Theorie und Praxis, durch die gemeinsame Wurzel von Architektur und Technik, durch ihre Fragen nach dem Warum? und Was? und durch gleichen Einsatz von Instinkt, Intellekt und Kreativität gefestigt ist, steht heute eine *quantitative* Architektur gegenüber, die durch Trennung von Theorie und Praxis, durch Entfremdung von Architektur und Technik, durch bloßes Fragen nach dem wie hoch?, wie breit?, wie groß? und durch den Drang nach Verintellektualisierung zerstört ist.

Es wird im besonderen unsere Aufgabe sein als Bildungsvermittler und Pädagogen, den Weg über die Bewältigung quantitativer, materialistischer Wissenschaft zu einer qualitativen, geistigen Wissenschaft zu gehen. In diesem Sinne sollten wir in der Neustrukturierung des Lehrstoffes für Werkerziehung nach jahrzehntelangem Instinkt-Basteln nicht bloß eine Aufwertung des Gegenstandes im Sinne der allgemeinen Tendenz zur Verwissenschaftlichung als Resultat akademischer Überproduktion suchen, sondern vielmehr Möglichkeiten zur Bewältigung autonomer Technik und speziell für den Bereich

Bauen-Wohnen-Umwelt einen Beginn für die Wiederherstellung der verlorenen Einheit von Architektur und Technik finden.

Fußnoten:

- ¹ Dr. med. Hubert Palm, Das gesunde Haus, 1977, Ordo Verlag Konstanz; S 9, S 156.—
- ² o. Prof. Karl Augustinus Bieber, Referat anlässlich der Möbelenquete im Bundesministerium für Handel und Gewerbe in Wien, 1972; S 1.
- ³ Dipl.-Ing. Ludwig Kittinger, Bauen und Räumen, Dissertation, Graz, 1970; S 209.
- ⁴ o. Prof. Karl Augustinus Bieber, Ausspruch, 1962.
- ⁵ Werner Müller / Gunther Vogel, dtv-Atlas zur Baukunst, Band 1, 1974, Deutscher Taschenbuchverlag GmbH & Co. KG, München; S 23.

Abbildungen-Nachweis:

- Mayers Enzyklopädisches Lexikon in 25 Bänden, Bibliografisches Institut, Mannheim/Wien/Zürich: Abb. 15 (Massivdecken), 17, 25, 28.
- Bodo W. Jaxtheimer, Bausteine unserer Architektur, Verlag Lambert Müller GmbH., München: Abb. 5 b, 26, 30, 37.
- Müller / Vogel, dtv-Atlas zur Baukunst, Band 1, Deutscher Taschenbuchverlag GmbH. & Co. KG, München: Abb. 5 c, 27.
- Fritz Baumgart, Du Mont's kleines Sachlexikon der Architektur, Du Mont Buchverlag, Köln: Abb. 18.
- Harald Busch, Europäische Baukunst, Gotik, Umschau Verlag, Frankfurt am Main, Pinguin Verlag, Innsbruck: Abb. 8, 35.
- Pawlik / Straßner, Bildende Kunst, Begriffe- und Reallexikon, Verlag M. Du Mont Schauberg, Köln: Abb. 5 a, 23, 24.
- Dipl.-Ing. Hasso Homann: Abb. 21, 22.

Allgemeines Literaturverzeichnis:

- Pawlik / Straßner, Bildende Kunst, Begriffe- und Reallexikon, 1973, Verlag M. Du Mont Schauberg, Köln.
- Werner Müller / Gunther Vogel, dtv-Atlas zur Baukunst, 1974, Deutscher Taschenbuchverlag GmbH & Co. KG, München.
- Karl Christian Heuser, Innenarchitektur + Raumgestaltung, Band 1: Gestaltungselemente, 1976, Bauverlag GmbH., Wiesbaden und Berlin.
- Dipl.-Ing. Ludwig Kittinger, Bauen und Räumen, Dissertation, 1970, Graz.
- o. Prof. Karl Augustinus Bieber, Raumgestaltung, Vorlesungsprogramm 72/73, Technische Universität Graz.
- Kevin Lynch, Das Bild der Stadt, 1975, Friedrich Vieweg + Sohn Verlagsgesellschaft mbH., Braunschweig.
- Ulrich Conrads, Umwelt Stadt, Argumente und Lehrbeispiele für eine humane Architektur, 1974, Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH., Reinbeck bei Hamburg.
- Erich Huber, Visuelle Bildung 1 / Körper und Raum, 1973, Österreichischer Bundesverlag, Wien.
- Dr. med. Hubert Palm, Das gesunde Haus, 1977, Ordo Verlag, Konstanz.
- Nikolaus Pevsner, Der Beginn der modernen Architektur und des Designs, 1975, Verlag M. Du Mont Schauberg.
- Michael Andritzky / Gert Selle, Lernbereich Wohnen, Band 1 und 2, 1979, Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH., Reinbeck bei Hamburg.
- wpa B, Festigkeitslehre und einfache Statik, 1969, Druckerei und Verlag M. Frech, Stuttgart-Botnang.



DEKA-FARBEN

Prospekte im Fachgeschäft oder von
DEKA-Textilfarben
D-8025 München-Unterhaching

Generalvertretung für Österreich:
 Alfred Böhm Chemie, 4982 Obernberg Inn.

Goldfaber Volldeckfarben

Neu:
 für den
 Kunst- und
 Werkunterricht.
 Voll deckend
 auf Zeichenpapier,
 Holz, Metall,
 Glas, Kunststoff,
 Porzellan, Wachs,
 Leder, Modellier-
 masse, Styropor etc.

A. W. Faber-Castell GmbH, Lindengasse 4, 1070 Wien

206/052

Materialien zur

WERKDIDAKTIK

* Einzelteile für den
 Technikunterricht
 (PI-System)

NEU

Preisbeispiele:

- Zahnrad ab S 1,24
- Gummirad ab S 2,86
- usw.



Weiters in unserem
 Programm:

- * Variables Raum- und Wohnmodell
- * Styroporschneidegerät
- * Modellierton

Alle Materialien mit ausführlicher
 Stundenvorbereitung!

Prospekte, Preislisten, Anfragen:

P. Lurger
Karl-Schönherr-Straße 1
6094 Axams

IN VORBEREITUNG

Francois Cherrier

Schätze aus dem Papierkorb



Basteln und Werken wieder aktuell.
 Als Rohmaterial dienen diverse Rest-
 produkte unserer Wegwerfgesellschaft
 wie Eierkartons, Pappröhren, Alufolien
 und vieles andere.

Außer den klaren Beschreibungen der
 Arbeitsabläufe und den vielen Graphi-
 ken, die die Werkanleitung sinnvoll er-
 gänzen, sind es vor allem die hervor-
 ragenden Farbphotos, die das Buch zu
 einem kostbaren „Verführer“ vieler Stun-
 den kreativer Freizeit werden lassen.

96 Seiten, 130 Illustrationen.
 ISBN 3215017768.

öS 168.—

Österreichischer Bundesverlag

Heinz Drusowitsch

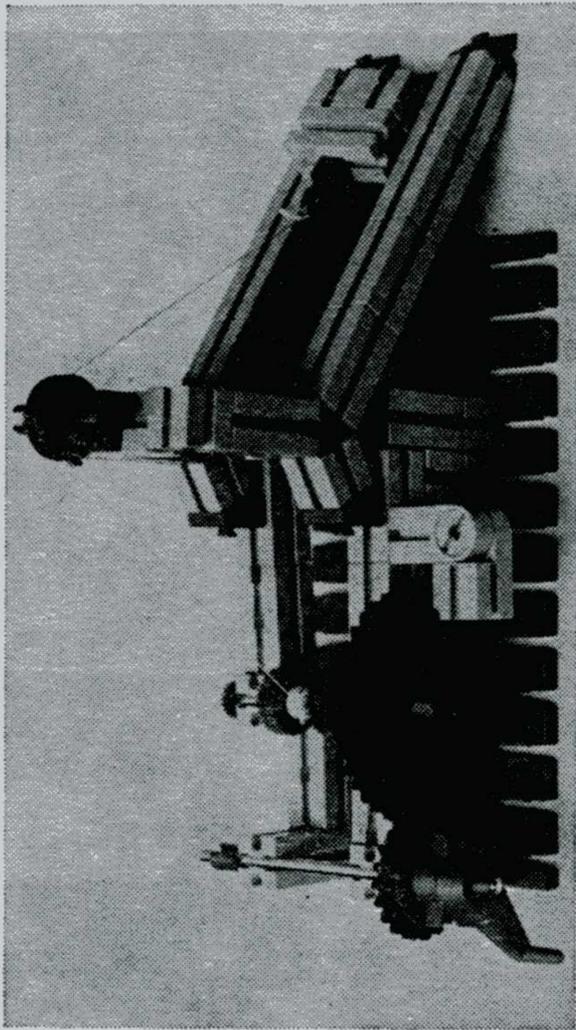
2. Klasse Werkerziehung / Praxis — HS, AHS

Blatt 1, Seite 1

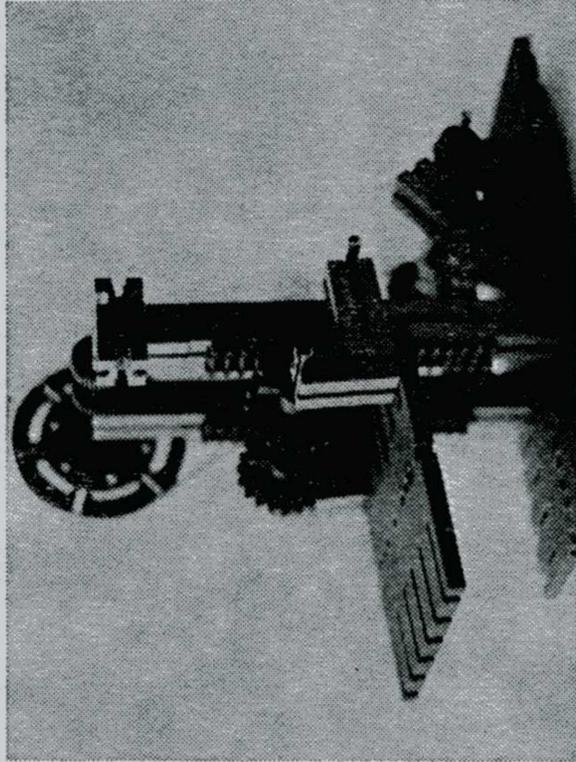
Konstruktives Bauen mit „fischer-technik“ u-t 1 Baukasten in der Phase der Motivation des Lerninhaltes Heben und Fördern für das Projekt „Zugbrücke“.

Unterrichtsgegenstand Werkerziehung, Bereich Maschinenteknik, 2. Klasse AHS:
Lerninhalt: Heben und Fördern. **Problem:** Das Heran- oder Aufziehen von Lasten mit einer Schnur und einer Welle.

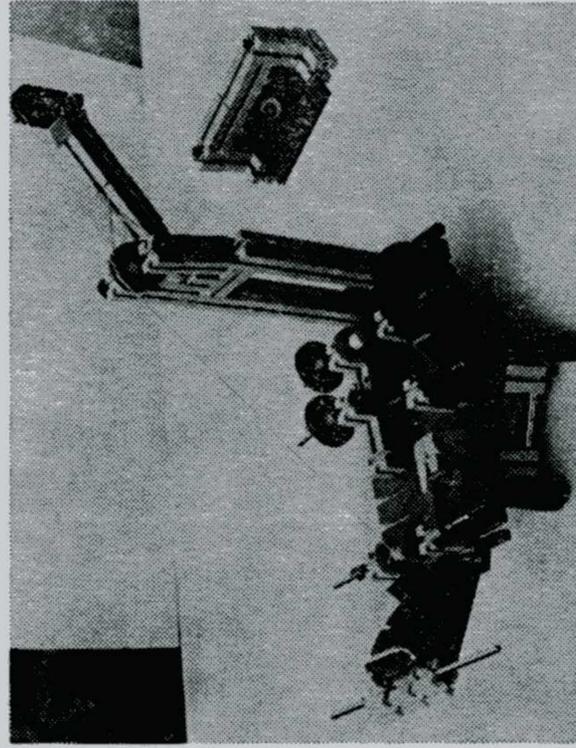
Beispiele zu den Werkaufgaben: Modelle und Planskizzen.



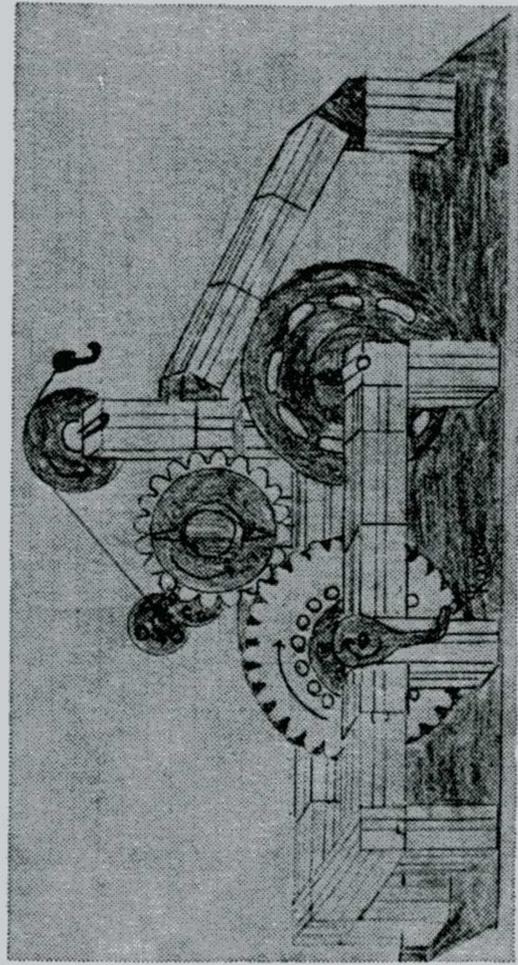
Modell einer Seilwinde



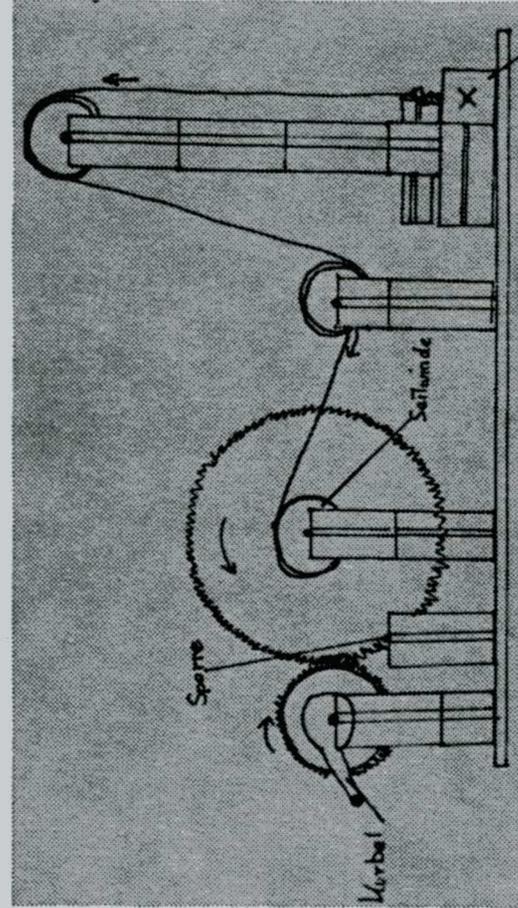
Modell eines Lastenaufzuges mit Zahnstangenwinde



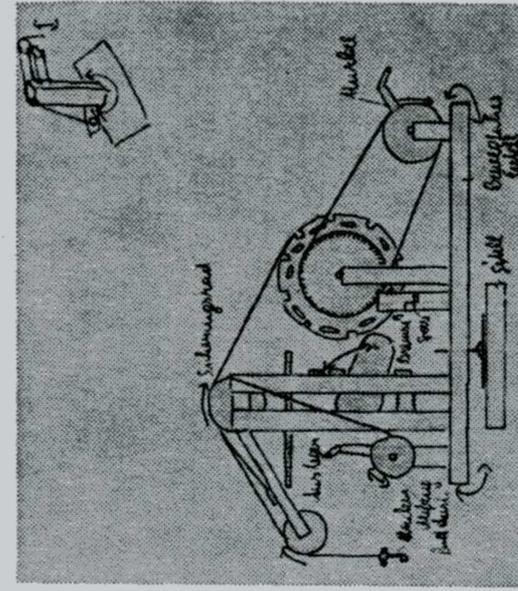
Modell eines Turmdrehkranes



Planskizze einer Seilwinde



Planskizze eines Lastenaufzuges mit Seilwinde



Planskizze eines Turmdrehkranes

Werkerziehung / Praxis — HS / AHS				Blatt 1, Seite 2	
Lerninhalt Werkaufgabe Problemstellung	Lernziele/Begriffe Die Schüler sollen ...	Lernorganisation		Unterr.- Medien	Erfolgskontrolle
		Aufschließen d. Problems Unterrichtsverlauf	Unterr.- Organis.		
Technische Systeme	<p>... technische Systeme unterscheiden, an Hand von Bild- und Modellmaterial die Unterschiede erkennen und in der Folge Beispiele anführen.</p> <p>Begriffe: Gerät, Vorrichtung; Mechanismus, Getriebe; Maschine (klassischer Maschinenbegriff); Apparat, Aggregat.</p>	Mitschrift im Heft. Aufzählen von Beispielen aus dem praktischen Leben.	Lehrer-Schüler-Gespräch: Frontalunterricht, Kreisgespräch.	WE-Heft, Abbildungen, Modelle.	Unterscheiden und Beschreiben von technischen Systemen nach der Definition des klassischen Maschinenbegriffs.
Getriebe	<p>... Getriebe nach der Art der Bewegungsübertragung unterscheiden.</p> <p>... mit dem Baukasten ein Getriebe nach Wahl konstruieren.</p> <p>... die Getriebeglieder nach Gestell, Antriebs- und Abtriebsteil unterscheiden.</p> <p>... Möglichkeiten zur Übersetzung ins Schnelle und ins Langsame finden.</p> <p>... Vor- und Nachteile der verschiedenen Getriebearten suchen und aufzählen.</p> <p>Begriffe: Schraubenge triebe, Kurbelgetriebe, Zugmittelgetriebe, Sperrgetriebe, Rädergetriebe, Druckmittelgetriebe; Gestell, Welle, Achse, Lagerung, Formschluß oder Kraftschluß, Gelenkviereck, Schlupf, Zugmittel, Kopfkreis, Fußkreis, Teil- oder Wälzkreis, Zahnrad, Stirnrad, Kegellrad, Umlenkrolle, Reibrad ...</p>	Mitschrift im Heft. Ausgabe der Baukästen „fischer-technik“ u-t 1, Übernahme durch die Schüler und Überprüfung auf Vollständigkeit. Jeder Schüler löst die gestellte Aufgabe selbständig und baut allein (in Partnerarbeit) ein Modell. Die gebauten Modelle werden gemeinsam verglichen, gegenübergestellt, zugeordnet, auf Funktionsfähigkeit überprüft und fehlerhafte Konstruktionen korrigiert. Jeder Schüler zeichnet eine Plan-skizze von seinem Modell. Demontage, Einräumen, Überprüfen und Bestätigen der Vollständigkeit der Baukästen durch Eintragen des Namens und des Datums.	Lehrer-Schüler-Gespräch: Frontalunterricht. Prakt. Arbeit: Alleinarbeit (Partnerarbeit). Lehrer-Schüler-Gespräch: Kreisgespräch. Prakt. Arbeit: Alleinarbeit.	WE-Heft. „fischer-technik“ u-t 1 Baukästen. Modelle der Schüler. WE-Heft. „fischer-technik“ u-t 1 Baukästen.	Benennen der Getriebe nach ihrem typischen Glied. Kontrolle und Markierung von Bewegungsabläufen (Koppelung, Umwandlung). Getriebe nach der Art der Kraftübertragung (kraft- oder formschlüssig) ordnen.

2 Unterrichtseinheiten à 50 Minuten (UE)

2. Klasse		Werkerziehung / Praxis — HS, AHS		Blatt 2, Seite 1	
Zeit	Lerninhalt Werkaufgabe Problemstellung	Lernorganisation		Unterr.- Medien	Erfolgskontrolle
		Aufschließen d. Problems Unterrichtsverlauf	Unterr.- Organis.		
	<p>Maschine</p> <p>... für eine Einteilung der Maschinen nach dem klassischen Maschinenbegriff Beispiele aufzählen und begründend zuordnen. ... die „einfachen Maschinen“ als Maschinenelemente kennenlernen, Einsatzmöglichkeiten suchen und notieren. Begriffe: Energie-, Arbeits- und Informationsmaschine; die „einfachen Maschinen“ Hebel, Rolle und schiefe Ebene.</p>	<p>Mitschrift im Heft. Aufzählen von Beispielen aus dem praktischen Leben.</p>	<p>Lehrer-Schüler-Gespräch: Frontalunterricht, Kreisgespräch.</p>	<p>WE-Heft.</p>	<p>Einteilung der Maschinen nach dem klassischen Maschinenbegriff in Energie-, Arbeits- und Informationsmaschinen. Die „einfachen Maschinen“ Hebel, Rolle und schiefe Ebene als Grundbausteine aller mechanischen Maschinen und ihre Anwendung in der Praxis. Aufbau einer Maschine.</p>
<p>Arbeitsmaschine „Seilwinde“</p>	<p>... sollen ein Fördermittel konstruieren, mit dem eine Last mit Hilfe einer Schnur und einem Stab als Welle herangezogen werden kann. ... eine Aufwickelvorrichtung für eine Schnur finden. ... eine Kurbelwelle mit Kraftgewinn finden. ... die Übersetzung wählen, mit der die Last unter geringem Kraftaufwand herangezogen wird. ... ein dem Kräfterverlauf entsprechendes Gestell bauen (BWU/Statik und Festigkeitslehre). Begriffe: Hebel, Rolle; feste und lose Rolle, Flaschenzug, Welle, Seilwinde, Kurbelwelle, Wellrad, Kraft- oder Geschwindigkeitsgewinn; Achse, Lager, Reibung.</p>	<p>Ausgabe der Baukästen „fischer-technik“ u-t 1, Übernahme durch die Schüler und Überprüfung auf Vollständigkeit. Jeder Schüler löst die gestellte Aufgabe selbständig und baut allein (in Partnerarbeit) ein Modell. Die gebauten Modelle werden gemeinsam auf Funktionstüchtigkeit überprüft und fehlerhafte Konstruktionen korrigiert. Wettbewerbsablauf. Jeder Schüler zeichnet eine Plan-skizze von seinem Modell. Demontage, Einräumen, Überprüfen und Bestätigen der Vollständigkeit der Baukästen durch Eintragen des Namens und des Datums.</p>	<p>Prakt. Arbeit: Alleinarbeit (Partnerarbeit). Lehrer-Schüler-Gespräch: Kreisgespräch.</p>	<p>„fischer-technik“ u-t 1, Baukästen. Modelle der Schüler. WE-Heft.</p>	<p>Führung und Aufwickelvorrichtung für eine Schnur. Die Kurbel erinnert an einen Hebel(arm), wir betrachten Welle und Kurbel als zweiseitigen Hebel. Kraftgewinn ist nur zu erwarten, wenn die Kurbel länger ist als der Radius der Welle. Bei Übersetzung ins Schnelle wird die Last schnell, aber unter großem Kraftaufwand herangezogen. Bei Übersetzung ins Langsame wird die Last langsam, aber unter geringem Kraftaufwand herangezogen.</p>

2 Unterrichtseinheiten à 50 Minuten (UE)

2. Klasse		Werkerziehung / Praxis — HS, AHS		Blatt 2, Seite 2	
Zeit	Lerninhalt Werkaufgabe Problemstellung	Lernziel/Begriffe Die Schüler sollen ...	Lernorganisation		Erfolgskontrolle
			Aufschließen d. Problems Unterrichtsverlauf	Unterr.- Organis.	
2 Unterrichtseinheiten à 50 Min.	Gesperre (Sperrgetriebe)	... den Vorgang des Sperrens einer Bewegung kennenlernen und erklären können. Begriffe: Sperre, willkürliche oder selbsttätige Sperre.	Mitschrift im Heft. Aufzählen von Beispielen aus dem praktischen Leben.	Lehrer-Schüler-Gespräch: Frontal-Kreisgespräch	WE-Heft. Sperren als willkürliche oder selbsttätige Sperre einer Bewegung.
	Arbeitsmaschine „Aufzug“	... sollen eine Förderanlage (für Lasten) mit senkrechter Förderbahn entwickeln und bauen: Lastenaufzug mit einem dem Kräfteverlauf entsprechendem Gestell, mit Seilwinde oder Zahnstangenwinde und mit Übersetzung nach Wahl. ... ein Sperrgetriebe einbauen. Begriffe: Fördermittel, Aufzug, Förderweg, Stetig- oder Pendelförder., Sicherheitsvorkehrungen und -bestimmungen.	Ausgabe der Baukästen ... Jeder Schüler löst die gestellte Aufgabe selbständig und baut allein (in Partnerschaft) ein Modell. Die gebauten Modelle werden gemeinsam auf Funktionstüchtigkeit überprüft und fehlerhafte Konstruktionen korrigiert. Jeder Schüler zeichnet eine Plan-skizze von seinem Modell. Demontage, Einräumen ...	Prakt. Arbeit: Alleinarbeit (Partnerarbeit). Lehrer-Schüler-Gespräch: Kreisgespräch	„fischer-technik“ u-t 1, Baukasten-Modelle der Schüler. WE-Heft. Senkrechte Förderbahn mit Führung für den Lastenkorb. Funktionstüchtigkeit der Fördervorrichtung für die Last. Statik und Festigkeit des Gestells bei Beanspruchung. Sperrvorrichtung.
2 Unterrichtseinheiten à 50 Min.	Bremse	... den Vorgang des Bremsens einer Bewegung kennenlernen und erklären können. Begriffe: Bremsen, Verzögern, Anhalten, Verhindern, Regeln.	Mitschrift im Heft. Aufzählen von Beispielen aus dem praktischen Leben.	Lehrer-Schüler-Gespräch: Frontal- unterr., Kreis- gespräch	WE-Heft. Bremsen als Verzögern, völliges Anhalten oder Verhindern einer Bewegung, manchmal auch zum Regeln eines Bewegungsablaufes.
	Arbeitsmaschine Hebezeug/ Kran	... ein Hebezeug entwickeln und bauen, das Einzelgüter in senkrechter (und/oder waagrechter) Richtung auf kurze Entfernung in aussetzendem Betrieb fördert: Turmdrehkran mit einem dem Kräfteverlauf entsprechendem Gestell, mit einer Seilwinde und mit Übersetzung nach Wahl. ... eine Bremsvorrichtung zur Regelung des Bewegungsablaufes einbauen. Begriffe: Hebezeug, Kran.	Ausgabe der Baukästen ... Jeder Schüler löst die gestellte Aufgabe selbständig und baut allein (in Partnerarbeit) ein Modell. Die gebauten Modelle werden gemeinsam auf Funktionstüchtigkeit überprüft und fehlerhafte Konstruktionen korrigiert. Jeder Schüler zeichnet eine Plan-skizze von seinem Modell. Demontage, Einräumen ...	Prakt. Arbeit: Alleinarbeit (Partnerarbeit). Lehrer-Schüler-Gespräch: Kreisgespräch	„fischer-technik“ u-t 1, Baukasten-Modelle der Schüler. WE-Heft. Turm und Ausleger beweglich. Funktionstüchtigkeit der Hebevorrichtung für die Last und des beweglichen Auslegers. Statik und Festigkeit des Gestells bei Beanspruchung. Bremsvorrichtung zum Regeln des Bewegungsablaufes der Last.

Schule '80 WIEN

Internationale Bildungsfachmesse

Lehr- und Lernmittel,
Schulbücher, Schuleinrichtungen und audiovisuelle Medien

6.-9. November 1980



täglich 9.00 bis 18.00 Uhr, Sonntag bis 15.00 Uhr
Ausstellungszentrum Süd, Messegelände, Wien 2

**Schule '80 - didaktisch konsequent, praxisnah,
zukunftsorientiert**



Eine Fachmesse der Wiener Messe-AG

Schule '80 Eintrittsgutschein

Gegen Abgabe dieses Gutscheines erhalten Sie kostenlos Ihren
Interessentenausweis, der Sie zum Eintritt berechtigt.

Name: _____

Anschrift: _____

gürpen

NEU

..für die junge
Generation

ab 10 Jahre.

Aussen Edelstahl. Innen perfekte Technik -
so zuverlässig, wie die millionenfach
bewährte Pelikano-Qualität.



... und sein Treibstoff:
Pelikan-Tintenpatronen

von **Pelikan**

