

<b>Zeitschrift:</b>	Jahrbuch der Reallehrerkonferenz des Kantons Zürich
<b>Herausgeber:</b>	Reallehrerkonferenz des Kantons Zürich
<b>Band:</b>	- (1935)
<b>Artikel:</b>	Begriffe aus der Heimatkunde in Wort und Skizze in Verbindung mit dem Arbeitsprinzip. II. Teil
<b>Autor:</b>	Bühler, Ernst
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-819615">https://doi.org/10.5169/seals-819615</a>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

ERNST BÜHLER / ZÜRICH

BEGRIFFE  
AUS DER HEIMATKUNDE  
IN WORT UND SKIZZE  
IN VERBINDUNG MIT  
DEM ARBEITSPRINZIP  
II. TEIL



JAHRBUCH 1935  
DER REALLEHRERKONFERENZ DES KANTONS ZÜRICH

BUCHDRUCKEREI BERICHTHAUS / ZÜRICH 1935

## ZUM GELEIT

Das vorliegende Jahrbuch ist die Fortsetzung eines Werkes, dessen erster Teil unter dem gleichen Titel vor drei Jahren erschienen ist und im ganzen Schweizerlande wegen seiner praktischen Verwendbarkeit großen Anklang gefunden hat. Es ist unsere Überzeugung, daß dieser zweite, abschließende Teil die gleiche freundliche Aufnahme finden wird. Wir schätzen uns glücklich, auch mit diesem Jahrbuche wieder Tausenden von Kollegen ein äußerst anregendes und zuverlässiges Hilfsmittel für den Unterricht in der Heimatkunde bieten zu können.

Zürich, Weihnachten 1935.

Für die Reallehrerkonferenz des Kantons Zürich:  
Der Präsident: **W. Hofmann.**

# VORWORT

*Lieber Kollege!*

Du hast meinem Buche „Begriffe aus der Heimatkunde“, I. Teil, eine äußerst freundliche Aufnahme bereitet, so daß es heute in der fünften Auflage vorliegt. Diese Tatsache erfüllt mich mit Dank und Freude und ermutigt mich, anlässlich meines 25. Dienstjahres den vorliegenden II. Teil der „Begriffe aus der Heimatkunde“ folgen zu lassen.

Das neue Buch ist in seiner Anlage seinem Vorgänger treu geblieben. Seine Verwertung kennst Du aus dem betreffenden Vorworte. Wieder hütet es sich, Deinen heimatkundlichen Unterricht in eine methodische Zwangsjacke zu stecken. Auch auf eine Verteilung des Unterrichtsstoffes auf Schuljahre verzichtet es, da es Deine örtlichen Verhältnisse, also den Ausgangspunkt Deines heimatkundlichen Unterrichtes, nicht kennt. Was es Dir bietet, sind lose Bausteine, Unterrichtsgegenstände, geordnet nach Sachgebieten. Wähle, behaue und verwende sie nach Deinen Bedürfnissen. Deine Liebe zur Heimat und zum Berufe wird dafür sorgen, daß auch in diesem Unterrichte die Sonne nicht fehlt. Heimelig soll es dem Schüler werden, wenn die Heimat spricht. Dann erst wird der Unterricht im Sinne des Arbeitsprinzipes seine schönsten Früchte tragen.

Vielleicht kann ich Dir mit ein paar Worten die Verwendung der Skizzen erleichtern. Die eingeklammerten Nummern des Textes, z. B. (3) (4), bedeuten die entsprechenden Skizzen der Tafeln. Der Aufbau des Textes verrät Dir gleichzeitig den Aufbau der Skizzen. Im allgemeinen ist das entwickelnde Skizzieren der fertigen Zeich-

nung vorzuziehen. Einfache Skizzen werden darum mit Gewinn während des Unterrichtes an der Wandtafel aufgebaut. Schwierigere Skizzen kannst Du vor der Stunde teilweise oder ganz mit Kohle leicht andeuten und in der Unterrichtsstunde mit Kreide nachfahren, respektive ergänzen. — Einfache Skizzen können von den Schülern je nach der Form des dargestellten Unterrichtsgegenstandes auf unliniertes, liniertes oder kariertes Papier (Zeichenpapier oder lose Heftblätter) nachgezeichnet werden. Soll der Schüler beispielsweise auf liniertes Papier zeichnen, so wirst Du mit Vorteil Deine Skizzen auf einer entsprechend linierten Wandtafel entwerfen. Wandtafel- und Heftlinien geben dem Schüler bei der Anordnung der Skizze und der Beschriftung willkommenen Halt. Ob Du den Text in Stichwörtern oder in einfachen Sätzen unterhalb der Skizze oder auf die Rückseite des Blattes schreiben lassen willst, wirst Du von Fall zu Fall entscheiden. — Da die Schüler für schwierige Skizzen verhältnismäßig viel Zeit brauchen, wirst Du auch zum Vervielfältigen greifen. Die Skizzen können durch die Schüler ergänzt oder nur ausgemalt werden.

Und nun Glück auf, lieber Kollege und Weggefährte! Meinen treuen, selbstlosen Beratern, Herrn Prof. Dr. O. Flückiger, Zürich, Herrn Walter Angst, Sekundarlehrer und den Herren Walter Hoffmann und Willy Bühler, Reallehrern, meinen herzlichsten Dank.

Der Verfasser: **E. Bühler**, Zürich.

1.—5. Auflage.

A.

VERKEHR  
UND SIEDELUNG

# Gebäude

## Vom Hausbau (I. Teil).

(Skizze 1.)

1. *Rohbau.* Die Skizzen 1a—c können an einer Skizze entwickelt werden.
  - a) *Warum möchtest du ein Haus haben?* Wie müßte es aussehen? Wo müßte es stehen? Warum? (An einer Straßenkreuzung: kurzweilig, günstig für einen Laden, aber unruhig; an einem sonnigen Abhang: warm, ruhig, Aussicht; am See: baden, rudern.)
  - b) *Suchen wir einen Bauplatz!* (1a) Wo hat es noch viele, wo wenige Bauplätze? Woran erkennst du, daß das Land als Bauplatz zu verkaufen ist? Was steht auf der Tafel? (Bauplatz zu verkaufen. 800 m<sup>2</sup>. Zu erfragen bei N. N., Höschgasse 55, Zürich 8, Tel. 38.525.) Preis des m<sup>2</sup>? Wo zahlt man in der Gemeinde mehr, wo weniger? Warum? Preis des Platzes? Zeichne die Breite des Platzes und die Tafel darauf!
  - c) *Beim Architekten.* Damit alles richtig wird, gehen wir zum Architekten. Nenne solche! Er muß uns das Haus zeichnen. Was wird er uns fragen? (Wieviel darf es kosten? Anzahl der Zimmer, Nebengebäude, Garten.) — Wir wollen ein Einfamilienhaus errichten und später eine Garage anbauen. — Aber wir dürfen nicht nach Belieben bauen. Nachbarn und Baupolizei wollen den Bauplan sehen. Genaue Bauvorschriften: Baulinie, offene oder geschlossene Bebauung, höchste Stockzahl. Einspracherecht des Nachbarn: Hohes Haus gibt Schatten, die Garage Lärm. Ausschreibung des Bauprojektes in der Tageszeitung. Ausschneiden von Beispielen, an die Wandtafel hängen.
  - d) *Das Baugespann* (1b). Errichte es! Es verrät Breite und Höhe des Hauses. Die kleinen Winkel geben die Dachrichtung an (Haus schiefes, Garage waagrechtes Dach). Ergänze die Form des Hauses durch Luftlinien (punktiert)! Wenn kein

Nachbar Einsprache erhebt, kann mit dem Bau begonnen werden.

- e) *Ausheben der Baugrube* (1c). Umlegen des Baugespannes. Einstecken von kurzen Eckpfählen. Warum stellt man das Haus nicht einfach auf den Boden? Notwendigkeit eines Kellers. Ausgraben der Baugrube, aber nur unter dem Hause.
- f) *Bau der Kellermauer* (1c, Fundament getüpfelt). Die Kellermauer ist aus Beton und reicht etwas über die Erde hinaus. Hast du ihre Dicke schon beim Kellerfenster gemessen?
- g) *Bau des Erdgeschosses oder Parterres* (1c, ganz ausgezogen). Die Mauer wird mit Backsteinen gebaut. Die Fensteröffnungen werden frei gelassen. Damit die Maurer auch in der Höhe arbeiten können, werden Gerüststangen aufgestellt, Winkel befestigt und Laufbretter darübergelegt. Mit einer Rolle zieht man den Pflasterkübel hinauf. Der bewegliche Kran (nur bei hohen Häusern gebraucht) hebt ganze Kisten Backsteine vom Lastauto auf den Bau. Ein Maurer springt auf dem Gerüstladen herbei, um die Kiste in Empfang zu nehmen. Andere Beobachtungen!
- h) *Bau des Dachstockes und des Dachstuhles* (1c, gestrichelt). Die Mauer erreicht die Dachspitze (First). Das Dachfenster ist ausgelassen worden. Die Zimmerleute legen die dicken schrägen Dachbalken. Ein Tännchen mit farbigen Wimpeln wird auf den Firstbalken gestellt. Das Haus ist aufgerichtet (Aufrichtbäumchen!). Der Rohbau ist fertig. Freudentag für die Arbeiter, den Bauführer und den Bauherrn. Dieser zahlt ein Aufrichtmahl, verteilt die in die farbigen Wimpel (Taschentücher) gebundenen Geschenke. — Die Zimmerleute schlagen Dachlatten an die Balken, die Dachdecker hängen die Ziegel ein (siehe auch 1d), und das Haus ist eingedeckt. Man kann mit dem Innenausbau beginnen, da nichts mehr verregnet wird.

## 2. Innenausbau (2).

- a) *Die Einteilung des Hauses*. In der Baugrube stehen die dicken Grundmauern. Darauf erheben sich die dünnen Außenwände des Parterres und die noch dünnern des Dachstockes. — Dicke Querbalken gehen von Außenwand zu Außenwand, teilen das Haus in den Keller, das Parterre und den Dach-

stock. — Der Keller ist ungeteilt. Das Parterre ist durch drei ganz dünne Scheidewände in vier ungleiche Räume geteilt (Hinterseite des Hauses: Küche, Bad, Abtritt, Treppenhaus). — Auch das Dachzimmer ist nicht unterteilt. Auf dem Estrich stehen Stützbalken, die das Dach tragen.

- b) *Ausbau.* Die Zimmer des Hauses sind noch unfreundlich, die Wände kahl. Man sieht noch die Backsteine (Dachzimmer links oben). Tür- und Fensteröffnungen sind leer. — Bald wimmelt es im Hause von Handwerkern. Die Gipser müssen die Mauern schneeweiß vergipsen (links von der Türe), und der Tapezierer muß sie mit Tapeten überziehen (rechts). Der Schreiner schlägt die hölzernen Tür- und Fensterrahmen an (Anschläger). Der Bodenleger legt den hölzernen Boden (Tannenboden, Parkett). — In der Küche müssen die Installateure die Gasuhr, die Gasleitung und den Gasherd, sowie die Wasserleitung über dem Schüttstein und die elektrischen Leitungen zu den Lampen einrichten. — Das Badezimmer bekommt eine Badewanne, einen Badeofen mit Wasserleitung. — Im Abtritt wird das Klosett gesetzt und die Spülvorrichtung gemacht. — Im Treppenhaus werden an Stelle der schrägen „Hühnertreppen“ richtige steinerne oder hölzerne Treppen mit Tritten erstellt. Zwischen den beiden Treppen liegt ein kleines Zwischenbödeli (Podest). — Umgebung: Die Gerüststangen stehen noch mit ihren Winkeln, aber die Laufbretter sind weggenommen, da außen am Hause nicht gearbeitet wird. Auch Kran und Rolle ruhen.

## Vom Hausbau (II. Teil).

(Skizze 2.)

### 1. *Letzte Arbeiten* (3).

- a) *Der Verputz.* Während des Innenausbaues sieht das Haus außen noch recht unfertig aus. Man sieht die Backsteine (links oben). Die Mauern müssen noch austrocknen, sonst „feuchten“ nachher die Wohnungen, und die Tapeten fallen ab, der Boden wölbt sich. Erst zuletzt werden die Außenwände mit Kalk überstrichen, verputzt. Von verschiedenen Verputzen: Besenwurf (Giebelfeld), Kellenwurf (rechts). Dann werden Gerüst und Kran abgebrochen. Die Garage ist unterdessen auch fertig erstellt worden.

b) *Kleinarbeiten.* Der Gärtner legt den Garten an. Der Schlosser erstellt einen Zaun, der Pflasterer besetzt den Hof, die Fensterläden werden eingehängt und die Scheiben geputzt. (Die geschwungenen Pinselstriche an den Fenstern mahnten die Handwerker während der Bauzeit zur Sorgfalt.) — Auf dem Dach ist ein Blitzableiter aufgestellt worden. Am Ende des Daches steht ein Häglein (Schneeschutz! Achtung, Lawinen!). Ein Kennel fängt das Wasser auf.

2. *Möblierung des Hauses* (4).

a) *Die Einteilung des Hauses.* Wie das Haus auf der Schattenseite eingeteilt ist, hat uns Blatt 1, Skizze 2, gezeigt. Wie wird wohl die Einteilung auf der Sonnenseite sein? (In der Erde Keller, im Parterre Eßzimmer und Schlafzimmer der Eltern, im Dachstock Kinderschlafzimmer, neben dem Hause Garage.)

b) *Möbliere!* Im Keller Gestell mit Äpfeln, Kohlenbehälter, Lager mit Faß. — Im Eßzimmer: Tisch, Stühle, Leuchter. — Im Schlafzimmer der Eltern: Bett, Wandkasten, Hängelampe. — Im Kinderschlafzimmer: Betten der Kinder, Nachttischchen mit Stehlämpchen, Waschtisch, Deckenlämpchen. — In der Garage: Auto.

3. *Baukosten* für ein Einfamilienhaus mit Garage. (Setze die Ortspreise ein!).

Bauplatz	Fr. ....
Rohbau (50 % der Baukosten)	„ ....
Innenausbau (40 % der Baukosten)	„ ....
Bauleitung (10 % der Baukosten)	„ ....
Umgebungsarbeiten	„ ....
Kosten der Liegenschaft	Fr. ....

Wird es dir wohl je vergönnt sein, ein solches Haus zu besitzen? Siehe auch die Rechnungen deines Rechenbuches über Rohbau, Innenausbau usw.

**Beobachtungen beim Hausbau.**

(Skizze 3.)

*Wanderungen.* Ergebnis: Eine Gegenüberstellung von Hand- und Maschinenarbeit.

1. *Erdarbeiten.*

a) *Die Erdarbeiter* (1a). Sie pickeln von Hand die Erde, schaufeln

sie in kleine Stoßkarren, stoßen sie schwitzend ein hingelegtes Brett hinauf und laden die Erde auf den wartenden, mit Pferden bespannten Erdwagen. Trotz der schmutzigen, mühsamen Arbeit sind die Arbeiter oft recht fröhlich.

- b) *Der Löffelbagger* (1b). Viel schneller arbeitet der Löffelbagger. Er läuft auf Raupenrädern (kein Umkippen, kein Einsinken, Band aus Platten mit nach innen gerichteten Zähnen, die in die Räder eingreifen). Ein einziger Mann lenkt ihn. Eben greift der Löffel unter die Erdwand, die Schubstange stößt ihn nach vorn, schon reißen die Zähne große Stücke Erde ab. Im nächsten Augenblick wird sich der Bagger über das wartende Lastauto drehen (unter dem Maschinenhäuschen eine Drehscheibe). Der Löffel wird seinen Mund öffnen (am Boden ein Zugseil) und die Erde fallen lassen.

## 2. Wie der Pflaster gemacht wird?

- a) *Die Pflastermulde* (2a). Schon liegt ein Sandhaufen in der Pflastermulde. Ein Maurer trägt einen schweren Sack gelbes Kalkpulver herbei. Ein Maurer wartet mit der Schaufel in der Hand. Er wird den Sand und das gelbe Kalkpulver untereinander mischen und tüchtig mit Wasser begießen, daß es weichen, feinen Pflaster gibt. Ein Pflasterjunge trägt ihn in einem Kübel die gefährliche „Hühnertreppe“ hinauf.
- b) *Die Mischmaschine* (2b, stark schematisiert). Will man Beton anmachen, so muß man Sand, Kies und grauen Zement mit Wasser mischen. Die Betonmaschine nimmt dem Menschen diese schwere Arbeit ab. Sand, Kies und Zement werden auf einen Haufen geschüttet. Ein Arbeiter schöpft das ungemischte Material in einen Laufkübel. Dieser fährt auf die Mischmaschine und leert das ungemischte Material in die Mischtrömmel. Da sie in ihrem Innern Schaufeln hat, reißt sie beim Drehen das Material mit sich, mischt es und läßt es nachher durch den Auslauf in den bereitstehenden Stoßwagen oder Rollwagen fallen. Der nebenstehende Aufzug hebt die gefüllte Stoßbenne auf den Bau.

## 3. Vom Mauern.

- a) *Wie eine Mauer gemauert wird* (3a). Der Maurer legt die Backsteine „kreuzweise“ aufeinander. Zwischen zwei Backsteinen läßt er immer ca. 1 cm Abstand frei. In diesen streicht er

mit einer Pflasterkelle den flüssigen Pflaster. Dort trocknet dieser und wird fest. Ohne Pflaster würden die Backsteinwände wie dein Baukastenhaus beim ersten Stoß zusammenfallen. Darum bekommt auch jede Lage noch eine Pflasterdecke.

- b) *Wie eine Mauer gegossen wird* (3b). Heute werden oft die Mauern gegossen. Man errichtet zwei Bretterwände (Verschalung), die den Abstand einer Mauerdicke haben. Ein Wägelchen wird mit Beton gefüllt. Der Kran zieht es in die Höhe und trägt es über die Verschalung. Dort wird der seitliche Schieber geöffnet und der Beton entleert sich in den Zwischenraum der Bretter. Darauf wird er festgestampft und trocknet ein. Wenn die Verschalung weggenommen wird, ist die Mauer steinhart.

#### 4. *Vom Heben.*

- a) *Von der Rolle* (4a). Anfänglich mußten nicht nur der Pflaster, sondern auch die Backsteine auf der steilen „Hühnertreppe“ auf den Neubau getragen werden. Trotz der Querleisten war der Aufstieg sehr mühsam und gefährlich. — Später befestigte man an den Gerüststangen Rollen und legte ein Seil darüber. Der Arbeiter hängte einen gefüllten Kessel an den Haken und zog ihn in die Höhe, indem er am andern Ende des Seiles riß. Der Maurer wartete auf dem Gerüstladen, bis er den Kübel von Hand erreichen konnte. Das Hinaufziehen kostete manchen Schweißtropfen.
- b) *Vom Kran* (4b). Da ist ein Kran viel bequemer. Man kann ihn auf Schienen dem Hause entlang stoßen. Das Lastauto fährt mit den Backsteinen unter den Kran. Ein Drahtseil kommt von dem Arme des Kranen herunter. Eine ganze Ladung (Kiste) Backsteine wird eingehakt. Das Drahtseil steigt mit der Ladung in die Höhe, der Arm dreht sich mit dem Turme und dem Häuschen und läßt die Ladung auf das oberste Gerüstbrett sinken. Der Kranführer, der im Häuschen steht, lenkt den Kran. Das Häuschen sitzt auf einer Drehscheibe. Darum kann es sich so leicht drehen. Welche Vorteile und Nachteile hat der auf der linken Seite dargestellte Aufzug gegenüber dem Kran? (Es geht rascher, er hat aber keinen Arm und ist auf dem Boden nicht fahrbar.)

*Freizeitarbeit:* Baue einen Kran mit dem Meccano oder dem Matador!

## Geschichte des Hausbaues.

(Skizze 4.)

Die angeführte geschichtliche Reihe soll das Wort von der guten alten Zeit Lügen strafen.

1. *Die Höhle* (1). Die ersten Menschen wohnten in Höhlen. Diese Höhlenbewohner führten ein Robinsonleben, das aber gar nicht so schön war, wie ihr es euch vorstellt. Ungenügender Schutz gegen Kälte, Regen, Wind und wilde Tiere. Ein offenes Feuer spendete Wärme, röstete das Wildbret.
2. *Das Fellzelt* (2). Auch Gebüsche konnten, wenn ihre Zweige sich berührten und dicht belaubt waren, als Unterschlupf dienen (2 oben). Eigene Erfahrungen! Die Menschen ahmten diese Zufluchtstätte im Zelte nach. Sie stellten vier Äste kreuzweise auf und hängten die Felle erlegter Wildtiere darüber.
3. *Das Tuchzelt* (3). Das heutige Zelt ist den schützenden Ästen einer Tanne nachgeahmt. In der Mitte steht ein Mast (Stamm der Tanne). Ein Tuch wird gleichmäßig nach allen Seiten gespannt (Äste der Tanne). Wer braucht noch Zelte? Warum? (Lagerzelte, Arbeitszelte.)
4. *Die Pfahlbaute* (4). Die Pfahlbauer bauten ihre Hütten ins Wasser. (Grund: Furcht vor den wilden Tieren. Welchen? Wasser einziger Fahrweg.) Sie wählten ein sanftes, sandiges Ufer aus, rammten Pfähle ein und legten Baumstämme darüber, so daß ein Boden entstand. Auch die Hüttenwände wurden von Stämmen getragen. In die Zwischenräume wurden Ruten geflochten und mit Lehm verstrichen (Wind!). Die steilen Dächer erleichterten das Abrutschen des Schnees, reichten bis auf den Boden und waren mit Schilf bedeckt. Die fensterlosen, nur mit einer niedrigen Türe versehenen rauchgeschwärzten Hütten (Herdplatte) dienten nur als Schlafraum und als Zufluchtsort vor Regen und Kälte. Am Tage arbeitete man auf dem Pfahlrost.
5. *Die Stockwerkhütte der Alemannen* (5). Mannshohe Pfähle (Stöcke) wurden in einem Kreise eingeschlagen. In der Mitte trug ein größerer Hauptpfahl ein mächtiges Strohbündel, das als Dach diente. Der heutige Ausdruck „Stockwerk“ ist von diesen merkwürdigen Pfahl- und Stockwerkhütten abgeleitet.
6. *Die Blockhütte* (6). Sie ist aus rohen, runden Baumstämmen (nicht aus flachen Brettern) gezimmert. Man trifft sie heute noch in den Bergwäldern als Holzerhütten. Im Mittelalter wohn-

ten oft die Einsiedler in solchen selbstgezimmerten Blockhütten tief im Walde.

7. *Der alemannische Riegelbau* (7). Später bauten die Alemannen viereckige Häuser aus zugehauenen Balken. Die ersten legten sie in einem Viereck oder Rahmen auf den Boden (vergleiche Skizze 8 oben links) und stellten starke Eckbalken darauf, setzten nachher waagrechte Balken ein und stützten sie noch mit kurzen senkrechten und schießen Trägern (Streben, Riegeln – verriegeln – Riegelbau). Erst nachdem das ganze Balkengerüst fertig war, wurden die leeren Felder oder Fächer (Fach – Fachwerkbau) zwischen den Balken mit geflochtenen Ruten ausgefüllt und mit Lehm verstrichen. (Vergleiche mit dem Scheunenbau von heute!) Die Hütte war ein Raum, fensterlos, dunkel und rauchgeschwärzt (Herdfeuer in der Mitte). Das Dach war mit Stroh bedeckt, die hölzernen Pferdeköpfe der Dachbalken sollten das Haus vor bösen Geistern schützen. Heilige Eiche, Quelle.
8. *Das mittelalterliche Riegelhaus* (8). Es sieht wie das alte, alemannische Riegelhaus aus. Es ist aber mehrstöckig und mit Schindeln (später mit Hohl- und Flachziegeln) bedeckt. Die einzelnen Fächer sind mit Steinen (kugelige Backsteine, eckige Ackersteine) und Pflaster vermauert. Die weißen Felder und die roten Balken machen das Haus sehr malerisch. In dem Hauptfeld ist oft ein Hausspruch. Z. B.: Dieses Haus steht in Gottes Hand, der Herr behüte es vor Wasser und Brand! Besonders schöne Riegelhäuser werden geschützt. Beispiele!
9. *Das gemauerte Haus* (9). Heute bestehen die Häuser gewöhnlich ganz aus Stein. Die Mauern sind aus natürlichen Steinen (gebrochene oder zugehauene Steine) oder künstlichen Steinen (Backsteine, gepreßte Steine) zusammengesetzt und mit Pflaster verbunden.
10. *Das Betonhaus* (10). Manchmal werden die Mauern nicht mehr gemauert, sondern gegossen. Der Beton (Kies und Zement) wird durch eine Laufrinne oder mit dem Kran zwischen zwei aufgestellte Bretterwände gegossen, wo er zu einer festen Mauer erhärtet. Zeitersparnis!
11. *Der Eisenbeton- und Stahlbau* (11). Große Fabriken, Miet- und Geschäftshäuser der Stadt werden in neuester Zeit in Eisenbeton erstellt. Man stellt zwischen die Bretterverschalung runde Eisenstäbe und übergießt sie mit Beton. Solche Mauern werden

besonders stark. — Großbauten, die besonders hell sein müssen, werden oft aus starken Eisenbalken erstellt, ähnlich einem Riegelbau. In die großen, langen Fächer werden Mauern oder ganze Fensterwände gesetzt.

## Ansichten und Pläne von Häusern.

(Skizze 5.)

1. *Haus ohne Anbaute* (1 a—c). Stelle auf der liegenden Wandtafel ein Heftpaket der Länge nach, ein zweites der Höhe nach auf! Willst du als Dächer blaue Heftumschläge aufsetzen und die Fenster mit Klebeformen markieren?
  - a) *Vorderansicht*. Zeichne die beiden Häuser von vorn! Man sieht nur die rechteckige Mauer und das rechteckige Dach. Erstere ist bei den beiden Häusern verschieden lang und hoch. Vergleiche Länge und Höhe miteinander, daß du dich nicht verzeichnest! (Augenmaß). — Man erkennt also bei der Vorderansicht (Name!) nur die Länge und Höhe des Hauses, nicht aber die Breite.
  - b) *Seitenansicht*. Zeichne die Häuser von der Seite! Man sieht wieder nur je eine Seite des Hauses, die rechteckige Mauer und das dreieckige Dach. Erstere ist verschieden breit und hoch. Vergleiche Breite und Höhe, daß du dich nicht verzeichnest! Man kann also an der Seitenansicht (Name!) nur die Breite und die Höhe des Hauses, nicht aber die Länge erkennen.  
*Vergleich der beiden Ansichten*. Bei der Vorderansicht und bei der Seitenansicht sieht man die Höhe, bei der Vorderansicht dazu noch die Länge, bei der Seitenansicht dazu noch die Breite.
  - c) *Plan*. Wir wollen die Häuser von oben betrachten, und zwar zuerst ohne das schiefe Dach, mit Flachdach. — Wir sehen nur die Dachfläche, nicht aber die Seitenwände des Hauses. Wir sehen Länge und Breite des Hauses, nicht aber die Höhe. — Merke dir die Form des Flachdaches, indem du sie mit Kreide umfährst, ebenso die Form des Bodens und des wieder aufgesetzten Schrägdaches! Ergebnis: Flachdach, Boden und Schrägdach haben von oben gesehen die gleiche Form. — Nimm die Hausblöcke weg und überfahre die gezeichnete Bodenfläche mit Kreide! Diese Grund- oder Bodenfläche

nennen wir Plan. Merke dir: In keinem Plan sieht man die Höhe, sondern immer nur Länge und Breite des Hauses. Man sieht nur, wie viel Platz das Haus auf dem Boden einnimmt.

2. *Haus mit Anbaute* (2 a—b).

- a) Zeichne auf die liegende Wandtafel auf ähnliche Weise den Plan eines Hauses (Heftpaket) mit angebauter Garage, Werkstatt oder Terrasse (Federschachteln). Die gleiche Hausanlage findet man auf Blatt 1 und 2 über den Hausbau. — Auch wenn du deine Garage zu einem gleich hohen Haus aufbaust (weitere Federschachteln), bleibt der Plan gleich, weil sich die Bodenform nicht verändert. Man weiß also beim Betrachten eines Planes nicht, ob man es mit einem niedrigen oder hohen Haus, einem niedrigen oder hohen Anbau zu tun hat, man weiß nur, welche Bodenflächen sie haben, wo der Anbau steht (hinten, vorn, auf der linken, auf der rechten Seite).
- b) *Haus mit Garten*. Stelle um das Haus einen Gartenzaun auf! In dünn geschnittene Lehmstreifen als Sockel werden Zündhölzchen als Gartenstäbe eingesteckt. Drückt man die Stäbchen gut hinunter, so sieht man nachher beim Wegnehmen des Sockels die Fußpunkte der Stäbe als kleine Lehmtüpfchen (Plan!). Pflanze zwei Bäume (Lehmfüße, Kastanienbaum mit Lehmkrone, Pappel aus Zweiglein)! — Zeichne die Gartenanlage von der Seite! Lasse der Einfachheit halber den Sockel weg, begnüge dich mit den Eckpfeilern und Stäben des Zaunes! — Merke dir, wie der Gartenzaun von oben aussieht! (Stäbe als Punkte, Eckpfeiler als kleine Quadrate.) Fahre mit Kreide leicht um den Gartenzaun herum! Nimm den Zaun weg und zeichne die Eckpfeiler und Stäbe in den Plan ein! — Von den Bäumen sieht man nur die Krone. Sie geht um den Stamm herum, der von oben als Pünktlein erscheint (Durchdrücken des Stammes durch die Lehmkrone). Zeichne den Plan beider Bäume! Die breite Krone des Kastanienbaumes gibt einen großen Kreis, die schmale Pappel dagegen einen kleinen Kreis. Die Höhe der Bäume ist nicht erkennbar. Breitkronige Bäume brauchen nicht auch hohe Bäume zu sein.

3. *Kirchen* (3 a—b).

- a) *Mit nebenstehendem Turm*. Die Kirche ist ein Heftpaket, der Turm eine aufgestellte Federschachtel. Zeichne Ansicht und

Plan! Der Plan der Kirche sieht wie ein gewöhnliches Haus mit Anbaute aus, nur daß eine Kirche gewöhnlich größer ist. Weder die Höhe des Kirchenschiffes, noch diejenige des Turmes ist auf dem Plane sichtbar. Damit man aber sofort die Kirche von den andern Häusern mit Anbaute erkennt (vergleiche 2a und 3a), wird gewöhnlich ein Kreuzlein in das Schiff der Kirche hineingezeichnet.

- b) *Mit zwei seitlichen Türmen* (Kirchenschiff zwei Heftpakete, die Türme zwei Federschachteln). — Zeichne Ansicht und Plan! Dieser hat die Form eines Kreuzes. — Wie würde wohl der Plan einer Kirche aussehen, die den Turm auf der Mitte des Daches hat? (Punktiert angegeben.)

*Handarbeit:* Zeichne die Ansichten, klebe die Pläne mit Klebeformen!

### Plan einer Wohnung.

(Skizze 6.)

Die Wohnungseinteilung ist bewußt sehr einfach gestaltet worden. Die Schüler sollen keine Architekten werden, sondern nur Pläne lesen lernen.

#### *Erster Vorschlag (1—4).*

Wir versuchen auf der linken Seite der liegenden Wandtafel mit Bauklötzchen ein Stockwerk zu bauen. Zeichne die verschiedenen Bauzeiten auf die rechte Seite! (Die Skizzen 1—4 werden an einer Zeichnung entwickelt.)

1. *Größe (1).* Die Bodenfläche des Stockwerkes (Haus) soll etwa so groß wie dieser Karton werden. (Der Lehrer hat vorher die Größe des Kartons den Bausteinen angepaßt.) Welche Form hat sie also? Sie ist rechteckig, die Länge ist nicht viel größer als die Breite. (Weißt du, daß die quadratische Fläche am wenigsten Mauern braucht?) Lege den Karton auf die linke Seite der Wandtafel! Wir wollen uns die Form durch Nachfahren merken und auf der rechten Seite der Wandtafel mit Kreide zeichnen.
2. *Hausmauern (1).* Modell: Jetzt wollen wir die Hausmauern bauen. Lege die erste Lage Bausteine auf die Kartonbodenfläche! Betrachte sie von oben! Die Mauer geht rings um die Bodenfläche und ist ziemlich dick. — Zeichnung: Trage sie mit der breitgehaltenen Kreide auf der Zeichnung ein!

3. *Zwischenwände* (2). Allerlei Überlegungen: Es hat auch im Hause Wände. Sie teilen das Haus in Zimmer ein, sie brauchen nicht so dick zu sein (warum?), sie müssen nur scheiden (Scheidewände). — Was für Zimmer soll es denn in unserm Einfamilienhause auf dem Boden haben? (Wohnstube, Kammer, Küche, Bad, Abort.) Damit man in die Zimmer hinein kann, muß es in der Mitte einen Gang haben. Auch das Treppenhaus dürfen wir nicht vergessen, damit wir von einem Stock in den andern steigen können. Bei der Anordnung der Zimmer wollen wir uns nach der Sonne richten. Eßzimmer und Kammer kommen auf die Südseite, sie brauchen viel Sonne. Küche, Bad, Abtritt und Treppenhaus dürfen nach Norden gehen. — Modell: Zeige die Südseite des Hauses! Hier kommen Kammer und Wohnzimmer hin. Die Kammer in die Südostecke, damit uns die Morgensonne weckt. Die Stube in die Südwestecke, damit wir am Abend lange Sonne in der Stube haben. Richte die dünne Scheidewand zwischen den Zimmern auf! — Zeige die Nordseite des Modelles! In die kalte Nordostecke verlegen wir das Treppenhaus, daneben den schmalen Abort und das ebenso schmale Badzimmer. In der Nordwestecke verbleibt noch genügend Raum für die Küche. Die Mutter hat von hier aus nicht weit mit den Speisen zur Stube. — In der Mitte bleibt Platz für den Korridor. Stelle auch seine Scheidemauern auf! Vor dem Treppenhaus aber hat es keine Scheidemauer, sonst könnten wir nicht die Treppe hinaufsteigen. — Lege im Treppenhaus die beiden Treppen! Da wo sie sich wenden, ist ein Zwischenbödeli. — Plan: Zeichne die Zwischenwände und die Treppen ein!
4. *Türen* (3). Modell: Geh im Hause herum! O, wir haben die Türen vergessen! Nimm die überflüssigen Bauklötze weg, indem du deinen Rundgang bei der Haustüre beginnst und nachher vom Gange in die Zimmer trittst! Welche Zimmer sollen noch untereinander verbunden sein? (Stube und Kammer.) — Plan: Wische die Türen aus, da dort die Mauern fehlen! Geh im Modell und auf dem Plan in den Zimmern herum!
5. *Fenster* (4). Modell: Bauen wir unser angefangenes Stockwerk noch um eine Lage Bausteine höher! Damit unsere Zimmer hell werden, müssen wir genügend Fenster auslassen. Wieviele Fenster willst du in den verschiedenen Zimmern? Müssen sie groß sein oder genügen kleinere? (Abtritt, Bad.) Wohin schauen

sie in bezug auf Richtung und Sonne? (Das Ostfenster der Kammer sieht nach der Morgensonnen, das Südfenster nach der Mittagssonne, das Westfenster nach der Abendsonne, das Nordfenster auf die Schattenseite.) — Wandere wieder in der Wohnung herum und schaue zu den verschiedenen Fenstern hinaus! Wann öffnet sie die Mutter? — Plan: Wische die Fenster auf dem Plane aus! Da man aber bei dem gebauten Hause die erste Mauerlage, das Fenstergesims, sieht, wollen wir zwei Linien durchziehen. Wir verwechseln dann auch die Fensterlücken nicht mit den Türlücken. Damit wir die Mauerstücke sofort erkennen, wollen wir sie mit Farbstift ausfüllen.

*Zusammenfassung:* Diese merkwürdige Zeichnung des Stockwerkes ist entstanden, indem wir von oben in das Innere des Hauses hineinschauten. Man sieht, wie die Wohnung eingeteilt ist. Man nennt diese Zeichnung gewöhnlich kurz den Plan des Hauses, genauer Plan der Wohnung. Wir wollen in dem gebauten Hause herumgehen und sagen, wo wir gehen und stehen, welche Türen wir öffnen und durch welche Fenster wir schauen. Gleichzeitig darf ein zweiter Schüler die gleiche Wanderung auf dem Plane machen. — Wer kann bei zugedecktem Modelle auf dem Plane herumgehen?

6. *Garage* (4). Wir wollen noch eine Garage an das Haus bauen. Neben dem Treppenhaus scheint sie mir am besten. Dort ist eine fensterlose Wand. Man kann mit dem Auto direkt vor der Haustüre anhalten und es nachher in der Garage versorgen. Da wir sie allein benützen, werden wir nicht im Schlaf gestört werden. Vergiß das große Garagetor nicht! Die Garage wird auch die kalten Nordostwinde von der Haustüre abhalten.
7. *Garten* (4). Und was meinst du zu einem Garten? Gib wenigstens den Zaun ringsum an (Matadorzaun oder Lehmsockel mit Stäblein)! Auch vergiß die breite Einfahrt für das Auto nicht! Zwei Bäume würden sich hübsch machen. — Unversehens haben wir den Plan der Liegenschaft bekommen, die wir auf Blatt 1 und 2 gebaut haben.

*Freizeitarbeit:* Baue zu Hause mit deinem eigenen Baukasten ein solches Stockwerk und zeichne den Plan dazu! Oder willst du Abfallhölzchen oder leere Zündholzschäckelchen verwenden? — Schneide Pläne aus dem Inseratenteil der Tagesblätter! Der

Lehrer wird sie projizieren und du darfst sie als Hausbesitzer deinen neuen Mietern erklären.

### Zweiter Vorschlag.

Hat der Lehrer sehr viele Bauklötzchen (z. B. aus einem Kindergarten) zur Verfügung, so kann er bei der Ableitung des Planes auch den Hausbau repetieren. — Wir bauen ein Haus mit Garage.

1. *Bauplatz.* Sandtisch halb mit Sand gefüllt. Er ist der ebene Bauplatz. Zeichne seine Form auf die Wandtafel!
2. *Bodenfläche des Hauses und der Garage.* Der Lehrer gibt den Schülern einen großen und einen kleinen Karton. Sie legen sie als Bodenfläche des Hauses und der Garage hin. (Erinnerung an den Hausbau Blatt 1 und 2.)
3. *Baugespann.* Die Schüler stellen die Gerüststangen in den Ecken der Bodenflächen auf (Stecklein, Wursthölzchen auf Lehmfüßchen). Sie nehmen die Kartons weg und fahren mit dem Finger von einer Gerüststange zur andern (Bodenfläche). — Die Schüler betrachten das Baugespann von oben. — Ergänzen der Zeichnung an der Wandtafel: Die Spitze der Gerüststangen als sechs Eckpunkte, die Bodenfläche durch leichte gerade Striche abgegrenzt.
4. *Baugrube.* Die Schüler heben die Baugrube aus, aber nur unter dem Hause. — Die ausgehobene Baugrube wird auf der Zeichnung fest ausgezogen.
5. *Grundmauer.* Die Grundmauer wird mit Klötzen gebaut. — Eintragen der Mauerdicke auf der Zeichnung.
6. *Legen des Bodens.* Ein Karton wird über die Kellermauer gelegt. — Durchwischen der Mauerdicke auf der Zeichnung.
7. *Die Mauer des Parterres.* Von hier beginnt der weitere Aufbau wie unter dem ersten Vorschlag, Punkt 2—7.

### Wir möblieren den Plan.

(Skizze 7.)

Wir wollen in unserm Plan die Möbel eintragen. Natürlich müssen wir sie auch von oben zeichnen.

1. *Eßzimmer:* Welche Möbel stehen bei euch im Eßzimmer? Wie sehen sie von oben aus? Wo stehen sie? — Man beginne mit Stuhl und Tisch. (Sie können am Lehrertisch und Lehrerstuhl

veranschaulicht werden. Die Klasse kommt zu diesem Zwecke nach vorn.) Der Tisch ist ein langes und breites Rechteck in der Mitte der Stube. Die Sitzflächen der Stühle sind kleine Quadrate (genauer Trapeze). Die Stühle stehen um den Tisch herum. Beine und Lehnen sind auf dem Plane nicht sichtbar. — Alle übrigen Möbel können durch stehende und liegende Heftpäckchen, Schachteln und Büchsen dargestellt werden. — Vom Ofen (eine stehende Federschachtel) sieht man nur die schwarze, quadratische Platte. — Beim Klavier (Saitenkasten zwei übereinanderliegende Federschachteln, Klaviatur eine davor liegende Schachtel) sieht man zwei lange schmale Rechtecke. Willst du noch die Tasten einzeichnen? Das Sitzbrett des Klavierstuhles ist rund. — Beim Diwan (Heftpaket mit zwei Büchsen als Rollen) sieht man ein längeres Rechteck mit zwei querliegenden Rechtecklein. — Bei der Nähmaschine (Heftpaket, auf dessen Seite die Nähmaschinenfüße gezeichnet sind, und eine Gummischachtel als Deckel) sieht man ein kleines Rechteck mit einem noch kleineren Rechtecklein. — Der Blumentisch ist ein größerer Kreis als der Klavierstuhl. — Stellung der Möbel in der Stube: Klavier und Diwan kommen an die Längswände, die Nähmaschine neben das Fenster, damit die Mutter hell hat. Auch der Blumentisch braucht viel Licht. Der Ofen dagegen kann wohl in der hinteren Türecke stehen.

2. *Schlafzimmer.* Die Betten (Päckchen) sind lange, breite Rechtecke wie der Tisch. Man kann auch Kissen und Bettdecken einzeichnen. Die Betten sind zusammengestellt. — Zwei Nachtischchen mit runden Stehlämpchen stehen daneben. Die Stühle, auf die die abgelegten Kleider gelegt werden, sind am Fußende. In der Türecke befindet sich ein runder, schwarzer Ofen. Das vorspringende Rechtecklein ist das Kamin. An der Nordwand steht ein großer zweitüriger Schrank, in der Fensterecke gegenüber aber ein eintüriger. Beim Ostfenster steht ein Tisch.
3. *Küche.* Links neben der Küchentüre steht ein zweireihiger Kochherd mit vier Löchern. In der Fensternische ist ein Tisch mit zwei lehnenlosen Küchenstühlen. Die Löcher in der Sitzplatte dienen als Griff. — Rechts neben der Küchentüre ist das lange schmale Gestell mit dem doppelt so breiten Küchenkästlein darunter. Daneben das Tropfbrett mit den langen Rinnen, die zum Schüttstein laufen, über dem der Wasserhahn wie ein Arm von der Mauer absteht.

4. *Badzimmer.* Der kleine Gasofen beim Fenster wärmt das Wasser. Der lange Ausfluß leitet es in die große, rechteckige, eingebaute Badewanne (Zigarrenkiste). Bei der Türe ist eine Toilette mit Waschgelegenheit, gegenüber eine Glasstange für die nassen Handtüchlein.
5. *Abtritt.* Zuvorderst steht ein Klosett mit Ablauf. Es mündet in eine große Röhre, die durch das ganze Haus hinaufführt. Im Spülkasten sammelt sich das Wasser. Ein halbrundes Waschbecken gibt Gelegenheit, die Hände zu waschen. In der Ecke neben der Türe hat das Schuhkästlein mit allerlei Putzzeug Aufstellung gefunden.
6. *Treppenhaus.* Von den beiden Treppen und dem Zwischenbödeli haben wir schon erzählt.
7. *Korridor.* An der Wand lehnt ein Schirmgestell mit Kleiderhalter (Garderobe). Vor dem Fenster steht ein rundes Tischchen.
8. *Die Garage.* Sie ist durch einige wenige Strichlein neben dem Treppenhaus angedeutet.

*Freizeitaufgaben:* Gerne zeichnen die Mädchen von ihren Puppenküchen, Puppenstuben und Puppenkammern einfache Pläne. Diese Übung dient als gute Überleitung zur Zeichnung des elterlichen Eßzimmers. Vergleiche Blatt 8! — Wer sägt aus Laubsägeholz oder aus Holzabfällen einfache Möbel, die wir für die Erklärung des Planes verwenden können? Oder willst du deiner Schwester aus einer alten Kiste und den gesägten Möbeln ein Puppenzimmer für Weihnachten machen?

## Unser Wohnhaus.

(Skizze 8.)

*Methodisches.* Alle Verkleinerungen, seien es Ansichten oder Pläne, sollen nach dem Augenmaß gemacht werden. Das Ausrechnen der Verkleinerungen würde nicht nur das rechnerische Können des Schülers überschreiten, sondern auch den Fluß der Erklärungen hemmen und den Sinn für die große Form, das Verhältnis der verschiedenen Längen zu wenig üben.

1. *Allgemeines.* Wo wohnst du? Aufschreiben der Adresse (Straße, Nummer, Ort). Wem gehört das Haus? (Uns, einem Hausmeister, einer Genossenschaft, der Gemeinde.) Wohnen noch

andere Leute darin? (Villa, Einfamilienhaus oder Miethaus?) Welchen Mietzins zahlt der Vater für die Wohnung? Wornach richtet sich der Hauszins? (Nach der Zahl der Zimmer, dem Stockwerk, der Lage, dem Ausbau, den Bequemlichkeiten, dem Garten.) Was gehört alles zu eurer Wohnung? (Zahl der Zimmer, Bad und Balkon, Keller, Dachzimmer.) Nenne gemeinsame Räume des Hauses! (Waschküche, Trockenraum.) Seid ihr allein in eurer Wohnung? (Großeltern, Verwandte, Untermieter.) Welche Vor- und Nachteile hat eure Wohnung? (Unruhig, schattig, falsche Einteilung der Wohnung, eng, reparaturbedürftig, keine Bequemlichkeiten.) Wie lange seid ihr schon in der Wohnung? Warum „zögelt“ der Vater nicht gerne? Und du? Erzähle! (Skizze 3.) Wie könntet ihr Kinder den Leuten im Hause Freude machen? Von rücksichtslosen Mietern. Vom schlechten und guten Hausgeist.

*Freizeitarbeit:* Willst du versuchen, von der gegenüberliegenden Straßenseite aus eine Seite deines Wohnhauses zu zeichnen? (1) Beschreibe es deinen Kameraden!

2. *Der Plan unseres Eßzimmers* (2 a—c). Die Schüler zeichnen den Plan als Hausaufgabe auf kariertes Rechenpapier, aber alles nach Augenmaß. Der Lehrer erklärt jeweilen am Vorabend. Der Schüler legt das Zeichenpapier immer so auf den Tisch, daß die Längsseiten des Papiers und der Stube miteinander übereinstimmen!
  - a) *Aufgabe des ersten Abends.* Welche Form hat die Stube? (Quadrat, breites oder schmales Rechteck?) — Weicht die Stube irgendwo von dieser Form ab? (Straßenecke schräg abgeschnitten, Balkon angehängt oder an die Längsseite ein Erker angebaut.)
  - b) *Aufgabe des zweiten Abends.* Trage die Dicke der Wände ein! (Fensterwände dicker als Scheidewände.) Merke dir die Stelle, wo die Türen sind! (Hintere, vordere, linke oder rechte Längswand oder Kurzwand, seitlich oder in der Mitte?) Wische mit dem Gummi die Türöffnung aus! Merke dir die Fenster! Male die dazwischen liegenden Wände mit Farbstift aus!
  - c) *Aufgabe des dritten Abends.* Möbliere die Stube! Wo stehen die Möbel? Welche Form haben sie? Betrachte sie von oben,

oder wenn sie zu groß sind, fahre ihrer Grundform nach!  
(Vergleiche Skizze 7!)

- d) *Die fertigen Pläne.* Sie werden an die Wandtafel gehängt, vom Zeichner erklärt und von den Kameraden verbessert.

*Freizeitarbeit:* Für Knaben: Willst du noch von irgendeinem andern Zimmer einen Plan zeichnen? Für Mädchen: Willst du einen Plan von der Puppenküche machen, die du dir auf Weihnachten wünschest?

3. *Der Plan unserer Wohnung.* Diese Aufgabe ist für den Schüler gewöhnlich zu schwierig, da ihm der Überblick über die verschiedenen Räume mangelt. Es genügt aber vollständig, wenn vorerst, wie es auf den Blättern 6 und 7 gezeigt worden ist, der Plan erbaut wird und verschiedene einfache Zeitungspläne erklärt werden, der Schüler also zum Verständnis eines Wohnungsplanes kommt.

### **Unser Schulhaus.**

(Skizze 9.)

*Allgemeines.* Woran erkennt auch ein Fremder unser Schulhaus? (Großes, mächtiges Gebäude, viele große Fenster, freier Spiel- und Turnplatz.) Wo steht es? Warum gerade dort? (Ungefähr in der Mitte des Dorfes, gleicher Schulweg, erhabene Lage am Abhang, Aussicht, günstig für Heimatkunde, sonniger Platz.)

1. *Betrachtung der Seiten des Schulhauses (1 a—d).*

- a) *Von vorn.* Warum gefällt dir das Schulhaus? (Vortreppe, Blumen vor den Fenstern, schöne Form, paßt ins Dorf.) Wieviele Stockwerke zählt es? Wer unterrichtet im rechten, linken Flügel des Parterres, im ersten Stock? Wer wohnt im Dachstock? (Abwart, Lehrer.) — Merke dir mit Handbewegungen die große Form dieser Hauswand (liegendes Rechteck), des Daches, der Dachwohnung und ihres Giebels, der Vortreppe, ebenso Lage und Höhe der ersten und zweiten Fensterreihe, der Dachfenster, der Blitzableiter! (Die Ergebnisse können vom Lehrer sofort mit Kohle auf ein Packpapier oder nachher im Schulzimmer aus dem Gedächtnis auf die Wandtafel gezeichnet werden.)
- b) *Von der Schmalseite.* Vergleiche diese Seite mit der Vorderseite! (Schmäler, Schmalseite im Gegensatz zur Längsseite,

aber gleich hoch, gleich viel Stockwerke, Dach aber ein Dreieck, man sieht nur einen Blitzableiter.) Was sieht man nur von der Vorderseite? (Vortreppe, auch den Vorbau der Dachwohnung.) Warum? (Sie springen vor.) Merke dir ihre genaue Form! Sieht man auch etwas von der Hinterseite? (Den hinteren Teil der Abwärtswohnung, den Abtrittanbau.) — Merke dir mit Handbewegungen die große Form der Schmalseite (stehendes Rechteck), des Daches, der verschiedenen Vorbauten, ebenso Lage und Zahl der Fensterreihen und Fenster!

- c) *Von hinten.* Vergleiche diese Seite mit der Vorderseite! (Gleich lang, gleich hoch, aber in der Mitte Abtrittvorbau, links und rechts Schulzimmer, im Dachstock zwei Dachzimmerchen des Abwartes.)
- d) *Von der zweiten Schmalseite.* Diese gleicht der andern Schmalseite. Doch ist sie seitenverkehrt.
- e) *Anschreiben der Himmelsrichtungen.* Die Schüler stellen sich nochmals auf den verschiedenen Seiten des Hauses auf, den Rücken an die Hauswand gelehnt, und sagen, wohin sie (die Wandseiten) blicken. Als Orientierung benützen sie den Sonnenstand. (Z. B.: Mittags steht die Sonne im Süden, wir sehen vor uns die Sonne, also ist es die Südwand.) Anschreiben der Titel: Vordere Längsseite, Süden. — Hintere Längsseite, Norden. — Linke Kurzseite, Westen. — Rechte Kurzseite, Osten. — Wo liegt unser Schulzimmer?

## 2. *Plan des Schulhauses* (2).

- a) *Die Grundform.* Wir merken uns auf jeder Seite des Schulhauses die Bodenlinie, indem die Klasse sich vor jeder Seite aufstellt, mit der ausgestreckten Hand der Bodenlinie entlang fährt und sich die Vorsprünge merkt, oder indem sie in einer langen Einerreihe der Bodenlinie jeder Seite nachgeht und sich bei jedem Vorsprung die Abweichung von der geraden Linie merkt. Der Lehrer kann die Klasse bei den Abweichungen einen Augenblick stehen lassen. — Der Lehrer entwickelt die Grundform des Schulhauses auf Packpapier oder auf der liegenden Wandtafel. Die Schüler zeigen, wo die beiden Haustüren, die Fenster sind. Wieviele? Auswischen!

b) *Einteilung des Schulhauses.* Der Lehrer legt die Wandtafel mit der gezeichneten Grundform des Schulhauses auf den Boden des Ganges im Parterre. Die Schüler drehen die Tafel, daß sie richtig liegt (orientieren). — Der Gang geht von der Türe aus. Ein Schüler geht in der Gangrichtung über die Wandtafel. Zeichne die beiden Gangwände ein! Vier Türen führen in die vier Schulzimmer. (Gehen auf der Wandtafel und Auswischen der Türöffnungen.) Die Scheidewände der Zimmer liegen zwischen den Schulzimmertüren. — Am Schlusse des Ganges ist das Treppenhaus. Die rechte kurze Treppe führt über ein kurzes Gänglein zu der hintern Haustüre. Links und rechts liegen die beiden Aborte. Die linke längere Treppe führt zu den obern Abtritten, die gleich aussehen.

*Variante zur Entwicklung des Planes.* Der Lehrer kann auch vom Schulhaus ein Modell erstellen. Will er nur die große Bodenform ableiten, so genügt die Zusammenstellung von ein paar Heftpaketen, Schachteln oder Bauklötzen als Haupt- und Vorbauten. Will er aber die Hausfronten genauer darstellen, so kann er folgendermaßen vorgehen: Er zeichnet auf Karton oder gesperrte Platten die vier Ansichten (1 a—d) des Schulhauses, aber ohne Dach (Verkleinerung nach Augenmaß genügt, Klebeformen als Fenster und Türen) und schneidet die Wände aus. Vorsprünge müssen von den Fronten ab- resp. aus den Fronten herausgeschnitten, die schiefen Dächer angepaßt werden. Das fertige Haus wird auf ein Brettchen gestellt. Fährt man der Grundform nach, so erhält man den Plan. — Will der Lehrer noch die Einteilung im Schulzimmer zeigen, so nimmt er das Haus vom Brettchen weg und legt mit Bausteinen, Klötzchen oder Lattenstücken die Scheidewände. (Vergleiche Plan der Wohnung, Blatt 6.)

*Begehung des Schulhauses.* Steige vom Keller bis unter das Dach, betrachte die verschiedenen Räume! Wie sind sie ihrem Zwecke angepaßt?

### 3. Schulhaus und Schulhausplatz (3).

a) *Begehung des Schulplatzes.* Der Lehrer zeichnet die Ergebnisse auf Packpapier oder auf die liegende Wandtafel. Die Schüler merken sich die ungefähre Form des Platzes (Umgehen), die Lage des Schulhauses und seine Bodenform, des Schülergarten, des Brunnens, der Turnhalle, des Turnplatzes, die

- Grundform der Geräte auf dem Geräteplatz (mit dem Fuß in den Sand zeichnen), den Standort und die Kronen der Bäume.
- b) *Freiwillige Gruppenarbeit.* Wollt ihr die Schulhausanlage modellieren? (Platte für den Schulhausplatz, Schulhaus und Turnhalle ohne Nebenformen, Gartenzaun durch eingesteckte Hölzchen markiert, Kronen der Bäume als Lehmkügelchen auf Hölzchen.)

4. *Plan des Schulzimmers* (4).

- a) *Modell und Plan.* Unser Schulzimmer gleicht einer Zigarrenkiste. Der Deckel ist die Decke, die Seiten sind die Wände. — Lege die Zigarrenkiste so auf den Tisch, daß sie wie das Zimmer liegt! Unterscheide Schmal- und Längsseiten! — Wollen wir also den Plan unseres Schulzimmers zeichnen, so müssen wir nur das Kistchen von oben betrachten. Der Deckel (Decke) ist gerade so groß wie der Boden. — Nimmt man den Deckel weg, so sieht man die Dicke der Wände. Freilich sind die Fensterwände in Wirklichkeit dicker als die Scheidewände. Zeichne die Mauerdicke ein! — Es fehlen noch im Kistchen die Türen und Fenster. Markiere sie mit Klebeformen, nimm die Zigarrenkiste auseinander und säge Fenster und Türen aus! Damit wir die Fenster und Türen später nach der Zusammensetzung bei der Betrachtung von oben sehen, müssen wir noch die Seitenwände in der Mitte zersägen. (Der waagrechte Schnitt muß so gezogen werden, daß Türen und Fenster zerschnitten werden). Die obere Hälfte der entzweigeschnittenen Seitenwände nageln wir an den Deckel, die untere an den Boden. — Betrachten wir die untere Hälfte von oben, so sieht man die Tür- und Fensteröffnungen, bei den Fenstern sogar die Gesimse.
- b) *Möblieren.* Was steht alles im Schulzimmer? Zeichne diese Möbel in den Plan! (Drei Reihen Bänke, davor Lehrertisch, zwei Wandtafeln, in der Ecke ein Wandkasten und vier längliche, gerippte Heizkörper.)

5. *Plan des Schulgartens* (5).

- a) *Allgemeines.* Zweck des Schulgartens. Was wächst darin? Was hast du schon beobachtet?
- b) *Grundform.* Die Schüler merken sich die große Form des Gartens (Rechteck). Der Lehrer zeichnet die Ergebnisse auf

- Packpapier oder die liegende Wandtafel. Was steht auf dieser Linie? Was sehen wir bloß vom Gartenzaun, wenn wir ihn von oben betrachten? (Die Spitze der Stäbe, nicht aber die Höhe.) — Einzeichnen! Wische auch das Gartentürchen aus!
- c) *Die Wege.* Wege führen ringsum und durch die Mitte. Sie sind ziemlich schmal. Von Auge einzeichnen! In der Mitte ist ein rundes Beet.
  - d) *Die Einteilung in Beete.* Links sind vier schmale, rechts drei breitere Beete.
  - e) *Orientierung.* Die Schüler lehnen sich an den Gartenzaun und orientieren sich nach der Sonne. Anschreiben: Süden, Norden, Osten, Westen. (Auf dem Skizzenblatt mußte leider der Schulgarten aus Platzmangel gedreht werden. Er liegt darum nicht gleich wie auf dem Schulhausplatz.)

*Freizeitarbeit:* Wer modelliert unsren Schulgarten?

*Methodische Anmerkungen:* Wer die ersten Pläne nicht am Haus, sondern am Schulhaus entwickeln will, möge mit Gartenbeet und Garten beginnen, da diese leicht zu überblicken sind, plan liegen und einfachste Verhältnisse zeigen. Man gehe darauf zum Schulhausplatz, zu seinen Gebäuden und endlich zur Schulhauseinteilung über.

*Geschichtliches:* Von der alten Dorfschule. (Vergleiche das Bild von Anker!).

## Unsere Kirche.

(Skizze 10.)

### A. Unterrichtsgang.

1. *Vor dem Kirchhügel* (1a). Wo steht unsere Kirche? Mitten im Dorf, selten in der Ebene, gewöhnlich auf einer Terrasse des Abhangs (in der Skizze punktiert) oder auf einem Hügel. Ausdruck: Kirchhügel oder Kirchbühl. Warum wurde sie von unsren Voreltern dorthin gestellt? (Leicht sichtbar, stolz auf die schöne Kirche, Kirchengeläute besser hörbar, in alter Zeit war auch der hoch gelegene, ummauerte Friedhof der letzte Zufluchtsort im Kriege und bei Überschwemmungen.) Woran erkennst du die Kirche sofort? (Großes Gebäude, mächtiger Turm, hohe Fenster, Friedhofmauer, Trauerbäume, Kreuze.) Was sehen wir am Ab-

hang des Kirchbühls? (Reben, am Fuß Häuser, ein steiles, gewundenes Treppenweglein.)

2. *In der Kirche* (2).

- a) *Im Schiff*. Ein einziger großer Raum, feierliche Ruhe. Jeder Tritt hallt wider. Hohe farbige Bogenfenster mit prächtigen Figuren. Wundersame Lichtstreifen. Die Kanzel des Pfarrers mit Trepplein. Das schwach ansteigende Chor mit Bänken für die Kirchenpflege und den Kirchenchor. Taufstein. Im Schiff viele Bänke (Zahl der Sitzplätze) für die Kirchenbesucher. Weitere, aufsteigende Bänke auf der Empore. An der Wand die Orgel mit den glänzenden Kirchenpfeifen.
  - b) *Im Kirchturm*. Dicke Mauern. Dunkle, enge, staubige Wendeltreppe. Das Balkengerüst mit den Glocken (Glockenstuhl), die Glockensprüche. Glockengröße und Tonhöhe. Das Gewicht der kleinen, der großen Glocke (Rechnungen). Einsame Turmbewohner (Fledermäuse).
3. *Auf dem Friedhof* (3). Einzelgräber: Frisch aufgeworfene und alte Grabhügel. Vom verwitterten, einfachen Holzkreuzlein und von den marmornen Grabsteinen. Allerlei Inschriften. Blumenschmuck und vergessene Gräber. — Die großen Familiengräber der Reichen. Mächtige Denkmäler mit Urnen und Steinbildern. Grüne Rasen und wunderbare Blumenbeete. — Das kleine Urnengrab mit liegender Grabplatte (Asche in einer Urne beigesetzt).

B. *In der Schule*.

1. *Kirchbühl und Plan* (1b). Schütte im Sandkasten den Kirchbühl auf! Stelle die Kirche auf (Abfallklötzchen)! Lege die Kirchhofmauer (eckige Kreide), errichte Kreuze (Stäbchen), setze eine Trauerweide (Zweiglein), stecke die Rebstickel (Zündhölzchen), lege die Tritte des Treppenweges (Kreidestücklein) und die Straße (weißes Band), stelle ein Haus daneben (Klötzchen), zeichne den Plan!
2. *Erlebnisse in der Kirche*. Als mein Schwesternlein getauft wurde, meine Tante Hochzeit hatte. Als mein Großvater begraben wurde. Als ich zum ersten Male in die Sonntagsschule ging. Mit der Mutter im Sonntagsgottesdienst. Weihnachten in der Kirche. — Vom Glockenaufzug, von der Einweihung der Kirche, unser

Kirchweihsonntag. Als ich die Kirchenglocken läuten durfte. Allerlei Entdeckungen beim Organisten. Was der Urgroßvater von der Kirche erzählte. Vom Feuerwächter im Turm der alten Stadtkirche.

3. *Vom Krematorium* (4). Der Sarg mit den Kränzen vor dem Eingang zur Feuerbestattung. Trauerfamilie im Schiff. Bekannte auf der Empore. Pfarrer hält Trauerrede. — Kremation oder Erdbestattung?
4. *Die katholische Kirche* (5). Woran erkennst du sie sofort? (Auf dem Turm ein Kreuz.) Und im Innern? Vorn im Chor, hinter den Stufen der Hochaltar mit Meßbuch und Kerzen. Altarbild mit dem Heiligen der Kirche. Von der Decke hängend, in einer Ampel, das ewige Licht. Neben Hauptaltar Seitenaltäre (Muttergottesbilde). An den Wänden Bilder der Gebetstationen. — Von einer Messe.
5. *Anstandsregeln*. Für die eigene und fremde Kirche. Störe die weihevolle Stille der Kirche nicht, spöttle nicht, beschmiere nicht die Wände! Halte die Gräber Verstorbener in Ordnung, sie haben es verdient! Wirf verdorrte Blumen in die aufgestellten Körbe! Schimpfe nicht über Tote!

*Freizeitarbeit:* Schneide mit der Schere eine Trauerkarte (Skizze 3 rechts), indem du schwarzes Papier faltest und einen halben Grabstein neben die Falte zeichnest und den Rand nach Belieben gestaltest! — Zeichne und male ein Gratulationskärtchen zur Taufe, zur Hochzeit (Blumenkränzchen, Marienkäfer)!

---

## Straßen

### Die Straße.

(Skizze 11.)

1. *Beobachtung auf der Straße.*
  - a) *Vom Verkehr.* Wer benützt die Straße? Auto, Velo, Fuhrwerke, Handwagen fahren auf der Straße. Auch viele Fußgänger verkehren darauf. Die Straße dient dem Fahr- und

dem Gehverkehr. Nenne Straßen mit großem, kleinem Verkehr!  
Zu welcher Zeit ist der Verkehr besonders stark? Warum?  
(Geschäftsbeginn, Geschäftsschluß.)

- b) *Die Einteilung der Straße.* Die Fahrzeuge sind eine Gefahr für die Fußgänger. Darum ist die Straße in eine Fahrbahn und zwei seitliche Gehwege (Bürgersteige, Trottoirs) geteilt. Die Fahrbahn ist mehrmals breiter als der Fußgängerstreifen. Miß die Teile in Schritten, schätze sie in Metern!
- c) *Das Trottoir.* Es ist etwas höher gelegen als die Fahrbahn, mit festen, granitenen Randsteinen abgegrenzt. Größere Sicherheit vor den Fahrzeugen. Der Pfad ist eben, fest gewalzt, vielfach geteert. Es gibt keine schmutzigen Schuhe. Im Winter aber ist er oft glitschig. Der Straßenmann muß ihn mit Sand bestreuen. — Gegensatz zur alten Landstraße: Da sie keinen Fußgängerpfad hat, muß der Fußgänger in Trockenzeiten im Staub, in Regenzeiten in Tümpeln und Karrengeleisen gehen.
- d) *Die Fahrbahn.* Sie ist leicht gewölbt (Handbewegung!). Der Regen fließt von der Mitte nach beiden Seiten (Wasserscheide), dem Rinnstein entlang und verschwindet in der Dole. (Erlebnisse: Der Ball in der Dole.) Das Regenwasser reißt auch Straßenstaub mit. Dieser setzt sich als Kot auf den Grund der Dole. Der Dolenreiniger holt ihn von Zeit zu Zeit mit einem langen Schöpflöffel heraus. (In neuerer Zeit Saugpumpen.) — Von der Dole fließt das Wasser durch eine Röhre in den großen Sammelkanal in der Mitte der Straße. Auch diesen muß man reinigen. Die Straßenmänner heben den großen Deckel in der Mitte der Straße auf, steigen in den tiefen Schacht hinunter und ziehen mit Winden und Ketten einen passenden Kübel durch den Kanal. Bei Regenwetter und in stiller Nacht hört man das Wasser unter dem Deckel rauschen. — Auch andere Leitungen liegen noch unter der Fahrbahn und dem Trottoir, z. B. die Wasserleitung, die ins Haus führt; die Abwasserleitung, die das Schüttsteinwasser und zugleich die Abgänge des Abtrittes in den Sammelkanal leitet (Schwemmkanalisation), die elektrischen Leitungen und Gasleitungen, die ins Haus führen. — Da die Fahrbahn schwere Lasten zu tragen hat (Lastauto), muß sie verstärkt werden.

e) *Zeichnung* (1). Straßenbreite, Einteilung in Trottoir und Fahrbahn, Fahrbahn gewölbt, Regen nach dem Rinnstein, Dole (unten Kot) mit Ablauf nach dem Sammelkanal, darüber Einsteigeschacht. — Links: Wasserleitung ins Haus, darunter Abwasserleitung vom Haus in den Sammelkanal. — Rechts: Durchschnittenes Telephonkabel (Kreis mit Pünktlein) mit Leitungen nach dem Haus, darüber in Backsteinen geführte elektrische Leitungen für die Beleuchtung, in der Straße die Gasleitung (leeres Kreislein) nach der Küche.

2. *Eine Straße wird gebaut* (2).

- a. *Das Steinbett.* Zuerst setzen die Arbeiter kopfgroße, eckige Steine nebeneinander. Das Lastauto bringt sie aus dem Steinbruch, von einer Abbruchstelle. Darauf schütten die Männer faustgroße, runde Kieselsteine aus dem Bach und scharfkantigen, geschlagenen Schotter. Zuletzt wird noch Sand darauf gestreut. Der Hydrant schwemmt den Sand in den Kies und die Dampfwalze drückt Sand, Kies und Steine fest ineinander.
  - b) *Die Dampfwalze kommt.* Ganz langsam kommt sie näher. Sie raucht wie eine Dampflokomotive. Der Heizer steuert sie mit einem Rad. Will er rückwärts fahren, so zieht er am Hebel. Die drei schweren Walzenräder drücken Sand und Kies ein. Wenn wir zu nahe kommen, jagt uns der Heizer fort.
  - c) *Die Straße wird geteert.* Auf dem Trottoir steht ein fahrbarer Ofen. Ein Arbeiter stößt lange Scheite in das Ofenloch. Man kann es vor Hitze kaum aushalten. Er röhrt mit einer Stange den schwarzen, heißflüssigen Teer. Ein, zwei Männer beginnen zu pumpen. Der Teerer kann die Straße mit Teer spritzen. Zum Schluß werden Kiessplitterchen auf den klebrigen Teer gestreut.
  - d) *Wer zahlt die Straßen?* Der Ort (Gemeindestraßen), der Staat (Staats- oder Heerstraßen), Private (Privatstraßen). Ein Straßenkilometer kostet ca. Fr. ....
  - e) *Die Straße bekommt einen Namen.* Erkläre besondere Straßennamen!
3. *Eine Straße wird abgesteckt* (3). Wenn keine direkten Beobachtungen gemacht werden können, ziehe man den Sandkasten zu Hilfe.

- a) *Forme die Landschaft in Sand!* Reihenfolge in der Wiesenlandschaft: Ebene, flache Vertiefung, leichte Erhöhung (Bodenwelle).
  - b) *Stecke die Straße ab!* Fußgänger und Autofahrer wollen eine möglichst gerade, ebene, breite Straße. Bestimme die gerade Richtung, indem du Stangen (Wursthölzchen) hinter einander aufstellst! Hast du sie vorher mit roter Tinte angemalt, so siehst du sie besser. Prüfe mit dem Auge, ob sie wirklich in einer geraden Linie stehen! Bestimme die Breite der Straße (Meterstabbreite), indem du kurze Pfähle (Hölzchen) einsteckst! Auf ähnliche Art stecken die Geometer eine Straße ab.
  - c) *Baue die Straße!* Die Straße soll eben liegen. Lege den Meterstab als Straße hin (von der Ebene über die Vertiefung durch die Bodenwelle)! In der Vertiefung müssen wir die Straße auffüllen, bei der Erhöhung einschneiden. Nimm den Sand von der Bodenwelle und lege ihn in die Vertiefung unter den Meter! In der Bodenwelle entsteht ein Einschnitt, in der Vertiefung ein Damm. Mache die Böschung (Abhang) des Dammes schieß! Bezeichne die Neigung durch schräge Stecklein, wie es die Straßenbauer machen! — Nimm den Meterstab weg und du hast die fertige Straße! Damit die Autos nicht über die Böschung hinunter fahren, pflanze an der Seite des Dammes Bäumchen (aus Lehm), setze Wehrsteine (Kreide), lege eine weiß und schwarz bemalte Latte (Kartonstreifen)!
4. *Zeichne die Querschnitte der drei Straßenteile!* Der Schüler merkt sich die drei Querschnitte, indem er mit dem Finger quer über die Straße fährt, oder er stößt einen Karton quer in die Sandstraße und fährt mit dem Bleistift auf dem Karton dem Querschnitte nach.
- a. *Querschnitt durch die Ebene* (4a). Links und rechts der ebenen Straße liegen ebene Wiesen.
  - b) *Querschnitt durch den Damm* (4b). Links und rechts der ebenen Straße gehen schräge Böschungen in die flache Vertiefung. (Willst du einen Baum, einen Wehrstein hinstellen?)
  - c) *Querschnitt des Einschnittes* (4c). Links und rechts der ebenen Straße steigen schräge Böschungen zum Rücken der Bodenwelle.

- d) *Höhe der Straße.* Auf allen drei Querschnitten liegt die Straße gleich hoch, weil sie eben geführt wurde.
5. *Zeichne den Plan der drei Straßenteile!* Betrachte ein Straßenstück der Sandstraße nach dem andern von oben!
- Plan einer Straße in der Ebene* (5a). Straßenbreite, links und rechts Wiesen (punktiert).
  - Plan einer Straße auf einem Damm* (5b). Straßenbreite, links und rechts Böschung als Streifen, daneben die Wiesen der Tiefe. — Fahre in Gedanken mit einem Schlitten die Böschung hinunter! Gib die Schlittengeleise als Strichlein (Schraffen) auf der Sandform und im Plane an!
  - Plan der Straße im Einschnitt* (5c). Straßenbreite, Schraffen der Böschung, daneben die Wiesen der Bodenwelle.
  - Verdickung der Schraffen.* Die Plänchen des Straßendamms und des Einschnittes sind bis jetzt gleich. Man sieht nicht, welche Schraffen steigen und welche fallen. Verdicke den höheren Teil der Schraffe auf der Sandform und nachher auf dem Plan! Dann wirst du zwei verschiedene Plänchen bekommen. (Schraffe beim Damm neben der Straße verdickt, Schraffe beim Einschnitt auf der Hügelseite verdickt.)
6. *Von der Ordnung auf der Straße.*
- Der Straßenwischer* (6a). Von seinem Wagen, seiner Schaufel und seinem Besen. Arbeiten im Sommer, Herbst, Winter. Warum ich kein Straßenwischer sein möchte? Wie kann ich seine Arbeit erleichtern? Vom Wegknecht auf dem Lande.
  - Der Spritzenwagen* (6b). Wie füllt ihn der Straßenmann? Vom Inhalt des Fasses. Fußbädeln verboten!
  - Das Waschauto kommt* (6c). Das Wasser rinnt in Strömen auf die Straße. Die Haar- oder Gummibürste dreht sich und reinigt die Straße. Das schmutzige Wasser fließt nach der Gosse. Schon ist die Straße reingefegt. Bald wird sie die Sonne getrocknet haben.

## **Verschiedene Straßen.**

(Skizze 12.)

- A. *Die ersten Straßen.*
- Die Wasserstraße* (1). Die Pfahlbauer benützten mit ihren Ein-

bäumen Wasserstraßen, Flüsse und Seen; der Urwald war fast undurchdringlich.

2. *Der getretene Weg* (2). Wollten die Helvetier und die Alemannen zu ihrem Nachbarn gelangen, so mußten sie über Weiden gehen, mit dem Fuß den Weg „antreten“. Was sagst du zu dem Wiesenweglein, das die Städter antreten?
3. *Der geschlagene Weg* (3). Wollten die Alemannen aber durch den Urwald dringen, so mußten sie den Weg mit der Axt schlagen. Diese Redensart, „den Weg einschlagen“, ist bis auf den heutigen Tag geblieben.
4. *Die Naturstraße* (4). Die Fahrwege der Helvetier und Alemannen hatten kein Steinbett, sondern waren bloße Karrenwege, wie wir sie heute auf den Feldern und in den Wäldern antreffen. Bei Regenwetter sanken die Räder bis zu den Nabben in den Schmutz ein und brachen oft. Bei Trockenzeiten litt man unter der fürchterlichen Staubplage. Diese Naturstraßen blieben nicht nur während des Mittelalters (Burgen- und Klösterzeit), sondern manchenorts bis in die Jetztzeit (Wald- und Feldstraßen).
5. *Die Kunststraßen der Römer* (5). Die Römer waren bessere Baumeister. Sie legten geradlinige, ebene, mit einem harten Steinbett (Platten, Kiesel, Zement) versehene Straßen an. Meilensteine ersetzten die heutigen Kilometersteine. Kastelle (Römerburgen) beschützten die Straßen.

#### *B. Die Straßen auf dem Lande.*

1. *Die Dorfstraße* (6). Vergleiche mit der Stadtstraße! Sie hat noch kein Trottoir. Man muß am Rande der Straße gehen. Oft ist sie weder asphaltiert, noch geteert. Aber sie hat ein Steinbett. Neben der Straße stehen die Bauernhäuser. Kleine Kraut- und Blumengärten liegen davor. Gemütlich rollt ein Jauchewagen daher. Ui, wie das riecht!
2. *Der Karren- oder Flurweg* (7). Er führt über einsame Wiesen und Felder und durch entlegene Wälder. Der Bauer hat ihn mit seinem Heu-, Ernte- oder Holzerwagen angefahren. Die Räder haben tiefe Spuren hinterlassen. Wehe, wenn man in sie hineinfährt! Es fehlt dem Sträßchen ein Steinbett. Nach starken Regen und nach der Schneeschmelze kann man auf dem Sträßchen kaum fahren.

3. *Die Auto- oder Überlandstraße* (8). Sie ist die breiteste Landstraße. Auf ihr rasen die Autos von Stadt zu Stadt. Sie führt nicht einmal in die Dörfer hinein. Die Velofahrer haben einen eigenen Fahrstreifen und die Fußgänger einen eigenen Gehweg. Die Bäume geben etwas Schatten. Aber es ist langweilig auf der schnurgeraden Straße. Bei den wenigen Krümmungen weisen weiß und schwarz gestrichene Latten dem Automobilisten den Weg.

### *C. Die Straßen der Stadt.*

1. *Die Altstadtgasse* (9). Sie ist eng, winklig und fast den ganzen Tag schattig (Schatten schraffiert). Die oberen Stockwerke der Häuser stehen oft noch über die untern vor. Ich möchte nicht in einem solchen Hause wohnen, und doch haben früher einmal reiche Leute hier gewohnt. Auf der kugeligen Besetze kann man nur mühsam gehen. Von der Straße tritt man direkt in die engen Hausgänge und in die niedern Läden, Werkstätten und Wirtschaften. Wollen wir den Bäcker herausrufen? Da ist der Glockenzug.
2. *Die Vorstadtstraße, die Querstraße* (10). Sie ist nicht besonders breit und doch luftig. Die Häuser haben nämlich Vorgärten. Bäume und Blumen wachsen darin. Es ist fast wie auf dem Lande, aber die Trottoirs und die hohen Häuser erinnern uns daran, daß wir in der Stadt sind. Eben kommt der Vater mit seinem Velo heim.
3. *Die Allee* (11). Auf dem Trottoir stehen viele Linden- und Kastanienbäume. Sie geben kühlen Schatten. In den dahinter liegenden großen Gärten stehen vornehme Villen mit Erkern und Terrassen, aber die Bäume verdecken sie. Die Straße ist ganz ruhig, es ist, als ob sie schlafen würde. Oder, haben die Villen schon Geschäftshäusern Platz machen müssen?
4. *Die Ausfall- oder Längsstraße* (12). Die Vorgärten sind alle verschwunden. Die Häuser stehen direkt am Trottoir. Auto und Tram lärmten den ganzen Tag. Auf dem Trottoir wimmelt es von Leuten, alle haben es eilig. Da möchte ich nicht wohnen. Die modernen nackten Häuser gefallen mir auch nicht. Bei Festen wären freilich die Balkone fein.

1. *Pläne verschiedener Straßen* (1). Von dem Abhang aus betrachtet, sehen die Straßen wie Schnüre und Fäden aus. Zeichne eine breite Hauptstraße (Durchgangs- oder Kantonsstraße, vom Kanton gebaut, für den Verkehr von Ort zu Ort), eine schmälere Dorfstraße (vom Dorf erbaut, für den Verkehr im Dorf), einen Fußweg (vielleicht von den Fußgängern angetreten)!
2. *Pläne von Kreuzungen* (2). Zeichne die Kreuzungen einer Hauptstraße mit einer schmalen Nebenstraße! Ziehe die Linien zuerst durch, wische sie nachher in der Kreuzung weg! Zeichne ebenso die Kreuzung einer Dorfstraße und einer Hauptstraße! — Zeichne eine Straße, die sich gabelt! — Willst du noch Wegweiser setzen? Ziehe Straßen in verschiedenen Himmelsrichtungen!
3. *Ansichten und Pläne von Überquerungen* (3 a—d). Suche die nachgenannten Überquerungen im Dorfe, forme und lege sie im Sandkasten in einfachster Weise, zeichne ihre Ansichten und ihre Pläne! Der höhere Verkehrsweg deckt immer den untern.
  - a) Die Straße überquert den Bach. Plan: Die Straße deckt den Bach zu. Auswischen des durchgezogenen Baches.
  - b) Die Straße überquert die Eisenbahn (Perspektive nur angedeutet). Plan: Die Straße verdeckt die Eisenbahn (letztere ist stärker ausgezogen).
  - c) Die Straße geht unter der Eisenbahn durch. (Eisenbahnviadukt oder Straßenunterführung.) Plan: Die Straße ist durch die Bahn verdeckt.
  - d) Die Straße kreuzt die Eisenbahn. (Barriere oder unbewachter Übergang.) Straße und Bahn kreuzen sich auf gleicher Höhe. Plan: Linien durchgezogen. Vergleiche mit einer Straßenkreuzung!
4. *Ansicht und Plan einer Dorfstraße* (4).
  - a) *Beobachtung*. Die Straße ist leicht gewölbt, hat aber kein Trottoir. Bei jedem Haus hat es ein Vorgärtchen, in welchem Gemüse, Obst und Blumen gepflanzt werden. Die Häuser stehen bald quer zur Straße, bald längs derselben.
  - b) *Zeichne die Ansicht!*

- c) *Stelle dieses Straßenschild auf der liegenden Wandtafel auf!* Straße gezeichnet, Häuser durch Heftpakete markiert, Bäumchen mit Lehmfüßchen und Lehmkrönchen, Lattenzäune mit Lehmsockeln und eingesteckten Stäbchen.
  - d) *Zeichne den Plan* durch Nachfahren auf der Wandtafel! Wegnehmen der aufgestellten Häuser, Gartenzäune und Bäume.
  - e) *Im Heft:* Zeichne die Ansicht mit Bleistift! Beim Plan zeichne Straßen- und Gartenzäune; die Häuser und Bäume aber klebe mit Klebeformen!
5. *Das Straßennetz des Dorfes* (5). Forme die Gegend möglichst einfach im Sandkasten! Orientiere sie richtig! Lege die wichtigsten Wasserläufe (blaue Wolle), nachher die wichtigsten Straßen (verschieden dicke weiße Wolle)! Setze auch gleich die wichtigsten Häusergruppen ein! Z.B.: Kirche, Schulhaus, Dorfkern, bekannte Gehöfte (Verwendung von Kreidestücklein, deren Oberseite als Dachseite mit roter oder schwarzer Tinte angestrichen wurde).
- a) *Hauptstraße.* In der Richtung des Tales, folgt dem Wasserlauf (natürliche Verkehrsrichtung), verbindet die verschiedenen Orte des Tales miteinander. (Welche?) — Die Straße ist fast eben, geradlinig, breit (dicke Wolle).
  - b) *Die Bergstraße.* Sie zweigt von der Talstraße ab, windet sich in vielen Krümmungen den Berg empor. (Weniger mühsam, kleinere Steigung. Vergleiche mit der geraden Abkürzung des Fußweges!) Sie schlüpft durch die Einsattelung (Vertiefung zwischen zwei Bergen).
  - c) *Die Nebenstraßen oder Dorfstraßen.* Sie führen zu den Häusergruppen des Dorfes. Auch zu den einsamen Gehöften. Manche unter ihnen sind Sackgassen (Name!).
  - d) *Die Flur- und Fußwege.* Sie führen in einsame Wälder, auf entlegene Wiesen, nach den Rebbergen.
  - e) *Vervielfältige* das gelegte Straßennetz, nachdem es an die Wandtafel gezeichnet wurde, als Plan für das Schülerheft!
  - f) *Vergleiche* deinen einfachen Plan mit dem ausführlichen Ortsplan!

1. *Straßenbild und Plan* (1).

- a) *Zeichne nach der Wanderung* ein Bildchen (Ansicht) von der Straße und ihrer Umgebung! Straße gewölbt, links und rechts Trottoir, links altes Haus mit Vorgarten, rechts modernes Haus direkt am Trottoir, Baumreihe auf dem Trottoir (Allee).
- b) *Auf der liegenden Wandtafel.* Stelle die Straße dar! (Fahrbahn und Trottoir werden gezeichnet. Heftpakete als Häuser, Lehmfüße und Lehmkronen als Bäume, Stecklein mit Lehmsockel als Zaun.)
- c) *Plan.* Betrachtung von oben. Brich die Häuser und Zaunsockel ab, nachdem du ihrem Grunde nachgefahren bist! Zaun als Pünktlein (Spitze der Latten), Bäume als rundliche Kreise (Baumkrone, Stamm nicht sichtbar).
- d) *Im Heft.* Zeichne die Ansicht, klebe den Plan! (Straße und Zaun mit Bleistift, Häuser und Bäume mit Klebeformen.)

2. *Häuser an der Straße* (2).

- a) *Auf der liegenden Wandtafel.* Zeichne eine gerade Straße! (der Einfachheit halber ohne Trottoir). Stelle Häuser daran! (Heftpakete). Lasse auf der einen Seite Platz für Vorgärten! Pflanze Bäume hinein! (Lehmbäumchen). Stelle auf der andern Seite die Häuser direkt an die Straße! Häuserfolge: Haus mit der Längsseite, der Kurzseite gegen die Straße, Häuserreihe.
- b) *Plan auf der liegenden Wandtafel.* Nachfahren!
- c) *Plan im Heft.* Zeichnen und Kleben!
- d) *Vergleiche mit dem Stadtplan!*

3. *An der Straßenkreuzung* (3).

- a) *Auf der liegenden Wandtafel.* Zeichne eine Straßenkreuzung mit Kreide! Stelle ein Eckhaus, einen Häuserwinkel, ein Hufeisenhaus, ein Häusersviereck auf! Wo liegen die sonnigen Wohnungen in diesen Häusern?
- b) *Plan auf der liegenden Wandtafel.* Nachfahren!
- c) *Plan im Heft.* Zeichnen und Kleben!

d) *Vergleiche mit dem Stadtplan!*

4. *Im Straßenviertel (4).*

- a) *Beobachtung im Freien.* Die Längsstraßen sind breiter und länger als die Querstraßen. Sie sind wichtiger, werden von vielen Autos befahren, von vielen Leuten begangen. Grund: Gerade und darum kürzeste, schnellste Verbindung mit der Stadt (oft Tramstraße) und mit dem Lande (Ausfallstraße). An ihr stehen die Häuser am dichtesten, in hohen, geschlossenen Reihen. Hier sind die wichtigsten Läden. Warum? — In die Querstraßen biegen nur die Leute ein, die dort wohnen oder etwas zu tun haben. Dort fahren nur die Autos, die halten wollen, um etwas abzuladen oder um die nächste Längsstraße zu gewinnen. Dort hat es wenige alte Häuser mit Vorgärten. An manchen Orten haben sie schon langen, zusammenhängenden Häuserreihen weichen müssen. Sie bilden Winkel, Hufeisen und geschlossene Häuservierecke mit Innenhöfen. — Manche Querstraßen verbinden nur die zwei nächstliegenden Längsstraßen, wichtigere sind durchgehend, schneiden drei, vier Längsstraßen. Unwichtige enden schon vor der ersten Längsstraße, sie sind Sackgassen (Name!).
- b) *Plan.* Zeichne zwei breite Längsstraßen, eine davon mit Tram (gestrichelt), lege dazu eine schmälere, durchgehende Querstraße, eine gewöhnliche Verbindungsstraße, eine Sackgasse! Klebe die Häuser! Erkläre deine Häusergruppen!
- c) *Vergleiche mit dem Stadtplan!*

5. *Das Straßennetz der Stadt (5).* (Beispiel Zürich.) In der Altstadt sind die Straßen (Gäßchen) eng und winklig. Grund: Platzmangel, seinerzeit durch die Stadtmauern eingeengt, planloses Bauen. — Heute führt um die Altstadt eine Ringstraße, sie steht an Stelle der alten, niedrigerissenen Stadtmauern. — Die Ausfallstraßen streben strahlenförmig auseinander in der Richtung des Tales und der Bergsättel. Die meisten sind Tramstraßen. Sie verbinden die Stadt mit den nächsten Vororten. Welchen? — Die Querstraßen verbinden die Längsstraßen. Im Innern der Stadt folgen sie eng aufeinander. Gegen die Stadtgrenze rücken sie auseinander. — Überblick: Die Straßen einer Stadt bilden ein Netz. Die Hauptfäden sind die Ausfallstraßen, die Zwischenfäden die Querstraßen. Das Netz wird gegen die Grenze

weitmaschiger. — Einfluß des Straßennetzes auf die Bebauung. Von licht- und sonnenarmen, ungesunden Wohnungen der Altstadt, von sonnenreichen, trockenen, gesunden Wohnungen der Außenquartiere. — Vergleiche mit dem Stadtplan! — Vervielfältige für den Schüler ein dem Stadtplan entsprechendes einfaches Plänchen des Straßennetzes mit den wichtigsten Ausfallstraßen und Plätzen (runde Kreislein). Dieses vereinfachte Plänchen erleichtert die Orientierung auf dem großen Stadtplan.

6. *Der Platz* (6). (Paradeplatz Zürich, vereinfacht.) Nenne einen bekannten Platz! Welche Form hat er ungefähr? Zeichne ihn auf der liegenden Wandtafel! Welche Straßen münden ein? Welche Häuser stehen ringsum? Bezeichne sie durch Heftpäckchen und schreibe mit Kreide den Anfangsbuchstaben ihres Namens auf das Dach! Stelle auch das längliche Wartehäuschen mitten auf den Platz (Federschachtel)! — Zeichne durch Nachfahren mit der Kreide den Plan! Vergleiche ihn mit einem Stadtplan! Erzähle von Erlebnissen auf diesem Platze! Was weißt du von seiner Vergangenheit?

## Verkehrsregeln.

(Skizze 15.)

### A. Besprechungen mit Planskizzen.

1. *Gehe auf dem Trottoir!* (1). Die Straße gehört den Fahrern. Sie fahren immer rechts. Gehe auch auf dem Trottoir rechts! Du ersparst dir böse Worte.
2. *Spiele nicht auf der Straße!* (2). Geh auf die Spielwiese!
3. *Schaue beim Überqueren der Straße zuerst links, dann rechts!* (3). Die nähere Gefahr kommt zuerst von links, die weitere von rechts. Gehe quer über die Straße, du wirst am schnellsten der Gefahr entronnen sein. Wenn Gefahr droht, stehe mitten in der Straße mutig still. Die Autos fahren vorn und hinten an dir vorbei.
4. *Gehe nicht direkt hinter einem Wagen über die Straße!* (4). Du weißt nicht, ob hinter ihm eine Gefahr auftauchen wird.
5. *Hänge dich an keinen Wagen!* (5). Auf- und Abspringen sind gefährlich. Hinter und neben dir lauern Gefahren.

6. *Warte auf dem Trottoir auf die Straßenbahn!* (6). Auf der Straße wärest du gefährdet.
7. *Trottoirinseln* (7). Wo solche sind, warte auf ihnen auf die Straßenbahn! Überquere die Straße auf dem kürzesten Wege! Kommt die Gefahr von einer Seite oder von beiden Seiten? (Ein- oder Zweibahn).
8. *Geh- und Stehverkehr* (8). Steht ein Verkehrspolizist auf der Straßenkreuzung, so hast du seinen Handzeichen zu gehorchen. Seine ausgestreckten Arme deuten dir an, in welcher Richtung du gehen darfst. Auch die Autos fahren in der gleichen Richtung.
9. *Die Straßenecke* (9). Bei jeder Ecke einer Straßenkreuzung lauern dir von drei Seiten Gefahren. Darum sei beim Verlassen derselben besonders aufmerksam!
10. *Rechtwinkliges Überqueren der Kreuzungen und Plätze* (10). In der Straßenkreuzung wimmelt es von Autos aus allen Richtungen. Zeichne einige Fahrrichtungen ein! Gehe darum nicht in schiefer Richtung über die Straßenkreuzung, sondern im Winkel. Du mußt aufs Mal weniger lang auf der Straße gehen. (Der Verkehrspolizist steht in der Mitte der Straßenkreuzung. Die Autos müssen, wenn sie richtig abbiegen, um ihn herum fahren.)
11. *Winkzeichen*. Der Autofahrer (Radler, Fuhrmann) zeigt dir durch das Winkzeichen (ausgestreckte Hand oder Peitsche) die Fahrrichtung an, in die er abbiegen will. Achte darauf!
12. *Tafeln, die dich warnen wollen.*
  - a) *Straßenkreuzung*: Hüte dich vor den vielen Autos, Velos, Fuhrwerken, die hier kreuzen!
  - b) *Straßenwindung*: Die Straße ist hier unübersichtlich. Hüte dich vor Überraschungen!
  - c) *Eisenbahnkreuzung*: Die Bahn überquert die Straße. Vielleicht fehlt gar eine Barriere. Hörst und siehst du das Winkzeichen vom barrierefreien Bahnübergang?
- B. *Beobachtungen*. Beobachte von dem Schulhausplatz aus, ob die Leute auf der Straße richtig gehen! Ebenso deine Kameraden beim Heimwärtsgehen!

- C. *Verkehrsfilm.* Kennst du den Unterrichtsfilm: „Verkehrsregeln für unsere kleinen Fußgänger“, der die typischen Verkehrsfehler der Kinder darstellt? In Schmalfilm zu beziehen bei der SAFU; technischer Leiter Prof. Dr. E. Rüst, Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich. Verwende die kurzen Szenen zu Aufsätzen!
- D. *Verkehrsbüchlein.* Erkläre die Bildchen, male sie aus!
- E. *Übungen auf dem Turnplatz, auf der Straße.* Statt Autos Kameraden mit Velos.

## Die Brücken.

(Skizze 16.)

Bäche und Flüsse hindern den Verkehr. Je breiter, je tiefer, je wilder der Fluß ist, um so größer ist das Hindernis. Erst nach und nach lernten die Menschen dieses Hindernis mit festen Brücken überwinden.

1. *Die Furt* (1), ein brückenloser Übergang. Kinder waten an untiefen Stellen durch das Bächlein. Holzerstraßen führen oft noch ohne Brücke quer durch den Waldbach. Vor 1000 Jahren führten oft noch Landstraßen durch die Flüsse. Sie suchten zur Durchquerung die untiefste Stelle auf. Einen solchen brückenlosen Übergang nannte man Furt. Der Kaufmann mußte mit Roß und Wagen durch den Fluß fahren. Bei Hochwasser war freilich die Durchfahrt oft mehrere Tage gesperrt, der Verkehr gehemmt. Der Handel stockte. Darum wurden die Furten durch Brücken ersetzt.
2. *Die Naturholz- oder Balkenbrücke* (2). Wie würdest du auf die einfachste Weise ein Bächlein überbrücken? Der Bauer legt ein Brett über das Bächlein. Die Älpler und Holzer legen zwei oder mehrere Baumstämme über den Bergbach und decken sie mit kleinen Holzprügeln zu, damit ein starker Holzboden entsteht. Ähnliche Naturholzbrücklein, oft mit zierlichen Geländern, errichten manchmal auch die Verschönerungsvereine in den städtischen Waldungen. Gleiche Brücken führten schon zum Pfahlbau. Heute verwendet man gewöhnlich statt der Holzbalken Eisenbalken. Warum?
3. *Die gedeckte Brücke* (3). Schwieriger war der Bau von Brücken über tiefe und breite Flüsse. Nenne solche! Die ersten Brücken-

bauer bauten darum ihre Brücken immer auf Untiefen. Beispiele! Da diese aber oft stundenweit auseinanderlagen, waren die wenigen um so wichtiger. — Die Brücke wurde auf Pfähle gestellt, die in die Untiefe eingerammt worden waren. Die gedeckte Brücke sah von außen wie ein hölzernes Haus aus, hatte Wände, Gucklöcher und ein richtiges Dach. Name! Im Innern wurde sie von vielen aufrechtstehenden und schiefen Balken gestützt. Die Bretter des Holzbodens klapperten, wenn die schweren Müllerfuhrwerke darüber fuhren. Gewöhnlich wurde am Eingang der Brücke ein Brückenzoll eingezogen. Dieser floß zum großen Teil in die Taschen des Brückenbesitzers, gewöhnlich eines Ritters; zum kleineren Teil diente er dem Unterhalt der Brücke. — Nenne gedeckte Brücken! Warum führen manche im Zickzack über den breiten Fluß? (Luzern). Hast du schon in die Brückenkapelle geschaut, die Bilder und Sprüche in den Giebelfeldern studiert? Warum wurden viele heimelige Holzbrücken abgebrochen?

4. *Die steinerne Bogenbrücke* (4). Wenn der Fluß nicht breit ist, genügt ein einziger Bogen. Da man ihn nicht aus einem Stein bauen kann, sondern viele Steine zu einem Bogen zusammensetzen muß, ist man gezwungen, zuerst einen hölzernen Leerbogen zu zimmern (punktiert) und darauf die Steine zu setzen. Erst wenn der letzte Stein eingesetzt und das Pflaster getrocknet ist, hält der Bogen und das Gerüst darf abgebrochen werden.
5. *Die Pfeilerbrücke* (5). Über breite Flüsse muß man mehrere Bogen bauen. Sie werden durch Pfeiler getragen. Kann man den Pfeiler nicht auf den nackten Felsen setzen, so stellt man ihn auf eingerammte Pfähle (Pfahlrost) oder auf eine harte Betonplatte. Oft wird ein dreieckiger Mauerkeil vorgesetzt, damit das Hochwasser den Brückepfeiler nicht umreißt. Solche Bogenbrücken tragen die schwersten Lasten, Auto und Tram. — Wie aber arbeitet man unter Wasser? Versuch: Senke ein leeres Glas lotrecht in eine Schüssel voll Wasser! Auch nach dem Hinausziehen ist es im Innern noch trocken. Das Wasser ist nicht in das Glas eingedrungen. Versenkt man im Flusse statt eines Glases einen großen eisernen Kessel (Taucherglocke), so können die Arbeiter unter ihm arbeiten, ohne ertrinken zu müssen.

## 6. *Straßenviadukt* (6 a—b).

- a) *Ansicht.* Der Straßenviadukt überspannt nicht nur den Bach, sondern das ganze Tobel. Seine Pfeiler scheinen fast zu schlank, aber der Viadukt ist sicher; er hat die Belastungsprobe mit steinbeladenen Autos wohl überstanden. Das hohe Holzgerüst, das zu seinem Aufbau notwendig war, konnte abgebrochen werden. Mit Gruseln schauen die Leute bei den Einweihungsfeierlichkeiten zum ersten Male in die grausige Tiefe, auf die alte Brücke. Jetzt wird der Fuhrmann nicht mehr auf der gewohnten gefährlichen Straße ins Tobel hinunter und mit Vorspann auf der andern Seite hinauffahren. Er kann Geld und Zeit sparen, indem er zu ebener Erde über den Viadukt fährt.
- b) *Plan.* Forme aus Sand ein Tobel! Lege ein Holzklötzlein als gedeckte Brücke, einen Maßstab als Viadukt, ziehe die Straßen! — Zeichne den Plan! (Fluß, Tobelrand, Abhang schraffiert, oben verdickt, gedeckte Brücke von Ufer zu Ufer, am Abhang die gewundene Zufahrtsstraße, Viadukt von Tobelrand zu Tobelrand, Zufahrtsstraße in gerader Fortsetzung des Viaduktes). Gib noch beim Fluß die Flußrichtung mit einem Pfeil an, zeichne Wellen!

7. *Die Hängebrücke* (7). Sie überspannt ganze Tobel und breiteste Flüsse. Sie ist billiger als eine Pfeilerbrücke, weil sie auf keinen Pfeilern ruht, sondern an armsdicken Drahtseilen hängt. Damit diese nicht nachgeben, sind sie links und rechts des Flusses an einem starken Turm befestigt und im Boden an einem schweren Betonblock verankert. Der hölzerne Boden hängt an vielen Eisenstäben, die am Drahtseil befestigt sind. Ältere Hängebrücken sind oft für die Lastautos gesperrt; diese sind zu schwer und geben zu starke Stöße. Selbst wenn nur ein gewöhnliches Fuhrwerk über die Brücke fährt, beginnt sie etwas zu schwingen. Habe aber keine Angst, die Drahtseile werden regelmäßig geprüft.

8. *Freizeitarbeit:* Zeichne, schneide, baue Brücken!

## **Die Alpenstraße.**

(Skizze 17.)

1. *Was ich weiß.* Die Alpenstraße führt über die Alpen, von einem Tal ins andere, von einem Kanton in den andern, von einem Ort zum andern. (Bestimmte Beispiele! Die Gotthardstraße führt

über den Gotthard, vom Reuß- ins Tessintal, von Hospental nach Airolo, vom Kanton Uri in den Kanton Tessin). Aber sie führt nicht über den Gipfel, sondern sucht eine Vertiefung im Gebirge auf, eine Einsattelung. Die beiden seitlichen Gipfel sind das ganze Jahr mit Schnee bedeckt. Die Einsattelung muß aber im Sommer schneefrei sein, also unter 2700 m liegen, sonst ist sie für eine Paßstraße wertlos. Je tiefer sie liegt, um so besser ist es (wenig Steigung, wenig Zeit- und Kraftverlust, länger schneefrei, fahrbar). Die meisten Paßhöhen der Schweiz liegen zwischen 2000 und 2400 m ü. M.

## 2. Am Sandtisch.

- a) *Berg und Bergtal.* (Skizze 1-Vorderansicht, 2-Querschnitt.) Forme eine hohe, breite Bergkette (Alpenwall), erhöhe einen Bergfuß, damit die beiden Bergfüße nicht gleich hoch liegen! Drücke eine Einsattelung in den Bergwall ein, türme die beiden seitlichen Gipfel noch höher und steiler! Schabe Kreide (Schnee) darauf! Die Schneegrenze liegt bei 2700 m. Drücke die Einsattelung zu einem kurzen, ebenen Hocthal! Lege ein kleines Seelein (blaues Papier) hinein! Es nährt sich von den Schmelzwässern, die von der Schneegrenze kommen (blaue Fäden). Das Hocthal ist Wasserscheide. Darum läuft ein Bergbach nach der linken, der andere nach der rechten Talseite. Beide Bäche streben auf dem kürzesten Wege ins Tal (dickerer blauer Faden). Sie haben sich ein Tobel, eine Schlucht gegraben. Baue auf beiden Seiten mit Kreidestücklein das Bergdörfchen!
- b) *Die Paßstraße.* Lege sie, wie die Bergbäche, ebenfalls in gerader Linie! Was sagst du dazu? (Die Straße würde zu steil hinaufführen; Pferde und Fußgänger würden überanstrengt; die Autos kämen nicht vorwärts.) Man muß die Alpenstraße in Windungen, Kehren anlegen. Nur im Hocthal darf sie gerade geführt werden, da es eben liegt. Durch die vielen Kehren wird die Straße freilich länger. Die zuerst gerade gelegte Schnur erweist sich zu kurz. — Die Straße muß mehrmals den Bach überqueren. Es sind Brücken notwendig. Lege sie! (Eckige Kreidestücklein mit aufgemalten Tintebogen.) Die Straße ist jetzt viel sanfter als vorher.

- c) *Die Paßhöhe.* Menschen und Tiere sind freilich froh, wenn sie nach den vielen Kehren die Paßhöhe erreicht haben. Sie ruhen im Paßwirtshaus, im Hospiz (Kreidestücklein) aus.
  - d) *Bepflanze die Gegend!* Schabe hellgrüne Kreide! (Alpweiden). Setze am Bergfuß Tannenzweiglein (die letzten vereinzelten Tannen des Hochwaldes)!
  - e) *Verbauungen.* Willst du noch die Paßstraße mit einem Gatter (Bleistifte) gegen Steinschlag (Kiesel) schützen, die Lawine durch Lawinenmauern (Kreidestücklein) und Pfähle (Bleistifte) festhalten, die Straßenränder durch Wehrsteine (runde Kreidestücklein) bezeichnen?
3. *Vorderansicht* (1). Zeichne den im Sand geformten Paßübergang von vorn! Einsattelung, Schneeberge links und rechts, Schneegrenze punktiert, Schmelzbächlein nach dem Paßsee, der ziemlich gerade Bergbach, das Dorf am Fuße des Berges, die gewundene Alpenstraße, die Brücke über den Bergbach, die Lawinennäuerchen am Abhang links oben, der Steinschlaggatter bei der Straßenkehre rechts, ebenso die Wehrsteine, der gelockerte Bergwald links unten.
4. *Querschnitt* (2). Zeichne den Querschnitt des geformten Paßüberganges! Die verschiedene Höhe der beiden Bergdörfer, die beiden Abhänge (punktiert), das kurze ebene Hochtal, den dahinter liegenden Berg, die dünnen Schmelzbächlein, den kleinen Paßsee, das Bergtobel (ausgezogen), die gewundene lange Alpenstraße mit dem ebenen Stück auf der Paßhöhe, das Paßwirtshaus, die Bewaldung. — Zeige durch senkrechte Striche, wieviel man von den Bergdörfern nach dem Sattel steigen muß (Steighöhe)!
5. *Ausrechnung von Steigungen.* Beispiel Gotthard (abgerundete Zahlen).
- a) *Die Gesamtsteigung* (Gesamtgefälle). Hospental ca. 1400 m, Paßhöhe 2000 m, Gesamtsteigung 600 m. — Airolo 1100 m, Gesamtsteigung 900 m.
  - b) *Das Durchschnittsgefälle der geraden Verbindung.* (Schlechte Straße, Bach.) Reußseite: Länge 7 km, Durchschnittsgefälle:  $600 \text{ m} : 7 = 85 \text{ m}$ . — Tessinseite: Länge 4 km, Durchschnittsgefälle:  $900 \text{ m} : 4 = 225 \text{ m}$ .

- c) *Durchschnittsgefälle der krummen Verbindung.* (Gute Alpenstraße.) Reußseite: Länge 10 km, Durchschnittsgefälle:  $600 \text{ m} : 10 = 60 \text{ m}$ . — Tessinseite: Länge 14 km, Durchschnittsgefälle:  $900 \text{ m} : 14 = 64 \text{ m}$ . — Wieviel % sind dies? Merke dir: Die Alpenstraßen steigen gewöhnlich ungefähr 6—7 %. Zeichne diese Steigung! (3).
6. *Die Planskizze der Alpenstraße* (4). Betrachte das Modell im Sandkasten von oben! Links und rechts die beiden Schneegipfel (punktiert). Zwischen den beiden Gipfeln das Paßseelein (Paßhöhe 2000 m). In ziemlich gerader Linie die beiden Bergbäche, am Bergfuß die beiden Bergdörfchen. In vielen Krümmungen die Bergstraße, nur auf der Paßhöhe gerade gezogen, daneben das Hospiz. — Vergleiche mit dieser Planskizze einige Alpenstraßen deiner Schweizerkarte! Abweichungen, Übereinstimmungen!
7. *Die Kurvenkarte der Alpenstraße* (5).
- Modellierte eine ähnliche wie die in Sand geformte Gegend aus Lehm!
  - Schneide sie in Kurven!
  - Zeichne das Plänchen! — Ergebnisse: Rund um die beiden kleinen Gipfelkurven liegen die Abhangkurven. Die beiden Bäche haben Tobel eingeschnitten (einspringende Kurven). Zeige das kurze, ebene Hochtal der Paßhöhe! (Kurvenlos, zwischen den beiden höchsten Tobelkurven). Setze das Seelein ein, die beiden Bergbäche, die Dörfllein am Fuße des Berges! Ziehe einige Krümmungen der Alpenstraße auf dem Modell und nachher auf der Karte! Lasse sie immer von einer Kurve zur andern steigen! Sie fällt nie auf eine untere Kurve zurück. (Fehlerquelle.) Auf der Paßhöhe ist die Straße natürlich gerade gestreckt. Zeichne noch das Paßwirtshaus ein!
  - Ausrechnung von Höhen auf der Kurvenkarte.* Wenn ich dir verrate, daß das nördliche Bergdörfchen (Hospental) 1400 m hoch liegt, und daß der Kurvenabstand 250 m beträgt, kannst du die Höhe des Hochtales, der nächsten Bergspitzen und des andern Bergdörfchens ausrechnen. Auch die Schneegrenze kannst du jetzt einzeichnen. (Zwischen 2500 und 2750 m.)

- e) *Kurvenrelief*. Willst du noch nach deinem Kärtchen (5) ein Kurvenrelief sägen?
- f) *Querschnitt des Lehmmodells*. Du kannst auch dein Lehmmodell in der Richtung der Alpenstraße durchschneiden und die Steighöhen einzeichnen.

## Bauten an der Alpenstraße.

(Skizze 18.)

### A. Warum ist die Anlage einer Alpenstraße teuer?

1. *Brücken* (1). Da sich die alte Straße in vielen Kehren hinaufwindet, überschreitet sie dutzende Male den Bergbach. Jedesmal ist eine hohe Brücke notwendig, damit sie bei Hochwasser (zur Zeit der Schneeschmelze, bei anhaltendem Föhnwetter, bei starken Hochgewittern und lang andauerndem Regen) von dem wilden Bergbach nicht fortgeschwemmt wird. (Post, neue und alte, zerstörte Brücke.)
2. *Felssprengungen* (2). Manchmal muß die Straße an steilen Felsen (punktiert) hingeführt werden. Mit Pulver und Dynamit wird ein Teil der Felswand weggesprengt, um Platz für die Straße zu schaffen.
3. *Stützmauern* (3). Manchmal kommen Stützmauern billiger als Sprengungen. Auf den ursprünglichen Abhang wird eine dicke Mauer aufgesetzt.
4. *Felsentunnels* (4). In Schluchten treten manchmal die Felswände so nahe zusammen, daß nur der Bach Platz hat. Durch solche mächtige Bergvorsprünge sprengt man Tunnels. Sie verbinden Ober- und Unterland (Urnerloch).
5. *Natürliche Felsendächer* (5). Diese kosten nichts. Der Fels bildet ein Dach. Steine und Lawinen springen über die Straße.
6. *Steinschlaggatter* (6). Meist aber fehlt das natürliche Felsendach. Darum muß man die Straßen durch starke Eisengatter vor dem Steinschlag schützen.
7. *Bannwälder und Mauern* (7). Gegen Lawinen pflanzt man Bannwälder. Im Abrißgebiet baut man starke Mauern oder schlägt starke Pfähle ein, die mit Flechtwerk verbunden sind, so daß die Schneemassen gar nicht ins Rutschen kommen können.

8. *Schutzdächer oder Straßengalerien* (8). Manchmal überqueren unscheinbare Bächlein die Straße, die aus einem öden, steinbesäten Bergtobel (Trichter) kommen. Bei starken Gewittern aber schwellen sie zu gefährlichen Wild-, Schlammächen oder Runsen an (Name!). Damit die Straße von dem Wildwasser nicht weggerissen wird, führt man sie durch ein festes Steinhaus (Galerie). Der Wildbach stürzt in einem Falle vom Dach. Noch liegt etwas Lawinenschnee in der Ecke (punktiert).
9. *Kehren und Wehrsteine* (9). Am meisten wird die Alpenstraße durch die Krümmungen verteuft. Dadurch wird sie viel länger. In den Krümmungen müssen die Autos langsam fahren, daß sie nicht über die Straße hinausschießen. Wehrsteine und Mäuerchen warnen. (Durch die Öffnungen der Mauer fließt das Regenwasser ab, kann auch Schutt geworfen werden.)

#### *B. Die Paßhöhe (10).*

1. *Wie sie heute aussieht.* Die Alpenstraße steigt von links und rechts zum kurzen, ebenen Hochtal hinauf. Der höchste Punkt der Paßhöhe ist mit einem Steinhaufen (Steinmannli) oder mit einem Kreuz bezeichnet. Sie ist die Wasserscheide und oft auch die Grenze zwischen zwei Kantonen. Siehe den Grenzstein! Neben der Straße steht das alte Hospiz mit Kirchlein und Klösterchen. Auf der andern Seite das neue Gasthaus (neues Hospiz) mit dem geräumigen Anbau, der jetzt die Autos aufnimmt, früher die hohen Postkutschen und ihre Begleitwagen beherbergte. In dem neuen Hospiz finden die müden Wanderer und die Autofahrer Speise und Trank, auch Betten zum Übernachten. Was hat sie hinaufgelockt? (Das blumige Hochtal, die weißen Bergriesen, die kühne Alpenstraße, die wilde Schlucht, die schäumenden Wasserfälle.) Neben der Straße liegen die spiegelklaren Paßseelein, die gegen den Sommer hin immer kleiner werden und oft ganz verschwinden (Abnehmen des Schmelzwassers). In ihrem eiskalten Wasser spiegeln sich Häuser und Berge. Ein kühler Nachtwind treibt die Wanderer früh ins Hospiz; denn die Einsattelung ist auch die Windstraße (Pfeile).
2. *Vom alten Hospiz.* Früher wurden die Berge nicht zum Vergnügen aufgesucht. Nur Händler, Krieger und Pilger wanderten auf dem Paßübergang. Man hatte Angst vor den Gefahren der Berge. Die Straße war schlecht und steil, die wenigen Stütz-

mauern waren oft baufällig, die hölzernen Brücken unsicher, Lawinen und Runsen noch unverbaut, keine Galerie schützte gegen Steinschlag. Kein Gastwirt ließ sich dazu bewegen, da droben in der Einöde der Paßhöhe seine Herberge zu erstellen. Da hielten es die Mönche für ihre Pflicht, zwischen den gefährlichen Bergriesen ein Hospiz (Name verwandt mit Hospital, Zufluchtsstätte für Müde) zu bauen. Meistens war es ein Kirchlein mit angebautem Klösterlein und Friedhof. Die Mönche beherbergten den Bergwanderer unentgeltlich, halfen den Bedrängten, suchten mit großen Hunden die Verunglückten aus dem Lawinenschnee (großer St. Bernhard, Bernhardiner Hunde), stärkten sie mit Speise und Trank, die der Hund am Halse im Fäßlein mit sich trug. Erzähle etwas von den Taten der Bernhardiner Hunde! (Barri!). Siehe Begriffe I, Blatt 64!

- C. *Wer zahlt die Alpenstraßen?* Die Berggemeinden sind arm, ebenso die Gebirgskantone. (Welche? Warum?) Sie können nicht die ganze Straße bezahlen. Der Bund, die Eidgenossenschaft, alle Kantone müssen helfen. Die Alpenstraßen werden ja auch von allen Schweizern benutzt, da sie wichtige Alpenübergänge sind. Einer für alle, alle für einen!

*Handarbeit:* Schneide Bilder dieser Bauten aus!

### **Der Verkehr auf der Alpenstraße.**

(Skizze 19.)

1. *Der Saumweg* (1). Die ältesten Bergübergänge waren schmale, steile, schlechte Saumwege. Sie klebten oft als schmaler Saum (Name!) an der schroffen Felswand, unter ihnen toste in der tiefen Schlucht der Bergbach. In der Höhe kreiste der Adler. Steinschlag, Lawinen und Bergbäche bedrohten den einsamen Wanderer. Er war glücklich, wenn er auf dem steilen Bergpfade endlich die Paßhöhe erreicht hatte. Die Menschen gingen nur gezwungen über die Berge. (Keine Vergnügungsreisen.)
2. *Die Römerstraßen* (2). Die Römer bauten die wichtigsten Alpenübergänge zu Straßen aus; denn Helvetien (Schweiz) gehörte damals dem römischen Reiche. Römische Kaufleute und Soldaten zogen über diese ersten Alpenstraßen (Kampf mit den Alemannen). Die Straße bekam ein festes Steinbett, das an manchen Orten heute noch zu sehen ist. Auch zog nun die

Straße in Windungen. An Stelle der heutigen Kilometersteine standen säulenförmige Meilensteine (Juliersäule!). Der Gang über die Alpen blieb aber immer noch ein Wagnis (unverbaute Bergbäche, kein Lawinen- noch Steinschutz). Nach glücklich vollendeter Reise hängte darum der Römer ein Dankestäfelchen (in der Skizze rechts oben) in den Tempel.

3. *Die Alpenstraße im Mittelalter* (3) (Burgen- und Klosterzeit). Der Verkehr über die Berge wird lebhafter. Mönche ziehen nach Rom, Söldner nach Italien, Schweizer Viehhändler treiben ihre Herden auf die italienischen Märkte, verkaufen Butter und Käse. Italienische Kaufleute bringen Seide und Südfrüchte. Aber es ist kein frohes Wandern. Immer noch sind die Naturgewalten ungebändigt. Wegelagerer lauern auf Beute. Darum lässt der Kaufmann seinen Warenzug von Bewaffneten (Reisigen — reisen, Reiser — Spieße) begleiten. An schmalen Stellen müssen die Waren von den Wagen auf die leicht gebauten, schwindelfreien Maultiere geladen werden. Der Reiche lässt sich in der Sänfte über die Berge tragen.
4. *Die Zeit der Postkutsche* (4 a—b).
  - a) *Im Sommer*. Noch vor 60 Jahren wurden alle Waren über den Berg geschleppt (keine Tunnels). Wagen rollten hinter Wagen und brachten den Bergbewohnern, insbesondere den Schenkwirten, Wagnern, Schmieden, Fuhrhaltern reichen Verdienst. (Warum?) Wer es von den Reisenden vermochte, benutzte die Post, die vier- und sechsspännig geführt werden mußte. (Koller: Gotthardpost.) Hochbeladen mit Gepäck fuhr die Postkutsche die engen, gefährlichen Kehren hinunter. Bei Regenwetter und Nebel war es eine trostlose und nicht ungefährliche Fahrt. Bei schönem Wetter aber wurde die wacklige Fahrt durch den Anblick der schönen Alpenwelt entschädigt.
  - b) *Im Winter*. Ungemütlicher war es im Winter. Trotz der Wolldecken fror man in den Schlitten und beobachtete oft kaum die Wunder des Winterschnees (weiche Formen, Schneewehen, Leuchten des Schnees, vereiste Wasserfälle, goldene Höhensonnen). Bei Neuschnee war die Straße oft tagelang unbefahrbar. Am gefährlichsten aber war sie zur Zeit des Föhnes (Lawinengefahr).

5. *Die Wirkung des Alpentunnels* (5). Mit der Eröffnung des Alpentunnels ging der Fuhrwerk- und Fußgängerverkehr über die Alpenstraßen plötzlich stark zurück. Menschen und Güter benutzten die Eisenbahn. Die enge, wackelige Pferdepost wurde leerer und leerer.
6. *Das Erwachen des Touristenverkehrs* (6). Die Eisenbahnen brachten viele Leute in die Berge, und allmählich erwachte in den Menschen die Freude an dieser wildschönen Natur. Frohe Bergwanderer, mit Rucksack und Bergstock versehen, wanderten die breite, leere Alpenstraße dahin.
7. *Privat- und Postauto* (7). Heute sind die Alpenstraßenwanderungen wieder weniger beliebt. Der Wanderer schimpft über die Autos, die ihn fortwährend in eine Staubwolke hüllen. Die meisten Leute lassen sich darum heute mit dem Postauto, das die Postkutsche verdrängt hat, über die Berge führen. Vorteile des Postautos: Raschere, ruhigere, sicherere Fahrt, häufigere Fahrgelegenheit, genaue Innehaltung der Fahrzeiten, befördert gleichzeitig 20 bis 30 Personen, freie Aussicht aus dem offenen und dem geschlossenen Wagen, Windschutzscheiben, Rolldach gegen den Regen, bequeme gepolsterte Stühle. Postsachen und Reisekörbe können im Anhänger mitgeführt werden.
8. *Der Flieger* (8). Schon schweben die ersten Flieger über die Alpen, die im regelmäßigen Flugverkehr die Reisenden in gerader Linie über die Alpen tragen.

#### *Übungen:*

- a) Stelle eine Reiseroute über verschiedene Alpenstraßen zusammen! Schneide Reiserouten der Autounternehmungen aus den Tagesblättern! Suche diese Reiserouten auf den Karten auf!
  - b) Suche im Fahrplan Postautokurse auf! Mache eine Rundreise mit Eisenbahn und Postauto! Lasse dir genügend Zeit, um an den schönsten Stellen Aufenthalte machen zu können.
-

# Eisenbahnen

## Der Bahnhof.

(Skizze 20.)

### A. Beobachtungsgang.

#### 1. Unser Bahnhof.

- a) *Lage.* Wo liegt er? Hat er eine vorteilhafte Lage? Warum? Wie weit ist der Weg zu ihm?
- b) *Am Schalter.* Beobachtungen beim Lösen des Billetts. Was steht alles auf dem Billett?
- c) *Im Warteraum.* Seine Einrichtungen im Gegensatz zu einem Wohnzimmer. Verschiedene Leute im Wartesaal (Arbeiter mit Kesselchen, Geschäftsreisende, Schüler, frohe Reisende). Suche unsren Fahrplan (Schutzscheibe)!
- d) *Unter dem Vordach* (Perron). Betreten der Geleise verboten. Wieviele sind? Das Stellwerk (Griffe zum Stellen der Weichen, Kurbeln zum Stellen der Einfahrtssignale, darüber der Plan der Geleiseanlage).
- e) *Ein Zug läutet an.* Glocke links und rechts des Bahnhofes. Der Bahnhofvorstand kommt aus dem Bureau, stellt die Weiche, das Einfahrtssignal.
- f) *Ein Zug ist eingefahren.* Befehle des Schaffners (Kondukteurs): Zuerst aussteigen lassen! Hinten, vorn einsteigen! Der Bahnhofvorstand gibt mit der „Kelle“ das Zeichen zur Abfahrt. Die Schaffner schließen die Wagentüren. Ein Jüngling hastet noch von einem Wagen zum andern (Gefahr).

#### 2. Beim Güterschuppen.

- a) *Auf der Geleiseseite.* Ein Güterwagen steht vor der Rampe. Eben sind Kisten und Fässer ausgeladen worden. Da die Rampe gleich hoch ist wie der Wagen, konnte man die Kisten nur umkippen, die Fässer hinausrollen. Jetzt stehen sie im Güterschuppen. Von der Bahnhofseite her führt eine Treppe auf die Rampe, von der andern Seite eine Auffahrt für Wagen, die verladen werden sollen. Ein Kran steht zum Ein- und Ausladen bereit.

- b) *Auf der Straßenseite.* Ein Auto fährt vor die Rampe. Ein Bahnbeamter schiebt die große Türe zurück. Der Chauffeur weist einen Frachtschein vor. Die Männer verschwinden im Schuppen. Bald darauf rollen sie ein Fäßchen heraus, laden es auf, und der Chauffeur fährt ab.
- c) *Andere Beobachtungen.* Ein Pferd wird ausgeladen. Ein Wagen Kohle wird geleert, ein Wagen mit Äpfeln gefüllt. — Zeichne auch einen Querschnitt des Güterschuppens! (Flaches Gebäude, Rampe vorn und hinten, Zug auf der einen, Auto auf der andern Seite, Waren im Schuppen.)
3. *Die Bahnhofsanlage.* Übersicht von einem geeigneten Ort (Passerelle, Abhang).
- a) *Ansicht (1).* In der Mitte das Bahnhofgebäude mit Vordach, über demselben die Wohnung des Stationsvorstandes, unter demselben in der Mitte das Bureau des Stationsvorstandes, davor das Stellwerk, auf beiden Seiten die Wartesäle, zu äußerst die Glocken. — Links der Güterschuppen mit Rampe, großem Kran und großer Türe, Treppe und Auffahrt, dahinter anfahrendes Lastauto. — Rechts der Bahnhofbrunnen, der Abort. Vor dem Bahnhof die Geleise.
- b) *Plan (2).* Zeichne die Gebäude (Bahnhof, Güterschuppen, Abort, Brunnen), die beiden durchgehenden Geleise und das Gütergeleise (Stumpen- oder Rangiergeleise)! Zeichne Weichen ein! Vergleiche die Skizze mit dem Plan über dem Stellwerk und mit dem Ortsplan!
4. *Der Personenzug (3).*
- a) *Die Lokomotive.* Sie muß den Zug ziehen. Wie das Tram wird sie von elektrischer Kraft getrieben (Bügel, Drähte von einem Leitungsmast zum andern. Aufschrift: Nicht berühren! Verunstaltung der Gegend). Früher Dampfbetrieb. Vorteile des elektrischen Betriebes: Keine Kohle vom Ausland, Elektrizität im Inland, raschere Fahrt, kein Rauch, saubere Wagen und Bahnhöfe, rauchlose Tunnel, elektrische Beleuchtung. Die unschönen Kohlenschuppen und Kohlenberge in den Vorbahnhöfen der Stadt verschwinden.
- b) *Der Postwagen.* Mit Posthorn und Schweizerwappen. Unser Briefträger holt den Postsack, bringt die Briefe und Pakete aus dem Dorf.

- c) *Der Gepäckwagen.* Aufladen der Milchkannen, Kinderwagen, Kisten und Körbe.
  - d) *Personenwagen.* Worauf sieht man beim Einsteigen? (Linientäfelchen, Wagenklasse, Raucher oder Nichtraucher.) Warum fahre ich in der ersten, zweiten, dritten Klasse? Ziehst du einen Zwei- oder Vierachserwagen vor?
  - e) *Verbindung der Wagen.* Beobachte die Puffer (Name) zwischen den Wagen, die Haken und Ringe, den Heizungsschlauch!
  - f) *Hurra, wir fahren!* Glücklich am Fenster. Gebote, Verbote und Anstandsregeln: Lehne nicht zum Fenster hinaus! Wurf kein Papier auf den Boden! Stelle dich nicht auf die Bänke! Gehe im fahrenden Zug nicht von Wagen zu Wagen! Versorge dein Gepäck auf dem Gestell! Wurf kein Glas oder andere feste Gegenstände zum Fenster hinaus! — Die Notbremse. Warum eine S.B.B.-Zeitschrift? Unanständige Fahrgäste. — Der Schaffner kommt. — Steige nicht zu früh aus. Warum?
5. *Der Güterzug* (4). Er enthält nur Güterwagen. Was schleppt er alles mit? — Zeichnung: Rangierlokomotive (Name! Nur auf Bahnhöfen mit großem Güterverkehr, kein Bügel, eigene Elektrizität; für die Strecke größere Maschinen mit Bügeln). Geschlossener Güterwagen für Kisten, Körbe, Fässer. Offener Wagen mit Aufstellbalken für Langholz. Benzinwagen. Güterwagen mit Möbelwagen. — Gewicht eines Güterzuges: Gewicht der Lokomotive: 110 t, eines Wagens: 21 t (Leergewicht des Wagens: 9 t, Ladung: 12 t), Gewicht der 30 Wagen: 630 t, des ganzen Zuges: 740 t.

## B. Aus Vergangenheit und Gegenwart.

1. *Die erste Eisenbahn* (5). Vor ca. hundert Jahren. Ihr komisches Aussehen (hohes Kamin, Kohlenwagen). — Wird man auf der Fahrt krank werden? Wird die Bahn das Getreide anzünden? Wird sie dem Fuhrmann den Verdienst wegnehmen?
2. *Kampf zwischen Eisenbahn und Auto* (6). Vorteile und Nachteile der Eisenbahn. Sie kann viele Personen und Waren auf einmal mitnehmen. Aber sie ist an die Schienen und an einen bestimmten Fahrplan gebunden. Viele Dörfer berührt sie nicht (Beispiele). Warum? — Auch führt sie die Waren nur von Bahnhof zu Bahnhof.

hof, nicht aber von der Fabrik (F) zum Geschäftshaus (G). Die Waren müssen darum bei der Beförderung mit der Bahn dreimal umgeladen werden. Erste Fahrt mit dem Wagen von der Fabrik zur nächsten Station (punktiert). Zweite Fahrt mit der Eisenbahn nach dem Ort des Käufers (stark ausgezogen). Dritte Fahrt mit dem Wagen vom Bahnhof zum Geschäftshaus (punktiert). Das Auto dagegen fährt von der Fabrik direkt zum Geschäft (leicht ausgezogen).

*Freizeitarbeit:* Modellerbogen des zürcherischen Lehrervereins: Dorfbahnhof. Bastle für deinen kleinen Bruder einen Güterzug aus Korken (Ölwagen), Brettchen (Boden), Holzknöpfen (Rädern) und Haarnadeln (Kuppelung)!

## Die Bahnstrecke.

(Skizze 21.)

1. *Geleise und Wagen* (1). Der Zug fährt auf einem Geleise. Warum? Zwei Schienen gehören zu einem Geleise. Gewöhnlicher Abstand oder Normalspur: 1435 mm; „schmäler“ Abstand oder Schmalspur: 1000 mm. Die Schienen haben ungefähr die Form eines doppelten T. Sie liegen auf, nicht in der Erde. (Tram!) Man muß die Beine heben, daß man nicht darüber stolpert. Die Bahngeleise haben im Gegensatz zu den Tramgeleisen keine Rinne. Damit die Räder nicht herunterfallen, werden sie auf der Innenseite durch vorstehende Ränder geführt. Würden diese fehlen oder abbrechen, müßte der Zug entgleisen. Der Lokomotivführer muß den Zug nicht lenken, sondern nur seine Schnelligkeit regeln. — Damit die Geleise nicht in die Erde einsinken, noch sich seitlich verschieben, sind sie auf hölzernen oder eisernen Schwellen festgeschraubt. Diese ruhen auf einem Steinbett, das mit Kies bestreut ist. Da sich der Kies infolge der Räderschläge lockert, müssen von Zeit zu Zeit die Gramper den Kies unter die Schwellen schlagen. — Neben dem Geleise stehen die Masten. An ihren Querträgern ist der elektrische Draht aufgehängt (in der Skizze nur als Punkt sichtbar). — Ergänze den Wagen! (Kasten, Treppe, Türe, Geländer, Puffer, Haken, Heizschläuche.)
2. *Weiche mit Handbedienung* (2, 3). Siehe die Weiche beim Güterschuppen! Bei Abzweigungen müssen die Schienen richtig gestellt werden. Die äußern Schienen sind ununterbrochen, fort-

laufend, fest, die beiden innern Schienen dagegen unterbrochen, verstellbar. Sie weichen, wenn man den Hebel verändert (Name).

- a) *Fahrt geradeaus* (2). zieht der Weichenwärter den Hebel an sich, so werden die beiden innern Schienen von ihm weggestoßen. Die nähere innere Schiene rückt von der ersten durchlaufenden Schiene weg, die entferntere innere Schiene jedoch wird an die zweite durchlaufende Schiene gedrückt. Setze ein Räderpaar auf die Schiene (Rand innen)! Die gerade Durchfahrt ist offen, die Fahrt auf das Nebengeleise dagegen gesperrt.
- b) *Fahrt ins andere Geleise* (3). Der Weichenwärter hat den Hebel gegen die Schienen gestoßen. Die beiden innern Schienen sind gegen ihn gerückt. Der Zug fährt ins andere Geleise.
3. *Das Einfahrtssignal* (4). Es steht vor dem Bahnhof. Ist es hochgezogen, so darf der Zug einfahren. Liegt es aber, so muß er warten. Grund: Vielleicht gehen im Bahnhof Leute über das Geleise, um in einen Zug einzusteigen. Vielleicht versperrt ein langer Güterzug das Geleise. — Hast du das Zittern der Stelldrähte, die vom Bahnhof zum Signal gehen, schon bemerkt? Dreht der Stationsvorstand die Kurbel am Stellwerk, so geht der Arm der Scheibe hinauf.
4. *Die Bahnlinie* (5—8). Beobachtungen im Freien. Die Bahnlinie wird möglichst eben geführt. Grund? Bei geringen Bodensenkungen macht man Dämme, bei geringen Bodenerhebungen schiefe oder senkrechte Einschnitte. (Vergleiche Straße Blatt 11.) Bei größeren Erhebungen, Bergen, Bergabhängen und Bergvorsprüngen baut man Tunnels. (Warum sind sie gemauert? Warum gewölbt? Woher röhrt die schwarze Färbung?)

Forme die nachfolgenden drei Erscheinungen mit Sand, ermittle den Querschnitt, indem du einen Karton quer durch die Sandform hinunterstößt und mit dem Bleistift auf dem Karton der Sandform nachfährst! — Zeichne den Plan, indem du die Sandform von oben betrachtest! Zeigt der Ortsplan die Planengeleise nicht als Doppellinien und die Dämme nicht mit Schraffen, so sollen die Plänchen diesbezüglich vereinfacht werden.

- a) *Damm* (5). Im Sandkasten: Erhöhe den Damm! Verwende Lineale als Schienen! Unterscheide Fahrbahn, Böschung,

Tiefe! Schraffiere die Böschung mit dem Finger! (Schlittengeleise.) — Querschnitt: Unterscheide wieder die drei Teile: Fahrbahn, Böschung, Tiefe! Vergiß die beiden durchschnittenen Geleise nicht! — Plan: Zeichne ihn über den gezeichneten Querschnitt! Man sieht die Fahrbahn als breiten Streifen, die beiden daneben liegenden Böschungen als schmale Streifen. Vergiß in der Fahrbahn die beiden Schienen und in der Böschung die Schraffen nicht! Merke dir: Die Schraffen werden immer auf der höheren Seite verdickt, also beim Damm auf der Geleiseseite!

- b) *Schiefer Einschnitt* (6). Im Sandkasten: Vertiefe den Einschnitt! Unterscheide Fahrbahn, Böschung, Höhe! Schraffiere die Böschung! Querschnitt! — Plan: Gleicher Plan wie beim Damm, aber die Schraffen sind außen verdickt (höhere Seite).
- c) *Senkrechter Einschnitt* (7). Im Sandkasten: Mauer aus liegenden Federschachteln oder aus aufeinander liegenden Linealen. Teile: Fahrbahn, Mauer, Tiefe. — Querschnitt: Vergleiche ihn mit dem schiefen Einschnitt! — Plan: Von der Mauer am Rande der Fahrbahn sieht man nur die Mauerkante (gerade Linie).
- d) *Eisenbahntunnel* (8). Im Sandkasten: Nimm als Tunneleingänge zwei Brettchen! Vor dem Tunneleingang muß die Erde ausgehoben werden! Mache auf der einen Tunnelseite einen schiefen und auf der andern einen senkrechten Einschnitt! (Beim schiefen Einschnitt gibt es viel Aushub. Die Stützmauern verteuren aber den senkrechten schmälern Einschnitt.) — Querschnitte: In der Skizze 8 ist oben der senkrechte, unten der schiefe Einschnitt vor dem Tunnel angegeben. (Die punktierte Linie zeigt den Tunnel an einem Abhang, die ausgezogene Linie den Tunnel durch einen Berg.) — Plan: Eisenbahnlinie vom Tunneleingang zum Tunnelausgang unsichtbar. Wische die unsichtbaren Linien teilweise durch, bezeichne die Tunneleingänge mit Querstrichen! Der schiefe Einschnitt öffnet sich vor dem Tunneleingang wie ein Trichter. Wie liegen die Schraffen? Wo sind sie verdickt? Der senkrechte Einschnitt ist überall gleich schmal und links und rechts von Stützmauern begleitet.

## 5. Kreuzungen (9—12).

- a) *Bahnübergang* (9). Bahnübergänge sind gefährlich. Der rasche, schwere Zug kann nicht sofort anhalten. Darum werden die Bahnübergänge vorsichtshalber mit Barrieren geschlossen. Die näheren werden vom Bahnhof aus bedient (kein Bahnwärterhäuschen), die entfernteren von dem Bahnwärter geschlossen. Wie macht er es? (Kurbel neben dem Bahnwärterhäuschen. Vergleiche Blatt 22, Skizze 5!) Öffne nie eine geschlossene Barriere! Du würdest dich und andere Leute gefährden. — Flurwege führen manchmal über unbewachte, barrierefreie Bahnübergänge. Was steht auf der Warnungstafel? Schaue nach links und nach rechts, bevor du die Bahngeleise überstreichst! An manchen Orten warnen dich auch Glocken- und Lichtzeichen. — Plan: Die Linien sind durchgezogen.
- b) *Bahnüberführung* (10). Im Sandkasten: Die Bahn fährt auf einem Damm (schraffiert), über der Straße auf einer Brücke (Karton). — Plan: Straße in der Kreuzung durchgewischt, nicht sichtbar. Damm beim Geleise dick schraffiert.
- c) *Bahnunterführung* (11). Im Sandkasten: Die Bahn fährt in einer Vertiefung. — Plan: Bahn durch Straße verdeckt, Einschnitt außen dick schraffiert.
- d) *Bachbrücke* (12). Im Sandkasten: Die Bahn fährt über den Bach. — Plan: Der Bach ist durch die Bahn verdeckt.

## 6. Ortsplan. Suche alle diese Erscheinungen auf dem Ortsplane auf!

### Die Bahnanlage der Stadt.

(Skizze 22.)

1. *Die Bahnhöfe der Stadt* (1, Beispiel Zürich). Eine Großstadt hat viele Bahnhöfe. Zähle sie auf! Der größte ist der Hauptbahnhof. Er liegt gewöhnlich ungefähr in der Mitte der Stadt, in der Altstadt oder in deren Nähe. Die andern Bahnhöfe liegen in den Außenquartieren. Merke dir ihre Lage durch Punkte! Zeichne die verschiedenen Eisenbahnlinien ein! Wohin führen sie?
2. *Verschiedene Arten von Bahnhöfen* (2—4).
  - a) *Der Sackbahnhof* (2). Der Hauptbahnhof ist oft ein Kopf- oder Sackbahnhof (Name). Die Züge müssen auf dem gleichen Geleise ein- und ausfahren. (Vergleiche mit einer Sackgasse

und ihren Fahrzeugen!) Viele Geleise liegen nebeneinander. Sie führen nach den Vorbahnhöfen in den verschiedenen Außenquartieren und weiter aufs Land. Zwischen den Geleisen liegen die Bahnsteige (Perrons). Sie sind von der Halle überdacht (Schutz der Reisenden gegen Sonnenbrand und Regenschauer). Im Hintergrund erhebt sich die hohe Schalterhalle mit ihren Restaurants, Gepäckabgabestellen und Verkaufsläden. — Vorteile des Kopfbahnhofes: Der Reisende kann vom Billetschalter direkt auf den Perron gehen. Wegfall der zeitraubenden Unterführungen. Nachteile: Die Züge fahren auf dem gleichen Geleise ein und aus. Die Geleise sind darum lange gesperrt. Viele Weichen erhöhen die Unfallgefahr. — Zeichne ein einfaches Plänelchen des Kopfbahnhofes! (Gebäude, Perron, Geleise.)

- b) *Der Durchgangsbahnhof* (3). In den Außenquartieren liegen die Vorbahnhöfe. Es sind Durchgangsbahnhöfe wie die meisten Bahnhöfe in den Dörfern, aber größer und haben viele Geleise. Alle Züge fahren durch, das Ziel ist der Hauptbahnhof. Oft stehen die Bahnhöfe in einem Einschnitt. Die Hänge sind durch senkrechte Mauern gestützt. Links und rechts verschwindet die Bahnlinie in Tunnels. — Plänelchen! — Ergänzungen: Da immer Züge ankommen und abfahren, ist das Überschreiten der Geleise verboten. Unterführungen sind notwendig. Eine Treppe führt in die Tiefe, ein Gang unter dem Geleise durch, eine zweite Treppe zu den Warteinseln oder Perrons. Überführungen führen die Leute, die auf der andern Seite des Bahnhofes wohnen, zum Bahnhof hinüber. Willst du den Querschnitt einer solchen Bahnhofsanlage zeichnen?
- c) *Der Reiterbahnhof* (4). Er ist auch ein Durchgangsbahnhof. Er steht aber quer und über den Geleisen, oft vor einem Tunneleingang. Die Bahnlinie liegt in einem Einschnitt. Die Züge fahren unter dem Bahnhof durch. Treppen führen von der Bahnhofshalle zu den Bahnsteigen. — Plänelchen! (Wie wäre ein schiefer Einschnitt?)
- d) *Eintragungen auf Plan 1.* Trage auf Grund dieser Erkenntnisse auf einfachste Art die verschiedenen Bahnhöfe ein!

### 3. Bahnkreuzungen.

- a) *Die Bahn kreuzt die Straße* (5). Es hat nur wenige Barrieren auf Stadtgebiet. Der Fahr- und Personenverkehr würde stetig

gehemmt. Unglücksfälle wären fast nicht zu vermeiden. Die Bahn muß darum in Tunnels verlegt werden oder in Einschnitten oder auf Dämmen (Viadukt) fahren. — Plänen: Bahn und Straße kreuzen sich.

- b) *Bahn über der Straße* (6). Die Bahn fährt auf einem Damm und überquert die Straße auf einer Eisenbahnbrücke. — Plan: Die Schraffen sind bei der Eisenbahnlinie dicker.
  - c) *Bahn unter der Straße* (7). Die Bahn fährt in einem Einschnitt. — Plan: Die Schraffen sind bei der Eisenbahnlinie dünner.
  - d) *Bahn über Fluß* (8). Die Eisenbahnbrücke geht von einem Flußufer zum andern. — Plan: Der Fluß ist durch die Eisenbahnbrücke zugedeckt. — Über den das ganze Tobel überspannenden Viadukt siehe Blatt 16, Skizze 6!
  - e) *Die Bahn auf dem Viadukt* (9). Sie fährt auf einer langen hohen Eisenbahnbrücke über tiefere Eisenbahnlinien, Straßen und Flüsse. — Plan: Der Viadukt deckt die darunter liegende Eisenbahn, die Straße und den Fluß.
  - f) *Bahn unter der Erde* (10). In der Stadt fährt die Bahn an den meisten Orten unter der Erde, in Tunnels. Auf diese Art stört sie den Verkehr der Straße nicht, nimmt mit ihren Geleisen keine Bauplätze weg, fährt unter Hügeln, sogar Flüssen, Straßen und Häusern hindurch. — Plan: Tunnel mit den beiden Eingängen, dem Fluß in der Mitte und einigen Häusern auf dem Tunnel.
  - g) *Übertragungen auf Plan 1*. Zeichne auf Plan 1 Tunnels durch Durchwischen der Linie, Bahnübergänge auf ebener Erde, Bahn auf Damm über der Straße, Straße über einem Bahn einschnitt, Bahn über dem Fluß, Bahn auf Viadukt über Bahn, Straße, Fluß!
4. *Vom Leben und Treiben im Hauptbahnhof*. Persönliche Erlebnisse. Vergleiche mit einem Dorfbahnhof! — Ich will einsteigen. (Tafeln mit der Ein- und Abfahrt der Züge, Angabe der Perrons, Stelluhr. Auf dem Perron: Gepäckträger, Fremde, kleine elektrische Postwagen.) — Blick von einem Bahnübergang auf die Bahnhofsanlage. Der Rangier-, der Güterbahnhof.

*Handarbeit*: Ergänze und bemalte einen vervielfältigten Plan der Eisenbahnlinien der Stadt!

## Fahrplan und Eisenbahnnetz.

(Skizze 23.)

A. *Einführung in das Fahrplanlesen.* Entwicklung an der Wandtafel. Der Lehrer geht von seinem Orte aus (z. B. Uetikon).

1. *Fahrrichtung talaufwärts.* Wer weiß auswendig, wann ein Zug in unserm Bahnhof ankommt? Von welcher Nachbarstation kommt er? Wie lange hatte er ungefähr zu fahren? Wann wird er also im untern Nachbardorfe abgefahren sein? Wohin wird er von uns aus fahren? Hat er gleich lang wie vorher? Warum weniger? Wann kommt er im obern Nachbardorfe an? — Bilde weitere Beispiele mit Zügen, die aufwärts fahren! — Trenne die verschiedenen Züge durch lotrechte Striche! In der ersten Reihe stehen die Abfahrten des ersten, in der zweiten die Abfahrten des zweiten aufwärts fahrenden Zuges. Gib die Fahrrichtung durch einen Pfeil vor der Station an! — Der Zug kommt noch weiter her und geht noch weiter. Die Strecke heißt darum nach der End- und der Anfangstation (und der wichtigsten Station in der Mitte) Zürich-Meilen-Rapperswil. Ergebnis:

### Zürich – Meilen – Rapperswil

→	Zürich . . .	12.03	13.10	
↓		↓	↓	
	Meilen . . .	12.40	13.57	
	Uetikon . . .	12.44	14.02	
	Männedorf . . .	12.47	14.07	
↓		↓	↓	
	Rapperswil . .	13.06	14.25	

b) *Fahrrichtung talabwärts.* Ähnliche Entwicklung wie oben. Orte in umgekehrter Reihenfolge, ebenso Linienbezeichnung.

### Rapperswil – Meilen – Zürich

→	Rapperswil . . .	12.54	13.08	
↓		↓	↓	
	Männedorf . . .	13.13	13.27	
	Uetikon . . .	13.16	13.30	
	Meilen . . .	13.20	13.34	
↓		↓	↓	
	Zürich . . .	13.54	14.02	

- c) *Andere Schreibweise* (bei Kleinbahnen und Schiffen). Stationen in der Mitte. Auf der linken Seite fahren die Züge talaufwärts, auf der rechten talabwärts. (Siehe Pfeilrichtung!) Verwechsle die beiden Seiten nicht! Ein untrügliches Zeichen: Die Zahlen der Abfahrtszeiten werden in der Fahrtrichtung immer größer.

*Zürich – Meilen – Rapperswil – Meilen – Zürich*

12.03	13.10	Zürich ....	13.54	14.02
↓	↓	↓	↑	↑
12.40	13.57	Meilen ....	13.20	13.34
12.44	14.02	Uetikon ..	13.16	13.30
12.47	14.07	Männedorf .	13.13	13.27
↓	↓	↓	↑	↑
13.06	14.25	Rapperswil .	12.54	13.08

Diese Lesart kann sehr gut auch an einer einfachen Planskizze der Eisenbahnlinie erklärt werden. Man schreibe die Anfangsbuchstaben der Eisenbahnstationen auf die rote Eisenbahnlinie und setze auf die linke Seite die Zeiten des talaufwärts fahrenden Zuges, auf die rechte Seite diejenigen des talabwärts fahrenden Zuges.

B. *Verwendung des Fahrplanes*. Der Lehrer bestellt nach Ablauf des Sommerfahrplanes bei einem Verlag für sämtliche Schüler Sommerfahrpläne. Sie enthalten gegenüber den Winterfahrplänen auch die vollständigen Schiffahrten und Alpenposten. Diese Fahrpläne dienen ihm bei den Übungen im Fahrplanlesen. Sie können nicht genug vorgenommen werden.

1. *Fahrten ohne Umsteigen*.

- Suche die Linie mittelst der Eisenbahnkarte im Fahrplan oder an Hand des Strecken- oder Ortsverzeichnisses! Merke dir die Nummer der Bahnlinie!
- Schlage den Fahrplan auf! Stimmt der Liniename am Kopf der aufgeschlagenen Seite? Hast du nicht mit der Rückfahrt verwechselt? Lies die aufeinander folgenden Stationen!
- Wann ist die erste Abfahrt möglich? Ankunft an der nächsten Station, der zweiten, der dritten? — Suche Abfahrtsmöglich-

keiten um die Mittagszeit! Welches ist die letzte Fahrgelegenheit? Fallen dir im Fahrplan besondere Zeichen auf?

- d) Wann können wir wieder zurückkreisen? Nächste Fahrplanseite oder gegenüber. Im Titel stehen die Hauptstationen in umgekehrter Reihenfolge. Lies die Stationen, die wir nacheinander durchfahren müssen! Welche Fahrgelegenheiten haben wir um 11 Uhr, um 17 Uhr?
  - e) Weitere Beispiele ohne Umsteigen. Welche Züge benützen unsere Arbeiter, um nach X in die Fabrik zu kommen? Welche die Schüler, um nach Y in die Mittelschule zu fahren? Welche die Angestellten, um nach Z ins Bureau zu kommen? Wann kommen sie wieder zurück? Lasse einen Reisenden eine einfache Fahrt mehrmals unterbrechen!
2. *Fahrten mit Umsteigen.* Steige auf eine andere Linie, auf ein Schiff, auf ein Postauto, auf eine Bergbahn um! Stelle ein Rundreisebillett zusammen! Suche die Fahrgelegenheiten heraus!
  3. *Zusammenstellung eines Reiseplanes* (Schulreise, Gesellschaftsreise). Schreibe die Eisenbahnzeiten auf, rechne die Zeit für die Fußwanderung aus! (In einer Stunde geht man abzüglich der Stundenaufenthalte durchschnittlich 4 km, für jede Steigung von 100 m benötigt man ca. 20 Minuten.) Kannst du deinen Ausflug mit einer Schiffahrt, einer Fahrt auf dem Postauto beleben? Vergiß die Zeiten für das Essen und für das Rasten nicht! Wandern heißt nicht rasen.

### C. Das Eisenbahnnetz.

1. *Beobachtungen auf der Schülerkarte.* (Siehe Skizze! Sie kann zum Projizieren verwendet werden.) Während des Jahres hat der Schüler die wichtigsten Eisenbahnlinien kennen gelernt. Der Lehrer hat sie vorweg auf der Wandtafel, auf der die Schweizerflüsse skizziert waren, mit dicken roten Linien eingetragen. Von den Nebenbahnen (dünne Linien) und Postautolinien (punktiert) hat er nur die bekanntesten eingezeichnet. Ein Blick auf die Landkarte lehrt die Schüler, daß die meisten Eisenbahnen den Flüssen folgen. Grund: Kleinste Steigung, größte Siedlungen, Vermeidung kostspieliger Tunnel. Wo sind Ausnahmen? Warum?

2. *Vergleiche die Eisenbahnkarte im Fahrplan mit der Landkarte!* Es sind auf der Eisenbahnkarte nur die wichtigsten Orte, die wichtigsten Seen, aber alle Eisenbahnlinien eingezeichnet. Die Flüsse sind weggelassen. Trotzdem glaubt man die Täler zu sehen, weil die Eisenbahnen und die Täler gewöhnlich die gleiche Richtung haben. In Wirklichkeit sind die Eisenbahnlinien weder ganz gerade, noch gebrochen, sondern gekrümmmt. — Hast du auf der Eisenbahnkarte auch die Autobahnen bemerkt?
3. *Überblick über die Eisenbahnkarte.*
  - a) *Dichtigkeit des Eisenbahnnetzes.* Im Mittelland wimmelt es von Eisenbahnlinien. Grund: Stark bevölkert, weil sehr fruchtbar, auch viel Industrie. In den Alpen sind am wenigsten Bahnlinien. (Schwach besiedelt, schmale, steile Täler, unfruchtbar. Die wichtigsten Linien sind Durchgangslinien). Der Jura dagegen hat ziemlich viele Eisenbahnlinien. (Große Uhrenmacherorte, wichtige Durchgangslinien).
  - b) *Internationale Linien.* Welches sind die wichtigsten Eisenbahnlinien unseres Landes? Warum? (Sie verbinden die größten Städte untereinander, sie gehen durch das ganze Land, führen sogar ins Ausland. Es sind internationale Linien.) Es verkehren darum neben den gewöhnlichen Zügen auch Schnellzüge auf diesen Linien. Suche solche Schnellzugsverbindungen im Fahrplan auf! Wo hält der Zug an? Wieviele Minuten Aufenthalt hat er? Warum so lange? (Anschlüsse.) Hat er einen Speise-, einen Schlafwagen? — Welche Landesteile haben noch keine durchgehenden Eisenbahnlinien? (Ostschweiz, Greinadurchstich.)
  - c) *Nebenlinien.* Sie haben nur örtliche Wichtigkeit. Suche einige der bekanntesten Nebenlinien auf dem Fahrplane auf! Alle Züge halten bei allen Stationen, keine Schnellzüge.
  - d) *Eisenbahnknotenpunkte.* Nenne solche! Welche Eisenbahnen kommen hier zusammen? Warum entstand hier ein Eisenbahnknotenpunkt? (Wichtiger Ort, bedeutende Industrie, Vereinigung mehrerer Flusstäler, am Ende eines Sees, wichtiger Grenzort, Beginn eines wichtigen Tunnels, einer Alpenbahn.)
  - e) *Die wichtigsten Alpenbahnen.* Suche die wichtigsten Alpenbahnen auf! Welche Eisenbahnlinien bringen ihnen Fahrgäste? Welches sind also ihre Einzugsgebiete?

- f) *Die wichtigsten Tunnels.* Welches sind die fünf wichtigsten Tunnels der Schweiz? Durch welche Bergketten führen sie? Wie lange sind sie? Wie lange dauert die Durchfahrt? Siehe den Fahrplan!
- g) *Bergbahnen.* Suche einige der bekanntesten im Fahrplane auf! Lange Fahrzeiten wegen der Steigung.

## Die Alpenbahnen.

(Skizze 24.)

1. *Zähle Alpenbahnen auf!* (Karte.) Welche Alpen werden von ihnen durchquert? Welche Orte, Täler, Kantone, Länder verbinden sie miteinander? (Internationale Linien.) Tausende von Reisenden und Kaufleuten benutzen sie jedes Jahr. (Genaue Zahlen!) Waren aller Art (welche?) werden durch sie ins Land und aus dem Land geschafft (Einfuhr, Ausfuhr.) Was wäre die Folge, wenn diese Bahnen aus irgendeinem Grunde plötzlich nicht mehr fahren könnten? Merkst du, wie lebenswichtig sie sind? Sie gehören darum dem Staate. Einige weniger wichtige sind noch im Besitze von Privaten. (Beispiele.) — Welche Teile der Schweiz verbinden die einzelnen Linien mit Italien? (Simplon – Westschweiz, Gotthard – Zentralschweiz.) Wo fehlt noch eine durchgehende Alpenbahn? (Im Osten, Greina- und Splügenprojekt.) Warum wurde sie wohl noch nicht gebaut? Welche Alpenbahnen ergänzen einander? (Simplon-Lötschberg, Oberalp-Furka.)
2. *Von der Steigung der Alpenbahn* (1). Die Alpenbahnen haben keine Zahnräder. Begreiflich, eine Zahnradbahn fährt zu langsam, vermag nur kleine Züge zu schleppen. Warum? (Große Steigung, Zahnrad zu schwach.) Der Durchgangsverkehr der Alpenbahnen aber verlangt rasche, massenweise Beförderung von Menschen und Waren (Personen- und Güterverkehr). — Da aber die Alpenbahnen keine Zahnradbahnen sind, können sie auch nicht beliebig stark steigen. Höchste Steigung ca. 3 %, also auf 1 m ca. 3 cm. Zeichne diese Steigung an die Wandtafel! Auf 1 km macht diese Steigung bloß 30 m aus. Übertrage diese Maße auf deinen Wohnort! (1 km = Schulhaus bis ...., 30 m = 1½ Schulhaushöhen.) Kennst du in deinem Wohnort eine Straße, die ungefähr so viel Prozente steigt? Würde die Bahnlinie steiler angelegt, so käme die Bahn ins Rutschen. (Glatte Schienen, glatte Eisenbahnräder.)

### 3. Die Anlage der Alpenbahnen (2).

- a) *Das Bergtal.* Im unteren Teile sind die Bergtäler gewöhnlich fast eben (Anschwemmungsebenen). Dann aber beginnen sie manchmal plötzlich zu steigen (Talsturz). Das Obertal steigt allmählich an. Wo aber der Alpenwall das Tal absperrt, wird die Steigung zur Paßhöhe steil. Die Gegenseite ist oft das Spiegelbild.
- b) *Die Bahnanlage.* Auf der Anschwemmungsebene fährt die Bahn leicht dahin. Den Talsturz muß sie aber wie die Straße in Kehren überwinden. Im Obertal reicht ihre Kraft gerade noch ohne Kehren aus. Auf den steilen Anstieg zur Paßhöhe verzichtet die Bahn. (Keine großen Ortschaften.) Sie fährt in einem Tunnel unter dem Bergwall durch.

### 4. Die Kehrtunnels. Die Eisenbahnkehren sehen nicht wie die Straßenkehren aus.

- a) *Die halben Kehren liegen quer zum Tal.* Sandkasten (3): Forme einen Talsturz! (Teile: Unten Ebene, in der Mitte Talsturz, darüber leicht ansteigendes Bergtal, links und rechts die steilen Bergwände, unten weites, oben enges Tal.) Lege eine Straße! (Schnur, auf der Skizze dünn gezeichnet.) Sie muß sich den Talsturz hinaufwinden. In den spitzen Kehren muß das Auto langsam fahren, damit es nicht über dieselben hinausschießt. — Auch die Eisenbahnlinie muß solche Kehren hinaufsteigen. Da sie sich aber nicht in solchen Spitzkehren wenden kann (Zug länger als das Auto, Zerreißen der langen Wagenreihe wegen großer Geschwindigkeit; Gefahr, aus den Schienengeworfen zu werden), muß man ihre Kehren viel größer, runder machen. Dafür ist aber am steilen, engen Talsturz kein Platz, selbst wenn man die Windungen über den ganzen Talsturz hinlegen würde. Die großen, runden Kehren der Eisenbahn müssen darum in die linke und rechte Felswand verlegt werden. — Lege die sichtbare (stark ausgezogene) Eisenbahn mit rotem Garn! Forme zwei Drahtstücke zu den beiden etwas mehr als halbkreisförmigen Tunnels! Schiebe sie ansteigend in die Bergwände, so daß sie die sichtbaren Bahnstrecken verbinden! Ergebnisse: Man sieht drei Schienenstränge übereinander. Die halben Kehren liegen in der Bergwand als Tunnels. Name: Kehrtunnel. Stelle ein Kirchlein

oder ein Haus (Kreidestücklein) auf die Höhe des zweiten Schienenstranges. Auf der Fahrt kann man es einmal von unten, einmal neben sich und einmal von oben sehen.

*Kurvenkärtchen* (4). Willst du von Auge auf die Sandform die Kurven (braunes Garn) legen, oder willst du ein ähnliches Lehmmodell in Kurven zerschneiden und nachher das Plänchen zeichnen? Siehst du, wie die Kurve des Talsturzes durch die ansteigende Eisenbahnlinie zerschnitten ist, wie immer der Tunnelausgang höher liegt als der Tunneleingang?

- b) *Die halben Kehren liegen in der Talrichtung, an einer seitlichen Bergwand.* Forme den skizzierten Talsturz in Sand (5, ebene Talsohle, Talsturz, oberer Talboden, seitliche Bergwand)! Ergebnis: Die Bahn fährt bis zum Sturz talaufwärts (rotes Garn), steigt im Kehrtunnel auf halbe Höhe des Sturzes (Draht), fährt langsam steigend am seitlichen Hang talwärts (rotes Garn, scheinbar im falschen Zuge), macht ansteigend eine halbe Drehung in der Bergwand (Draht) und fährt nachher wieder langsam steigend talaufwärts. — *Kurvenkärtchen* (6).
- c) *Der Kehrtunnel mit ganzer Drehung* (7). Forme neben dem Talboden einen Berghang in Sand! Winde einen Draht zu einer ganzen Drehung und stoße ihn in den Sand! Ziehe mit dem Finger die Höhenkurven in den Sand! Zeichne das Kartenbild! Der Tunneleingang liegt bei der Fußlinie des Berges, der Tunnelausgang höher. Zeichne im Plänchen die unsichtbare Schleife! (Kehrtunnel mit ganzer Drehung.)

## 5. Beobachtung der Drehung des Kehrtunnels.

- a) *Im Eisenbahnwagen.* Hänge als Pendel eine mit einem Schlüssel beschwerte Schnur an die Wagendecke! Gib ihm beim Einfahren in den Kehrtunnel in der Richtung des Wagens einen Stoß! Beobachte, wie sich die Schnur während der Fahrt langsam dreht! (Scheinbewegung, der Wagen dreht sich.) Zuerst schwingt sie schräg zum Wagen, dann quer, dann schräg und hierauf „rückwärts“. Hat sie bis zur Ausfahrt eine solche halbe Drehung ausgeführt, so war es ein Kehrtunnel mit halber Drehung. Der Zug muß bei der Ausfahrt in entgegengesetzter Talrichtung fahren. Prüfe dies durch einen Blick aus dem Fenster! — Hat aber das Pendel eine ganze Drehung gemacht, so war es ein Kehrtunnel mit ganzer Drehung. Die

Bahn fährt nach dem Verlassen des Kehrtunnels in der gleichen Talrichtung wie bei der Einfahrt.

- b) *Versuch auf dem Turnplatz oder in der Turnhalle* (8). Zeichne auf dem Boden einen Kehrtunnel mit halber Drehung! (Zufahrtslinien als ganze Linien, Tunnel gestrichelt.) Zwei Schüler tragen eine Stange auf der Achsel, an der eine Schnur mit Schlüssel hängt. Die Stange stellt den Eisenbahnwagen dar. Wie die Knaben mit der Stange in den Tunnel einfahren, gibt der hintere der Schnur einen Stoß in der Wagen-, resp. Stangenrichtung. Nach der Vierteldrehung schwingt das Pendel quer und nach der halben Drehung wieder in Wagenrichtung. Die Knaben laufen in entgegengesetzter Richtung zur Einfahrt. Bei diesem Versuche sieht man, daß sich nicht das Pendel dreht, sondern der Wagen. Die Pendelrichtung ist in der Zeichnung mit Pfeilen angegeben, diejenige des Wagens mit einem dicken Strich. — Ähnliche Beobachtungen bei einem Kehrtunnel mit ganzer Drehung.
6. *Der Alpentunnel* (2, mittlerer Teil). Die Alpenbahn steigt im Gegensatz zur Alpenstraße gewöhnlich nicht zur Paßhöhe. (Ausnahmen.) Sie durchquert den Alpenwall möglichst am Fuße, gewöhnlich bei dem letzten oder einem der letzten Dörfer des Hochtals. Ein- und Ausgang sind selten in genau gleicher Höhe. Wieviele Meter ist der Tunnel unter der Paßhöhe? Der Tunnel wird sehr lang. (km, Fahrzeit.) Der Tunnel wird gewöhnlich nicht waagrecht, sondern dachförmig angelegt. (Ablauf des Bergwassers.) Der Alpentunnel ist sehr schwierig zu bauen. (Große Länge. Hartes Gestein, welches? Verwendung von Preßluft und elektrischen Maschinen zum Antrieb der Bohrer. Kalte und heiße Quellen. Schwierige Durchlüftung, Lüftungsanlagen. Die harte, aufreibende Tunnelarbeit, Schichtenbetrieb.) Man beginnt mit dem Tunnelbau gleichzeitig auf beiden Seiten. (Kürzere Bauzeit.) Da sich die beiden Arbeitsgruppen nicht sehen, besteht die Gefahr, daß die beiden Tunnelstücke in der Mitte aneinander vorbeistoßen. — Versuch: Zwei ungleich große Schüler (ungleich hohe Tunneleingänge) stoßen mit der Faust blindlings gegeneinander. Sie stoßen bald in der Höhe, bald seitlich aneinander vorbei. — Noch viel schwieriger gestaltet sich natürlich der Bau der Kehrtunnels. Trotzdem gibt es keine Fehler. Die Ingenieure haben alles genau ausgerechnet.

7. *Die Gefahren der Alpenbahnen.* Die Alpenbahnen werden durch die gleichen Gefahren bedroht wie die Alpenstraßen. Große Viadukte führen über die Tobel der wilden Bergbäche und Runsen (10). Lawinenmäuerchen verhindern das Abrutschen der Lawinen, Bannwälder halten sie auf (9, mit Alpentunnel und Alpenstraße). Starke Schutzgatter schützen die Eisenbahnwagen vor Steinschlag (11).
8. *Fahrpreis.* Infolge der teuren Anlage ist die Fahrt auf der Alpenbahn teurer als auf der Talbahn. Prächtige Aussicht (beschreibe sie!) und schnelles, sicheres, bequemes Reisen entschädigen für den höheren Preis des Billets.
9. *Elektrifizierung.* Heute werden die Alpenbahnen elektrisch betrieben. Die Kraft der Bergbäche speist sie. (Beispiele! Verschwinden der Wasserfälle, Druckleitungen und Kraftwerke.)

## Die Bergbahnen.

(Skizze 25.)

- A. *Die Drahtseilbahn.* Nenne solche! Wohin fahren sie? (Auf eine aussichtsreiche Höhe, zu einem berühmten Hotel, zu einer hochgelegenen Wallfahrtskirche, zu einem Bahnhof.)
1. *Die Geleiseanlage* (1). Anfangsstation am Fuß des Berges (Talstation); Endstation am Abhang, in der Nähe des Gipfels (Bergstation). Geleise möglichst geradlinig. Das Drahtseil, das die Wagen verbindet, muß ungehemmt ziehen können. In der Mitte ist eine Ausweichstelle, wo sich die beiden Wagen ausweichen müssen. Ein Wagen sinkt, der andere steigt. Der obere Wagen zieht den untern Wagen. Sie sind mit einem Drahtseil verbunden. Name der Bahn!
2. *Die Seilanlage.*
  - a) *Versuch* (2). Führe über eine Rolle eine Schnur! Hänge an beide Enden gleiche Gewichte! Sie stehen still! Es ist Gleichgewicht. Ziehen wir aber an einem Gewicht, so geht das andere hinauf. Belasten wir ein Gewicht mit einem zweiten Gewicht (2, rechts), so sinkt es von selbst und zieht das leichtere Gewicht hinauf.
  - b) *Wirklichkeit* (3). Ähnlich ist es bei der Drahtseilbahn. Der talwärts fahrende Wagen muß den bergwärts fahrenden Wagen

hinaufziehen. Da der talwärts fahrende Wagen gewöhnlich weniger besetzt ist (warum?), ist er aber leichter als der vollbesetzte, bergwärts fahrende Wagen. Man muß darum dem talwärts fahrenden Wagen beim Ziehen helfen. In der oberen Station befindet sich eine Maschine mit großem Rad, die am Seile zieht. — An wasserreichen Orten füllt man einen Kasten, der sich unter dem Boden des talwärts fahrenden Wagens befindet, mit Wasser. Dadurch wird dieser schwerer als der dicht besetzte Bergwagen und zieht letzteren in die Höhe. Unten angekommen, wird das Wasser herausgelassen.

3. *Die Seilanlage mit Ausweichstelle* (4, vergleiche mit 1!). Das Seil geht über das Rad in der Bergstation. Da die Seilstücke zwischen den Schienen liegen, sind sie oben und unten eng beieinander (nur ein Geleise), nur bei der Ausweichstelle weichen sie auseinander (zwei Geleise). — Die Zeichnung zeigt hier, wie die Seile stehen, wenn die Wagen in der Ausweichstelle sind. Das punktierte linke Seilstück verrät dir, wie das Seilstück des linken Wagens liegt, wenn er in der Talstation angekommen ist; das punktierte rechte Seilstück dagegen, wenn der rechte Wagen unten angekommen ist.
4. *Der Wagen* (6). Er zerfällt in viele Abteilungen. Jede hat ihr eigenes, waagrechtes Bödeli, ihre eigene Türe. Es geht kein Gang durch den Wagen. Man könnte in demselben nicht gehen, da er wie der Abhang schief zu liegen käme (ein Ausweg wären Tritte). Das Drahtseil ist bei jedem Wagen auf der Bergseite festgebunden. Es führt über eine Führungsrolle, die zwischen den Schienen aus der Erde hervorschaut.
5. *Ein Geleiseausschnitt* (5). Zwischen den beiden Schienen gehen die Seile auf und ab. Damit sie sich nicht verwickeln, noch am Boden abscheuern, sind sie über Eisenrollen geführt. Es sind darum immer zwei Rollen nebeneinander (Ausnahme bei der Ausweichstelle, wo sich das Geleise gabelt). In der Zeichnung führt die linke Rolle den abwärts fahrenden Wagen, die rechte den aufwärts fahrenden Wagen (Pfeilrichtung). Damit die Wagen nicht an die Führungsrollen stoßen, sind diese in rechteckigen Gruben versenkt. — Beobachte folgende Seillagen: Stehen die Wagen in der Mitte, so sind unter der Ausweichstelle die Führungsrollen leer und oben beide besetzt. Sind die Wagen in der

Station, so sieht man von oben bis unten ein Seil. (Zeichne diese Stellungen in Skizze 4!)

6. *Die Ausweichstelle.* Beobachte, wie die beiden Wagen an den Seilen hängen! Beim aufwärts fahrenden Wagen verschwindet das Seil. Beim abwärts fahrenden Wagen erscheint es. Die Ausweichstelle ist manchmal auch mittlere Haltestelle.
7. *Im Maschinenhaus.* Die Maschinen stehen in der oberen Station, weil die Wagen am Seile hängen und abwechselungsweise hinaufgezogen werden müssen. Um ein Schleifen des Seiles zu vermeiden, werden die Seile über zwei Rollen geführt und gekreuzt.

### *B. Die Zahnradbahn.*

1. *Höchste Steigung unserer Talbahn (7).* Sie beträgt ca. 3 %. Bei größerer Steigung würde die Bahn zurückrutschen. Grund: Glatte Schienen, glatte Räder, große Last. Folgen: Schwere Unglücksfälle. Darum führen selten gewöhnliche Talbahnen (Reibungs- oder Adhäsionsbahnen) auf hohe Berggipfel, oder sie werden zu großen Umwegen, Krümmungen gezwungen. (Vergleiche mit einer Bergstraße!) Bei großer Steigung werden darum besondere Bergbahnen, Zahnradbahnen gebaut. Sie steigen bis ca. 60 %.
2. *Zahnrad und Zahnradstange (8).* Zwischen den gewöhnlichen glatten Schienen wird eine Schiene mit starken Eisenzähnen gelegt. Lokomotive und Wagen haben in der Mitte ein fünftes Rad, das aber gezähnt ist. Wenn die Bahn fährt, haken die Zähne der Zahnräder in die Zahnlücken der Zahnradstange. Der Zug kann nicht rückwärts gleiten.
3. *Die Anlage der Zahnradbahn (9).* Auch die Bergbahnen haben manchmal fast ebene Strecken. Dort wird die Zahnradstange überflüssig. Wenn die Bahn in die Zahnradstange ein- oder ausfährt, fährt sie ganz langsam, damit die Zähne richtig eingreifen bzw. aushaken (Knacken unter dem Wagen). Auch auf der Zahnradsschiene darf nicht schnell gefahren werden.
4. *Eine komische Berglokomotive (10).* Sie hat vorn kleine, hinten große Räder. Auf dem ebenen Boden scheint sie in die Erde hineinzufahren. Am steilen Hang aber steht sie schön waagrecht und kann ihre Wagen, da sie hinten steht, leicht stoßen.

5. *Zahnradbahn an der Bergwand* (11). Steile, kahle Felswand. Zwischen den Geleisen die Zahnradstange. Da sie einen besonders starken Druck auszuhalten hat, hat sie keine Zähne (Gefahr des Abbrechens), sondern eine starke Doppelstange mit Sprossen (Zähnen). Das Zahnrad steckt beim Fahren seine Zähne zwischen diese Sprossen. (Du stellst beim Steigen deine Füße in die Sprossen der Leiter.) — Eben verschwindet ein Wagen in den Tunnel (Räder und Zahnrad angedeutet).
6. *Nenne Zahnradbahnen!* Rechne ihre Gesamtsteigung aus! Kennst du die Länge der Bahn? Rechne die durchschnittliche Steigung auf einen Kilometer, auf 100 m aus, drücke sie in Prozenten aus!
7. *Von der Fahrt.* Teurer als eine gewöhnliche Bahn. Grund: Teure Anlage, Stützmauern, Felssprengungen, Tunnels, Galerien, Lawinen- und Wildwasserverbauungen. Wunderbare Aussicht. Erzähle!

#### *C. Die Schwebebahn* (12).

1. *Nenne eine solche!* Wohin fährt sie? (Aussichtspunkt, Skigelände.) Warum wurde keine Zahnradbahn gebaut? (Billiger, weniger Fahrgäste, zu steile Felswand, morsch Gestein, Geröllhalde.) Darum errichtete man eine Schwebebahn. Starke Drähte gehen von der Talstation zur Bergstation, in der Mitte unterstützt von hohen, festen Masten. Der kleine, einzige Wagen hängt an einem Drahtseil und wird durch Zugseile in die Bergstation gezogen. Zug- und Fahrseil werden jedes Jahr untersucht. Sie bürgen für mehrfache Sicherheit. Besondere Vorrichtungen klammern den Wagen im Notfall an die Fahrseile fest. Prächtige Fahrt.
2. *Der Wagen oder Fahrkasten* (12, rechts oben größer). Er hängt am Seil und gleitet auf Rollen. Der Kasten hat Guckfenster.

#### *D. Der Aufzug* (13).

Neben senkrechten Felsabstürzen (Beispiele) wird ein hoher Gerütturm aufgestellt. Er ruht auf einer starken Betonplatte. Wohl scheint der Turm recht leicht gebaut zu sein, aber viele schräge Eisenstangen halten ihn fest zusammen. Oben ist er durch einen kurzen Laufsteg mit dem Gipfel verbunden. Der Aufzug sieht wie ein Lift aus. Aber der Fahrstuhl hat Guckfenster. Die Landschaft versinkt. Unheimlich schöne Fahrt!

*Handarbeit:* Sammle Bildchen dieser Bahnanlagen!

# Übrige Verkehrsmittel

## Velo und Auto.

(Skizze 26.)

1. *Vom Velo* (1). Wozu braucht es dein Vater? (Vergnügungsreisen, Fahrten ins Geschäft). Es erspart Zeit und Geld. Erkläre die Redensart: Das Velo ist das Auto des armen Mannes. Vorteile vor dem Auto: Es ist billiger, braucht weniger Platz. Aber man kommt langsamer vorwärts, man muß selbst treten. Warum gefällt dir dein Velo? (Mitbringen!). Erkläre seine Vorteile! Was willst du noch verbessern? Zeige und erzähle, wie man den Schlauch aufpumpt, das Velo abstaubt, den Sattel niedriger stellt! Als ich einmal das Velo auseinandernahm (Aufsatz). Gefahren für den Velofahrer. Fahrregeln! Allerlei Unarten.
2. *Vom ersten Velo* (2). Das Laufrad des Försters Drais. Vergleiche mit dem heutigen Velo! Es wurde laufend geschoben. Die Pedale (Tretkurbeln) fehlten; die Schuhe hatten Eisenspitzen zum Abstoßen; die Räder — selbst die Speichen — waren aus Holz, ohne Schläuche noch Gummireifen; der Sattel lag auf der Verbindungsstange. — Hast du auch schon die späteren Hochräder gesehen, die mit den ersten Pedalen versehen waren? Wie ist man wohl aufgestiegen? Pedal am Vorderrad (2, oben).
3. *Vom Motorvelo* (3). Es ist besser als das Velo. Man muß nicht treten. Ein Benzimotor treibt es vorwärts. Es schießt schneller als ein Auto davon. Gefahren beim Vorfahren! Als ich einmal hinten aufsitzen durfte. Prospekte im Episkop.
4. *Vom Velo (Motorvelo) mit Seitenwagen* (4). Ein solches Dreirad ist für Laufburschen und Milchhändler eine feine Einrichtung.
5. *Vom Personen- und Speditionsauto* (5). Jedermann will ein Auto. Warum? Schnelles und bequemes Reisen, jederzeit fahrbereit. Ziehst du einen geschlossenen oder offenen Wagen vor? (Geschlossenes Auto für jedes Wetter, für Geschäftsreisen; offener Wagen für schönes Wetter, Vergnügungsreisen.) Wie soll dein Auto aussehen? (Farbe, Form). Was soll es alles haben? Zeichne es! Sicherlich ist das Auto für manche Berufe fast unentbehrlich (Ärzte, Kaufleute, Geschäftsherren). Freilich kostet es einen

Haufen Geld. (Preis 3000 bis 10000 Fr. Weitere Ausgaben für Versicherung, Fahrbewilligung, Schläuche, Reparaturen aller Art, Benzin.) Aber Zeit ist Geld. Also eingesessen! Oder mußt du zuerst tanken? (Tankstelle: Tank im Boden, Tanksäule mit Meßglas, Schlauchleitung.) Sei vorsichtig beim Fahren! Beobachtungen im Führersitz. Welche Eigenschaften muß ein Führer haben? An welche Fahrregeln muß er denken? (rechts fahren, links vorfahren). Von einem Autozusammenstoß. Ein Pneu geplatzt. Ein Rad muß ausgewechselt werden. Ein Blick in die Reparaturwerkstatt. Wie das Auto lackiert wird. (Spritzverfahren.) Ein Motor wird untersucht, eine verbogene Stoßstange geradegestreckt. — Fahren wir in die Garage? Wie man ein Auto reinigt. Vom Tod in der Garage (Auspuffgase). Tafel: Achtung, Garage! — Ebenso wichtig wie das Personenauto ist das Speditionsauto. Wer hat eines? Was wird darin alles verführt, spediert? Mache aus deinem gezeichneten geschlossenen Speditionsauto ein offenes (punktierte Linie).

6. *Vom Lastauto* (6). Der Boden zittert unter ihm (schwere Last, Ladegewicht 5 t, starke Abnutzung der Straßen). Fußgänger, hüte dich vor diesem Riesen! Jetzt hält es bei einem Neubau an. Der Chauffeur zieht an einem Hebel. Unter der mächtigen Ladebrücke erscheint ein Stahlrohr. Es geht wie ein Fernrohr auseinander und stößt die Ladebrücke in die Höhe. Schon entleert sich das Auto. — Das Lastauto hat in der Stadt die Pferdefuhrwerke fast ganz verdrängt. Gründe: Schnellere Fahrt, größere Ladung, leichtere Bedienung, sauberer, immer fahrbereit. Gefahren: Achtung, Anhänger! Nicht hinten aufsitzen!
7. *Von den Traktoren* (7). Ein Traktor kommt. Er zieht einen schweren Möbelwagen hinter sich nach. Es geht schneller als mit Pferden. Die Räder sind stark bereift. Es schüttelt den Führer, so stark pocht der Motor. — Auch der Bauer verwendet Traktoren zum Ziehen von Pflügen und Heuwagen. Für weichen, unebenen Boden ist der Traktor mit Raupenantrieb vorteilhaft. Die beiden Bänder haben Zähne. Diese greifen zwischen den Speichen in die Räder ein.

*Freizeitarbeit:* Wer zeichnet das schönste Personenauto? Oder willst du lieber mit Meccano oder Matador ein Lastauto zusammensetzen?

1. *Vom Tramverkehr.* Wo hat es Straßenbahnen? Warum nicht im Dorf? Worauf fahren sie? (Auf Geleisen, auf der Straße, Name!) Vorteile vor der Eisenbahn: Hält bei jeder Straßenkreuzung, fährt beinahe zum Haus, kommt alle drei Minuten. Nachteile: Nimmt keine Waren mit, kein Güterverkehr, fährt langsamer als die Bahn, viele Haltestellen. Das Tram dient dem Nah-, weniger dem Fernverkehr. — Vom Fahrplan. Wann fahren die ersten Früh-, die letzten Spätwagen? In welchen Abständen fahren sie? Vom Stoßbetrieb vor dem Geschäftsanfang und nach dem Geschäftsschluß (7—8, 12—12½, 13½—14, 18—20 Uhr). Notwendigkeit von Anhängewagen.
2. *Das Straßenbahnenetz.* Beziehe bei der Straßenbahnverwaltung ein Kärtchen oder benütze dasjenige in deinem Eisenbahnfahrplan! Siehe auch Plänchen auf dem Billett! Das Straßenbahnenetz sieht wie ein Spinnennetz aus. Das Tram folgt den wichtigsten Straßen, den Ring- und Ausfallstraßen. Suche Ringlinien, Durchgangslinien! Benenne die Hauptlinien mit Straßennamen und Nummern! Nenne Endstationen! Fahre auf der Karte mit und ohne Umsteigen!
3. *Eine Fahrt im Straßenbahnwagen* (1, 2). Ein Erlebnis. — Nächste Haltestelle. Erkennungszeichen eine Tafel (Halt auf Verlangen, Haltestelle. Taxgrenze.) Warte auf dem Gehwege, dem Insel-trottoir (Autogefahr)! Das Tram kommt, ist es das rechte? (Nummer, Platznamen auf dem Dach). Lasse zuerst die Passagiere aussteigen! Wo nimmst du Platz? (im Wagen, auf der vordern oder hintern Plattform). Warum? Allerlei Anstandsregeln! Hast du schon die angeschlagenen Verbote studiert? Wie ich ein Billett löste (Aufsatz). Preis nach der Entfernung. Einteilung in Zonen (siehe Trambillette). Von verschiedenen Abonnements. Beim Tramführer, seine Arbeit und Verantwortung. Vom elektrischen Lichtzeichen. — Vorsicht beim Aussteigen! Nicht abspringen, linke Hand am linken Griff (Verkehrsbüchlein).
4. *Was treibt das Tram?* (1, 2). Manchmal sieht man Funken beim Bügel und bei den Rädern. Die Elektrizität fließt von den Drähten durch den Bügel in den Führerstand und von diesem

auf die Schienen. Der Tramführer öffnet und schließt den Strom mit dem Hebel (Vergleich mit dem Wasserstrom einer Wasserleitung). Der Tramführer muß das Tram nicht lenken, sondern nur die Geschwindigkeit regulieren. Das Tram wird durch die Schienen geführt. Diese sind im Boden eingelassen, damit die Autos nicht daran stoßen. Sie haben in der Mitte eine Führungsrinne, in welcher die Tramräder laufen (Gegensatz zur Eisenbahnschiene).

5. *Die Wartehalle* (4). Auf welchem Platze steht sie? Unter dem großen Dach (Schutz vor Regen und Sonnenbrand) stehen lange Bänke, sitzen wartende Leute. Umsteigeort! Vom Kiosk und dem „fliegenden“ Zeitungsverkäufer. Auf dem Dache sind die Tafeln mit den Namen und den Nummern der vorbeifahrenden Tramlinien. Treppen führen zu den Telephonkabinen, Waschräumen und Abtritten unter der Wartehalle. Die Wartefrauen haben ein kleines Zimmerchen (Küche) unter der Treppe.
6. *Plänchen eines Platzes mit Wartehalle*. (3, Paradeplatz Zürich, vergleiche Blatt 14, Skizze 6!) Drei Hauptstraßen münden in den Platz. Ringsum stehen hohe Häuser, in der Mitte ist das Wartehäuschen mit Trottoir; um dieses herum führen die Tramlinien. Bezeichne sie mit Nummern, die du in die kleinen Kreislein setzt! Ziehe die schmalen Inselperrons auf der andern Seite der Straßenbahnlinie! Fahre mit einer Linie nach dem Paradeplatz! Steige aus! Wie überquerst du die Straße? Zeige auch, wie die Autos fahren!
7. *Wem gehört das Tram?* Einer Gesellschaft oder der Stadt? (Städtische Straßenbahn.) Das Tram erspart dem Städter viel Zeit. Zeit ist Geld.
8. *Interessante Zahlen*. Jahreseinnahmen? Ausgaben? (wofür?) Gewinn oder Verlust? Gefahrene Kilometer? Vergleiche mit dem Erdumfang! Durchschnittliche Kilometerzahl pro Kopf der Bevölkerung?
9. *Vom Autobus* (5). Vergleiche mit dem Tram! Er gleicht einem mächtigen Gesellschaftsauto, ist nicht an Schienen gebunden (Vorteil). Er fährt dahin, wo das Tram noch nicht rentiert (entlegene Quartiere, Vororte) oder wegen der starken Steigung nicht hingeführt werden kann (Bergstraßen). Er macht Rund- und

Querfahrten. Der Führer ist oft gleichzeitig Kondukteur (Einmannbetrieb).

10. *Vom alten Rößlitram* (6). Früher wurden die Tramwagen von kleinen Pferden (Ponys) gezogen. Pferdeschinderei? Nachteile!

## Die Post.

(Skizze 28.)

1. *Die „Post“ kommt.* Wer bringt heute die „Post“, die Briefe? Woran erkennst du den Briefträger? (Uniform, Käppi, Rucksack mit den geordneten Briefen). Wievielmal kommt er im Tage? Was hat der Briefträger schon dir, deinen Eltern gebracht? Der Briefträger als Verkünder von Leid und Freud.
2. *Schreibe eine Karte, einen Brief!* (Aufsatzstunde).
  - a) *Von der Post- und Ansichtskarte.* Wir wollen dem weggezogenen Schulkameraden einen Gruß schreiben. Wir wählen keine Postkarte, sie ist mehr für Geschäftszwecke, sondern eine Ansichtskarte, sie spendet Freude. Da wenig Platz für die Mitteilung ist, schreiben wir kein Datum. Es ist auf dem Poststempel sichtbar. Schreibe die Anrede für Wörter groß! Wie heißt die genaue Adresse des Empfängers? (Name, Straße, Nummer, Ort). Ordne sie übersichtlich an! Warum?
  - b) *Vom Brief.* Willst du deinem Freunde ein Schulerlebnis berichten oder hast du ihn allerlei zu fragen? Was brauchst du? (Briefboglein und Umschlag). Ordne deinen Brief schön an! Er enthält: Ort, Datum, Anrede, Mitteilung, Gruß, Unterschrift. Die Adresse des Umschlages sei leserlich, vollständig und übersichtlich.
  - c) *Vom Porto* (1—3). Vergiß die Marke nicht! Eine Karte kostet im Inland 10, nach dem Ausland 20 Rappen (1); ein Brief im Ortskreis, Entfernung bis 10 km, 10 Rappen (2); im übrigen Inland 20 Rappen, nach dem Ausland 30 Rappen (3). Briefe von 251—1000 g kosten im Inland 30 Rp.
  - d) *Vom Briefeinwurf* (4). Wohin bringst du den frankierten Brief? Woran erkennst du den Einwurf? (Posthorn, Kreuz, Täfelchen mit Leerung, grüner Anstrich). Wer holt die Briefe ab? Vom jungen Briefkastenleerer mit Velo und Sack. Er sammelt die Briefe, wechselt das Täfelchen aus.

- e) *Von der Hauptpost.* Wohin bringt der Briefkastenleerer die Briefe? In der Hauptpost werden sie auf Tischen nach den Bestimmungsorten sortiert, in Säcke geworfen, und das Postauto bringt sie in den nahen Hauptbahnhof. — Was weißt du von der modernen Einrichtung der Hauptpost?
- f) *Zusammenfassung (5, 6).* Reise eines Briefes von der Stadt aufs Land. Hans (Absender) läuft von seinem Hause zum nächsten Briefkasten an der Hausecke. Der Briefkastenleerer fährt mit den vollen Briefsäcken nach der Hauptpost (H.-P.), wo die Briefe sortiert werden. Die sortierten Briefe werden mit dem Postauto nach dem Hauptbahnhof gefahren. Die Postsäcke werden in den Postwagen geladen (gewöhnlich erster Wagen nach der Lokomotive, Eingang in der Mitte, Posthorn). — Der Zug rollt aufs Land hinaus (Pfeil) und hält bei dem Bahnhof des Empfängers. Der Dorfbriefträger holt die „Post“ (Pakete und Briefe) mit dem gelben Postwagen. Er stößt ihn zur nahen Dorfpost (P.), sortiert Päcklein und Briefe nach den Straßen und bringt den Brief der Großmutter (Empfängerin).

### 3. Schicke ein Paket fort!

- a) *Das Paket.* Wer soll es erhalten? (Ein kranker Schulkamerad in der Erholungsstation.) Was soll es enthalten? Worauf müssen wir beim Verpacken achten? (starkes Papier, ungeknüpfte Schnur. Binde gut! Vorzeigen des „laufenden Schlickes“). Ist die Adresse vollständig? Auf einem Paket muß immer der Absender stehen. Warum wohl? Wonach richtet sich der Preis des Paketes? (Gewicht.) Nähtere Angaben im Fahrplan, im Markenbüchlein.
- b) *Auf der Post.* Wo müssen wir das Paket abgeben? Wo ist die Post? Inwiefern hat sie eine günstige Lage? (Straßenkreuzung, Mitte des Dorfes, in der Nähe des Bahnhofes.) Woran erkennst du sie? (Aufschrift: Post und Telegraph; Schweizerkreuz, Posthorn.) Gib dein Paket am Schalter ab! Was macht der Postbeamte mit deinem Paket? Er wiegt es, schreibt das Gewicht hin, klebt die Marke auf, stempelt sie ab, verlangt den Preis, legt das Paket auf den Pakethaufen. Was liegt dort alles? Die Pakete werden durch das Postauto

- (auf dem Lande vom Briefträger mit dem Stoßwagen) abgeholt und auf die Hauptpost (den Zug) befördert.
- c) *Was andere Leute auf die Post bringen?* Grüne Einzahlungsscheine. Was hast du schon auf der Post bezahlen müssen? Wertbriefe. Warum werden sie eingeschrieben? Was die Leute alles verlangen! Marken, postlagernde Briefe, Postformulare. Beachte die Postfächer für die Kaufleute!
  - d) *Anstandsregeln.* Warte geduldig! Reinige die benutzte Feder! Wirf keine Papierfetzen fort! Gib bei Festzeiten deine Pakete rechtzeitig auf! (Stempel: Post beizeiten aufgeben!)
4. *Geschichtliches* (7—12). Wem gehört heute die Post? (Dem Staate, im ganzen Lande gleiche Marken.) Früher hatte jeder Kanton seine eigene Post. (Kantonale Marken: Zürcher Vier, Basler Täubchen.) Noch früher wurden die Briefe durch Postboten zu Fuß (7) oder durch Meldereiter von Ort zu Ort gebracht (8). Dann kam die Postkutsche (9), die Eisenbahn (10), das Postauto (11) und zuletzt das Flugzeug (12). Die Post wurde immer schneller.
5. *Von der alten Postkutsche* (9). Sie fuhr bis vor ca. 100 Jahren (erste Eisenbahn). Reisesäcke, Hutschachteln und Pakete wurden auf den hohen, gelben Wagen geladen und mit einem Wachstuch überdeckt. Die Briefe lagen in Postsäcken im hintern Teil der Postkutsche. Im Innern der Postkutsche fanden vier bis sechs, unter dem Bock (Coupé) und im luftigen Rückensitz (Cabriolet) je zwei Personen Platz. Der Postillon blies bei der Abfahrt ins Horn, knallte mit der Peitsche, und die Gäule zogen an. Gewöhnlich waren es zwei bis vier. Bei steilen Straßenstrecken mußte Vorspann genommen oder der Radschuh untergelegt und die Bremse angezogen werden. Der Postwagen wurde durch die kugelige Besetze der Stadt und die tiefen Furchen der Landstraße übel hin- und hergeworfen. Die Fahrgäste waren froh, wenn sie wieder aus dem engen Wagen heraus durften.

*Freizeitarbeit:* Lege eine Markensammlung von alten und neuen Marken an! Was weißt du von den Jubiläums-, Wohltätigkeits- (Pro Juventute-), Flugpost- und Strafmarken? Welche gefallen dir am besten? Warum? — Klebe auf die hektographierten Portokärtchen (1—3) entsprechende verbrauchte Marken!

**A. Das Telephon.**

1. *Von seiner Bequemlichkeit.* Wer hat eines zu Hause? Warum? Es ist bequem. Man kann zu Hause anläuten, miteinander reden, sich besprechen, man muß keine Briefe schreiben, man hat sofort die Antwort, man muß sich nicht wie beim Telegramm auf ein paar Worte beschränken, im Ortsverkehr kann man sogar reden, so lange man will. Die Taxe ist sehr klein. Wieviel im Ortsverkehr? Im Fernverkehr richtet sie sich nach der Entfernung und der Dauer des Telephongespräches.
2. *Als ich einmal telephonierte.* Wem, warum? Ich suchte im Telephonbuch (seine praktische alphabetische Einteilung) die Telephonnummer, nahm den Hörer ab, hielt ihn an das Ohr, wartete den Summton ab, drehte auf der Wählerscheibe (Name) die richtige Nummer. Plötzlich tönte es: Meier! Ich erkannte den Paten sofort an der Stimme. „Salü, Götti!“ rief ich ins Sprachrohr. Ich lud ihn zum Nachtessen ein. Zum Schluß legte ich den Hörer auf die Gabel. — Vom Besetztzeichen. Wenn das Telephon klingelt.
3. *Vom Wand- und Tischtelephon (1, 2).* Ein Vergleich. Im Hausgang – auf dem Tisch; ein hängendes Kästchen – ein stehendes Gehäuse; Glocke auf dem Kästchen – hinter dem Gehäuse; Hörer am Haken – auf der Gabel; geschwungener Griff – gerader Griff. Beide haben runde Wählerscheiben mit zehn Zahlenlöchern zum Drehen, Telephonnummer unter oder in der Wählerscheibe, Kabel vom Hörer zum Kästchen, Stecker und Leitung.
4. *Wer kann nicht ohne Telephon sein?* Geschäftsleute, Handwerker. Warum? Auch der Arzt wird viel ans Telephon gerufen. Warum möchte die Mutter das Telephon nicht missen? Es erspart viele Ausgänge, Zeit und Arbeit. Telephonnummern, die man sich merken sollte (Feuerwehr, Polizei, Arzt). Warum?
5. *Die Telephonleitung (3).* Von unserm Wandtelephon geht ein Draht durch die Wand, über die Telephonstangen zur Telephonzentrale oder Post (in der Skizze mit T und Z bezeichnet), der Sammelstelle aller Telephondrähte. Dort wird das Gespräch in den Draht geleitet, der zum Vater ins Geschäft führt. Bei Ortsgesprächen stellen wir diese Verbindung in der Zentrale selber

her, indem wir auf der Wählerscheibe die richtige Nummer wählen. Bei vielen Ferngesprächen muß uns immer noch das Telephonfräulein der Zentrale oder Post verbinden. Der Aufgerufene braucht nur, nachdem das Telephon geläutet hat, seinen Hörer vom Tische zu nehmen.

6. *Von den Telephonautomaten an der Straße.* Wer benützt sie? Vorschrift: Hörer abnehmen, 20 Rappen einwerfen, Summton abwarten, Nummer wählen, sprechen. — Verdorb nichts! Halte Ordnung!
7. *Häuslicher Zeitvertreib.* Wir telephonieren durch eine Schnur als Draht und eine Blechbüchse als Hörer.

#### *B. Der Telegraph.*

1. *Als wir ein Telegramm bekamen.* Erzähle! Es läutete. Der Telegrammausläufer (Depeschenträger) stand draußen. Er hielt ein Telegramm in der Hand. Die Mutter öffnete erregt den Umschlag. Sie glaubte, ein Unglück sei geschehen. Aber das Telegramm (Depesche) enthielt eine freudige Nachricht. Sie kam vom Onkel Fritz aus Berlin und lautete: Komme abends, Fritz. — Warum schrieb der Onkel nicht? (Telegramm rascher als Brief.) Warum telephonierte er nicht? (Telegramm billiger auf diese große Entfernung.) Warum machte er so wenig Worte? Der Preis richtet sich nicht nur nach der Entfernung (Grundtaxe), sondern auch nach der Zahl der Worte. Was stand sonst noch auf dem Telegramm? Adresse des Empfängers, Zeit der Aufgabe, der Ankunft.
2. *Das Telegramm (4).* Wo hast du das Telegramm auszufüllen? (Post oder Telegraphenamt.) Worauf mußt du schreiben? (Formular vorweisen.) Was willst du telegraphieren? Warum verlangt die Post auch die Adresse des Absenders? Rechne die Worttaxe des Telegramms aus!
3. *Im Telegraphenamt (5).* Beobachte, wie die Telegraphistin telegraphiert! Sie sitzt an dem Telegraphenapparat (Rädchen mit Papierstreifen) und tickt in kurzen Abständen auf einen Taster. Drückt sie kurz, so gibt es auf dem Papierstreifen einen Punkt; drückt sie aber lang, so gibt es einen Strich. Diese Pünktlein und Striche bedeuten Buchstaben (z. B. d = -·-).

4. *Die Übertragung* (5, vereinfacht.) Wenn das Fräulein auf den Taster drückt, macht der Schreibapparat am fremden Ort von selbst die gleiche kurze oder lange Bewegung. Darum gibt es auf dem fremden Streifen die gleichen Punkte und Striche. Wer ist an diesem Wunder schuld? Die elektrische Leitung, die von Apparat zu Apparat, von Telegraphenstange zu Telegraphenstange geht. Der fremde Telegraphist liest die Punkte und Striche auf seinem Streifen, schreibt die Worte in richtigen Buchstaben auf ein Telegrammformular, ruft den Depeschenträger, und dieser verträgt das Telegramm rasch auf dem Velo.
5. *Wer telegraphiert viel?* Warum unsere Kaufleute? Glückwunsch- und Beileidstelegramme auf künstlerischen Formularen. Ein Teil des Erlöses fällt an Wohltätigkeitsvereine. Welche?

*Freizeitarbeit für Buben:* Schreibe aus deinem Schülerkalender das ABC der Telegraphenschrift! Kannst du deinen Namen in Telegraphenschrift schreiben?

### Verkehrsmittel auf dem Wasser.

(Skizze 30.)

*Allgemeines.* See und Fluß sind die ältesten Verkehrswege, weil in der Urzeit das Land mit einem fast undurchdringlichen Urwald bedeckt war.

1. *Stamm und Floß* (1). Das erste Schifflein war wohl ein Baumstamm, auf den man sich rittlings setzte. Da er aber rund war (Querschnitt in der Ecke oben rechts) drehte er sich bei der Fahrt oft und warf den Reiter ab. — Darum begann man, mehrere Stämme zu einem Boden, einem Floß zusammenzusetzen (linke Ecke). Auf diesem hatten mehrere Menschen Platz. Später wurden sogar Waren darauf befördert. Das Floß wurde hauptsächlich im Fluß benutzt (Floß – fließen – Fluß). Das laufende Wasser trieb es vorwärts.
2. *Der Einbaum* (2). Die Pfahlbauer höhlten den Baumstamm aus. Dieser Einbaum wackelte weniger als der Stamm, weil der Führer in einer Vertiefung saß. Anfänglich stachelten die Pfahlbauer dem Ufer entlang, im See draußen aber ruderten sie. Aber es war immer noch ein plumper, schwerfälliger Kahn (Querschnitt).

3. *Das Ruderboot von heute* (3). Vergleiche es mit dem Einbaum! Es ist aus Brettern (Planken) zusammengesetzt, zu Spitze und Kiel gebogen (Querschnitt). Es schneidet das Wasser, gleitet ruhiger und schneller dahin. Es wird durch Sitz- und Stehruder vorwärts getrieben. Erlebnisse: Beim Bootsvermieter. Steh- oder Sitzruder gefällig? Eine lustige, eine unglückliche Fahrt. Im Mondschein auf dem See.
4. *Der Fischergransen* (4). Vergleiche mit dem Ruderboot! Breit gebaut, flacher Boden (Querschnitt), es darf nicht umkippen, wenn der Fischer hinauslehnt, um die Netze auszuhängen oder einzuziehen, oder wenn er starke, schwere Fische über Bord heben muß. In dem Fischkasten nimmt er die Fische lebend nach Hause. An einer Stange hängt das eingezogene Netz.
5. *Flußboote* (5).
  - a) *Weidling*. Er ist sehr lang und breit (Querschnitt), damit er nicht umfällt. Er faßt zehn und mehr Personen. In der Ruhezeit wurde er früher gewöhnlich an Weiden gebunden (Name), heute an Ringe der Ufermauer. Bei der Abfahrt stößt ein Schiffer das Schiff mit dem Stachel vom Ufer ab, in den Fluß hinaus. Der Ruderer lenkt das Schiff mit dem Ruder. (Kein Steuer.) Der Strom treibt es abwärts. Früher wurden auf großen Weidlingen auch Waren befördert.
  - b) *Das Faltboot*. Sehr leicht gebaut, faltbar, aus Segeltuch, über ein leichtes Holzgerüst gezogen, für ein bis zwei Personen. Bei Fahrten auf dem Fluß wird es mit dem doppelten Paddelruder gelenkt. Nur für Schwimmer und Stillsitzer. Gefahren: Strudel, Brückenpfeiler, Klippen. Erzähle: Ein Paddelboot wird gebaut. Umgekippt!
6. *Das Segelboot* (6). Im vordern Teil steht ein Mast mit großem und kleinem Segeltuch. Schätze die Höhe des Mastes, die Fläche des Segeltuches! Das Segel wird vom Wind getrieben. Bei Windstille bleibt das Boot sitzen. Ein guter Segler fährt mit dem Wind, quer zum Wind und gegen den Wind. Er muß darum fortwährend die Segel anders ziehen. Dabei muß er oft den Platz wechseln. Mit einem langen Hebel stellt er das Steuer. Der Sturm drückt oft das Segel tief auf das Wasser. Bei guter Führung stellt sich aber das Boot immer wieder auf. Eine an den Schiffsrumph gehängte Eisenplatte (punktiert) erschwert

das Umfallen. Die Segelboote können nur im tiefen Wasser landen, in ausgebaggerten Häfen und an langen Stegen. Nicht ungefährlicher Sport! Jeder Segler soll ein guter Schwimmer und Wetterkennner sein.

7. *Motorboote* (7).

- a) *Mit Motorenkasten* (eingebauter Motor). Das Motorboot wird von einem Motor (Maschine) getrieben, der mit Benzin „geheizt“ wird. Er dreht ein Stange (Welle) mit einer Schraube. Diese sieht wie ein Propeller aus und treibt das Schiff im Wasser vorwärts. Mit dem Steuerrad dreht der Fahrer das Steuer. Die meisten Motorboote sind Luxusboote für Vergnügungsfahrten. Manche dienen auch dem Kleinverkehr, z. B. im Seebecken oder nach nahen Ausflugszielen. Welchen? (Skizze links: Motor mit Schraubenstange und Schraube.)
  - b) *Der Außenbordmotor*. Vergleiche ihn mit dem eingebauten Motor! Der Motor wird außen an das Ruderschifflein gehängt. Er ist kleiner und billiger. Die Schraubenstange steht samt den Flügeln der Schraube senkrecht. Der Motor muß angekurbelt werden. Der Mann steuert mit einem Hebel.
8. *Das Ledischiff* (8). Es ist sehr lang, hoch und breit gebaut. Bei schwerer Ladung sinkt es aber ganz tief ein. Damit es im Sturm nicht umkippt, hat es einen flachen Boden (Querschnitt). — Die alten Ledischiffe waren ganz aus Holz. Bei Wind wurden große Segel gehisst. Bei Windstille mußten die Ruderer mit baumlangen Rudern das Schiff vorwärts treiben und dabei auf den seitlichen Laufbrettern immer wieder vor- und rückwärts gehen. Es war ein beschwerliches und langsames Vorwärtskommen. — Die heutigen Ledischiffe (Zeichnung) sind aus Eisenplatten zusammengesetzt. Im Motorenhäuschen sind starke Motoren eingebaut. Über die stille Wasserfläche hört man die taktmäßigen Explosionen. Ruhig steht der Steuermann auf dem Hinterteil des Schiffes. Das Ledischiff schleppt viele Wagenladungen Kies und Steine mit sich. Sie stammen aus den Kiesgruben und Steinbrüchen am See. Im geschützten Hafen des Dorfes und der Städte werden sie ausgeladen. (Begriffe I, Blatt 46.) — Von den wetterfesten, sonnenverbrannten Schiffleuten. Von einem Schiffsuntergange wegen zu schwerer Ladung. Kontrolle durch die Seepolizei.

9. *Vom Dampfschiff* (9). Manche werden durch Schrauben (Schraube hinten), andere durch Räder vorwärts getrieben. (Auf beiden Seiten in der Mitte, durch den Radkasten halb verdeckt. Die Räder haben Schaufeln, die das Wasser schlagen.) Nenne bekannte Schrauben- und Raddampfer! Welche geben höhere Wellen? Warum?

- a) *Von den kleinen Schraubendampfern oder Dampfschwalben* (9, links oben). Sie führen die kurzen Querfahrten aus, fliegen wie Schwalben zwischen den beiden Ufern hin und her, haben vorn und hinten eine geschlossene Kajüte. Eine lange Rauchfahne verrät, daß sie mit Kohlen gefeuert werden. — Beobachtungen auf dem Schiffe bei der Abfahrt: Der Heizer steht halb nackt im Schiffsraum. Er schaufelt Kohle in den Ofen. Das Wasser im Dampfkessel soll heiß, zu Dampf werden. Der Seilanbinder ruft: „Fertig!“ und zieht das Tau vom Steg zurück. Der Steuermann ruft durch das Sprachrohr dem Heizer: „Vorwärts!“ zu. Dieser läßt die Maschine laufen. Unter dem Hinterteil des Schiffes beginnt das Wasser zu rauschen und wie Limonade zu schäumen. (Die Schraube hat sich zu drehen begonnen.) Der Steuermann dreht das Steuerrad. Das Schiff macht eine Schwenkung in den See hinaus. Durch die Drehung des Steuerrades hat sich das Steuer gedreht. Der Schaffner geht von einem Fahrgäst zum andern und verkauft Fahrkarten. — Beobachte auf ähnliche Weise vom Landungsstege aus das An- und Abfahren eines Schiffes!
- b) *Von den großen Raddampfern*. Salondampfer (9, vorn) für Längsfahrten. Am Sonntag mit Musik. Mein Lieblingsplätzchen. Eine sonnige Fahrt auf Deck. Eine Regenfahrt in der Kajüte. Im Rauchsalon, im Lesezimmer. Eine Erfrischung im Restaurant. Bei den Maschinen. (Stoßende Kolben, sich drehende Scheiben, glänzende Ölbüchsen.) Die Leute der Schiffsmannschaft: Kapitän, Steuermann, Schaffner, Seilanbinder, Heizer, Koch. Wo sind sie und woran erkennst du sie? Was tun sie? Vom Anker: Sein Aussehen, seine Verwendung. (Er wird nur bei sehr starkem Sturm ausgeworfen, gräbt sich in den Grund, hält das Schiff fest, daß es nicht an das Ufer geworfen wird und scheitert). Vom Rettungsboot.

## 10. *Der Landungssteg* (10—12).

- a) *Ansicht* (10). Das Dampfschiff kann nicht am Flachufer landen. Die Brücke muß bis zum Steilufer gehen. Das Einsteigebödeli (Ponton) schwimmt auf dem Wasser, oder es wird durch Schrauben höher gestellt. Damit es nicht fortschwimmt, hat man starke Pfähle eingerammt. Daß es sich aber mit dem Wasserstande auf und ab bewegen kann, sind die Ringe, die um die Pfähle gehen, weit. Aus dem gleichen Grunde ist auch der kleine Verbindungssteg in der Mitte beweglich. Warnung: Der Schiffssteg ist kein Spielplatz. Rettungsringe.
- b) *Plan des Landungssteges* (11). Der Steg führt über das sanfte Ufer bis zum Steilufer (gestrichelte Linie). Das Bödeli schwimmt auf dem tiefen Wasser (Flachufer hellblau, Tiefe dunkelblau anlegen).
- c) *Dampfschiffsteg und Verlandung* (12). Der Landungssteg konnte nicht an die Spitze der Anschwemmungsebene gesetzt werden, da dort ein Bach einmündet, der unter Wasser eine neue Anschwemmungsebene anlegt (punktierter Linie). Der Landungssteg steht in der Tiefe der geschützten Bucht. Das Schiff muß bei der Einfahrt einen starken Bogen um die neue Anschwemmungsebene machen (Pfeil). Beobachte bei der Einfahrt den Steuermann!

*Freizeitarbeit:* Willst du für dein kleines Brüderchen ein Schiffchen aus Papier, Rinde oder Holz herstellen?

## Der Luftballon.

(Skizze 31.)

1. *Hello, ein Luftballon am Himmel!* (1) Noch erscheint er nicht größer als ein gewöhnlicher Fußball. Jetzt wird er allmählich größer; er kommt näher. Er hat 15 bis 20 m Durchmesser. Vergleiche mit einem Haus! — Warum kann er fliegen? Er ist mit Gas gefüllt (Füllrohr unten). Das Gas ist leichter als Luft, es will steigen. Es hebt den Luftballon in die Höhe (punktierter Pfeil), und der Wind treibt ihn in die Weite (ganzer Pfeil). An langen Seilen hängt ein Korb. Die Seile gehen wie ein Netz über den Ballon (Fußball im Tragnetz). In dem Korb stehen Menschen. Ich wollte nicht dabei sein. Du Furchthase, aber ich! (Prächtige

Aussicht, alles wie im Lande der Zwerge, Häuser wie Spielsachen, Straßen wie Schnüre.) — Ein langes Schleppseil hängt vom Korb. Wenn der Ballon landen will, wird er an ihm festgehalten. — Am Korbrande hangen Sandsäcke. Eben wird Sand ausgeworfen. Der Ballon steigt. — Jetzt fliegt er davon. Wohin geht er? Man weiß es nicht. Der Wind (welcher?) treibt den großen Luftballon vor sich her. Jetzt steht er still (Windstille). Jetzt treibt es ihn rückwärts. (Der Wind hat sich gedreht.)

2. *Kann man die Flugrichtung nicht etwas beeinflussen?* (2) Ziel-fahrt: Der Ballonfahrer möchte nach Westen. Der Ballon steigt auf. Aber wie er zu den ersten Wolken kommt, treibt ihn der Wind nach Osten. Weiter oben wäre richtiger Wind. Die obern Wolken ziehen nach Westen. Aber wie hinaufkommen? Der Ballon will nicht mehr steigen. Da wirft der Führer Sand aus. Der Ballon wird leichter. Er steigt wieder. Wie er zu den obern Wolken kommt, erfaßt ihn der Ostwind und dreht ihn nach Westen. Aber er wird kaum genau an seinem Ziele landen können.
3. *Wo ist der Ballon aufgestiegen?* (3) Er wurde beim Gaswerk mit Gas gefüllt. Die große Seidenhülle lag wie ein zusammengefaltener Fußball im Netz am Boden. Rings um den Ballon waren schwere Sandsäcke an die Maschen gehängt. Eine Gasleitung wurde vom Gaskessel zur Hülle gelegt. Bald begann das ausströmende Gas die Hülle zu einer Halbkugel aufzublühen (punktiiert). Dann löste sie sich als Kugel vom Boden. Die in die Maschen gehängten Sandsäcke hielten aber die Hülle fest. Endlich wurden der Korb festgemacht, die Sandsäcke abgenommen. Der Ballonführer stieg mit ein bis zwei Passagieren ein. Fernrohre, Höhenmesser, Mäntel, Proviant und ein Teil der Sandsäcke wurden mitgenommen. Warum?
4. *Vom Landen* (4). Der Ballonführer zieht an einem Seil, das durch den Ballon hinaufgeht. Eine Klappe, die wie ein Teller auf dem Luftballon sitzt, öffnet sich. Ein Teil des Gases strömt aus (punktiierte Pfeile). Das verbleibende Gas vermag den Ballon nicht mehr in der Höhe zu halten. Er beginnt zu sinken. (Aus dem zusammengeschrumpften Kinderballon ist auch das Gas entwichen, darum sinkt er.) — Das Schleppseil wird auf die Erde gelassen. Männer eilen herbei, fassen es und halten den

Ballon fest. Die Landung ist immer am gefährlichsten, besonders bei Sturm. Gefahren in der Ebene: Bäume, Telefonstangen, Starkstromleitungen, Seen; im Gebirge: Felsen, Gletscher. — Nach glücklicher Landung lässt man alles Gas ausströmen, die Ballonhülle wird zusammengepackt und mit dem Zug heimbefördert.

5. *Verwendbarkeit des Ballons.* Nur für Vergnügungsfahrten, nicht für den Verkehr. Das Ziel ist zu unsicher. Allerlei sportliche Veranstaltungen: Fuchsjagden (Verfolgungsrennen mit Motor-velos und Autos). Ziellandungen auf weißen Tüchern. — Vom Fesselballon als Beobachtungsposten für das Militär.
6. *Ähnliche Flieger* (5). Dein Kinderluftballon ist mit Wasserstoffgas gefüllt und besteht aus einer Kautschukhülle. Ohne angehängte Karte fliegt er viel weiter. Erlebnisse! — Mein Heißluftballon ist aus Seidenpapier. Das Spirituslämpchen heizt die Luft im Ballon. Warme Luft ist leichter als kalte. Der Ballon steigt darum, so lange das Flämmchen brennt. — Bei der Tanne sind die Blütenstaubkörner auf beiden Seiten mit einem winzigen Flugsäckchen versehen, damit sie besser fliegen (Windblütler!).

*Freizeitarbeit:* Zeichne ein Ballonwettfliegen! Bastle einen Heißluftballon!

### Das Luftschiff.

(Skizze 32.)

1. *Der Zeppelin kommt* (1). Er sieht wie ein mächtiger Fisch, ein langes Schiff aus (Luftschiff). Warum hat er diese Form? Länge: 250 m, Durchmesser: 40 m. Übertrage die Maße auf die nächste Umgebung! — Die Hülle glänzt wie Silber. Sie besteht aus Seidenstoff, der mit Aluminium verstärkt ist. Die Hülle ist über ein festes Eisengestell gezogen (punktiert). Bei den senkrechten Rippen findet man im Innern Scheidewände. Die Hülle zerfällt also in mehrere Kammern. Sie sind mit einem sehr leichten Gas gefüllt (Helium, nicht brennbar wie Leuchtgas). Das Luftschiff wird also wie der Luftballon vom Gas getragen. Weil verschiedene Kammern da sind, würde es bei einem leichten Unglücksfalle nicht sofort stürzen. — Vorn ist die große Kabine für die Passagiere. Darin lässt sich bequem reisen (Speisezimmer, Lesezimmer, Schlafkabinen, Küche). —

In der Mitte und hinten sind die rundlichen Gondeln für die Mannschaft und die Motoren. Der Verbindungsgang ist nicht sichtbar, da er in die Hülle eingebaut ist. Die starken Motoren drehen mächtige Luftschauben (Propeller). — Diese treiben das Luftschiff wie ein Dampfschiff vorwärts. Der Rückenwind hilft manchmal auch noch. Gegen- und Seitenwinde dagegen hindern die Fahrt. Die Fluggeschwindigkeit beträgt 150 bis 200 km (Zürich–Bern–Genf, Schnellzugsgeschwindigkeit 80 bis 100 km). — Es gibt darum auf der Fahrt einen starken Luftzug (vermeintlichen Wind) von vorn nach hinten. Die Geschwindigkeit des Luftschiffes scheint freilich dem Beobachter auf der Erde viel geringer zu sein (Täuschung wegen der großen Länge des Schiffes, oft auch wegen der großen Entfernung). Das Luftschiff kann auch in der Luft still stehen. Es muß nicht wie ein Flugzeug immer vorwärts eilen. Es hat eine Gashülle, die es trägt, während das Flugzeug nur durch die Schnelligkeit seiner Propeller in die Höhe gerissen wird. — Das Luftschiff ist auch lenkbar. Am Schwanze sieht man die vier Steuerflächen. Die beiden stehenden Steuer sind die Seitensteuer, die beiden liegenden die Höhensteuer. Nur der hintere Teil der Steuer ist drehbar (punktiert). — Der Zeppelin kommt vielleicht von einer Schweizerreise (rechts Schweizerberge, in der Tiefe der Bodensee, links die Luftschiffhalle). — Der Zeppelin hat seinen Namen von seinem Erfinder, dem Grafen Zeppelin.

## 2. Wie wirken die Seitensteuer?

- a) *Beobachtung.* Hältst du eine Hand seitwärts aus dem fahrenden Schifflein, so wird sie vom Wasser ans Schifflein gedrückt. Es ist, als wenn dir ein Wasserstrom entgegenkäme. In Wirklichkeit liegt das Wasser still, aber das Schifflein, deine Hand fährt. — Ähnlich ergeht es dir, wenn du die Hand aus dem fahrenden Zuge hältst. Die ruhende Luft (der vermeintliche Wind) will deine fahrende Hand nicht durchlassen, er drückt sie zurück. — Ähnlich wie deiner Hand ergeht es dem Steuer des Ruderschiffleins, das nach einer Seite herausgestellt wird.
- b) *Versuch (2).* Auf einfachste Weise kann die Wirkung des Steuers mit einem Eisenwinkel gezeigt werden. Der lange Schenkel ist das Schiff, der kurze das herausgedrehte Steuer.

Zwei festgehaltene Lineale markieren das links und rechts ruhende Wasser. Fährt man mit dem Winkel (Schiff), so drückt das ruhende Wasser (linkes Lineal) den hintern Teil des Schiffes (kurzer Schenkel des Winkels) nach rechts, während sich die Spitze (langer Schenkel) nach links richtet. Diese Richtung ist die neue Fahrrichtung.

- c) *Die Steuerung des Ruderschiffleins.* Fahrt gerade aus (2a): Das Schifflein ist von oben gezeichnet, die Fahrrichtung durch einen Pfeil angegeben. Das Steuer ist in der Schiffsrichtung. Die Spitze teilt das Wasser. Weder das Wasser auf der linken, noch das auf der rechten Seite kann auf das fahrende Steuer drücken, da es in der Schiffsrichtung steht. — Fahrt nach links (2b): Das linke Wasser drückt den hintern Teil des Schiffes nach rechts, die Spitze wendet sich nach links. Die neue Fahrrichtung ist dick ausgezogen. — Fahrt nach rechts (2c): Steuer rechts. — Ergebnis: Die Fahrt geht immer auf die Steuerseite.
  - d) *Die Seitensteuer des Luftschiffes.* Sie stehen auch wie das Steuer des Schiffleins. Statt des Wassers drückt die ruhende Luft auf das fahrende, hinausgestellte Steuer. Die vorhin gezeichneten Schifflein können ebenso gut Luftschiffe sein, die von oben gesehen werden. (Die seitlich herausstehenden Höhensteuer sollen, um keine Verwirrung zu schaffen, nicht eingezeichnet werden.) Noch besser geht die Erklärung an einem kleinen Flugzeugmodell (Spielzeug).
3. *Wie wirken die Höhensteuer?* (3 a—c). Höhensteuer findet man natürlich bei einem Schifflein nicht, da es nur geradeaus, nach links und rechts, nicht aber in die Tiefe tauchen, noch in die Höhe fliegen muß. Die Verkehrsmittel der Luft dagegen müssen neben den Seitensteuern auch noch Höhensteuer haben. Erklärung am Modell oder an den drei kleinen Skizzen unter 3. Zeichne das Luftschiff von der Seite, hänge die Kabine daran! Zeichne nur das liegende Höhensteuer! — Waagrechter Flug (3a): Bei waagrechtem Flug liegt das Höhensteuer waagrecht. Weder die obere, noch die untere Luft können auf das Höhensteuer drücken. — Flug aufwärts (3b): Das Höhensteuer ist nach oben geklappt. Die obere Luft drückt das Höhensteuer hinunter, die Fahrt (Spitze) geht aufwärts. — Flug abwärts (3c): Gegengleich.

#### 4. Vorteile des Luftschiffes:

- a) *Vor dem Luftballon.* Das Luftschiff ist wie ein Schiff lenkbar. Es kann viele Personen und viele Briefe mit sich nehmen. Es fliegt weiter und sicherer. Es kann fahrplanmäßige Reisen machen (nicht abhängig vom Wind), ist schneller als das Meerschiff (Südamerikafahrten). Manchmal macht es auch Vergnügungsreisen (Schweiz).
- b) *Vor dem Flugzeug.* Es ermöglicht eine ruhigere Betrachtung, eine längere und sicherere Fahrt, trägt auch größere Lasten (Personen, Post).

#### 5. Allerlei Flieger.

- a) *Tiere* (4). Die Vögel fliegen mit den Flügeln. Sie müssen sie fortwährend bewegen. Sie müssen gleichsam mit jedem Flügelschlag an der Luft abstoßen. (Wir stoßen beim Springen mit den Füßen vom Boden, vom Sprungbrett ab.) Die Vögel sind gute Flieger, weil sie sehr leicht sind, einen schlanken Körper haben, der die Luft schneidet, und weil sie ihre Flügel schnell bewegen. Die Flügel der Vögel sind mit Federn bedeckt. Fledermäuse und Insekten dagegen fliegen mit Hautflügeln, diejenigen der Schmetterlinge haben feine Schüppchen (Staub).
- b) *Pflanzen* (5). Viele Pflanzen haben fliegende Samen. Warum? Der Same der Tanne und der Linde fliegen mit Flugblättern davon; der Löwenzahn aber hat ein Fallschirmchen.
- c) *Spielzeuge*. Der Drache fliegt, weil er so leicht ist, weil man ihn zieht und die Luft ihn trägt. (Halte ihn beim Abfliegen schief, damit sich die Luft unter ihm fängt!) Der Papierflieger steigt, weil man ihm einen Stoß gegeben hat, weil er leicht ist und die ausgestreckten Flügel ihn gleichsam in der Luft halten. Vergleiche den Gleitflug der Vögel und des Flugzeuges miteinander!

### Das Flugzeug.

(Skizze 33.)

#### 1. Allgemeines (1).

- a) *Flugart.* Das Flugzeug fliegt am Himmel wie ein Vogel, aber es bewegt seine Flügel nicht. Sie dienen nur als Trag- oder Schwebeflächen (Gleitflug des Vogels, deines Papierfliegers).

Ein starker Motor dreht einen Propeller (Luftschraube). Er schraubt, reißt das Flugzeug in die Höhe. (Vergleiche mit der Schiffsschraube! Vorn, nicht hinten.) Wird der Motor abgestellt, so arbeitet der Propeller immer weniger und das Flugzeug beginnt im Gleitflug zu sinken.

- b) *Vom Flugplatz.* Er liegt in der Nähe der Stadt. Er ist eine große Ebene, ohne Bäume, Sträucher und Telephonstangen. Der Startplatz ist sauber gewalzt und nachts durch Scheinwerfer beleuchtet. An seinem Rande steht die Flugzeughalle. Ein Windsack verrät dem Flieger die gegenwärtige Windrichtung.
- c) *Vom Flugzeug.* Ein paar Arbeiter ziehen es aus dem Schuppen (Hangar). Es läuft vorn auf zwei großen Rädern, hinten auf einem kleinen Gummirädchen. Die beiden Flügel brauchen viel Platz (Spannweite über 10 m). Damit sie nicht abbrechen, sind sie durch Stützen mit dem Rumpf verbunden. Der Propeller sieht wie eine mächtige Schiffsschraube aus; aber er ist von Holz. Hinter dem Propeller ist der Motor. Durch die senkrechten Luftschlitzte des Kühlers zieht die Luft und kühlt den heißen Motor (Autokühler!). Eine Türe führt links zum Raum für die Fahrgäste (Passagierkabine), rechts zum Führersitz. Der Schwanz des Flugzeuges hat zwei liegende Höhensteuer und ein stehendes Seitensteuer, ähnlich wie das Luftschiff.
- d) *Der Flieger* (Pilot). Man erkennt ihn an der Sturzkappe und der Lederjacke. Er muß mutig, unerschrocken, rasch entschlossen sein. Der Motor kann aussetzen. Das Flugzeug kann durch Luftlöcher absacken; unvermutete Windstöße (Böen) können es auf die Seite legen; Gewitter und Nebel können die Flieger zu Notlandungen auf ungeeignetem Gelände zwingen (Beispiele).
- e) *Vom Start.* Vor dem Aufstieg prüft der Flieger den ganzen Apparat, die Schräubchen, das Gestänge, die Steuerflächen, läßt zur Probe den Motor laufen. Der Propeller beginnt sich zu drehen. Bald sieht man ihn nur noch als verschwommenes, sausendes Rad. Die Fahrgäste sind auf einem fahrbaren Trepplein eingestiegen. Mit zunehmender Geschwindigkeit fährt das Flugzeug auf seinen Gummirädern über den Start-

platz (Pfeil). Schon berühren die Räder den Boden nicht mehr, es schwebt, steigt. Die schnelle Bewegung der Propeller reißt das Flugzeug vorwärts, empor. — Schon nahen wieder ein Ein- und ein Zweidecker.

## 2. Verschiedene Flugzeugarten.

- a) *Landflugzeuge* (1, 2). Zeichne einen Ein- und einen Zweidecker von vorn mit Rädern, ebenso von oben! — Auch das Militär hat Flugzeuge. Verwendung des Flugzeuges für den Krieg, Beobachtungs- und Kampfflugzeuge. Gefährdung der Krieger und der wehrlosen Bevölkerung durch Bombenabwürfe (Gas- und Sprengbomben). Von den Flugzeugstaffeln. Allerlei Kunststücke (Sturz- und Rückenflüge). — Vom Segelflugzeug. Es ist nur ein Sportflugzeug, motorlos, sehr leicht gebaut, nützt ähnlich wie ein Segelboot den Wind aus, Flug von einem Berge oder Hinaufschleppen durch ein Motorflugzeug und Losklinken.
- b) *Wasserflugzeuge* (3). Vom kleinen Wasserflugzeug mit Schwimmern. Vom großen Wasserflugzeug mit Schiffsrumpf und Schwimmern, Motoren über den Tragflächen, ca. 100 Fahrgäste, Luft- und Wassersteuer.

## 3. Wie ein Flugzeug gesteuert wird.

- a) *Die Wirkung des Seitensteuerns* (4). Zeichne das Flugzeug von oben! Sichtbare Teile: Propeller, Motorgehäuse, Tragflächen mit Führerfenster in der Mitte, Schwanz, die Höhensteuer auf beiden Seiten, das Seitensteuer in der Mitte (fest ausgezogen). — Wie fliegt das Flugzeug bei der gezeichneten Steuerstellung? (Nach links, der Luftzug drückt den Schwanz nach rechts, der Flugzeugkopf dagegen dreht sich nach links. Vergleiche die Skizzen des vorgehenden Blattes: Steuerung des Luftschiffes!)
- b) *Die Wirkung des Höhensteuerns* (5). Zeichne das Flugzeug von der Seite! Sichtbare Teile: Propeller, Motorgehäuse, Rumpf mit Schwanz, Räder, von den beiden waagrecht liegenden Höhensteuern ist nur das nähere sichtbar (dick ausgezogen), Seitensteuer. — Wie wird das Flugzeug bei der gezeichneten Stellung des Höhensteuerns fliegen?

4. *Vom Fallschirm* (6). Versuch mit einem geöffneten und einem geschlossenen Papierschirmchen (langsamer und rascher Fall). Die Luft fängt sich unter dem Fallschirm, stützt ihn. — Bei drohenden Flugzeugabstürzen springt der Fahrgast mit dem geschlossenen Fallschirm aus der Kabine, letzterer öffnet sich während des Falles (warum?), der Fall wird langsamer. Der Fallschirmabspringer landet heil auf der Erde. — Das Fallschirmchen (7) des Löwenzahnsämlings verhütet ebenfalls zu rasches Sinken.
5. *Interessante Zahlen von Stundengeschwindigkeiten*. Fußgänger 5 km, Velofahrer 10 bis 20 km, Autos 40 bis 80 km, Schnellzug 80 bis 100 km, Luftschiff 150 bis 200 km, Flugzeug 300 km. Zeichne diese Angaben als Linien! (1 km als 1 cm, resp. mm) Steiggeschwindigkeit des Flugzeuges in einer Minute 300 m (nach oben abnehmend).
6. *Von der Schönheit des Fliegens*. Sehr schön ist der Aufstieg. Dörfer und Städte schrumpfen zusammen, die Berge scheinen zu versinken. Die Straßen gleichen weißen Schnüren, die Flüsse glitzernden Bändern, die Seen einem Spiegel. Gewaltig ist die Alpenwelt.
7. *Vom Flugverkehr*. Das Flugzeug ist ein wichtiges Verkehrsmittel geworden. Wohin fahren unsere Flugzeuge? Zeige die Flugkarte! Die Flugzeuge dienen dem raschen Fernverkehr. Sie nehmen Personen und Postsachen mit. Vorteil vor der Eisenbahn: Raschere Beförderung, da größere Geschwindigkeit und gerade Flugstrecke. Preis mäßig, Kabinen bequem. Viele Kaufleute benützen das Flugzeug. Warum?
8. *Aufsehen erregende Flüge*. Flüge in ferne und unbekannte Länder (nach Amerika, Afrika, den Polen). — Zukunftspläne: Regelmäßige Verbindung mit Amerika, schwimmende Landungsinseln auf dem Meere, Flugzeugschiffe.

*Freizeitarbeit*: Zeichne, bastle Flieger! (Papier, Meccano, Matador).

---

# Ansiedelungen

## Das Bauerndorf.

(Skizze 34.)

### A. Überblick über die Landschaft. (Wanderung, Landkarte.)

1. *Die Lage der Bauerndörfer* (1). Fast überall Bauerndörfer, fruchtbare Gegend. Dörfer an den Seeufern, in den breiten Flußtälern, an den sanften Berghängen, sogar auf dem breiten Bergrücken. Viele Dörfer liegen auch an Tobelausgängen. Keine Dörfer finden wir in Sumpfgebieten, in Tobeln und auf Gräten. Warum?
2. *Erklärung der zerstreuten Siedelung*. Vor bald 2000 Jahren kamen die Alemannen in unser Land. Da das ganze Land mit Wald bedeckt war, drangen sie den großen Flüssen oder Seen entlang ein. Wo ein klarer Waldbach in den See oder in den Fluß mündete, siedelten (Siedele – Sitz) sie sich mit Vorliebe an; denn er bot ihnen frisches Wasser. Um Wiesen und Ackerland zu gewinnen, rodeten sie den Wald (Dorfname: Reuti – reuten) oder verbrannten ihn (Dorfname: Schwendi – Verschwinden des Waldes). Anfänglich bestand ein solches alemannisches Gehöft aus einem Haus und einem Stall, die sich um einen Hof gruppierten und mit einem Holzzaun umgeben waren (Name: Gehöft). Viele Namen von Dörfern erinnern noch an diese ersten Ansiedler (Zollikon – einst Hof des Zollo). Wurde die Familie oder Sippe größer, so reutete sie den Wald weiter und baute neben dem elterlichen Hofe neue Höfe. Der Einzelhof, das Gehöft, wuchs zum Weiler, indem mehrere verwandte Familien beieinander weilten. (Wädenswil – einst Weiler der Sippschaft des Wadin.) Waren der Boden fruchtbar und die Wasserverhältnisse gut, so entwickelten sich nach und nach ganze Dörfer (Männedorf – Dorf des Manno). Manchmal aber zogen kräftige Burschen, denen es im Dorfe zu eng wurde, vom elterlichen Grunde weg und gründeten sich mitten im Walde, wo eine Quelle aus dem Boden hervorsprudelte, ein neues Gehöft, das sich mit der Zeit zum Weiler, vielleicht gar wieder zum Dorf erweiterte. Heute darf der Wald nicht mehr für neue Gründungen gerodet werden. Warum? — Zur Skizze 2. Anfänglich reichte der Wald bis zum See oder Fluß. Der Pfeil gibt die Einwanderungsrichtung an. Erste Rodung bis zur punktierten Linie, Gehöft. Zweite Rodung bis zur

gestrichelten Linie. Die Häuser stehen enge beisammen, gruppieren sich zu einem Weiler, Dorf. Schutz vor Tier und Mensch. Dritte Rodung bis zur Waldgrenze. Die neuen Häuser stehen weiter auseinander. Spätere Rodungen: Im Walde ein Weiler und ein Gehöft. — Anmerkung: Hat sich das Dorf auf beide Seiten des Tales entwickelt, so wird man den Fluß in die Mitte der Skizze nehmen. Besonnung, Boden- und Wasserverhältnisse führten oft zur ungleichen Entwicklung der beiden Teile. Siehe den folgenden Abschnitt B mit Skizze 3!

### *B. Das Dorf (3).*

1. *Die Häuser und Straßen.* Vergleiche Dorf und Stadt! Das Dorf ist viel kleiner. Einwohnerzahl! Die Häuser stehen einzeln. Fast jedes Haus hat seinen eigenen Garten. Zwischen den einzelnen Häusern hat es Baumgärten und Wiesen. Die meisten Häuser gruppieren sich um den Dorfbach, stehen der Haupt- oder Talstraße entlang (Kern der Siedelung). An andern Orten gruppiert sich das Dorf um eine Fluß- oder Straßenkreuzung. Einige Häuser steigen am Südhange hinauf bis zum Waldrand. Es sind die jüngsten Höfe und Weiler. Zwei ganz neue Villen stehen am Waldrande. Der schattige Nordabhang des Tales ist fast unbesiedelt. Auch am Flusse hat es keine Häuser (Furcht vor Überschwemmungen). Auf dem linken Ufer hat es Sümpfe (Schattenseite, gefürchtete Bachkrümmung, Lehmboden). Durch das ganze Dorf zieht sich die breite Talstraße. Nebenstraßen gehen zu den Gehöften, Flurwege zu den einzelnen Feldern.
2. *Die Bepflanzung.* Um den Dorfkern gruppiert sich ein ganzer Obstbaumwald. Der Bauer kann ihn leicht bewirtschaften. Gleichzeitig schützen die Bäume das Dorf vor rauen Winden. Unter dem Obstbaumwalde liegen die „Graswiesen“. Dort holt der Bauer während des Sommers das Gras zur Grünfütterung. Außerhalb des Dorfes liegen die „Heuwiesen“. Sie befinden sich im Tal und am Abhang und haben weniger Obstbäume, da ihr Gras gedörrt werden muß. Sie liefern das Futter für den langen Winter. — In der Ebene liegen auch die verschiedenen Ackerstreifen. (Braune Brache, hellgrüne Saat, gelbe reife Kornfelder, dunkelgrüne Kartoffeläcker.) Wo gedeihen die genannten Pflanzen im Dorf besonders gut? Welches sind die Gründe? (Bodenbeschaffenheit, Wasser, Sonne, Wind.) Neben dem Fluß breiten sich Sumpf-

wiesen aus. Dort mäht im Herbst der Bauer die Streue, die er zum Streuen im Stalle braucht. An dem Südhange sonnen sich die Rebberge. (Blaugrün wegen der Bespritzung mit Kupfervitriol.) Aus der Bepflanzung kannst du auf die Beschäftigung der Bewohner schließen. Sie treiben Wiesbau, Viehzucht, Ackerbau, Rebbau. Sie bewirten, bebauen das Land, treiben Landwirtschaft, sie sind Landwirte, Bauern. — Die Äcker sind oft durch Verkäufe und Erbteilungen stark zerstückelt. Der Besitz des einzelnen Bauern ist ganz zerstreut. Der Bauer verliert mit dem Hin- und Herfahren (Gehen) viel Zeit. Eine bessere Güterzusammenlegung bietet oft große Schwierigkeiten, da der Boden auf den verschiedenen Seiten ungleich fruchtbar und darum auch nicht gleich wertvoll ist. — Mit Landkindern ist es von eigenem Reiz, einmal um den ganzen Gemeindeboden (Bann) zu gehen.

3. *Vom heutigen Wachstum der Bauerndörfer.* Fast vergeblich suchen wir nach neuen Bauerngehöften (an den hellroten Dächern erkennlich). Das Bauerndorf wächst fast nicht mehr. Gründe: Verbot weiterer Rodungen (warum?), mechanisierter Betrieb, darum überflüssige Arbeitskräfte, Abwanderung vieler Bauernsöhne und -töchter in die Fabriken der Stadt und der Industriedörfer. Warum ziehen sie die Fabrikarbeit der Landwirtschaft vor? (Kürzere Arbeitszeit, keine Sonntagsarbeit, oft weniger schmutzige Arbeit, regelmäßiger Feierabend, mehr Vergnügen, Einkommen nicht abhängig von der Witterung; freilich weniger gesunde, oft langweilige Arbeit, statt in frischer Luft in dumpfer Werkstatt, Kost manchmal weniger reichlich und weniger nahrhaft, Arbeit nicht überblickbar, darum weniger Befriedigung, statt freier Herr und Meister Untergebener des Vorgesetzten, Mieter statt Besitzer des Hauses. Der Bauer findet darum bei seiner Arbeit öfters leichter die Zufriedenheit.) — In jüngster Zeit haben freilich sonnige, aussichtsreiche Bauerndörfer eine neue Belebung erhalten, indem viele Reiche ihren Wohnsitz außerhalb der Stadt verlegen. Sie stellen mit Vorliebe ihre Villen oben an den Waldrand (Aussicht, gesunde Luft, Ruhe).

### C. *Beobachtungen im Dorfe.*

1. *Straßen.* Schmäler als die Straßen der Stadt, Trottoirs fehlen; nur die Hauptstraße ist geerte (Lastauto, Durchgangsstraße, Fern- oder Talverkehr). Die Flur- oder Ackerwege, die in den

Äckern und Wiesen verlaufen, werden nur zur Zeit der Saat und der Ernte befahren (Pflug, Jauche- und Erntewagen). Sie haben oft tiefe Karrengelände, da ein Steinbett mangelt. Nach Regen sind sie fast unbefahrbar. Auch die Dorfstraßen sind trotz ihres Steinbettes in Regenzeiten und zur Zeit der Schneeschmelze oft recht schmutzig. (Siehe Blatt 12, Skizze 6!)

## 2. *Das Bauerngehöfte* (4).

- a) *Das Wohnhaus.* Was fällt dir an ihm gegenüber dem städtischen Hause auf? Das Wohnhaus ist mit der Tenne und dem Stall (darüber der Heuboden) zusammengebaut. An manchen Orten sind auch Bauernhaus und Scheune getrennt. Zwischen oder vor ihnen liegt ein Hof. Name: Bauernhof. Das Wohnhaus ist nur zweistöckig. Trauben und Aprikosen wachsen an der Sonnenwand. Eine Sandsteintreppe führt zur schweren, eichenen Türe. In dem unförmigen Schloß steckt ein großer Schlüssel. Das kleine vergitterte Fensterchen spendet dem Gange Licht. Der hölzerne Abtritt steht manchmal neben der Türe (unangenehme Einrichtung). Unter der Treppe befindet sich das gefährliche Kellerloch. Seine Treppe führt in den Keller.
- b) *Das Bauerngärtchen.* Es ist Nutz- und Ziergärtchen zugleich. Was wächst alles darin? (Gemüse: Kohl, Rüben, Salat; Beeren: Erdbeeren, Stachel-, Johannis-, Brom- und Himbeeren; Heilpflanzen: Kamillen, Wermut; Gewürze: „Wegelugern“, Petersilie, Schnittlauch; Blumen: Rosen, Nelken, Rittersporn, Löwenmäulchen; Einfassung: Buchs, Ziegel, Natursteine.)
- c) *Die Tenne.* Ganz aus Holz, großes Tenntor. Im Gang der leere Gras- und Heuwagen, an der Wand die Grashaufen, die geschlossenen Barluken, die eisernen Gabeln. Über dem gemauerten Stall der Heustock. Der Heuaufzug an der Decke der Tenne. Boden mit Zementguß. Allerlei Arbeiten in der Tenne: Dengeln, dreschen.
- d) *Der Stall.* Gemauert, Stalltüre; kleines Stallfenster, darum ziemlich dunkel, aber warm. Die liegenden, wiederkäuenden Kühe, die Krippe, die Selbsttränke. Vom Melken, Striegeln, Misten, Streuen; das gefährliche Streueloch in der Decke. —

Neben dem Stall unter dem Nußbaum der Miststock, vor dem Stall der lange, laufende Brunnen (Tränke der Tiere).

3. *Der Dorfplatz* (5). Die alte Dorflinde mit der großen Ruhebank. Aus Urgroßvaters Zeiten: Gesang und Tanz unter der Dorflinde. Vom alten Dorfgeiger. Viele Dorflinden sind, da sie den heutigen raschen Verkehr hemmten, gefällt worden. Der Name des nahen Wirtshauses erinnert noch an jene gemütlichen Zeiten. Der vielröhrlige Dorfbrunnen, einst einziger Wasserspender, Knechte und Mägde am Brunnen. In der Höhe die Dorfkirche mit dem Käsbissenturm (Käsbisse – dreieckiges Käsestück).

- D. *Alte Einrichtungen im Bauernhaus.* Die Schüler erzählen ihre Beobachtungen.

1. *Die heimelige Bauernstube* (6). Der große Kachelofen mit den leuchtenden Messingknöpfen, der sauber gefältelte Vorhang, die versteckte Kamertreppe, ein Schläfchen auf dem warmen Ofen. Allerlei Entdeckungen unter dem Ofen. Vom warmen Ofensitz, von der duftenden Ofenmilch auf dem „Choustöfeli“. Was durch das Ofentürchen von der Küche in die Stube hereinspaziert. Warum ist es in der Stube so heimelig? (Alles aus Holz, Wände getäfelt, schwerer Tisch, altmodische Stühle, weißgefegter Tannenboden, schöne Holzdecke, Blick durch die sauberer Fenster ins Grüne. Von alten Uhren, Barometern, Kalendern usw.)
2. *Die urchige Bauernküche* (7). Vom schweren weißgefegten Küchentisch, von den wackeligen „Siedelen“ oder Stabellen, vom steinernen Herd, von den schweren Eisenpfannen und was darin Feines gekocht wird. Als ich mit Scheitern den Herd, mit Reisigbündeln den Ofen heizte. Warum die Großmutter im Winter das fertige Essen durch das Ofentürli auf den Ofensitz stellt?
3. *In der Schlafkammer* (8). Von den großen zweischläfigen Betten, den roten Überzügen („Kölsch“ – Köln), den schweren Eichenkästen. Was darin ist. Ein Griff in den Stücklikasten. Die dicken Deckenbalken.
4. *Im Keller* (9). Auf Holzbalken liegen runde und ovale Fässer. Sie enthalten Most und Wein. Als ich einmal ein Faß putzte. In einer Ecke liegen die Kartoffeln auf dem bloßen Erdboden. Auch ein Sauerkrautständchen ist da. Eine Leiter führt zu der hangenden Apfelhürde (Schutz gegen die Mäuse).

## 5. Weitere Erlebnisse in Haus und Hof.

*Freizeitarbeit:* Die Kinder gruppieren mit Abfallklötzchen am Sandkasten das Dörfchen, geben mit Zweiglein die verschiedenen Pflanzen an. Setze die Grenzsteine des Gemeindebannes!

### Das Fabrikdorf.

(Skizze 35.)

#### A. Das alte Fabrikdorf im Flußtale.

1. *Überblick, Karte (1).* Die Fabrik liegt in einem schmalen Tale, das von einem Bach (Fluß) durchflossen wird. Dieser muß die Maschinen der Fabrik treiben. Er hat infolge seines großen Gefälles, seiner oft ansehnlichen Wassermasse eine große Stoßkraft. Die Fabrik bringt in das enge Tal lohnende Beschäftigung. Diese ist besonders willkommen, da wenig Ackerbau vorhanden ist. (Schattental, Grund: Enger, tiefer Taleinschnitt, hohe Bergkette.) — Rechne nach dem Kärtchen das Durchschnittsgefälle aus! (In der Zeichnung: Gefälle auf 5 km Länge 50 m, Durchschnittsgefälle 50 m : 5 = 10 m.)
2. *Die Fabrikanlage. Plan und Übersicht (2, 3).* Die Fabrik steht neben dem Bache auf einem flachen, angeschwemmten Bödeli. Der Bach macht oft einen Bogen. Eine Staumauer, die sich quer über den Bach zieht, staut das Wasser, damit auch bei Trockenzeiten genügend Wasser in die Fabrik abfließen kann. (Ganzer Pfeil – viel Wasser, punktierter Pfeil – wenig Wasser.) Ein Kanal führt das gestaute Wasser in einen Weiher. (Der Fabrikweiher ist ein gefährlicher Badeort.) Eine Schleuse (Wassertor) reguliert den Einlauf. Bei Hochwasser wird sie geschlossen, heruntergeschraubt, und schützt so die Fabrik vor zu großem Wasserandrang. Bei Niederwasser muß sie dagegen geöffnet, hochgeschraubt werden, damit die Fabrik vom Bach genug Wasser erhält. Der Weiher dient als Reservoir. Sein Wasser wird in Trockenzeiten aufgebraucht. Vom Weiher führt ein zweites Kanalstück in die Fabrik. Seine Wassermenge kann durch eine Schleuse geregelt werden, die am Ende des Weiher steht. In der Fabrik treibt das Wasser die Maschinen (billigste Kraft) und kehrt durch einen dritten Kanal am Ende der Fabrik in den Fluß zurück. Dieser Auslauf wird in Flußrichtung geführt, damit das auslaufende Wasser nicht durch das Hochwasser und das Geschiebe des Baches gestaut werden kann. An Sonn- und

Feiertagen werden die beiden Schleusen vor der Fabrik geschlossen, da die Fabrik kein Wasser braucht. Eine Eisenbahn führt die Rohprodukte (welche?) zur Fabrik und holt die fertigen Waren. Ein Eisenbahngleise führt vom Bahnhof zur Fabrik. Die durchfahrenden Züge werden durch die wartenden Güterwagen nicht gehindert. Am sonnigen Waldrand hat der Fabrikherr den Arbeitern kleine Häuschen bauen lassen. Bei der Gartenarbeit vergessen sie die Einsamkeit des Tales. In erhöhter Lage steht die Villa des Fabrikleiters, des Direktors. — Brauchen die Arbeiter bei ihrer Arbeit besonders viel Licht, so ist die Fabrik oft mit Oberlichtern versehen (leicht eingezzeichnet). Die Glasscheiben sind auf der kürzeren, steilern Seite und schauen immer nach Norden. Die direkte Sonne würde die Arbeiter blenden.

### *B. Das neue Fabrikdorf.*

1. *Überblick, Karte (4).* Das neue Fabrikdorf ist nicht an den Fluß gebunden. Die Maschinen werden durch Dampf, Benzin, Elektrizität getrieben. Manche Fabriken stehen gerade dem Bahnhof gegenüber, andere in nächster Nähe (kurzer Gleiseanschluß), andere ziemlich weit entfernt (billiger Boden, Möglichkeit der Vergrößerung). Man erkennt die Fabrikgebäude von weitem an den hohen Kaminen, den langen, gleichmäßigen Fabrikfronten, den ebenen Flachdächern und den Oberlichtern. In den Fabriken finden Hunderte von Arbeitern lohnende Beschäftigung. Ganze Kolonien gleicher Arbeiterhäuschen sind aus dem Boden geschossen (neue hellrote Dächer). Das in der Mitte liegende, um Kirche und Bahnhof sich gruppierende, von Obstbäumen umstellte ursprüngliche Bauerndorf wächst zum städtischen Industrieort heran. Die günstige Bahnverbindung und die Nähe der Stadt haben die Fabrikherren veranlaßt, hier ihre Fabriken zu bauen. Der Industrieort bringt nicht nur Arbeit und Brot für viele Hunderte von Arbeiterfamilien, sondern auch der Bauer hat seine Vorteile. (Günstiger Verkauf von landwirtschaftlichen Produkten, Steigen der Bodenpreise.) Der Wohlstand des Dorfes wird freilich abhängig vom Geschäftsgang der Fabriken. Arbeitslosigkeit bringt böse Zeiten ins Fabrikdorf. Möchtest du in einem Industrieort wohnen? Wer hat es wohl schöner, der Fabrikarbeiter in der Stadt oder derjenige in dem Industrieort auf dem Lande?

2. *Eine moderne Fabrikanlage* (5, 6). Sie besteht aus großen, flachdachigen Baublöcken. Die vielen großen Fenster verraten luflige, helle Räume. Manche Neubauten bestehen sogar nur aus einem Eisengerüst, in welchem mächtige Fenster eingesetzt sind. Ein Fabrikgeleise verbindet die Fabrikanlage mit dem Bahnhof. — Allerlei Auslade- und Transportvorrichtungen: Die mit Kohlen gefüllten Eisenbahnwagen werden durch Kranen entleert. Große Kohlenhaufen liegen im Hofe aufgeschüttet. Die schwarze Rauchfahne des Kamins erzählt, daß noch viele Maschinen mit Dampf getrieben werden, vielleicht werden aber auch Waren gesotten (Wäschereien, chemische Fabriken) oder in der Glut des Feuers geglüht oder gegossen (Gießereien, Maschinenwerkstätten). Eisenbahnwagen fahren direkt vor das Fabrikgebäude, um die Rohprodukte auszuladen, die im Parterre versorgt werden. Der im Turm eingebaute Lift befördert sie in die Arbeitsräume des zweiten Stockwerkes, wo hinter großen Fenstern die Maschinen stehen. Eine Schwebebahn bringt allerlei Material. Im Lagerhaus werden die fertigen Waren im oberen Stockwerk eingelagert. In den darunter liegenden Speditionsräumen werden die fertigen Waren in Kisten verpackt und mit Eisenbahn oder Auto fortgeführt. (Landstraße hinter der Fabrik.)

*Ergänzungsaufgaben:* Suche auf deiner Karte große Industrieorte auf, die nicht an einem Fluß liegen! Womit beschäftigt man sich in den betreffenden Fabriken? (Baumwoll- und Seidenspinne reien, Webereien, Färbereien, Maschinen- und andere Fabriken.) Merke dir die Eisenbahnlinien, die zum Industrieorte führen! Sie sind meistens ein Hauptgrund, warum sich diese Industrien hier niedergelassen haben. Gib andere Gründe an!

### Die Stadt und ihre Quartiere.

(Skizze 36.)

- A. *Wanderung.* Blick von einem erhöhten Standpunkt auf die Stadt. Gang durch die verschiedenen Quartiere.
  1. *Die Altstadt* (1). Überblick: Die Altstadt liegt mitten in der Stadt. Sie ist der älteste Stadtteil. Die Stadt ist von hier aus gewachsen. Wir erkennen die Altstadt an den vielen, kleinen, wirr durcheinander stehenden oder in langen Reihen aneinander gebauten Dachgiebeln, den kleinen Zinnen und vielen Dachluken. — Beobachtungen in den Straßen der Altstadt: Winklige, enge, schat-

tige Gäßchen. Die oberen Wohnungen sind oft über die untern hinausgebaut. Ungesunde, sonnenlose, niedrige Wohnungen, oft dicht besetzt von Untermietern; lärmende Wirtschaften, Gäßchen-elend. Abbruch der Altstadt! Daneben schöne alte Häuser. (Patrizierwohnungen, Zunfthäuser mit bemalten Fronten, Erkern, Haussprüchen, Türklopfern, feinen Decken aus Holz und Gips.) Zwischen den Häusern kaum meterbreite Ehgräben (alte Wasserabläufe). Hier suchten im Mittelalter die Schweine nach den aus den Fenstern geworfenen Abfällen. Von alten Brunnen mit ihren Standfiguren!

2. *Das Geschäftsviertel der Stadt* (2). Es schließt hart an die Altstadt an. Wichtige Geschäftsplätze und Geschäftsstraßen. Oft an der Stelle der alten Befestigung. Merke dir einige allgemein bekannte Geschäfte, Banken, Geschäfts- und Warenhäuser! — Vom modernen Geschäftshaus (2, links): Unten Verkaufsräume (Läden oder Cafés). Oben Bureaux und zuoberst Abwartwohnung, zu unruhig für Privatwohnungen, da starker Verkehr bis in die späte Nacht. — Vom Warenhaus (2, rechts): Ganz in Schaufenster aufgelöst, Stein- oder Eisenbau. Von der Reklame: Für den Tag Plakate, nachts Lichtreklame. Allerlei Beobachtungen im Warenhaus. Ausverkäufe! Erzähle! Warum schimpfen die kleinen Ladenbesitzer über die Warenhäuser?
3. *Das alte Industrieviertel am Fluß* (3). Manchmal mitten in der Stadt. Fabriken entweder vom Flusse (Wasserräder) oder durch Dampfkraft getrieben (rauchende Schloten). Lange niedere, unansehnliche Gebäude, mit rauchgeschwärzten Mauern. Was liegt alles im Hofe herum? Unangenehme Gerüche, Lärm! Oder sind bei dir die alten Fabrikviertel im Innern der Stadt schon abgebrochen worden und haben sie neuen Geschäftshäusern, Straßen und Plätzen Platz gemacht? Warum haben sich noch die alten Fabriken mitten im Flusse erhalten?
4. *Das neue Fabrikviertel* (4). Lage: An der Stadtgrenze, nicht mehr an den Fluß gebunden. Die Maschinen werden durch Dampfkraft, Benzin oder Elektrizität getrieben. Die Gebäude sind mächtig groß, die neuern oft blockartig mit Flachdach. Viele Fensterreihen verraten helle, gesunde Arbeitsräume. Oft schönere Ordnung im Hof. Was weißt du von der praktischen Einrichtung im Innern dieser Gebäude? Hast du die neue Wohnkolonie für die Arbeiter bemerkt?

5. *Die Arbeiterviertel* (5). Sie schließen an die Industrieviertel an, liegen in den Außenquartieren. Grund: Kurzer Weg zu den Fabriken, billige Wohnungen, da wohlfeilere Bauplätze; aber auch Ausnützung der Bauplätze, mehrstöckige Häuser zu langen Fronten aneinander gereiht, oder zu Häuserblöcken zusammengeschlossen. Durchfahrten zu schmutzigen Hinterhöfen, geräuschvollen, staubigen, rauchenden Werkstätten. Nichts Grünes, nur kahle Straßen und Höfe. Lärmige, oft trostlose Schattenwohnungen, dicht besetzt, Untermieter. Möchtest du dort wohnen?
6. *Die Angestelltenviertel* (6). Sie umlagern die Altstadt und das Geschäftsviertel. (Naher Weg zum Geschäft.) Sie bestehen aus drei- bis fünfstöckigen Häusern, oft mit Zinne auf den Dächern (Gelegenheit zum Trocknen), Balkonen und kleinen Vorgärtchen. Diese trennen das Haus vom Lärm der Straße, lassen Sonne in die Zimmer. Frohmütigere Wohnungen als in den Arbeitervierteln.
7. *Im Villenviertel* (7). Das Quartier der Reichen, am sonnigen, aussichtsreichen Südabhang, in der Waldnähe (frische Luft), oft mit Terrassen, Balkonen, prächtigen Ziergärten, bunten Blumen, schattigen Gärten (Parkanlagen); in den Abhang eingebaute Garagen. (Fahrt zum Geschäftshaus in der Stadt.)
8. *Die Wohnkolonie* (8). Hart an der Stadtgrenze oder in den Vororten. Auf billigem Bauland, viele gleichmäßige, alleinstehende oder in Gruppen zusammengebaute Häuschen. Meistens nur von ein bis zwei Familien bewohnt, immer mit Vorgärtchen (Pflanzland). Sie wurden von einer Genossenschaft für Angestellte oder von der Stadt für arme, kinderreiche Arbeiterfamilien gebaut. Kinderreiche Familien haben Mühe, eine Wohnung zu finden.
9. *Die Hotelviertel.*
  - a) *Um den Bahnhof* (9). Es nimmt die reisenden Geschäftsleute auf, die nur übernachten, oder nur wenige Tage in der Stadt verbringen wollen. (Unten Wirtschaft, oben Säle und Zimmer, vor dem Hotel Taxi.)
  - b) *Um See und Fluß* (10). Diese Hotels laden zum langen Aufenthalt ein. (Ruhige Lage, Aussicht von der Terrasse, in der Nähe alle Vergnügungen: Theater, Konzerte, Schiffahrten. Hotelomnibus zum Bahnhof.)

- c) *Am sonnigen Hang* (11). Gesunde, sonnige, ruhige, nebelfreie Lage, Aussicht auf See und Gebirge. Zur Erholung, für längere Kuraufenthalte.
- B. *Im Schulzimmer*. Suche auf deinem Stadtplan die verschiedenen Quartiere auf! Woran erkennst du sie? Beschreibe ihre Lage!
1. *Altstadt*. Im Kern der Stadt. Enge, winklige Gäßchen, kleine Häuser in schmalen Reihen zusammengebaut.
  2. *Geschäftsviertel*. Anschließend an den Stadtkern, breite Tramstraße mit breiten, langen Häuserreihen und mächtigen Hausblöcken.
  3. *Altes Fabrikviertel*. Direkt am oder im Fluß, langgestreckte Fabrikgebäude.
  4. *Neues Fabrikviertel*. In den Außenquartieren, vielleicht Nähe Güterbahnhof, Geleiseanschluß, große Gebäude.
  5. *Arbeiterviertel*. In der Nähe der Fabriken, große Gebäudevierecke, im Innenhof Werkstätten.
  6. *Angestelltenviertel*. Breitere Straßen, meistens Einzelhäuser oder kürzere Reihen, Vorgärten.
  7. *Villenviertel*. Sonnenseite, Waldnähe, Garagen an der gewundenen Bergstraße. Villen weit auseinander, in großen Parkanlagen.
  8. *Wohnkolonie*. Viele gleichartige Einzelhäuschen oder kürzere Reihen, alle mit Vorgärten.
  9. *Hotel*. a) Mächtige Gebäudeblöcke am Bahnhofplatz. b) Lange Gebäude am See. c) Einzelgebäude am Waldrand.

*Handarbeit*: Die Schüler sammeln typische Ansichten von verschiedenen Quartieren (vergleiche die skizzierten Bildchen) und heften sie auf den vom Lehrer gezeichneten Plan an die Wandtafel. Oder der Lehrer schneidet aus dem Stadtplan einige typische Ansiedelungen heraus und heftet sie auf den skizzierten Lageplan an der Wandtafel.

## Das Wachstum der Stadt.

(Skizze 37.)

- A. *Entwicklung in der Gegenwart*. Warum wachsen die Städte so schnell? (Flucht vom Lande in die Stadt, von der Landarbeit zur Fabrikarbeit, ins Bureau, mehr Verdienstmöglichkeiten, lokkende Vergnügen, soziale Einrichtungen.)

1. *Das Wachsen in die Höhe* (1, Abbruch und Neubau). Da im Innern der Stadt keine Bauplätze mehr sind, füllen sich die Wohnungen. Folgen: Wohnungsnot, Untermieterelend, Ausbau von Dachstöcken, Aufbau von neuen Stockwerken. Abbruch von kleinen, alten Häusern. Aufbau von hohen, modernen Häuserblöcken. Verschwinden der alten, billigen Wohnungen, aber auch der ungesunden Wohnungsverhältnisse, neue Wohnungen mit allen Bequemlichkeiten. Welchen? Auch die Hintergärtchen verschwinden. Die alten Stadtmauern und Türme sind schon längst verschwunden. Die letzten Reste werden vom Heimschutz sorgfältig gehütet.

2. *Das Wachstum in die Breite.*

- a) *Die verschiedenen Vororte* (2–5). Blick von einem Aussichtspunkte aus. Die Stadt wächst tatsächlich in die Breite. Wo wird gerade jetzt am meisten gebaut? Wo steht das Wachstum beinahe still? Warum? — Merke dir die um die Stadt liegenden Vororte! Auch sie wachsen. Sie waren einst alle reine Bauerndörfer, die die Stadt mit Lebensmitteln, Gemüsen, Milch, Obst, Wein versorgten. Nur wenige haben ihren ländlichen Charakter bewahrt (3, alte Dorfkirche mit Bauernhäusern in Obstbäumen, davor Gemüsegärten, am Abhang Wiesen und Reben). Heute sind manche Vororte zu Industriedörfern geworden. Die Stadtnähe begünstigte ihr Wachstum. (4, das alte im Obstbaumwald versteckte Bauerndorf, davor die Fabrik, rechts neue Arbeitersiedlungen.) — Andere Vororte haben sich infolge ihrer sonnigen, aussichtsreichen Lage zu Villendörfern entwickelt. Das Auto bringt die reichen Villenbesitzer in ihr Geschäft in der Stadt. (5, alter Dorfkern in der Mitte, Rebberge am Abhang, zerstreute Villen mit Terrassen und schattigen Baumgruppen.)
- b) *Der Verkehr mit der Stadt.* Täglich strömt aus den Vororten ein ganzer Menschenstrom (Arbeiter, Angestellte, Schüler) zu Fuß, mit Velo, Tram, Omnibus und Eisenbahn (Pendelverkehr für die Vororte) an die Arbeit in die Stadt. — Mit der Zeit werden die heutigen Vororte mit der Stadt so zusammenwachsen, daß man keine Grenzen mehr sieht. (Wo ist dies schon der Fall?) Dann wird man diese Vororte mit der Stadt vereinigen. Welche werden zuerst an die Reihe kommen?

Welche Vorteile hat eine solche Eingemeindung? (Großzügiger Ausbau des Straßennetzes, der Tram- und Autobuslinien, Sicherung einer planmäßigen Bebauung, neue Arbeitsgelegenheiten, Anregung der Geschäftstätigkeit.) Warum sind viele Leute gegen weitere Eingemeindungen? (Zu starkes Anwachsen der Städte gegenüber dem Lande, Furcht vor höhern Steuern.)

3. *Von früheren Eingemeindungen* (2, Beispiel Zürich). Zuerst bestand die Stadt bloß aus der Altstadt (eckiger Kern, um die erste Brücke.) Bei der ersten Eingemeindung im Jahr 1893 wurden die um die Altstadt liegenden Quartiere aufgenommen. Sie waren damals kleine Dörfer mit Wiesen, Äckern und Reben. (Gefüllte Kreise) Bei der zweiten Eingemeindung im Jahr 1934 wurden die heutigen Außenquartiere aufgenommen. (Halbgefüllte Kreise) Bei der nächsten Eingemeindung werden wahrscheinlich die heutigen Vororte aufgenommen werden. (Leere Kreise) — Hast du bemerkt, wie dabei die Stadt allmählich von ihrem ersten Platze (See, Fluß) auf den Berg (Sattel) und in andere Täler hinüber gewachsen ist?

*Handarbeit:* Klebe die Vororte (Klebeformen) auf einen hektographierten Lageplan!

- B. Aus der ältesten Geschichte der Stadt.* (Beispiel Zürich.)
  1. *Die Pfahlbausiedelung* (9). Land mit Urwald bedeckt. Pfahlbauer kommen limmataufwärts. Errichtung von Pfahlbauten am flachen Seeufer. Schutz gegen wilde Tiere.
  2. *Die helvetische Ansiedelung* (10). Strohdachhütten auf dem Lindenhof, vielleicht mit Palisadenzaun, Schutz gegen Feinde. Wahrscheinlich Verbrennung der Ansiedelung beim Auszug in wärmere Länder (Gallien). Rückkehr nach unglücklicher Schlacht (Bibrakte).
  3. *Die römische Ansiedelung* (11). Erbauung einer Brücke über die Limmat auf einem natürlichen Felsen unterhalb der heutigen Gemüsebrücke. Links Zollstation, Erhebung eines Brücken- und Wegzolles. Römische Steinhäuser links und rechts der Limmat. Auf dem Lindenhof eine Römerburg (Kastell) zum Schutze der Straße und Brücke (Rennweg-rechtes Ufer).
  4. *Die alemannische Ansiedelung.* Zerstörung der römischen Ansiedelung durch die Alemannen. Sie erstellen ihre Holzhütten

links und rechts der Limmat. Der Ort wächst sehr langsam (Niederdorf, Oberdorf). Vielleicht zur Sicherheit mit einem Holzzaun (Palisaden) umgeben. — Aus Platzmangel mußte auf die Skizze verzichtet werden. Der Lehrer verwandelt die römische Ansiedelung (Skizze 11) in die alemannische Ansiedelung, indem er die römischen Häuser teilweise durchwischt und Holzhütten errichtet.

5. *Die erste Ummauerung* (6, das Rennwegtor). Unruhige Kriegszeiten. Sicherung durch mehr oder weniger geradlinige, hohe Mauern. Verstärkung durch Türme und Gräben (Fröschen- und Hirschengraben). Bogenschützen hinter den Schießscharten. Im Nahkampf Verteidigung mit Schlag- und Stichwaffen (Hellebarden, Spieße). Nur das Fundament der Häuser ist aus Stein, der Oberbau ist immer noch aus Holz.
6. *Von der zweiten Ummauerung* (8, eine Schanze mit Kanonen). Aufkommen der Schußwaffen. Anlage eines weitern Mauerringes. Er verläuft in spitzen Winkeln, vor ihm liegt ein tiefer Graben (Schanzengraben). Auf den vorspringenden Schanzen werden die Kanonen aufgestellt. Sie verjagen den anrückenden Feind. Überhandnehmen der Steinhäuser (Riegelhäuser).
7. *Niederreißung der Mauern*. Friedlichere Zeiten kommen. Die Stadt wächst über die Mauern hinaus. Die wenigen schmalen Tore vermögen den Verkehr nicht mehr zu bewältigen. Die Mauern werden als Verkehrshindernisse abgerissen. Sie sind auch infolge der stärkeren Geschütze wertlos geworden. Die Stadt kann sich frei ausdehnen. Der neuzeitliche Verkehr (Automobil, Tram, Eisenbahn) kann sich ungehemmt abwickeln.
8. *Plan vom Wachstum der Stadt* (7). Pfahlbaute im See. Schwarz = helvetische Ansiedelung. Schräg gestrichelt = römische Ansiedelung. Waagrecht gestrichelt = alemannische Ansiedelung. Senkrecht gestrichelt = erste Ummauerung (Ende 14. Jahrhundert, heutige Altstadt). Punktiert = zweite Ummauerung (Ende 16. Jahrhundert). — Merke dir, wie langsam die Stadt bis zur Niederreißung der Mauern gewachsen ist und wie rasch sie nachher wuchs!

*Handarbeit:* Sammle Bilder aus den verschiedenen Entwicklungszeiten, gruppiere sie!

### *C. Gruppierung der Städte nach ihrer Entstehung.*

1. *Langsam, im Laufe der Jahrhunderte gewachsene Städte.* Sie sind am Kern, an der Altstadt erkenntlich. Verwendung typischer Lichtbilder (Fliegerbilder). Die Städte entstanden: a) Um ein Kloster (Klosterstadt). b) Um eine Burg (Burgenstadt). c) Um eine Brücke (Brückenstadt). d) An einer wichtigen Straßenkreuzung (Straßenstadt). e) An einem wichtigen Grenzübergange (Grenzstädte, meistens Handelsstädte).
2. *Rasch gewachsene Städte.* a) Infolge einer neuen Industrie (Industriestädte). b) Infolge wichtiger Eisenbahnlinien (Eisenbahnknotenpunkte). c) Infolge Ernennung zu einem Hauptorte (Beamten- oder Verwaltungsstädte). d) Infolge starken Fremdenverkehrs (Fremdenstädte). e) Infolge starken Handels (Handelsstädte).

*Handarbeit:* Suche auf der Landkarte Beispiele für die obgenannten Städte, sammle charakteristische Bilder!

---



B.

## BODENFORMEN



# Formen in Sand und Lehm

## Vom Sandtisch.

(Skizze 38.)

### 1. Der Sandtisch (1).

- a) *Seine Form.* Größe:  $120 \times 85 \times 85$  cm (Höhe mit Rand). Die Ränder sind 10 bis 15 cm hoch. Der Tisch steht auf Rollen und ist mit Zinkblech ausgeschlagen. Er hat eine Schublade.
- b) *Die Sandkiste.* Unter dem Tisch steht eine Sandkiste auf Rollen. Diese ist so groß, daß sie allen Sand fassen kann. Zwei seitliche Griffe erleichtern das Verschieben der Kiste.
- c) *Der Sand.* Er sei rein (Fluß- oder Seesand). Besonders schöne Bergformen lassen sich mit dem gelben, feinen Quarzsand von Benken machen. Bei der Belichtung gibt dieser Sand prächtige Licht- und Schattenhänge. Er läßt sich trocken ca. 45 Grad steil formen. Durch leichtes Anfeuchten (Bespritzen mit einem Blasrohr) kann der Sand etwas fester gemacht werden.
- d) *Kehrichtschaufel und Handwischer.* Sie dienen zum Auffüllen und Entleeren des Sandtisches, zum Aufschütteln und Formen der großen Bergformen.
- e) *Inhalt der Tischschublade:*

*Kleines Kinderschäufelchen* zum Aufschütteln von kleineren Formen.

*Mittelgroßes Sieb* zum nachträglichen Erhöhen von höhern Talsohlen.

*Trichter* für kleinste und genaueste Formen. Man fülle ihn mit Sand und lasse diesen über dem Berge ausrieseln.

*Plattpinsel* (mittelgroßer flacher Staubpinsel) zum Nachputzen und zum Ausschaffen genauerer Formen.

*Kreidestücklein.* Eckige Kreide wurde auf einer Seite mit roter Tinte überfahren, in kürzere und längere Stücke (Wohnhäuser und Fabriken) zerschnitten. Die rote Tintenseite ist die Dachseite.

*Rote Scheibchen.* Ein dünnes Brettchen (Zigarrenkiste) wurde auf beiden Seiten rot angestrichen. Darauf wurden zwei Sorten runde Scheibchen ( $1\frac{1}{2}$  und 2 cm Durchmesser)

herausgesägt. Sie sollen zur Bezeichnung von ungleich großen Ortschaften dienen.

*Blaue Wolle* (Garn) von verschiedener Breite als Flüsse und Bäche.

*Weiße Wolle* (Garn) von verschiedener Breite als Straßen und Wege.

*Legehölzchen* ( $3 \times 3 \times 50$  mm) oder Zündhölzchen als Stickel für die Rebberge.

*Wursthölzchen* als Höhen für größere Berge.

*Kieselsteine* als Gerölle oder Felsblöcke.

f) *Weitere Zutaten nach Bedarf.*

*Kleine Tannenzweiglein* für Nadelwald. Man lasse die Zweiglein nicht zu lange stehen; abgefallene Nadeln können nur mit Mühe aus dem Sand gelesen, resp. gesiebt werden.

*Kleine Liguster- oder Buchszweiglein* als Laubwald. Letztere halten ziemlich lange.

2. *Das Faustmodell* (1). Der Sandtisch ist leer. Der breite Bergrücken wird mit der Kehrichtschaufel aufgeschüttet und mit dem kleinen Handwischer sorgfältig überfahren, der Fuß des Berges mit dem Staubpinsel zugeputzt. Das Tobel wird mit dem Finger vertieft, als Bach ein blaues Garn hineingelegt. Die Verkehrswege werden mit weißem Garn gelegt. Der Nadelwald wird mit Tannen-, der Laubwald mit Ligusterzweiglein angedeutet. Die Rebberge sind durch eingesteckte Legehölzchen, die Häuser durch Kreidestücklein bezeichnet.

3. *Das Modell nach der Karte.* Beispiel: Rigi und Umgebung.

a) *Das Formen des Berges* (2). Der Lehrer zeichnet die Gewässer (Seen und Flüsse) in den leeren Sandtisch. Der Schüler zeigt nach der Wandkarte den Verlauf des Bergfußes (gestrichelt). Bestimme die Lage der höchsten Punkte des Berges (Gipelpunkte), den Verlauf des Hauptrückens, der Bergvorsprünge! Stelle auf Lehmfüßchen, die du bei den Gipelpunkten aufdrückst, Höhen (Wursthölzchen) auf! Der Lehrer verrät dir, wie hoch ungefähr der höchste Gipfel auf dem Sandtisch wird. (Die Ausrechnung durch die Schüler ist zu schwer.) Die Schüler schätzen die andern Höhen durch Vergleich mit dem höchsten Gipfel. Darauf beginne man die Rücken und

Gräte aufzuschütten, wobei fortwährend mit der Karte (Rücken oder Grat?) verglichen wird. Verwende dabei Schaufel und Trichter! Sind noch erhöhte Täler da, so werden sie nachträglich mit dem Sieb erhöht, indem man den Sand über der Talsohle durchsiebt.

- b) *Bepflanzung und Besiedlung* (3). Belichte mit der Taschenlaterne von der Südseite! Unterscheide Sonnen- und Schattenabhang! Bepflanze! Nordseite Tannenwald (Tannenzweiglein), Südseite am Fuße auch Laubwald (Ligusterblätter oder Buchs). Alpweiden leer, Kurhotel (Kreidestücklein), Dörfer am Bergfuße (rote Scheibchen), Tal- und Bergbahnen (verschieden dickes rotes Garn). Felsbänder können eventuell durch aufgestellte graue Kartonstreifen gekennzeichnet werden. Die Blöcke des Bergsturzes von Goldau bezeichne man mit Kieselsteinen.
- c) *Einige zum Formen dankbare Gegenden*. Auf ähnliche Weise können nach der Landkarte beispielsweise der Sarganser Winkel, das Mündungsgebiet der Linth, die Umgebung des Vierwaldstättersees, das Gebiet um Interlaken, die Mündung der Kander, die Umgebung von Lugano und Locarno dargestellt werden. — Kann man die Wandtafel vom Gestelle heben, so kann auch jede Wandtafelskizze auf diese Art mit Sandformen bedeckt werden.

## Werkzeuge zum Modellieren.

(Skizze 39.)

### A. Für jeden Schüler.

1. *Eine Eternittafel* (1). Dunkelblau, hochgepreßt, 4 mm dick, Größe  $30 \times 40$  cm. Man ritze mit einer Ahle eine quadratische Feldereinteilung von 5 cm, beginne aber aus praktischen Gründen mit einem Rand von  $2\frac{1}{2}$  cm. Diese Einteilung erleichtert das Modellieren, indem der Schüler auf die eingeteilte Tafel rasch die Größe seines Modelles abtragen kann. In die untere Ecke der Tafel wird die Kontrollnummer des Schülers eingeritzt.
2. *Ein Decklappen*. Am besten ein auf die Größe von  $35 \times 45$  cm gesäumtes, dickes Handtuch. Muß die Arbeit unterbrochen werden, so wird der Decklappen angefeuchtet und auf das Modell gelegt, damit es nicht eintrockne. Bei längerem Arbeitsunter-

bruch muß der Lappen von Zeit zu Zeit wieder angefeuchtet werden.

3. *Ein Glas mit feinem Schwämmchen.* Man beziehe Ausschußgläser aus Ausverkäufen. Mit dem Schwämmchen wird das Modell angefeuchtet. Das Glas dient nur als Aufbewahrungsort des Schwämmchens. Es soll nie mit Wasser gefüllt werden.
4. *Ein Modellierholz mit Fuß und Rundung* (2). Länge ca. 19 cm. Der Fuß muß gerade, vorn ziemlich spitz sein, damit mit dem Fuße Ebenen geplättet, mit der Spitze Ecken und Kanten herausgeputzt werden können. Mit dem abgerundeten Ende des Hölzchens können Vertiefungen gegraben werden. Große Formen werden immer mit dem Daumen und Zeigefinger geformt. Das Modellierholz wird nur bei der feinern Arbeit zugezogen.
5. *Zinkblechlein* (rechteckig, Größe:  $9 \times 6$ ,  $5 \times 4$ ,  $6 \times 3$ ,  $6 \times 2$ ,  $6 \times 1$  cm). Mit den größten Blechlein können Platten geschnitten und sauber gekratzt, Längs- und Querschnitte gemacht werden. Mit den kleineren Blechlein schneidet man die Tobel aus den Berghängen, vertieft man verschieden breite Flüßbette. (Besonders für die Modelle des ersten Buches zu empfehlen.)
6. *Alte Lineale*, 2 Halbe, 4 Viertel. Sie dienen als vorübergehende Verschalung beim Bau von Mauern (Faustmodelle des ersten Buches).
7. *Ein Blei- und ein Buntstift.* Die beiden verschieden dicken Minen werden zum Ritzen von Straßen, Flüssen, Eisenbahnen gebraucht.
8. *Eine Zigarrenkiste.* Sie dient dem Schüler als Werkzeugkiste für das Material 4—7 und zeigt auf dem Deckel und auf der Seite die Kontrollnummer des Schülers.

#### *B. Für die Klasse.*

1. *Eine Lehmkiste* (3). Sie soll mit Zinkblech ausgeschlagen, mit einem Klappdeckel verschließbar sein und im Keller stehen, damit der Lehm nicht eintrocknet.
2. *Die Lehmballen.* Als Modellierton wird ungeschlemmter Lehm gebraucht. Besser, aber teurer ist geschlemmter Lehm. Wird er sofort in die Kiste gelegt und von Zeit zu Zeit leicht bespritzt, so bleibt er das ganze Jahr modellierbereit.

3. *Der Modellierkasten.* Er ist ein gewöhnlicher Kasten mit vielen Brettern. Hier werden die angefangenen und fertigen Modelle versorgt. — Er enthält noch verschiedene Zigarrenschachteln mit dem nachfolgend genannten allgemeinen Verbrauchsmaterial.
4. *Lehmschneider* (4). Dünner, starker Blumendraht oder rostfreier Stahldraht von der Länge der Eternittafel wird um zwei Holzgriffe (Linealstücke) gewickelt und dient zum Zerschneiden des Lehmes. (Auf ähnliche Weise wird auch Butter zerschnitten.)
5. *Dünne Legehölzchen.* Größe  $3 \times 3 \times 100$  mm. 200 bis 300 Stück. Sie dienen zur Bezeichnung von Höhen, zum Stoßen des Waldes, als Zäune usw. In 3 bis 4 mm lange Stückchen geschnitten, können sie als Häuschen in die Reliefs eingedrückt werden.
6. *Dicke Legehölzchen.* Größe  $6 \times 6 \times 50$  mm. 200 Stück. Sie können zu Häuschen, Fabriken, Kirchen geschnitten werden, wenn das Relief größere Formen erlaubt. Sie dürfen aber nur wenig in den Lehm eingedrückt werden. Lockert man sie noch ein wenig, so wird die Lehmtafel beim Trocknen nicht springen. (Lange Hölzchen sollen im Lehm nur gestellt, nie gelegt werden.)
7. *Nägel* (5). Größe 2 cm. Sie können als Baumstämme in die feuchten Modelle eingedrückt werden. Auf den Nagelkopf wird später eine aus Lehm geformte, kugelige Baumkrone aufgesteckt.
8. *Blumendraht.* Er dient zur Herstellung der Lehmschneider und als Stamm für Pappeln (6). Die Drähtchen werden später in doppelter Länge der Pappel geschnitten, in der Mitte zusammengelegt und zusammengedreht. Darauf wird das aus Lehm geformte Laubwerk der Pappel über das Drähtchen gestoßen.
9. *Kleine Astgabeln* (7). Die Knaben suchen dürre Astgabeln in Ligusterhecken oder alten Birkenbesen und stecken diese als Bäume und Gebüsche in die Modelle. (Siehe: Begriffe, erster Teil.)
10. *Alte Lineale und alte Maßstäbe* (ganz). Diese werden hauptsächlich zum Zerschneiden der Modelle in Schichten und beim Modellieren der Platten gebraucht.
- C. *Schülerordnung beim Modellieren* (8). Die Schüler arbeiten an langen Brettern oder auf großen Tischen. Je vier Schüler arbeiten um eine Eternittafel mit Lehmballen, auf dem auch ein Lehmschneider liegt. Jeder Schüler hat seine Werkzeugkiste und ein Glas mit dem Schwämmchen vor sich.

Die Modelle werden meistens auf eine Lehmplatte von 1 cm Dicke modelliert. Sie werden nicht springen, wenn die Platte sorgfältig gearbeitet worden ist.

1. *Plattengröße* (1). Merke dir die Größe der Lehmplatte auf der karierten Eternittafel! Gib zu der gewünschten Größe in der Breite und Länge etwas zu, damit das endgültige Modell zur vorgesehenen Größe zugeschnitten werden kann! Die Eckpunkte können mit kleinen Lehmklümpchen bezeichnet werden. Befeuchte das abgesteckte Viereck mit dem Schwämmchen, damit der Lehm auf der Unterlage kleben bleibt!
2. *Das Modellieren der Platte* (2). Modelliere auf diese feuchte Fläche die Lehmplatte in folgender Weise: Lege zwei Lineale an die Grenze! Der Rand der zu modellierenden Platte wird dadurch von Anfang an ziemlich genau. Drücke mit den beiden gegenüberliegenden Daumen kleine Lehmklümpchen der Reihe nach auf die Tafel! Vergiß nicht, das nächstfolgende Klümpchen ziegeldachartig an das vorhergehende zu drücken, damit keine Löcher entstehen. Du verhütest dadurch Risse und Sprünge. — Beginnst du die zweite Reihe der Klümpchen, so drücke das neue Klümpchen mit den beiden Daumen in der Pfeilrichtung an die obere Reihe und das daneben liegende Klümpchen! — Ist die Fläche belegt, so betupfe sie mit dem feuchten Schwämmchen und lege eine zweite und dritte Lage, bis die Platte ca. 2 cm dick ist! Eine gute Platte braucht Zeit.
3. *Das Lösen* (3). Löse mit dem Lehmschneider die Lehmplatte von der Unterlage! Zeigen sich beim Abheben resp. Umlegen Löcher, so hast du die Lehmklümpchen zu wenig stark aneinandergedrückt oder die Klümpchen zu groß genommen. Eine solche Platte ist wertlos, alles Flicken nützt nichts, sie springt. — Lege die abgeschnittene Lehmplatte mit der Schnittfläche nach unten auf ein Blatt Papier! Kratze die Eternittafel mit dem Blechlein sauber!
4. *Die Papierunterlage* (4). Lege die Lehmplatte samt dem Papier auf die Eternittafel zurück! Das Papier wird verhüten, daß die Lehmplatte auf der Eternittafel anklebt und beim späteren Trocknen infolge des Zusammenziehens springt.

5. *Das Schneiden der Dicke* (5). Schneide die ca. 2 cm hohe, unebene Lehmplatte auf 1 cm zurück, indem du links und rechts ein Lineal hinlegst und mit dem Lehmschneider darüberfährst! Hebe die abgeschnittene Decke ab! Brauche sie zum Modellieren des Modelles, da dieser abgeschnittene Lehm von genau gleicher Feuchtigkeit ist wie derjenige der Platte und darum gut bindet!
6. *Das Beschneiden* (6, eventuell). Beschneide die vier Ränder der fertigen Platte mit dem Blechlein und dem Maßstab! Halte aber das Blechlein schön senkrecht, damit die Ränder nicht schief werden! — Man kann auch die Platte über den Tischrand verschieben und mit dem senkrecht gehaltenen dünnen Drähtchen der Tafel nach abschneiden. Die fertige Lehmplatte soll nach dem Beschneiden immer noch größer sein als das fertige Modell, das zum Schluß nochmals beschnitten werden muß. — Mußt du das Modellieren unterbrechen, so decke die Lehmplatte mit dem feuchten Decklappen zu!

## **Das Lehmmodell.**

(Skizze 41.)

1. *Grundform* (1). Ausgangspunkt: Die fertige Lehmplatte. Willst du eine Bergform modellieren, so merkst du dir zuerst die Lage des Berggipfels auf der Platte. Gib mit Strichen die ungefähre Richtung des Bergrückens oder Grates, sowie die Form des Bergfußes an!
2. *Höhe* (2). Zeige, wie hoch du ungefähr den Berg modellieren willst! Stecke ein Hölzchen als Höhe in die Platte! Bezeichne darauf mit einem Querstrichlein die ungefähre Höhe des Berges!
3. *Bergform* (3). Modelliere über der Kammlinie zuerst nur einen kleinen, schmalen Grat (Rücken), erhöhe ihn allmählich, bis er auf beiden Seiten den Bergfuß erreicht und er dir genügend hoch erscheint (Querstrich des Hölzchens)! Vergiß nicht, am Schluß das Hölzchen auszuziehen, es würde beim Trocknen aus dem Berge „wachsen“!
4. *Aufsetzen der Bepflanzung* (4). Überfahre das Modell mit einem feuchten Schwämmchen, daß es hübsch glänzt! Markiere mit dem Bleistift die Waldgrenze (gestrichelt)! Drücke den Wald in kleinen Lehmklümpchen auf (4, Mitte)! Brich ein Hölzchen, stoße (stüpfle) den Wald mit der gezackten Bruchstelle, so daß

der aufgetragene Lehmwald wie belaubt erscheint! Stoße aber den Waldrand nicht zu stark hinunter! — Drücke ein dünnes Lehmseibchen als Rebberg auf und strichle es mit dem Bleistift (Rebzeilen)!

5. *Gewässer und Verkehrswege* (5). Ritze mit der dünnen Mine des Bleistiftes und der dickern des Farbstiftes die wichtigsten Flüsse, Bäche, Straßen und Eisenbahnen!
6. *Ansiedelungen* (6). Als Häuser lege kleine Abschnitte von Lege- oder Zündhölzchen, die du mit dem ungespitzten Ende des Bleistiftes sorgfältig ein wenig in das Modell eindrückst! Als Wohnhäuser lege kurze, als Fabriken etwas längere Hölzchen! Türme stelle auf!
7. *Beschneiden* (7). Wahrscheinlich wird es notwendig sein, daß du den Rand nochmals mit dem Blechlein scharf abschneidest. (Vergleiche Blatt 40, Skizze 6!) Vielleicht genügt auch, wenn du nur mit dem senkrecht gehaltenen Blechlein dem Rande nachfährest. Ritze deine Kontrollnummer in den Rand des Modelles! — Stelle das fertige Modell in den Kasten! Die Feuchtigkeit, die von ihm und den andern Modellen ausströmt, wird es vor zu raschem Eintrocknen, vor Sprüngen bewahren. Legst du das fertige Modell auf Maßstäbe, so kann es nicht nur von oben, sondern auch von unten trocknen. Es wird sich daher nicht nach oben biegen.
8. *Das Bemalen mit Dextrin- oder Leimfarben* (8). Dieses wird wesentlich erleichtert, wenn man am Schlusse des Jahres alle Modelle zusammen malt. Wichtigste Vorbedingung ist, daß alle Modelle vollständig trocken sind. — Man kaufe folgende Farbpulver: Weiß, Blau, Grün, Ocker, Braun, Rot. Braucht man kleinere Mengen Farben, so rühre man die Farbpulver mit weißem Dextrin an. Vergiß aber nicht, die Farben tüchtig durchzuspachteln! Eingetrocknete Farben können mit Wasser leicht wieder aufgeweicht werden. — Braucht man aber größere Farbmengen, so verwendet man mit Vorteil zum Anrühren der Farben dünnes, warmes Leimwasser von gewöhnlichem Tischlerleim oder besser von Hasenleim. Man schütte das Farbpulver in eine leere Ovomaltinebüchse, gieße das Leimwasser dazu und rühre mit einem Spachtel tüchtig an. Die Farben sollen fast so dünn wie Wasserfarben werden. Die Feinheiten des Modelles dürfen durch die Farbe

nicht aufgefüllt werden. Man probiere zuerst die Farben auf der Unterseite eines Modelles. Die Farben werden beim Trocknen wesentlich heller. Glücklicherweise trocknen sie sehr rasch (Grund: poröses Modell, Leim). Glänzt die Farbe nach dem Auftragen, so ist sie zu dick genommen worden. Färbt die Farbe beim Berühren ab, so muß noch etwas Leim aus der Leimpfanne zugesetzt werden. Die Farbe ist richtig, wenn der Lehm des Modelles nach dem Bemalen noch etwas durchscheint. So behält das Modell seinen erdigen Charakter. Die Farbtöne müssen so leicht gewählt werden, daß sie wie aus weiter Entfernung erscheinen. Will man nicht zu schreiende Farbtöne erhalten, so darf man die Farbpulver nicht rein nehmen, sondern muß sie mit stumpfen Tönen (Ocker) und Kreide mischen. Zum Beispiel Weiß: Kreide mit wenig Ocker und Blau; Grün: Grün mit wenig Ocker und Kreide; Blau: Blau mit wenig Ocker und Kreide usw. — Die unverbrauchten Leimfarben können wochenlang aufbewahrt werden. Man schließe die Ovomaltinebüchse (unangenehmer Geruch). Infolge des Leimgehaltes gerinnen die Farben. Stellt man aber die Büchsen in warmes Wasser, so werden die Farben rasch wieder flüssig und sind nach dem Umrühren mit dem Lineal und unter Zusatz von ein wenig Leimwasser sofort wieder gebrauchsfähig. — Die Leimfarben decken einander und geben keine Flecken, wie die teueren Tempera- und die schreienderen Marabufarben. — Die angemachten Farben können in die Modelliergläser verteilt und mit dem gewöhnlichen Pinsel gemalt werden. (Nach Gebrauch sind die Pinsel sehr gut zu reinigen, da die Farbe sie zerfrißt.) Man male zuerst auf allen Modellen mit Blau (Flüsse, Seen, Wälder, Gebüsche und einzelne Bäume werden blau grundiert), dann folge das Grün der Wiesen. Das Grün der Bäume, Wälder und Gebüsche wird nur aufgetupft, so daß das zuerst aufgetragene Blau aus der Tiefe heraufschaut (Fernwirkung). Weitere Farbtöne: Das Braun der Erde, das Grau-Violett der Felsen, das Rot der Dächer, der Ocker der Straßen. Auch die Seitenflächen des Modelles können in diesem Ton gemalt werden. — Zum Schluß kann mit einem äußerst dünnen Blau (fast nur Wasser) das Modell strichweise oder tupfweise blau getont werden, so daß es nachher wie in blaue, duftige Ferne entrückt erscheint.

# Vom Modell zur Karte

## Plan und Schattenkarte.

(Skizze 42.)

1. a) *Das Modell* (1). Forme einen Lehm- oder Sandberg! Unterlege als Talsohle ein grünes Papier! Die Lehmberge können auch auf einer Lehmplatte von 1 cm Dicke modelliert werden. Auf der Zeichnung ist die Lehmplatte schraffiert.
- b) *Plan* (2). Betrachte das Modell von oben! Zeichne den Plan! Benütze zum Zeichnen graues Zeichenpapier oder weißes liniertes Heftpapier! Zeichne die Fußlinie des Berges von Auge oder stelle den Lehmberg auf das Zeichenblatt und fahre mit dem Bleistift dem Bergfuße entlang! Trage von Auge die Kammlinie punktiert ein! Bemale die Talsohle mit Buntstift grün!
2. a) *Das belichtete Modell* (3). Besonne, belichte das Modell mit der Taschenlaterne von Süden oder rücke es an ein Fenster! (Die andern verdunkle man durch Schließen der Läden.) Ein Abhang ist belichtet, der andere beschattet. Untersuche die Abhänge, ob sie stark oder schwach belichtet oder besonnt, stark oder schwach verdunkelt oder beschattet sind! Stoßen Licht und Schatten bei der Kammlinie scharf zusammen oder gehen sie langsam ineinander über?
- b) *Schattenkarte* (4). Zeichnest du auf graues Zeichenpapier, so kannst du die belichteten Abhänge des Berges mit weißer Kreide oder gelbem Buntstift in dem richtigen Maße, d. h. stark oder schwach aufhellen. Schattenabhänge verdunkle mit Kohle oder violettem Buntstift! Hast du weißes Heftpapier genommen, so verwende die vorgenannten Buntstifte!
3. *Ein methodischer Nachteil unserer Schattenkarte* (5, 6). Der Lehrer wird sein Modell von Süden beleuchten, so daß er seine belichteten Abhänge Sonnenabhänge, die verdunkelten Abhänge Schattenabhänge nennen darf. — Der Kartograph belichtet dagegen meistens von Nordwesten, also einer Richtung, wo die Sonne nie steht. Der Schüler darf darum aufgehelle Abhänge der Karte nicht als Sonnenabhänge, verdunkelte Abhänge nicht als Schattenabhänge ansprechen. Es sind darum besondere Übungen im Erkennen der Abhänge einzuschalten. Man lege die Wandkarte

richtig orientiert auf den Boden, stelle über den Bergen aus Papier gefaltete Berge (5) auf und belichte mit der Taschenlaterne von Süden. Alle der Sonne (Taschenlaterne) zugekehrten Abhänge sind ausgesprochene Sonnenabhänge, also die Süd-, Südost-, Südwestabhänge. Die der Taschenlaterne abgewandten Abhänge dagegen sind Schattenabhänge, also die Nord-, Nordost-, Nordwestabhänge. Die Ost- und Westabhänge dürfen noch zu den Sonnenabhängen gezählt werden, da sie von der Sonne bestrichen werden. Es ist zu empfehlen, diese Ergebnisse in einfachen Skizzen (6) auf einem Blatt Papier festzuhalten. Bei der Darstellung des Berges mit Ost- und Westabhängen (unterstes Bild von 6) wird der Übersicht halber auch eine Bergseite schattiert, obwohl beide ungefähr gleich viel Licht erhalten. Kann der Schüler später die Abhänge nicht mehr unterscheiden, so wird der Lehrer schnell das geöffnete Buch als Berg auf die hängende Wandkarte stellen. Die nach Süden (unten) schauende Seite ist die Sonnenseite.

4. *Bepflanzung und Besiedlung.* Nachdem der Schüler die Form der Abhänge erkannt, Schatten- und Sonnenabhänge unterschieden hat, kann er dieselben noch entsprechend besiedeln und bepflanzen. Für die entsprechende Karte verwendet er Blei- und Buntstift. Näheres siehe bei den Einzelkarten!

## Kurven- und Reliefkarte.

(Skizze 43.)

### 1. Am Modell.

- Das Zerschneiden des Modelles (1).* Zerschneide den Berg in gleich dicke Schichten, indem du links und rechts immer ein Lineal mehr hinlegst und mit einem Drähtchen darüberfährst! Man kann die Lineale auch an den Querschnitt legen, der Berg rutscht dann beim Schneiden weniger. (Hat man den Berg auf einer Lehmplatte von 1 cm modelliert, so schneidet man diese zuerst vom Berge ab, indem man links und rechts ein Lineal hinlegt. Damit man daran erinnert wird, daß man die Platte später bei der Ausrechnung der Höhe nicht mitrechnet, verwendet man zu unterst zwei schwarz gefärbte Lineale.) Wieviele Lineale hoch ist der Berg?
- Betrachtung des Querschnittes (2).* Durch den Berg gehen Schnittlinien. Jede Linie liegt 1 cm (Linealdicke) höher als

die andere. Diese Schnittlinien verraten also die Höhe des Berges. Man kann sie darum auch Höhenlinien nennen. Die erste Höhenlinie liegt 1, die zweite 2, die dritte 3 cm über dem Bergfuß. Der Berg ist  $3\frac{1}{2}$  cm hoch. Bezeichne die Höhenlinien mit Zahlen! — Zeichne diesen Querschnitt mit den links und rechts hingelegten Linealen! Zeige, wie du den Draht durchgezogen hast! Die entstehenden durchgehenden Höhenlinien sind dünn gezeichnet.

- c) *Betrachtung des Berges von der Abhangseite (3, 4).* Auch am Abhang kommen Höhenlinien zum Vorschein. Gehst du mit deinen Augen auf Modellhöhe hinunter, so sind auch diese Höhenlinien ganz gerade. Legst du die Lineale seitlich an den Querschnitt, so siehst du, daß diese Höhenlinien wieder in der Höhe je 1 cm übereinander liegen. — Zeichne die Hangseite und setze daneben die Lineale, schreibe die Höhenzahlen! — Zeichne auch die zweite Hangseite! Beide sind im gewählten Beispiel gleich, da der Bergfuß gleich hoch ist.
  - d) *Betrachtung des Berges von oben (5).* Die Höhenlinien sind nicht mehr ganz gerade, sondern krumm. (Ausdruck: Kurve! Das Auto fährt in einer Kurve.) Die Fußlinie verrät die Grundform des Berges. Die Abhangkurven verraten die *Form* der Abhänge. — Die Höhenlinien (Name!) verraten aber auch die *Höhe* des Berges. Jede Höhenlinie liegt 1 cm höher als die andere. Je mehr Höhenlinien da sind, um so höher ist der Berg. Die Höhenlinien verraten aber auch die *Steilheit* des Berges. Bei den sanften Abhängen sind die Höhenlinien weit auseinander, an den steilen Abhängen aber eng nebeneinander. Grund: Der sanfte Abhang ist länger als der steile, er läßt darum den Höhenlinien mehr Platz.
2. *Die Kurvenkarte (5).* Zeichne die Höhenlinien (Kurven) mit Brauntift!
- a) *Lösung von Auge.* Trage zuerst die Fußlinie (Grundform des Berges) ein! Bezeichne den Kamm mit ein paar Punkten! Trage hierauf die Abhangkurven ein! Zähle sie auf jeder Bergseite! (Bei ungleich hohen Talfüßen sind nicht auf beiden Bergseiten gleichviel Kurven.) Beobachte auch ihre Abstände und ihre Form!

- b) *Lösung durch Nachfahren der Schichten.* Nimm die Fußschicht des Modelles und lege sie auf das Zeichenpapier! Fahre ihr mit dem Buntstift entlang! Es entsteht die Fußlinie des Berges. Nachher lege die zweite Schicht auf das Zeichenpapier zwischen die gezeichnete Fußlinie! Rücke aber auf der Seite der sanften Abhänge etwas weiter hinein, da dort die Kurven weiter auseinanderliegen! Fahre der Schicht entlang! Du erhältst so die erste Hangkurve. Zeichne die andern Hangkurven auf ähnliche Weise!
- c) *Übungen im Kurvenzählen (1—5).* Zähle die Hangkurven! Bezeichne den Fuß mit 0, die Hangkurven mit 1, 2, 3; der Lehmgrat ist  $3\frac{1}{2}$  Höhenschichten über dem Tal. — Auf den Karten liegen die Kurven nicht nur Linealhöhe, sondern viele Meter übereinander (beispielsweise 100 m). Lies nochmals die Steighöhen deines Berges, dieses Mal aber in 100 m! (Fußkurve 0, Abhang 100, 200, 300, Berggrat 350 m über dem Tale.) — Lies die Höhen des Berges in Meter über Meer! (Talhöhe 400 m, Abhang 500, 600, 700 m, Berggrat 750 m ü. M.) Die Talhöhe über Meer kann mit einer entsprechend dicken Lehmschicht oder einer entsprechenden Anzahl Linealen, die man unterlegt, angedeutet werden. Zu unterst kann noch ein blaues Papier als Meer hingelegt werden. — Merke dir: Jede fünfte Kurve wird gewöhnlich gestrichelt (Zählkurve).
3. *Die Reliefkarte.* Die Kurvenkarte ist etwas unübersichtlich und schwer verständlich, da sie nur braune Kurven hat. Dagegen ist sie sehr genau. — Die Schattenkarte ist übersichtlich, aber nicht so genau wie die Kurvenkarte, man kann z. B. keine Hangpunkte bestimmen. — Vereinigt man beide Karten, so erhält man die übersichtliche und genaue Reliefkarte. Deine Schülerkarte ist eine solche Reliefkarte. Zeichne noch in deine selbst entworfene Schattenkarte (Blatt 42, Skizze 2) die Kurven oder in dein eben entworfenes Kurvenkärtchen die Schatten ein! Du erhältst auf diese Weise eine Reliefkarte. Das beleuchtete, durchschnittene Lehmmodell entspricht dieser Karte.

### **Schraffenkarte.**

(Skizze 44.)

1. a) *Das schraffierte Lehmmodell (1).* Schraffierte dein in Schichten zerschnittenes Lehmmodell durch Ritzen! Die Schraffen

gehen von Kurve zu Kurve. Es ist, als ob du von dem Grat zum Fuß des Berges schlitteln würdest. Bei jeder Kurve aber wird dein Schlitten aufgehalten, daß seine Schlittengeleise unterbrochen werden. Merke dir: Die kurzen Schraffen auf dem Steilhange (nicht auf dem Schattenhange) werden stärker gezogen. Am Ende einer Schraffe ist man immer um eine Schicht höher gestiegen. Lange Schraffen verraten sanfte Abhänge; kurze Schraffen dagegen steile Abhänge. Ebenen werden nicht schraffiert, ebenso nicht halbe Schichthöhen bei Bergspitzen, Kuppen, Rücken und Gräten.

- b) *Die Schraffenkarte* (2). Trage die Schraffen mit Bleistift in deine Kurvenkarte ein! Verdicke die kurzen Schraffen! Zähle die Schraffenhöhen!
2. *Ein weiteres Beispiel* (3). Modelliere einen beliebigen Doppelberg mit Einsattelung! Zerschneide ihn in Kurven, zeichne die Kurven- und die Schraffenkarte! Grat, Kuppe und Einsattelung werden nicht schraffiert.
3. *Weise Schraffenkarten vor!* Zum Beispiel Blätter aus dem Dufour-Atlas.
- 

## Schnitte

### Querschnitte durch die Schattenkarte.

(Skizze 45.)

#### 1. *Vom Modell zum Schnitt.*

- a) *Lehmodell* (1). Man wähle einen einfachen Bergausschnitt oder schneide einen Berg in der Mitte durch (Querschnitt) und stelle ihn, wenn man keine Lehmplatte modelliert hat, auf ein grünes Papier als Talsohle. (Beispiel: Berggrat mit gleich hohen Füßen, aber ungleichen Abhängen.) Betrachte den Querschnitt! Fahre mit dem Finger über Täler und Abhänge! Der Querschnitt (Steiglinie) besteht aus einer ebenen Talsohle, einem sanften Abhang, einem steilen Abhang, einer zweiten gleich hohen Talsohle. Zeichne die Höhe ein!

b) *Querschnitt* (2). Zeichne den Querschnitt nach dem Augenmaß mit Hilfe der Höhe! Setze sie aber an den richtigen Ort! (Reihenfolge: Fußlinie, Breite der Talsohlen, Standpunkt der Höhe, Höhe, Abhänge.)

## 2. *Von der Schattenkarte zum Schnitt* (3, 4).

a) *Die Schattenkarte* (3). Stelle sie nach dem Lehmmodell her! Die seitlichen grünen Streifen verraten dir die beiden ebenen Talsohlen, der leicht aufgehellte, breite Streifen den sanften, der schmale, stark verdunkelte Streifen den steilen Abhang.

b) *Querschnitt*. Zeige auf der Schattenkarte (3), wo der Berg beginnt, wo er am höchsten ist (über dem Grade)! Drücke auf dem Grade der Schattenkarte ein Lehmklümpchen ein und stelle ein Hölzchen als Berghöhe darauf! Zeige deine Wanderrung (Querschnitt, Steiglinie) über den Berg, wie wenn ein wirklicher Berg dastände! Auf der Talsohle gleitet der Finger auf dem Papier, bei der Fußlinie beginnt er sanft zu steigen, bis er über dem Grade, beim Höhenhölzchen ist, dann fällt er steil zur zweiten Fußlinie hinunter und gleitet wieder auf der Talsohle über das Papier. — Lege das Höhenhölzchen um und zeichne den umgelegten Querschnitt auf die Schattenkarte (3 unten)! — Zeichne den Querschnitt nachher auch unterhalb, im Beispiel oberhalb der Schattenkarte (4)! Der Schüler beginnt bald zu merken, daß Fußlinie und Grat des Querschnittes und der Schattenkarte genau untereinander liegen (siehe Pfeile). Das mechanische Herunternehmen der Breiten mit der Equerre soll nicht zu früh geübt werden.

## 3. *Von der Schattenkarte mit Höhenzahlen zum Querschnitt*.

a) *Schattenkarte* (5). Zeichne das Bergstück, das du überqueren willst, mit den beiden angrenzenden Tälern, vergrößert auf ein Blatt Papier! Was sagt dir diese Schattenkarte? Links und rechts liegt ein ebenes Tal, der Berg ist ein Rücken, da der Schatten verwischt ist; der Sonnenabhang ist steiler als der Schattenabhang, da der erstere sehr stark aufgehellt, der letztere schwach verdunkelt ist; die Höhenzahlen verraten, daß die beiden Täler nicht gleich hoch liegen (Unterschied 100 m), und daß sich der Berg 300, resp. 200 m über dem Tale erhebt.

- b) *Querschnitt* (6). Zeige wieder zuerst die Steiglinie (Querschnitt) über der Karte! Brauche beim Fahren beide Hände! Die linke Hand beginnt auf der Karte, die rechte Hand etwas über der Karte, da die Bergfüße ungleich hoch sind. Die linke Hand steigt stärker als die rechte, beide wölben sich zum Rücken zusammen. — Zeichne die Steiglinie von Auge! Beginne immer die Querschnitte mit den beiden Talsohlen (linke Talsohle tief, rechte höher; links kurzer, steiler Abhang, rechts sanfter, langer Abhang)! Verwende auch die Höhe! — Mit Hilfe von Höhenlinien können allzu grobe Fehler verhütet werden. (Höhenabstand 50 m, erste Höhenlinie auf der Höhe des untersten Tales, letzte über dem Rücken.) Der Abstand der Höhenlinien braucht anfänglich nicht rechnerisch bestimmt zu werden.
- c) *Kleben von Schnitten*. Gezeichnete Schnitte können mit einer Klappe versehen und ausgeschnitten werden (6, punktiert). Entweder werden sie an den Rand des gezeichneten Kartenausschnittes oder in die Mitte auf den Schnitt geklebt. Man mache einen wirklichen Schnitt in die Kartenskizze und klebe die Klappe auf die Rückseite des Zeichenblattes, sie stört weniger (7).

#### 4. *Querschnitt durch eine Landschaft.*

- a) *Feststellung der Schnittlinie auf der Landkarte*. Zeige, welche Berge und Täler du überqueren willst! Ziehe die Schnittlinie leicht! In welcher Richtung streicht sie? Decke die Karte mit Zeichenblättern so zu, daß du links und rechts der Schnittlinie nur einen schmalen Streifen siehst (Kartenausschnitt)!
- b) *Die vergrößerte Kartenskizze* (8). — Der Lehrer zeichnet nach Diktat der Schüler den Kartenausschnitt vergrößert an die Wandtafel. Er trägt zuerst Seen und Flüsse in ungefähr richtigen Abständen ein, bestimmt die Breite der Talsohlen, bezeichnet die Grat- und Rückenlinien mit ein paar Punkten. Zuletzt trägt er Licht und Schatten in richtiger Stärke ein und verwischt die Rückenlinien, die Gratlinien aber nicht. Die Höhen über Meer schreibt er in abgerundeten Zahlen ein und bezeichnet die Richtung des Schnittes (SW–NO).
- c) *Querschnitt* (9). Der Schüler zeigt zuerst mit dem Finger die ungefähre Steiglinie über dem gezeichneten Kartenausschnitt.

Fällt es ihm zu schwer, so kann er auf Lehmklümpchen die verschiedenen Höhen aufstellen. — Nachher lasse man den Schüler auch den auf die Karte umgelegten Querschnitt mit der Hand zeigen. — Zuletzt zeichnet der Schüler den Schnitt in die Höhenlinien (9). Höhenabstand 100 m; tiefste Höhenlinie: Seegrund 300 m; höchste Höhenlinie: Berghöhe 900 m. Reihenfolge der Eintragung: Höhe und Breite der ebenen Täler (resp. Seespiegel), Höhe der Berge, Verlauf der Abhänge (Grat oder Rücken?) und des Seegrundes. — Wenn man will, kann man den Schattenhang etwas stärker ausziehen, bepflanzen und besiedeln. — (Vergleiche auch Blatt 73, Skizze 3!)

- d) *Schülerskizze.* Soll der Schüler den Querschnitt zeichnen, so wird der Lehrer den Kartenausschnitt (Flüsse, Seen, Bergfüße, Punkte der Kammlinie) und die Höhenlinien des Querschnittes vervielfältigen. Der Schüler ergänzt zunächst mit Farbstift die Schattenkarten, indem er Schatten und Licht einträgt (Talsohle grün, Abhänge gelb, resp. violett). Es ist aber nicht notwendig, daß später zu jedem Querschnitt eine vergrößerte Kartenskizze gemacht wird. Man gewöhne den Schüler daran, nach der Karte von Auge vergrößerte Querschnitte (Steiglinien) zu zeichnen. Breite, Höhe und Form der Berge sollen bestmöglich zum Ausdruck kommen.

### Schnitte durch die Kurvenkarte.

(Skizze 46.)

#### 1. Vom Schichtmodell zum Querschnitt.

- a) *Vom Schichtmodell zur Kurvenkarte.* Nimm ein in Schichten zerschnittenes einfaches Bergstück, z. B. einen Grat mit ungleich hohen Bergfüßen (1)! Stelle das Modell auf das Zeichenblatt! — Zeichne unmittelbar davor die Kurvenkarte (2)! Fahre zuerst über die Kurven des Modelles, dann zeichne die Kurven in gleicher Richtung und den gleichen Abständen auf das Blatt! Vergiß nicht, einige Gratpunkte anzugeben!
- b) *Querschnitt nach dem Augenmaß.* Stelle das Kurvenmodell auf die Seite, zeige die ungefähre Steiglinie über der Karte! — Zeichne nachher den umgelegten Querschnitt auf den untern Rand der Karte (2, unten)! Die Kurven verraten dir die Steigung. Beginne beim Zeichnen mit den Tälern! Sie liegen

eben, das Tal rechts aber ist höher. (Es hat auf der rechten Seite weniger Kurven vom Grat zum Tale.) Beim Zeichnen der Steiglinie merke dir: Bei den weiten Kurven steigt der Berg sanft, bei den engen Kurven steil an. Nach dem Grate beginnt die Steiglinie zu sinken. — Zeichne den Querschnitt nochmals unmittelbar über den Rand der Karte (im Beispiel Skizze 1, nur Querschnitt), nachher etwas unterhalb des unteren Randes (3)! Die drei Schnitte werden trotz aller Aufmerksamkeit nicht gleich werden, selbst wenn der Schüler noch die Berghöhe zu Hilfe zieht.

- c) *Genauer Querschnitt (4—6).* Nach dem Schichtmodell (4) wird abermals eine Karte (5) angefertigt. Fahre zuerst den Kurven auf dem Modell nach, dann gleite die Modellwand hinunter und ziehe die Kurven auf deinem Zeichenpapier! Damit du beim Heruntergleiten über die Modellwand nicht schräg kommst, verwende die Equerre! Betrachte die entstandenen Kurvenhöhen am Modell! Sie beginnen bei den Kurven des Modelles und endigen bei den Kurven der Karte. Die einzelnen Kurvenhöhen werden gegen den Grat immer um eine Schicht höher. Die linke Fußkurve hat keine Höhe, die rechte aber eine kurze Höhe, weil das rechte Tal höher liegt. Die Höhen der Kurven stehen ungleichmäßig auseinander, weil die Kurven auch ungleichmäßig auseinanderliegen. Alle Kurvenhöhen stehen senkrecht auf dem Fußpunkte. Durch das obere Ende geht die Steiglinie. — Nimm das Modell weg und versuche an den oberen Rand der Kartenskizze die verschiedenen Höhen aufzustellen! Ziehe darauf den Abhang (Steiglinie)! — Versuche auch den Querschnitt in waagrechte Höhenlinien unter der Karte zu zeichnen (6)! Verwende die Equerre! Beim Zeichnen der Höhe fahre immer zuerst auf die Fußlinie des Querschnittes hinunter und dann ziehe die Höhe aufwärts bis zur richtigen Höhenlinie!

## 2. Von der Kurvenkarte zum Quer- und Längsschnitt (7—9).

- a) *Karte (7).* Sprich dich über die Karte aus! (Zwei Berge, eine Kuppe und eine Spitze, eine Einsattelung, sanfte und steile Abhänge, ungleich hohe Berge, Fußkurve 400 m ü. M., Kurvenabstand 100 m, Spitze ca. 870 m ü. M., Einsattelung ca. 620 m ü. M.) Warum zirka? Die genannten Höhen kön-

nen 1—99 m höher sein, da erst bei 100 m wieder eine neue Kurve kommt.

- b) *Querschnitt* (8). Gib durch eine Linie auf der Karte den Schnitt an (7)! Zeige die Steiglinie über der Karte! Zeichne sie in die Höhenlinien (8)!
  - c) *Längsschnitt* (9). Soll die Wanderung auf dem Kamme gehen, so muß die Schnittlinie krumm gezogen werden. Zeige die ungefähre Steiglinie über der Karte! Zeichne sie in die Höhenlinien, indem du alle Höhen hinunternimmst, ohne sie einzuziehen! Notiere nur die Höhenpunkte! (Da die Schnittlinie krumm gezogen worden ist, wird der linke Abhang etwas verkürzt und darum zu steil. Die Streckung des Schnittes fällt aber dem Schüler zu schwer.)
- 

## Vom Reliefbau

### Das Karton- oder Stufenrelief.

(Skizze 47.)

#### A. Vom Lehmmodell zum Kartonrelief.

1. *Das zerschnittene Lehmmodell* (1). Zerschneide das Lehmmodell! Lasse die Schichten etwas antrocknen!
2. *Übertragung der Schichten auf den Karton* (2). Lege die erste Lehmschicht auf den Karton oder auf Laubsägeholtz oder auf gesperrte Platten! (Man wird in den seltensten Fällen den Karton so dick wählen können wie die Lehmschicht.) Zeichne darauf den Bergfuß, indem du dem Fuß der Lehmschicht entlang fährst! — Lege daneben die andern Schichten! Fahre immer ihrem unteren Rande (Kurve) entlang!
3. *Sägen* (3). Säge mit der Laubsäge den gezeichneten Kurven nach! Auf diese Weise erhältst du die Schichten aus Karton, nur daß sie am Rande nicht schief (in der Richtung des Berganges), sondern senkrecht geschnitten sind.

4. *Leimen* (4). Klebe die Schichten mit Kaltleim auf einen starken Karton! Achte aber beim Aufeinanderlegen der Schichten auf die richtigen Kurvenabstände durch Vergleichen mit den Modellschichten, nicht daß die Steilabhänge zu sanften Abhängen werden, und umgekehrt! Presse gut! (Kopierpresse.)
5. *Vergleiche mit dem Lehmmodell!* Das Kartonmodell hat Stufen, es ist ein Stufenrelief.

*Zusatzaufgabe:* Streiche die eckigen Stufen des Stufenreliefs mit Plastikon aus, so daß die Abhänge ausgeglichen werden!

*B. Von der Kurven-(Relief-)Karte zum Stufenrelief.*

*Wichtige Angaben auf der Kurvenkarte:*

Maßstab	1 : 50000
Kurvenabstand:	100 m
Höchster Punkt:	780 m
Tiefster Punkt:	460 m
Steighöhe:	320 m

*Überlegungen für das Stufenrelief:*

Kurvenschicht:	$100 \text{ m} : 50000 = 2 \text{ mm}$ (Kartondicke)
Unterster Karton (Unterlage):	400 m ü. M. (Unterster Punkt 460 m ü. M.)
Oberster Karton:	700 m ü. M. (Höchster Punkt 780 m ü. M.)

1. *Kurvenkarte* (5). Übertrage die Kurven der Kurvenkarte auf ein weißes, durchsichtiges Pauspapier!
2. *Kartonunterlage und Fußkurve* (6). Schneide einen dicken Karton mit dem Kartonmesser auf die Kartengröße zu und pause die Fußkurve darauf, daß du nachher weißt, wohin die erste Schicht zu liegen kommt! Schreibe auf diese Kartonunterlage 400 m ü. M.!
3. *Übertragung der andern Kurven auf einen zweiten Karton* (7). Pause nebeneinander auf einen zweiten Karton von 2 mm Dicke die einzelnen Kurven! Bezeichne gleichzeitig noch leicht gestrichelt den Verlauf der nachfolgenden Kurve! (Letztere dient beim Kleben als Hilfslinie.) Setze in die letzte Kurve den Gipfpunkt! Bezeichne die einzelnen Kurvenplatten mit Höhenzahlen! Säge die Schichten der fesgezeichneten Kurve nach aus!

4. *Nageln* (8). Anstatt die Schichten zu leimen, kannst du sie auch aufeinander nageln. Lasse dir vom Schreiner eine gesperrte Platte geben, die 5 cm länger und breiter ist als deine Kartonunterlage! Es wird einen Rand von  $2\frac{1}{2}$  cm geben. Nagle mit feinen Nägelchen auf diese Holzunterlage die Kartonunterlage und darauf die Schichten! — *Bemale* das Modell mit Dextrin- oder Leimfarben, das Brettchen mit gelbem Ocker, die Kartonschichten weiß, eventuelle Flüsse und Seen hellblau!

## Das Lehmrelief.

(Skizze 48.)

### A. Vom Kartonrelief zum Lehmrelief.

1. *Kartonrelief* (1). Erstelle zuerst ein Stufen- oder Kartonrelief! Nagle die Schichten aber nicht zusammen!
2. *Eintragung des Bergfußes auf die Lehmplatte* (2). Nimm die erste Karton- oder Fußschicht (K) und drücke sie ein wenig auf die Lehmplatte! Nimm sie wieder weg! Der Rand der Kartonschicht hat die Form des Bergfußes leicht in die Lehmplatte eingedrückt.
3. *Erste Lehmschicht* (3). Modelliere innerhalb dieser eingedrückten Fußlinie die abgehobene Kartonschicht mit Lehm genau nach! Drücke den Lehm von innen gegen die Fußlinie! (Pfeilrichtung.) Forme den Rand möglichst senkrecht! Glätte zum Schlusse die erhaltene Lehmschicht mit dem feuchten Finger oder dem Schwämmchen!
4. *Weitere Lehmschichten* (4). Nimm die zweite Kartonschicht und drücke sie am richtigen Orte auf die Lehmschicht! Hebe sie ab und modelliere innerhalb der abgedrückten zweiten Kurve die zweite Lehmschicht! — Modelliere auf die gleiche Weise die folgenden Schichten! Du erhältst auf diese Art ein Stufenrelief aus Lehm. (Sind viele Kartonstufen von ähnlicher Form, so kannst du beispielsweise auch nur jede zweite oder dritte, vierte oder fünfte Kurve in den Lehm eindrücken und die Lehmschichten entsprechend dicker auftragen. Diese Art erspart dir viel Arbeit.)
5. *Ausgleichen* (5). Gleiche die Abhänge aus, indem du die modellierten Stufen in der Richtung des Abhangs mit Lehm ausfüllst und zum Schlusse die entstandene Form mit einem Finger oder

dem Schwämmchen ausarbeitest! Aus dem stufenförmigen Lehmrelief ist ein ausgeglichenes Lehmrelief geworden.

*B. Von der Schattenkarte zum Lehmmodell.*

Wichtige Angaben:

Maßstab	1 : 50000
Höchster Punkt:	780 m
Tiefster Punkt:	460 m
Steighöhe:	320 m

*Ausrechnung:*

Höhe des Modelles 320 m : 50000 = ca. 6 mm.

1. *Das vereinfachte Kärtchen* (6). Lege auf das Schattenkärtchen ein Pauspapier! Fahre dem Bergfuß entlang! Punktiere die Kammlinie! Bezeichne den Gipelpunkt stärker! (Bei Bergketten sind nur die wichtigsten Gipelpunkte einzutragen.)
2. *Übertragen des vereinfachten Kärtchens auf die Lehmplatte* (7). Übertrage dieses Kärtchen auf die Lehmplatte, indem du mit dem Bleistift den gepausten Linien nachfährst, die Rückenlinie punktierst und den Gipelpunkt stärker eindrückst! Stelle als Höhe ein Hölzchen auf! Stecke es durch die ganze Lehmplatte hinunter, damit es beim Modellieren nicht nachgibt! Du mußt also auf dem Hölzchen zuerst die Dicke der Platte (1 cm) und dann die ausgerechnete Höhe des Berges eintragen.
3. *Modellieren der Bergform* (8). Beginne über den Kammlinien mit einem kleinen Grate, resp. Rücken! Vergrößere diesen nach und nach, bis er die eingetragene Höhe am Höhenhölzchen und in der Breite die Fußlinie erreicht! Vergleiche zum Schlusse nochmals die erhaltenen Abhänge mit der Karte! (Steile oder sanfte Abhänge, Rücken oder Grat?) Vergiß nicht, das Höhenhölzchen aus dem Modell zu ziehen! Beim Eintrocknen würde es aus dem Berge „herauswachsen“.

*Nachtrag:* Man vergleiche den Bau des Lehmreliefs mit dem Aufschütten von Sandformen auf den skizzierten Plan im Sandkasten! Blatt 38, Skizzen 2 und 3.

- C. Von der Kurvenkarte zum Lehmrelief.* Wird von einer Kurvenkarte ausgegangen, so modelliert man in ähnlicher Weise wie unter B. Man trägt zuerst auf ein Pauspapier die Fußlinie, dann

die Kammlinie (sie muß in der Kurvenkarte gesucht werden) und die wichtigsten Gipfelpunkte ein. Die Höhen werden nach der Anzahl der Kurvenschichten ausgerechnet und mit Hölzchen markiert, die in die Lehmplatte eingestochen werden.

---

## Höhenberechnungen

### Steighöhen, Höhen über Meer.

(Skizze 49.)

1. *Zeigen und Zeichnen von Steighöhen (1, 2).* Bevor der Lehrer zu den Höhen über Meer geht, wird er jede Gelegenheit wahr- genommen haben, in Natur und Skizze zu zeigen, wie hoch die bekanntesten Hügel und Berge der Heimat sich über seinem Tale erheben. Skizze 1 (Ansicht): Das leicht geneigte Tal, der heimat- liche Berg, seine Höhe vom Tale aus. (Ziehe sie immer lotrecht!) Skizze 2 (Querschnitt): Unser Tal und seine beiden Berge.
2. *Höhen über Meer (3, Darstellung im Längsschnitt).*
  - a) *Talhöhe über Meer.* Alles Wasser, das unser Tal hinunter- wandert, fließt dem Meere zu. Das Tal neigt sich oft fast unmerk- lich gegen das Meer, das weit, weit entfernt ist. Der Meeresspiegel liegt waagrecht, an der tiefsten Stelle des Tales. Man mißt darum alle Talhöhen von dem Meeresspiegel aus. Er ist für unsere Höhenmessungen der Nullpunkt. — Zeige nochmals auf der Zeichnung die Länge des Tales bis zum Meere! Gib durch eine senkrechte gestrichelte Linie die Höhe unseres Ortes über Meer an! Wie weit darfst du die Höhe hinunterziehen? Strichle die verlängerte Meereshöhe! Gib die Erde bis zur Meereshöhe braun an (in der Zeichnung punk- tiert)! Unser Ort liegt 400 m ü. M. — Bezeichne den Null- punkt der Höhe, steige mit dem Finger 400 m in die Höhe, schreibe die Höhenzahl des Tales an! — Zeichne auch von andern Orten (Punkten) des Tales die Höhe über Meer ein! Schätze sie! Die Höhe des Tales nimmt gegen das Meer ab.

- b) *Berghöhen über Meer.* Hinter unserem Orte erhebt sich ein Berg. Er erhebt sich höher über das Meer als das Tal. Zeichne die Höhe ein und schreibe sie an! (700 m ü. M.) — Der Schüler kann nach der Erklärung die ganze Skizze 2 oder nur den eingeklammerten heimatlichen Teil zeichnen. Er bemalt die Erde (punktiert) unter dem Tale braun, den Berghang grün.
- c) *Übungen auf der Karte.* Alle Zahlen auf der Karte bedeuten Höhen über Meer. Suche verschiedene Tal- und Berghöhen!
3. *Ausrechnen von Steighöhen.* Darstellung im Längsschnitt (4, gleiche Skizze wie 3). Welches Stück muß man steigen, um vom Tal auf den Berg zu kommen? Ziehe die Steighöhe stark aus! Rechne sie aus! Wir steigen von dem Tale, das 400 m ü. M. liegt, auf den Berg, der 700 m ü. M. liegt. Lösung als Ergänzungsaufgabe:  $400 \text{ m (ü. M.)} + ? = 700 \text{ m (ü. M.)}$  (Auch im schriftlichen Rechnen wird mit Vorteil ergänzt.) — Steigen wir vom Berg hinunter, so müssen wir nicht 700 m hinuntersteigen, sondern nur auf 400 m ü. M., also 400 m (die Talhöhe) weniger. Wische sie darum durch! Lösung als Abzählungsaufgabe:  $700 \text{ m (ü. M.)} - 400 \text{ m (ü. M.)} = 300 \text{ m}$ .
- Übungen auf der Karte.* Rechne Steighöhen aus! Vom Tal auf den Berg, vom Berg ins Tal (ergänzen und abzählen).
4. *Vom Tal auf die beiden Nachbarberge* (5). Darstellung im Querschnitt.
- a) *Höhen über Meer.* Zeichne den Meeresspiegel! Stelle einen niedrigen Berg daran! Zeichne seine Höhe! Die Spitze liege 100 m ü. M. Zeichne einen zweiten, doppelt so hohen Berg am Meere! Die Spitze liegt 200 m ü. M. Das zwischen den Bergen liegende ebene Tal liegt auf Meereshöhe, auf 0 m. — Unser Tal liegt 400 m ü. M. Zeichne die Höhe ungefähr richtig, indem du vom Meer heraufährst! Zeichne darauf das ebene Tal! Zeichne auf ähnliche Weise die beiden danebenstehenden Berge! — Damit man sich beim Schätzen weniger irrt, kann man von 100 m zu 100 m eine Höhenlinie ziehen (Name!). Schreibe ihre Höhen daneben an! (Verwende beim Zeichnen liniertes Heftpapier!)
5. *Steighöhen vom Tale aus* (6, gleiche Skizze wie 4). Ähnliche Erklärung wie unter Abschnitt 3. Verlängere die Talhöhe, zeichne

die Steighöhe verdickt! Merke dir: Um die Steighöhen auszurechnen, muß man immer die Talhöhen zur Berghöhe ergänzen oder von der Berghöhe die Talhöhe abzählen.

	Erster Berg	Zweiter Berg
Berghöhe . . . .	700 m	600 m
Talhöhe . . . .	— 400 m	— 400 m
Steighöhe . . . .	300 m	200 m

Man kann diese Ausrechnung auch direkt in die Skizzen schreiben. Das Resultat kommt an die Stelle des Fragezeichens.

#### 6. Von zwei Nachbartälern auf den Berg.

- a) *Was sagt die Karte?* (11) Die Zahlen sagen uns, daß die beiden Täler nicht gleich hoch über Meer liegen. Merke dir: Nachbartäler liegen selten gleich hoch.
- b) *Zeichne den Querschnitt!* (7) Ziehe das Meer (Nullpunkt), die beiden ungleich hohen Täler, den dazwischenliegenden Berg! Trage die Höhen über Meer ein (Tal- und Berghöhen)! Verdicke die Steighöhen der beiden Täler, berechne sie!

#### 7. Die Tiefe des Sees.

- a) *Die Karte* (8). Die größere Zahl gibt die Höhe des Seespiegels, die kleinere des Seegrundes über Meer an.
- b) *Skizze mit Höhen über Meer* (9). Zeichne den waagrechten Seespiegel, den tiefer liegenden Seegrund als Mulde, den waagrechten Meeresspiegel! Trage die Höhen über Meer ein!
- c) *Ausrechnen der Seetiefe* (10). Lasse in Gedanken einen Fisch vom Seespiegel auf den Seegrund tauchen! 400 m (ü. M.) — 250 m (ü. M.) = ? m. Lasse den Fisch vom Seegrund wieder an den Seespiegel steigen! 250 m (ü. M.) + ? = 400 m (ü. M.)

### Berechnung der Gefälle.

(Skizze 50.)

#### A. Gefälle von Bächen.

##### 1. Gesamtgefälle (1).

- a) *Zeichnung.* Zeichne auf der Wandtafel einen schießen Abhang, das angrenzende ebene Tal! Male die Erde unter dem Abhang braun (punktiert)! Lasse ein Bächlein vom Abhang hinunter

ins Tal fließen! (Quelle nicht ganz zu oberst am Abhang, Mündung im Tal.) Zeige die Länge des Baches! (3 km) Zeige, wieviel der Bach im ganzen fällt! (Lasse einen Wassertropfen von der Quelle bis auf die Höhe der Mündung fallen!) Dieses lotrechte, ganze oder gesamte Gefälle von der Quellhöhe bis zur Höhe der Mündung oder Talhöhe nennt man Gesamtgefälle.

- b) *Einfaches Rechenbeispiel.* Ähnliche Ausrechnungen wie bei der Steighöhe des Berges. Der Bach fällt die Talhöhe nicht, nur die Steig- resp. Fallhöhe.

Quellhöhe (Q) . . . . .	700 m
Talhöhe (T) . . . . .	-400 m
Gesamtgefälle (Gg) . . . . .	300 m

Nachdem der Bach den ganzen Berg (3 km) hinuntergelaufen ist, ist er 300 m gesunken.

- c) *Beispiele aus unserer Karte.* Mache ähnliche Ausrechnungen von Gesamtgefällen bekannter Bäche! Zeichne eine ähnliche Skizze dazu! Man vergesse auch nicht, gerade auch noch auf der Karte die Länge des Baches zu messen und lasse antworten: Auf dem ganzen Lauf von .... km fällt der Bach .... m. Diese Übungen müssen sehr häufig wiederholt worden sein, bevor man zur Ausrechnung von Durchschnittsgefällen geht. Dieses wird auch mit Vorteil erst im Anschluß an die bürgerlichen Durchschnittsrechnungen geübt.

## 2. Durchschnittsgefälle (2, gleiche Zeichnung wie unter 1).

- a) Zeige nochmals die Länge des Baches! Auf 3 km fällt also der Bach 300 m. Lasse den Bach nur je einen Kilometer fließen! Zeige mit einem festen Strich, wieviel der Bach jedes Mal fällt! Schaue, ob du dich in der Höhe nicht geirrt hast, indem du auf der Höhe des ersten, zweiten, dritten Kilometers hinüberfährst! Das Gesamtgefälle wird in drei gleiche Stücke geschnitten. Ein solches Teilgefälle, das zu 1 km Lauf gehört, nennt man Durchschnittsgefälle.

- b) *Ausrechnung des Durchschnittsgefälles.*

Auf 3 km Lauf 300 m Gefälle (Gesamtgefälle)

Auf 1 km Lauf 300 m : 3 = 100 m Gefälle (Durchschnittsgefälle). Alle diese Längen (Lauf und Gefälle) sollen beim

Sprechen der Rechnung auf der Skizze immer wieder nachgefahren werden.

3. *Warum rechnet man das Gefälle auf 1 km aus?* (3) Zeichne nochmals den gleichen Abhang (Erde weit punktiert), dann einen steileren (Erde eng punktiert)! Bemale den ersten Abhang hell, den zweiten dunkelbraun! Ziehe die Bächlein der beiden Abhänge! Beide haben das gleiche Gesamtgefälle. Aber das zweite Bächlein ist das steilere, es fließt schneller, es hat bei gleicher Wassermenge die größere Kraft, da es wilder ist. *Das Gesamtgefälle kann also nicht verraten, ob ein Bach sich rasch neigt.* Woher kommt das? Der zweite Bach fällt auf einen kurzen Lauf so viel wie der erste in einem langen Lauf. — Lasse darum die beiden Bäche gleich lange fließen, z. B. wie vorhin bei der Durchschnittsrechnung 1 km, und vergleiche die beiden Kilometer- oder Durchschnittsgefälle. Du wirst bald sehen, daß das Bächlein mit der größeren Neigung (dem größeren Gefälle) das größere Durchschnittsgefälle hat. *An dem Durchschnittsgefälle kann man also die Neigung eines Baches erkennen.* (Großes Durchschnittsgefälle – große Neigung, kleines Durchschnittsgefälle – kleine Neigung.)
4. *Beispiele aus unserer Karte.* Gang der Rechnung:
  - a) Ausrechnen des Gesamtgefälles (Quellhöhe weniger Talhöhe).
  - b) Nachmessen der Bachlänge. Sprechen: Der Bach fällt auf .... km .... m.
  - c) Ausrechnen des Durchschnittsgefälles. Gesamtgefälle: Anzahl der Kilometer. Sprich: Der Bach fällt auf 1 km Lauf .... m.
5. *Vergleichsgefälle.* Es ist empfehlenswert, zu Vergleichszwecken folgende Durchschnittsgefälle auszurechnen:
  - a) Gefälle eines bekannten, wilden Tobelbaches im Mittelland.
  - b) Gefälle eines zahmen Flusses in einer Talebene des Mittellandes.
  - c) Gefälle eines bekannten Fabrikbaches.
  - d) Gefälle eines Bergflusses im Oberlauf, im Mittellauf und im Unterlauf. (Folgen dieses ungleichen Gefälles: Eingrabung im Oberlauf, Schlucht. Im Mittellauf Fabrikbach. Im Unterlauf Ausfüllung des Bettes, Überschwemmungen, Kanalisation. Beispiel: Linth.) Damit der Schüler diese Gefälle richtig

schätzen lernt, probiere sie der Lehrer im richtigen Verhältnis an die Wandtafel zu zeichnen! (Auf 1 m fällt der Bach .... mm.)

*B. Gefälle (Steigung) von Straßen.* Auf ähnliche Weise können auch Gefälle von Bergstraßen ausgerechnet werden. Miß auf der Karte die Straßenbiegungen genau! Straßengefälle werden oft in Prozenten angegeben, also das Gefälle auf 100 m. Zeichnerische Darstellung: Auf 1 m steigt die Straße .... cm.

*C. Steigung von Bahnen.* Kennst du die Höhe der Tal- und Bergstationen und die Länge einer Drahtseil-, Zahnrad- oder Alpenbahn, so kannst du ähnliche interessante Berechnungen anstellen.

*Anmerkung für den Lehrer:* Da durch die Horizontalprojektion die schiefen Läufe verkürzt werden, sind die hier angedeuteten Ausrechnungen nach Messungen aus der Karte ungenau.

---

## Vom Tal zum Hang

### Die Talsohle.

(Skizze 51.)

#### A. Das breite Flüttal.

##### 1. Wanderung (1-4).

a) *Form.* Wo stehst du? (Im Tal, auf dem Talboden, auf der Talsohle. Erkläre diese Namen!) In welcher Richtung erstreckt sich das Tal? (SO-NW.) Senkt es sich stark in dieser Längsrichtung? (Fast unmerklich, Handbewegung!) Zeige auch die Lage der Breite! Sie liegt eben. Schätze die Breite in Metern! Wie lang hast du, um sie zu überqueren? In welcher Richtung überquerst du? (SW-NO.) — Neben der ebenen Talsohle liegen die schiefen Abhänge. (In der Zeichnung nur angedeutet.)

b) *Fluß.* Die Erscheinungen am Flüß wurden vorher einzeln behandelt. Sie sind hier nur kurz zusammengefaßt. (Siehe:

Begriffe, I. Teil!) — Welcher Fluß durchfließt die Talsohle? Versuche seinen Namen zu erklären! Unterscheide linkes und rechtes Ufer! (Blick in der Richtung des fließenden Wassers.) Warum fließt der Fluß nicht genau in der Mitte, sondern wendet sich bald nach links, bald nach rechts? (Er sucht die tiefste Stelle auf. Sie ist von Auge oft kaum bemerkbar.) Wie fließt der Fluß? Warum? (Langsam, die Talsohle neigt sich unmerklich. Sie liegt fast eben, sie fällt wenig, sie hat wenig Gefälle.) Der Fluß läßt sein Gerölle fallen, füllt das Bett aus, überschwemmt manchmal. Wo gefährdet er besonders die Ufer? (Bei den Krümmungen, er will geradeaus fließen.) Was verraten dir die geraden Strecken des Flusses? (Wurde kanalisiert, läuft schneller, Vergrößerung des Gefälles.) Dem Kanal entlang ziehen sich Dämme mit Pappeln. (Auf der Zeichnung punktiert.) Im Altlauf tummeln sich Wasservögel. Warum ist der Fluß so breit? Warum hat er soviel Wasser? (Hat schon eine große Reise hinter sich, hat viele Flüsse aufgenommen.) Woran merkt man, daß er aus den Bergen kommt? (Bergflüsse: Viel Gerölle, gelbliches Hochwasser, schwollt bei Gewittern rasch an. — Seeabflüsse dagegen haben, wenn sie nicht durch Zuflüsse von den Bergen verunreinigt worden sind, kein Gerölle, klares Wasser. Sie steigen und sinken mit dem Seespiegel, schwollen darum langsam an. Höchster Wasserstand anfangs Sommer zur Zeit der Schneeschmelze.)

- c) *Bepflanzung.* Neben dem Flusse liegen Sümpfe. (Entstehung durch Überschwemmung, Stauung der tiefer liegenden Binnengewässer, liegendes „faules“ Wasser.) Warum ist ein Teil nicht entsumpft? (Ergiebiges Streuland, Entwässerung durch Röhren, Drainage große Kosten.) Wo wurde schon entsumpft? (Neben dem Kanale, Gewinnung von Ackerland und Wiesen.) — Die Hauptfläche ist Wiesland. Die ebenen Talwiesen eignen sich als Heuwiesen. Auf vielen fehlen darum Obstbäume. Der schönste Obstbaumwald ist direkt um das Dorf. Unter seinen Bäumen liegen die Graswiesen zur Grünfütterung. — Wo liegen die Äcker? (Abseits des Flusses, Grund?) Was wächst darauf? Jede Pflanze liebt ihren besondern Boden. (Zum Beispiel: Getreide, Kartoffeln, Rüben und Gemüse lieben trockenen, sandig-kiesigen Boden, nicht Letten. Wurde

der Kies vom Flusse oder von früheren Gletscherbächen angeschwemmt?)

- d) *Ansiedelung.* Wo liegt unser Dorf? (Auf der linken, der nordöstlichen, sonnigen Talseite, vom Flusse weggerückt.) Der Weiler steht auf der Schattenseite. Wo wurde in jüngster Zeit gebaut? Warum?
  - e) *Hauptbeschäftigung.* Landwirtschaft (Wiesenbau, Viehzucht, Obstbau, Ackerbau). Sind auch Industrien im Tale heimisch?
  - f) *Verkehrswege.* Den Talboden hinauf führen die wichtigsten Verkehrswege (Hauptstraße, Eisenbahn, natürliche Verkehrsrichtung). Sie verbinden die verschiedenen Orte des Tales. Welche? Sie übernehmen den Durchgangsverkehr. Querstraßen dienen mehr dem Ortsverkehr.
  - g) *Höhenlage.* Das Tal liegt 400 m ü.M.
2. *Plan* (1). Man zeichne ihn auf die liegende Wandtafel. Reihenfolge: Breite Talsohle, alter Flußlauf (Pfeil Flußrichtung), Kanal, Verkehrswege, Siedlungen, Pflanzen. In die Sümpfe lege liegendes Wasser! (Waagrechte blaue Strichlein.) Male die Getreideäcker mit gelber, die Kartoffeläcker mit brauner, die Gemüseäcker mit dunkelgrüner Farbe! Zeichne die Windrose ein! Stelle den Plan so auf, daß Norden oben liegt! (Er kommt eventuell schief zu stehen.)
3. *Querschnitte.*
- a) Zeichne einen Querschnitt durch den sumpfigen Teil des Tales (2)! Ebene Talsohle, Flußbett mehr links, etwas eingeschnitten, schiefes Ufer, Flußrichtung mit Pfeil angedeutet, Sümpfe links und rechts, weiter entfernt auch Wiesen, Landstraße, Gehöfte, Eisenbahn.
  - b) Zeichne einen zweiten Querschnitt durch das entsumpfte Land (3)! Ebene Talsohle: Bach ziemlich in der Mitte, Ufer mit Dämmen und Pappeln; linke Flußseite (Schattenseite): Gehöfte mit Gemüseäckern, Wiesen; rechte Flußseite (Sonnenseite): Getreideäcker, Wiesen mit Obstbäumen, Dorf, Talstraße, Station, Eisenbahngleise.
4. *Längsschnitt* (4). Das Tal sinkt unmerklich.

B. *Das enge Tal.* Besprechung wie unter A. Nachfolgend sind nur die besondern Ergebnisse aufgeführt.

1. *Plan* (5).

- a) *Form.* Talsohle eben, schmal, Hänge nur angedeutet, steil.
- b) *Fluß.* Geschlängelt, natürlicher Lauf, nicht kanalisiert, Fabrikkanal.
- c) *Bepflanzung.* Wiesen mit Obstbäumen, fast keine Äcker. Grund: Bergschatten.
- d) *Besiedlung.* Dorf um die Brücke (Brückenort). Arbeiterhäuschen neben der Fabrik am Fabrikkanal.

2. *Querschnitte.*

- a) *Zeichne einen Querschnitt bei der Fabrik!* (6) Ebene, schmale Talsohle. Fluß, links Wiesen mit Obstbäumen, rechts Fabrik, Talstraße, Arbeiterhäuschen.
- b) *Zeichne den Querschnitt bei dem Dorfe!* (7) Ebene, schmale Talsohle, Fluß in der Mitte, Brücke, auf beiden Ufern das Dorf, Wiesen.

3. *Längsschnitt* (8). Das Tal fällt etwas mehr als im ersten Beispiel.

**Die Hänge des Tales.**

(Skizze 52.)

A. *Allgemeines vom Abhang.*

1. *Wanderung.*

- a) *Lage und Form.* Von welchem Berge hängt der Abhang herunter? (Hang – Abhang.) Ist es ein steiler, ein sanfter Abhang? (Handbewegung.) Überschätze die Steigung nicht!
- b) *Höhe.* Zeige die Linie des Berges (Kammlinie), von welcher der Abhang herunterhängt! Fahre der Grenzlinie (Fußlinie) entlang, wo der Abhang an die Talsohle stößt! Zeige die Höhe (Steighöhe) des Abhangs! Wie hoch schätzest du sie? Lasse dich in der Schätzung nicht täuschen! Der Abhang liegt zurück, er erscheint dir zu niedrig. — Wie hoch liegt das Tal über Meer? Wie hoch also die Kammlinie? (Talhöhe + Steighöhe.) Wie lange hast du, um den ganzen Abhang hinaufzusteigen? Man rechnet neben der gewöhnlichen Entfernung noch für je 300 m Steigung zirka eine Stunde extra.

- c) *Lage zur Sonne.* Setze dich an den Abhang oder drehe den Rücken gegen den Abhang! In welcher Himmelsrichtung schaust du? (Orientierung nach der Sonne.) Auch vom Abhang sagt man, er schaue in dieser Richtung. — Zu welchen Tageszeiten wird er von der Sonne besonders schön beschienen? (Morgens und mittags, mittags und abends oder den ganzen Tag?) Wann liegt er im Schatten? Lange oder kurze Zeit? Müssen wir ihn darum zu den Sonnen- oder Schattenabhängen zählen? (Im Laufe der späteren Betrachtungen werden sich folgende Ergebnisse ergeben: Alle nach Norden gerichteten, der Sonne abgewandten Abhänge sind ausgesprochene Schattenabhänge. Alle nach Süden gerichteten, der Sonne zugewandten Abhänge sind Sonnenabhänge.) — Beobachte, wie der Abhang in seiner Schattenzeit einen Schatten auf das Tal, bei engen Tälern mit steilen Abhängen sogar auf den jenseitigen Berg wirft! Merke dir auch, wie sich der Schatten allmählich verkürzt (verlängert), wenn die Sonne steigt (untergeht).
- d) *Lage zu den Winden.* Der Abhang gleicht einer Wand. Ausdruck: Bergwand. Sie schützt wie eine Hauswand vor den Rückenwinden. Vor welchen? Verlieren wir dadurch einen vorteilhaften oder nachteiligen, kalten oder warmen Wind? Der quer über das Tal kommende Wind (Querwind) hat freien Zutritt. Die in der Richtung des Tales streichenden Talwinde (welche?) bestreichen den Abhang. Was für Wetter bringen diese Winde?
- e) *Verkehrswege.* Am Fuße des Hanges liegt der wichtigste Verkehrsweg, die ebene *Talstraße* (auch die Eisenbahn). Sie verbindet die Dörfer des Tales. Sie übernimmt den großen Durchgangsverkehr. — In halber Höhe des Hanges liegt eine ebene *Hangstraße* (Höhenstraße). Sie verbindet die verschiedenen Weiler und Häuser des Hanges. Hang- und Talstraße sind gerade, da sie keine Steigung haben. — Den Hang hinauf führen *Bergstraßen*. Nur wenige steigen *direkt* den Abhang hinauf. (Alte Bergstraße, eventuelle Abkürzungen der gewundenen Bergstraße, Rebwege mit Treppen.) Diese direkten Wege sind kurz, aber steil und darum mühsam. (Schweißtropfen des Fußgängers, Vorspann für die schweren Heuwagen.) Andere Bergstraßen steigen in gestreckter Linie

*schräg* den Abhang hinauf. Je flacher sie liegen, um so kleiner ist ihre Steigung, um so angenehmer sind sie. Freilich werden sie auch um so länger. Manche Straßen führen auch in *Windungen* den Berg hinauf. Sie bestehen eigentlich aus vielen Schrägstrecken. Ihre Länge ist oft noch größer als die der gestreckten Schrägstraße. Dafür sind sie aber noch weniger mühsam. Sie haben vor den Schrägstrecken den Vorteil, daß sie mehr oder weniger in direkter Richtung den Berg hinanstreben.

## *B. Der Sonnenhang des Tales.*

### *1. Wanderung.*

a) *Bepflanzung.* Woran merkt man leicht, daß es ein Sonnenabhang ist? (Im Frühling raschere Schneeschmelze als auf der Gegenseite, erste Veilchen, im Sommer erste Erdbeeren usw.) — Er hat viele *Rebberge*. Warum zieht man die Reben lieber am Abhang als im Tale? Der Abhang ist wärmer. Vergleiche ihn mit einer sonnigen Hauswand (Spalierwand)! Er fängt die Sonnenstrahlen auf und strahlt die Wärme nach Sonnenuntergang aus. Auch geben sich die Rebstöcke am Abhange keinen Schatten, da jeder höher als der andere steht. Warum steigen aber die Rebberge nicht bis auf den Berg? Die Wärme nimmt gegen oben ab. Beweise: Der Schnee schmilzt zuerst im Tale, am Abhang von unten nach oben; auf dem Berge erkältet man sich leicht. Die Rebe ist aber eine südliche Pflanze (von den Römern eingeführt) und erfriert leicht. Manche Rebberge sind ausgerodet worden. (Gründe: Kalte, nasse Fehljahre, Hagel, Rebkrankheiten, große Arbeitslöhne, Konkurrenz der fremden Weine.) An ihre Stelle wurden andere Kulturen gepflanzt (Johannis-, Stachel- und Brombeeren, vermehrter Verbrauch von Konfitüre. Manche Rebberge wurden auch zu Wiesen umgewandelt.) — Am Abhang hat es *keine Äcker*. Warum? (Pflügen, Säen und Ernten wären am Abhang erschwert; bei starken Regengüssen würde die gepflügte Erde weggeschwemmt.) — Neben den Rebbergen findet man hauptsächlich *Wiesen*. Am Fuße des Berges sind es mit Obstbäumen bestandene Graswiesen, im oberen Teile Heuwiesen mit wenigen Obstbäumen (Abnahme der Wärme). — Welche Obstbäume triffst du? (Neben vielen Apfel- und Birnbäumen auch Nuß- und Kirschbäume.

Die letzteren beiden lieben wie die Reben die Wärme. Sie erfrieren im Frühling leicht.) Auf der Sonnenseite der Häuser wachsen Aprikosen, Pfirsiche, Trauben. — *Der Wald*, der einst bis ins Tal hinunterreichte, ist bis auf einen schmalen Streifen gefällt worden. Er hat den von den Menschen gezogenen Pflanzen (Kulturen) Platz machen müssen.

- b) *Besiedelung*. Der Sonnenhang ist ziemlich stark bewohnt. Die größten Dörfer sind freilich am Fuße des Hanges (Talverkehr, große Fruchtbarkeit). Am Hange stehen Weiler, seltener Dörfer. (Hangdörfer) Bis an den Waldrand findet man ver einzelte Bauernhäuser, Gehöfte. Auch viele Villen sind darunter. (Grund: Frische Luft, Ruhe, Aussicht.) Fabriken fehlen am Abhange (keine ebenen Bauplätze, beschwerliche Zufahrt, keine genügenden Wasserkräfte).
  - c) *Beschäftigung*. Womit beschäftigen sich die Bewohner? (Mit Rebbau, Viehzucht, etwas Forstwirtschaft.) Die Beschäftigung ist aus der Bepflanzung leicht ersichtlich, da keine größeren Industrien vorhanden sind. Oder betreiben die Bewohner als erwünschtes Nebeneinkommen im Winter eine Heimarbeit (Heimindustrie)?
2. *Sandkasten*. (Vergleiche Skizzen 1—3!) Form, bepflanze und besiedle einen Sonnenhang nach den obigen Ergebnissen! Reihenfolge: Ebene, grün bemalte Talsohle. — Sanfter Abhang aus Sand. Verkehrswege (Schnüre): Talstraße, Hangstraße. Vergleiche Steigung und Länge der gelegten direkten, schrägen und gekrümmten Bergstraße! Ansiedelungen (Kreidestücklein): Dorf, Weiler, einzelne Gehöfte, Villen. Bepflanzung: Reben (Hölzchen), Beerensträucher (Astgabeln), Wald (Zweiglein).
3. *Skizzieren*. Zeichne entweder nach der Sandform oder aus dem Gedächtnis:
- a) *Ansicht* (1).
  - b) *Querschnitt* (2).
  - c) *Plan* (3). Eintragungen: Fußlinie, Tal grün, Abhang hellgelb. (Man belichte die Sandform mit der Taschenlaterne von Süden.) Verkehrswege, Ansiedelungen, Bepflanzung.

*Anmerkung:* Der Lehrer kann schon die Skizzen a und b in Höhenlinien (liniertes Heftpapier) zeichnen und den Bergen die bestimmte Höhe geben. Er kann aber auch nachträglich die Höhenlinien einsetzen. Natürlich müssen Höhenlinien und Kurven am zerschnittenen Lehmmodell (vergleiche das nächste Blatt!) vorbereitet werden.

### C. Der Schattenhang des Tales.

#### 1. Wanderung.

- a) *Bepflanzung.* Woran merkt man, daß es ein Schattenhang ist? Er schaut gegen Norden, liegt während des Tages lange Zeit im Schatten. Der Schnee bleibt länger liegen als am jenseitigen Abhange. Der Wald reicht weiter ins Tal hinunter. Er hat weniger den Kulturen Platz machen müssen als am Sonnenhang. Reben fehlen. Nußbäume und Kirschbäume sind selten, auch der Wiesenstreifen ist schmäler.
  - b) *Besiedlung.* Der Schattenhang ist aus allen diesen Gründen weniger bewohnt. (Am Fuße ein Weiler, an den Abhängen vereinzelte Bauerngehöfte.)
  - c) *Beschäftigung.* Neben Wies- und Obstbau, Viehzucht, treiben die Leute auch Forstwirtschaft. Der Ertrag aus dem Holz ist nicht zu unterschätzen.
  - d) *Verkehrswege.* Da weniger Ansiedelungen sind, sind auch weniger Straßen notwendig.
2. *Sandkasten.* Forme den Abhang, bepflanze, besiedle ihn!
  3. *Skizzieren.* Zeichne aus dem Gedächtnis oder nach der Sandform die Ansicht (4), den Plan (5) und den Querschnitt (6)! Der Lehrer wird diese Skizzen in gleicher Art und Größe ausführen wie die Skizzen des Sonnenhangs.
  4. *Vergleiche* den „reichen“ Sonnenhang (1—3) mit dem „armen“ Schattenhang (4—6)!
- D. *Steilhänge.* Sie sind meistens viel einfacher in ihrer Bekleidung. Ob Sonnen- oder Schattenhang, tragen sie gewöhnlich Wald bis zum Fuß. Siehe: Grat, Blatt 63! Es wurden darum hier für die Gegenüberstellung des Sonnen- und Schattenhangs zwei sanfte Abhänge genommen.

## Die Abhänge (Karten).

(Skizze 53.)

Siehe vorhergehendes Blatt! (Die auf Blatt 43 dargestellte Ableitung der Kurven gestaltet sich an dem nachfolgenden Beispiel des Abhangs noch einfacher. Es eignet sich darum ganz besonders zur Einführung in die Kurvenkarte.)

A. *Sanfter und steiler Sonnenhang.* Je ein Modell von einem sanften (1) und einem steilen Abhang (2) dienen als Ausgangspunkt. Man lasse zuerst den Querschnitt zeichnen (1 und 2, vorderer Teil). Die Karten a—d werden unter diesen Querschnitten an *einer* Skizze entwickelt. Bei den nachfolgenden Ergebnissen sind neben den Ergebnissen des sanften Abhangs die des steilen Abhangs eingeklammert.

1. *Ganzes, unbelichtetes Modell.* — *Plan 1a (2a).* Die graue Tönung ist die Farbe des grauen Zeichenpapieres. Die Fußlinie trennt den Abhang von der Talsohle. Male die Talsohle grün!
2. *Das von vorn belichtete Lehmmodell (Sonnenhang!).* — *Schattkarte 1b (2b).* Helle den Abhang leicht (stark) auf!
3. *Das zerschnittene Lehmmodell.* — *Kurven- resp. Reliefkarte 1c (2c).* Wenige weite (viele enge) Kurven. Sie sind nicht ganz gerade, da der Abhang etwas uneben ist. Die Kurven liegen unter dem Ende der Höhenlinien des Querschnittes. (Siehe die Pfeile!)
4. *Bepflanze und besiedle Modell und Karte!* 1d (2d). Benutze in freier Weise die Ergebnisse des Sonnenhangs! (Siehe vorhergehendes Blatt!)

B. *Sanfter und steiler Schattenhang* (3 und 4). Ausgangspunkt zwei Lehmmodelle wie unter A. Man belichte sie aber diesmal von hinten, damit Schattenhänge entstehen.

*Endergebnisse:* Der sanfte Schattenabhang ist leicht, der steile Abhang stark verdunkelt. Die Kurven liegen gleich wie unter A. Besiedle und bepflanze nach den Ergebnissen über den Schattenhang! (Siehe vorhergehendes Blatt!)

C. *Zusammenfassung.* Vergleiche die vier untersten Kärtchen! (Der sanfte und steile Sonnen- und Schattenhang.)

1. *Die Täler* sind grün, ohne Kurven.

2. *Die sanften Abhänge* sind leicht aufgehellt oder leicht verdunkelt. Die Kurven gehen dem Abhang entlang. Sie sind weit auseinander. Da der Abhang niedrig ist, hat es wenig Kurven.
  3. *Die Steilabhänge* sind stark aufgehellt oder stark verdunkelt. Die Kurven gehen dem Abhang entlang und sind eng beieinander. Da der Abhang hoch ist, hat er viele Kurven.
  4. *Besiedlung und Bepflanzung.* Diese richtet sich nach der Steilheit und der Lage zur Sonne.
- D. Ortskarte.* Betrachte die Hänge deines Tales auf der Ortskarte! Unterscheide Sonnen- und Schattenabhänge! (Lege deine Handfläche auf den Abhang, stelle sie als Abhang schief auf! Wohin schaut sie? Fahre in dieser Himmelsrichtung!) Vergleiche auch Blatt 42, Abschnitt 3 über Erkennung der Abhänge!
- E. Der gebrochene Abhang* (5). Wie sähen die Kärtchen dieses gebrochenen Abhangs als Sonnen-, als Schattenhang aus?

### **Das Tal** (mit Karten).

(Skizze 54.)

Freie Zusammenfassung der Ergebnisse über die Talsohle (Blatt 51) und die beiden Talhänge (Blatt 52). Siehe auch die Abschnitte vom Modell zur Karte (Blatt 42—44)!

1. *Das breite Sonnental.* Forme es in Sand, belichte und besiedle es! Zerschneide eine ähnliche Lehmform in Kurvenschichten!
- a) *Querschnitt* (1). Zeichne ihn in Höhenlinien (liniertes Heftpapier)! Kurvenabstand 100 m, Talhöhe 400 m, Hanghöhe 850 m. In welcher Richtung überquerst du die Talsohle? Ziehe die breite ebene Talsohle! Trage den Fluß ein! Bezeichne seine Laufrichtung mit einem Pfeil! Unterscheide linkes und rechtes Ufer! Zeichne die ungefähr gleich sanften und gleich hohen Abhänge! Unterscheide Sonnen- und Schattenhang! Bepflanze und besiedle das ganze Tal! Schattenhang: Ziemlich langer Waldmantel (Mischwald), unten Wiesen mit Obstbäumen. Talsohle: Weiler, Gemüsefelder, Fluß, Getreide, Obstbäume, Dorf. Sonnenhang: Rebberge, Wiesen mit Obstbäumen, Villen, schmaler Waldstreifen (Laubwald). Die Sonne überquert das breite Tal in einem langen Bogen. Breite Täler sind Sonnentäler. Ziehe die Höhenlinien in den Abhängen aus! Strichle die 500er Kurve!

- b) *Karte (2).* Stelle die Breite der Talsohle fest! Ziehe die Fußlinie der Abhänge! Male die Talsohle grün! Helle den sanften Sonnenhang leicht gelb auf, verdunkle den sanften Schattenabhang leicht violett! Suche im Querschnitt das Ende der Höhenlinien! Fahre auf den Plan hinunter (Pfeilrichtung) und trage die Kurven ein! Da die beiden Abhänge gleich hoch und gleich schief sind, haben sie gleich viele und gleich weite Kurven. Die ebene Talsohle ist kurvenlos. Besiedle und bepflanze, nachdem du den Fluß eingezeichnet hast!
2. *Das enge Tal.* Es wird später dem Lehrer nicht immer möglich sein, jedes Tal in Sand und Lehm zu formen. Er wird oft gezwungen sein, vom frei skizzierten Querschnitt auf den Plan zu schließen.
- a) *Querschnitt (3).* Grundlage: Höhenlinien von 100 m (liniertes Heftpapier), Talsohle 400 m, höchste Höhenlinie 1000 m. — Ziehe die schmale ebene Talsohle, den steilen linken, den sanften rechten Abhang! Setze den Fluß ein, gib seine Laufrichtung an! Unterscheide linkes und rechtes Ufer, Schatten- und Sonnenhang! Bepflanze und besiedle! Schattenhang: Waldmantel bis zum Bergfuß (Tannenwald). Talsohle: Dorf auf beiden Seiten des Flusses, Wiesen. Sonnenhang: Auffallend langer Waldmantel (Laubwald), Grund: Enges Schattental. Die Sonne überquert das enge Tal in einem kurzen Bogen. Der niedrige sanfte Berghang wirft am Morgen fast keinen Schatten. Am frühen Abend versteckt sich aber die Sonne hinter dem hohen Steilhang. Dieser wirft einen langen Schatten, der das Tal und sogar den Fuß des Sonnenhangs bedeckt. Die ungefähre Schattenlinie ist in der Zeichnung ausgezogen, der Schatten leicht punktiert. Ziehe die Höhenlinien im Hange aus!
- b) *Karte (4).* Zeichne das Kärtchen nach dem Querschnitt! Bestimme wieder die Breite der Talsohle! Helle den sanften Sonnenhang leicht gelb auf, verdunkle den steilen Schattenhang stark violett! Ziehe durch Hinunterfahren die Kurvenlinien! Schreibe die Höhenzahlen in den Querschnitt und den Plan ein! Besiedle und bepflanze den Plan!

*Wanderung.* Wo liegt die Quelle des Dorfbaches? Was für ein Abhang ist es? (Sanft, steil, gebrochen, Sonnen- oder Schattenabhang.) In welcher Richtung fließt der Bach? Gib nur die Hauptrichtung an! (Nach Sonnenuntergang, Westen.) Will man linkes und rechtes Ufer unterscheiden, so sieht man in der Richtung des fließenden Wassers. Wo hat der Bach größere Seitenbäche, im Ober- oder Unterlauf? Von welcher Seite kommen sie? (Links oder rechts, Himmelsrichtung.) Vergleiche ihren Wasserreichtum, ihre Breite mit dem Bache! Der Bach wird durch die Seitenbächlein immer wasserreicher, breiter. Der Bach hat sich ein Tobel gegraben. Grund: Schiefer Abhang, große Schnelligkeit, große Kraft. Nach unten wird es tiefer. (Mehr Wasser, zunehmende Kraft, treibt eine Tobelmühle.) Am Fuß des Berges geht das Tobel aus. In wen fließt, mündet (Mund) der Bach, mit wem vereinigt er sich, mit wem wird er einig, zu gehen? Der Tobelbach ist ein Zufluß unseres Talflusses oder Sees. In welcher Himmelsrichtung fließt der Talfluß? Wie liegt er zum Tobelbach? (Quer.) Rückblick gegen das Tobel: Man erkennt das Tobel an dem langen Waldfinger. Er besteht aus dem Gestrüpp, das die Tobelwände vor den Nachrutschungen bewahren muß. Am Ausgänge des Tobels liegt die Tobelmühle, am Bergfuß das langgestreckte Dorf. — Über besondere Erscheinungen im Tobel siehe: Begriffe, I. Teil!

1. *Sandkiste* (1). Der Lehrer stellt den Sandtisch so, daß er den Abhang in der richtigen Richtung formen kann. Male den Talstreifen grün, den Talfluß blau! Forme den sanften Abhang mit Sand! Ziehe mit dem Finger den Tobelbach, vielleicht noch die wichtigsten Nebenbächlein! Vertiefe das Tobel mit dem Plattenpinsel! Schraffiere mit dem Finger die Tobelwände! (Durch Belichten kann man hier schon auf den Schatten- und den Sonnenhang des Tobels hinweisen.) Lege als Bäche verschieden dicke Wolle! Unterscheide Tobelbach, Seitenbächlein, Talfluß, Quelle und Mündung des Tobelbaches! Unterscheide bei allen Bächlein linkes und rechtes Ufer! Wiederhole, in welcher Richtung sie fließen! — Stecke den Laub- und Nadelwand (Buchs, Tannenzweige), am Rand des Tobels Gebüsch! Bepflanze und besiedle den Abhang: Reben (Stecklein), Obstbäume (Zweiglein), Tobelmühle und Häuser des Dorfes (Kreidestücklein)!

## 2. Plan (1).

- a) *Lege die Tafel neben den Sandkasten!* Betrachte den Abhang mit dem Tobelbach von oben! Zeichne ihn! (Ziehe die Linie des Bergfußes, male die Talsohle grün, den Tobelbach dünn, den Talfluß dick! Der Tobelbach wird gegen die Mündung wasserreicher, verdicke ihn darum im untern Teile!) Dieser Plan hat Nachteile. Man sieht nicht, wie der Bach sinkt, sondern nur, in welcher Richtung er fließt. Die Quelle verrät dir freilich die Bergseite, die Mündung die Talseite. Schreibe die Himmelsrichtungen an! Wiederhole, in welcher Richtung die Bäche fließen! — Ergänze den Plan! Schraffiere die Tobelwände braun! Zeichne zuerst leicht die Tobelränder, wie sie sich öffnen und schließen! Verdicke die Schraffen beim Tobelrande! Zeichne den Bergwald und den Tobelfinger (grüne Baumkronen), die Reben (gestrichelt), Obstbäume (einzelne grüne Baumkronen), die Tobelmühle und das Dorf (schwarze Rechtecklein)!
  - b) *Stelle den gezeichneten Plan so auf, daß Norden oben liegt!* (Die Wandtafel kommt vielleicht schief zu stehen.) Lasse dich nicht verwirren, wenn manche Bächlein scheinbar aufwärts fließen! Wie du weißt, sieht man auf allen Plänen nur die Himmelsrichtung, nicht aber die Höhe. Der Plan sollte eigentlich immer liegen. Man stellt ihn nur, damit ihn die Schüler besser sehen. Da du weißt, daß die Quelle höher liegt als die Mündung, kannst du auch zeigen, wie der Bach sinkt, indem du über der Quelle des Planes mit der Hand in die Höhe gehst und sie nachher schief nach dem Tale sinken lässt (Neigung des Abhangs).
3. *Ortsplan.* Vergleiche deine einfache Planskizze mit dem genau gezeichneten Tobelbach des Ortsplanes!
  4. *Längsschnitt des Tobels (2).* Modelliere auf Lehm den sanften Abhang! (Platte, Abhang.) Zeichne den Tobelbach darauf! Damit der Schnitt nachher einfach wird, ziehe man den Bach möglichst gerade und ohne Seitenbäche! Vertiefe in der Talsohle den Talfluß! Zerschneide das Modell dem Tobelbach entlang! — Zeichne den entstandenen Längsschnitt! Das Haupttal liegt eben, der Abhang steigt sanft an. Male die Erde braun! Zeige, wie der Bach anfänglich auf diesem Abhange floß! — Schiebe die bei-

den Modellteile wieder zusammen und schneide mit dem Blechlein das Tobel heraus! Nimm die Modelle wieder auseinander und betrachte den Längsschnitt durch das Tobel! Du siehst, wie der Tobelbach sich gegen den Bergfuß immer tiefer eingegraben hat. — Lasse deinen Bach sich auch auf den gezeichneten Längsschnitt eingraben, indem du den braunen Abhang teilweise wegwißest und die neue tiefer liegende Talsohle einzeichnest! Bemalte die entstandene Tobelwand gelb! Zeichne den Fluß in die Tobelsohle und lasse ihn in den Talfluß fließen! Setze den Bergwald, das Tobelgebüsch, die Tobelmühle, das Dorf am Bergfuße, Reben!

5. *Querschnitte des Tobels* (3).

- a) *Im Oberlaufe* hat sich das schmale Bächlein nur ein untiefes, schmales Bett gegraben. — Die Bäume des Waldes stehen daneben.
- b) *Im Mittellaufe* hat sich der breitere Bach ein Tobel gegraben. Er lag einst so hoch wie der Tobelrand (einstige Höhe punktiert). Der Bach (dick ausgezogen) grub sich in die Tiefe. (Siehe den mittleren Pfeil!) Die Tobelwände sanken zusammen. (Siehe die seitlichen Pfeile!) Es bildeten sich die schiefen Tobelhänge. Sie sind teilweise noch nackt. An andern Stellen werden sie durch die Wurzeln der Bäume und Gebüsche festgehalten.

6. *Vom Modell zur Reliefkarte*. Die Skizzen 5 und 6 werden am besten an einer Skizze unter dem Querschnitt entwickelt.

- a) *Lehmmodell* (4, noch nicht in Kurven geschnitten). Herstellung: Platte, sanfter Abhang. Ziehe den Tobelbach, ritze den Talfluß, vertiefe das Tobel! (Man kann auch das für den Längsschnitt gebrauchte Modell verwenden, indem man die beiden Stücke zusammenstößt.) Belichte das Modell! — *Schattenkarte* (5), Talebene grün, Abhang gelb, Fluß und Tobelbach blau. Merke dir, wie die Tobelränder von der Quelle an allmählich auseinandergehen und sich vor dem Bergfuße rasch schließen! Helle eine Tobelseite auf, verdunkle die andere!
- b) *Lehmmodell* (4, in Kurven zerschnitten). Das Zurückweichen der Tobelkurven wird besonders auffällig, wenn man nach

dem Zerschneiden die Schichten des Modelles einzeln abhebt. — *Kurven-, resp. Reliefkarte* (6). In der Ebene sind keine Kurven. Die Hangkurven biegen bei dem Tobel ein. Zeichne sie zuerst gerade über Hang und Tobel! So verliefen die Kurven, als noch kein Tobel im Abhang eingeschnitten war. (Vergleiche Blatt 53, der Abhang!) Trage die Kurvenbiegungen des Tobels nachträglich ein! Sie gehen von Tobelrand zu Tobelrand und schauen nach der Quelle. Der Bach hat sich bergwärts, quellwärts eingesägt. Der tiefste Punkt der Einbiegung der Tobelkurve liegt beim Schnitt mit dem Bache. — Wenn der Lehrer es für angebracht erachtet, kann er auch dem Schüler zeigen, wie die Höhenlinien des Querschnittes und die Kurven des Planes miteinander übereinstimmen. (Unter den Schnittpunkten des Querschnittes liegen die Hang- und Tobelkurven des Planes. Siehe die punktierten Pfeile!) Dieser Zusammenhang kann prächtig am Modell gezeigt werden, wenn es, wie beim Längsschnitt angedeutet, dem Bache entlang entzwei geschnitten worden ist.

7. *Zusatzaufgabe. Der Bach mit verschiedenem Gefälle.* Modelliere neben einer ebenen Talsohle einen gebrochenen Abhang! (sanft, steil). Der Bach gräbt sich nur in dem steilen Abhang ein Tobel. Zerschneide das Modell in Kurvenschichten! Die eng aufeinanderfolgenden Tobelkurven verraten das große Gefälle im Oberlauf, die weit aufeinanderfolgenden Kurven des sanften Abhangs dagegen das kleine Gefälle des Baches im Unterlauf. (Vielleicht ist der sanfte Bergfuß vom Bach angeschwemmt worden.) — Zeichne Längsschnitt und Reliefkarte! Der obere steile Teil des Abhangs ist bewaldet; der untere, sanfte Teil des Berges ist mit Wiesen und zerstreuten Bauernhäusern bedeckt. — Merke dir: Folgen die Kurven eines Tobels (Schnittpunkte mit dem Bach) eng aufeinander, so hat der Bach ein großes Gefälle.

### Die Terrassen (mit Karten).

(Skizze 56.)

*Wanderung.* Der Abhang steigt nicht gleichmäßig an. Schiefe Abhänge wechseln mit fast waagrechten, ebenen Terrassen. Handbewegung! — Vergleiche den terrassierten Abhang mit einem Haus mit Terrassen! (Kleine Skizzen.) Unterscheide Sonnen- und Schattenterrassen! — Liegen deine Terrassen auf der Sonnen- oder Schat-

tenseite des Berges? Wieviele schiefe Abhänge wechseln mit wievielen ebenen Terrassen? Was wächst an den Abhängen, was auf den Terrassen? Wo stehen die verschiedenen Ansiedlungen, wie wurden die Straßen angelegt? Ergebnisse nachstehend.

#### A. *Die Sonnenterrasse.*

1. *Sandkasten.* Vergleiche Skizze 1 und 2! Forme aus Sand Terrassen, als Abschluß einen Berg Rücken! Male mit grüner Kreide den ebenen Talboden, mit blauer das Seeufer oder den Fluß!
  - a) *Bepflanzung der Abhänge.* An den Abhängen wachsen Reben (Zündhölzchen). Grund: Die Trauben brauchen Sonne. Ein Rebstock steht höher als der andere. Keiner raubt dem nächsten die Sonne. Siehe den Schatten der Rebstock! Die Abhänge sind auch stärker (direkter) besonnt als die Terrassen. Zeige es mit der Taschenlaterne! Am ersten Abhang sind zusammenhängende Rebberge, am zweiten Abhang dagegen nur vereinzelte kleine Rebstücke, am dritten Abhang sind gar keine Reben mehr, nur noch Weidland und Wald. Grund: Am Fuße des Abhangs (im Tal) ist es wärmer als gegen die Bergspitze. — Bepflanze auch die Terrassen! Auf der ersten Terrasse stehen Birn- und Apfelbäume. Seltener sind kleinere Äcker (Gemüse, Kartoffeln). Große Getreidefelder fehlen. Auf der zweiten Terrasse liegen Heuwiesen mit weniger Obstbäumen.
  - b) *Besiedelung* (Kreidestücklein). Am Fuß des Berges stehen die Häuser in einer Reihe. (Grund: Schmaler Talstreifen, Durchgangsstraße.) — Auf der ersten Terrasse befindet sich das Dörfchen mit Kirche. Grund: Ebene warm, Rebberge und Wiesen leicht erreichbar. — Auf der zweiten Terrasse liegen wenige, zerstreute Bauernhäuser, Gehöfte, Weiler. Grund: Etwas weniger warm, weniger fruchtbar, Wiesen, Weide und Wald. Am Rande der Terrasse steht eine Villa, ein Bergwirtschaftshaus mit Fahne. Grund: Schöne Aussicht, reine Luft, nebelfrei. Ein Findling erinnert daran, daß einst das Gletschereis fast den ganzen Abhang zugedeckt hat.
  - c) *Verkehrswege* (Wolle). Im Tal liegt eine breite Durchgangsstraße. (Hauptverkehr mit den Nachbardörfern.) Den ersten Abhang hinauf schiebt sich eine lange Schrägstraße. Die

ebene Terrasse durchquert sie direkt. Den zweiten Abhang hinauf windet sie sich. Auf der zweiten Terrasse streckt sie sich wieder. (Verkleinerte Steigung an den Abhängen; schwere Wein- und Heuwagen.) Auf der ersten Terrasse liegt noch parallel zur Talstraße eine Terrassenstraße. Auf der zweiten Terrasse geht die gute Fahrstraße aus. Sie wird zum Feld- und Waldweg. Grund: Weniger Häuser.

- d) *Beschäftigung*. Rebbau, Obstbau, Wiesbau, Viehzucht, Forstwirtschaft.
- 2. *Schnitt* (1, vorderer Teil). Man kann ihn in Höhenlinien (liniertes Heftpapier) zeichnen. Reihenfolge: Ebene Talsohle, terrassierter Abhang. Besiedlung: Häuser im Tal, Dorf auf der ersten Terrasse, Bauernwirtshaus mit rotem Ackerstein. Bepflanzung: Große und kleine Rebberge, Apfel- und Birnbäume, Wiesen, Wald.
- 3. *Vom Lehmodell zur Reliefkarte*.
  - a) *Lehmodell* (1, unzerschnitten). Modelliere in folgender Reihenfolge: Platte, Terrassen als Tritte, schräge sie ab! Oder Platte, schräger Abhang, schneide die Terrassen heraus! — Belichte von vorn! Merke dir die hellen Hangstreifen! — *Schattkarte* (2). Grüne Talsohle mit blauem Fluß oder See, helle die Hangstreifen stark auf, dazwischen liegen die Terrassen.
  - b) *Zerschneiden des Modelles in Kurven* (1). Alle Kurven liegen an den Abhängen. Die Terrassen sind kurvenfrei, weil sie nicht steigen. — *Kurvenkarte* (2). Zeichne die Kurven in die aufgehellten Hangstreifen!
  - c) *Besiedle und bepflanze Modell und Reliefkarte!*

## B. Die Schattenterrasse.

- 1. *Sandkasten*. Vergleiche mit den Skizzen 3 und 4! Neben der Talsohle mit Fluß oder See liegt der terrassierte Abhang. Ziehe noch einen Bach! Grabe in die Abhänge Tobel!
  - a) *Bepflanzung und Besiedlung*. Der Waldmantel reicht bis zur untern Terrasse. Auf der obern Terrasse ist er durch eine kleine Lichtung mit Gehöfte unterbrochen. Auf der untern Terrasse liegen Wiesen mit Obstbäumen und vereinzelten Bauerngehöften. Auch der unterste Abhang ist mit Wiesen und Obst-

bäumen bedeckt. Rebberge fehlen. — Setze beim mittleren Tobel einen Waldfinger, beim untern Tobel eine Sägemühle!

b) *Beschäftigung.* Obstbau, Wiesbau, Viehzucht, Forstwirtschaft.

2. *Schnitt* (3).

3. *Vom Lehmodell zur Reliefkarte* (3, 4). Entwickle sie wie bei den Sonnenterrassen! Belichte von der Rückseite! Die Terrassen sind etwas weniger beschattet als die Abhänge. Verdunkle die letztern! Die Tobelkurven springen bergwärts ein. Vergleiche: Das Bachtobel, Blatt 55!

*Ergänzung.* Schiebt man die beiden Modelle (Sonnen- und Schattenterrasse) mit der Talsohle zusammen, so erhält man ein Terrassental. Schiebt man sie mit dem Rücken zusammen, so entsteht ein terrassierter Berg.

---

## Allgemeines vom Berg

### Der Berg und seine Teile.

(Skizze 57.)

1. *Arten der Bodenerhebungen* (1). Der Boden unserer Heimat ist nicht überall so eben wie unsere Talsohle, die fast so eben wie ein Stubenboden ist. Der Erdboden erhebt sich zu kleinen und großen Bodenerhebungen, zu kleinen oder niedrigen Hügeln (Bühl), zu großen, hohen Bergen und zu noch mächtigeren Gebirgen (viele Berge = Gebirge). Reihen sich viele Berge aneinander, wie die Glieder einer Kette, so redet man von einer Bergreihe oder Bergkette. Unser Land hat viele Berge, es ist gebirgig. Zwischen den Bergen liegen die Täler (Pfeile). Sie werden durch die Berge verdeckt.
2. *Längsansicht des Berges* (2). Zeichne den nächsten Berg von der Seite! Unterscheide die Bergteile! Der Fuß (Name der tiefsten Berglinie) ist so eben wie die Talsohle. Der Kamm (höchste Berg-

linie) ist uneben. Der Gipfel oder Kulm ist die höchste Erhebung in der Kammlinie. Vom Kamm hängt der Abhang ins Tal. Trage die höchste Höhe (Steighöhe) des Berges ein! Sie steht senkrecht und reicht von der Fußlinie bis zum Gipfel.

3. *Querschnitt oder Steiglinie* (3). Schütte den gezeichneten Berg im Sandkasten auf! Liegt das Nachbartal höher, so erhöhe nachträglich seine Talsohle mit Sand! Steige quer über den Berg! Ziehe diese Steiglinie in den Sand! Merke sie dir, indem du ihr mehrmals nachfährst! Du kannst auch einen großen Karton (in der Skizze punktiert) quer durch den Berg hinunterstecken. Er durchschneidet den Berg quer. Ausdruck: Querschnitt. (Der Querschnitt kann auch an einem feuchten Lehmmodell erklärt werden, das man durchschnitten hat.) Fahre mit dem Bleistift auf dem eingesteckten Karton der Bergform nach (Talsohle, Abhänge)! Du erhältst auf diese Weise die Steiglinie. Unterscheide an ihr die Teile des Berges! (Ebene Talsohle, schiefe Abhänge, Fußpunkt, Gipfel oder Kulm, Bergbreite.) Wie hoch müssen wir, wie hoch die Leute im Nachbartale auf den Berg steigen? Zeichne die beiden Höhen auf dem Karton ein! Die Schüler merken sofort, wenn man die zweite Höhe zu tief hinunterzeichnet, daß man sie nur bis auf die Höhe der Talsohle des Nachbartales ziehen darf. Zeichne diese Merklinie (verlängerte Talsohle) gestrichelt!
4. *Plan* (4). Betrachte den Berg von oben! Zeige die Teile des Berges und zeichne sie! Fußlinie, Kammlinie punktiert, Gipfel starker Punkt, Talsohle, Abhänge, Bergbreite von Fuß zu Fuß, Berglänge = Kammlinie. (Die Höhe sieht man nicht.) — Gewöhnt man die Schüler von Anfang an an die planhafte Darstellung der Berge, so bietet die kartographische Darstellung später viel weniger Schwierigkeiten. Die planhafte Darstellung erleichtert auch das Skizzieren wesentlich.

### Vor- und Nachteile der Berge.

(Skizze 58.)

1. *Warum liebe ich die Berge?* (1) Da kann ich frei herumspringen, auf Bäume und Felsen klettern, im Bach herumwaten, im Herbst farbiges Laub sammeln, im Winter Ski und Schlitten fahren. — Von den Gipfeln kann man die prächtige Aussicht bewundern, auf Täler, Flüsse, Seen, Dörfer hinunterschauen. Alles erscheint

wie im Lande der Zwerge. Am schönsten aber sind die Alpen. Auf alleinstehenden Bergen (Berginseln) genießt man eine prächtige Rundsicht. — In allen Jahreszeiten steigt man auf den Berg hinauf. Im Sommer zum Sonnenauf- und -untergang. Am Tag lagert man im Schatten des Waldes. Im Winter aber wärmen wir uns an der Höhensonnen und bewundern das Nebelmeer.

2. *Wie sähe das Land ohne Berge aus?* (2) Ohne Berge wäre das Land eben, langweilig. Eine gebirgige Landschaft ist kurzweilig, malerisch, reizt zu Wanderungen.
3. *Der Berg ist auch der Träger des Waldes* (3). In den Tälern sind die Wälder gerodet worden, nur an den Hängen hat man sie stehen lassen. Im Frühling erfreut er uns durch das lichte Grün, im Sommer spendet er uns Schatten und Kühlung, auch mancherlei Beeren. Im Herbst erfreut er uns mit seinem bunten Laube. Im Winter verzaubern ihn Schnee und Rauhreif.
4. *Der Berg als Erhalter der Quellen* (4). Im Schatten des Bergwaldes sickert das Regenwasser in die Tiefe. Als Quelle kommt es zum Vorschein. Als murmelndes Bächlein eilt es ins Tal. Gefäßt, versorgt es die Talleute mit frischem Wasser (Brunnen). Länder, in denen die Bergwälder abgeholt wurden, leiden unter Wassermangel.
5. *Der Berg spendet auch Gesundheit* (5). Die Luft ist in der Höhe reiner als im Tale (keine Fabriken, häufigere Winde). Darum ziehen wir und die Fremden zur Erholung auf die Berge. Der Höhenkurort schenkt uns harzige Wald- und reine Höhenluft, auch warme, heilkraftige Höhensonnen.
6. *Die Berge vermehren die Niederschläge* (6—9). Sie zwingen die von Westen kommenden Wolken zum Steigen. Der Wasserdunst kühlst sich ab, fällt als Regen (6). So werden die Berge zu Wolkenbarrieren. Hinter den Alpen lagert die Föhnwand, über dem Jura breitet sich eine schwere Wolkendecke aus. — Auch an den einzelnen Berggipfeln (besonders der Voralpen) sammelt sich der Dunst. Er steigt und fällt und wird zum Barometer.  
Hat der . . . . (Bergname) einen Hut (7, leichtes Dunstkapppchen),  
so ist das Wetter gut.  
Legt er aber um den Kragen (8, sinkende, schwere Wolke),  
darfst du vor das Haus dich wagen.

Schnallt er aber um den Degen (9, abfallende Regenwolke),  
so bleib zu Haus, es gibt heut Regen.

7. *Der Berg als Wasserscheide* (10). Beobachtungen beim Hausdach! Versuch: Spritze Wasser auf einen Sandberg! Zeichne den Plan! Der Kamm trennt, scheidet das Wasser. Der Berg ist eine Wasserscheide. Der Regen kommt von Westen. Die Westseite ist die Wetterseite. (Vergleiche Skizze 6!)
8. *Die Berge bieten auch Schutz gegen Winde* (11). Sie schützen uns wie eine Mauer oder spanische Wand (Ausdruck: Bergwand). — Forme im Sandkasten eine Bergkette, z. B. in der Richtung Ost-West! Ahme durch Blasen den Nord-, nachher den Südwind nach! Der Nordabhang ist dem Nordwind ausgesetzt, der Südabhang aber fängt den Südwind auf. Darum ist der Nordabhang kalt, der Südabhang warm. — Die Tiefenkurorte (Beispiele!) liegen am geschützten Südfuße hoher Berge. — Drehe den Sandkasten, so daß die Bergkette von Norden nach Süden zieht! Ahme den Ost-, nachher den Westwind nach! Welchen Winden sind die Abhänge ausgesetzt?
9. *Die Berge als Wärme- und Kältespender* (12). Der Südabhang fängt nicht nur den warmen Südwind, sondern auch die heißen Mittagsstrahlen auf. Darum pflanzt man die Reben mit Vorliebe an die Südabhänge, wo sie, hintereinander gestaffelt, der Wärme ausgesetzt sind. Die Nordabhänge sind dagegen kälter, weil sie von den Sonnenstrahlen nur gestreift und nicht direkt getroffen werden. Sie sind darum oft ganz mit Wald bedeckt. Man nennt sie Schattenhänge, weil sie, sobald die Sonne etwas sinkt, nicht mehr von den Sonnenstrahlen gestreift werden, also im Schatten liegen.
10. *Der Berg als Schattenspender* (13). Forme im Sandkasten einen Berg! Ahme die hohen und niedern Sonnenstände mit der Taschenlaterne nach! Hohe, steile Berge beschatten die angrenzenden Täler, insbesondere morgens und abends und im Winter, weil dann die Sonnenstrahlen sehr flach fallen, die Sonne niedrig steht. Es entsteht ein Bergschatten, der manchmal schon früh abends ganze Täler, besonders enge, zudeckt. In den Bergtälern hat man darum kurze Tage (späte Morgen, frühe Nächte). Der Einfluß des Bergschattens darf nicht überschätzt werden.

11. *Berge und Fruchtbarkeit* (14). Die Fruchtbarkeit nimmt gegen den Gipfel ab. Grund: Abnahme der Wärme. Am untern Berghange Reben, weiter oben Laub- und Tannenwald, Bergweiden und Schnee. Vergleiche Blatt 75, Regionen!
12. *Vergrößerung der Bodenfläche* (15). Versuch: Falte ein Papier zu einem Berge! Zum Berge gefaltet, bedeckt es eine kleine Standfläche, ausgebreitet nimmt es mehr Platz in Anspruch. Die Standfläche ist kleiner als die Hangfläche. Freilich ist ein großer Teil des gewonnenen Berglandes unfruchtbar (Felsen, Schnee- und Eisfelder). Aber der Holznutzen der Bergwälder ist bedeutend, kleiner der Nutzen aus den Alpweiden. — Bei dieser Gelegenheit kann darauf hingewiesen werden, daß die Berge meistens zu steil gezeichnet werden, die Bodenvergrößerung also nicht überschätzt werden darf.
13. *Die Berge als Verkehrshindernis* (16). Die Berge trennen das Tal vom Nachbotal. Sie zwingen zu großen Umwegen oder zum Verkehr über den hohen Sattel (Bergstraße, Saumweg, Paß). Viele Jahrhunderte lang hemmten die Berge Handel und Fortschritt. Heute durchqueren die Eisenbahnen diese Hindernisse in Tunnels, das Postauto überwindet in kurzer Zeit die Paßhöhe, und der Flieger setzt sich im Fluge über alle Bodenhindernisse hinweg.
14. *Der Berg schützt vor feindlichen Angriffen*. An der Grenze bilden die Berge einen wirksamen Grenzschutz, gleichsam eine feste Mauer (17, Angreifer unten, Verteidiger oben). Berg-bergen. Der Berg kann das Land vor Gefahren bergen oder schützen. Die Menschen bergen sich hinter den Bergen. Sie sind hinter dem großen Gebirge geborgen. Grenzberge sind darum ein natürlicher Wall, eine feste Naturgrenze, ein natürlicher Markstein. Die Kammlinie der Berge bildet die natürliche Grenze. In der Ebene muß die Grenze durch künstliche Marksteine bezeichnet werden. (Künstliche Grenzen.) — Von den Bergen geborgen, schlossen sich auch die Talschaften der Urkantone zu Talgenossenschaften zusammen.
15. *Die innern Schätze der Berge* (18). Die verschiedenen Berge sind oft aus verschiedenem Gestein; oft hat auch der gleiche Berg verschiedene Gesteinsschichten. Manche dieser Gesteinsarten werden als Bausteine verwendet (Sandstein, Jura- und Alpen-

kalk, Granit). Manche sind auch mit Metallen zu sogenannten Erzen verbunden. Erzfunde sind leider in der Schweiz sehr spärlich. In Kiesgruben, Steinbrüchen, Bergwerken werden die Bodenschätze zutage gefördert.

16. *Die Gefahren der Berge.* Der Steinschlag, die Runse, der Bergsturz, die Lawinen, die Gletscher. Siehe „Die Naturgewalten“, Begriffe, I. Teil!

### Der Gipfel im Wandel der Zeiten. (Ütliberg)

(Skizze 59.)

1. *Zur Eiszeit* (1). Bei Nebelmeer schauen der Gipfel des Ütliberges und die umliegenden Berge wie Inseln aus dem Nebel. (Der Ütliberg ist an seinen beiden Terrassen erkenntlich, links Leiterli – rechts Limmattalseite.) Ähnlich war es zur Eiszeit (ohne Pflanzen). Nur müssen wir uns an Stelle des Nebels Eis denken. Die heutigen Täler lagen also tief unter dem Eise begraben.
2. *Die Erdbefestigung der Helvetier* (2, Refugium). Als das Eis später abschmolz, kamen die Berge ganz zum Vorschein, mit ihnen auch die Täler. In diesen siedelten sich die Menschen an. Auf die Berge flüchteten sie sich nur, wenn sie im Tal unten bedroht wurden. — So errichteten die Helvetier auf dem Gipfel des Ütliberges eine Erdbefestigung. Der Gipfel eignete sich als Zufluchtsort ganz besonders, da er aus zwei Terrassen besteht. Die obere, kleinere, liegt auf einem mächtigen Nagelfluhfelsen. Nach Süden (Leiterliseite) ist sie geschützt durch den Steilabfall des Nagelfluhfelsens. Die untere Terrasse fällt freilich gegen die Limmattalseite sanfter ab. Von dieser Seite war die Zufluchtsstätte für den Feind leichter zu erstürmen. Darum gruben die Helvetier am Anfang der untern Terrasse einen tiefen Graben und schütteten die ausgehobene Erde zu einem hohen Walle auf. In diesem Graben erwarteten die Helvetier, vom Walle geschützt, den Angriff des Feindes. Das Vieh war schon vorher auf die dahinter liegende, große Terrasse getrieben worden, während die Frauen und Kinder auf der oberen, sicheren Terrasse den Ausgang des Kampfes erwarteten. Wurden die Helvetier durch die Übermacht des Feindes aus ihren Gräben verdrängt, so flüchteten sie sich über die untere Terrasse und nisteten sich in einem zweiten Graben ein, den sie vor dem Steilaufstieg zur zweiten Terrasse gegraben hatten. Unterlagen sie auch hier, so

waren sie verloren. — Noch heute sieht man die beiden Gräben. Gefundene Lanzenspitzen verraten, daß hier gekämpft wurde. (Auf der Zeichnung ist absichtlich die Bewaldung des Gipfels weggelassen worden, daß man die Form des Gipfels besser erkennt.)

3. *Die Burg* (3). Zur Ritterzeit erhob sich auf dem Ütliberg eine Burg. Sie stand auf der oberen Terrasse. Die Ritter überfielen oft die Zürcher Kaufleute, wenn sie den See und das Sihltal hinaufzogen, und nahmen ihnen Pferde, Wagen und Waren weg. Darum eroberten die Zürcher die Burg mit einer List und zerstörten das verhaßte Raubnest bis auf den Erdboden. Da keine Bilder von der Burg vorhanden sind, weiß man nicht, wie die Ütliburg ausgesehen hat. Doch hat sie wohl, wie die meisten Burgen, aus einer festen Ringmauer, einem dicken Turm mit Herren- und Gesindehaus bestanden. Der Abstieg war vielleicht gegen die untere Terrasse; über den Gräben führte wohl eine hölzerne Zugbrücke.
4. *Die Hochwacht* (4). Später errichtete man auf den hohen Bergen Wachthäuschen oder Hochwachten mit aufgebautem Wachtürmchen, von dem der Wächter Ausschau halten konnte. Auch die Zürcher errichteten eine solche Hochwacht auf dem Ütliberg. Der Wächter mußte von seiner hohen Warte aus das Zeichen geben, wenn Feinde heranmarschierten. Drohte die Gefahr am Tage, so zündete er einen Haufen Holz an und warf Gras darüber, daß sich eine dicke Rauchsäule entwickelte. Sahen dies die Zürcher, so wußten sie, daß Gefahr drohte. — In der Nacht aber zündete der Wächter eine Pfanne Harz oder Pech an, die an einem Galgen hing, so daß bald ein helles Feuerzeichen in die Stadt hinunterleuchtete. — War aber nebliges, undurchsichtiges Wetter, so feuerte er einige starke Mörserschüsse ab. — Kamen die Feinde von weit her, so gaben die Hochwachten auf den Bergen einander das Zeichen weiter. Ein Feuerzeichen löste das andere ab, eine Rauchsäule die andere, ein Schuß den andern. So ersetzen die Hochwachten Telegraph und Telephon.
5. *Der Aussichtspunkt* (5). Erst vor zirka hundert Jahren begannen die Leute auf die Berge zu wandern, um die schöne Aussicht und die frische Luft zu genießen. Waldwege wurden angelegt (Verschönerungsverein). An die Südseite des Nagelfluhfelsens wurde

ein Leiterli gelehnt. Auf dem Gipfel wurde ein Gasthaus erstellt. Die Menschen konnten die Aussicht nicht genug rühmen. Da der freie Ausblick durch hohe Bäume verdeckt war, baute man einen hohen Turm, von dem man eine prächtige Aussicht genießt. (Vorsichts- und Anstandsregeln beim Besteigen des Turmes.) Bald merkte man, wie gesund ein Bergaufenthalt ist, und unternehmungslustige Leute bauten ein Kurhotel auf der großen untern Terrasse. Heute ist es in ein Erholungsheim für kränkliche Schüler umgewandelt. So ist der kriegerische Berggipfel im Laufe der Zeiten zu einem ruhigen Aussichtspunkt und Erholungsort geworden. — Auf dem Gipfel ist auch ein hölzernes Vermessungsdreieck, darunter steht ein Stein mit einem messingenen Punkt. Von hier aus messen die Geometer den geraden Luftabstand von einem Berg zu andern. Diese Linien dienen beim Zeichnen der Karten als Hilfslinien.

*Handarbeit:* Willst du die fünf verschiedenen Zeiten des Gipfels modellieren?

---

## Bergformen

### Rückenstück ohne Einsattelung.

(Skizze 60.)

*Wanderung und ihre Verwertung.* Überquere den Rücken, betrachte die beiden Bergseiten (Sonnen- und Schattenseite), wandere auf dem Rücken, stelle nachher die Ergebnisse im Sandkasten dar! (Beispiel: Ein breiter, flacher Rücken, gleich hohe Talsohlen.) Zeichne die beiden Ansichten des Berges, den Querschnitt und den Plan! — Vergleiche auch den Abschnitt über die Hänge, Blatt 52!

#### 1. Der Sonnenhang (1).

- Seine Teile.* — *Fußlinie.* Das Tal liegt eben, ebenso der Fuß des Berges. Zeichne die ebene Fußlinie! Schreibe den Talsnamen an! — *Höhe des Abhanges.* Wie hoch schätzt du den Berg? (Steighöhe.) Wie lange hat man also, um ihn zu besteigen? Wie hoch liegt das Tal über Meer? Wie hoch

muß also die Berglinie über Meer liegen? Trage links die Steighöhe, rechts die Höhe über Meer ein! — *Kammlinie*. Die oberste Berglinie heißt Kammlinie. Sie ist leicht gewellt. — *Richtung*. In welcher Richtung streicht der Berg? (NW—SO.) Der Hang hängt nach SW (Pfeil), er ist ein Sonnenhang. — *Form des Abhangs*. Er ist sanft. Er liegt stark zurück. Oben ist er fast flach. Der Berg ist ein breiter Rücken.

- b) *Bepflanzung*. Unten stehen Reben, darüber liegen Bergwiesen mit Obstbäumen, der Wald bildet einen schmalen Gürtel oder Streifen. Er hat, wie an allen Sonnenhängen, den Kulturen weichen müssen. Ein Tobelwald hängt den Berg hinunter. Die Bewohner beschäftigen sich mit Reb-, Wies-, Obstbau und Viehzucht.
- c) *Besiedelung*. Im Tale stehen die Dörfer, am Abhang Weiler, Höfe und Villen.
- d) *Verkehrswege*. Es hat viele Verkehrswege. Im Tale liegt die gerade, ebene Talstraße; den Hang hinauf steigen die Bergstraßen, bald in gerader, bald in gewundener Linie. In halber Höhe liegt eine Höhen- oder Hangstraße als Parallelstraße zur Talstraße.

## 2. *Der Schattenhang* (2).

- a) *Seine Teile*. Ähnliche Betrachtung wie beim Sonnenhang. Der Name des Tales, die Richtung des Hanges haben gewechselt (NO = Schattenhang). Der Berg ist auf der Schattenseite gleich hoch wie auf der Sonnenseite (Steighöhe). Das Tal liegt ebenfalls 250 m unter der Kammlinie, also wie das Nachbatal, 400 m ü. M.
- b) *Bepflanzung*. Die Schattenseite hat einen langen Waldmantel. Darunter sind Wiesen mit Obstbäumen, aber keine Rebberge. Die Bewohner beschäftigen sich mit Viehzucht und Forstwirtschaft.
- c) *Siedelungen*. Am schattigen Bergfuß stehen wenige Dörfer. Im Wiesensaum und in den Waldlichtungen liegen zerstreute Bauerngehöfte.
- d) *Verkehrswege*. Da wenige Siedlungen sind, führen auch nur wenige Straßen den Berghang hinauf. Viele Holzerwege gehen im Walde aus.

3. *Querschnitt* (3). Der Berg ist sehr breit. Beide Täler sind gleich hoch. Beide Abhänge steigen sanft an. Der Berg ist oben fast flach. Er ist ein Rücken. In welcher Richtung schauen die Abhänge? (SW–NO) Unterscheide Sonnen- und Schattenhang! (Der Lehrer kann den Schattenhang stärker ausziehen, um den Schatten zu markieren.) Welcher Querwind trifft den Sonnen-, welcher den Schattenhang (Pfeile)? Welcher Wind wird durch den Schattenhang vom Sonnenhang abgehalten, welcher durch den Sonnenhang von dem Schattenhang? Trage die Besiedlung und Bepflanzung ein! (Sonnenhang: Dorf am Bergfuß, Rebberge, Weiler, Wiesen, schmaler Waldsaum. — Schattenhang: Langer Waldmantel, Wiesen mit Obstbäumen, vereinzelte Gehöfte.)
4. *Plan* (4). Zeichne die Fußlinie, die Rückenlinie! Schreibe die Abhänge an! (So – Sonnenhang, Sch – Schattenhang). Bemale die beiden Talsohlen grün! Trage die Bepflanzung, die Ansiedlungen, die Verkehrswege ein! (Der Plan mußte gegenüber den Ansichten wegen Platzmangel zu schmal gezeichnet werden.)

*Anmerkung:* Der Lehrer kann auch die Skizzen 1—3 in Höhenlinien von 100 m (liniertes Heftpapier) zeichnen lassen und direkt unter dem Querschnitt das Reliefkärtchen mit Belichtung und Kurven ableiten. Vergleiche Blatt 66, Skizzen 1 a—d!

### Rückenstück mit Einsattelung.

(Skizze 61.)

*Wanderung und ihre Verwertung.* Überquere den Sattel, besteige die Kuppe und den Rücken! — Stelle die Ergebnisse im Sandkasten dar! (Breiter Rücken, die Einsattelung wird nachträglich vertieft, die Kuppe abgerundet.) — Zeichne die beiden Ansichten, den Querschnitt und den Plan!

#### 1. *Sonnenhang* (1).

- a) *Form.* Ebenes Tal, 400 m ü. M., Abhang gegen SW, Sonnenseite. Die Berg- oder Kammlinie ist nicht gerade, sondern gewellt. In der Mitte liegt eine Vertiefung. Ein Riese könnte sich in dieselbe wie in einen Sattel setzen und auf dem Berge reiten und die beiden Beine auf den Bergseiten herunterhängen lassen (Ausdruck: Bergsattel). Links macht der Berg einen Buckel (Bergkuppe), rechts zieht er sich als langer Rücken hin.

- b) *Die Paßstraße.* Wenn wir schnell im Nachbartale sein wollen, werden wir den Berg in der Einsattelung überqueren. Schon in alten Zeiten gingen und fuhren die Leute durch diese Vertiefung, passierten sie an dieser Stelle den Berg. Die Straße nennt man darum eine Paßstraße oder kurz Paß, die Vertiefung im Berge Paßlücke. — Zeichne die Höhe des Rückens, der Kuppe und der Einsattelung! Rechne aus, wie viele Steigmeter du ersparen kannst, indem du durch die Paßlücke gehst! (Die ersparte Steigung ist dick ausgezogen.) — Der Gang über den Berg erspart den Umweg um den Berg. Die lange Bergkette ist ein Verkehrshindernis. Sie erschwert den Verkehr zwischen den beiden Nachbartälern. Es entwickelten sich oft in den beiden Nachbartälern ganz verschiedene Sitten, eine ganz andere Sprache (Mundart). Jedes Tal ging seine eigenen Wege, hat darum auch seine eigene Geschichte. — Auch die Bahn muß oft den Berg auf einem großen Umweg umfahren. Ein Tunnel wäre am bequemsten. Aber der Rücken ist sehr breit. Der Tunnel würde sehr lang und darum teuer. Das schattige Nachbartal ist vielleicht auch weniger besiedelt. Der Tunnel würde sich nicht bezahlt machen. — Im Tal liegt die ebene Durchgangsstraße. Zwei Paßstraßen streben zu dem Weiler auf der Paßlücke. Die eine macht Krümmungen, die andere steigt in gerader Linie schräg den Abhang hinauf. Nur der Fußweg (Abkürzung, alte Paßstraße) steigt fast direkt zur Paßhöhe. Er ist am steilsten, aber am kürzesten. Die geraden und gewundenen Bergstraßen dagegen sind länger, aber flacher, kosten weniger Anstrengungen. (Die verschiedene Länge der Bergstraßen kann im Sandkasten sehr schön gezeigt werden. Die Wolle für den direkten Bergübergang reicht für die schräge und die gewundene Bergstraße nicht.)
- c) *Besiedlung und Bepflanzung.* Am Fuß des Berges steht Dorf an Dorf. Am Abhang finden sich Weiler, Bauerngehöfte, Villen. Da der Abhang nach Süden schaut, treffen wir unten Reben, darüber Wiesen mit Obstbäumen. Der Wald ist bis auf eine kleine Waldkappe auf der Bergkuppe und einen schmalen Waldstreifen auf dem Rücken zurückgedrängt worden. Nur der Tobelwald hängt tief in den Abhang hinauf.

## 2. Die Paßhöhe.

- a) *Aussehen.* Die Paßhöhe ist fast eben und ziemlich lange. Darum ist die Straße auf der Paßhöhe gestreckt (keine Steigung, keine Windung). Neben der Paßstraße liegen weite Wiesen. Sie tragen aber keine Obstbäume. Es ist zu kalt und zu windig. — In welcher Richtung geht die Kette? (Strecke die Arme aus!) In welcher Richtung blasen die Querwinde? Ahme sie nach, indem du in den beiden Richtungen bläsest. Was bringen diese Winde? (Ostwind – kaltes, schönes Wetter; Westwind – schlechtes Wetter.) Einsatze lungen sind oft gefährliche Wetterlücken (Hagel, schwere Gewitter). — Auch einige Äcker sind noch auf der Paßhöhe (Rüben-, Kartoffel-, Gemüsefelder). Nur die Getreidefelder fehlen. Die Paßhöhe ist zu hoch, das Getreide würde vom Winde umgeworfen. Der Wald ist seitlich auf die Bergkuppe und den Bergrücken zurückgedrängt.
- b) *Der Weiler.* Auf der Paßhöhe liegt ein Weiler. Die Häuser stehen ziemlich nah beisammen (Schutz vor dem Winde). Hier oben hielten früher die Fuhrleute an, nachdem sie oft mit Vorspann langsam den Berg überwunden hatten (Fütterung, Ausruhen der müden, hungerigen Pferde). Neben dem großen alten Gastwirtshause steht noch eine alte Schmiede (Beschlagen der Pferde, Flicken der Wagen, Ersatzteile: Radschuhe, Ketten). Auch der alte Postwagen machte hier oben einen längeren Halt. Heute fahren die Personen oft durch die Paßlücke, ohne anzuhalten (Motorbetrieb). Das Postauto macht nur einen kurzen Halt.
3. *Die Bergkuppe.* Steige zur nächsten Bergkuppe empor! Sie ist sehr breit. Du überblickst nicht nur die lange, fast ebene Paßhöhe, sondern wirst auch überrascht sein über die ungeahnte Breite des Rückens. Manchmal ist er so breit, daß man seine beiden Abhänge nicht bis zum Fuße verfolgen kann. Merke dir die Form des Rückens (sanfte Abhänge, breiter flacher Rücken) und die ähnliche Form des tiefer liegenden Sattels, damit du den Querschnitt zeichnen kannst! Die Kuppe selbst ist breit und rund.
4. *Schattenhang* (2). Wohin schaut er? (NO – Schattenhang.) Wie heißt das Tal? Der Berg scheint gleich hoch. Die beiden Nachbar-

täler liegen gleich hoch (400 m ü. M.). Berggipfel, Kuppe und Rücken haben im Vergleich mit dem Sonnenhang ihren Platz gewechselt. Der Waldmantel ist länger, aber auch neben der Bergstraße gereutet. Die neben der Bergstraße liegenden Wiesen sind mit dem Heuwagen leicht erreichbar.

5. *Der Querschnitt* (3). Zeichne den Bergrücken mit der Bepflanzung, nachher die tiefer liegende Paßhöhe! (Sanfte Hänge, ebene Paßhöhe.) Trage den Paßweiler und die Paßwinde (Pfeile) ein! Vergiß auch nicht, die Bergbreite anzugeben!
6. *Plan* (4). Ziehe die Fußlinie des Berges! Bezeichne die Kuppe mit einem kurzen Strich mit Punkt, den Rücken mit einem langen Striche! Trage die Paßstraße, die Bepflanzung und Besiedelung ein! (Der Plan mußte wegen Platzmangel zu schmal gezeichnet werden.)

*Anmerkung:* Der Lehrer kann auch die Skizzen 1—3 in Höhenlinien von 100 m (liniertes Heftpapier) zeichnen lassen und direkt unter dem Querschnitt das Reliefkärtchen mit Belichtung und Kurven ableiten. Vergleiche Blatt 67, Skizzen 1 a—b!

### Ganzer Rücken.

(Skizze 62.)

Überblicke den ganzen Rücken von einem gegenüberliegenden Aussichtspunkte aus! Forme ihn im Sandkasten! Zeichne Sonnen- und Schattenseite, ebenso den Plan auf der liegenden Wandtafel! Sonnen- und Schattenhang sind dem Plane zugekehrt gezeichnet, damit der Schüler Ansicht und Plan vergleichen kann.

- A. *Rücken ohne Einsattelung*. Vergleiche auch den entsprechenden Abschnitt: Rückenstück, Blatt 60!
1. *Der Sonnenhang* (3). In welches Tal fällt er ab? Von wo bis wo reicht er? Gib die Länge in km, in Gehstunden an! Schreibe die Talhöhe, die Berghöhe an! — Die Rückenlinie steigt langsam an, bleibt lange ziemlich gleich hoch, geht langsam aus (der Berg dacht sich langsam ab). — An dem Sonnenfuß liegen viele Dörfer, am Hange viele Weiler und Bauerngehöfte, Reben, ein schmaler Waldstreifen, viele Hangstraßen. Es hat aber keine oder wenig Straßen über den Berg. Grund: Mangel an Einsatellungen.

2. *Schattenhang* (1). Langer Waldmantel, zerstreute Bauerngehöfte, wenige Taldörfer.
3. *Plan* (2). Der Bergfuß ist ein breites Langrund. Wie groß ist die Breite des Bergfußes in km? (Auf der Schülerkarte sichtbar.) Bezeichne die Rückenlinie mit einer ununterbrochenen feinen Linie! Bepflanze und besiedle Sonnen- und Schattenhang auf die richtige Weise!

*B. Rücken mit Einsattelung.* Vergleiche auch: Die Einsattelung, Blatt 61!

1. *Sonnenhang* (6). Die Rückenlinie ist gewellt. Kuppen, Rücken und Einsattelungen wechseln miteinander ab. Es ist eine Bergkette. Die genannten Teile sind die Glieder der Kette. Wo ist die Bergkette am höchsten? Nach diesem Punkte (Gipfel, Rücken) wird diese gewöhnlich genannt. — Welches ist die wichtigste Einsattelung? (Die mittlere, die tiefste. Ersparung eines großen Umweges, einer großen Steigung.) Sind die Bergstraßen gekrümmt oder gehen sie schief über den Berg? Nenne die Anfangs-, die Endpunkte der Paßstraße! — Es hat viele Siedelungen (Tal-, Hang- und Paßsiedelungen). — Nach Reben und Wiesen folgen die Waldkappen der Kuppen, der Waldstreifen des Rückens. Siehe auch den langen Tobelwald! Die Paßhöhen sind waldfrei.
2. *Schattenhang* (4). Die Erhebungen folgen sich beim Schattenhang in umgekehrter Reihenfolge als beim gegenüberliegenden Sonnenhang. Merke dir den langen Waldmantel (bei den Einsattelungen unterbrochen), den schmalen Wiesenstreifen am Bergfuß, die wenigen Ansiedelungen!
3. *Plan* (5). Der Bergfuß ist ein breites Langrund. (Länge und Breite in km.) Die Rückenlinie ist mehrmals von Einsattelungen unterbrochen. Die Kuppen werden durch kurze, die Rücken durch lange Rückenlinien bezeichnet. Ziehe die verschiedenen Bergstraßen! Besiedle und bepflanze Sonnen- und Schattenseite in richtiger Weise!

#### **Gratstück ohne Einsattelung.**

(Skizze 63.)

Überquere den Grat, betrachte die beiden Bergseiten, wandere auf dem Grade! Stelle die Ergebnisse im Sandkasten dar! (Im Bei-

spiel: Ein schmaler Grat, die eine Talsohle liegt höher.) Erhöhe sie nachträglich mit Sand! Zeichne die beiden Ansichten, den Querschnitt und den Plan! Willst du liniertes Heftpapier als Höhenlinien verwenden? Vergiß nicht, den Grat mit dem Rücken zu vergleichen!

1. *Schattenhang* (1). Ebener Bergfuß, 400 m ü. M., Hang steil und hoch, Berggrat 350 m über dem Tale. Schreibe links neben die Höhenlinien die Steighöhen, rechts die Höhen ü. M. an! Richtung des Berges: SO–NW. Gratlinie gestreckt, keine Einsatellungen. Abhang nach NO, Schattenhang. Der Waldmantel (unten heller Laubwald, oben dunkler Tannenwald) reicht fast bis zum Bergfuß. Der Abhang ist zur Besiedelung zu steil. Links hat sich ein Bergbach, ein Tobel in den Steilhang gegraben, rechts kam der steile Hang ins Rutschen. (Kahle Rutschstelle, schlechter Sandstein, Molasse. Nimm ein Stück nach Hause!) Selten führt ein Fußpfad, manchmal von Treppen (Prügelweg) unterbrochen, den steilen Abhang hinauf. Er ist meistens eng gewunden. Warum?
2. *Sonnenhang* (2). In welches Tal hängt der Abhang hinunter, nach welcher Richtung? (SW, Sonnenhang.) Er ist auch steil, aber niedriger. Man muß vom Kamm bloß 250 m hinuntersteigen, um ins Tal zu gelangen. Es liegt 500 m ü. M. Das jenseitige Tal (gestrichelt angegeben) liegt tiefer, 400 m ü. M. Die beiden Täler liegen also nicht gleich hoch. — Auch auf der Sonnenseite sinkt der Waldmantel fast bis ins Tal (Grund: Steilhang). Manche Fußpfade gehen in halber Höhe aus (Holzerwege).
3. *Querschnitt* (3). Die beiden Täler liegen nicht gleich hoch. Der Bergfuß ist schmal (Gegensatz zum Rücken). Gib die Breite in km an! (Siehe auf der Schülerkarte!) Die Hänge steigen steil an. Sie treffen sich in einem schmalen Grate. Vergleiche sie mit einem schmalen Fischrücken, der von einem Grate durchzogen ist! Der Grat ist so schmal, daß man sich an manchen Orten rittlings daraufsetzen kann. Während der Gratwanderung konnte man in beide Täler (welche?) hinuntersehen. Gegensatz zum Rücken! Der Berggrat scheidet auch die fallenden Regentropfen. Sie fließen getrennt die beiden Abhänge hinunter. Der Grat ist eine deutliche Wasserscheide (besser sichtbar als beim Rücken). Die steilen Abhänge sind bis zum Fuß bewaldet und unbewohnt. Auf der linken Hangseite hat sich ein Berg-

bach ein Tobel eingegraben, auf der rechten Bergseite kam die steile Bergwand ins Rutschen. (Siehe oben die steile Rutschstelle!) Der hohe, steile Grat wirft einen langen Bergschatten.

4. *Plan* (4, etwas zusammengedrängt). Ziehe die Fußlinien (schmaler Berg, grüne Talsohle), den Berggrat! Bewalte beide Abhänge bis zum Fuße! Zeichne die wenigen Fußpfade, die Taldörfer, die Tobelbäche, die Rutschstelle!

### **Gratstück mit Einsattelung.**

(Skizze 64.)

Überquere auf einem Bergpfade eine Einsattelung im Grate! Besteige die Bergspitze und gehe auf dem Grate! Stelle die Ergebnisse im Sandkasten dar! Die Einsattelung kann nachträglich vertieft, die höhere Talsohle nachträglich erhöht werden.

1. *Schattenhang* (1). Das ebene Tal, Höhe ü.M. Der scharf geschnittenen Grat mit der Einsattelung (Gegensatz: Die rundlichen, flachen Formen des Rückens). Links waagrechter Grat, rechts Spitze. Ziehe den stark gewundenen Bergweg durch die Einsattelung. Welches Tal, welcher Ort liegt diesseits, jenseits des Berges, der Paßhöhe? — Auf der Spitze ist sehr wenig Platz (Gegensatz zur Kuppe). Steht ein Aussichtsturm droben? (Anstandsregeln.) Ist auch ein Berghaus da? (Beliebter Ausflugsort, prächtige Rundsicht, Panorama! Erzähle! Warum muß das Wasser bezahlt werden? Vergiß die Papierfetzen an deinem Znüniplatz nicht!) Vergleiche: Der Gipfel im Wandel der Zeiten, Blatt 59!
2. *Sonnenhang* (2). Ähnlich wie der Schattenhang. Gipfel und Grat haben ihren Platz gewechselt. Der Abhang ist niedriger als der Schattenhang. Das Tal liegt höher als das Nachbartal. Hangrichtung: SW.
3. *Querschnitt* (3). Zeichne die ungleich hohen Täler, die Bergspitze (resp. den Grat), die tiefer liegende, schmale Einsattelung! Trage die beiden Steighöhen des Passes ein! Der Fuß ist schmal (Angabe in km). Durchbohrt ihn ein Tunnel? Zeichne seine Anlage (in der Zeichnung punktiert)! Warum steigt der lange Tunnel gegen die Mitte leicht an? (Das Bergwasser kann beim Tunnelbau, der gleichzeitig auf beiden Seiten begonnen wird, ablaufen. Da der Tunnelbau von zwei Seiten in Angriff genommen

wird, verkürzt sich auch die Bauzeit.) Wie lange hast du, um ihn zu durchfahren? Wie breit ist der Berg? (Zähle die Schienenschläge! Jeder Schlag verrät eine Schienenlänge, meistens 12 m, älteste Schienen 6 m, neueste 18 m).

4. *Plan* (4, etwas zusammengedrängt). Zeichne die Fußlinie! Gib den Gipelpunkt mit einem Punkte, den Grat mit einer Linie an! Zeichne den beidseitigen Waldmantel, den gewundenen Fußpfad! Da der Berggrat auch in der Einsattelung schmal ist, streckt sich der Fußpfad auf der Paßhöhe nur ein ganz kurzes Stück.

### Ganzer Grat.

(Skizze 65.)

Überblicke den ganzen Berggrat von einem gegenüberliegenden Aussichtspunkte aus! Forme ihn im Sandkasten! Zeichne Sonnen- und Schattenseite, ebenso den Plan auf die liegende Wandtafel! Sonnen- und Schattenseite sind dem Plane zugekehrt, damit der Schüler Ansicht und Plan vergleichen kann.

- A. *Grat ohne Einsattelung*. Vergleiche den entsprechenden Abschnitt: Das Gratstück, Blatt 63!
  1. *Der Sonnen- (3) und der Schattenhang (1)*. Länge des Berges? Steil abfallende Ausläufer, Grat ziemlich gerade, langer Waldmantel, keine Ansiedelungen am Abhang, keine Übergänge, da keine Einsattelung.
  2. *Plan* (2). Fußlinie schmal, ziemlich spitz zulaufend, dünne Rückenlinie. Beide Seiten fast ganz bewaldet.
- B. *Grat mit Einsattelung*. Vergleiche: Die Einsattelung, Blatt 64!
  1. *Sonnen- (6) und Schattenhang (4)*. Die Gratlinie hat oft schärfere Formen als der Rücken. Durch die höhere Einsattelung geht ein Bergpfad, durch die tiefere eine Bergstraße.
  2. *Plan* (5). Die Gratlinie ist durch Einsattelungen unterbrochen. Auf den Gipelpunkt folgen zwei Gratstücke. Pfad und Straße schlüpfen durch die Einsattelung. Sie sind auf der schmalen Einsattelung gestreckt. Merke dir die verschiedene Anlage der beiden Bergübergänge!

Lies vorher die Abschnitte 42, 43!

*Ausgangspunkt:* Ein Modell eines Rücken- und eines Gratstückes (1 und 2. Man kann auch die gestrichelte Platte weglassen). Willst du zuerst den Querschnitt (1 und 2, vorderer Teil) zeichnen und nachher die Karten a—d unter diesem Querschnitte an einer Skizze entwickeln oder genügt dir die Karte allein?

### 1. Der Rücken.

- a) *Ganzes, unbelichtetes Modell.* Breiter Rücken mit gleich hoher Talsohle. — *Plan.* Zeichne die Fußlinie fest, die Rückenlinie dünn! Male die Talsohle grün! Zeige die beiden Abhänge!
- b) *Ganzes, belichtetes Modell.* — *Schattenkarte.* Die sanften Abhänge sind leicht aufgehellt, leicht verdunkelt. Auf dem Rücken gehen Schatten und Licht langsam ineinander über. Verwische die Grenze mit dem Finger, dem Gummi!
- c) *Zerschnittenes Modell.* — *Kurven- und Reliefkarte.* Die Kurven sind an den sanften Abhängen weit, auf dem flachen Rücken noch weiter auseinander.
- d) *Besiedle und bepflanze Modell und Karte!* Verwende in freier Weise die Ergebnisse von Blatt 60! Z. B. Sonnenseite: Taldörfer, Reben, Wiesen, Weiler am Hange, schmaler Waldstreifen, gewundene Hangstraße. Schattenseite: Langer Waldmantel, Wiesen, wenige Weiler, Taldorf, Schrägstraße.

### 2. Der Grat.

- a) *Ganzes, unbelichtetes Modell.* Schmaler, hoher Grat, beide Talsohlen gleich hoch. — *Plan.* Fußlinie fest, Gratlinie dünn ausgezogen.
- b) *Ganzes, belichtetes Modell.* — *Schattenkarte.* Die steilen Abhänge sind stark aufgehellt, stark verdunkelt. Beim Grate stoßen Licht und Schatten scharf aneinander.
- c) *Zerschnittenes Modell.* — *Kurven- und Reliefkarte.* Die Kurven sind an den steilen Abhängen eng beieinander, auch beim Grat. Welche gehören zum Schatten-, welche zum Sonnenhang?
- d) *Besiedle und bepflanze Modell und Karte!* Verwende in freier Weise die Ergebnisse von Blatt 63! Z. B. Sonnenseite: Tal-

dörfer, steiler Abhang bis auf einen schmalen Wiesenstreifen am Fuße bewaldet, gewundener Bergweg. Wo wäre der Gratweg? Schattenseite: Abhang ganz bewaldet, Taldorf, ausgehende Holzerstraße.

**Zusatzaufgabe:** Erhöhe die linke Talsohle auf dem Modelle bis zur ersten Hangkurve (in der Zeichnung 2 punktiert)! — Zeichne von dieser Bergkarte mit ungleichem Bergfuße das Kärtchen! Es ergeben sich folgende Änderungen. Plan: Die linke Talsohle reicht bis zur leicht punktierten Linie, der linke Abhang ist schmäler geworden, der Grat ist nicht mehr in der Mitte. — Schattenkarte: Entsprechend dem Plane. — Kurven- und Reliefkarte: Da die ursprüngliche Fußkurve weggefallen ist, hat es bei dem Hange gegen die höhere Talsohle eine Kurve weniger.

### Einsattelungen. (Karten)

(Skizze 67.)

Lies vorher die Abschnitte 42, 43!

**Ausgangspunkt:** Ein Modell einer Einsattelung eines Rückens und eines Grates.

#### 1. Einsattelung eines Rückens (1).

- a) *Ganzes, unbelichtetes Modell.* Breiter Rücken, Einsattelung nachträglich vertieft, Kuppe abgerundet. — *Plan.* Zeichne die beiden gleichlaufenden Fußlinien! Unterbrich die durchgehende leichte Rückenlinie beim Sattel, so daß eine kürzere Rückenlinie für die Kuppe, eine längere für den rechts liegenden Rückenteil entsteht! Trage auf der Kuppe noch den Gipelpunkt ein! Male die Talsohle grün!
- b) *Ganzes, belichtetes Modell.* — *Schattenkarte.* Die sanften Abhänge sind leicht aufgehellt, leicht verdunkelt. Die Schattengrenze ist verwischt. Das Licht strebt durch den breiten, ebenen Sattel wie durch ein Fenster. Gib die nach der Schattenseite ausbiegende Lichtgrenze des Sattels leicht an!
- c) *Das zerschnittene Modell.* — *Kurven- und Reliefkarte.* Die Kurven sind weit auseinander. Grund: Sanfte Abhänge. Die Hangkurve biegt bei der Einsattelung etwas hinein. (Ausschliffener Sattel.) Die Kuppe wird wie eine Kappe von einer runden, geschlossenen Gipfelkurve abgeschnitten. Die

rechts liegende Rückenkurve ist breit, u-förmig, unvollendet. Zwischen Gipfel- und Rückenkurve liegt die Einsattelung.

- d) *Besiedelung und Bepflanzung von Modell und Karte.* Verwende in freier Weise die Ergebnisse von Blatt 61!

*Zusatzaufgabe:* Zeichne den Querschnitt (1 a), den Längsschnitt (1 b) nach dem Augenmaß oder genauer durch Herunternehmen in die Höhenlinien! Besiedle und bepflanze nach dem Kärtchen!

## 2. Einsattelung eines Grates (2).

- a) *Ganzes, unbelichtetes Modell.* Modelliere einen durchgehenden Grat, vertiefe nachträglich die Einsattelung, forme die Bergspitze, erhöhe die Talsohle! (Die ursprüngliche Talsohle ist leicht punktiert angegeben.) — *Plan.* Zeichne die beiden engen Fußlinien, die durch den Sattel unterbrochene Gratlinie! Die Gratlinie mit der Spitze wird kurz, diejenige des Grates lang.
- b) *Ganzes, belichtetes Modell.* — *Schattenkarte.* Abhänge stark aufgehellt, stark verdunkelt. Scharfe Schattengrenze. Das Licht strömt nur wenig weit durch das Paßfenster. Grund: Schmaler Grat.
- c) *Das zerschnittene Modell.* — *Schatten- resp. Kurvenkarte.* Enge Hangkurven, schmale geschlossene Gipfelkurve der Spitze; schmale offene Gratkurve. Zwischen Gipfel- und Gratkurve liegt die Einsattelung.
- d) *Bepflanze und besiedle Modell und Karte!* Verwende in freier Weise die Ergebnisse von Blatt 64!

*Zusatzaufgabe:* Zeichne den Quer- (2a) und Längsschnitt (2b) nach dem Augenmaß oder genauer durch Herunternehmen in die Höhenlinien! Besiedle und bepflanze nach dem Kärtchen! Unter dem Längsschnitt ist die Höhe des tieferliegenden Nachbartales punktiert angegeben.

## Rücken und Grat ohne Einsattelungen. (Karten)

(Skizze 68.)

Lies vorher die Abschnitte 42, 43!

### 1. Bergrücken ohne Einsattelung.

- a) *Ganzes, unbelichtetes Modell.* Breiter, niedriger Bergrücken mit sanften Abhängen. — *Plan.* Fußlinie ein breites Lang-

rund. Gib die Rückenlinie als leichte Hilfslinie an! (Sie ist nicht bei allen Rücken in der Mitte.)

- b) *Ganzes, belichtetes Modell. — Schattenkarte.* Abhänge leicht aufgehellt, leicht verdunkelt. Licht und Schatten gehen langsam ineinander über.
- c) *Zerschnittenes Modell. — Kurven- und Reliefkarte.* Alle Kurven sind geschlossen, breite Langrund. Die Fußkurve ist groß, die Hangkurve kleiner, die Rückenkurve am kleinsten. Alle Kurven sind weit auseinander, da der Abhang sanft ist.
- d) *Bepflanze und besiedle Modell und Karte!* Freie Verwendung der Ergebnisse von Blatt 62. Z. B. Sonnenseite: Taldörfer am Fuße, Reben, Weiler am Abhange, schmaler Waldstreifen; Schattenseite: Waldmantel, schmaler Wiesenstreifen, wenige Dörfer am Fuße.

## 2. Berggrat ohne Einsattelung.

- a) *Ganzes, unbelichtetes Modell.* Schmaler, hoher, spitz auslaufender Berggrat mit steilen Abhängen. — *Plan.* Fußlinien eng beisammen, spitz zulaufend. Gratlinie als dünne Hilfslinie.
- b) *Ganzes, belichtetes Modell. — Schattenkarte.* Abhänge stark aufgehellt, stark verdunkelt. Licht und Schatten stoßen scharf aufeinander.
- c) *Zerschnittenes Modell. — Kurven- und Reliefkarte.* Die Kurven sind geschlossen, laufen spitz zu. Die Gratkurve ist viel schmäler als die Rückenkurve. Die Kurven folgen eng aufeinander, da der Abhang steil ist. Es hat mehr Kurven als beim Rücken, da der Abhang höher ist.
- d) *Bepflanze und besiedle Modell und Karte!* Freie Verwendung der Ergebnisse von Blatt 65. Beide Bergseiten bewaldet, Holzerstraße, Weg nach der Burgruine auf dem Grade. Wo wäre der Gratweg?

**Zusatzaufgabe:** Erhöhe eine Talsohle um eine Kurve mit Lehm! Wie ist das Kartenbild dieses Berges mit ungleich hoher Talsohle? (Auf der erhöhten Talseite ist die unterste Fußkurve verschwunden, zugedeckt.)

## Rücken und Grat mit Einsattelung. (Karten)

(Skizze 69.)

Lies vorher die Abschnitte 42, 43!

### 1. Bergrücken mit Einsattelung.

- a) *Ganzes, unbelichtetes Modell.* Ein breiter, niedriger Rücken mit einer Einsattelung. — *Plan.* Fußlinie ein breites Langrund, Rückenlinie als leichte Hilfslinie, bei der Einsattelung unterbrochen.
- b) *Ganzes, belichtetes Modell.* — *Schattenkarte.* Abhänge leicht aufgehellt, leicht verdunkelt. Licht und Schatten gehen langsam ineinander über. In der Einsattelung strömt das Licht etwas auf die Schattenseite. Gib die Abweichung durch eine Hilfslinie leicht an!
- c) *Zerschnittenes Modell.* — *Kurven- und Reliefkarte.* Alle Kurven sind geschlossene, breite Langrunde. Die Hangkurve ist bei der Einsattelung etwas eingebogen. Die Gipfelkurven sind am kleinsten, aber ziemlich breit. Die Kurve der Kuppe ist ein kurzes, breites Rund (Käppchen), die Kurve des Rückens ein längeres, breites Rund.
- d) *Bepflanze und besiedle Modell und Karte!* Freie Verwendung der Ergebnisse von Blatt 62. Z. B. Sonnenseite: Viele Dörfer am Fuße, Reben, Weiler am Abhange, Waldstreifen; Schattenseite: Waldmantel, Wiesenstreifen, wenige Dörfer am Fuße. Bergstraße am Hang gewunden, in der Einsattelung gestreckt, Paßdörfchen.

### 2. Berggrat mit Einsattelung.

- a) *Ganzes, unbelichtetes Modell.* Schmaler, hoher Grat mit Einsattelung. — *Plan.* Fußlinie ein langes, zugespitztes Langrund. Rückenlinie als dünne Hilfslinie.
- b) *Ganzes, belichtetes Modell.* — *Schattenkarte.* Abhänge stark aufgehellt, stark verdunkelt. Scharfe Schattengrenze. In der Einsattelung strömt das Licht nur wenig auf die Schattenseite.
- c) *Zerschnittenes Modell.* — *Kurven- und Reliefkarte.* Alle Kurven sind geschlossene Spitzkurven. Die Fußkurve ist am größten, die Hangkurven sind kleiner, die Gipfelkurve ist am kleinsten.

Die Spitze hat eine kleine, schmale Kurve, der Berggrat eine lange, schmale Kurve.

- d) *Bepflanze und besiedle Modell und Karte!* Freie Verwendung der Ergebnisse von Blatt 65. Beide Bergwände bewaldet, eng gewundener Bergweg.

**Zusatzaufgabe:** Wie wären die Kärtchen bei ungleich hohem Bergfuß? (Auf der höheren Talseite würden die untersten Kurven wegfallen.)

### **Eggen und Gräben.** (Allgemeines, Karten)

(Skizze 70.)

#### 1. *Überblick* (1, Ansicht).

- a) *Die Form des Abhanges.* Ein steiler Berghang läuft dem Talflusse parallel. Er ist von vielen großen und kleinen, einfachen und verzweigten, eng aufeinanderfolgenden, tiefen Tobeln zerfressen. Dazwischen stehen schmale Bergvorsprünge. Manche sind einfach, andere verteilen sich in der Mitte, andere gabeln sich schon am Hauptgrate. Da alle wie Ecken von dem Berge abstehen, nennt man sie Eggen.
- b) *Die Gräben.* Die Bergtobel sind im Laufe von Jahrtausenden vom Bergbache ausgegraben worden. Diese tiefen, steilen Bergtobel heißen darum Gräben. Der Grabenbach ist zur Trockenzeit recht unscheinbar, fast wasserlos. Nur das schlammige Bachbett erinnert daran, daß er nach Gewittern plötzlich stark anschwillt, Erde und verwitterten Felsen mitgeschwemmt. (Schlechter weicher Sandstein, Molasse. Zerreise sie!) Manchmal führt ein steiler Fußweg den einsamen, schattigen Graben hinauf.
- c) *Rutschungen* (1, rechts). Zu hinterst im Graben findet man manchmal eine kahle Rutschstelle mit deutlichen Felsbändern (z. B. Falletsche). Der Bergbach hat sich rückwärts gefressen. Die weiche Bergwand ist ins Rutschen gekommen. Auch die seitlichen Abhänge sind teilweise nachgerutscht. Je tiefer sich der Bach eingegraben hat, um so mehr rutschte die Bergwand nach. Der Kamm des Berges und der Eggen wurde immer schmäler. Es bildeten sich Gräte. Die Rutschstellen kann man leider nicht mit Bäumen bepflanzen, die das weitere Nachrutschen verhüten würden. Das weiche Gestein verwittert leicht. Die

Rutschtrichter werden darum fortwährend größer. — Warnung: Molassefelsen eignen sich nicht für Kletterpartien.

- d) *Der Schwemmkegel* (1, rechts). Am Bergfuß verliert der Grabenbach plötzlich sein Gefälle. Er lässt darum dort seinen lehmigen Schlamm liegen. (Einen großen Teil schleppt freilich der starke Talfluß weiter.) Im Lauf der Jahrhunderte bildeten sich darum manchenorts breite, fächerartige, an den Berg gelehnte lehmige Schwemmkegel. (Ortsbezeichnung: Im Lei, d.h. im Lehm, Leimbach; Rütschlibach – rutschen.) Der Talfluß wurde vom Berg weggedrängt. Manchmal wurden dabei Wiesen und Wälder durch die angeschwemmten Lehmmassen ersticken. Heute liegen Wiesen und Weiler, manchmal ganze Dörfer, auf dem Lehmkegel. Der Grabenbach schadet heute weniger, da er verbaut wurde. (Vergleiche auch Runsenbildung, Begriffe I. Teil!) Der am Bergfuß angeschwemmte Lehm wird an verschiedenen Stellen in großen Lehmgruben gestochen. Oft stößt man beim Graben auf alte, verschüttete morsche Baumstrünke (Lehmgruben am Ütliberg).
  - e) *Die Eggen*. Sie sind schmal und gratartig. Links und rechts fallen ihre Abhänge steil in die Gräben ab. Ein schmaler Bergweg führt manchmal auf dem Grade der Eggen dahin. An steilen Stellen mußte er durch Flechtwerk vor Rutschungen geschützt werden. Von den Eggengräten aus hat man eine prächtige Aussicht in den bewaldeten Graben und in die Ferne. Beschreibe sie! Vielleicht liegt irgendwo auf dem Bergvorsprung eine Ruine oder eine alte Burgstelle.
2. *Sandkasten* (1, 2). Die Entstehung der Gräben und Eggen: Schütte ein Stück eines steilen Berges auf! Beobachte, wie die Bergwände ins Rutschen kommen, wenn man sie zu steil auftürmen will! Die Bergformen richten sich nach der Härte der Felsen. Lasse links und rechts genügend Platz für die beiden Täler! Zeige, in welcher Richtung die Grabenbäche fließen! Ziehe sie ziemlich eng nebeneinander! Vertiefe sie mit dem Plättrpinsel! Beobachte, wie die Bergwände ins Rutschen kommen, wie sich messerscharfe Gräte bilden! Auch der Hauptgrat wird eingerissen, besonders hinter großen Rutschtrichtern. Er verliert seine gerade Linie. Fege den größten Teil des Grabensandes in das Haupttal hinunter! (Der Talfluß nimmt ihn fort.)

Den kleineren Teil des Sandes lege als Schwemmkegel an! — Spalte den zweiten Grat durch ein kleines Grabenbächlein bis zur Hälfte, den dritten Grat durch ein größeres bis zum Hauptgrate! — Lege die Grabenbäche, den Talfluß (blaues Garn)! — Versuche auch, einen Rutschtrichter zu bilden!

3. *Plan* (2). Zeichne ihn nach dem Sandmodell oder frei aus dem Gedächtnis! Reihenfolge: Gebogener Hauptgrat, Gräte der Eggen, Grabenbäche, Bergfuß (bei den Eggen vor-, bei den Gräben einspringend), Rutschtrichter, andere Rutschstellen, Schwemmkegel, Talfluß.
4. *Schattenkarte* (2). Belichte das Sandmodell! Eine Seite des Berges ist Schatten-, die andere Lichtseite. Aber auch die beiden Seiten der Eggen sind verschieden stark belichtet. — Eventuell: Bepflanze die Sandform mit Mischwald (Zweige)! Lasse aber die Rutschtrichter und Rutschstellen frei! Lege Ruinen, Dörfer und Bauerngehöfte (Kreide)! Die Stufen der Lehmgruben deute durch liegende Zündhölzchen an! Vergiß auch den Grat-, den Eggen- und den Grabenweg nicht! Trage sie in die Schattenkarte ein!
5. *Kurvenkarte* (2, nur auf der Schattenseite ausgeführt. Die Anordnung der Eggen und Gräben ist ungefähr gleich wie auf der Sonnenseite). Modelliere den Berggrat, grabe die Gräben aus! Zerschneide das Modell in Kurven! Betrachte es von oben! Die Kurven springen bei den Eggen eckig vor, bei den Gräben ein. Bei den Rutschtrichtern sind die Kurven besonders eng. An steilen Stellen sind die Felsen schraffiert. — Siehe auch deine Ortskarte (episkopische Projektion)! — Die Schüler werden nur einen Ausschnitt der Karte (z. B. einen Hauptgrat mit zwei Eggen und einem Graben) zeichnen.
6. *Ein Querschnitt* (3, Faustskizze). Alter Berggrat mit den beiden Talböden. Rechts: Graben mit Schwemmkegel; links: Rutschtrichter (oben steil) mit Schwemmkegel.
7. *Lehmgrube*. Entstehung (4): Der Grabenbach schwemmt einen Lehmkegel am Fuße des Berges an. Die Baumstämme werden eingedeckt, erstickt. — Ausbeutung (5): Der Lehm wird stufenweise abgestochen, die erstickten Baumstrünke kommen zum Vorschein.

*Anmerkung.* Ähnliche Beobachtungen, wie die angedeuteten, kann man auch am Napf machen. Man modellierte einen Berg mit runder Grundform und ziehe in engen und weiteren Abständen die Tobel (Graben, Krachen) von der Spitze aus, so daß breite Rückeneggen und schmale Grateggen entstehen. Auf den Rückeneggen wohnen die Eggenbauern.

---

## Landschaften

### Die Hochalpen.

(Skizze 71.)

#### 1. Übersicht (1).

- a) *Die Kette.* Im Süden liegen die Schneeberge. Sie bilden eine lange Kette von hohen, zackigen Bergen. Zwischen den einzelnen Berggruppen liegen Einsattelungen. Hinter ihnen schauen oft wieder Schneeberge hervor. Bald sind es steile Spitzen, bald krumme, scharfe Hörner.
- b) *Der „ewige“ Schnee.* Die Schneeberge sind das ganze Jahr, also ewig, mit Schnee bedeckt. Es ist aber kein „ewiger“ Schnee. Der alte Schnee schmilzt, donnert als Lawine herunter, neuer Schnee fällt. Auf den hohen, kalten Schneebergen schneit es oft im Hochsommer (Neuschneeberichte).
- c) *Die Schneegrenze.* Der Schneemantel der Schneeberge reicht aber nicht bis ins Bergtal hinunter. Bei etwa 2700 m hört der Schnee auf (Schneegrenze gestrichelt). An besonders steilen Bergwänden kann der Schnee nicht haften bleiben. Dort sieht man den nackten, dunklen Felsen. (Kalk oder Granit. Vorweisen!)
- d) *Die Alpweiden.* Der untere Teil der Schneeberge erscheint grünlich. Dort befinden sich die Alpweiden. Sie sind so hoch gelegen, daß sie nur ein paar Monate im Jahr schneefrei sind.

Sie haben nur niedriges Gras. Die Alphütten stehen oft weit auseinander.

- e) *Das Hochtal.* In den Schneealpen liegen auch die Bergtäler hoch oben. 1500 bis 1800 m ü. M., Rigihohe! (Um die große Höhe der Täler über Meer anzudeuten, ist es zu empfehlen, den schraffierten Teil der Zeichnung entsprechend zu verbreitern.) Von den wenigen und kleinen Bergdörfern steigen Paßstraßen und schmale Saumwege zu den schneefreien Einsattelungen. Höhere, das ganze Jahr verschneite Einschnitte werden selten als Übergänge benutzt.
  - f) *Der Bergwall.* Die Schneeberge bilden einen mächtigen natürlichen Wall (Ausdruck: Alpenwall). Er ist eine Wetter- und Wasserscheide und teilt unser Land in zwei grundverschiedene Teile. (Südschweiz und Nordschweiz. Zähle die wichtigsten Pflanzen dieser Teile auf!)
2. *Bergformen.* Zeichne einzelne Bergformen, z. B. eine aufrechte Spitz (7), ein Horn (8), einen breiten rundlichen Bergstock (3), eine aus mehreren Bergen bestehende breite Berggruppe (Bergmassiv, 4)! Sammle Bilder von ähnlichen Bergformen! Zeichne allgemein bekannte Schneeberge, die du von deiner Heimat aus siehst!
3. *Das Hochtal.*
- a) *Im Längsschnitt* (2). Talsohle 1500 m, Berggruppe ca. 4000 m ü. M., im Tale Bergdorf mit Hotel (Höhenkurort), Talweiden, Obstbäume fehlen, ebenso Äcker, mit Ausnahme von Kartoffel- und Rübenäckern (selten Gerste, Roggen; Getreidegestelle des Bündnerlandes). Im Hochtal hat es keine breiten, zusammenhängenden Waldflächen. Am Fuße des Hanges zieht sich ein schmaler Waldsaum. Es ist Nadelwald. Er ist widerstandskräftiger als Laubwald. Nur vereinzelte Tannengrüppchen und Arven steigen höher hinauf. Alpweiden bedecken den ganzen Hang bis zur Schneegrenze. Aus den weiten Schneefeldern hängt eine Eis- oder Gletscherzunge. Die steilen Felswände (schwarz) sind schneefrei. Am Waldrand (Sonnenseite) steht ein Sanatorium. In den Alpweiden befinden sich vereinzelte Sennhütten (unterer und oberer Staffel). Im Schneegebiet steht eine einsame Klubhütte. Ein Geier kreist in den Lüften.

b) *Querschnitt* (5, oberer Schnitt). Talsohle 1500 m hoch, ziemlich schmal, Berghänge steil, Bergspitzen mit Schnee bedeckt (punktiert), in der Talsohle das Bergdorf, am Sonnenhang das Sanatorium (Liegehalle), am Bergfuß der schmale Waldsaum, am Hang vereinzelte Sennhütten. — *Kurze Tage*: Die Sonne hat lange, bis sie am Morgen hinter den Bergen hervorkommt, weil die Schneeberge sehr hoch sind. Neigt sich die Sonne am Abend, so wird sie rasch von den Bergen verdeckt. Das Hochtal hat darum nur kurze Zeit Sonne. Bei den angegebenen beiden Sonnenständen würde das Tal noch im Schatten liegen. Der dicke Strahl soll die Schattengrenze angeben. Das höher gelegene Sanatorium hat schon Morgensonne. Schiller: Die Nacht weicht langsam aus den Tälern. — Das weite Tal des Mittellandes (siehe die untere, etwas zu hoch gezeichnete Zeichnung!) hätte bei den beiden angegebenen Sonnenständen noch volle Sonne (Strahlen gestrichelt). — Das Hochtal hat also nicht nur wegen seiner höhern Lage einen längern Winter und einen kürzern Sommer, es hat auch wegen der umliegenden hohen Berge das ganze Jahr weniger Sonnenschein (kürzere Tage und längere Nächte) als das Mittelland. Darum ist es begreiflich, daß es fast nur Weideiland hervorbringt, während das Tal des Mittellandes Getreide, Reben, Obstbäume und Wiesen mit prächtigem Graswuchs hat.

#### 4. Beschäftigung.

- a) *Alpwirtschaft*. Siehe unter Voralpen, Abschnitt 72!
- b) *Fremdenindustrie*. Im Sommer werden die Hochtäler gerne besucht. Es ist dort oben weniger heiß als in den niedern Tälern des Mittellandes. Der Bergwind, der von den Schneefeldern kommt oder durch die Bergsättel hereinzieht, bringt ebenfalls Kühlung. Zudem fällt in der Nacht erfrischender Tau. Ein Aufenthalt im Hochtal ist aber auch gesund. Die Luft ist reiner, da sie nicht durch den Rauch der Fabriken und den Staub der Straßen verunreinigt wird. Der Tannenwald verbreitet Harzduft. Man atmet in der Höhe leichter. Aber auch die Schönheiten des Gebirges, die Bergblumen (welche?), kleinere und größere Hochgebirgstouren, Klettereien mit Seil und Eispickel und prächtige Aussicht locken Tausende hinauf. — Auch im Winter hat das Hochtal seine Gäste. Es ist dann

metertief verschneit (Wintervergnügen!), aber es ist nebelfrei (weniger Erkältungen). Die Sonne hat in der Höhe besondere Kraft (Höhensonne). Am Tage ist es oft sommerlich warm, die Nächte dagegen sind bitter kalt, aber trocken. Die meisten Sanatorien stehen an den Sonnenhängen der Hochtäler. — Ihre Liegehallen (Liegekuren) sind immer der Sonne zugewandt. Die Kranken können selbst nachts bei offenem Fenster schlafen. — Die Dörfer des Hochtals eignen sich aus den vorgenannten Gründen als Höhenkurorte, die im Sommer und Winter eifrig besucht werden (Ganzjahrkurorte). In den Hotels finden auch sehr viele Bergbewohner lohnende Beschäftigung.

- c) *Strahler, Jäger, Wildheuer.* Alle drei haben einen äußerst gefährlichen Beruf. — Der Strahler wagt sich auf die zerrissenen Berggipfel und in die wildesten Felsschründe, um seltene Steine, z. B. Bergkristalle, zu suchen, die von Gesteinshöhlen eingeschlossen sind. — Der Jäger erlegt nicht nur die Murmeltiere in den Geröllhalden, sondern folgt auch der Gemse auf die schmalsten Berggräte. Adler und Bär sind ausgerottet worden. Auch der stolze Steinbock ist nur noch in den Schongebieten (Freiberge, Nationalpark) zu treffen. — Der arme Wildheuer, der keine Alp besitzt, wagt sich auf die schroffen Felsbänder, um das wilde Gras (Schroffgras), das von niemandem geholt wird, abzusicheln und als Heu ins Tal zu tragen. Es bildet die Nahrung für seine Ziegen.
5. *Die Einteilung der Schneeberge.* Woran erkennst du auf deiner Karte die Schneegipfel? (Weiße Schnee- und Eisfelder.) Fahre von einem weißen Gipfel zum andern! Bald wirst du einige Ketten erkennen. Von welcher Berggruppe strahlen sie aus? (Gotthard, Mittelpunkt der Alpen.) Merke dir die Hauptrichtungen der Ketten! Benenne sie nach den Kantonen (Berner-, Walliser-, Ost- und Westurner-, Glarner-, Graubündneralpen) oder nach einem bekannten Tale (Engadineralpen)! Merke dir einige allgemein bekannte Berge! Bezeichne sie auf der Wandtafelskizze mit Punkten oder Kreuzlein, geschnittenen, runden oder sternförmigen Klebeformen! Deute mit Querstrichen die wichtigsten Paßstraßen an! Sie gehen auf der Karte immer durch die schneefreien Einsattelungen (Grimsel, Furka, Gotthard, Oberalp, Klausen, Großer St. Bernhard, Simplon, Luk-

manier, Splügen, Julier, Albula, Flüela, Bernina, Ofenpaß). Wo liegt die Nord-, die Südschweiz (NS, SS)? Der Alpenwall trennt diese beiden grundverschiedenen Gebiete. Die sieben größten Flüsse unseres Landes kommen aus den Hochalpen (Rhone, Aare, Reuß, Linth, Rhein, Inn, Tessin).

*Anmerkung.* Über die einzelnen Erscheinungen: Gletscher, Lawinen, Runsen usw., siehe Begriffe, I. Teil!

## Die Voralpen.

(Skizze 72.)

### 1. Überblick (1).

- a) *Der Voralpengipfel.* Vor den Schneebergen stehen hohe, grüne Berge. Sie tragen oben hellgrüne Alpweiden und unten dunklen Tannenwald. Man nennt sie daher Vor- oder Weidalpen. Die Gipfel liegen unter der Schneegrenze. Sie sind also weniger als 2700 m hoch, aber höher als die Ketten des Mittellandes (über 1000 m). Oft bemerkt man an ihnen auch graue Felsbänder. Die Voralpen bestehen meist aus grauem Alpenkalk. (Vorweisen.)
- b) *Das Voralpental.* Zwischen den Voralpen liegen reich verzweigt die Voralpentäler. Sie steigen von der Höhe des Mittellandes (ca. 400, 500 m) bis ca. 1000 m Höhe. Am Übergang des Mittellandes zum Voralpental liegt oft ein Alpenrandsee. Im Voralpental verschwinden die Obstbäume rasch, auch die Äcker, mit Ausnahme der Kartoffeläcker (Kartoffel in der Erde geborgen, Kraut widerstandskräftig). Das Tal ist hauptsächlich mit Wiesen bedeckt. Das Talgras ist noch ziemlich üppig und hoch wie im Mittelland.
- c) *Die Ansiedelungen.* Die Bergdörfchen stehen im Tal. Aber sie sind gewöhnlich weiter auseinander als die Dörfer des Mittellandes und auch kleiner. Manche liegen am Sonnenhang. Das Voralpental liegt wie das Bergtal bald im Bergschatten. Vereinzelte Sennhütten steigen bis auf den Gipfel hinauf. Große Hotels und Krankenhäuser (Sanatorien) stehen an den sonnigsten, aussichtsreichsten Lagen, oft am Rande des Tannenwaldes (warum?). In den Alpweiden liegen die Alphütten zerstreut. Sie steigen wie die Alpweiden bis auf die Voralpengipfel. Durch die Voralpentäler gehen die wich-

tigsten Verkehrslinien (Pfeile) nach den Hochtälern und über die Hochalpen (Pässe, Eisenbahnen).

2. *Beschäftigung.* Der Ackerbau geht zurück. Wiesbau und Viehzucht bilden die Haupteinnahmen der Bevölkerung. Dazu kommen die Forstwirtschaft (Waldnutzen) und die Fremdenindustrie.

- a) *Von der Alpwirtschaft.* Im Winter stehen die Kühe im Stalle des Dorfes. Anfangs Sommer werden sie auf die untern Alpen getrieben (Alpaufzug! Unterer Staffel – Stufe – Terrasse). Gegen den Hochsommer sind diese abgeweidet. Der Senn steigt mit seiner Herde auf den obern Staffel. Am Ende des Hochsommers kehrt er wieder auf den untern Staffel zurück, wo unterdessen das Gras wieder nachgewachsen ist. Vor dem ersten Schneefall (gewöhnlich anfangs September) steigt die gesömmerte Herde wieder ins Tal. Auf den Alpen wird die Milch verkäst, verbuttert oder verziegert, da sie nicht ins Tal geschickt werden kann. Warum?
- b) *Von der Fremdenindustrie.* In den Voralpendörfern stehen die meisten Hotels. Die Gäste rühmen die gesunde, reine, nebelfreie Luft, die große Ruhe, den kühlen Tannenwald mit seinem Harzduft, die grünen Talwiesen, die blumigen Alpweiden, die klaren Bergseelein und die rauschenden Wasserfälle. — Da die Voralpenkurorte in der Nähe des Mittellandes liegen, sind sie leicht zu erreichen. Sie sind auch billiger als die Höhenkurorte. Warum? — Auch im Winter erhalten viele von ihnen Besuch. Über die tief verschneiten Alpen gleiten die Skiläufer (bekannte Skigebiete), auf den Eisfeldern tummeln sich die Schlittschuhfahrer und auf der gewundenen Bergstraße sausen die Schlitten. — Die Hotels bringen viel Verdienst in die Täler. Die Einheimischen finden als Hotelangestellte Beschäftigung. (Zimmer- und Küchenmädchen, Saaltöchter, Schuhputzer, Portier.) Die Ladenbesitzer können mehr verkaufen (Andenken, Sportgegenstände). Die Bergbauern können Butter, Käse und Milch in die Hotels liefern. Die Kurgäste bringen auch manchen Handwerkern mehr Beschäftigung (Schuhmachern, Holzschnitzern usw.).
- c) *Von der Forstwirtschaft.* In den Tannenwäldern liegt ein großer Reichtum. Die dicken geraden Stämme werden in

den Sägereien des Bergdorfes zu Brettern zersägt. Die Abfälle (Zweige, Rinde, Wurzelstücke) dienen den Bergbewohnern als Brennholz. Manche arme Familie findet durch das Beerenlesen eine willkommene Einnahme (Erd-, Him-, Brom- und Heidelbeeren).

3. *Die Voralpenrandseen* (2). Der Bergbach kommt von dem Schnee der Hochalpen. Er fällt rasch durch die Voralpen hinunter (Abhänge mit Tannenwald) und erreicht das flache Mittelland bei 500 m Höhe (Mittellandrücken mit Laubwald und Reben). Am Übergang in die Ebene liegt ein Alpenrandsee. In diesen wirft der Bergbach sein Gerölle und verläßt ihn geläutert. Die Alpenrandseen sind die großen Läuterungsbecken. Wären sie nicht vorhanden, so würden die von den Bergen kommenden Flüsse das Gerölle im ebenen Mittellande liegen lassen, die fruchtbaren Täler überschwemmen, in Sümpfe verwandeln. Das in den Alpenrandseen abgelagerte Gerölle wuchs im Laufe der Jahrtausende zu einer großen Anschwemmungsebene heran. — Suche auf der Karte Alpenrandseen der Süd- und Nordschweiz! Merke dir bei den Einmündungen der Bergbäche die grünen Anschwemmungsebenen, die vermutliche frühere Ausdehnung des Sees! Siehe Begriffe, I. Teil, Blatt 51!
4. *Der Bergbach* (3). Er rauscht zwischen Bergwäldern und Alpweiden dahin. Sein Bachbett ist mit kopfgroßen, kugeligen Steinen übersät. Auch mancher Felsblock liegt darunter. Bei Hochwasser nimmt der Bergbach das Gerölle ein Stück weiter. Das große Gefälle vermehrt noch seine Kraft. (Pfeil = Bachrichtung.)
5. *Querschnitte durch die Voralpen* (4).
  - a) *Der Übergang ins Mittelland*. Die ganze Talbreite (500 m ü. M.) ist durch einen Alpenrandsee ausgefüllt. Die Abhänge sind steil, weit hinauf mit Tannenwald bekleidet, die Rücken ziemlich rundlich, ganz mit Weiden bedeckt. Alphütten und Hotels stehen darauf.
  - b) *Das mittlere Voralpental*. Die Talsohle liegt ca. 800 m ü. M. Sie ist schmal, hat Wiesen, aber keine Obstbäume. Ein kleines Bergdörfchen steht neben dem Fluß. Die Hänge sind nur am Fuße bewaldet. Der größte Teil ist mit Weiden bedeckt.

- c) *Im Hintergrunde* erheben sich die Schneealpen. Der an der Schneegrenze beginnende Bergbach ist durch einen Pfeil angegeben.
6. *Die Alpweide* (5). Zeichne eine unebene Alp mit steiler Felswand im Rücken! Lehne eine niedere, lange Sennhütte daran! Beschwere das Schindeldach mit Steinen (Föhn)! Im hintern Hütten teil liegt der Milchkeller, im mittleren der Feuerraum, im vorderen der Stall (gewöhnlich nur bei Gewittern, an sehr heißen Tagen und in kalten Nächten benutzt). Unter dem Dach ist das Heulager der Sennen. Vor der Sennhütte steht eine breite Wettertanze mit hängenden Zweigen. Der Felsblock fiel einst von der Felswand. Auf der Alpweide wächst niederes Gras in ungleichmäßigen Büscheln. Da wachsen im Frühling die kleinen leuchtenden Bergblumen. (Nenne solche!) In der Ferne grüßen die Schneealpen.

## Das Mittelland.

(Skizze 73.)

### 1. Überblick (Längsschnitte 1, 2).

- a) *Bodenform*. Die meisten Leute wohnen im Mittelland. Es ist aber auch schön dort. Im ebenen Tale liegt ein blauer See, ein breiter, glitzernder Fluß. Die Berge sind nicht allzu hoch und nicht zu steil. Die meisten haben runde Rücken, wenige scharfe Gräte; viele haben Einsattelungen. Die Täler liegen gewöhnlich 400 bis 500 m hoch, die Bergkuppen höchstens 1000 m ü. M.; das Klima ist darum angenehm mild. Täler und Berge streichen von SO nach NW.
- b) *Ansiedelungen*. In den Tälern reiht sich ein Dorf an das andere. Bauerndörfer wechseln mit Industrieorten und großen Städten. Manche Ansiedelungen, Villenquartiere der Stadt, Bauerndörfer, Weiler und Bauerngehöfte steigen an den sanften Sonnenabhangen bis auf die Einsattelungen.
- c) *Bepflanzung*. In den Tälern wechseln Äcker mit Getreide-, Gemüse- und Kartoffelfeldern. Dazwischen liegen grüne Wiesen mit Obstbäumen aller Art. Sümpfe erinnern an Überschwemmungen. An dem Fuß der Südhänge reifen Trauben. Auch an den Hängen liegen Wiesen mit Obstbäumen in großer Zahl. — Der Wald ist noch ziemlich reichlich. Die Sonnen-

hänge haben zwar gewöhnlich nur kleine Waldkappen, die Schattenhänge aber lange Waldmäntel. Die Gratberge sind gewöhnlich ganz mit Wald bedeckt. Der Laubwald ist vorherrschend (mildes Klima).

- d) *Verkehrswege.* Da die Flußtäler nur wenig und den Seen entlang gar nicht ansteigen, war es leicht, zahlreiche bequeme Straßen und Eisenbahnen das Tal hinaufzuführen. Auf den Seen verkehren größere und kleinere Dampfer. Über die Einsattelungen führen gewundene Bergstraßen.
2. *Querschnitt* (3, Beispiel Albis – Greifensee. Vergleiche Blatt 45!)
- a) *Bodenform.* Wir müssen von Südwesten nach Nordosten wandern, wenn wir die Berge des Mittellandes überqueren wollen. Breite und schmale Täler wechseln miteinander ab. Sie liegen fast gleich hoch (400—500 m), sie sind mit Seen geschmückt oder von Flüssen durchzogen. + Zwischen den Tälern liegen die Bergketten. Bald sind es breite, rundliche Rücken, bald schmale, scharfe Gräte. Die höchsten erreichen nicht einmal 1000 m. — Die Pfeile geben die gleiche Richtung der Berge und Täler an (NW – SO).
- b) *Bepflanzung.* In den ebenen breiten Tälern (Glattal) liegen Äcker und Wiesen mit Obstbäumen (an andern Orten oft auch Getreidefelder). In den engen Schattentälern (Sihltal) ist der Ackerbau sehr gering. — Gräte (Albis) sind beidseitig meist mit Wald bedeckt, da ihre Abhänge sehr steil und daher für die Landwirtschaft ungünstig sind. — Auf der Sonnenseite der Rücken (Pfannenstiel) dagegen ist der Wald stark gefällt worden, auf der Schattenseite ist der Waldmantel länger. (Bei dem kleinen Rücken, dem Zimmerberg, ist die Südwestseite stärker bewaldet.) — Am Südfuße des großen Rückens gedeihen Reben. Auch der Schattenhang des kleinen Rückens trägt einige Reben, da der warme See das Klima im Winter mildert. Merke dir: Wo die Sonne freien Zutritt hat und die Abhänge nicht zu steil sind, hat der Wald, der einst das ganze Land bedeckte, den Kulturen (Wiesen, Reben, Äckern) Platz machen müssen. Das Mittelland ist das Gebiet der Kulturregion.
- c) *Beschäftigung.* In den weiten Tälern treiben die Bewohner Landwirtschaft (Acker-, Wies- und Obstbau). Wasserreiche

Flüsse locken Fabriken an; besonders froh ist man über die Fabrikindustrie in den engen Tälern (Sihltal). Da heute die Maschinen vieler Fabriken durch Dampf und Elektrizität getrieben werden, ist die Industrie nicht mehr an die Flüsse und ihr starkes Gefälle gebunden. Es hat daher nicht nur Industriedörfer in den Flußtälern, sondern auch am See (Zürichsee) und an Orten, die in größerer Entfernung von Flüssen liegen. Die Winzerdörfer stehen gewöhnlich am Fuße oder auf der Terrasse des Sonnenhanges. In den Städten, wo viel Volk beisammen ist, blühen Handwerk, Handel und Industrie.

### 3. *Die Karte (4).*

- a) *Flüsse und Berge.* Das Mittelland liegt in der Mitte zwischen Jura und Alpen, Genfersee und Bodensee. Fast alle Flüsse laufen von den Alpen nach dem Jura, von Südosten nach Nordwesten. Daraus merken wir, daß das Mittelland sich nach dem Jura und dem Rhein leicht senkt. Bekannte Flüsse: Thur, Töß, Glatt, Limmat, Sihl, Reuß, Hallwiler-Aa, Suhr, Emme, Aare. Manche verbreitern sich in den Talmulden des Mittellandes zu Seen (Greifen-, Zürcher-, Hallwiler-, Baldegger-, Sempachersee). Einige Flüsse kommen aus den Voralpenseen (Walen-, Zuger-, Vierwaldstätter-, Thuner-, Brienzersee). Dem Jura entlang liegen die Jurarandseen (Murten-, Neuenburger-, Bielersee). Aare und Rhein sammeln die Flüsse des Mittellandes (Sammelrinne). Reuß, Aare und Limmat kommen wie in einem Trichter zusammen (Brugg). Die Bergketten des Mittellandes streichen wie die Flüsse von SO nach NW. Viele sind breite Rücken (dicker Strich): Seerücken (Hörnli- und Allmann-, Pfannenstiel-, Zimmerbergkette, Lindenberge). Der Albis dagegen ist teilweise ein Grat (dünnner Strich).
- b) *Bevölkerungsdichtheit.* Die vielen Ansiedelungen verraten, daß das Mittelland stark besiedelt ist. Auf 1 km<sup>2</sup> kommen ungefähr 300 bis 400 Einwohner. Im Jura dagegen nur ca. 100 E., in den Alpen ca. 25 bis 50 E. und in der ganzen Schweiz ca. 100 E.
- c) *Orte, Anpflanzung.* Merke dir die wichtigsten Städte des Mittellandes, einige wichtige Industriorte, einige bekannte

Eisenbahnknotenpunkte! Welches sind Brückenorte? Nenne allgemein bekannte Wein-, Getreide-, Obstgegenden des Mittellandes! Bezeichne sie mit entsprechenden Bildchen!

## Der Jura.

(Skizze 74.)

1. *Überblick* (1). Im Westen sehen wir lange bläuliche Bergketten, sie liegen wie große Wellen oder Falten hintereinander. Es ist der Jura, genauer der Faltenjura. Die Ketten sind nicht so hoch wie die Alpen. Sie erreichen die Schneeregion (ca. 2700 m) nicht, sondern bloß 1700 m. Sie haben auch nicht die Form der Alpen, sie haben keine Bergspitzen. Da sie auch nur schwache Einsattelungen aufweisen, gleichen sie auch nicht den Ketten des Mittellandes. Die Rückenlinie der Juraketten ist fast gerade. Die Ketten schließen sich an das Mittelland an. Ein Fluß (Aare) und mehrere Seen (Neuenburger-, Bieler- und Murtensee) liegen an ihrem Fuß. Sie ziehen sich von Südwesten nach Nordosten. Zwischen den langen Bergketten liegen lange Täler, Längstäler.
2. *Am Sandkasten* (1).
  - a) *Forme ein Stück des Faltenjuras!* Lasse im Vordergrund einen Streifen für das ebene Mittelland frei! Forme dahinter ein paar parallele Bergwellen! Merke dir, daß die vordern höher sind als die hintern! Zeige die entstandenen Längstäler! Ihre Bäche wollen nach dem Mittelland fließen. (Ausnahmen?) Die Jurabäche müssen darum die Ketten quer durchbrechen. Schneide das Durchbruchtal heraus! Dieses kurze einsame Bergtal nennt man auch Klus (Name verwandt mit Klause, Klausur – eingeschlossen). Wenn die Juraflüsse fließen sollen, müssen die hintern Längstäler höher liegen als die vordern. Erhöhe sie darum, indem du nachträglich noch etwas Sand hineinsiebst! Da die Klusen die ungleich hohen Längstäler verbinden, bekommen sie ein ziemlich großes Gefälle. Lege jetzt die Jurabäche (dünne blaue Wolle) in die Längstäler und Klusen! Sie münden in die Aare, den größten Fluß des Mittellandes (dicke blaue Wolle), der gezwungen ist, dem Jura entlang zu fließen. Einen Teil des Wassers erhält die Aare aus den Jurarandseen.
  - b) *Die Längstäler.* Die Längstäler sind lang, manchmal auch ziemlich breit. Die hintern Längstäler liegen ziemlich hoch. Der

Winter ist darum streng. Er dauert in den Höhen manchmal bis acht Monate. Darum sind die Juratäler wenig ertragreich. In den Wiesen stehen selten Obstbäume. Wäre nicht die Uhrenindustrie in diesen Längstälern, so würde man wohl nur wenige kleine Dörfer finden. Setze in das vordere Längstal ein paar kleine Bauerndörfer (unregelmäßig gelegte Kreidestücklein), in das hintere Längstal einen städtischen Uhrenmacherort (regelmäßig gelegte Kreide; gerade, sich kreuzweise schneidende Straßen, La Chaux-de-Fonds)!

- c) *Die Klus* (1, vergleiche auch Skizze 3). Sie verbindet die hintern Längstälern mit den vordern und diese mit dem Mittelland. Es sind kurze, enge, schluchtartige Quertäler. Die Abhänge sind nackt. Man sieht die angefressenen Gesteinschichten. Sie liegen in Bogen oder Falten übereinander. Ziehe diese Bogen mit der Fingerspitze in den Sand! Vergleiche die Bogen auch mit den Jahrringen eines Baumstammes! Auch hier sind die äußersten Schichten die jüngsten. Die Talsohle ist sehr schmal, sie lässt kaum Platz für den Fluß. Da in der Klus das Gefälle am stärksten ist, steht manchmal eine Fabrik darin (Kreidestücklein). Durch die Klus zieht die Bise. (Vergleiche mit dem Durchzug der offenen Fenster!) Die Dörfer stehen darum gewöhnlich nicht direkt vor dem Ein- oder Ausgang der Klus, sondern etwas seitlich.
- d) *Verkehrswege*. Die Straßen und Eisenbahnen führen gewöhnlich vom Mittellande durch die Klus in die Längstälern hinauf (Schnur, rotes Garn). Da die Klus eng ist, müssen die Eisenbahnen oft zeitweise durch größere und kleinere Tunnels geführt werden. (Schütte das Garn zu!) Nur wenn lange kein Fluß die Juraketten durchbricht, steigen die Straßen über den Jura (Weißenstein, Hauenstein). Da keine größeren Einsattelungen da sind, müssen sie ganz auf die Ketten hinauf steigen. Die Eisenbahnen aber, die nicht durch Klusen fahren können, durchqueren die Bergketten in Tunnels. Da man früher noch keine großen Tunnels baute, führte man die Bahn eine Strecke weit den Berg hinauf und ließ sie dann erst im Tunnel verschwinden (Höhentunnel des Hauensteins). Später baute man einen Tunnel am Fuße des Berges. (Fuß- oder Basistunnel des Hauensteins. Kein Zeitverlust durch Steigung, aber länger und darum teurer.) Markiere die beiden

Tunneleingänge (geschwärzte Kreide)! Lege noch Industriorte (Kreidestücklein – Fabrik, Bleistiftstummel – Kamin) an die Aare!

- e) *Die Bepflanzung* (2). Gegen das Mittelland sind die Abhänge des Juras sonnig. Sie schauen gegen Süden; das flache Mittelland raubt keinen einzigen Sonnenstrahl. Am Fuße des Abhangs finden wir darum Reben mit süßen Trauben (Neuenburger! Stecke Zündhölzchen!). Weiter oben wächst Laubwald (Buchszweiglein) und höher noch Nadelwald (Tannenzweiglein). Auf dem breiten Rücken liegen Pferde- und Kuhweiden. Die Längstäler haben nur Wiesen, die hintern Ketten nur Wald und Weiden, keine Reben mehr.
3. *Querschnitt* (2). Ziehe zuerst das waagrechte Mittelland, dann die beiden dünnen Hilfslinien, die dir zeigen, wie die Täler gegen Frankreich höher liegen (500 auf 900 m), und die Ketten vom Mittelland (M) gegen Frankreich (F) abnehmen! Zeichne hierauf die Wellenlinien der Juraketten! Besiedle und bepflanze! (Jura randsee, Uferort, Reben, Laub- und Nadelwald, Weiden. Längstäler mit Wiesen und Uhrmacherdörfern.) Der ausgezogene Pfeil deutet den Bergschatten an. — Zeichne noch die Gesteinsfalten! Beim Wölben entstanden Risse im Gestein. (Der Kalkfels hat auch ohnehin viele Klüfte.) Darum versickert das Regenwasser auf den Juraweiden oft sehr rasch. Die Weiden leiden darum oft unter Dürre, obschon der Jura ein Regenfänger ist. Die von Westen kommenden Regenwolken müssen steigen (punktierter Pfeil). Sie kühlen sich ab, der Regen fällt (gestrichelt).
4. *Die Stromquelle* (9). Im obersten Juratal liegt ein schmales, langgezogenes Seelein, der Lac de Joux. Er hat einen unterirdischen Abfluß, da es im Gestein des Seegrundes Risse hat. Das Wasser kommt erst eine Stunde weiter unten zum Vorschein. Es quillt als mächtige Quelle hervor (Orbe) und vermag sofort eine Fabrik zu treiben. Durch Rotfärben des Sees hat man bewiesen, daß dieses Wasser aus dem Lac de Joux kommt.
5. *Der Tafeljura* (4). Zeichne den Querschnitt, forme den Tafeljura in Sand! (Man beginne mit der ebenen Platte.) In der Basler Landschaft und dem nördlichen Aargau des Jura liegt der Tafeljura. Die obersten Gesteinsschichten liegen wie eine mächtige Tafel waagrecht da. Die Bäche haben Täler in diese Tafeln gesägt.

Die ursprüngliche Tafel besteht darum heute aus vielen Tafelstücken. (Ähnlich, wie eine gesprungene Schiefertafel oder eine geborstene Eisfläche.) Manche Dörfer liegen samt ihren Wiesen und Äckern auf der sonnigen ebenen Tafel droben. Andere haben nur ihre Äcker auf der Tafel oben, während sie selbst im Tale an der Verkehrslinie liegen. Die ziemlich steilen Abhänge sind gewöhnlich bewaldet (Haldenwald).

## 6. *Das Gestein.*

- a) *Der Jurakalk.* Der Jura besteht aus Jurakalk. (Vorweisen.) Er ist ziemlich hart und glatt. Schlage darauf! Er eignet sich als Baustein ausgezeichnet. Er ist gelb und sieht wie eingetrockneter Lehm aus. Er ist als Kalkschlamm in einem längst verschwundenen Meer (Jurameer) abgelagert worden. Er wurde in waagrechten Lagen abgesetzt, später aber durch Erdkräfte in die Höhe gehoben, so daß sich Falten bildeten. Zeige die Faltungen mit übereinandergelegten Wollappen oder Zeichenpapieren, die zusammengeschoben werden! Der Erdstoß kam von Südosten, von den Alpen her.
  - b) *Versteinerungen* (5). Zerschlägt man ein Stück Jurakalk, so fallen oft faust- bis tellergroße Schneckenformen heraus. Es sind Abdrücke von Meeresschnecken, sogenannte Versteinerungen. Wie sind sie entstanden? Versuch: Fülle ein Glas, nachdem du die innern Wände etwas eingeseift hast, mit Wasser; lege eine flache Muschel hinein und schütte Gips ein! Lasse ihn erstarren! Klopfe den Gips heraus, zerschlage ihn mit dem Hammer! Die Schale fällt heraus. Im Gips ist die Form der Schale abgedrückt. — Auf ähnliche Weise entstanden die Versteinerungen. Die Meerschnecken starben, fielen auf den Meeresgrund. Das Tier verweste, das leere Schneckenhaus füllte sich mit lehmigem Schlamm. Dieser erstarrte zum Stein und beim Schlagen springt die versteinerte Schnecke heraus. Aber die Schale ist nicht mehr da. Sie ist im Laufe der vielen Jahrtausende zugrunde gegangen. — Auch das Vorkommen von Haifischzähnen und von Salz (Salinen von Rheinfelden) erinnert an das einstige Meer.
7. *Die Karte des Jura* (6). Der Jura liegt zwischen Aare und Doubs. Er reicht vom Genfersee bis zum Rhein. Die letzten Ausläufer (Lägern, Randen) stehen sogar jenseits der Limmat und des Rheines.

Man erkennt sie an dem Jurakalk. Gesamtlänge des Jura ca. 300 km. Richtung: Südwest – Nordost. Die meisten Ketten liegen auf der Höhe von Solothurn hintereinander. Bei Genf ist nur eine Kette, gegen das Mittelland stehen die höchsten Berge (Beispiele mit Namen), aber ihre Höhe nimmt von Südwesten nach Nordosten ab (1700 auf 800 m). Die Flüsse (Orbe, Areuse, Schüss, Dünner, Birs, Doubs) durchbrechen den Jura. In der Basler- und Aargauer-Landschaft steht der Tafeljura. (Siehe die Tafelstücke!) Die Ergolz und andere Bäche haben ihn zerschnitten. — Zeichne noch die wichtigsten Tunnels durch Querstrichlein an! (Bötzberg, Hauenstein Basis- und Höhentunnel, Weissenstein, Grenchen.) Merke dir, wie die Eisenbahnen des Mittellandes auf den Hauenstein zuführen (Pfeile)! Vergiß die Weissensteinstraße nicht! — Orte am Rande des Jura: Brugg, Aarau, Olten, Solothurn, Biel, Neuenburg, Yverdon. Im Jura: La Chaux-de-Fonds, Le Locle, Pruntrut, Delsberg, Liestal.

8. *Beschäftigung.* Viehzucht (Kühe und Pferde), Uhrenindustrie (7), Gewinnung von Eisen (8, Hochofen mit dicken Mauern, Schmelzen des Bohnerzes).

## Die Regionen oder Pflanzengürtel.

(Skizze 75.)

*Abnahme der Wärme gegen oben.* Je höher wir steigen, desto kälter wird es. (Bergsteiger und Piloten merken die Kälte. Der Schnee schmilzt im Frühling im Tal zuerst, in den Bergen zuletzt. Der Dichter sagt: Wenn der Frühling auf die Berge steigt.) — Das ist eine merkwürdige Erscheinung. Auf der Bergspitze ist das Licht kräftiger als im Tale und doch ist es dort oben kälter als im Tale. Grund: Die Sonne erwärmt die Erde und erst diese die Luft (auf 200 m Steigung Abnahme um ca. ein Grad).

### 1. *Die Kulturregion, bis 700 m (1).*

- a) *Pflanzen.* Die Menschen wohnen mit Vorliebe in den warmen Tälern oder am Fuße der Berge. Dort haben sie den Wald gereutet, Getreide, Reben, Obstbäume und andere Kulturen gepflanzt. Alle diese Kulturpflanzen lieben wie die Menschen die Wärme. Man kann sie darum nicht beliebig hoch pflanzen. Die Rebe steigt z. B. an den Bergen meist bloß 700 m hoch, da sie aus dem Süden stammt. (Höchste Rebberge deiner Hei-

mat?) Auch das Getreide reift im allgemeinen nur bis zu dieser Höhe ganz aus. Die Obstbäume steigen gewöhnlich nicht höher, da sie in höheren Lagen allzusehr der Frostgefahr ausgesetzt sind. Die Kulturen reichen also gewöhnlich nur bis 700 m. Zeichne die Rebberge gestrichelt, die Äcker punktiert, die Birnbäume spitz, die Apfelbäume rund!

- b) *Beschäftigung, Ansiedelung.* Die Kulturregion ist am fruchtbarsten, darum wird sie auch am stärksten bewohnt. Da stehen die vielen Bauerndörfer. (Links: Dorfkirche, Haus mit Scheune.) Da treiben die Bauern Landwirtschaft, d. h. Ackerbau, Viehzucht und Obstbau. Sie ernähren mit ihren Produkten die großen Städte, die an den großen Seen oder starken Flüssen liegen und Handel und Industrie treiben. (Rechts: Die kleinen spitzgiebeligen Häuser der engen Altstadt, die große Stadtkirche, die Mietkasernen der Wohnviertel, das alte Industrieviertel mit den rauchenden Kaminen am Seeabfluß, die dahinter liegenden gleichförmigen Arbeiterhäuschen, das Villenquartier mit seinen Gärten am Berge, das neue Industrieviertel mit den Flachdächern.)
- c) *Hauptgebiete.* Zu dieser Kulturregion gehören die Täler und die untern Berghalden des ganzen schweizerischen Mittellandes und die untersten Täler der Voralpen, denn sie liegen in einer Höhe von 250 bis 700 m ü.M.

## 2. *Die Laubwaldregion*, bis 1300 m.

- a) *Pflanzen.* Der Mensch geht im Hochsommer gerne aus der heißen Kulturregion in den kühlen Bergwald hinauf. Es ist meistens Laubwald. (Runde Kronen, Herbstfärbungen.) Buchen, Eichen, Ahorn, Eschen, Birken wachsen da. Weise Zweige vor! Da auch der Laubwald die Kälte empfindet (Abwerfen der Blätter im Herbst), steigt auch er nur bis zu einer ihm zuträglichen Höhe, bis etwa 1300 m.
- b) *Beschäftigung, Ansiedelung.* Der Laubwald zeigt oft größere und kleinere Lichtungen (Reutestellen). Da stehen einsame Bauerngehöfte und Weiler. Da diese Bergwiesen schon ziemlich hoch liegen, geben sich ihre Bewohner mehr mit Viehzucht und Wiesbau als mit Ackerbau ab. Auch der Wald oder Forst wird ausgenutzt (Forstwirtschaft). Am schäu-

menden Waldbach steht oft eine Sägerei oder Bergmühle. Der Bach fließt durch ein Waldtobel.

c) *Hauptgebiete.* Zu dieser Laubwaldregion gehören die Höhen des schweizerischen Mittellandes; denn sie steigen nie über 1000, geschweige denn 1300 m Höhe. Ihr Fuß aber liegt 250 bis 500 m ü.M., also tief in der Kulturregion. Auch der Fuß der Voralpen trägt noch teilweise Laubwald. Die Höhen des Jura sind stark mit Laubwald bekleidet.

### 3. *Die Nadelwaldregion*, bis 1800 m.

a) *Pflanzen.* Höher als der Laubwald steigt der Nadelwald, der seine Nadeln auch im strengsten Winter nicht fallen lässt. (Lärche eine Ausnahme.) Da stehen Tannen, Föhren, Eiben, Lärchen. In der Tannenwaldregion liegen auch die untern Alpweiden, sie haben niederes, aber würzigeres Gras als die Wiesen der Kulturregion und Laubwaldregion.

b) *Beschäftigung, Ansiedelung.* In der Tannenwaldregion stehen unsere vielen Bergdörfchen (Kapelle mit niederem Berghäuschen). Die würzige Tannen- und die frische gesunde Bergluft ziehen die gesunden und kranken Talleute und die Fremden in diese Region. Große Hotels und Sanatorien stehen darum am Waldrand. Der Bergbach hat sich infolge seines starken Gefälles ein tiefes Bergtobel gegraben. — Die Bergbauern treiben Alpenwirtschaft (Viehzucht). Der hochstämmige Bergwald (Hochwald) liefert ihnen Bau- und Brennholz (Forstwirtschaft). In den Hotels finden Portiers, Hausburschen, Zimmermädchen, Saaltöchter Anstellung. Sie ernähren sich durch die Fremdenindustrie.

c) *Hauptgebiete.* Die Voralpen (500—2700 m) gehören in ihrem mittleren Teile, der Jura (500—1700 m) in seinem oberen Teile zu der Nadelwaldregion.

### 4. *Die Alpweidenregion*, bis 2700 m.

a) *Pflanzen.* Nach 1800 m verschwinden auch die Nadelbäume fast ganz. Überall liegen Alpweiden. Auf dem kurzen, würzigen Gras liegen herabgefallene Felsblöcke zerstreut. Hölzerne Zäune oder niedere Steinmäuerchen grenzen die verschiedenen Alpweiden ab. In der Geröllhalde (punktiert) am

Füße der Felsen wachsen Alpenrosenbüsche und niedere Legföhren. Unter manchen Felsblöcken hausen Murmeltiere.

- b) *Beschäftigung, Ansiedelung.* Die niedern, oft in Bodenfalten stehenden, steinbeschwerten Sennhütten sind nur im Sommer bewohnt. Das Vieh weidet im Freien. Unter den hängenden Ästen vereinzelter Wettertannen findet es Schutz gegen die Hitze des Tages und die Nachtkühle.
- c) *Hauptgebiete.* Unsere Vor- oder Weidalpen (500—2700 m) steigen bis in diese baumlose Weidregion hinauf; ihr Fuß erreicht nicht nur die Nadel- und Baumwaldregion, sondern manchmal noch die oberste Kulturregion. — Auch der Fuß der Hochalpen und die Hochalpentäler gehören zur Weidregion.

#### 5. *Die Schneeregion*, von 2700 m an.

- a) *Die Eis- und Schneefelder.* Über 2700 m weicht auch während des Sommers der Schnee nicht mehr. Schneefelder und steile Felsbänder wechseln miteinander ab. An steilen Halden (Pfeil) kommt der Schnee manchmal ins Rutschen (Lawinen) und bleibt am Fuß der Felswand noch lange in den Alpweiden liegen. Der zu Eis gepreßte Schnee bewegt sich als eine lange Eiszunge (Gletscher) bis zu den Alphütten, manchmal sogar bis zum Tannenwald hinunter. Auf seiner Seite und in seiner Mitte liegt herabgefallener Bergschutt (Moränen punktiert).
- b) *Tiere und Pflanzen.* Das Pflanzenleben ist fast ausgestorben. Nur Flechten und Moose klammern sich an die Felsen. Ein einsames Edelweiß wächst an einer warmen Stelle aus einer Felsspalte. Gamsen, Schneehühner, vereinzelte Geier und Adler leben in dieser Einöde. Kein Mensch wohnt in dieser Höhe. Nur Bergführer, Alpenjäger und Steinsammler (Strahler) steigen da hinauf.
- c) *Gebiet.* Nur unsere Hoch- oder Schneearlpen erreichen die Schneeregion. Ihre Hochtäler liegen oft 1500 bis 1800 m hoch, also in der obern Nadelwaldregion. Die Berge steigen zur Weid- und Schneeregion hinauf.

#### 7. *Zu den Skizzen.*

- a) *Abkürzungen der großen Skizze 1.* (Immer von links nach rechts) Oben: Großes R (Region), P (Pflanzen), A (Ansiedelung), B (Beschäftigung). Unten: K (Kulturregion): A – Äcker, W – Wiesen,

R – Reben; S – Städte, D – Dörfer; I – Industrie, L – Landwirtschaft. — L (*Laubwaldregion*): B – Buchen, A – Ahorn, Ei – Eiche, E – Esche; W – Weiler; Fo – Forstwirtschaft, V – Viehzucht. — N (*Nadelwaldregion*): T – Tanne, L – Lärche, F – Föhre, E – Eibe; B – Bergdörfchen; Fr – Fremdenindustrie, Fo – Forstwirtschaft. — A (*Alpenweidenregion*): Aw – Alpweiden, W – Wettertannen, Ab – Alpenblumen; S – Sennhütte; A – Alpwirtschaft. — S (*Schneeregion*): E – Edelweiß, F – Flechten; keine Ansiedelungen mit Ausnahme von Klubhütten; Berufe, die in der Schneeregion ausgeübt werden: Fü – Bergführer, St – Strahler, J – Jäger.

- b) *Skizze 2.* Vereinfachte Darstellung der Skizze 1.
- c) *Skizze 3.* Auf der Südseite steigen alle Regionen höher hinauf. Warum?

#### 9. Anwendung des Gelernten.

- a) *Beim Kartenlesen.* Die Höhenzahlen können uns das Aussehen einer Gegend ziemlich verraten. — 1. Aufgabe. Ein Ort liegt 1500 m hoch. Was wird hier gedeihen, was für Ansiedelungen werden wir treffen, womit werden sich die Leute beschäftigen? Benütze zur Antwort die Zeichnung mit den Regionen, indem du die Skizze bis 1500 m zudeckst! — 2. Aufgabe. Steige von dem Tale, das 1500 m ü. M. liegt, auf den Nachbar-gipfel 4500 m! Welche Regionen wirst du bei der Wanderung durchschreiten, was wirst du alles sehen?
- b) *Bei der Bildbetrachtung.* Die Pflanzenwelt verrät uns die ungefähre Höhe der Gegend. Eine Gegend mit Reben liegt gewöhnlich höchstens 700 m hoch, eine Gegend ohne Laubbäume über 1300 m, eine baumlose Gegend über 1800 m, die Schneegrenze bei 2700 m. Übe dich beim Betrachten von Stehbildern und andern geographischen Bildern im Schätzen der Höhe, indem du auf die hauptsächlichsten Pflanzen schaust!

*Handarbeit:* 1. Zeichne einen bekannten Berg! Merke dir die Fuß- und Gipfelhöhe und trage durch waagrechte Linien die mutmaßliche Höhe der verschiedenen Regionen ein! Erkläre Abweichungen! 2. Modelliere einen beliebigen Berg, bepflanze und besiedle ihn nach Regionen! — 3. Male auf der Kurvenkarte eines Berges mit Farbstift die verschiedenen Pflanzengürtel!

1. *Faltenjura mit Klus* (1). Vergleiche auch Blatt 74! Modelliere einen durchgehenden Jurarücken auf eine Platte, schneide die Klus aus! — *Plan*: Zeichne den Bergfuß, den ovalen Klus-einschnitt (punktiert), den Jurafluß im Längs- und Quertal, vorn die Aare! — *Kurvenkarte*: Die Kurven gehen dem Abhang entlang und im Bogen durch die Klus. — *Bepflanzung und Besiedlung*: Sonnenhang gegen das Mittelland: Reben, Laubwald, Tannenwald, oben Weiden. Schattenhang gegen Westen: Laubwald, Tannen. Klus: Wald, Weide, dazwischen Felsbänder. Ort neben dem Klusausgang. Fabrik in der Klus. — *Zusatzaufgabe*: Versuche auf ähnliche Art mehrere Juraketten hintereinander zu modellieren und deren Karte zu zeichnen!
2. *Tafeljura* (2). Vergleiche auch Blatt 74! Modelliere eine dicke Lehmtafel! Grabe die Täler ein, schneide die schiefen Talwände! — *Plan*: Zeichne die Bäche und den Bergfuß! — *Kurvenkarte*: Die Kurven gehen dem Bergfuße parallel. Die Tafel ist kurvenlos. — *Bepflanzung und Besiedlung*: Trage den Haldenwald, die Tafel- und Taldörfer ein!
3. *Mittellandketten* (3). Vergleiche auch Blatt 73! Zeichne auf die ebene Lehmplatte einen langgestreckten See mit Flußtal! Modelliere daneben einen breiten, niedrigen Rücken, einen schmalen, hohen Grat, beide mit Einsattelungen! — *Plan*: See und Fluß, Bergfüße. — *Kurvenkarte*: Rücken weite, Grat enge Parallelkurven; breite Kuppen, schmaler Grat. — *Besiedlung und Bepflanzung*: Grat ganz, Rücken schattenseits bewaldet, sonnenseits Reben. Viele Dörfer am See, großer Ort am Ausfluß des Sees.
4. *Voralpen* (4). Vergleiche auch Blatt 72! Zeichne auf die Lehmplatte zwei Bergbäche, die in einen See münden und ein Delta anlegen! Modelliere dazwischen beliebig geformte steile Berge! Vergiß nicht, den hintern Teil der Bergtäler zu erhöhen! (Gefälle!) — *Plan*: Bäche, Seeufer, Gipfelpunkte. — *Kurvenkarte*: Die Talkurven biegen dem Bergbache nach ein. Sie sind eng (Steigung). Die Bergkurven sind unregelmäßig. — *Besiedlung und Bepflanzung*: Wenige Taldörfer, Gipfel und sanfte Hänge mit Weiden, steile Hänge und Schattenseiten bis zur Talsohle bewaldet.

5. *Stausee* (5). Vergleiche Blatt 60, I. Teil! Modelliere zuerst die drei Gefällsstufen (ebenes Haupttal, ansteigender Berghang, ebenes Hochtal)! Zeichne den Tobelbach und den Hauptfluß! Grabe das Tobel, markiere die Stauung, zeichne den Stausee! Setze die Berge auf! — *Plan*: Bergbach, Talfluß, Stausee. — *Kurvenkarte*: Einspringende enge Tobelkurven (Gefälle), Hang- und Gipfelkurven. — Ergänzung: Waagrechter Stollen, Druckleitung, Elektrizitätswerk, Bergdörfchen, Hotel, Wald.
6. *Schlucht* (6). Vergleiche Blatt 70, I. Teil! Modelliere die leicht geneigte Talsohle, setze links und rechts den Abhang, verbinde ihn mit einem quer gelegten Felsriegel! Grabe in der Mitte die Felsschlucht! — *Plan*: Fluß, Fuß der Abhänge und des Felsriegels, Felsschlucht. — *Kurvenkarte*: Die Kurven biegen vom Abhang nach dem Felsriegel. In der Schlucht sind sie nicht sichtbar (senkrechte Felswand, schraffiert). Manchmal bildet sich beim Zerschneiden des Modelles auch eine Gefällskurve (Querkurve) im Tal oder in der Schlucht.
7. *Das Trogthal* (7). Vergleiche Blatt 70, I. Teil! Grabe aus einer dicken Lehmplatte ein Trogthal, Trogwände sehr steil! — *Kurvenkarte*: Tal und Terrassen meist kurvenlos. Trogwände enge Kurven, felsig (schraffiert). Besiedlung: Tal- und Terrassendorf.
8. *Der Gletscher* (8). Vergleiche Blatt 65, I. Teil! Modelliere zwei Gefällsstufen (einen schießen Abhang und die waagrechte Ebene des Firnfeldes)! Zeichne darauf die beiden Firnmulden und die langgestreckte Gletscherzung (punktiert)! Setze die Berge auf! — *Kurvenkarte*: Die Kurven der Gletscherzung sind ähnlich wie bei einem Tal. (Vergleiche Skizze 4!) Nur sind sie in der Mitte talwärts zurückgebogen (Wölbung des Gletschers). Die andern umfangen die Gletschermulde. Felsabstürze sind schraffiert.

## Das Alpental. (Karte)

(Skizze 77.)

### A. Karte.

1. *Lehm- oder Sandmodell*. Modelliere zunächst die drei Tal- oder Gefällsstufen! (Vergleiche Skizze 3, schraffierter Teil: Waagrechte Anschwemmungsebene, leicht ansteigendes Bergtal, Anstieg zur

Paßhöhe!) Ziehe das Seeufer mit Delta, den Talfluß und die Seitenbäche! Gib an, wie sich die Talsohle des Haupttales nach hinten verengt (1, punktiert)! Setze links und rechts Voralpen-gipfel! Forme die hintern höher! Als Abschluß des Tales modelliere ein durch eine Einsattelung getrenntes Bergmassiv! Ver-giß nicht den hintern Talboden der Seitentäler nachträglich zu erhöhen! (Gefälle.)

2. *Plan* (1): Paßsee, Talbach und Seitenbäche, Seeufer, das breiter werdende Haupttal (punktiert), die höchsten Punkte der Berg-gipfel.
  3. *Das belichtete Modell.* — *Schattenkarte* (1, Schatten nicht ein-gezeichnet). Bemale die Anschwemmungsebene grün! Eine Tal-seite liegt im Schatten, die andere im Licht. Auch jeder Berg hat seine Licht- und Schattenseiten.
  4. *Das zerschnittene Modell.* — *Kurvenkarte* (1). Die erste Kurve umfaßt die Anschwemmungsebene. Die Talkurven folgen im Gebiete des Bergmassives rascher aufeinander als im mittleren Bergtal (größere Steigung). Da sich das Tal nach oben verengt, werden auch die Talkurven schmäler.
- B. *Querschnitte.* Mache bei 1 a, b, c Querschnitte! Zeichne sie, indem du die Talbreite und die Berghöhe bestimmst! Ergänze die Berghänge von Auge! Bepflanze und besiedle sie nachträg-lich! (Ebenso das Modell!) Die Höhenlinien sind der Übersicht halber nur am Rande mit kurzen Strichlein angedeutet. — *Quer-schnitt 2a:* Breite Talsohle (Anschwemmungsebene), breiter Fluß, Dorf, vereinzelte Obstbäume, Berghänge mit Laubwald. — *Querschnitt 2b:* Engeres Tal, schmälerer Fluß, Bergdorf, Berg-hänge steiler, mit Tannenwald, oben mit Alpweiden. — *Quer-schnitt 2c:* Zwei Berggipfel mit Schnee, Einsattelung und Berg-seelein.
- C. *Längsschnitt* (3). Bestimme die drei Talstufen durch Herunter-nehmen! (Kleine Pfeile: Waagrechte Anschwemmungsebene mit Dorf und letzten Obstbäumen; mittleres, ansteigendes Bergtal mit kleinen Bergdörflein und Talweiden; stärkere Steigung zum kurzen waagrechten Hocthal des Passes.) — Bestimme die Höhe der Gipfel (große Pfeile) und der Einsattelungen der dahinter liegenden Voralpen (mittlere Pfeile)! Gib den Laub- und Tannen-wald, die Alpweiden, die Schneegrenze an! — Zeichne den See-grund und fülle den See teilweise mit dem Delta!

## Das Skizzieren von Karten.

(Skizze 78.)

Die nachfolgende Übersicht soll in Kürze zeigen, auf welche verschiedenen Arten Karten skizziert werden können. Ausgangspunkt ist anfangs immer die Sandform. In allen Fällen werden zuerst die Gewässer (Flüsse, Seen) gezeichnet, da ihre Eintragung am einfachsten ist. Weil in den Skizzen nur die Darstellung der Berge wechselt, wird im folgenden besonders auf letztere hingewiesen.

1. *Kammlinie und Gipfelpunkt* (1). Ziehe auf der Sandform die Kammlinien (bei Einsattelungen punktiert)! Die Gipfelpunkte werden mit Sternen angegeben (Aussichtspunkte). Trage auf den Skizzen die wichtigsten Steighöhen, später die Höhen über Meerein!
2. *Fußlinie und Kammlinie* (2). Da die Breite des Berges wesentlich ist, wird neben der Kammlinie und dem Gipfelpunkte die Fußlinie eingetragen. Sind zwei Bergketten nur durch eine Einsattelung getrennt, so kann die verbindende Fußlinie gestrichelt werden.
3. *Fußlinie und Schraffen* (3). Ziehe Schraffen in den Sand! Sie bedecken den ganzen Abhang. Beim Grate stoßen sie zusammen. Der oberste, fast ebene Rückenteil dagegen ist unschraffiert. Steile Abhänge schraffiere etwas enger! Verwende für Schattenabhänge violett, für Sonnenabhänge gelb!
4. *Fußlinie und Gipfelkurven* (4). Ziehe mit dem Finger Kurven um die Gipfel (in Sandform und Skizze)! Die Hangkurven sind beim Skizzieren oft nicht notwendig, da die Gipfelkurven die Einsattelung eindeutig bestimmen und auch die Form des Berges ziemlich genau erraten lassen. Kuppen haben größere, Spitzen kleinere Gipfelkurven. Rückenkurven sind breit, Gratkurven schmal. Sanfte Abhänge haben weite, steile Abhänge enge Kurvenabstände.
5. *Licht und Schatten* (5). Belichte die Sandform mit der Taschenlampe! Lege auf der Skizze den sanften Sonnenhang leicht gelb, den sanften Schattenhang leicht violett an, den steilen Sonnenhang dagegen stark gelb, den steilen Schattenhang stark violett! Die scharfe Schattengrenze des Berggrates lasse stehen, auf dem Rücken verwische die Schattengrenze!

*Ergänzung.* Auf der Tafel: Bahnen rot, Straßen weiß. Dörfer rote, runde, Städte weiße, eckig geschnittene Klebeformen. Auch Fabriken, Türme können geklebt werden. Rebberge gestrichelt. Kartoffel- und Getreidefelder braune resp. gelbe Flächen, Knollen oder Aehren. Kiesboden weiß punktiert.

# Inhaltsverzeichnis

## A. Verkehr und Siedlung

	Text	Skizze
<b>GEBÄUDE</b>		
Vom Hausbau (Rohbau, Innenausbau) . . . . .	3	1
Vom Hausbau (Umgebungsarbeiten, Möblierung) . . . . .	5	2
Beobachtungen beim Hausbau . . . . .	6	3
Geschichte des Hausbaues . . . . .	9	4
Ansichten und Pläne von Häusern . . . . .	11	5
Plan einer Wohnung . . . . .	13	6
Wir möblieren den Plan . . . . .	16	7
Unser Wohnhaus . . . . .	18	8
Unser Schulhaus . . . . .	20	9
Unsere Kirche . . . . .	24	10
<b>STRASSEN</b>		
Die Straße (Allgemeines) . . . . .	26	11
Verschiedene Straßen . . . . .	30	12
Die Straßen des Dorfes . . . . .	33	13
Die Straßen der Stadt . . . . .	35	14
Verkehrsregeln . . . . .	37	15
Die Brücken . . . . .	39	16
Die Alpenstraße . . . . .	41	17
Bauten an der Alpenstraße . . . . .	45	18
Der Verkehr auf der Alpenstraße . . . . .	47	19
<b>EISENBAHNEN</b>		
Der Bahnhof . . . . .	50	20
Die Bahnstrecke . . . . .	53	21
Die Bahnanlage der Stadt . . . . .	56	22
Fahrplan und Eisenbahnnetz . . . . .	59	23
Die Alpenbahnen . . . . .	63	24
Die Bergbahnen . . . . .	67	25
<b>ÜBRIGE VERKEHRSMITTEL</b>		
Velo und Auto . . . . .	71	26
Straßenbahn und Autobus . . . . .	73	27
Die Post . . . . .	75	28
Telephon und Telegraph . . . . .	78	29
Verkehrsmittel auf dem Wasser . . . . .	80	30
Der Luftballon . . . . .	84	31
Das Luftschiff . . . . .	86	32
Das Flugzeug . . . . .	89	33

	Text	Skizze
<b>ANSIEDELUNGEN</b>		
Das Bauerndorf . . . . .	93	34
Das Fabrikdorf . . . . .	98	35
Die Stadt und ihre Quartiere . . . . .	100	36
Das Wachstum der Stadt . . . . .	103	37
<b>B. Bodenformen</b>		
<b>FORMEN IN SAND UND LEHM (Allgemeines)</b>		
Vom Sandtisch . . . . .	111	38
Werkzeuge zum Modellieren . . . . .	113	39
Die Lehmplatte . . . . .	116	40
Das Lehmmodell . . . . .	117	41
<b>VOM MODELL ZUR KARTE (Allgemeines)</b>		
Plan und Schattenkarte . . . . .	120	42
Kurven- und Reliefkarte . . . . .	121	43
Schraffenkarte . . . . .	123	44
<b>SCHNITTE (Allgemeines)</b>		
Querschnitte durch die Schattenkarte . . . . .	124	45
Schnitte durch die Kurvenkarte . . . . .	127	46
<b>VOM RELIEFBAU (Allgemeines)</b>		
Das Karton- oder Stufenrelief . . . . .	129	47
Das Lehmrelief . . . . .	131	48
<b>HÖHENBERECHNUNGEN (Allgemeines)</b>		
Steighöhen, Höhen über Meer . . . . .	133	49
Berechnung der Gefälle . . . . .	135	50
<b>VOM TAL ZUM HANG</b>		
Die Talsohle . . . . .	138	51
Die Hänge des Tales . . . . .	141	52
Die Abhänge (Karten) . . . . .	146	53
Das Tal (mit Karten) . . . . .	147	54
Das Bachtobel (mit Karten) . . . . .	149	55
Die Terrassen (mit Karten) . . . . .	152	56

	Text	Skizze
<b>ALLGEMEINES VOM BERG</b>		
Der Berg und seine Teile . . . . .	155	57
Vor- und Nachteile der Berge . . . . .	156	58
Der Gipfel im Wandel der Zeiten . . . . .	160	59
<b>BERGFORMEN</b>		
a) Ansichten, Pläne		
Rückenstück ohne Einsattelung . . . . .	162	60
Rückenstück mit Einsattelung . . . . .	164	61
Ganzer Rücken . . . . .	167	62
Gratstück ohne Einsattelung . . . . .	168	63
Gratstück mit Einsattelung . . . . .	170	64
Ganzer Grat . . . . .	171	65
b) Karten		
Rücken- und Gratstück . . . . .	172	66
Einsattelungen . . . . .	173	67
Rücken und Grat ohne Einsattelungen . . . . .	174	68
Rücken und Grat mit Einsattelungen . . . . .	176	69
Eggen und Gräben . . . . .	177	70
<b>LANDSCHAFTEN</b>		
a) Ansichten		
Die Hochalpen . . . . .	180	71
Die Voralpen . . . . .	184	72
Das Mittelland . . . . .	187	73
Der Jura . . . . .	190	74
Die Regionen oder Pflanzengürtel . . . . .	194	75
b) Karten		
Landschaftstypen . . . . .	199	76
Das Alpental . . . . .	200	77
Das Skizzieren von Karten . . . . .	202	78
Bezugsquellenverzeichnis . . . . .	206	

# Bezugsquellen-Verzeichnis

*Begriffe aus der Heimatkunde* von E. Bühler.

In Wort und Skizze in Verbindung mit dem Arbeitsprinzip.

*I. Teil* Aus dem Inhalt: Maße, Niederschläge, Quelle, Bach, See, Fluß,  
5. Auflage. Naturgewalten.  
115 Seiten Text. 70 Seiten Skizzen.  
4 Franken.

Bezugsort: Verlag der Reallehrerkonferenz des Kantons Zürich,  
Oberstammheim. Postscheckkonto VIII 15719.

## Für die Projektion.

*Lichtbilderverzeichnis der Schweiz*: Für die Schule zusammengestellt von  
E. Bühler.

Verlag: Schulmaterial-Verwaltung der Stadt Zürich  
Amtshaus 4, Uraniastraße 7. Tel. 38.787.

*Lichtbilder*: Verkauf nach obigem Verzeichnis oder nach persönlicher Wahl.

*Standaufnahmen*: Photoglob-Wehrli & Vouga & Co. A.-G. (vormals  
Wehrli, Kilchberg)  
Zürich 4, Hohlstraße 176. Tel. 51.217.

*Flugaufnahmen des In- und Auslandes*: Swissair (vormals Ad Astra)  
Zürich 1, Walcheplatz 18. Tel. 42.656.  
vom 1. April 1936: Bahnhofplatz 7.

*Kanton Zürich und Alt-Zürich*: G. Scherrer-Ebinger  
Zürich 7, Hochstraße 3. Tel. 26.418.

*Verleih von Lichtbildern* (Bildern, Büchern): Pestalozzianum.  
Zürich 6, Alte Beckenhofstraße 33. Tel. 42.028.

*Unterrichtsfilme*: Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für Unterrichtskinematographie (SAFU)  
Prof. Dr. E. Rüst  
Zürich 6, Sonneggstraße 5. Tel. 27.330.

*Projektion und Kino*: (Epidiaskope, Projektionsapparate, Projektionsschirme  
eigener Konstruktion, Kinoaufnahme- und Wiedergabeapparate,  
großes Leihlager in Diapositiven.)  
Hausamann & Co. A.-G.  
St. Gallen, Marktstraße 13. Tel. 33.44.  
Zürich, Bahnhofstraße 91. Tel. 33.763.

*Projektion und Kino:* (Epidiaskope, Bildbandprojektionen, Kinoapparate, Leitz-Vertreter.)  
Wilh. Koch, Optisches Institut.  
Zürich 1, Bahnhofstraße 11. Tel. 34.375.

*Ciné-Service:* (Kino- und Projektionsapparate für Schulen und Amateure.)  
Gimmi & Co.  
Zürich 1, Stadelhoferplatz. Tel. 28.151.

### **Zum Modellieren.**

#### *Eternittafeln:*

Eternitwerke  
Niederurnen (Glarus). Tel. 45.55.

*Ton:* E. Bodmer & Co., Tonwarenfabrik  
Zürich 3, Ütlibergstraße 140. Tel. 57.914.

*Plastilin, Modellierwachs, Legehölzchen:*  
W. Schweizer & Co.  
Winterthur, Technikumstraße 91. Tel. 21.710.

*Modellierhölzer, Schwämmchen, Lineale, Maßstäbe, Plastilin:*  
Gebr. Scholl A.-G.  
Zürich 1, Poststraße 3. Tel. 35.710.

*Werkzeuge für Modellierarbeiten:*  
R. Leuthold  
Zürich 1, Strehlgasse 10. Tel. 31.882.

### **Für Stufenrelief.**

*Reliefkärtchen* (typische Gebiete der Schweiz):  
Zürch. Verein für Knabenhandarbeit und Schulreform.  
Bezugsort: Verlag der Sekundarlehrerkonferenz des Kt. Zürich.  
Zürich 7, Witikonerstraße 79. Tel. 22.114.

*Karton:* W. Schweizer & Co.  
Winterthur, Technikumstraße 91. Tel. 21.710.

*Kaltkleim D H:*  
Casanin A.-G.  
Horw-Luzern. Tel. 25.290.

*Laubsägeapparate und weitere Werkzeuge:*  
R. Leuthold  
Zürich 1, Strehlgasse 10. Tel. 31.882.

**Zum Zeichnen, Legen, Kleben, Schneiden und Vervielfältigen.**

*Bunt- und Bleistifte, Gummi (Kopier- und Tintenstifte):*

Caran d'Ache, schweizerische Bleistiftfabrik  
Genf, Terrassière 43.

Tel. 53.222.

*Werkzeuge für Buchbinderarbeiten:*

R. Leuthold.  
Zürich 1, Strehlgasse 10.

Tel. 31.882.

*Klebeformen, Legestäbchen, alle Materialien für Arbeitsprinzip:*

Wilh. Schweizer & Co.  
Winterthur, Technikumstraße 91.

Tel. 21.710.

*Vervielfältigungsapparat Print-Fix und Vervielfältigungszubehör:*

Edgar Rutishauser, Fabrikant  
Zürich 6, Alte Beckenhofstraße 59.

Tel. 45.355.

*Kleinvervielfältiger „USV-Stempel“ und  
Schiefertuchkarten für Geographie und Geschichte:*

B. Schoch  
Oberwangen (Thurgau).

Tel. 65.445.

*Klein-Spitzmaschine Giant:*

W. Häusler-Zepf  
Olten, Ringstraße 17.

Tel. 22.94.

*Hektographenblätter und alle Zeichenmaterialien:*

Gebr. Scholl A.-G.  
Zürich 1, Poststraße 3.

Tel. 35.710.

**Geographische Skizzenblätter.**

*Skizzenblätter der Schweiz und des Kantons Zürich:*

Zürcherischer Verein für Knabenhandarbeit und Schulreform.  
Bezugsort: Verlag der Sekundarlehrerkonferenz des Kt. Zürich.  
Zürich 7, Witikonerstraße 79. Tel. 22.114.

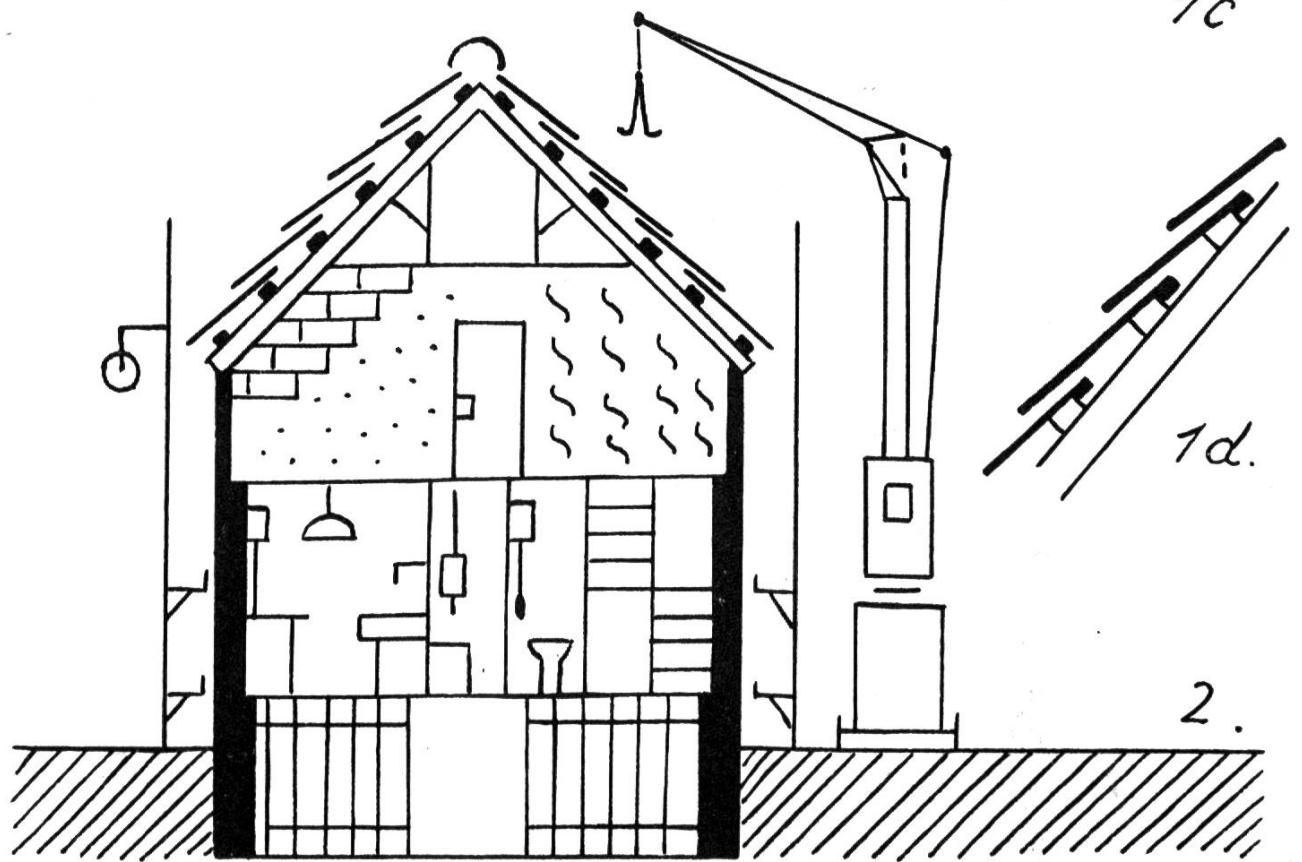
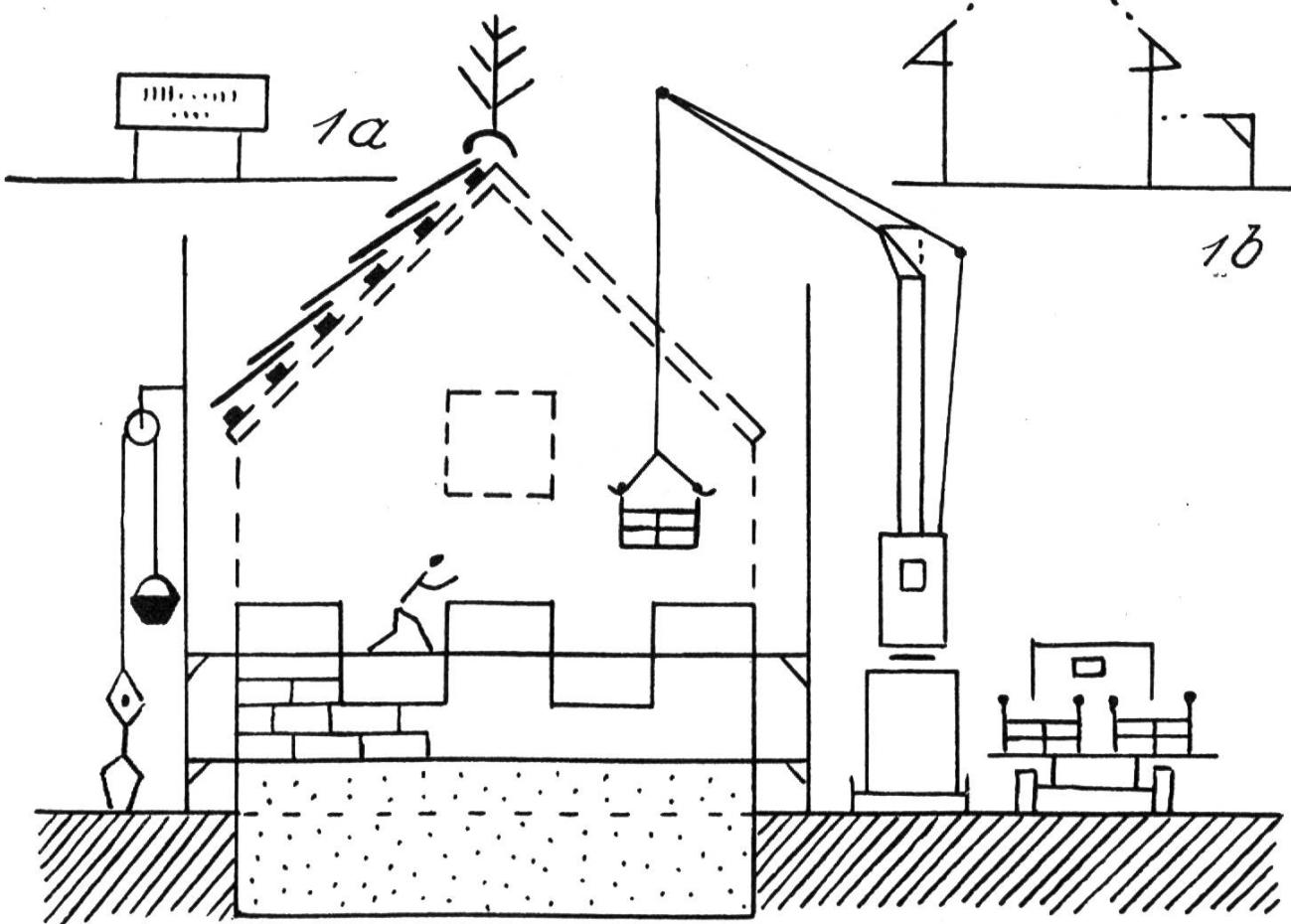
**Freizeitarbeiten.**

*Schweizerische heimatkundliche Modellbogen (Typenhäuser, Verkehr):*

Verlag der Pädagogischen Vereinigung des Lehrervereins Zürich.  
Edwin Morf  
Zürich 7-Witikon, Luegte 26. Tel. 41.483.

# SKIZZEN

# Dom Hausbau.

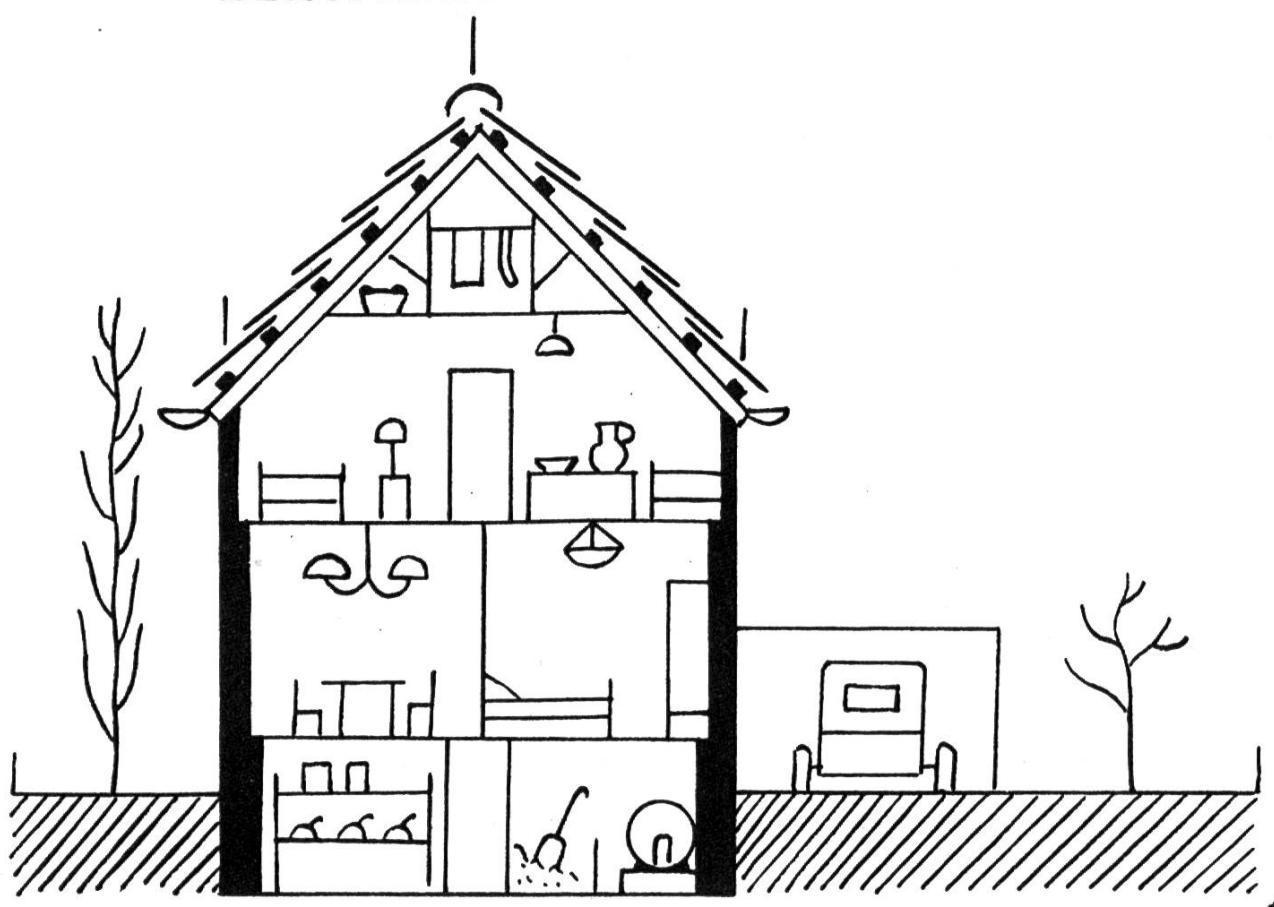


Dom Hausbau.

Blatt: 2.

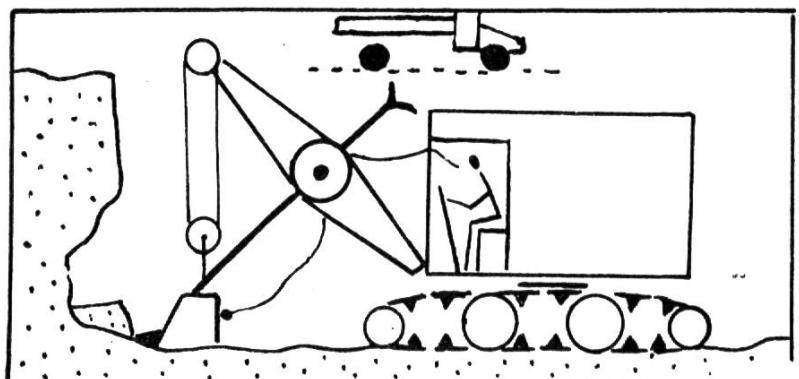
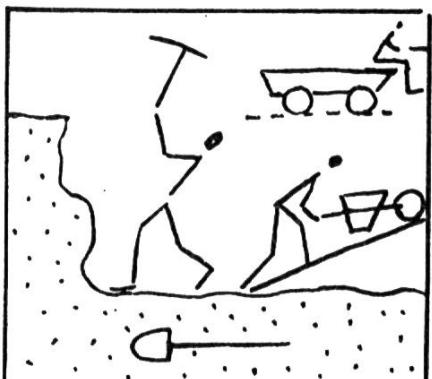


3.



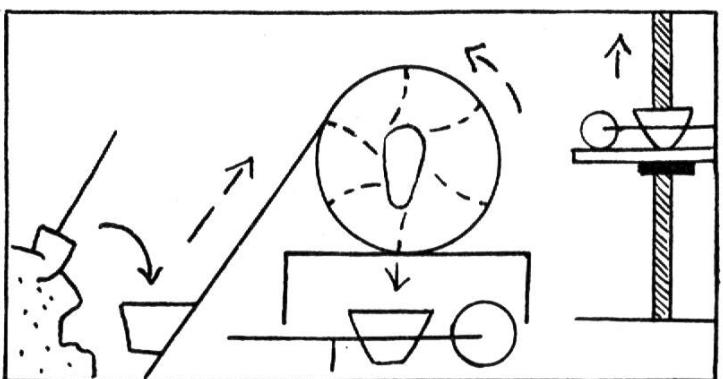
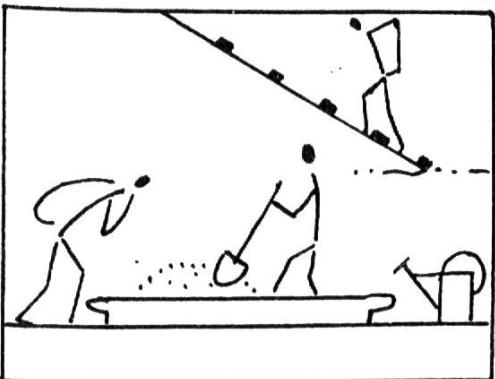
4.

# Beobachtungen b. Hausbau. Blatt: 3.



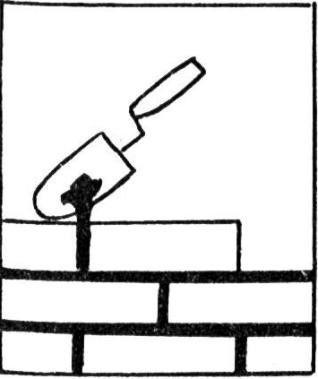
1a.

1b.

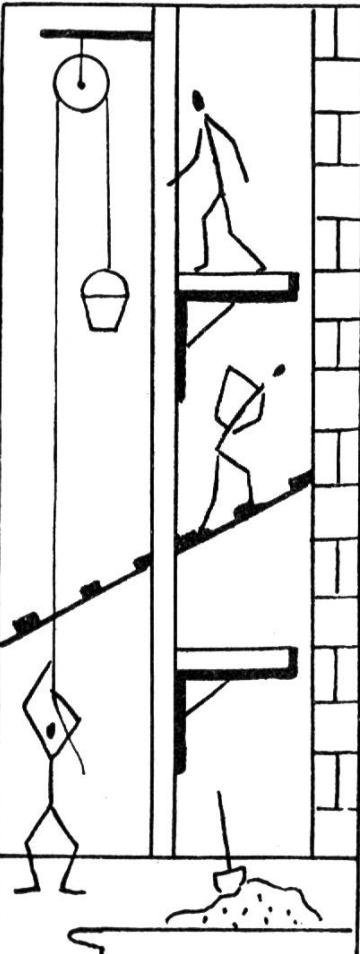


2a.

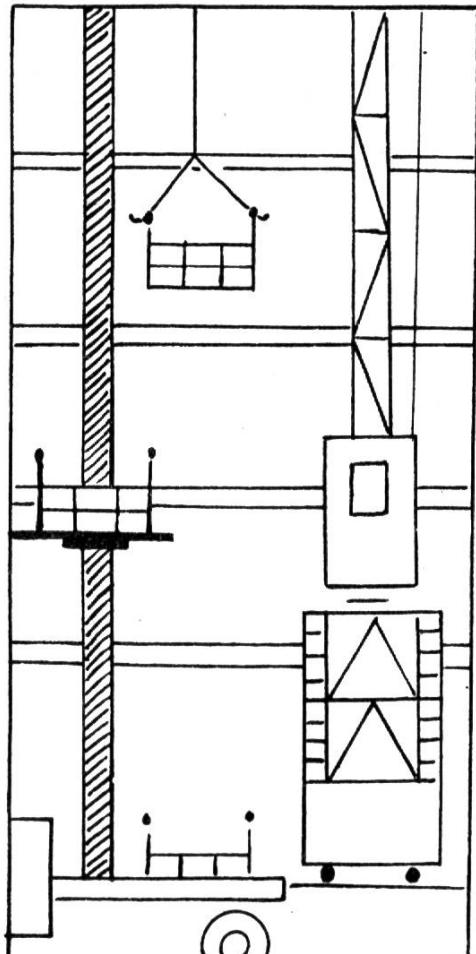
2b.



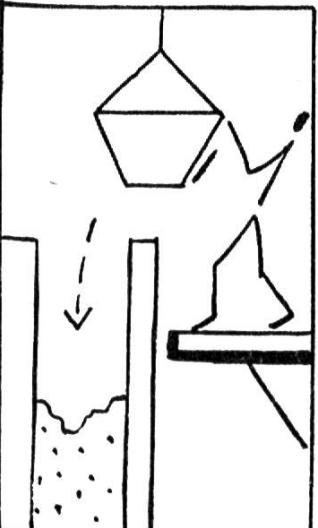
3a.



3b.

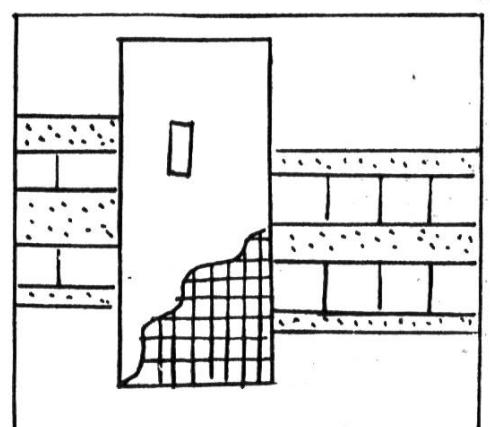
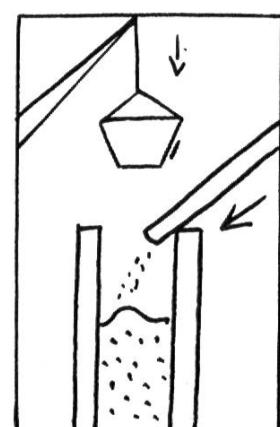
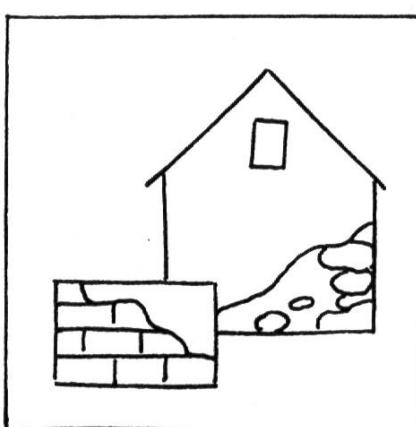
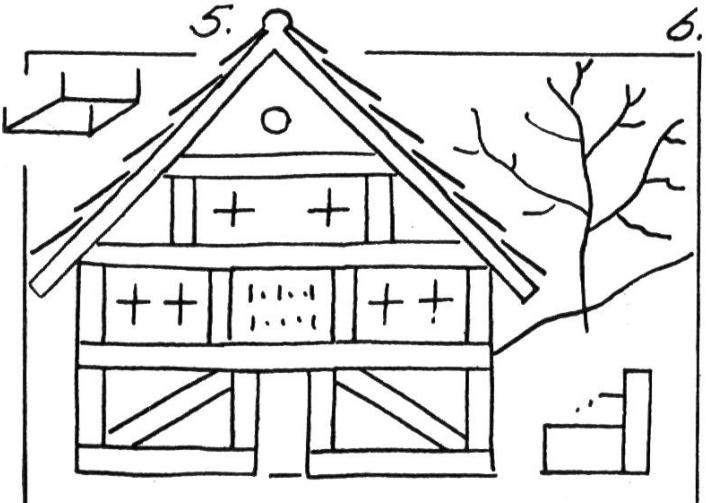
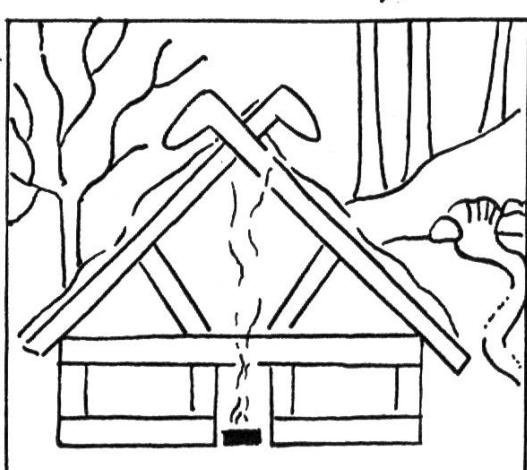
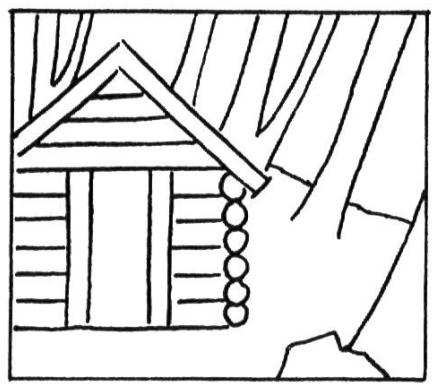
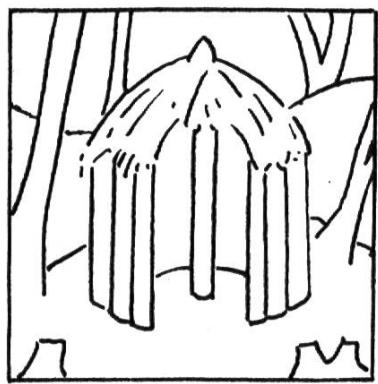
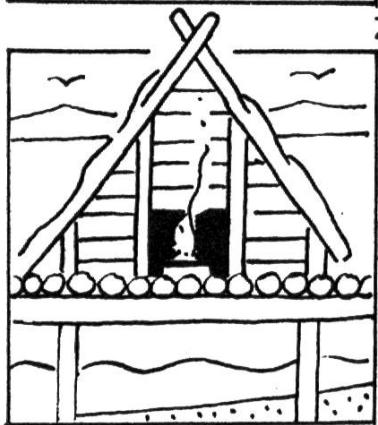
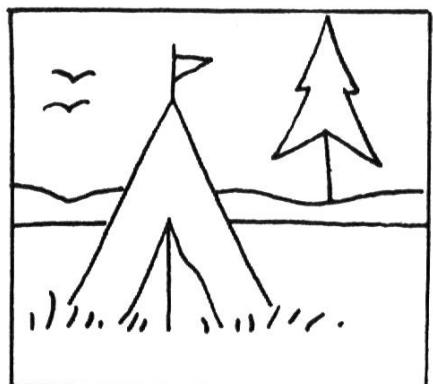
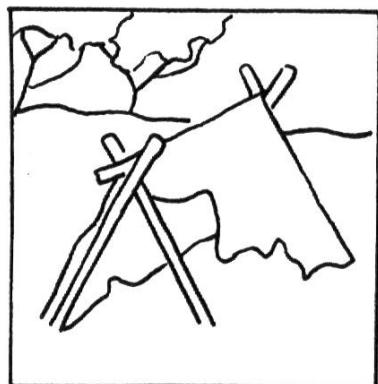
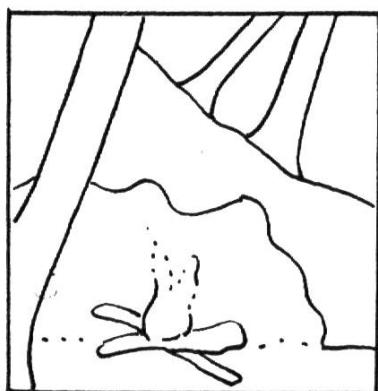


4a.



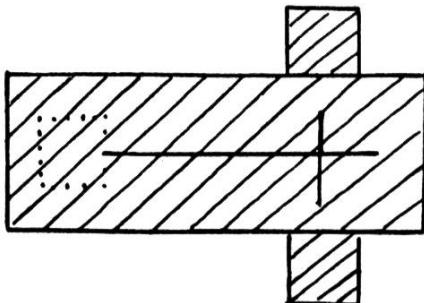
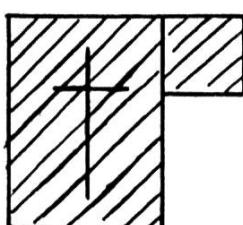
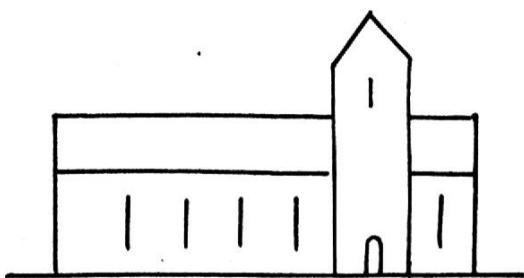
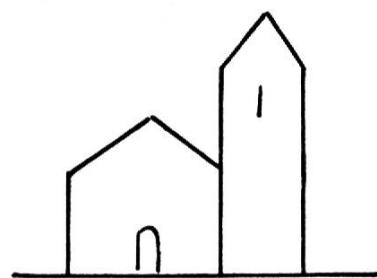
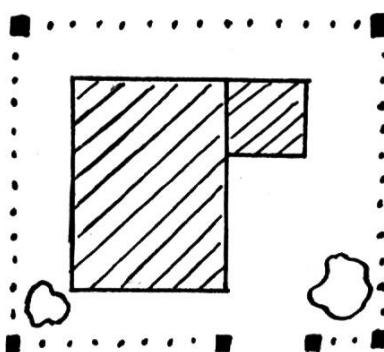
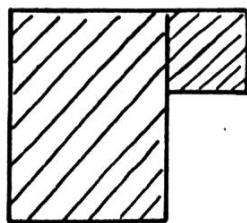
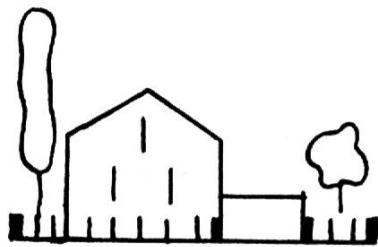
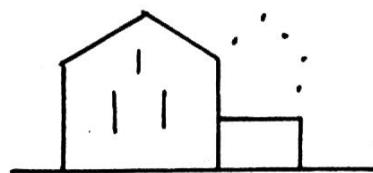
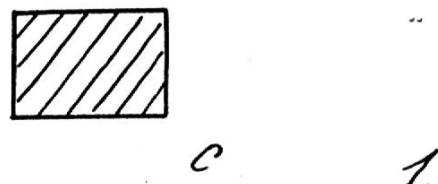
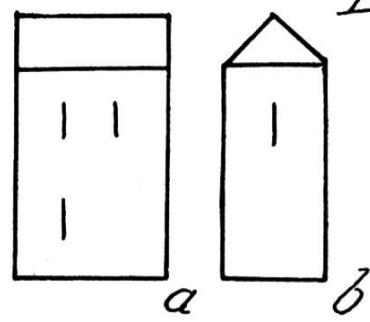
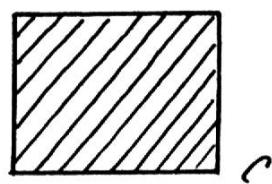
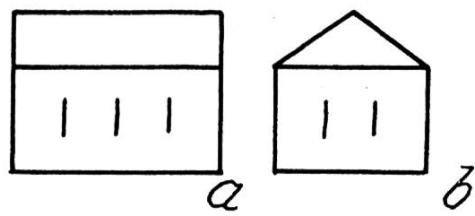
4b.

# Geschichte des Hausbaues. Blatt 4.



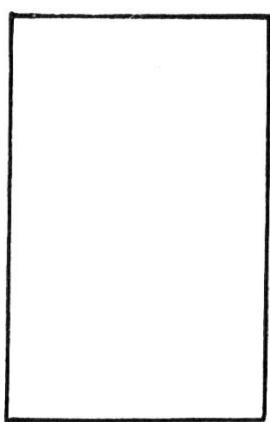
# Ansichten u. Pläne.

B. 5.

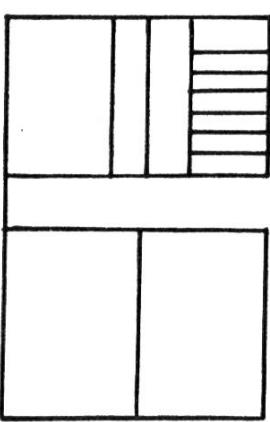


4b

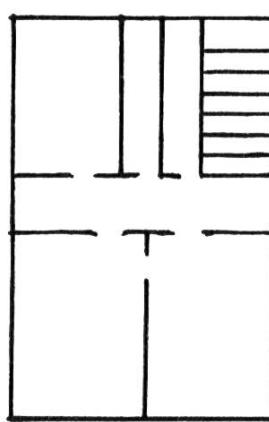
# Plan einer Wohnung. Blatt: 6.



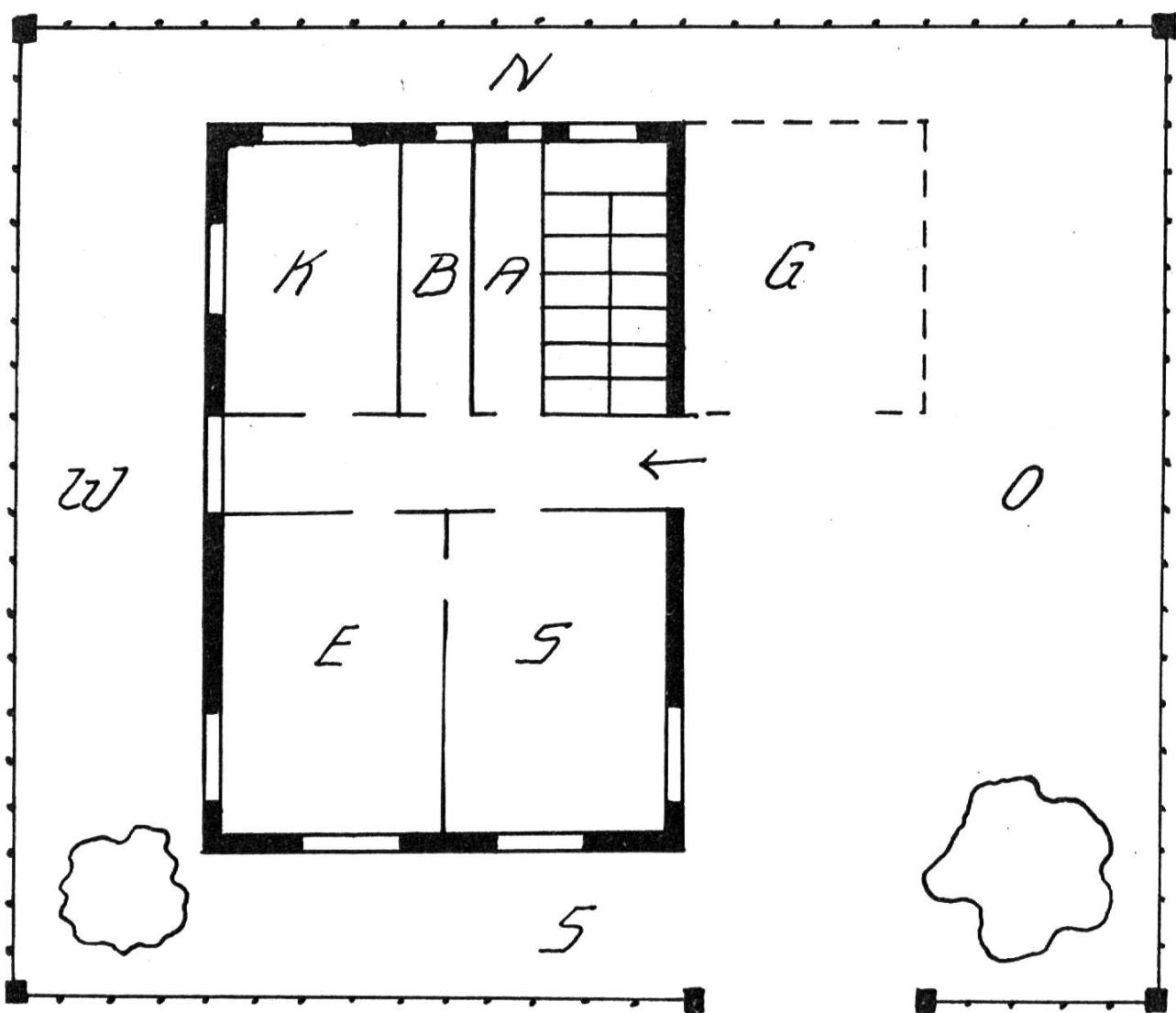
1. Größe  
Mauern



2. Scheide-  
mauern



3. Türen

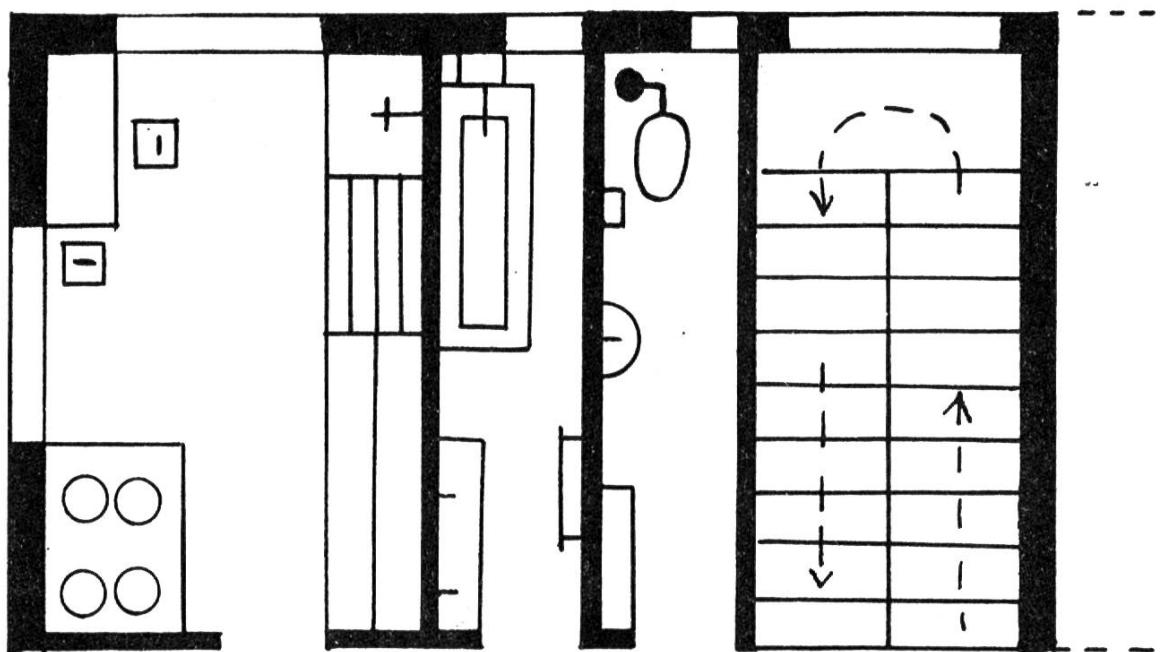


Fenster, Garage, Garten.

Wir möblieren.

Blatt: 7.

N



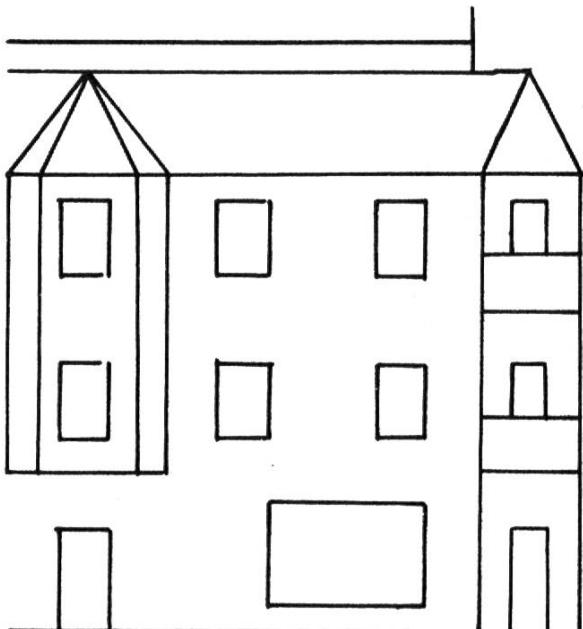
W

O

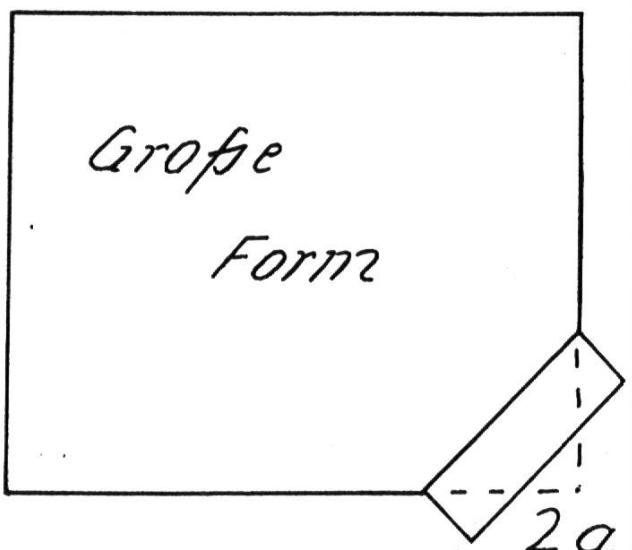
S

# Unser Wohnhaus.

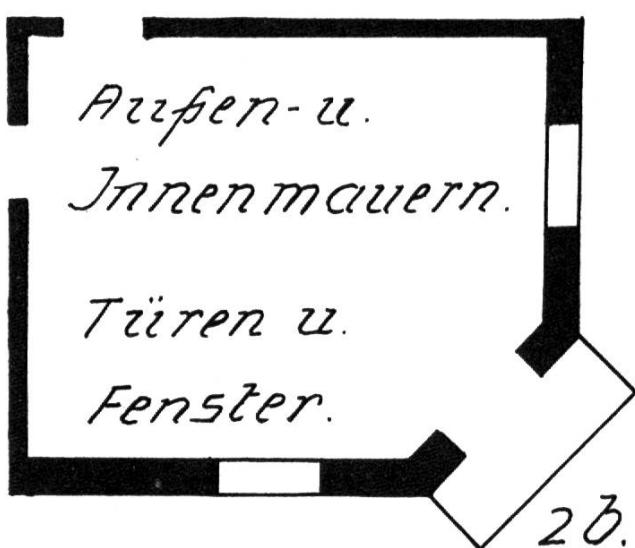
Blatt: 8



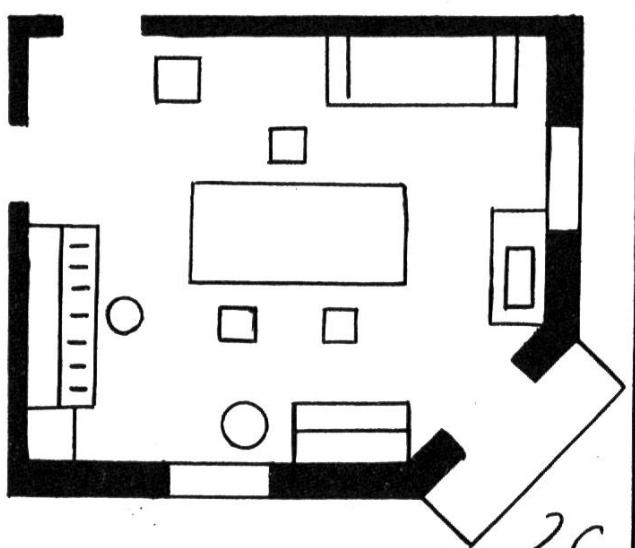
Stube:



1.



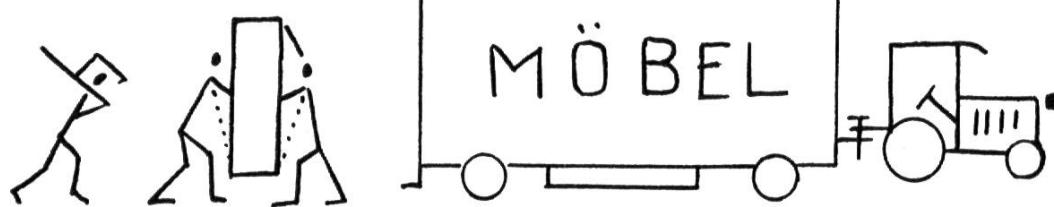
Arzfen- u.  
Innenmauern.  
  
Türen u.  
Fenster.



2b.

2c.

## UNSERE ALTE ADRESSE

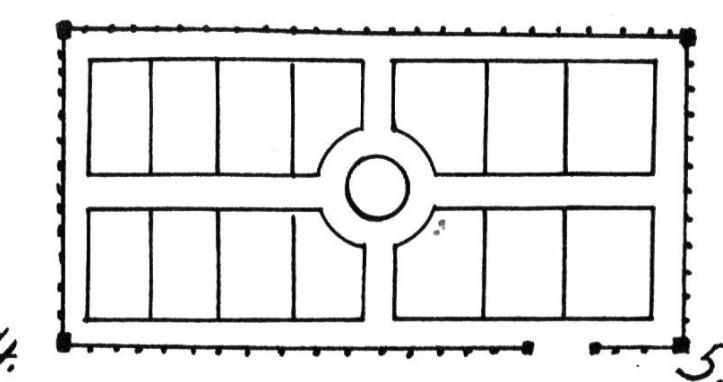
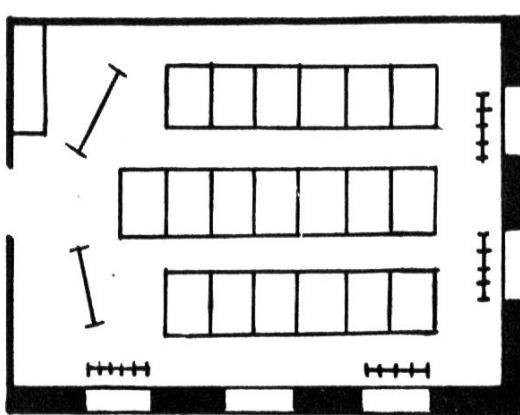
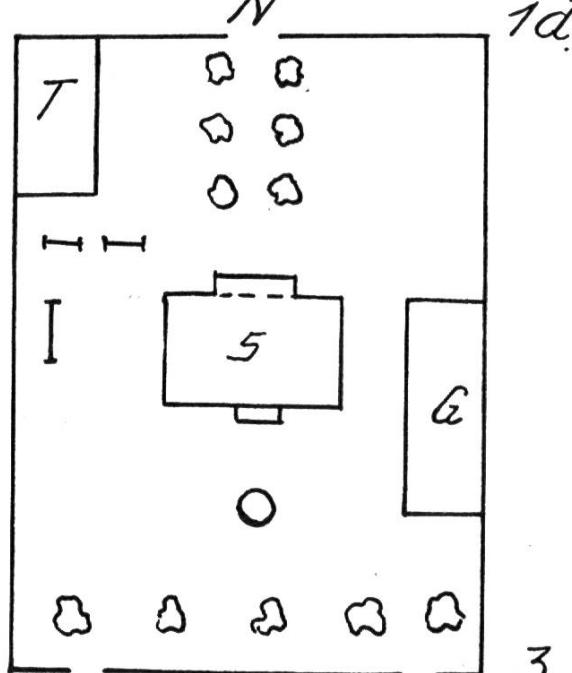
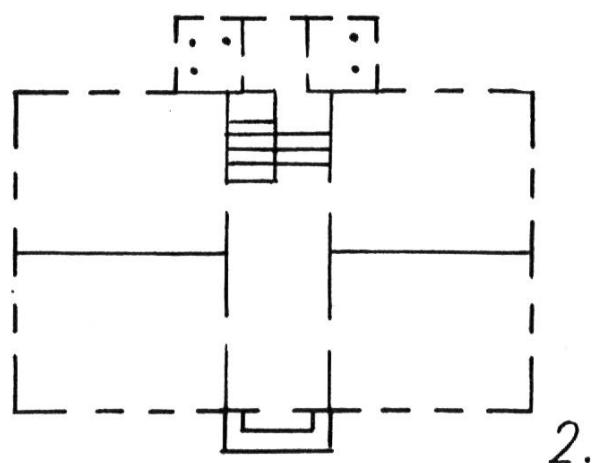
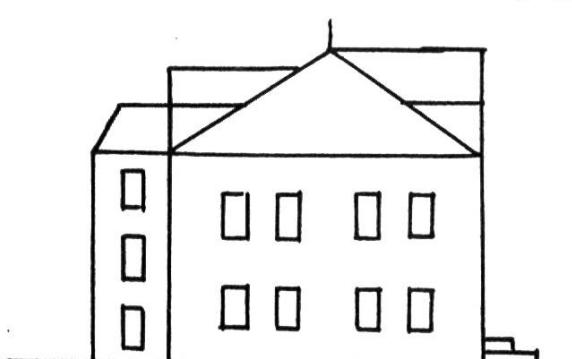
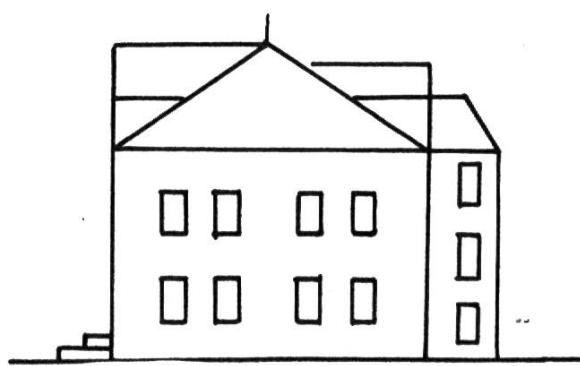
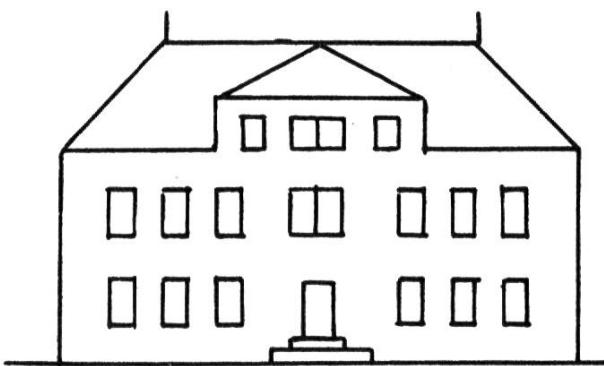


3.

## UNSERE NEUE ADRESSE?

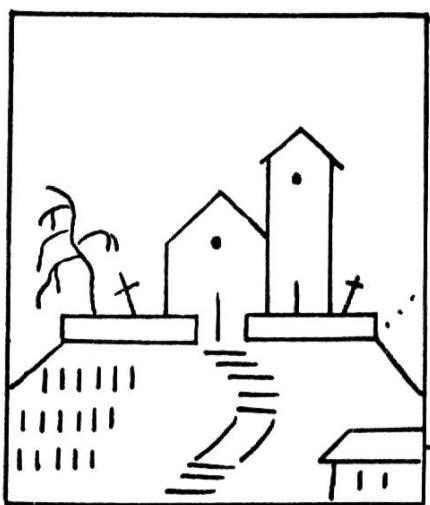
# Unser Schulhaus.

Blatt: 9.

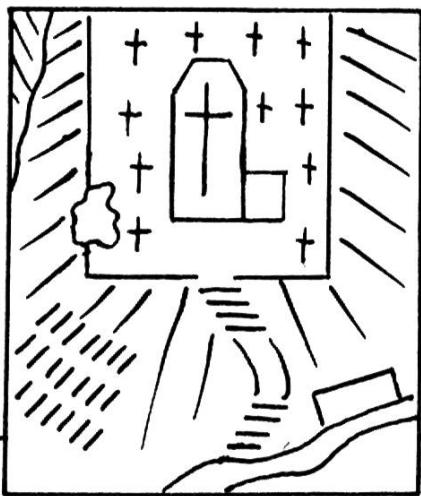


# Unsere Kirche.

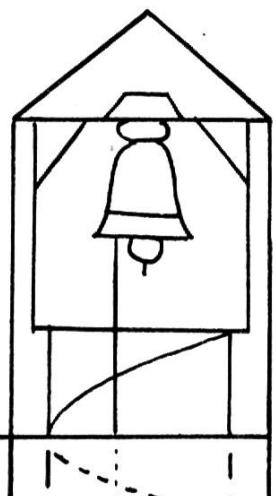
Blatt: 10.



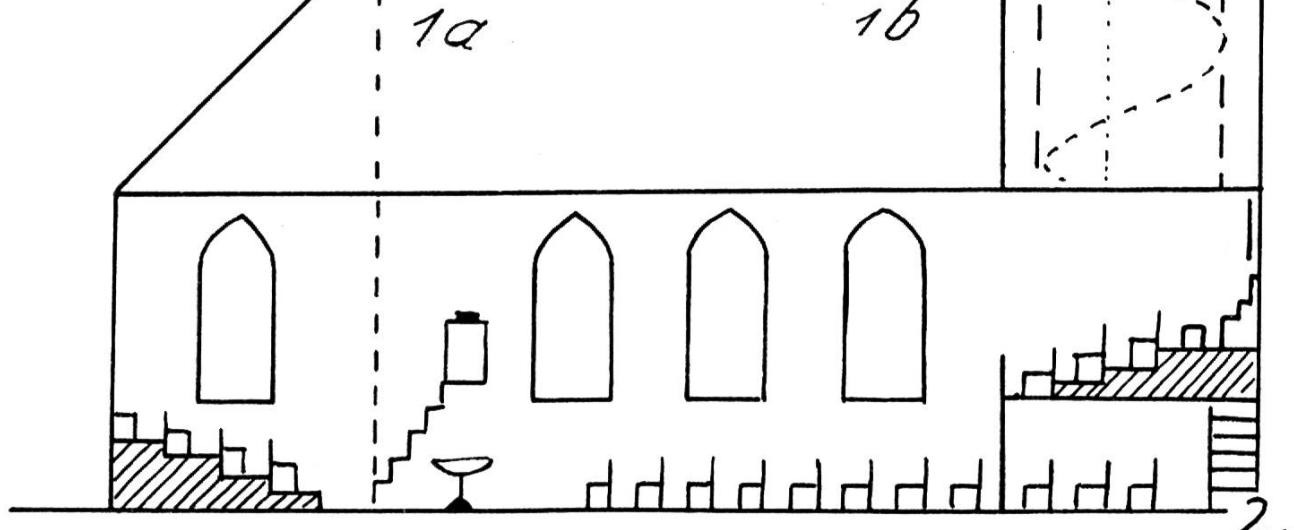
10



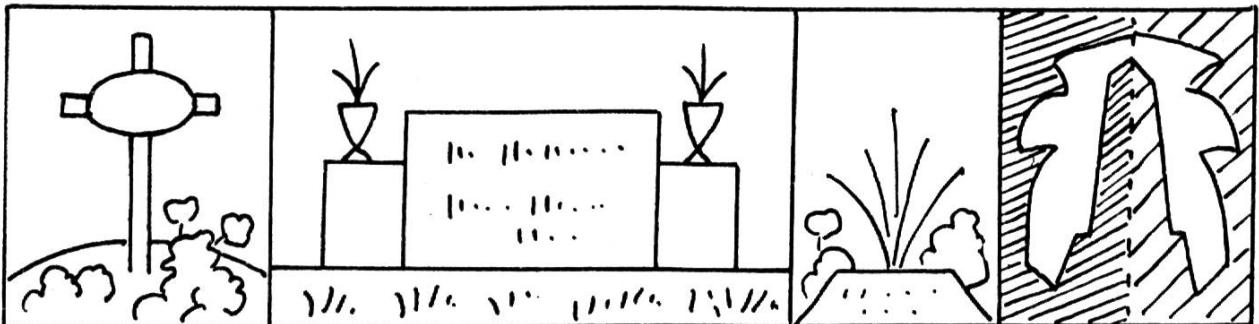
11



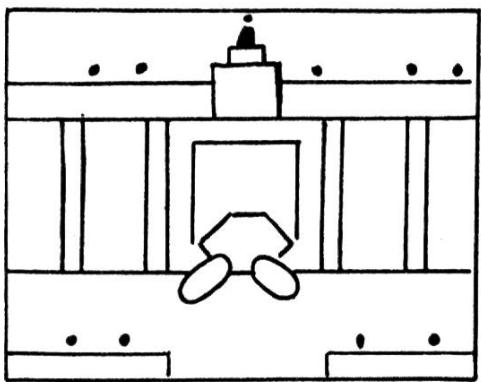
12



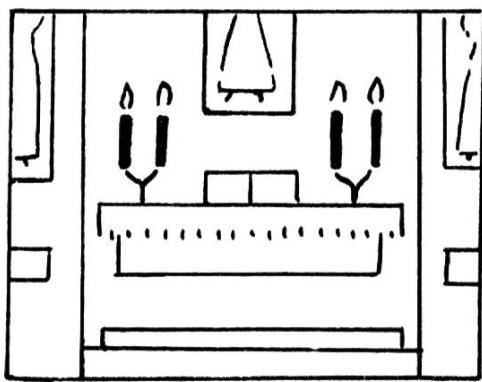
13



14



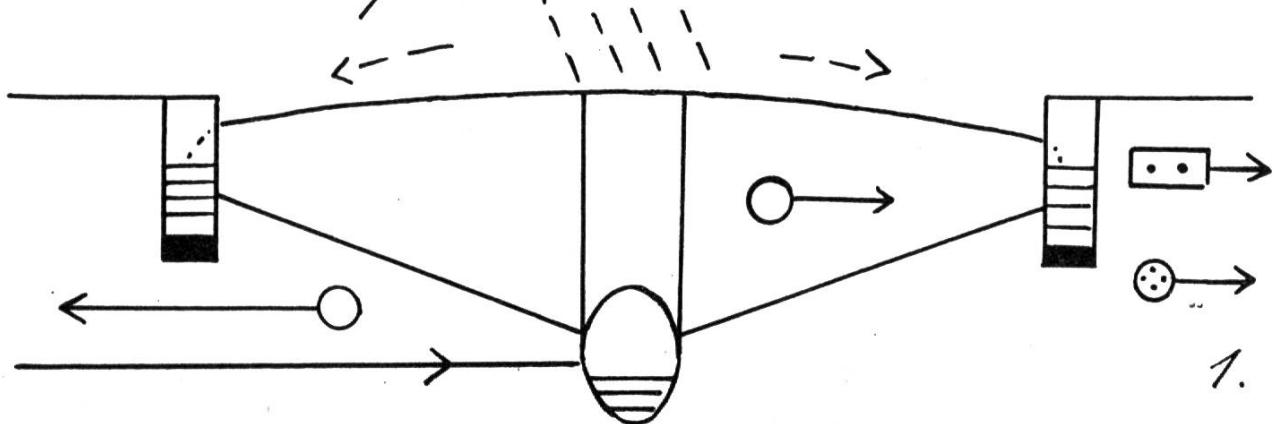
15



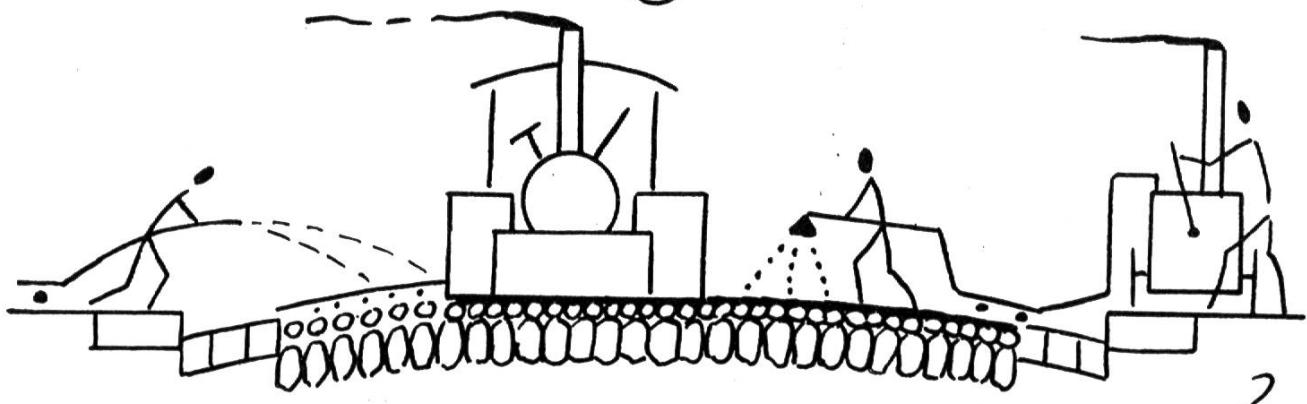
17

Die Straße.

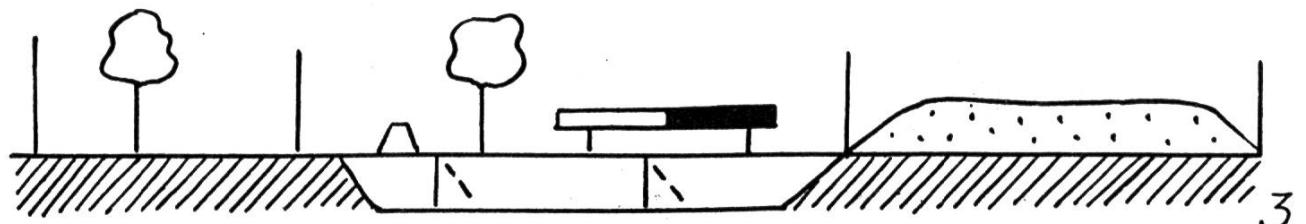
Blatt: 11.



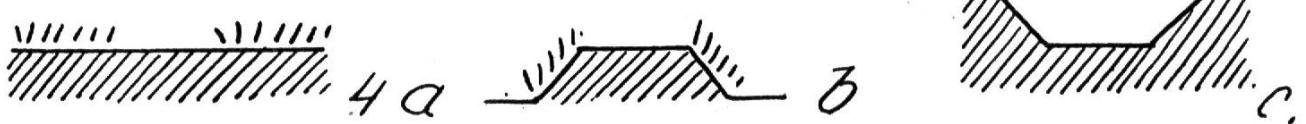
1.



2.



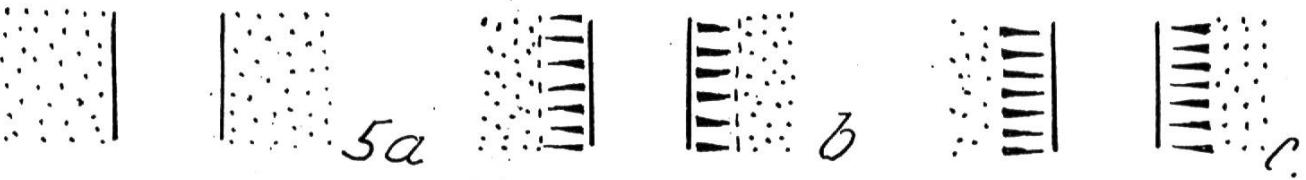
3.



4a

3

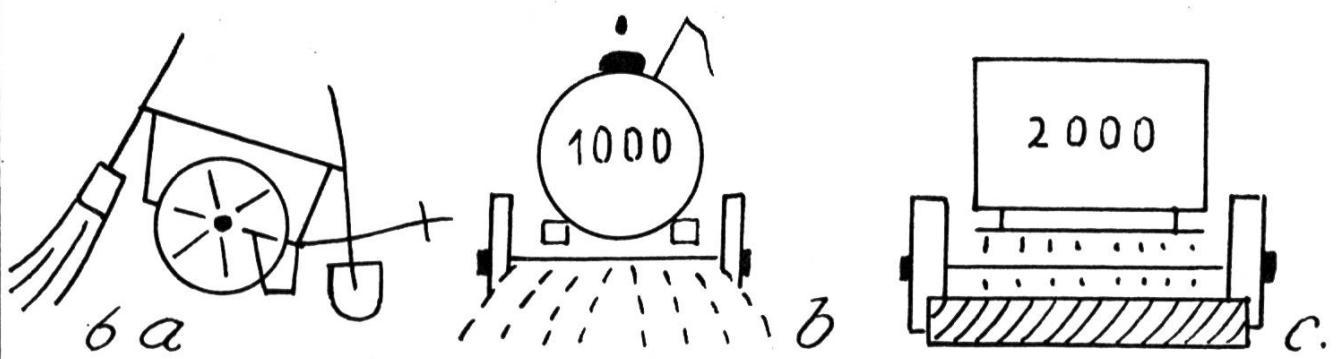
c.



5a

3

c.



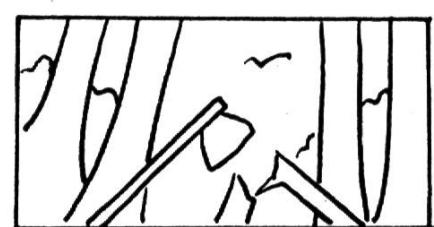
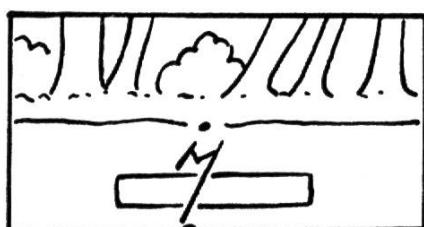
6a

3

c.

# Derschiedene Straßen.

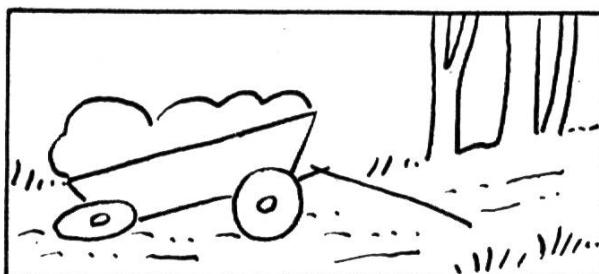
Blatt: 12.



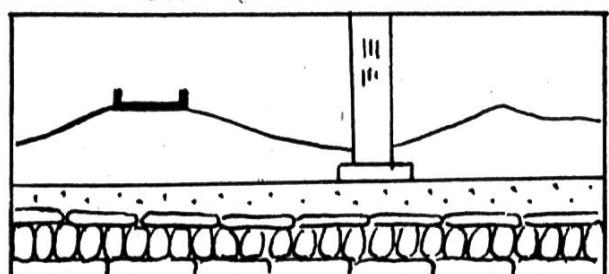
1.

2.

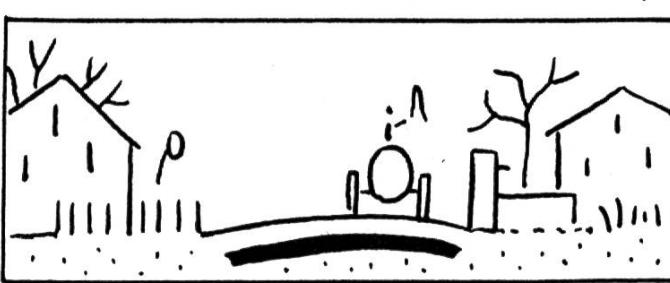
3.



4.



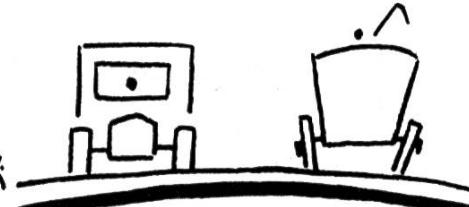
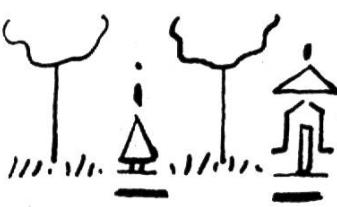
5.



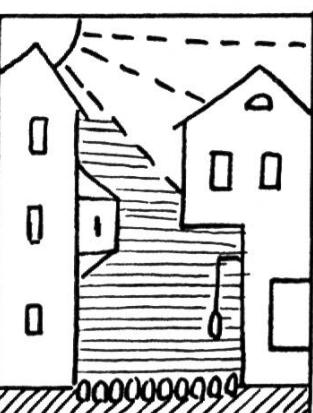
6.



7.



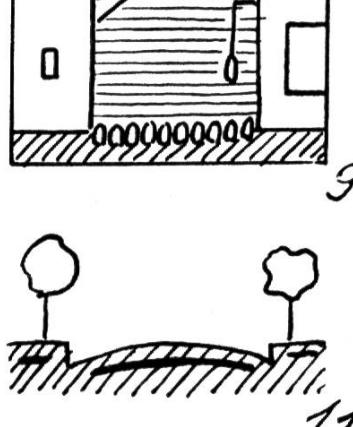
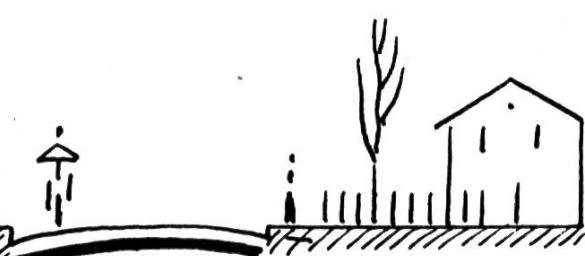
8.



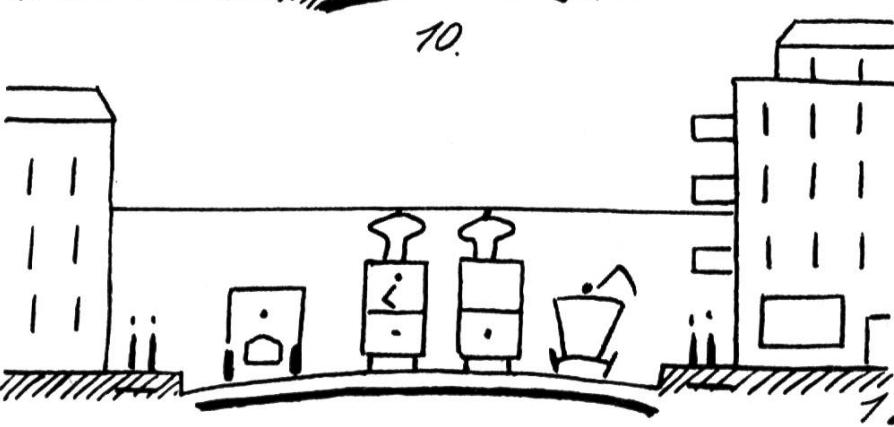
9.



10.



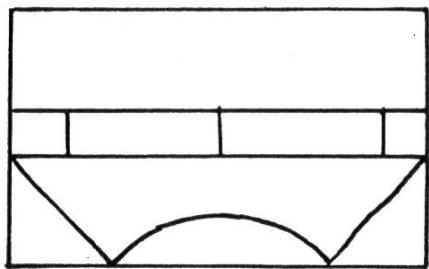
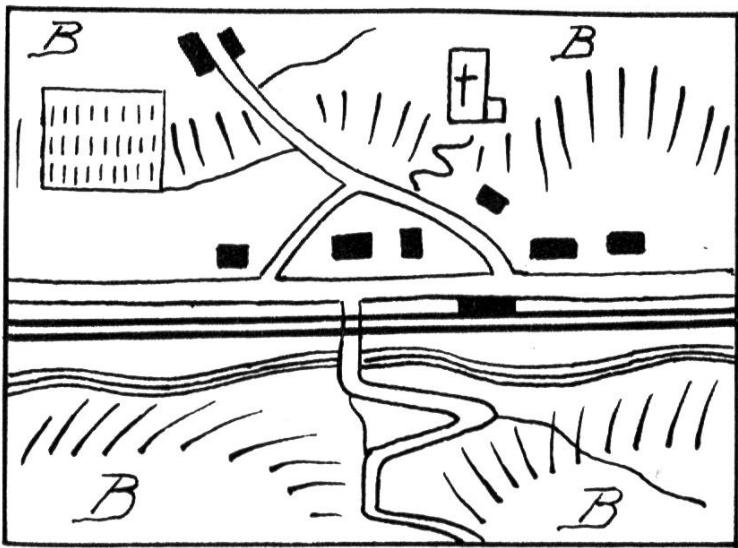
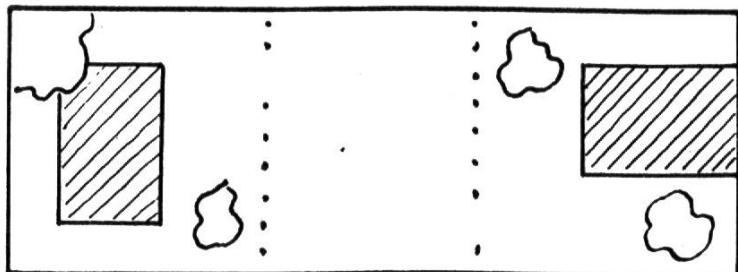
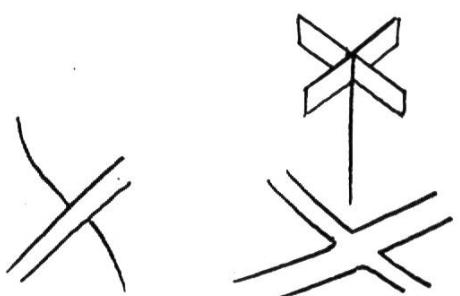
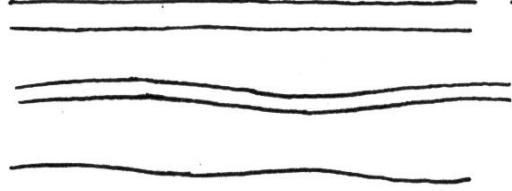
11.



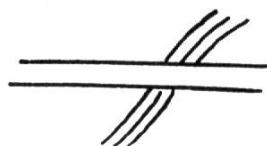
12.

# Strafen d. Dorfes.

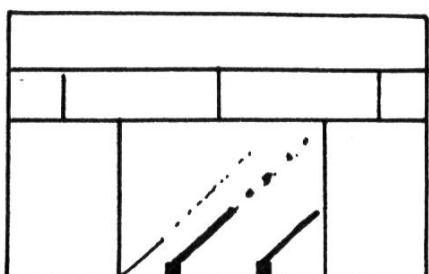
Bl: 13.



1.



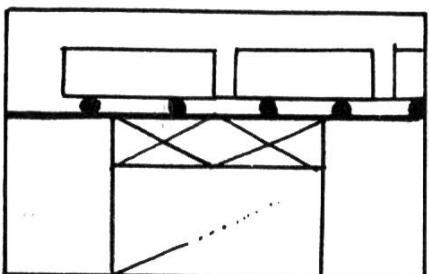
3a.



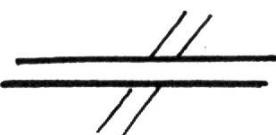
2.



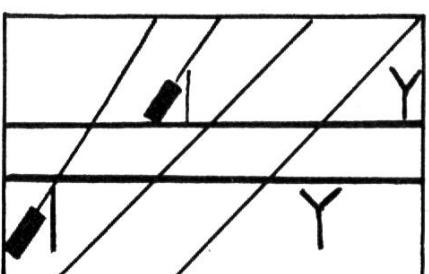
3.



4.



c.

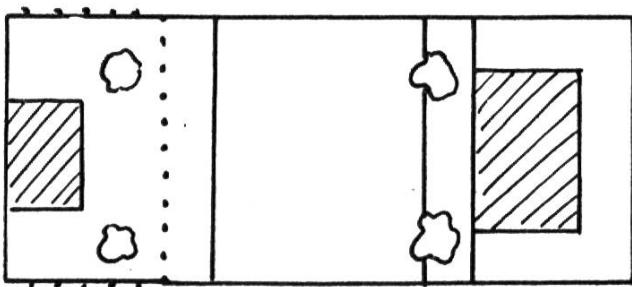


5.

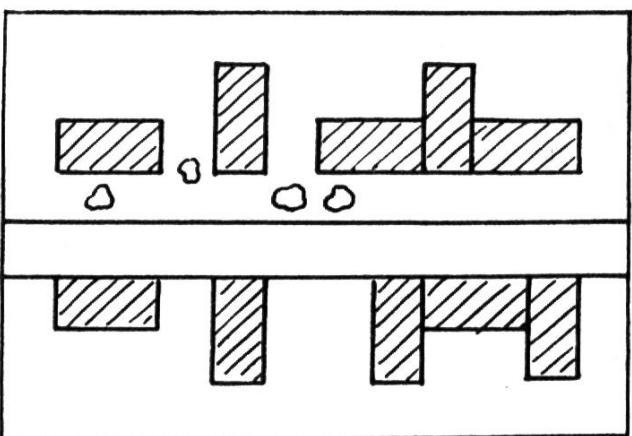


d.

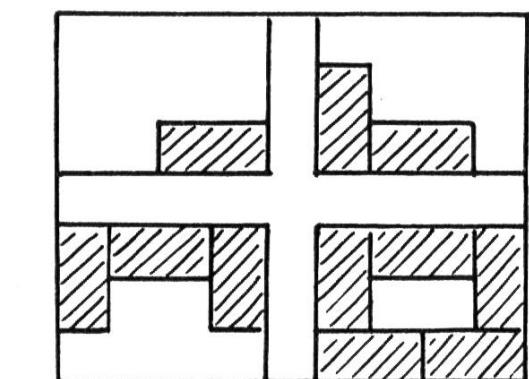
# Die Strafen der Stadt. Blatt: 14.



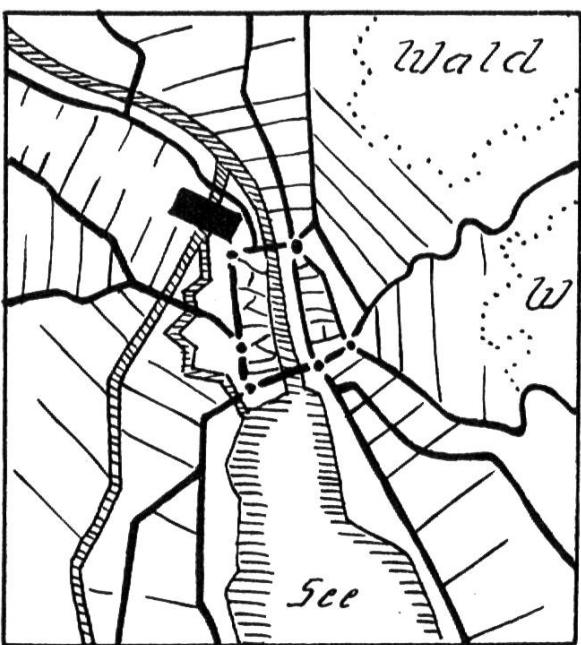
1.



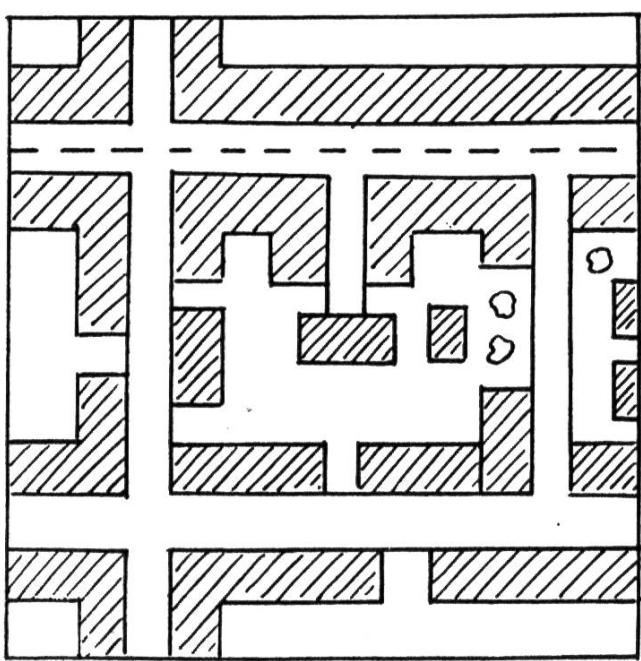
2.



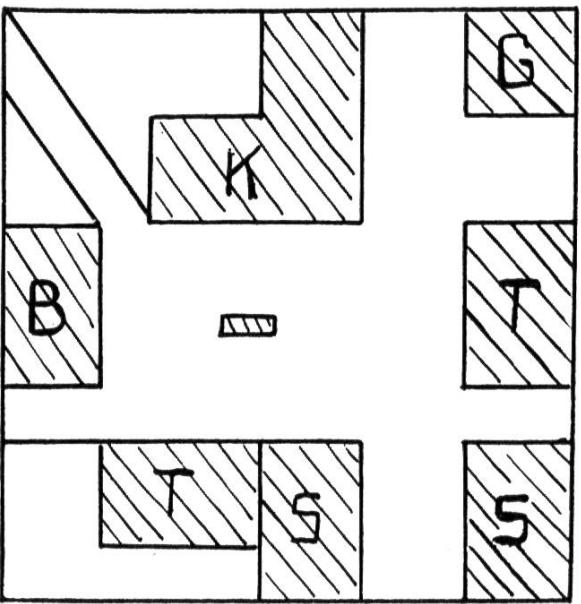
3.



5.



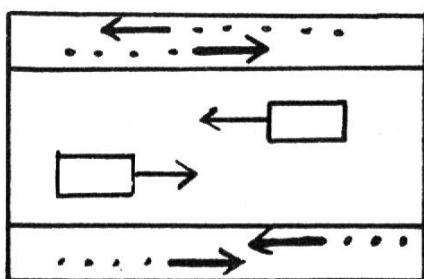
4.



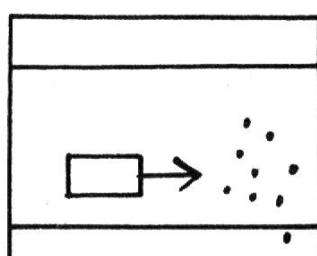
6.

# Verkehrsregeln.

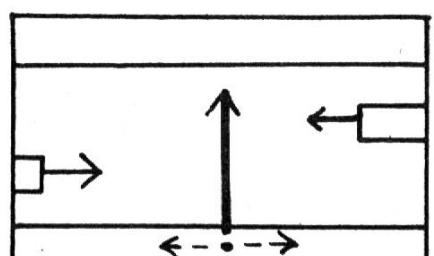
Blatt: 15.



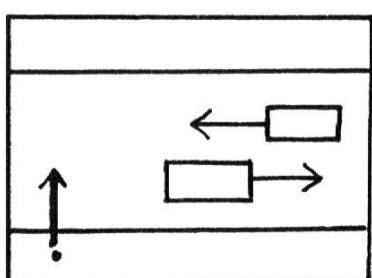
1.



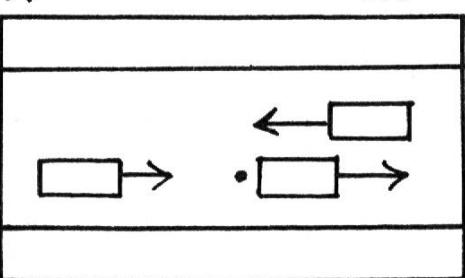
2.



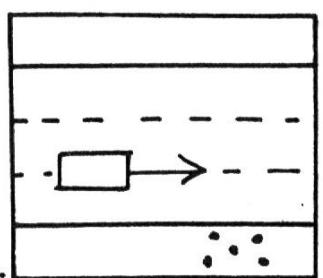
3.



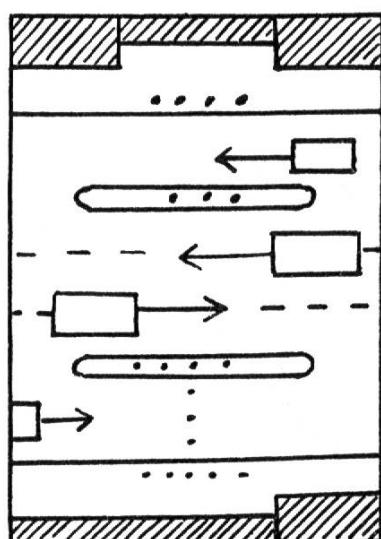
4.



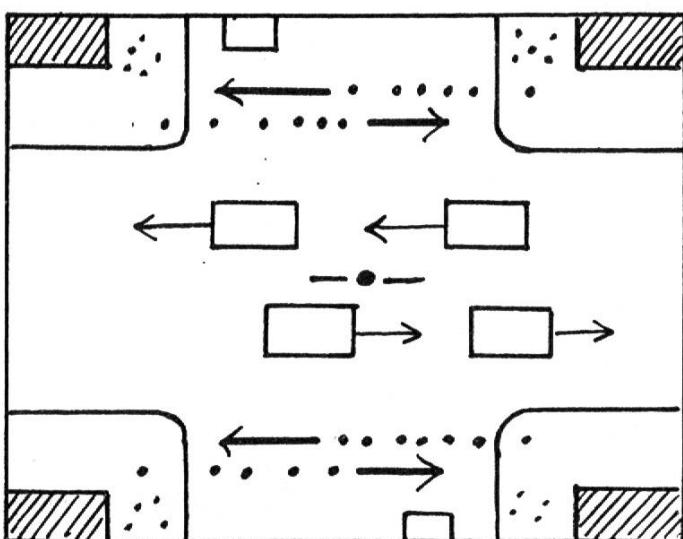
5.



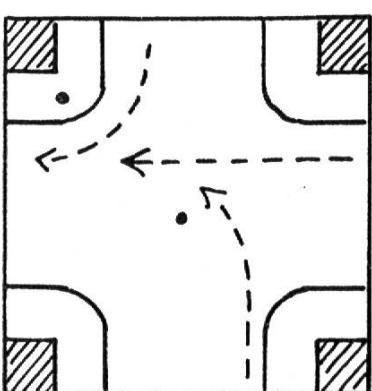
6.



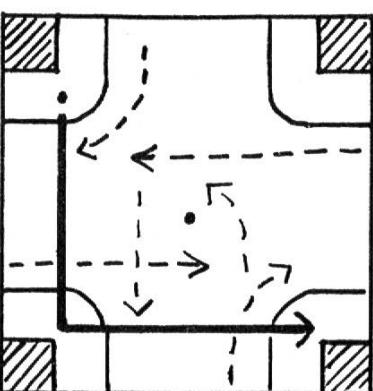
7.



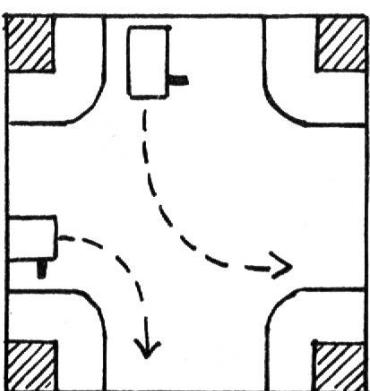
8.



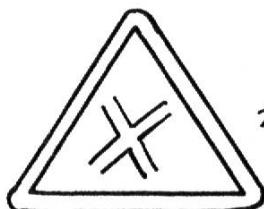
9.



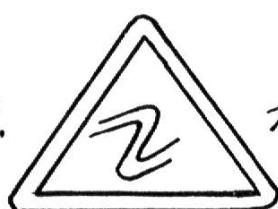
10.



11.



12.



13.



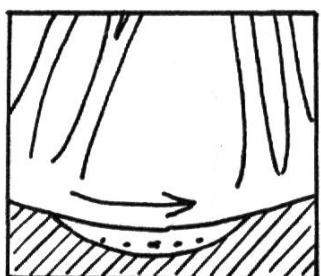
14.



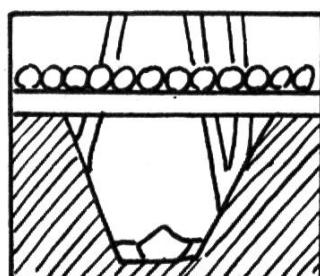
15.

# Die Brücke.

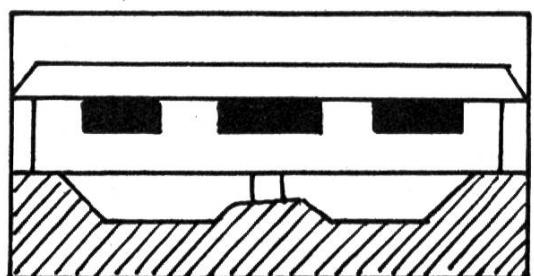
Blatt: 16.



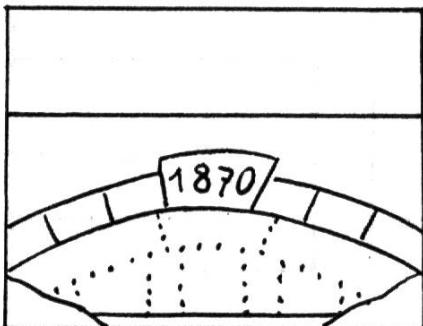
1.



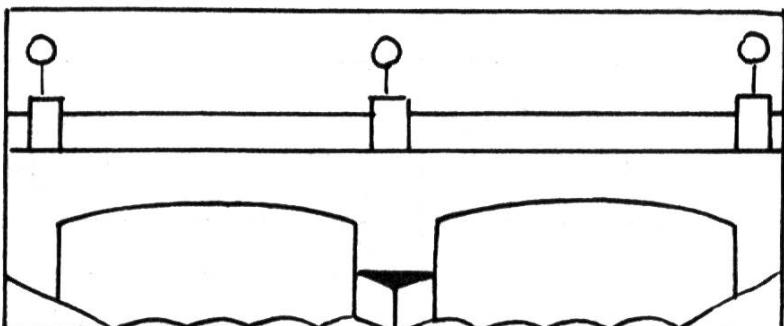
2.



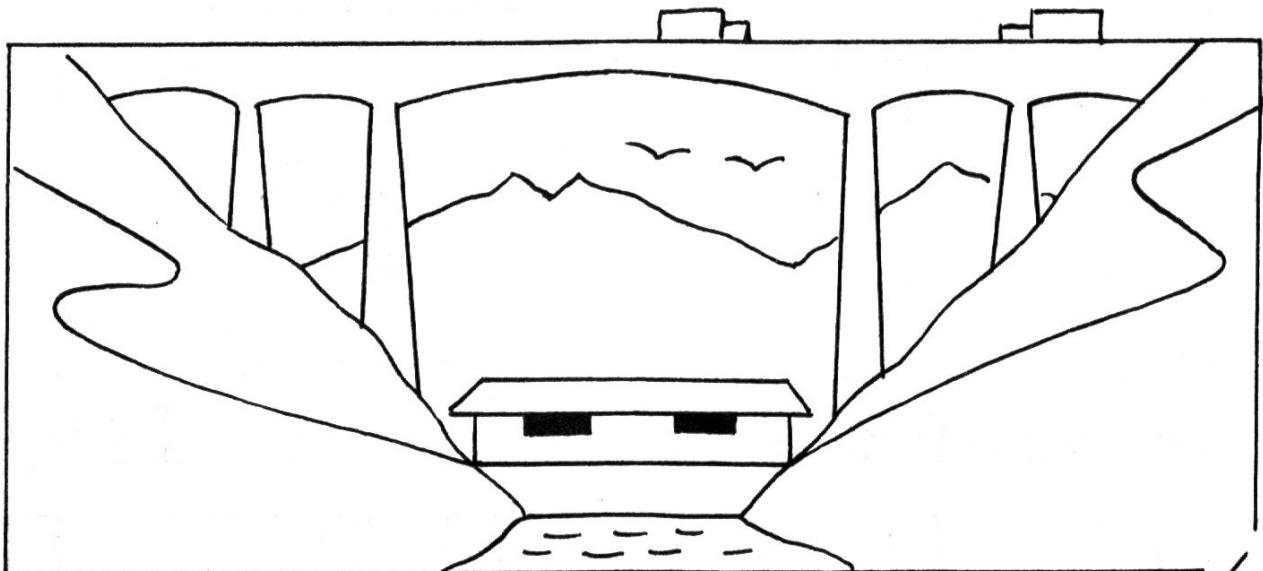
3.



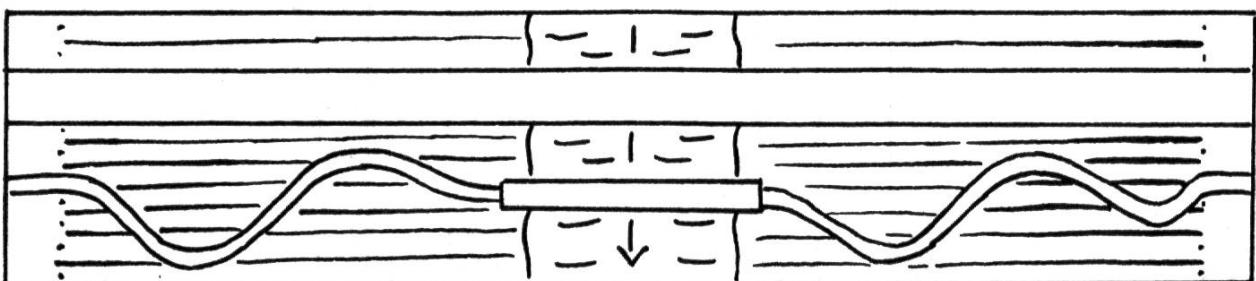
4.



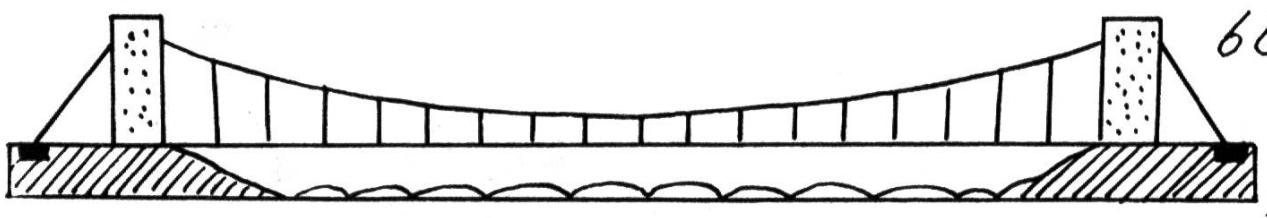
5.



6a.

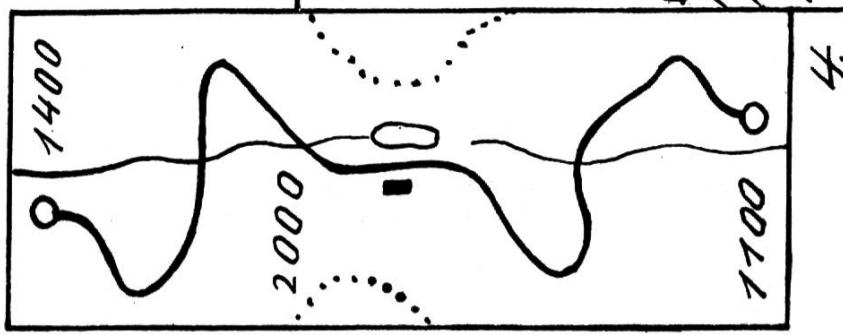
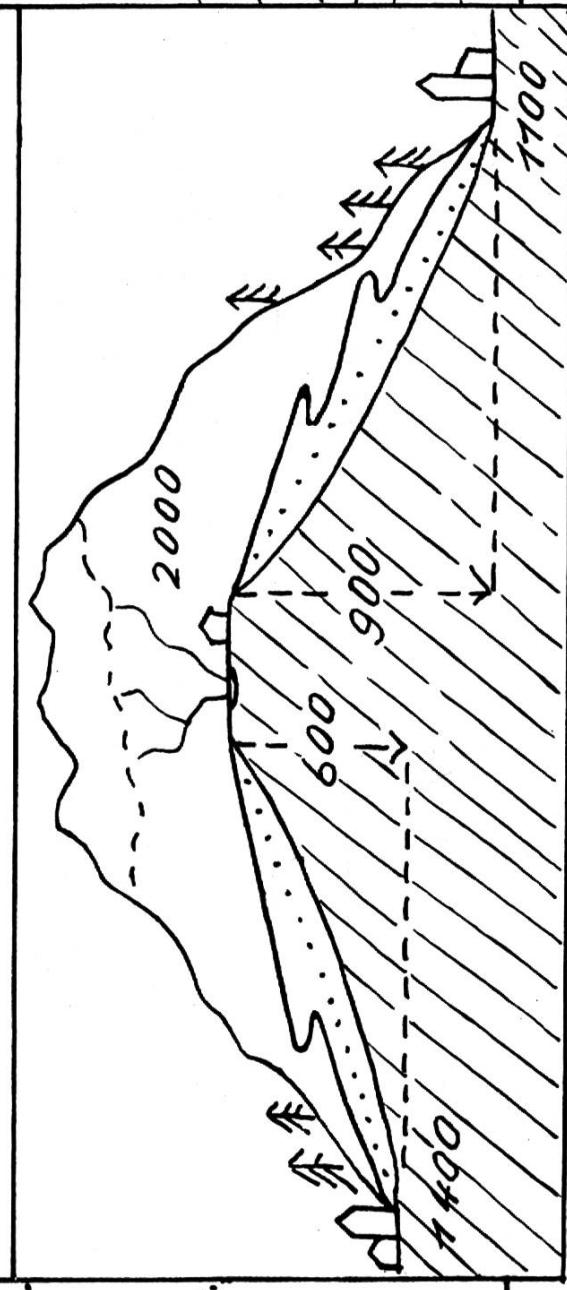
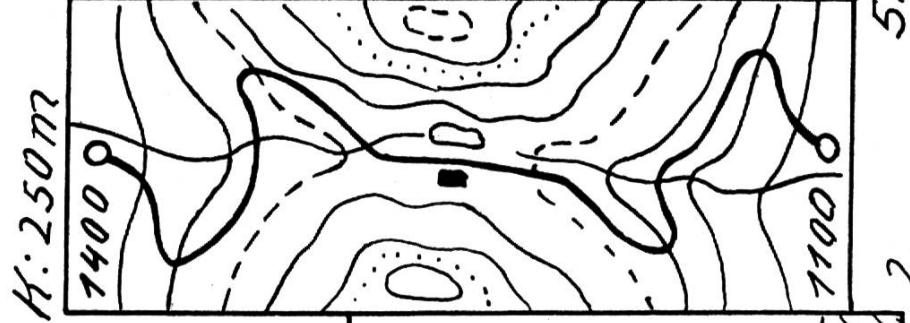
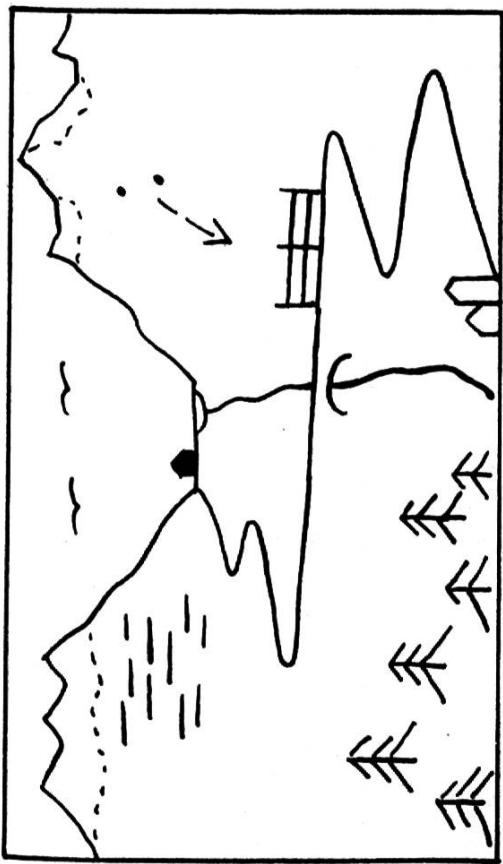


6b.



7.

# Alnenstrape.

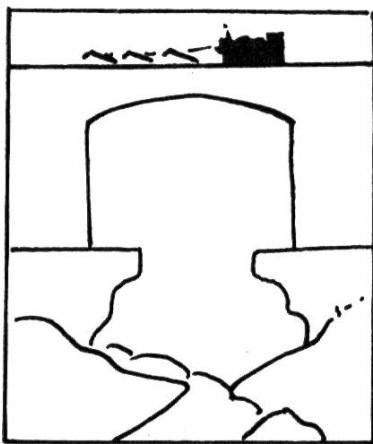


6-7 %

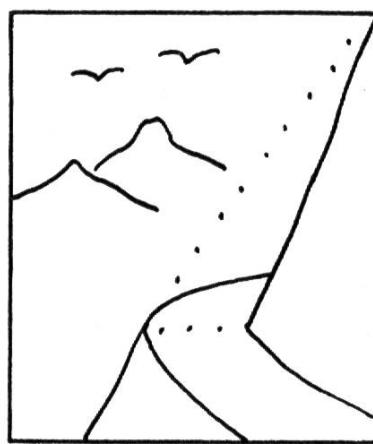
5.

Blatt: 17.

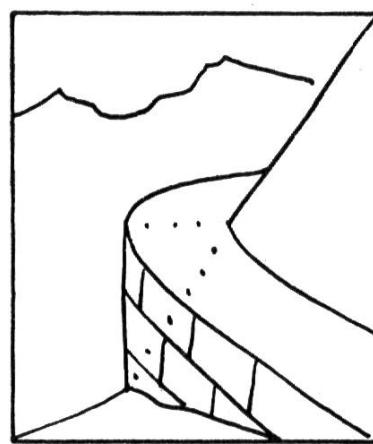
# Bauten a. d. Alpenstraße. B. 18.



1.



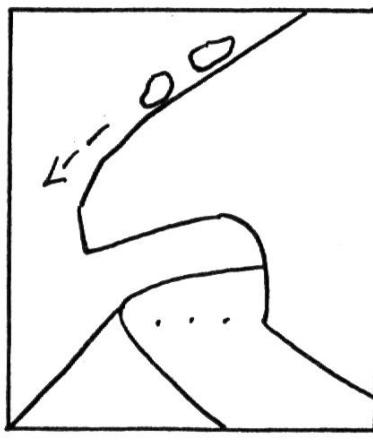
2.



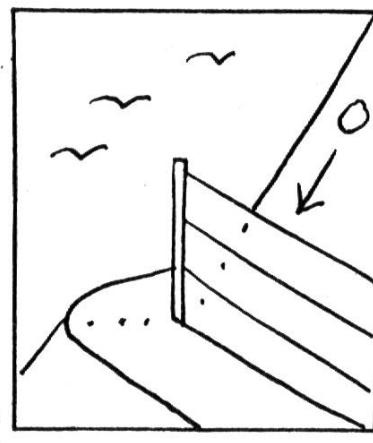
3.



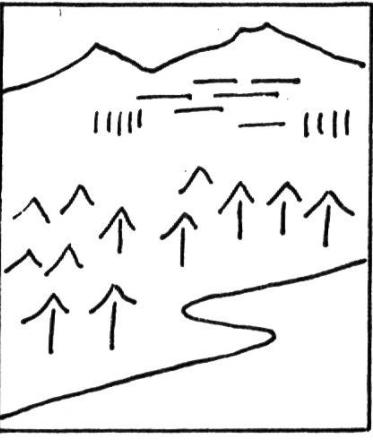
4.



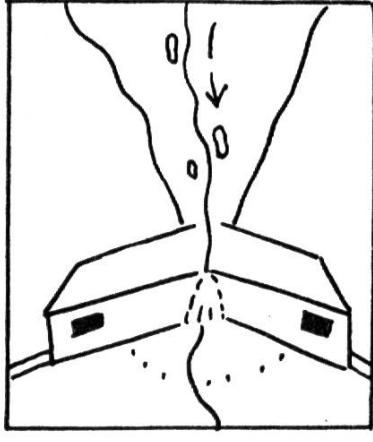
5.



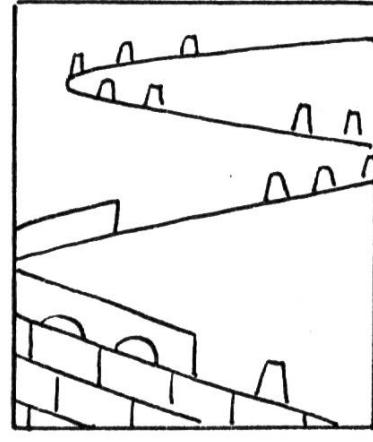
6.



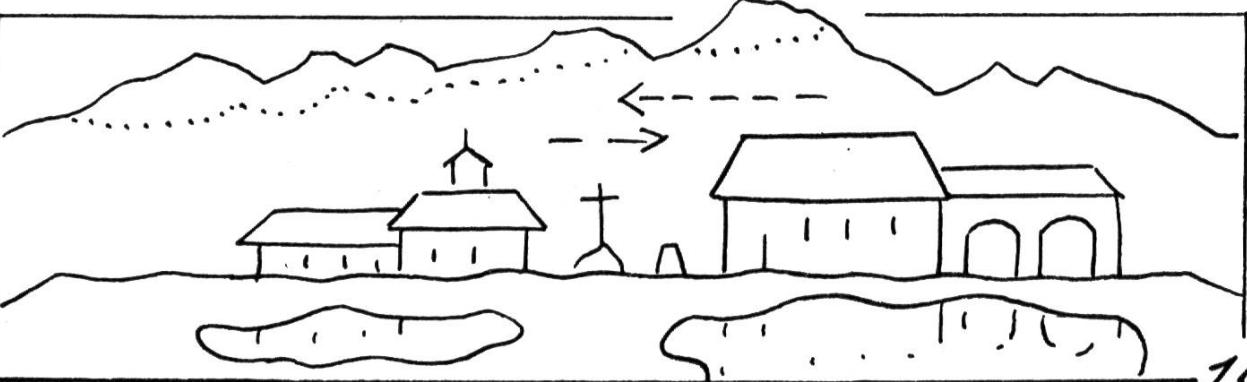
7.



8.

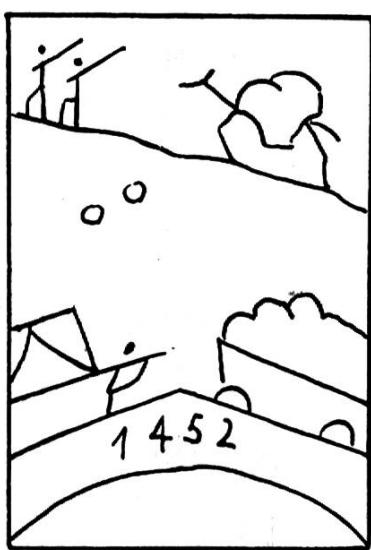
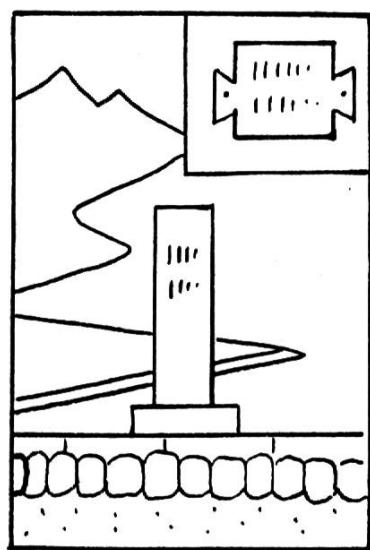


9.



10.

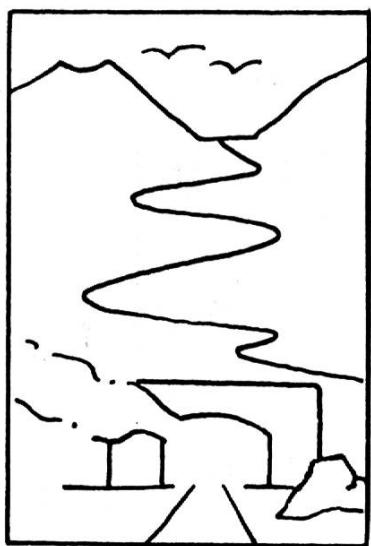
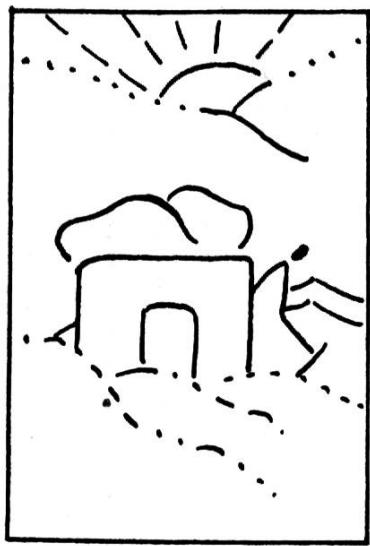
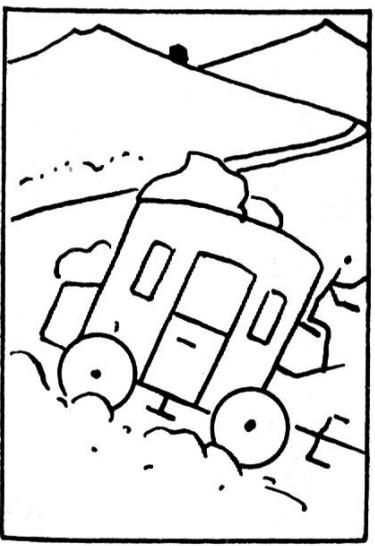
# Derkehr a. d. Alpenstr. B: 19.



1.

2.

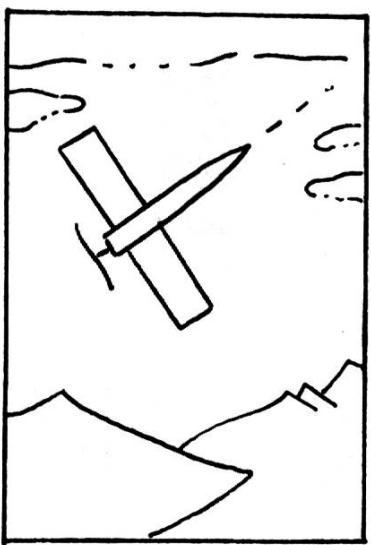
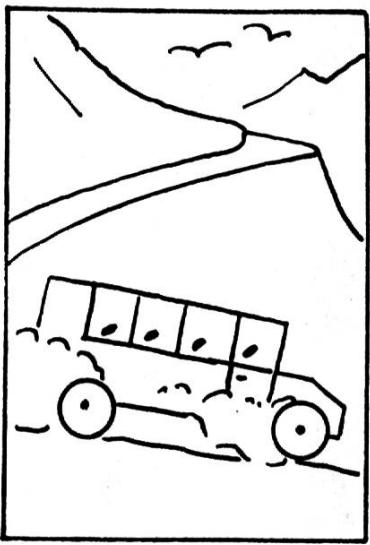
3.



4a

5.

5.

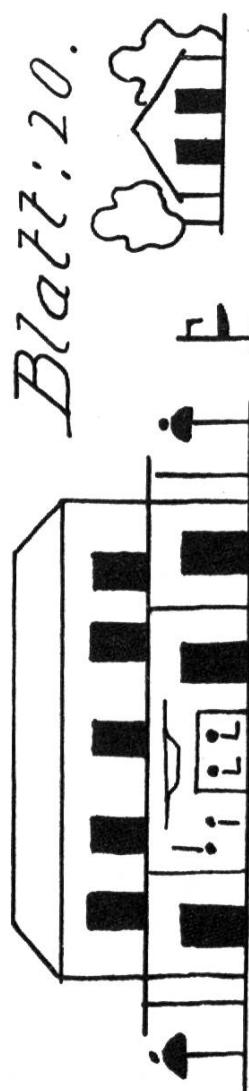


6.

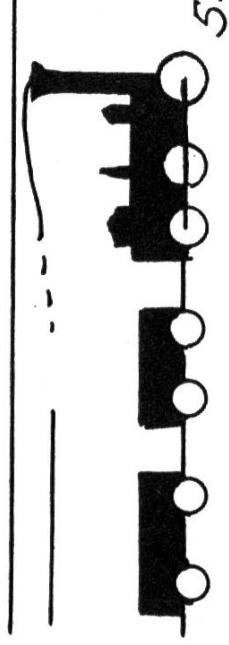
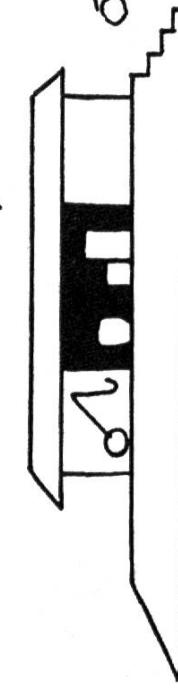
7.

8.

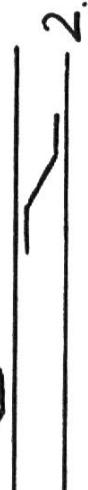
Der Bahnhof.



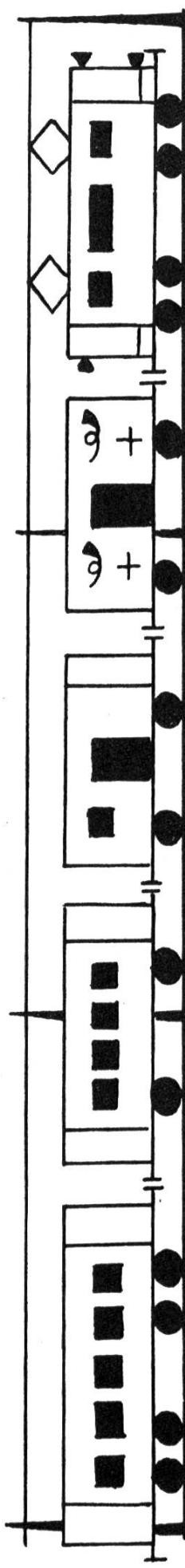
Blatt: 20.



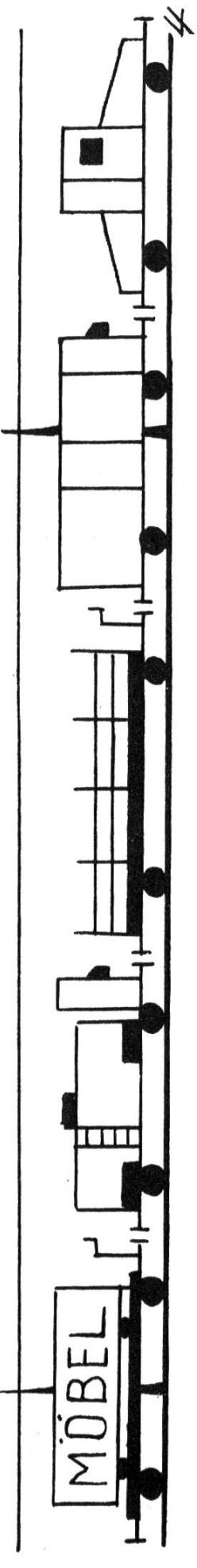
6.



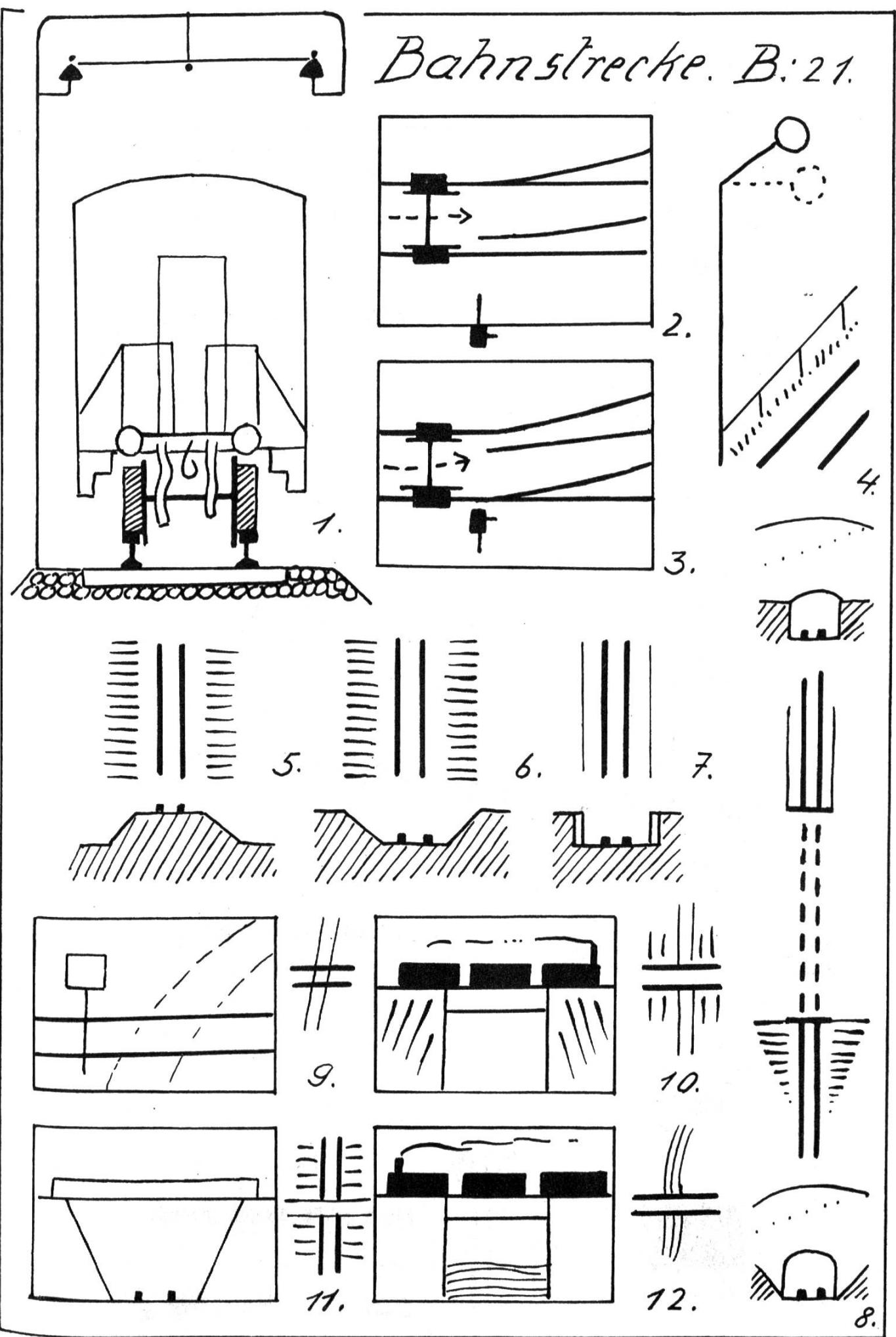
2.



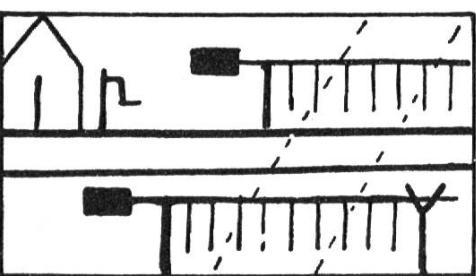
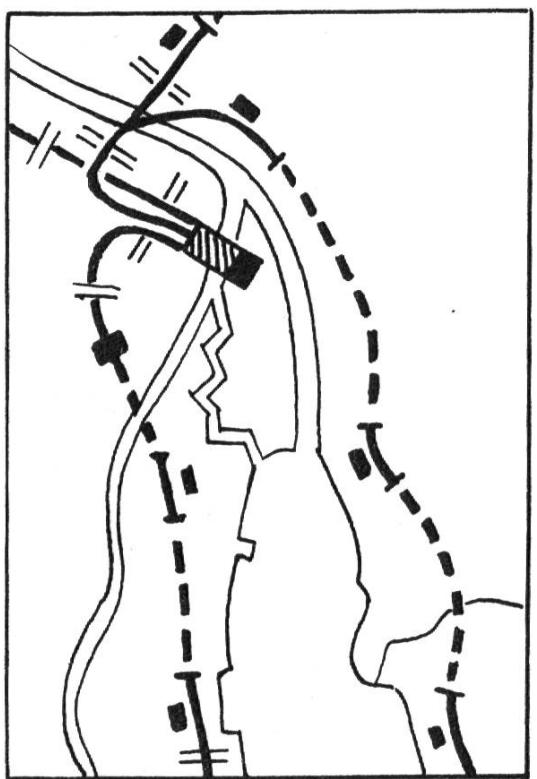
3.



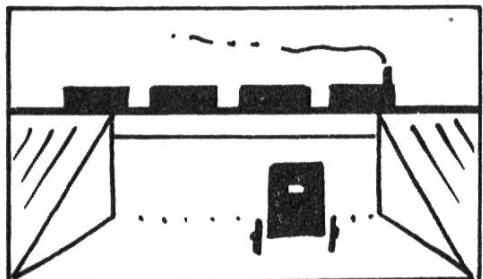
4.



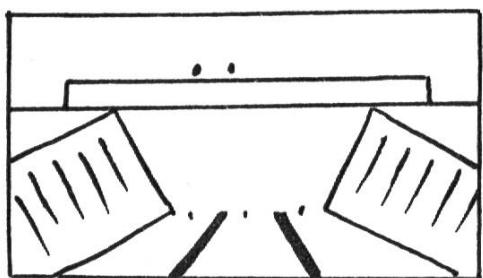
# Bahnanl. d. Stadt.



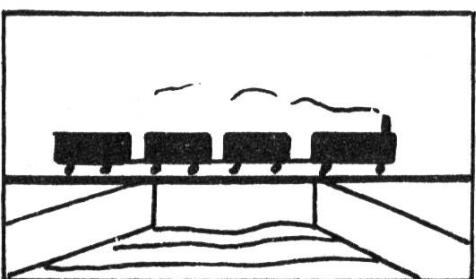
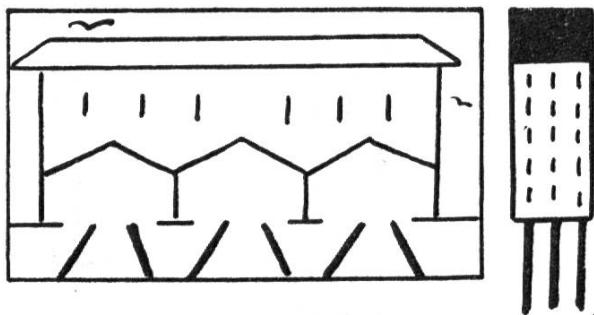
B: 22.  
5.



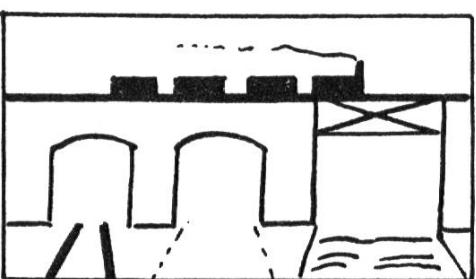
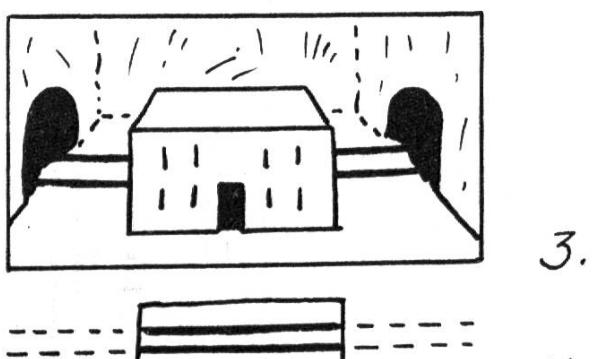
6.



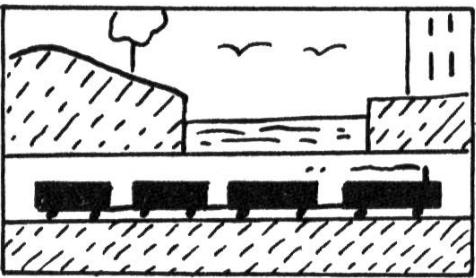
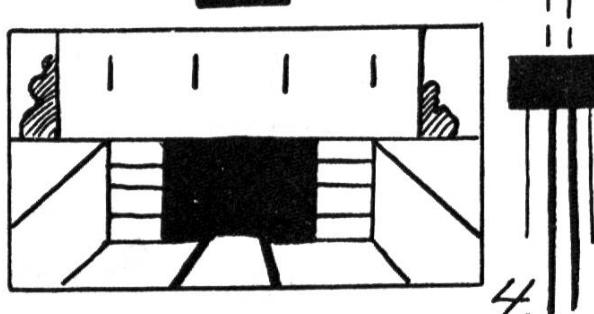
7.



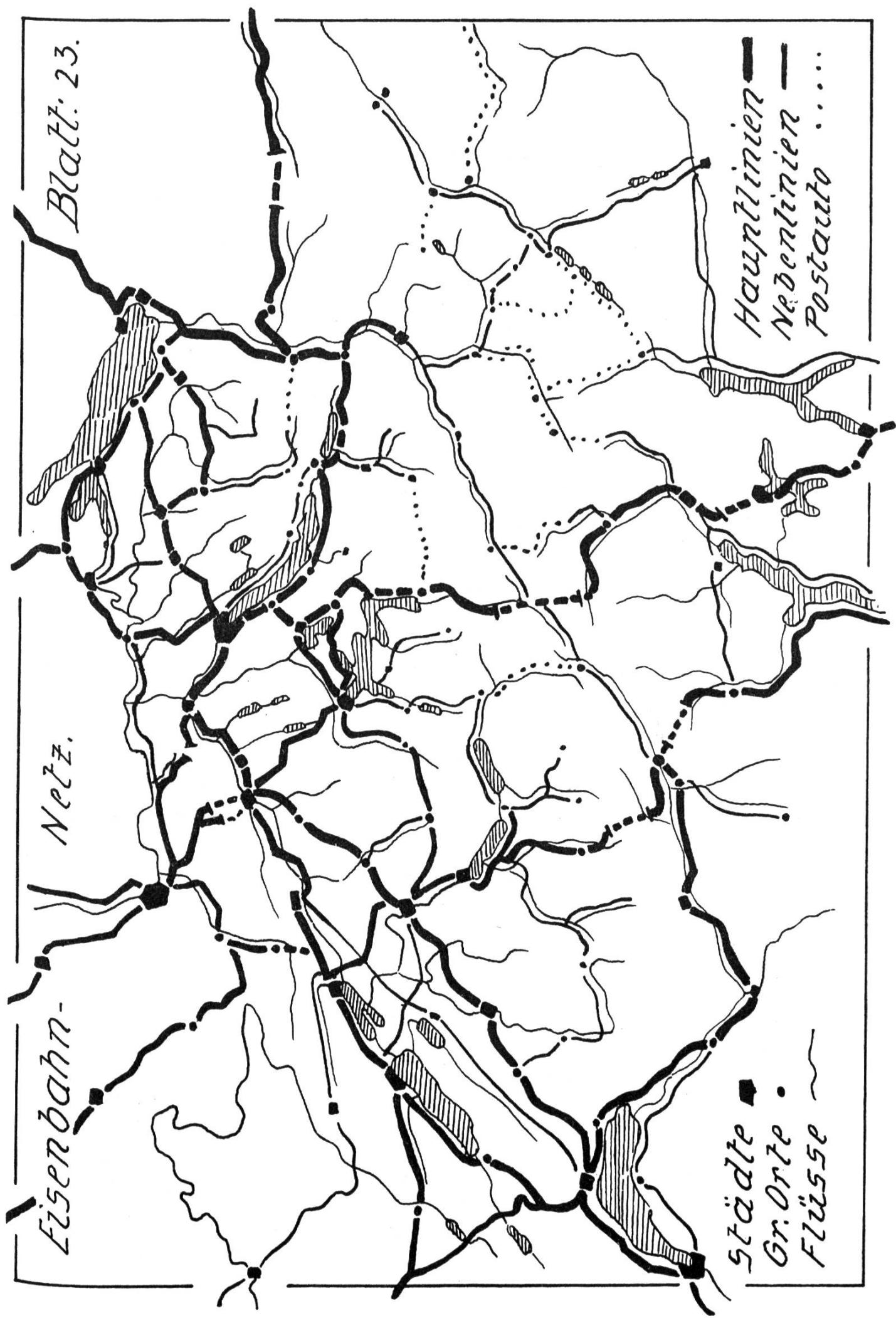
8.



9.



10.

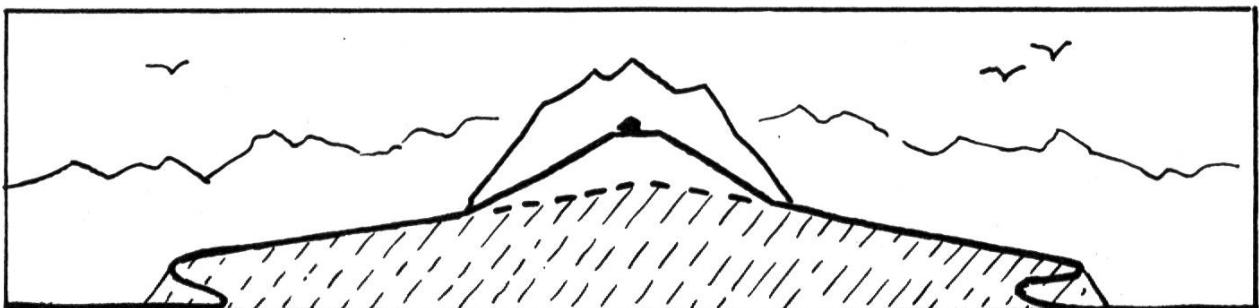


# Die Alpenbahnen.

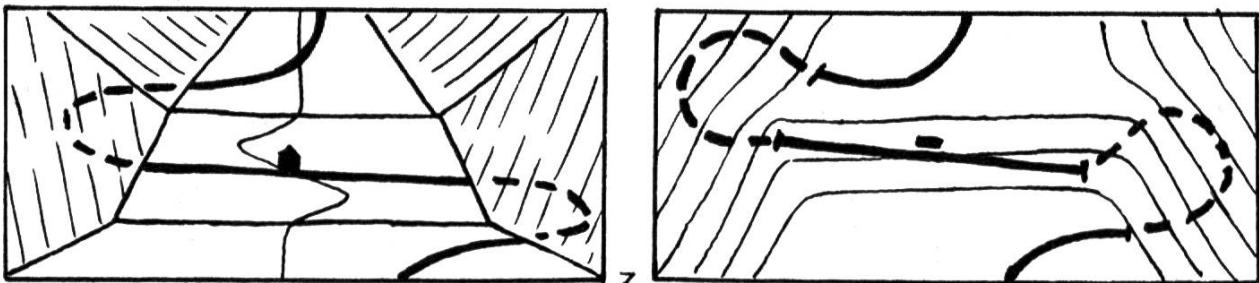
Blatt: 24.

ca 3%

1.

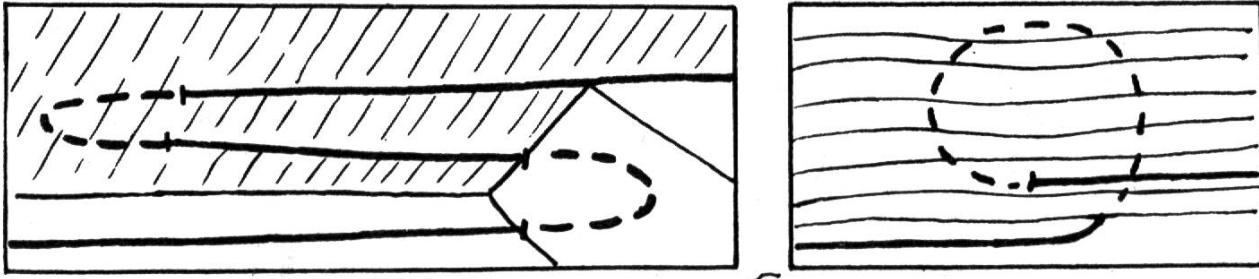


2.



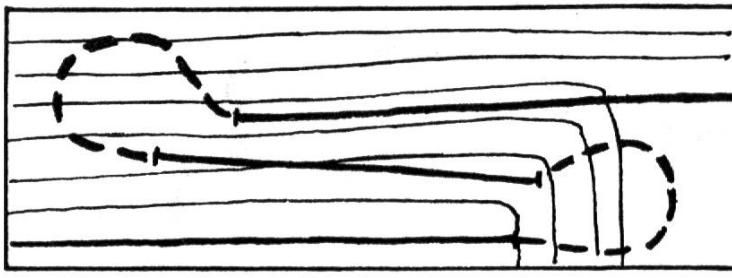
3.

4.



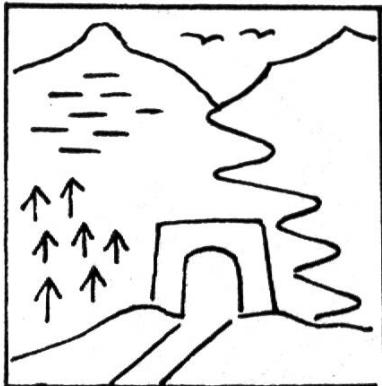
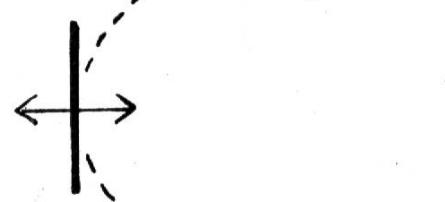
5.

7.

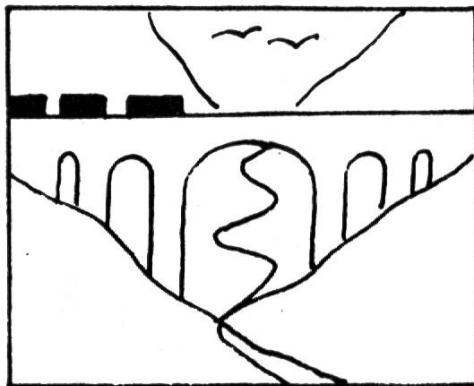


6.

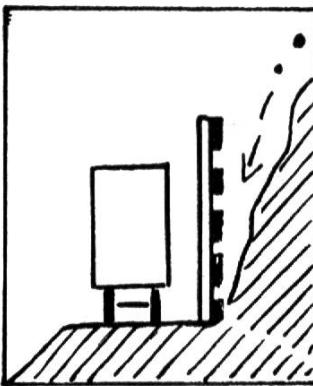
8.



9.



10.



11.

# Bergbahnen.

Blatt: 25.



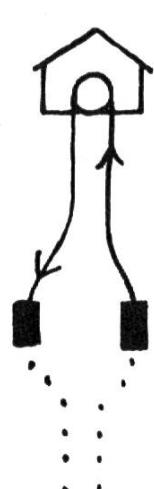
1.



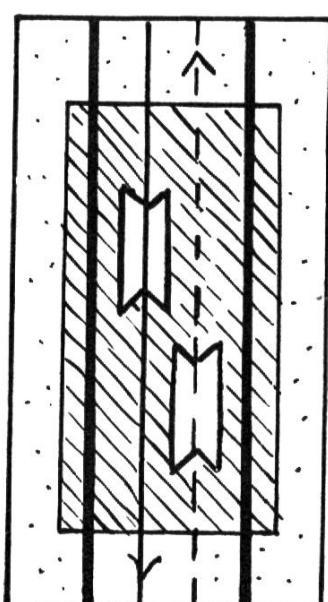
2.



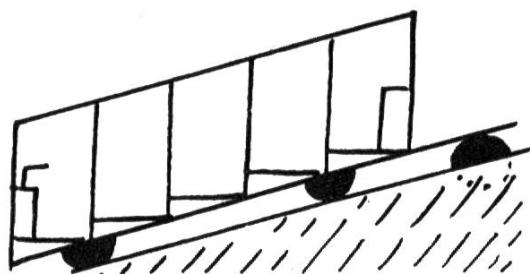
3.



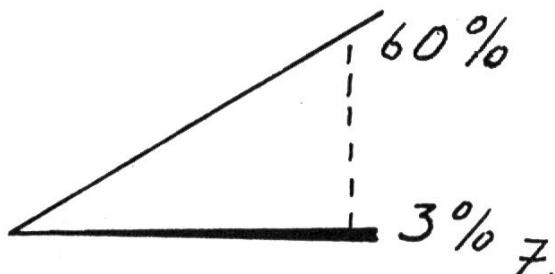
4.



5.



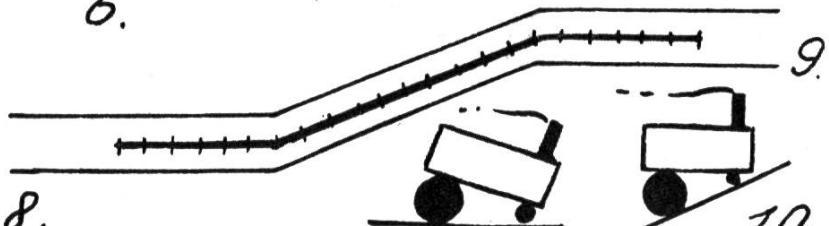
6.



3% 7.



8.

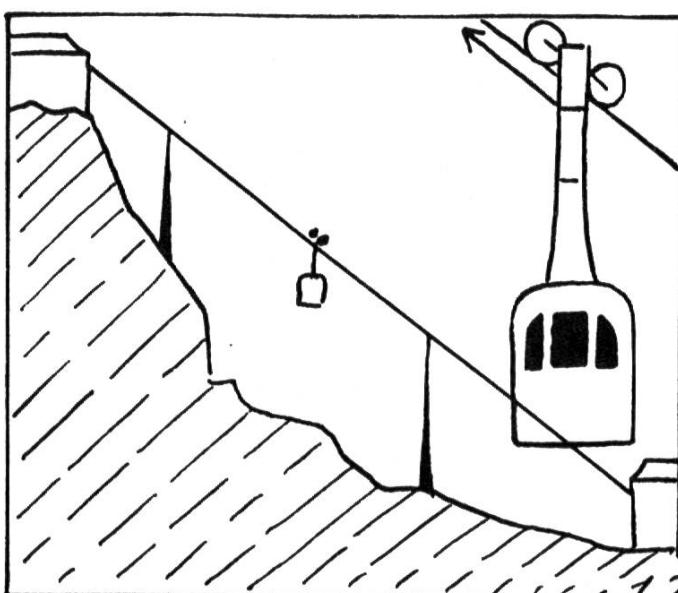


9.

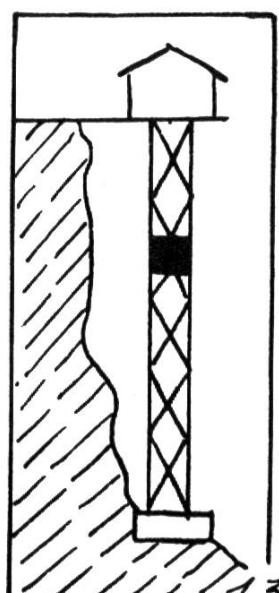
10.



11.

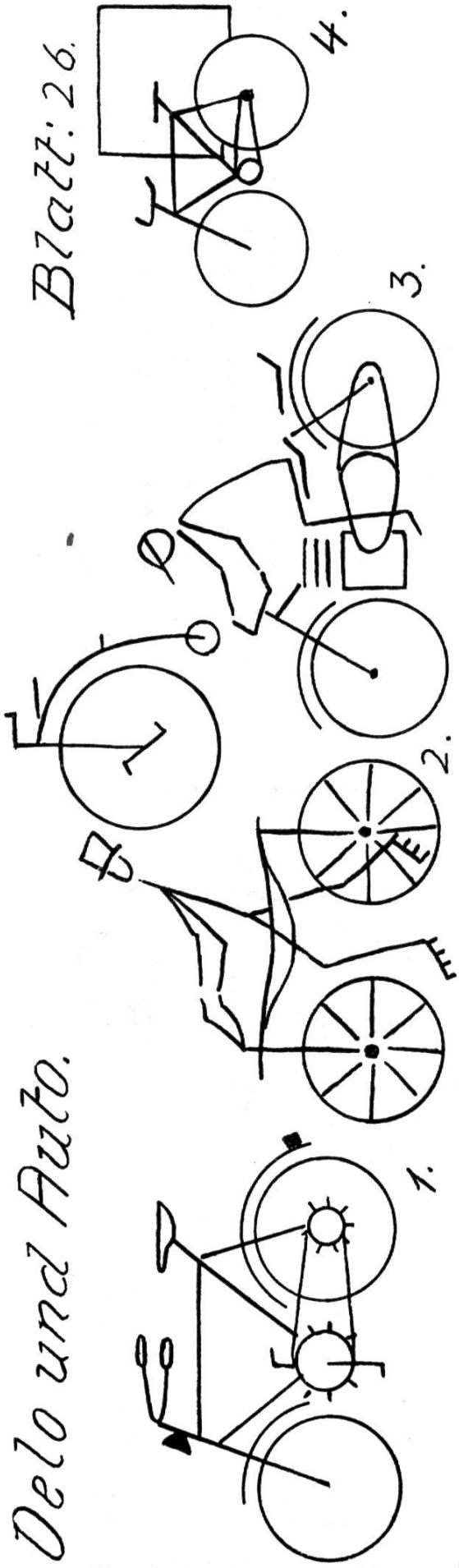


12.

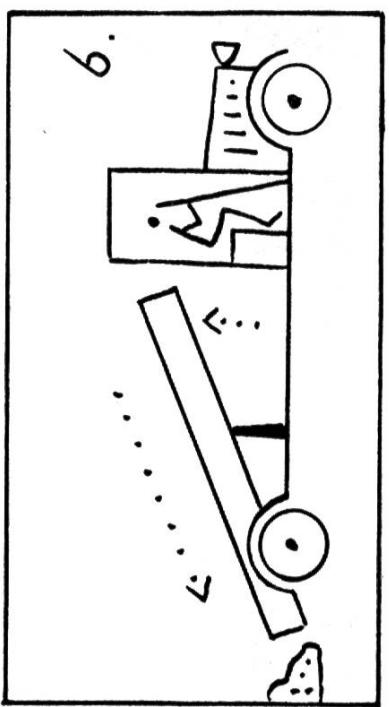
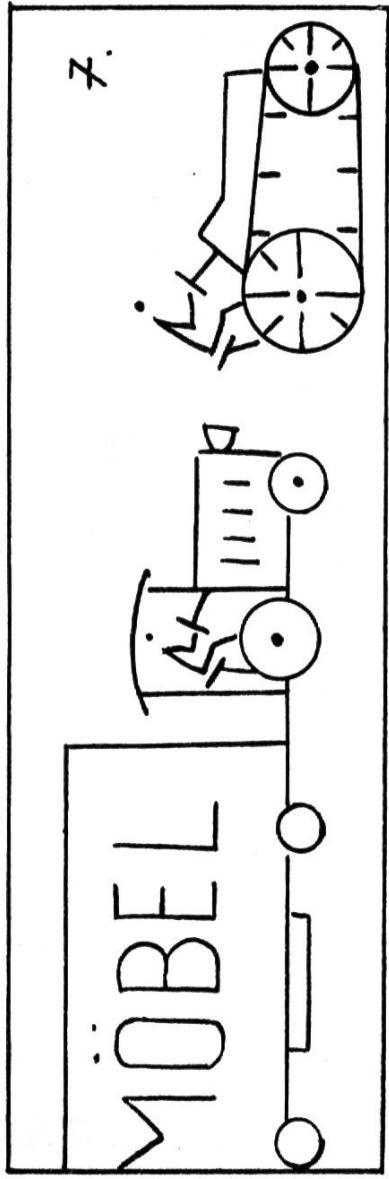
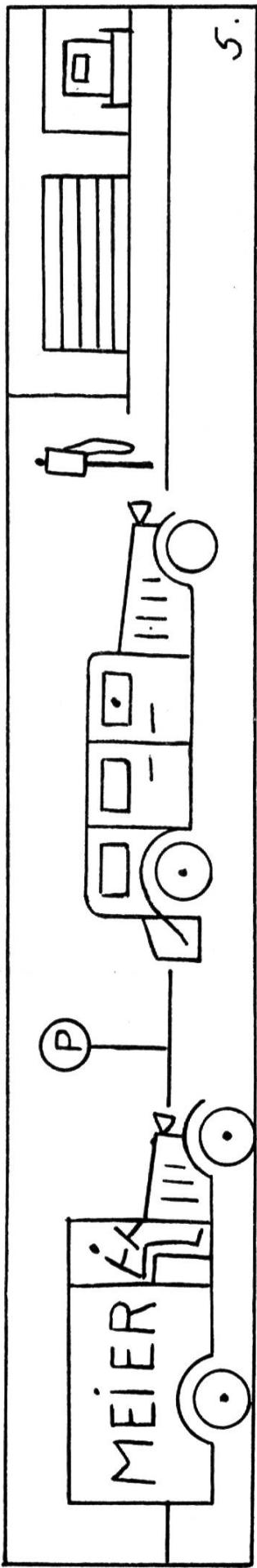


13.

# Delo und Auto.

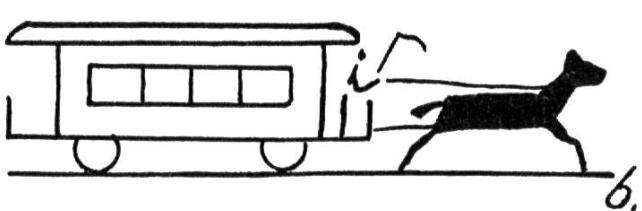
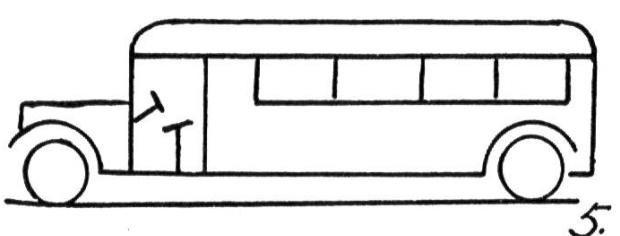
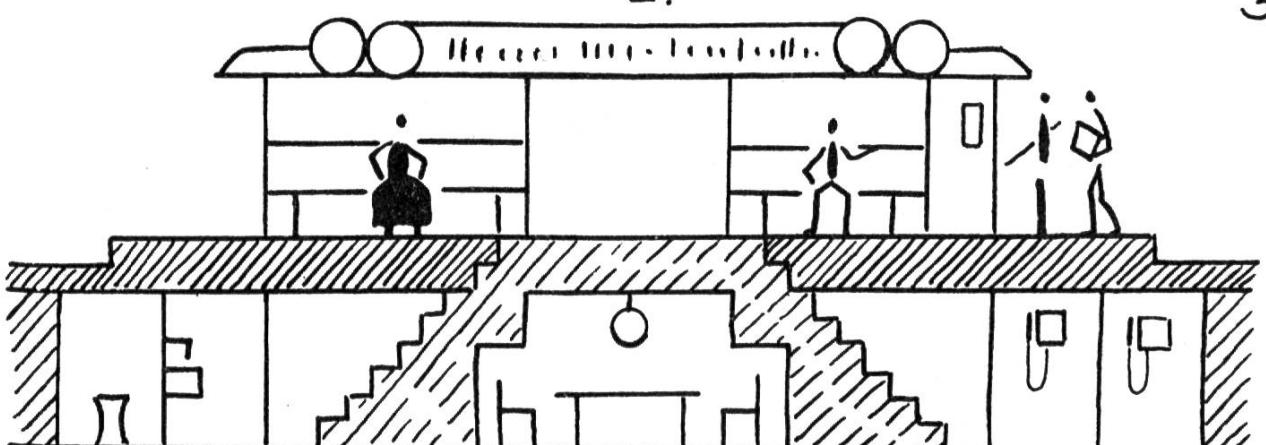
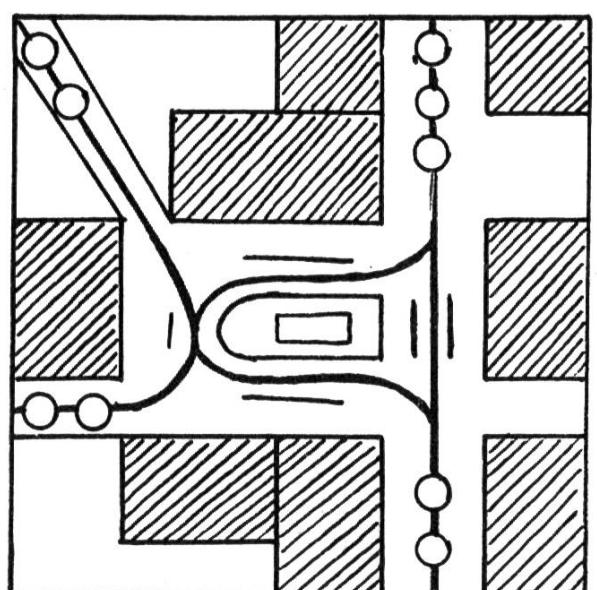
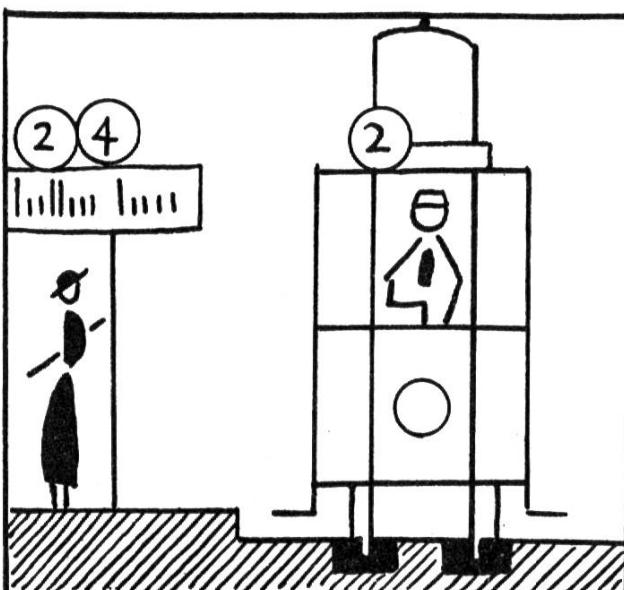
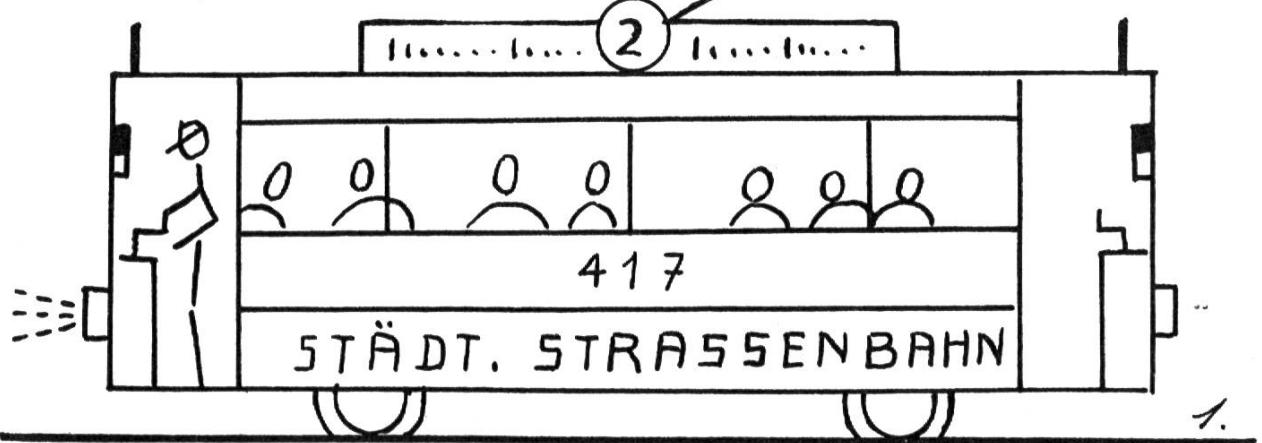


Blatt: 26.



# Strassenbahn.

Blatt: 27.



Post 7.

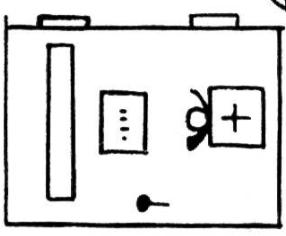


K: 10 Rn.

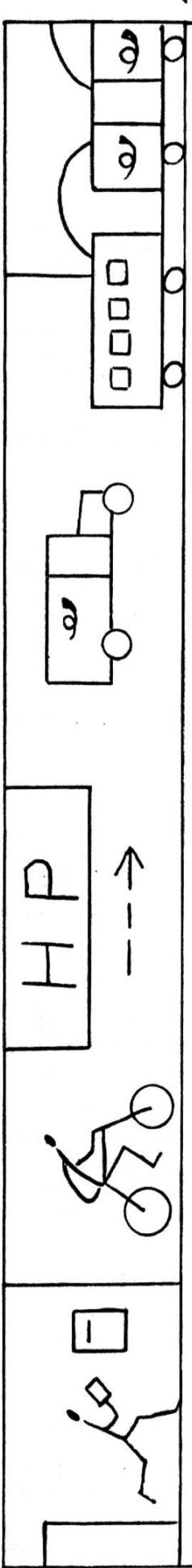
7. 1. 20 Rn.

B: 20 Rn

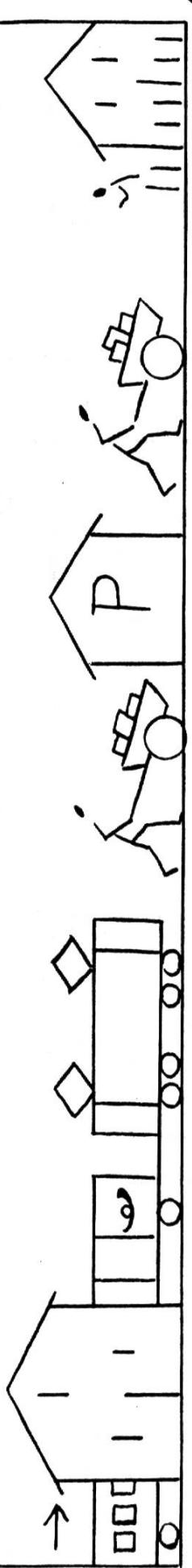
3. 30 Rn/2.



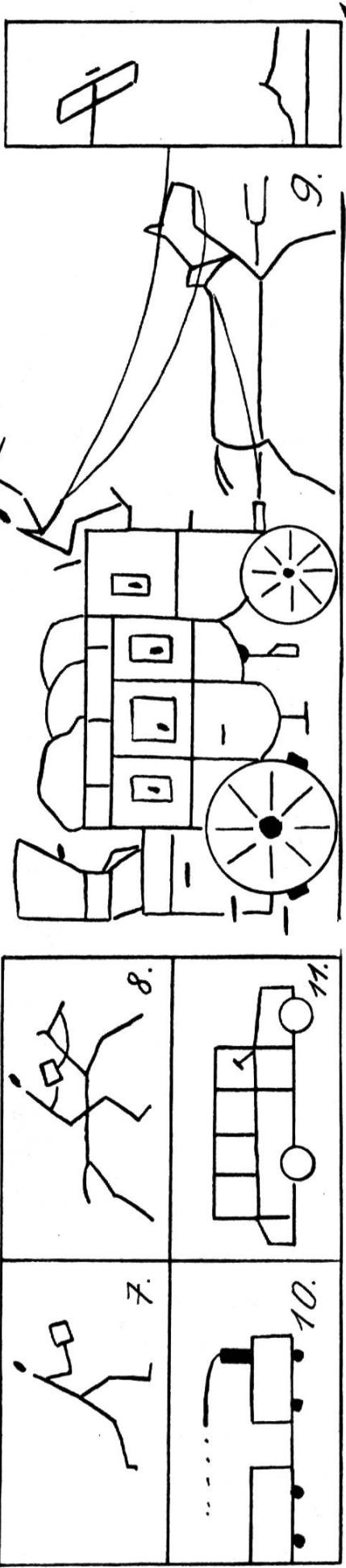
BL: 28.



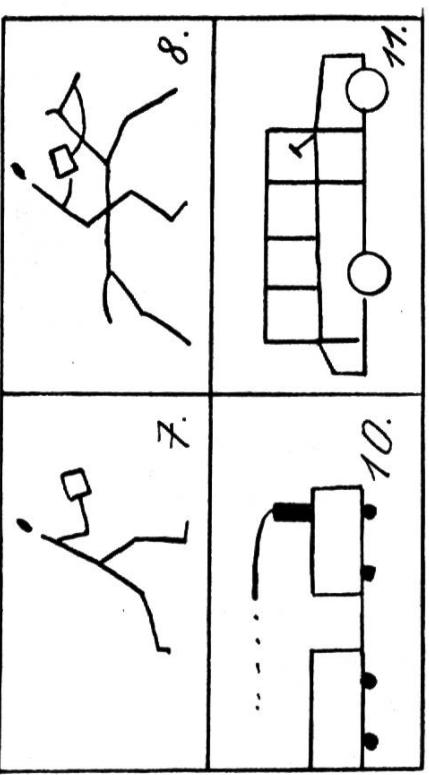
5.



6.



12.



7.

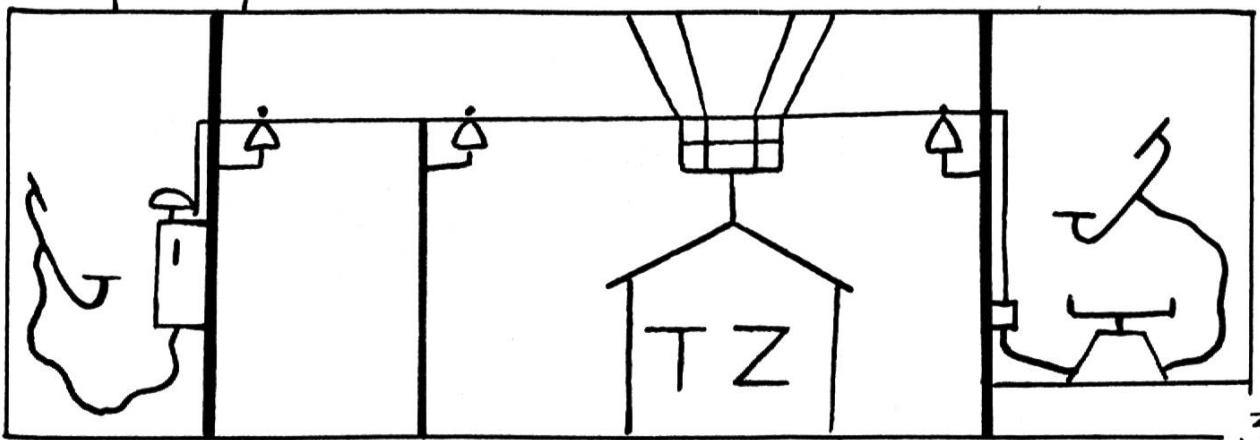
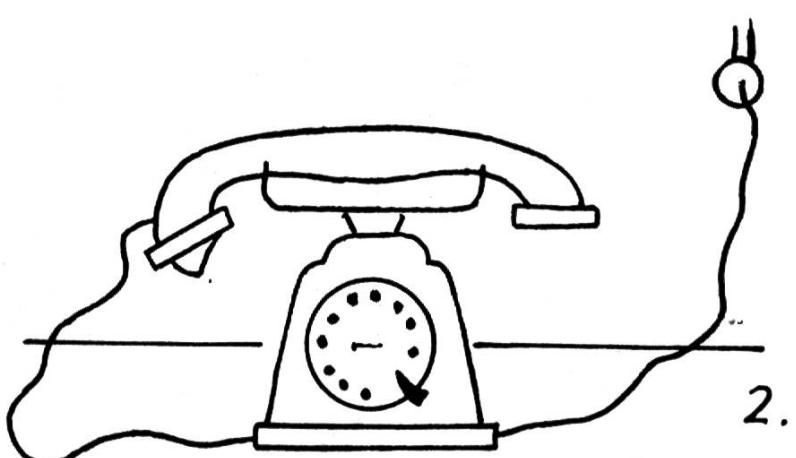
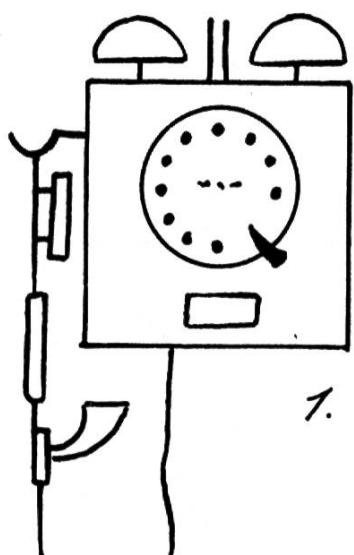
8.

9.

10.

11.

# Telephon, Telegraph. Blatt: 29.

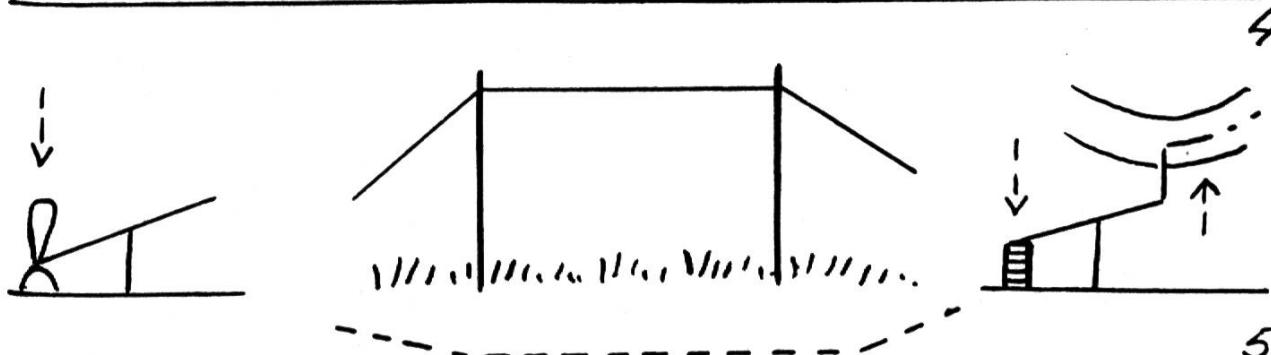


## Telegramm.

Empfänger: J. Meier, Landwirt, Ülikon.

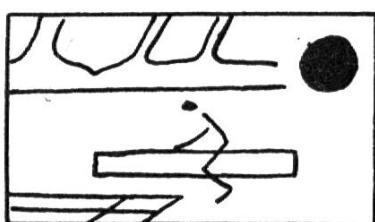
Mitteilung: Komme 4 Uhr. Hans.

Absender: H. Meier, Florastr. 5, Zürich 8.

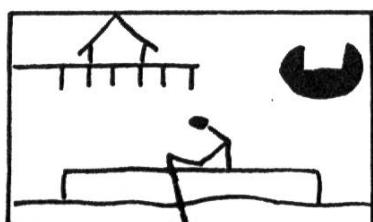


5.

# Wasser-Derkehrsmittel. B: 30.



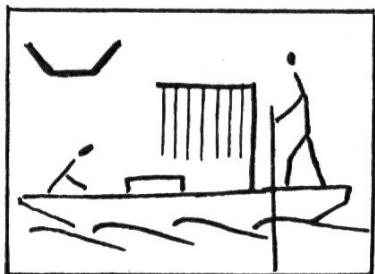
1.



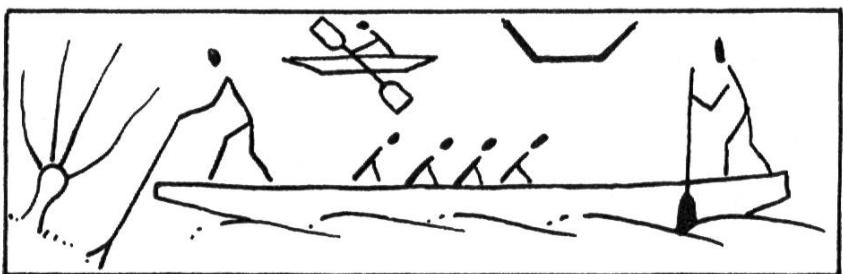
2.



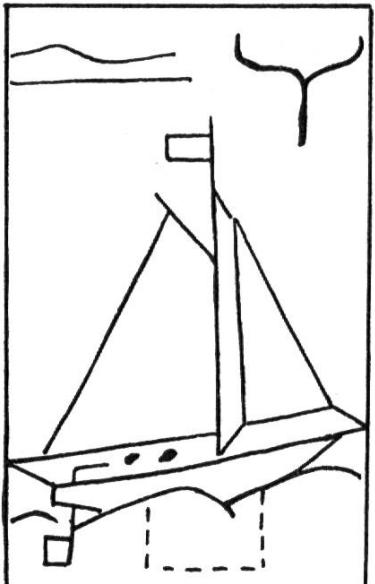
3.



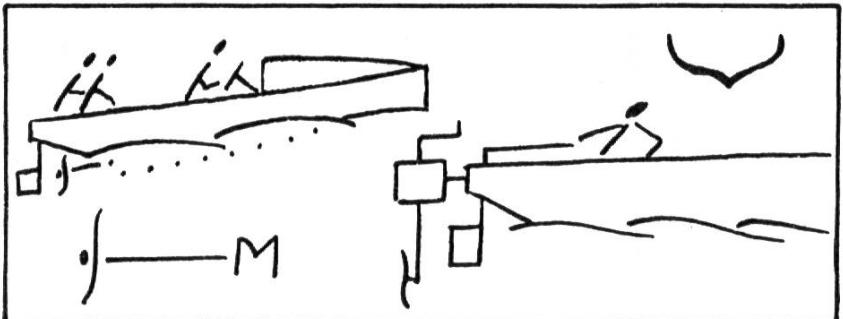
4.



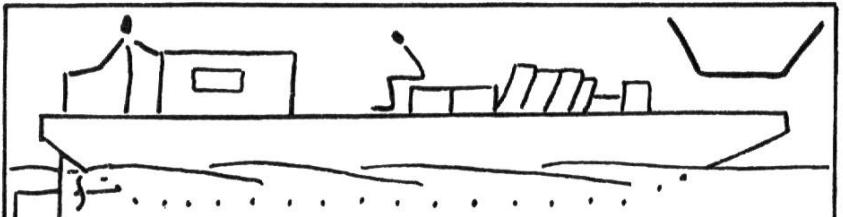
5.



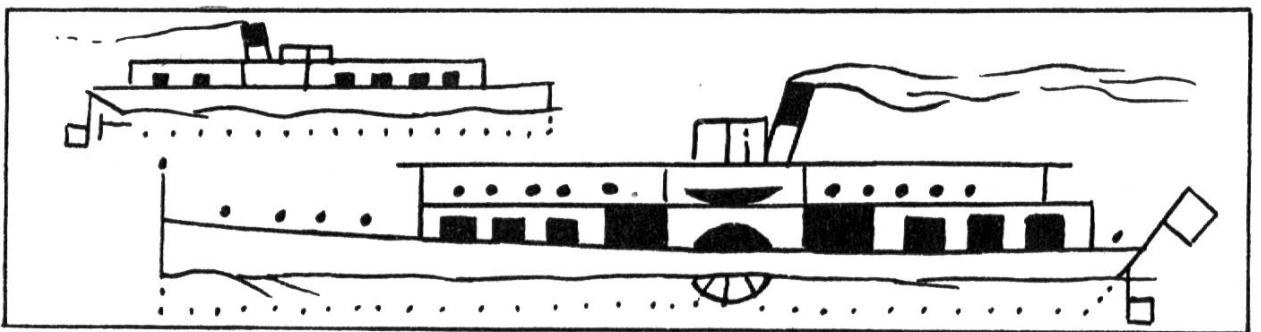
6.



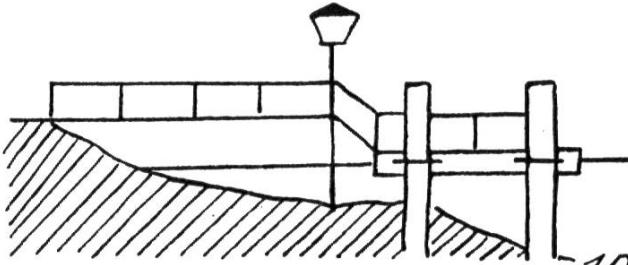
7.



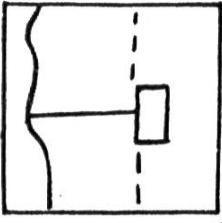
8.



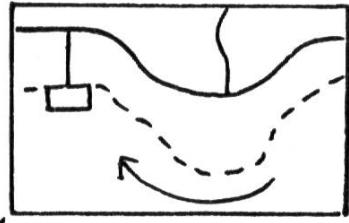
9.



10.



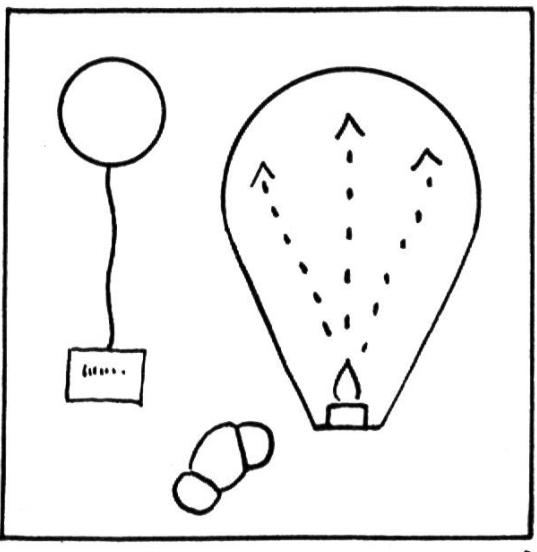
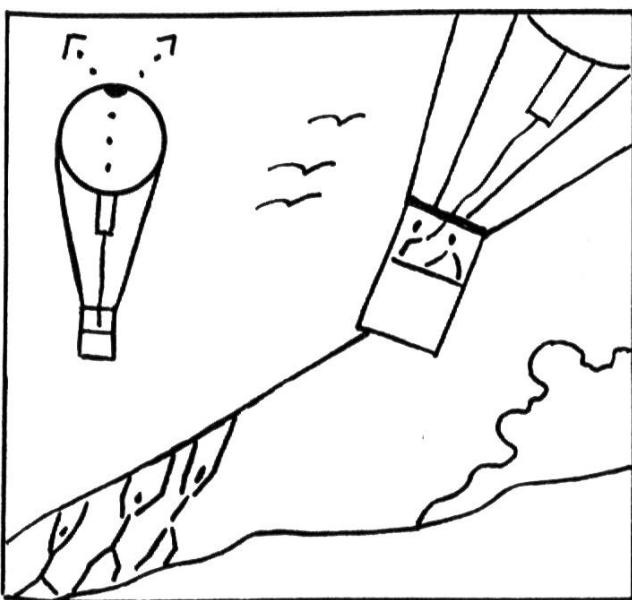
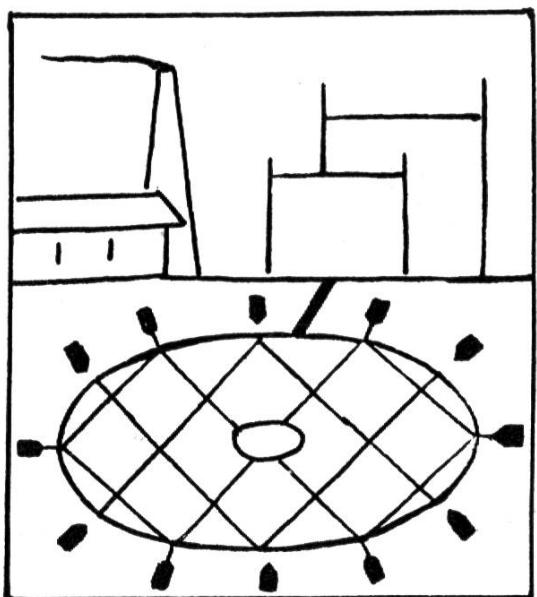
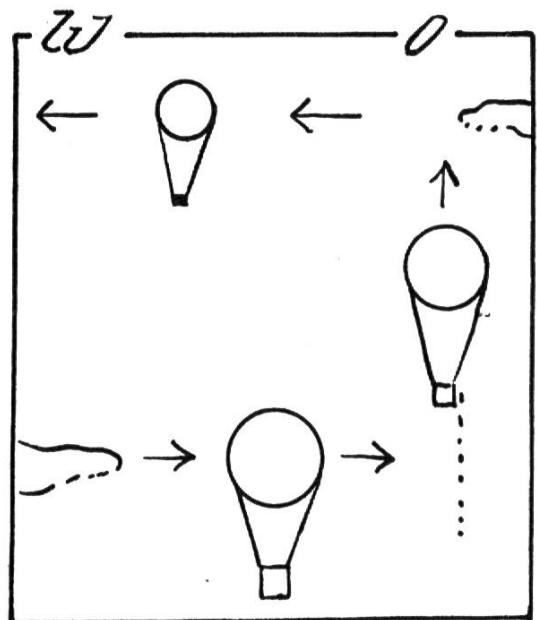
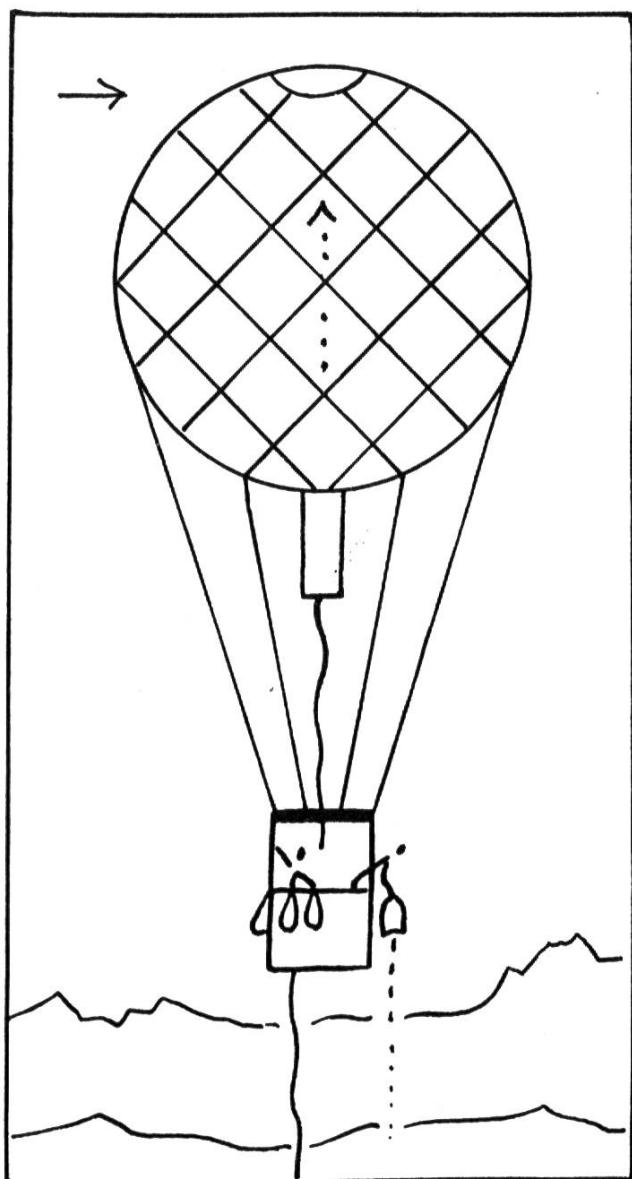
11.



12.

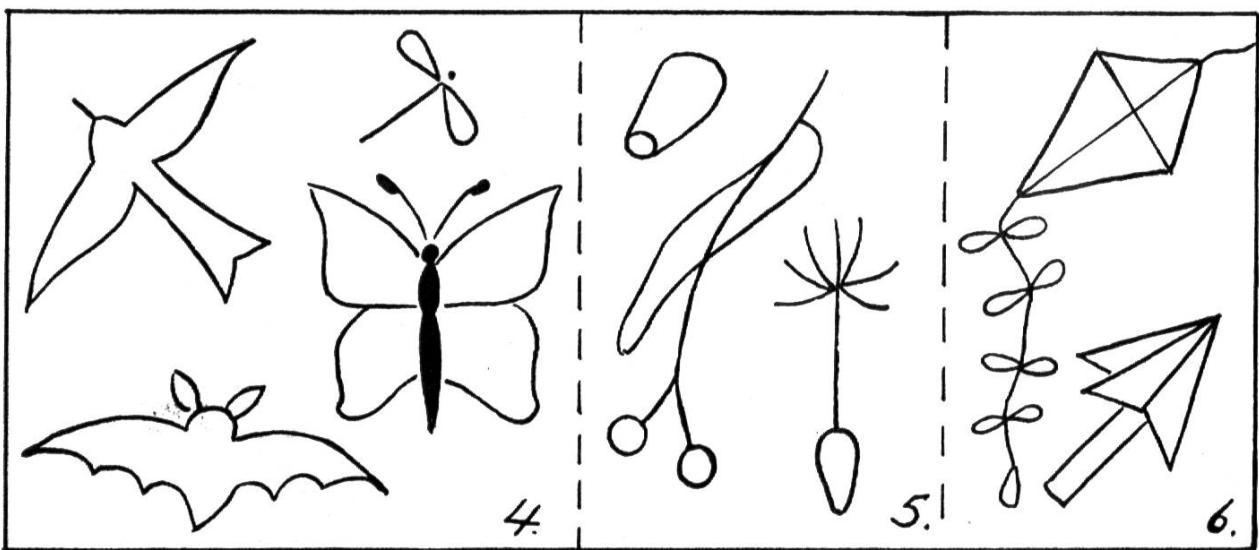
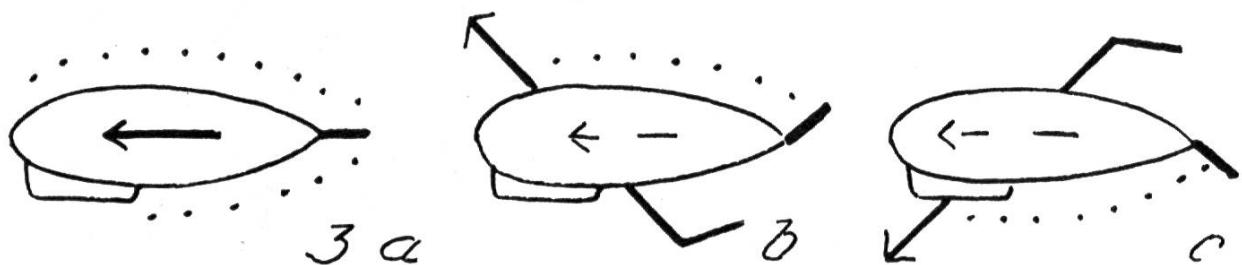
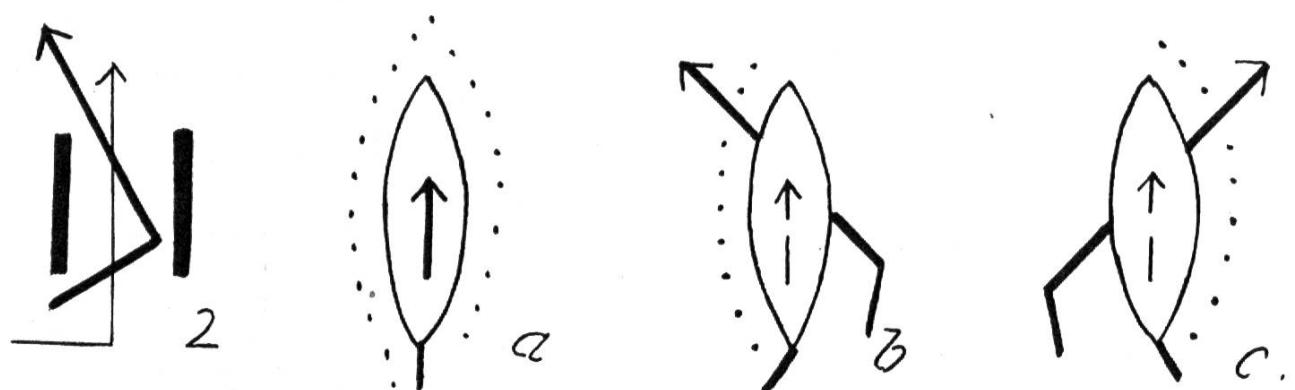
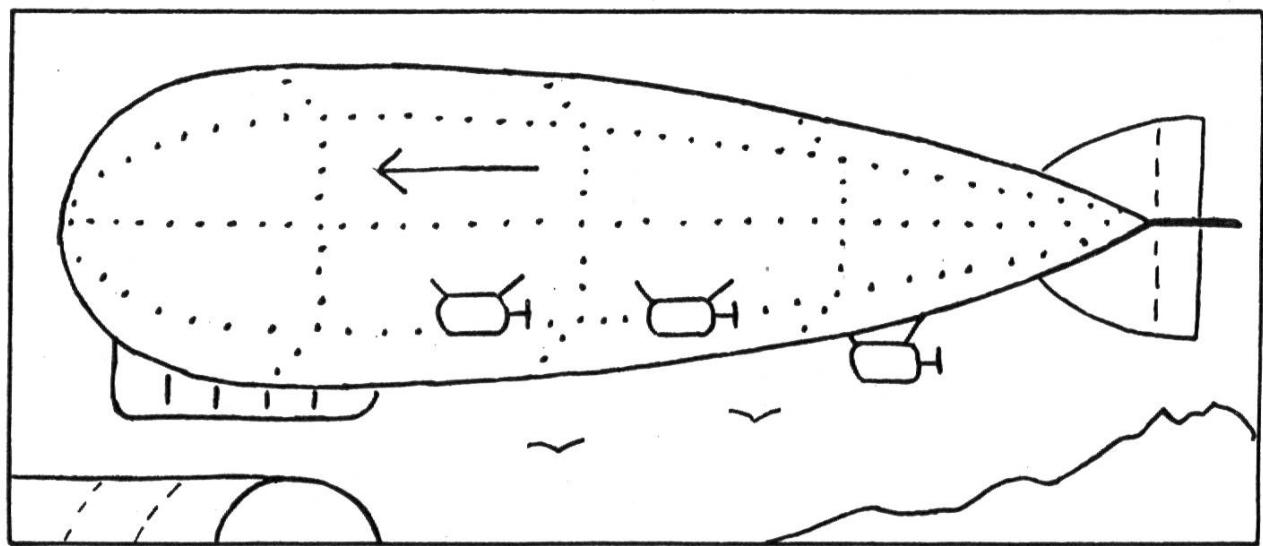
# Der Luftballon.

Blatt: 31.



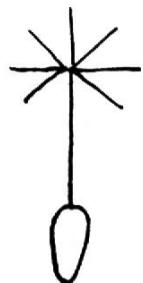
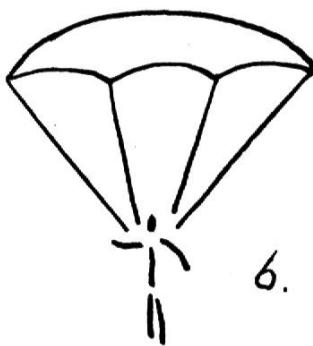
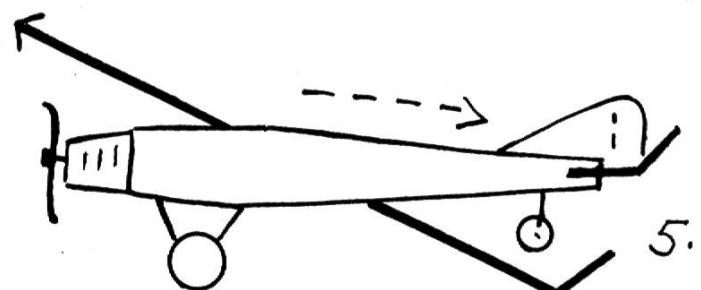
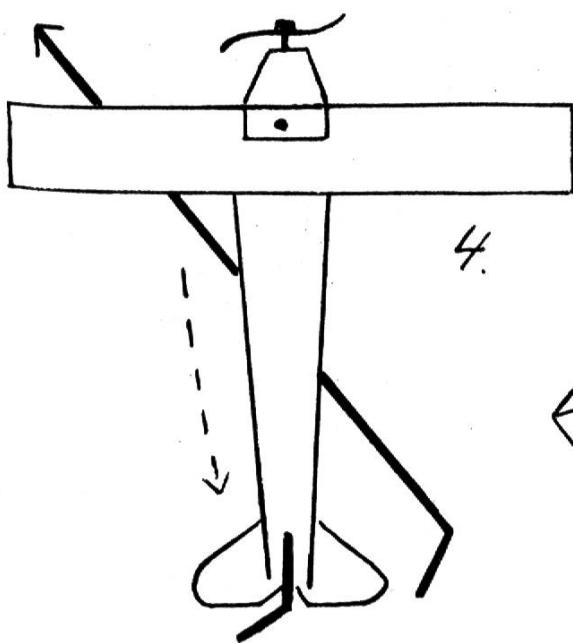
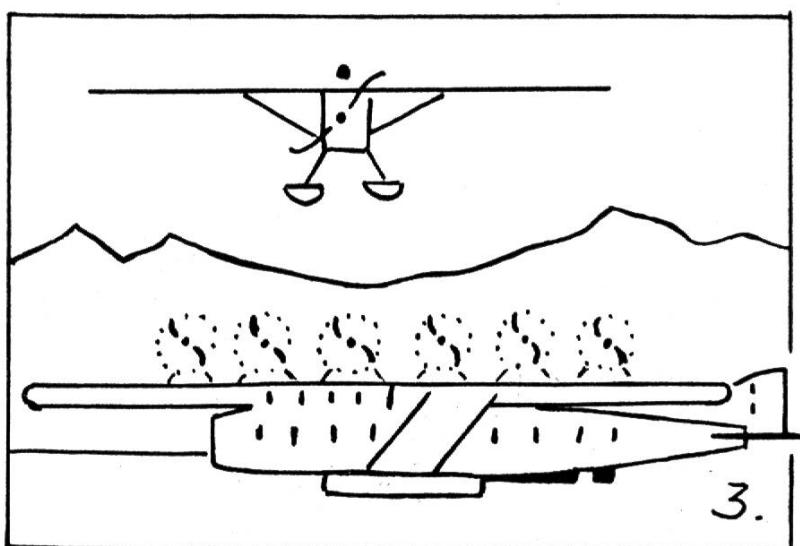
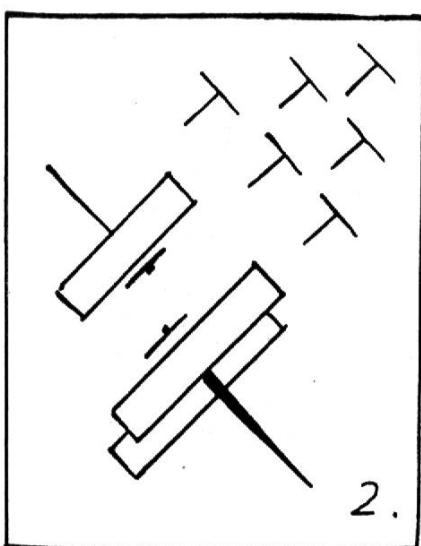
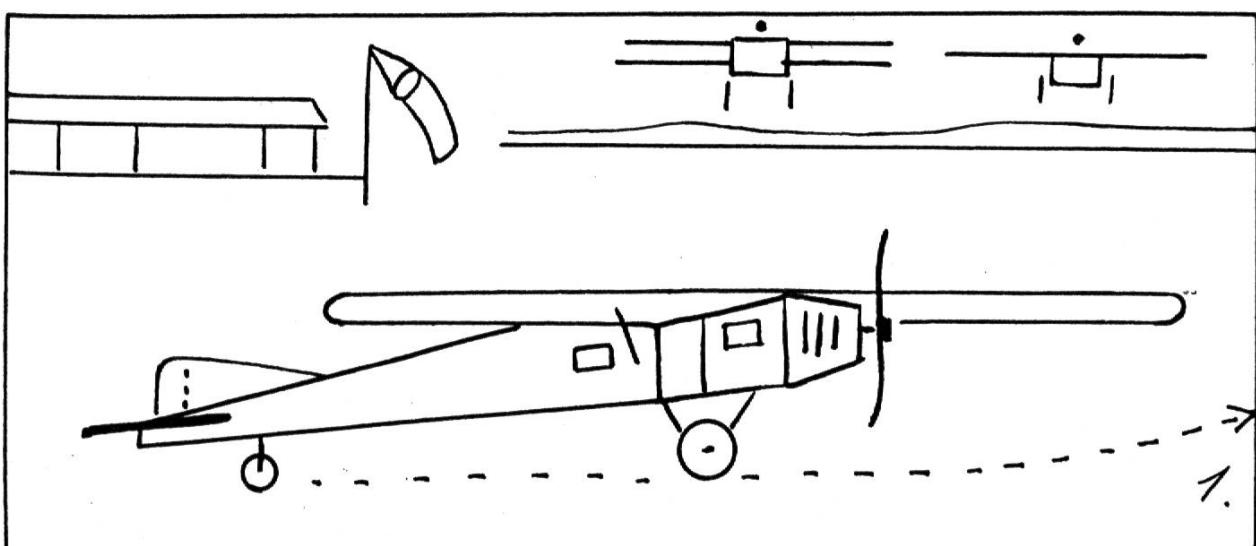
# Das Luftschiff.

Blatt: 32.



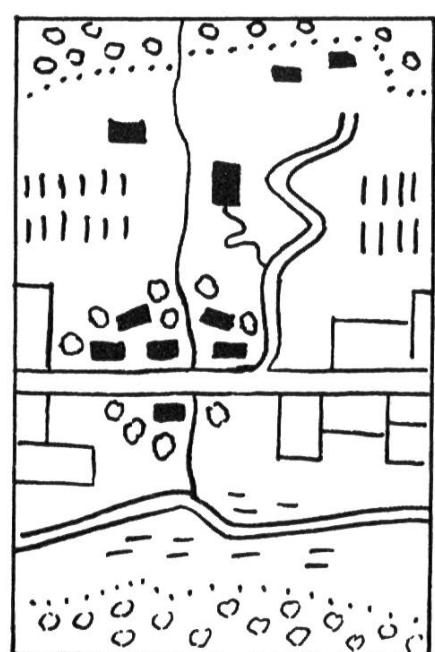
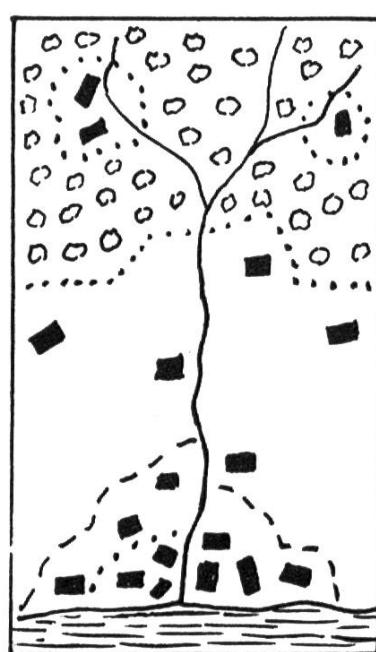
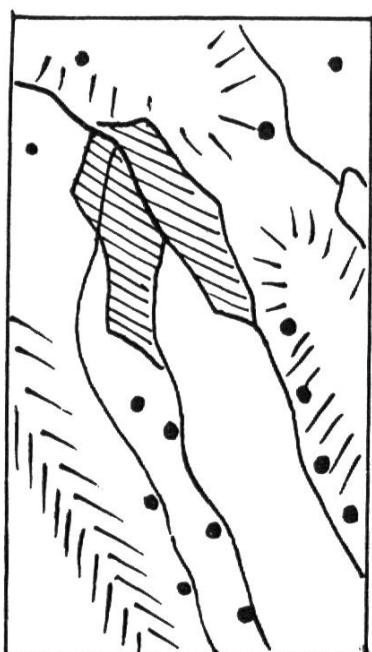
# Das Flugzeug.

Blatt: 33.



# Das Bauerndorf.

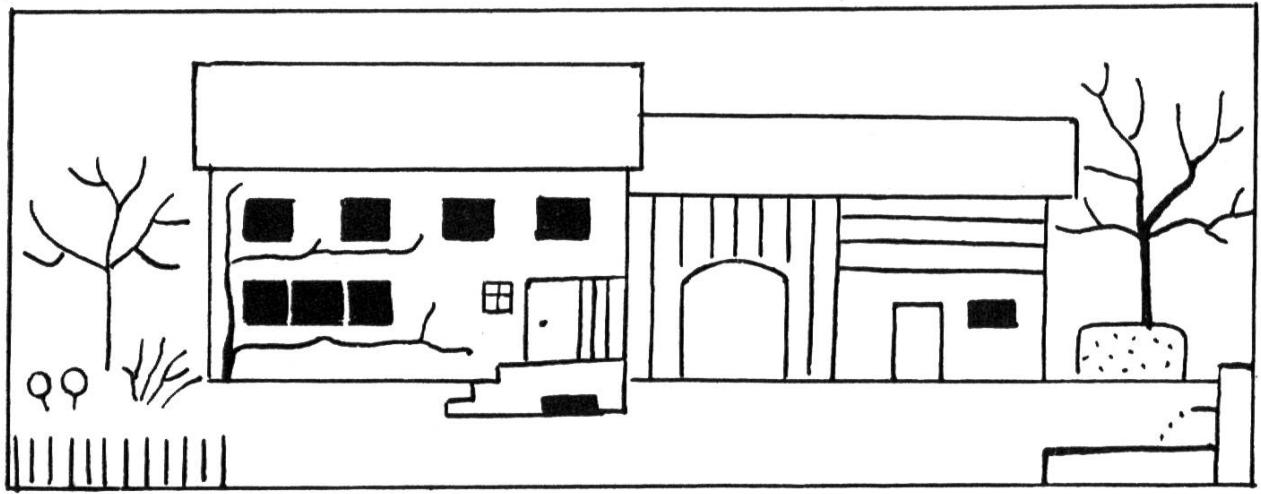
Blatt: 34.



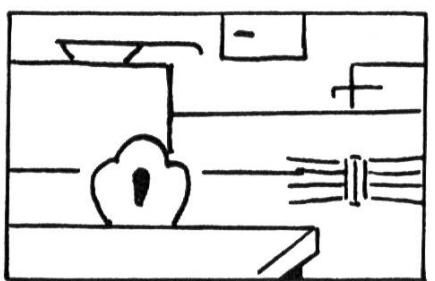
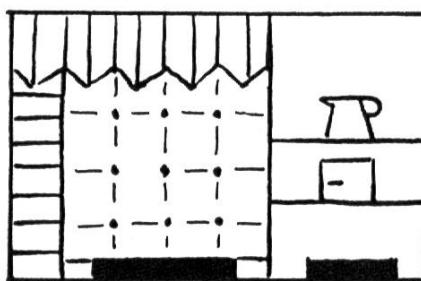
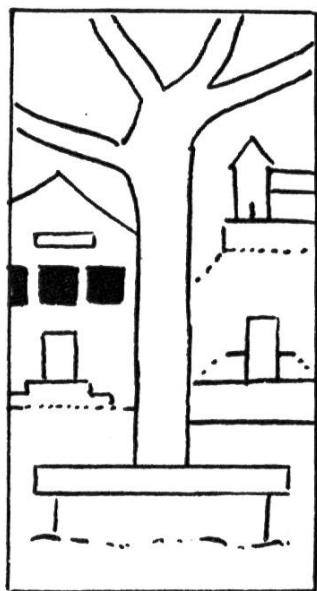
1.

2.

3.



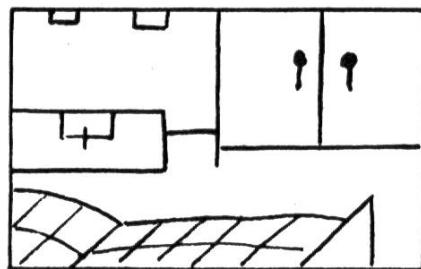
4.



6.

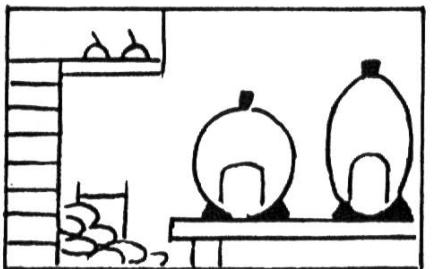
7.

5.



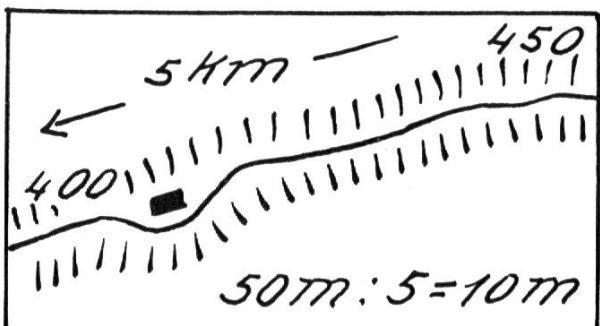
8.

9.

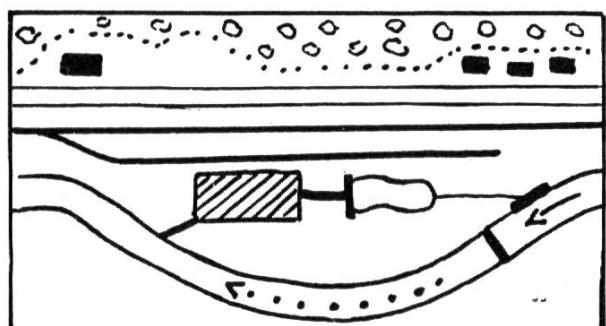


# Das Fabrikdorf.

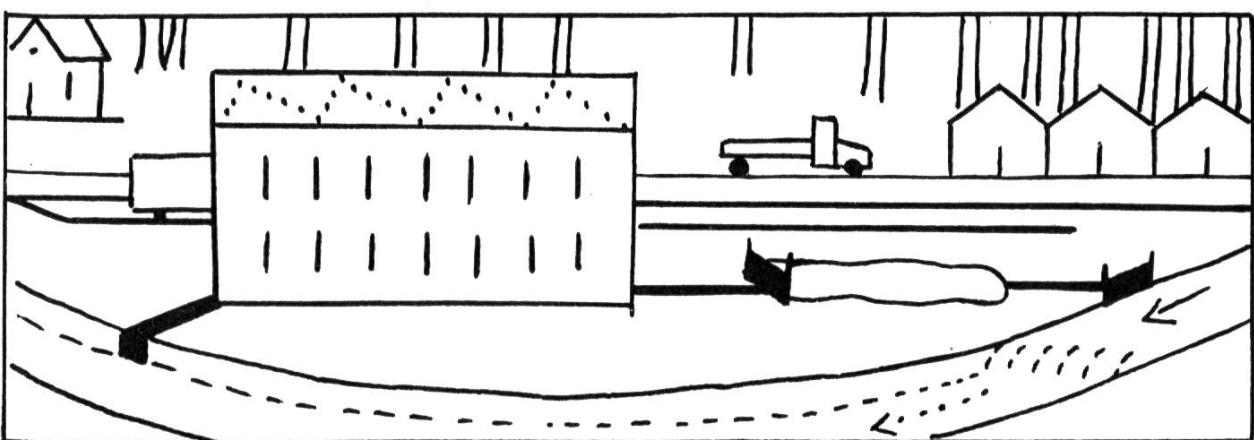
Blatt: 35.



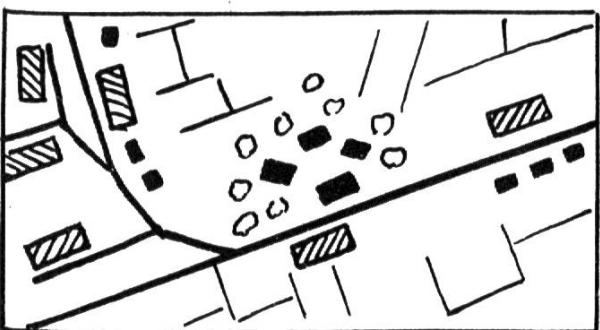
1.



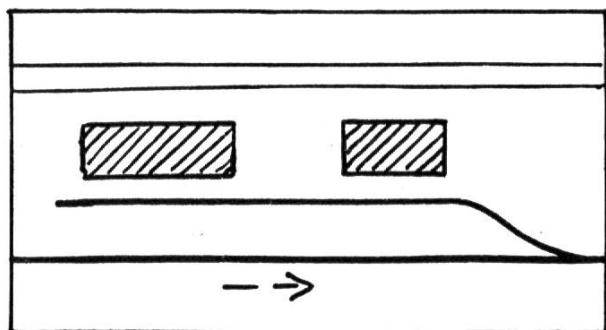
2.



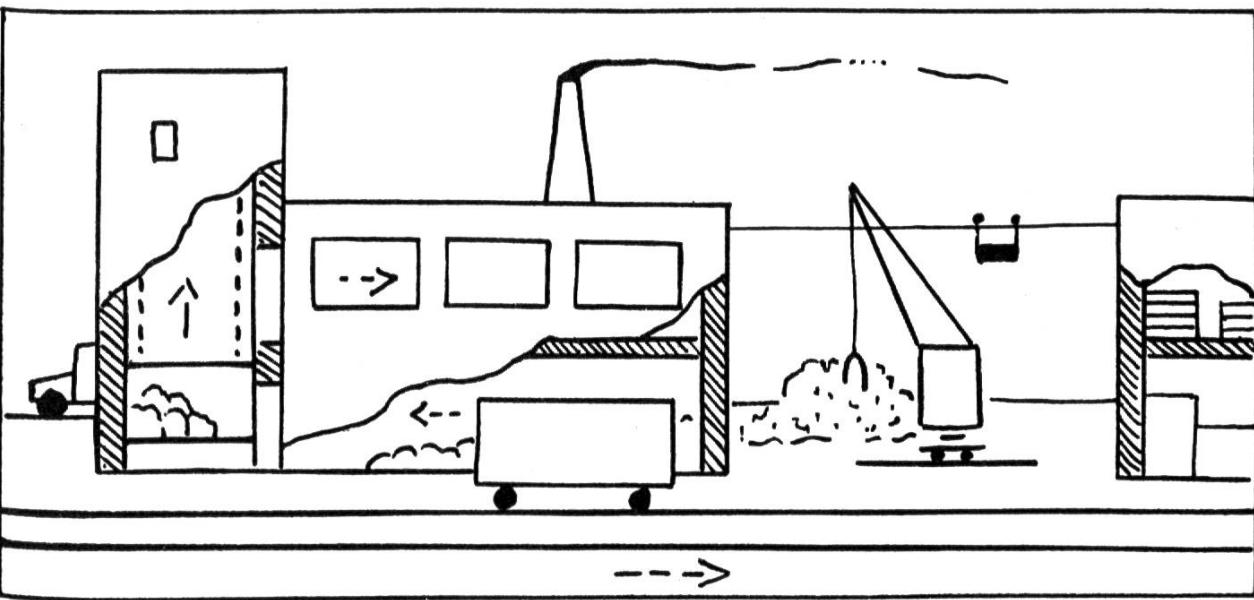
3.



4.

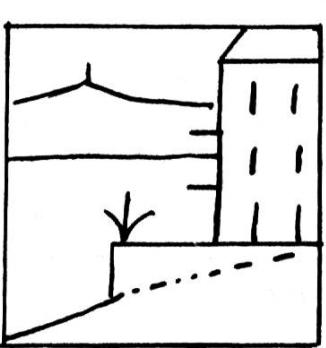
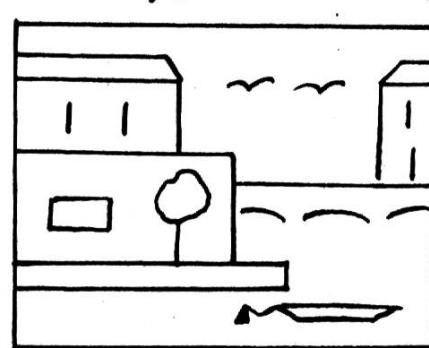
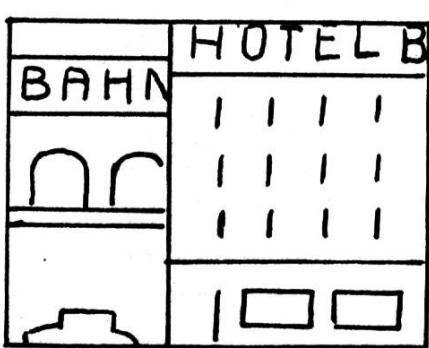
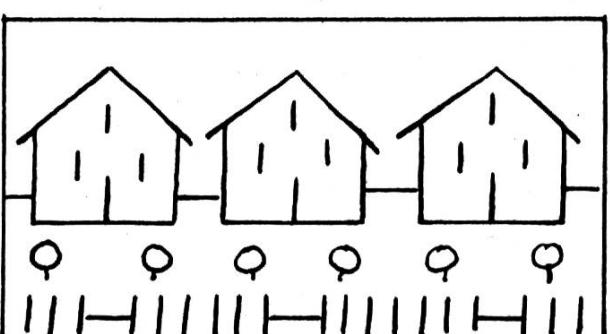
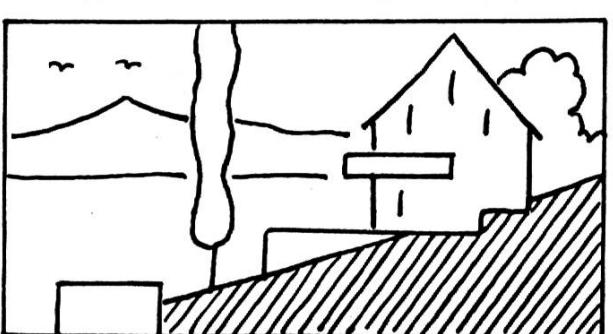
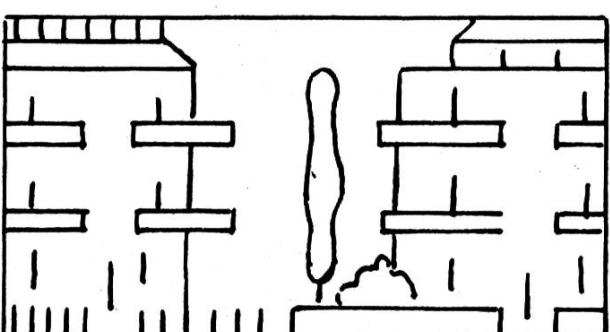
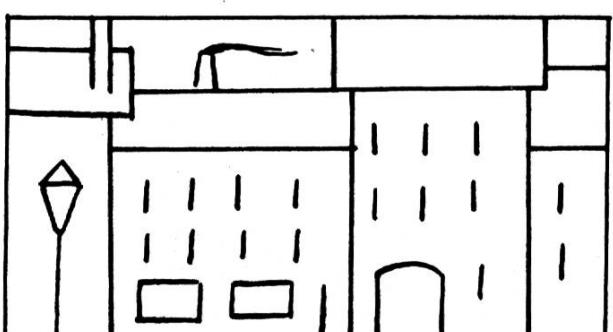
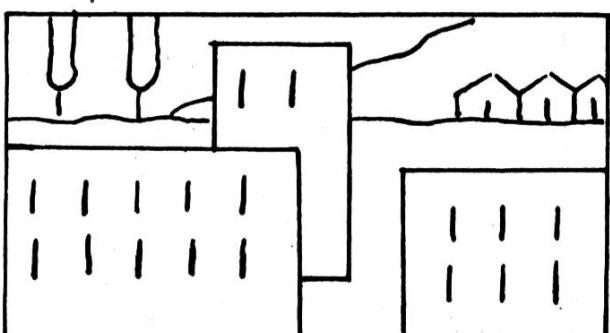
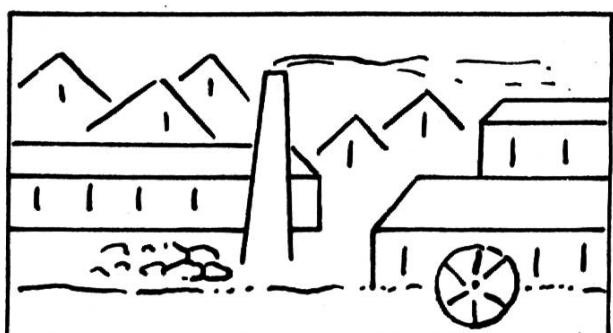
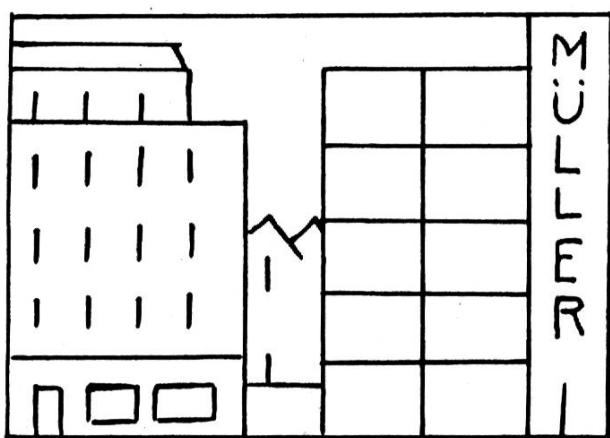
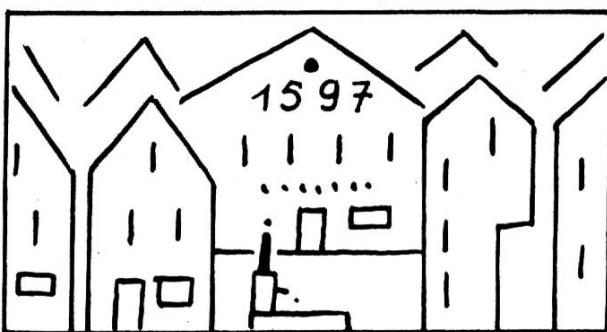


5.

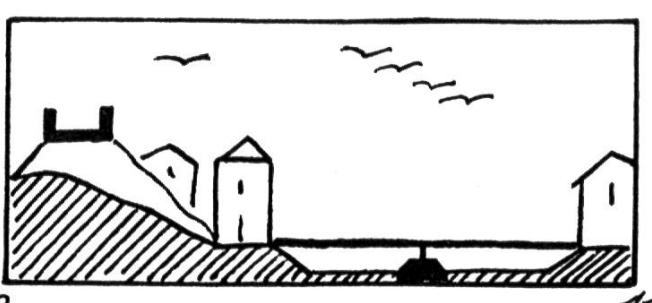
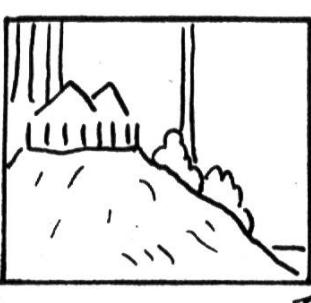
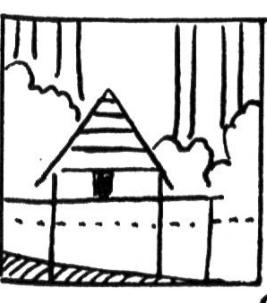
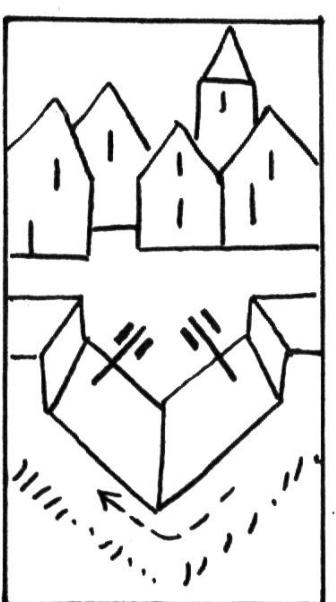
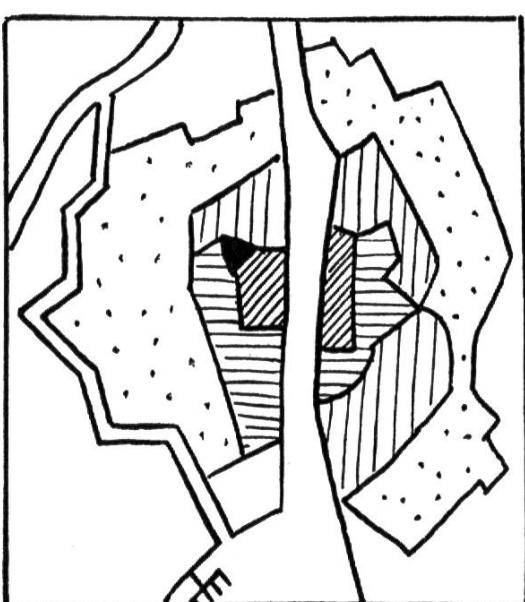
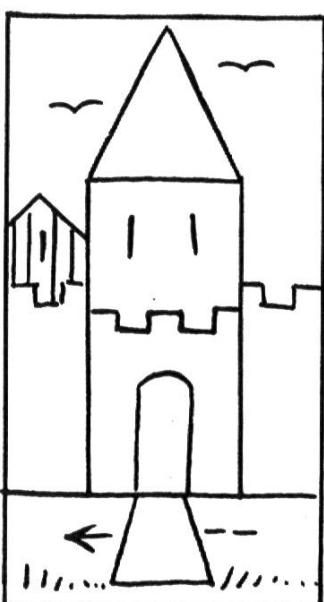
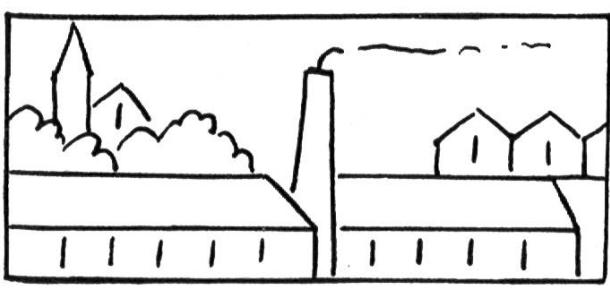
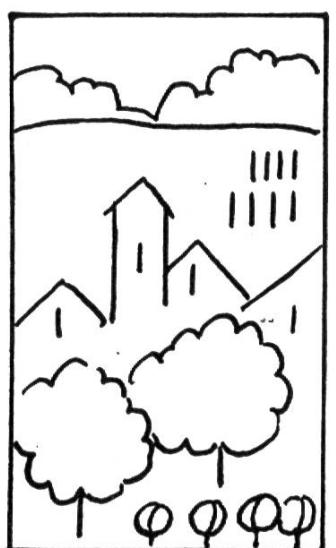
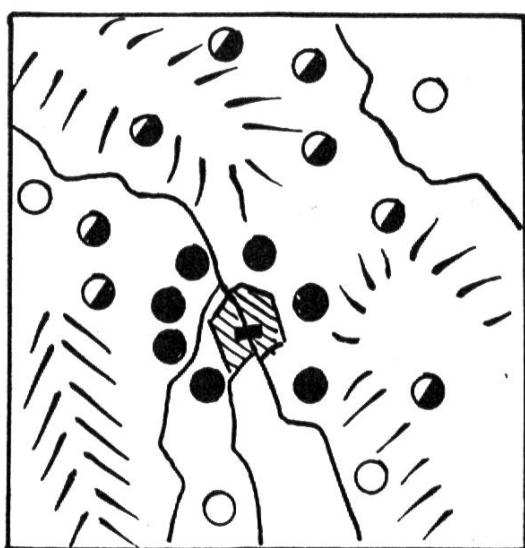
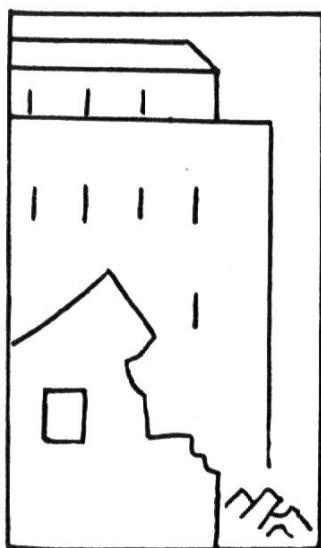


6.

Quartiere. B: 36.

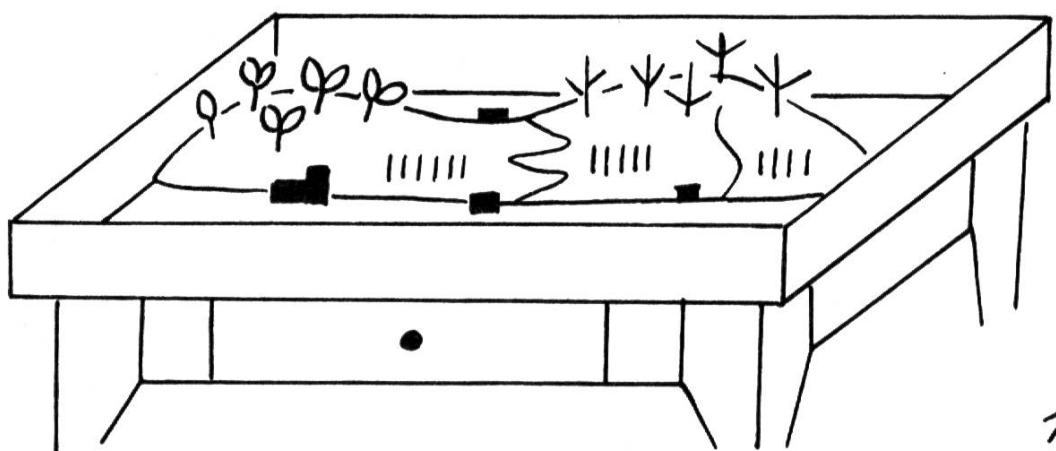


# Wachstum der Stadt. Blatt: 37.

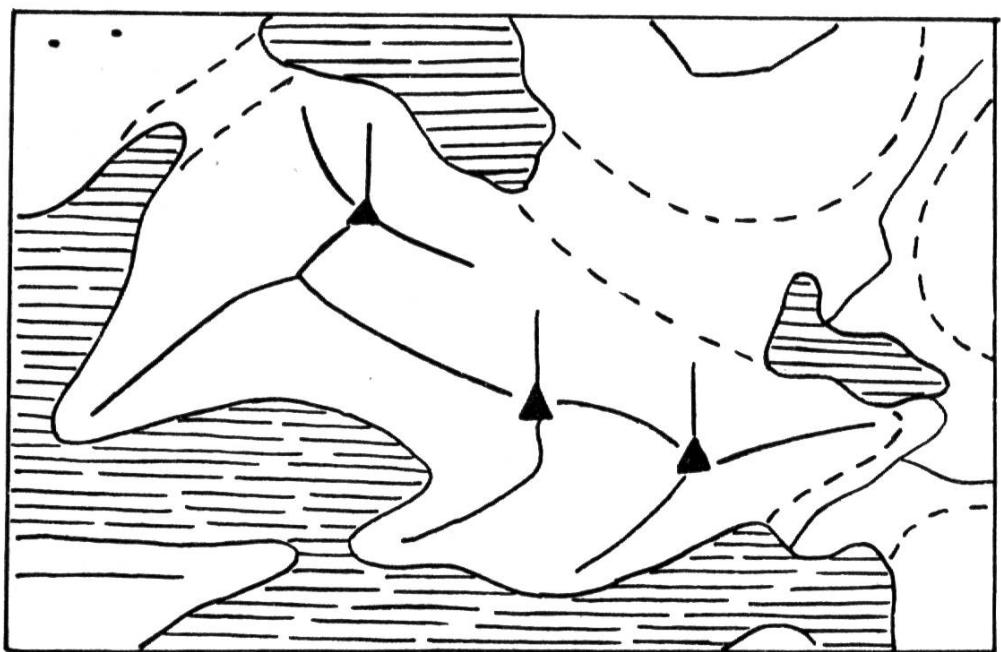


# Der Sandtisch.

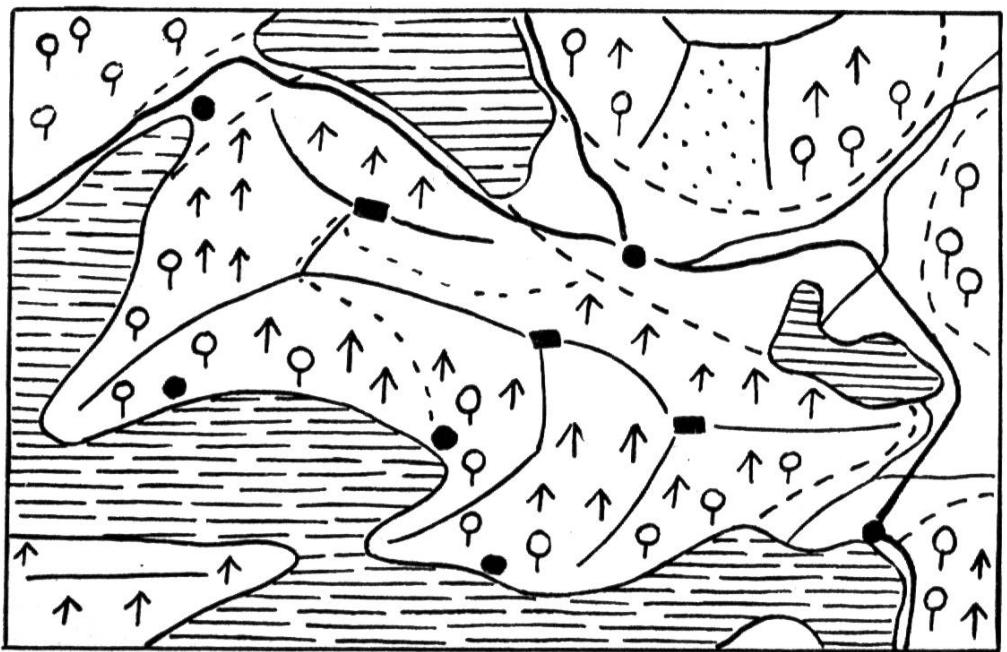
Blatt: 38.



1.

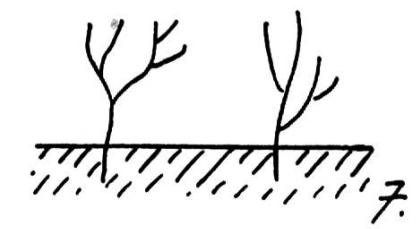
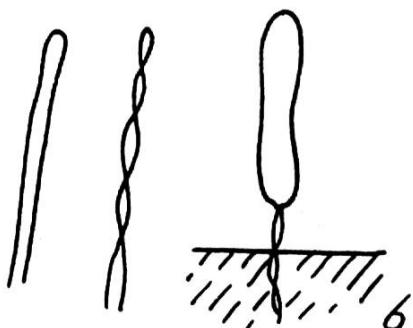
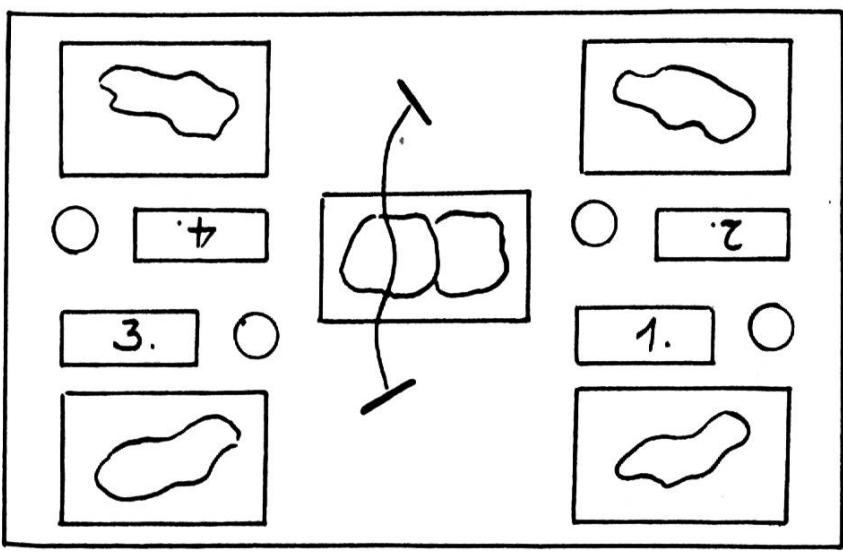
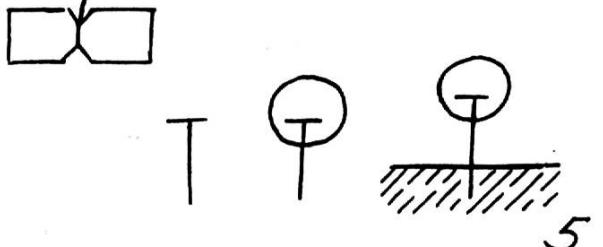
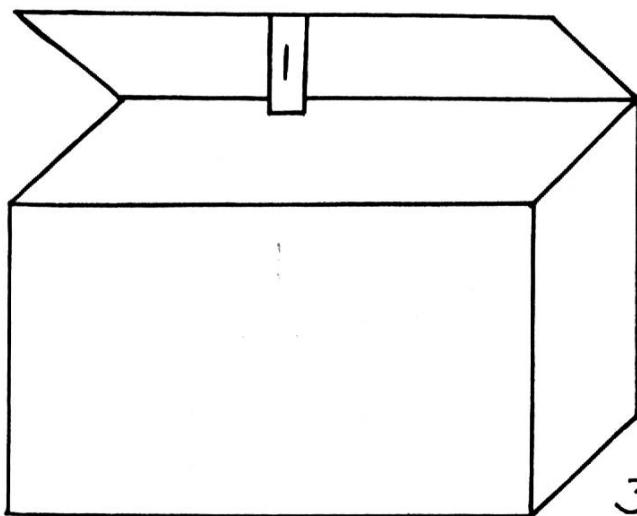
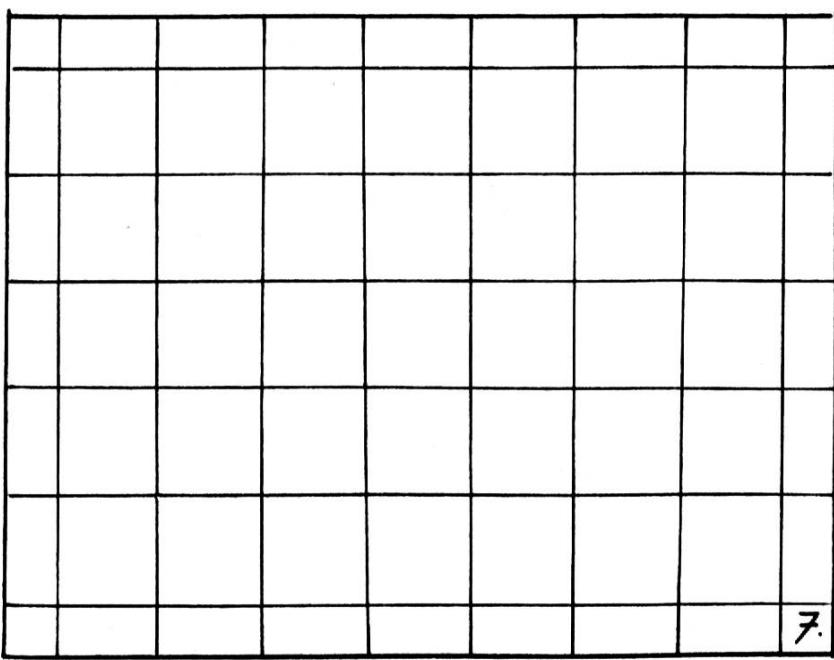


2.



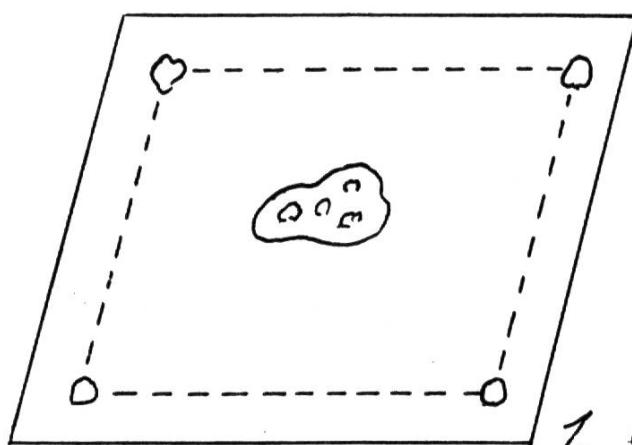
3.

# Werkzeuge zum Modellieren. B:39.

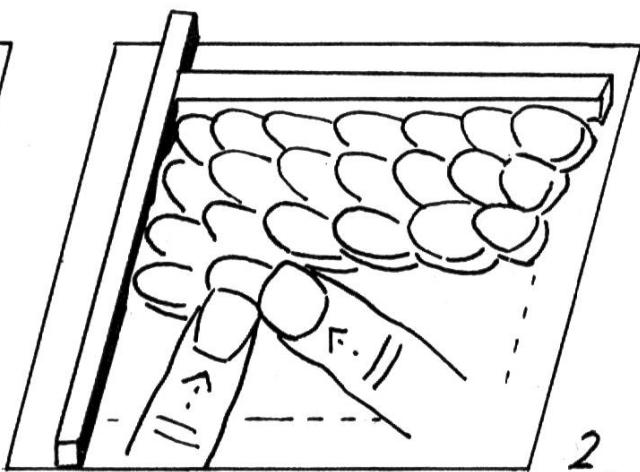


# Die Lehmplatte.

Bl: 40.



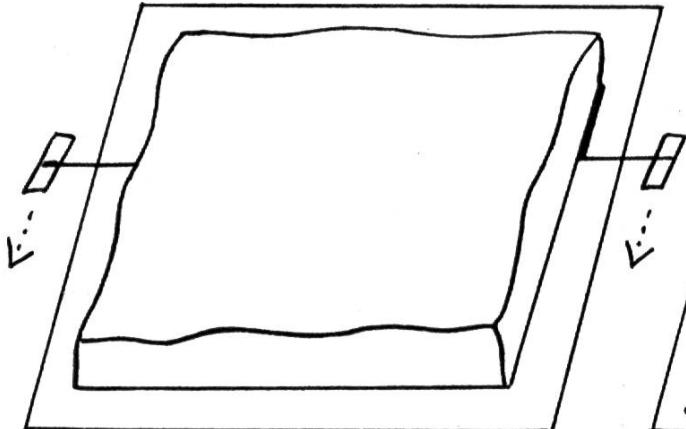
1.



2.

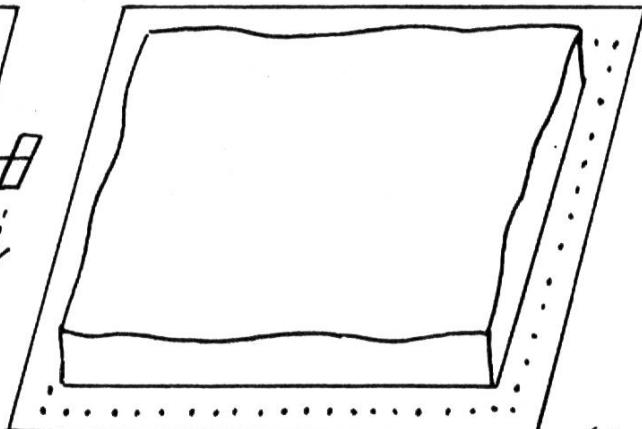
Plattengröße.

Modellieren.



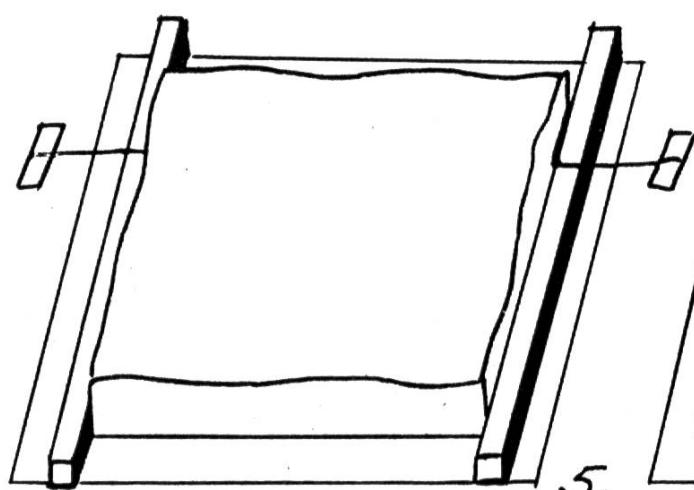
3.

Lösen.



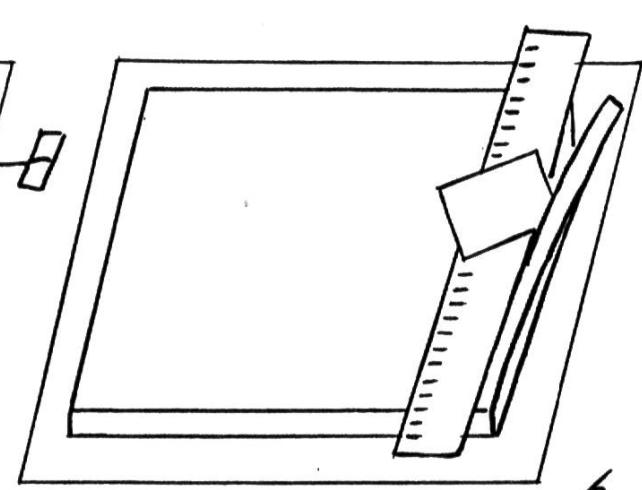
4.

Papierunterlage.



5.

Schneiden der Dicke,



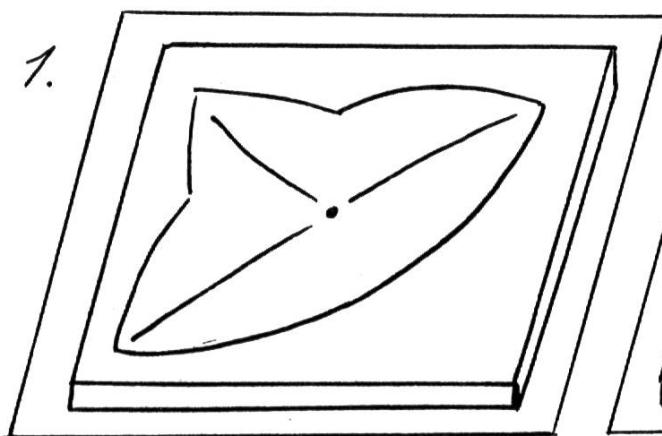
6.

der Ränder.

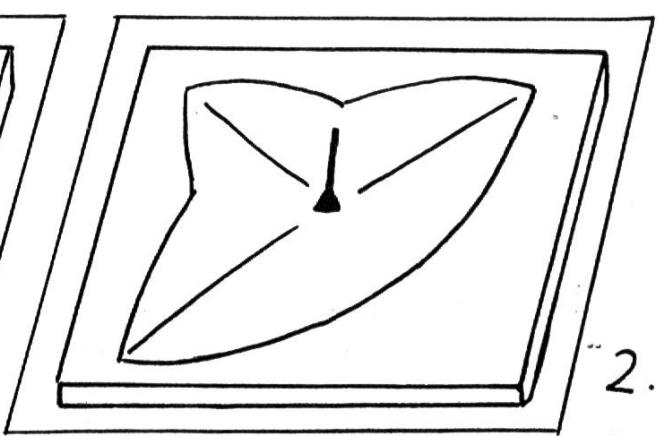
# Das Lehmmodell.

Blatt: 41.

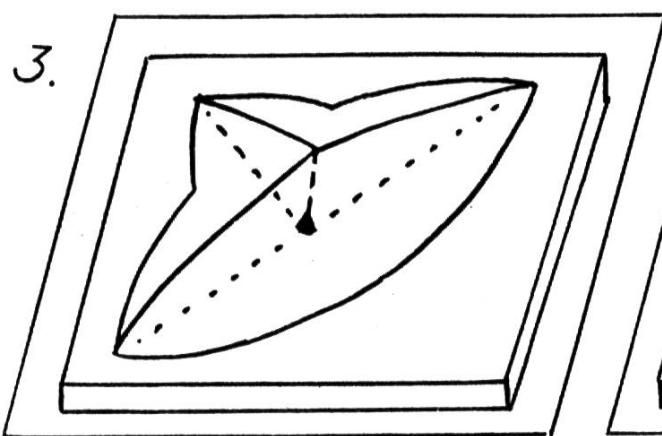
1.



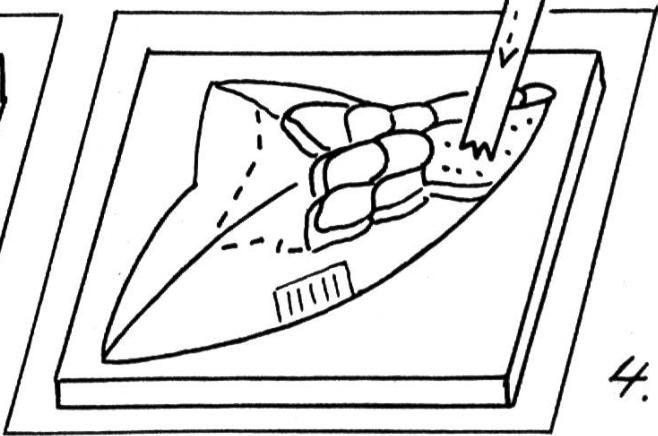
2.



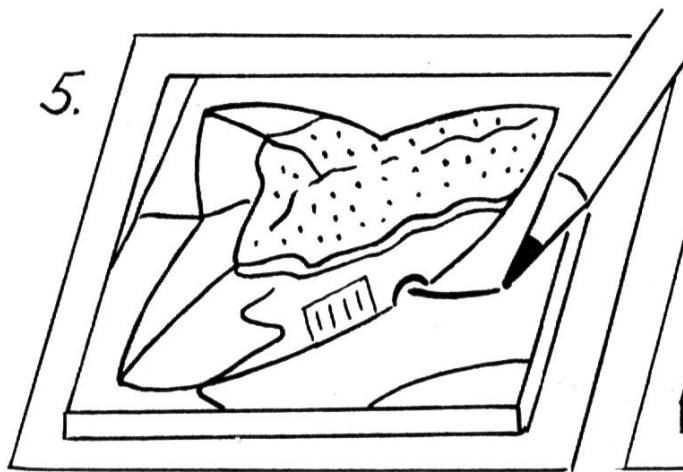
3.



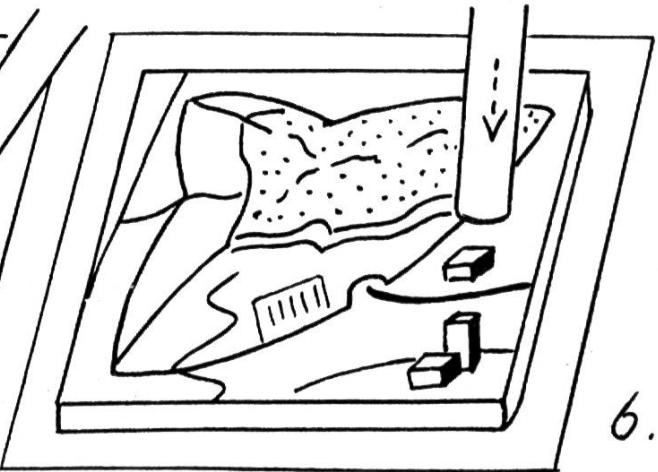
4.



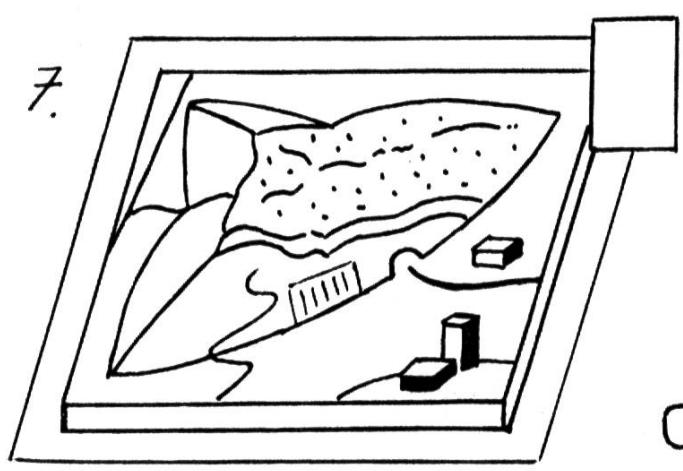
5.



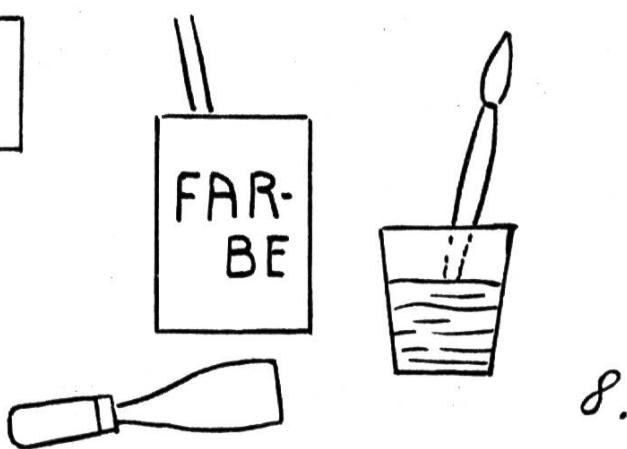
6.



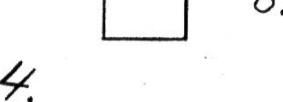
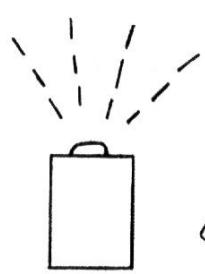
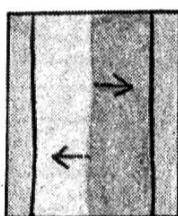
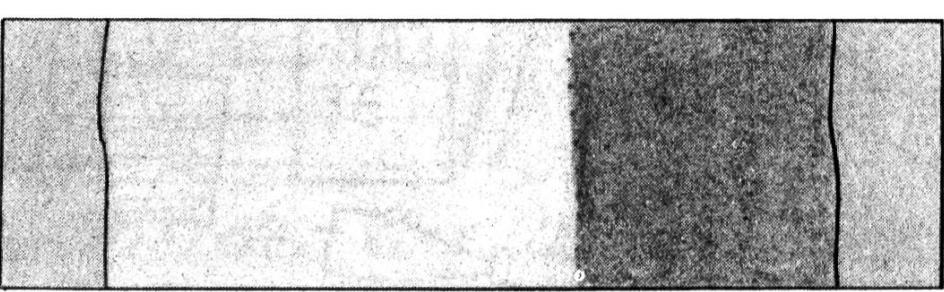
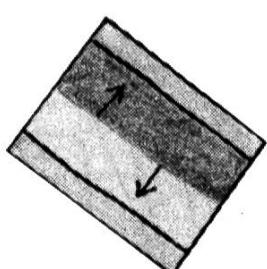
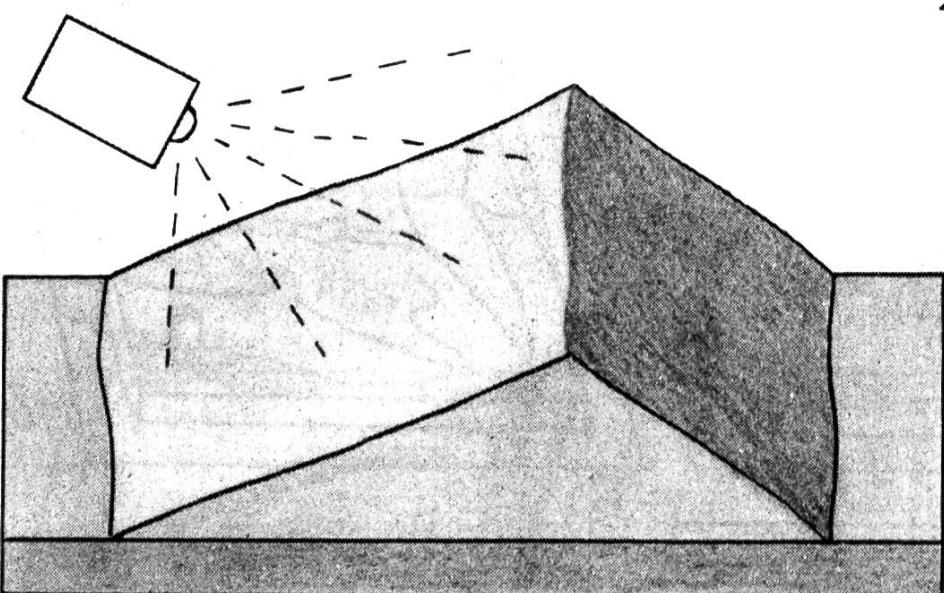
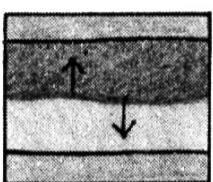
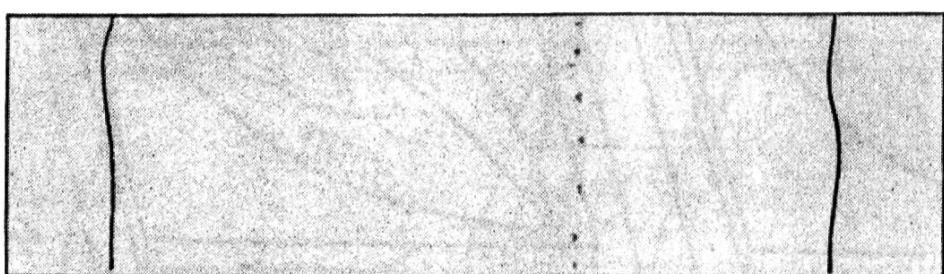
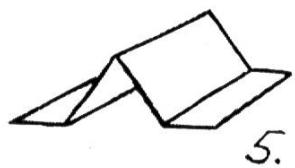
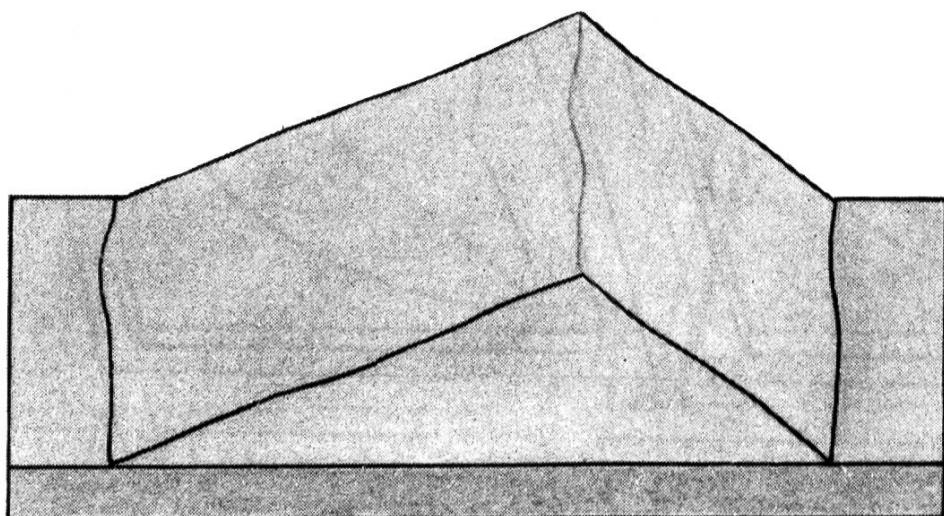
7.



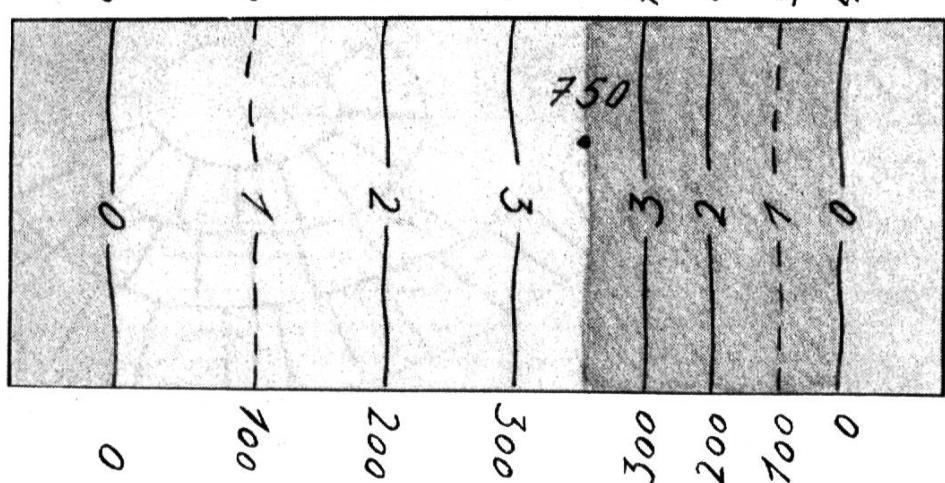
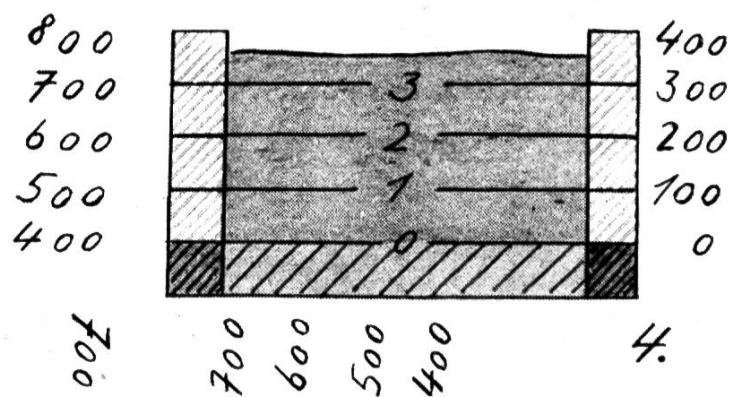
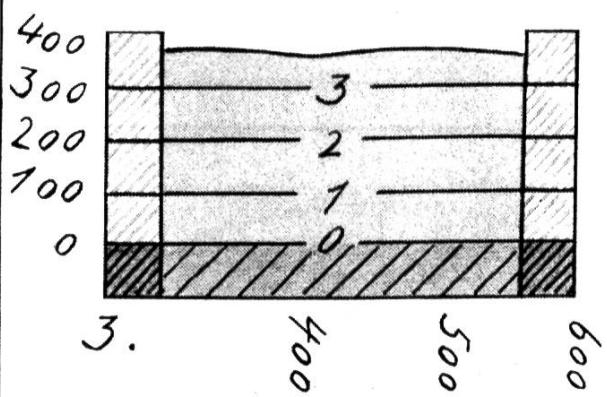
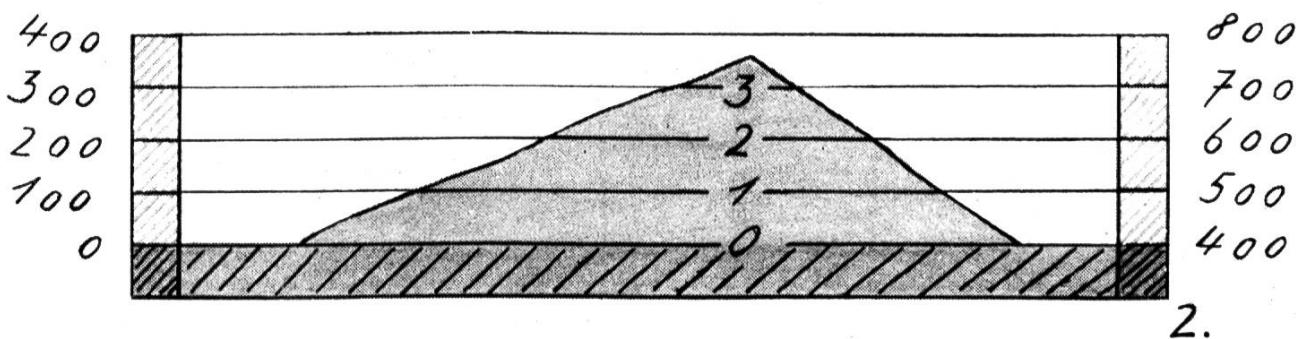
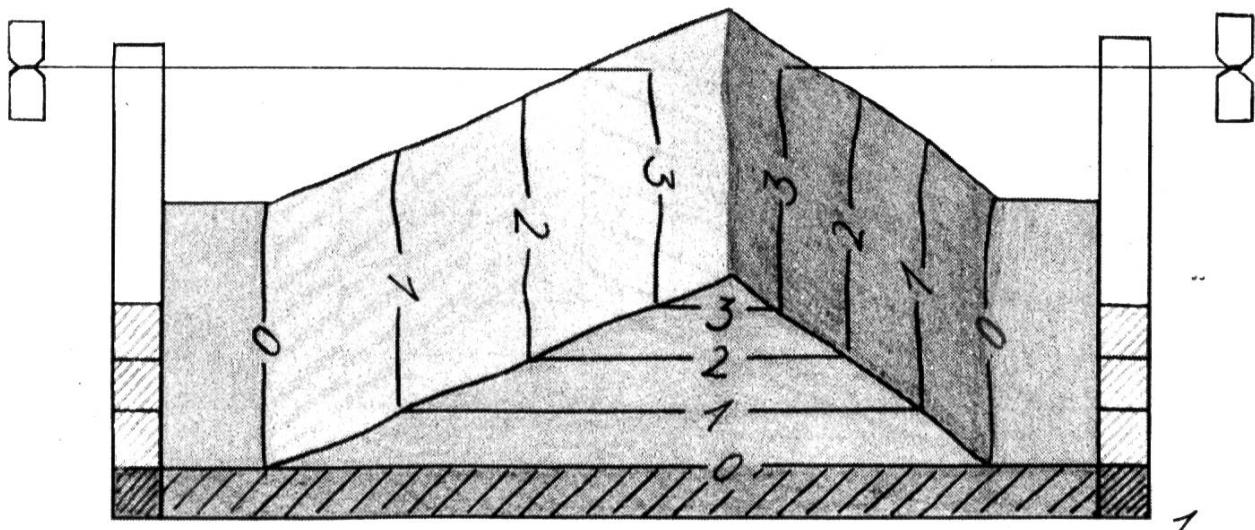
8.



# Plan und Schattenkarte. Bl: 42.

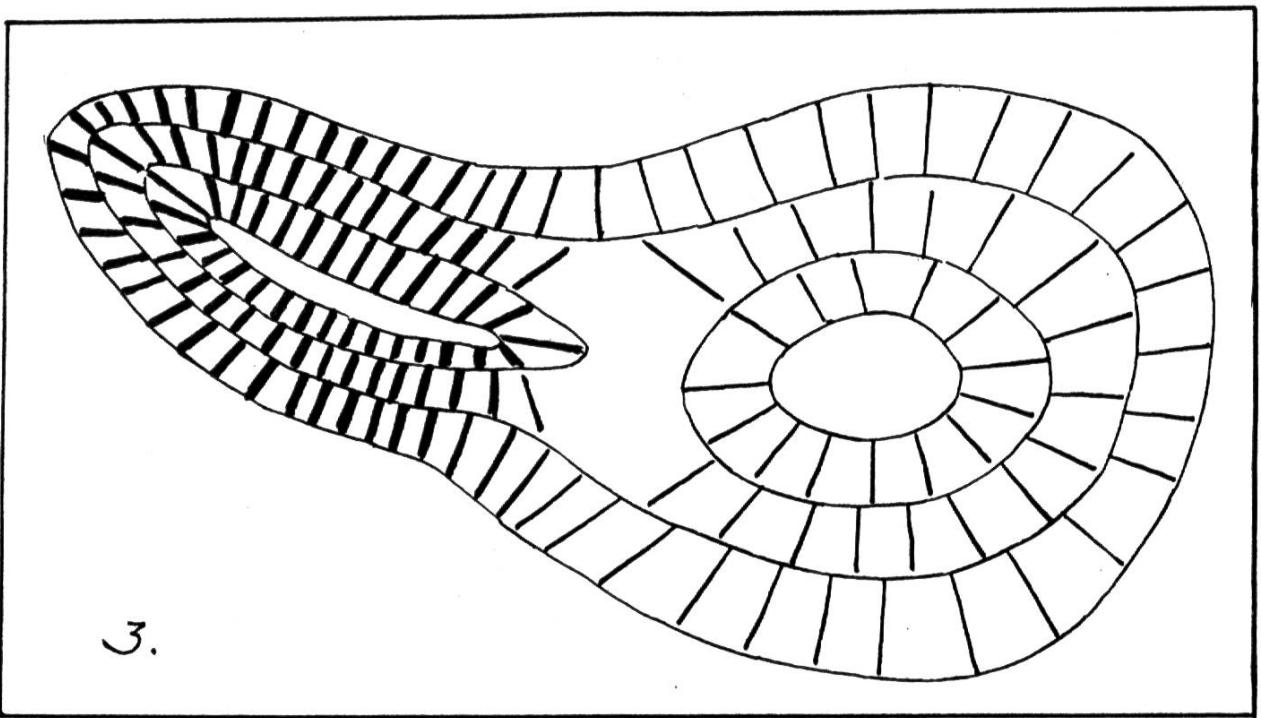
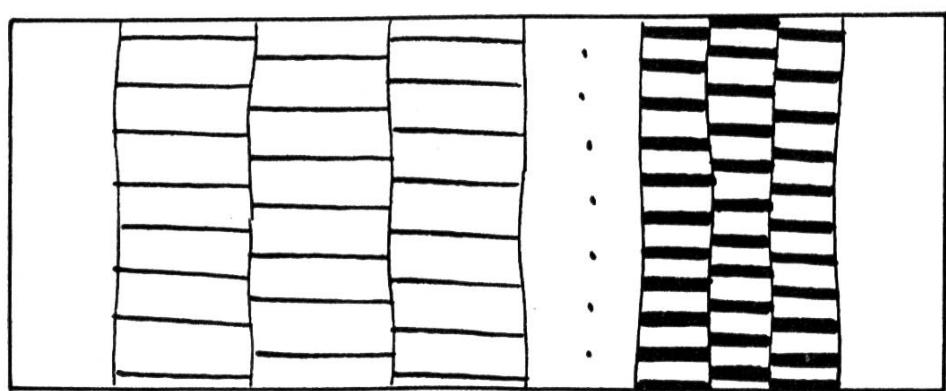
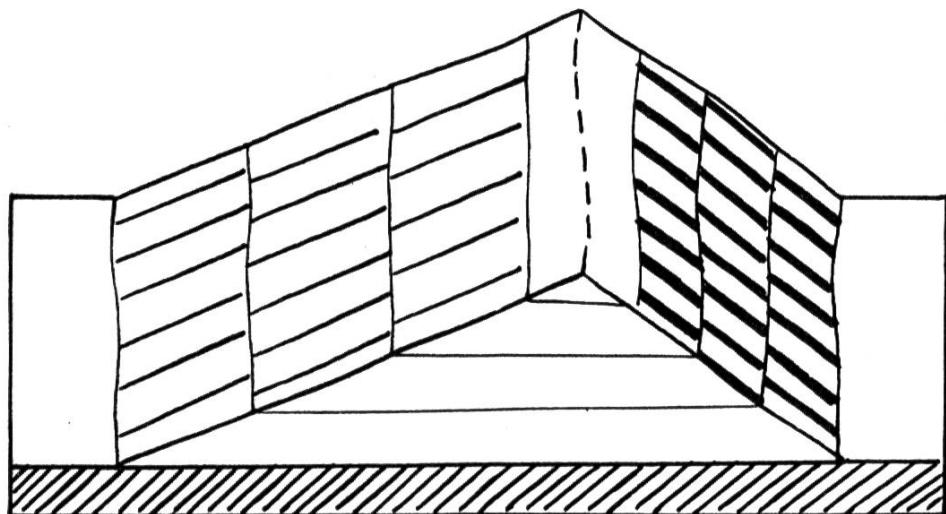


Kurven - z. Reliefkarte. Bl: 43.

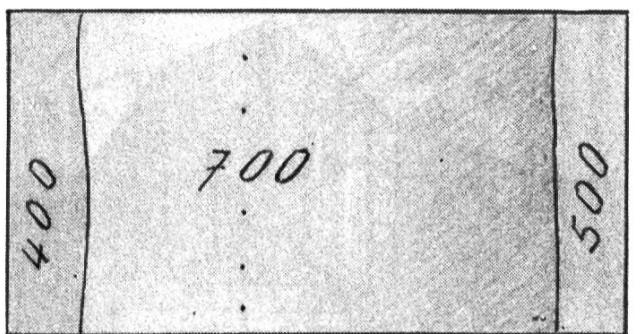
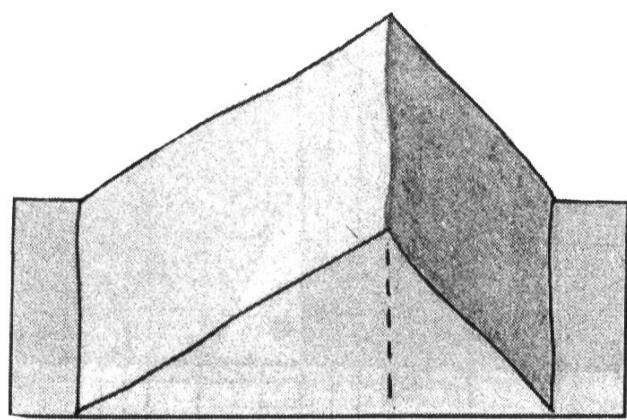


# Schraffenkarte.

Bl:44.

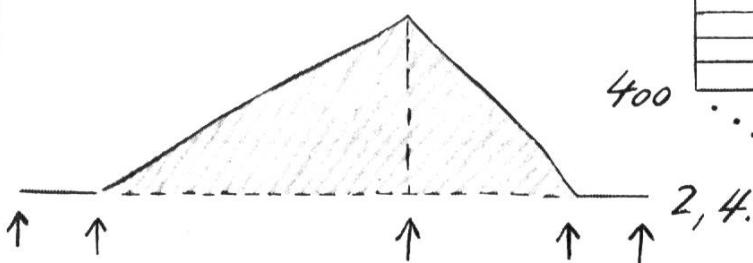


Querschnitte d. d. Schattentk. Bl: 45.



5.

H: 100 m

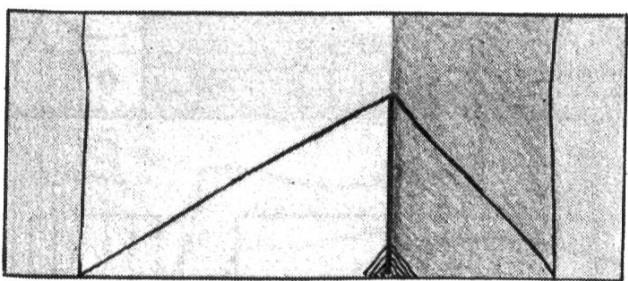


1.

400

2, 4.

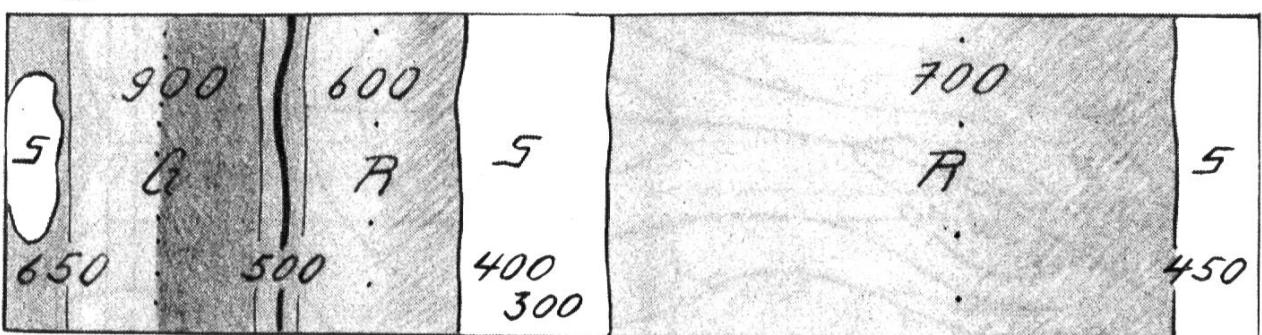
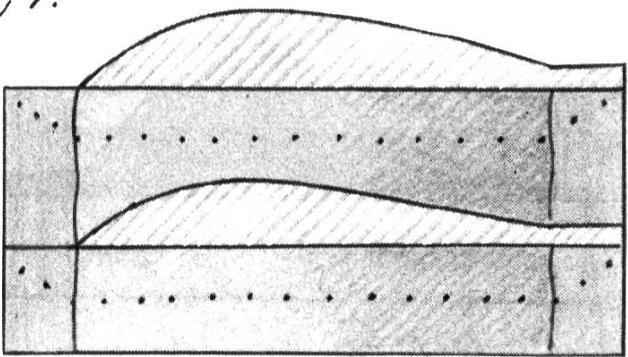
6.



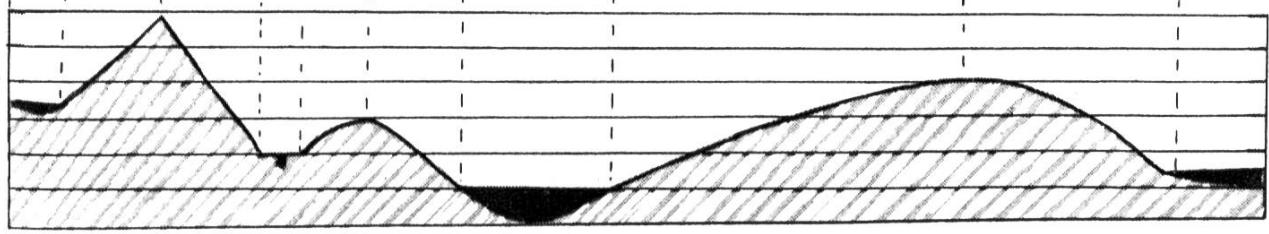
5-W

3.

N-O 7.

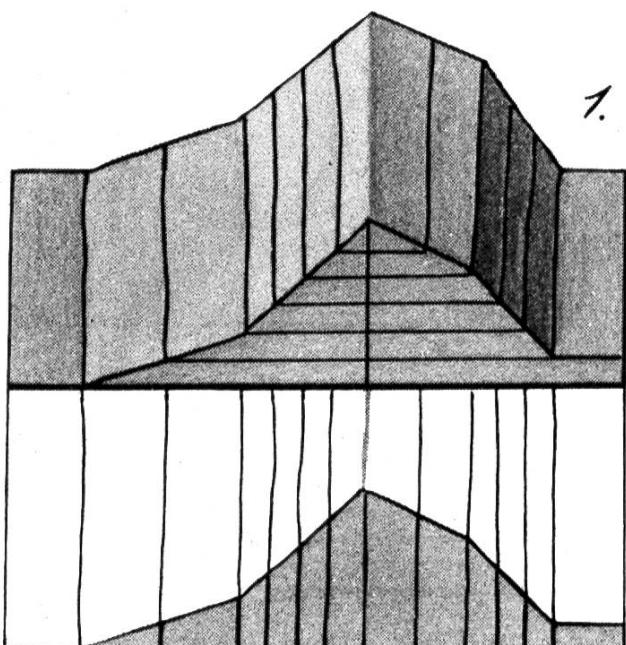


8.

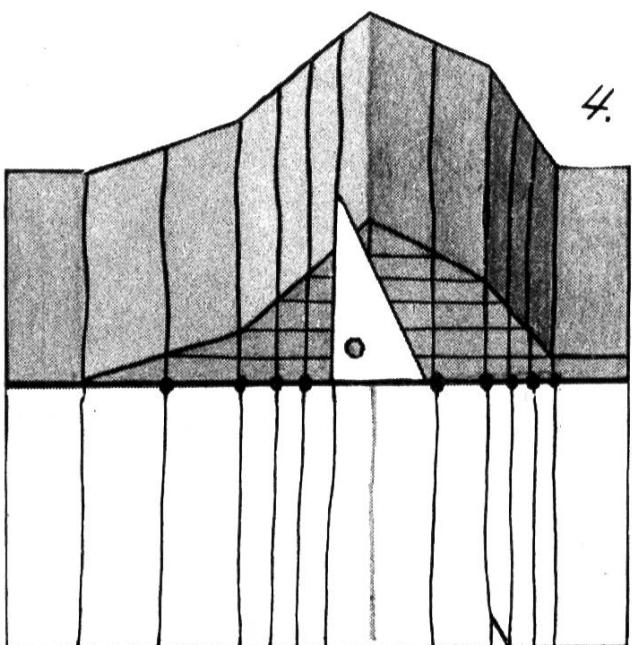


9.

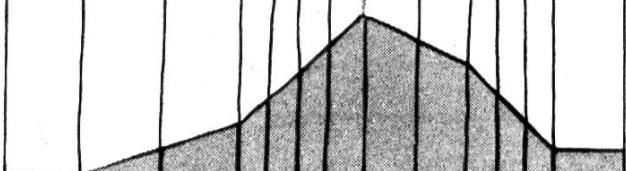
Schnitte d. d. Kartenkarte. Bl: 46.



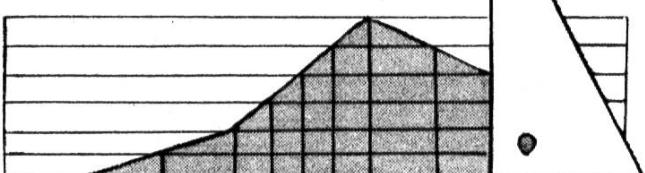
1.



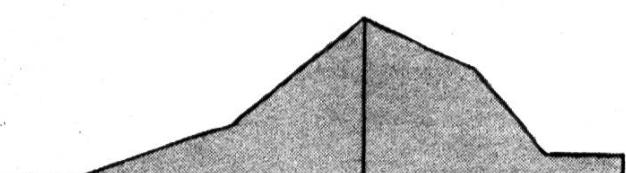
4.



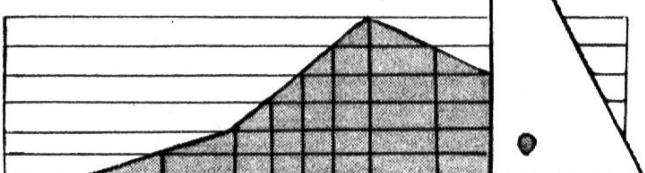
2.



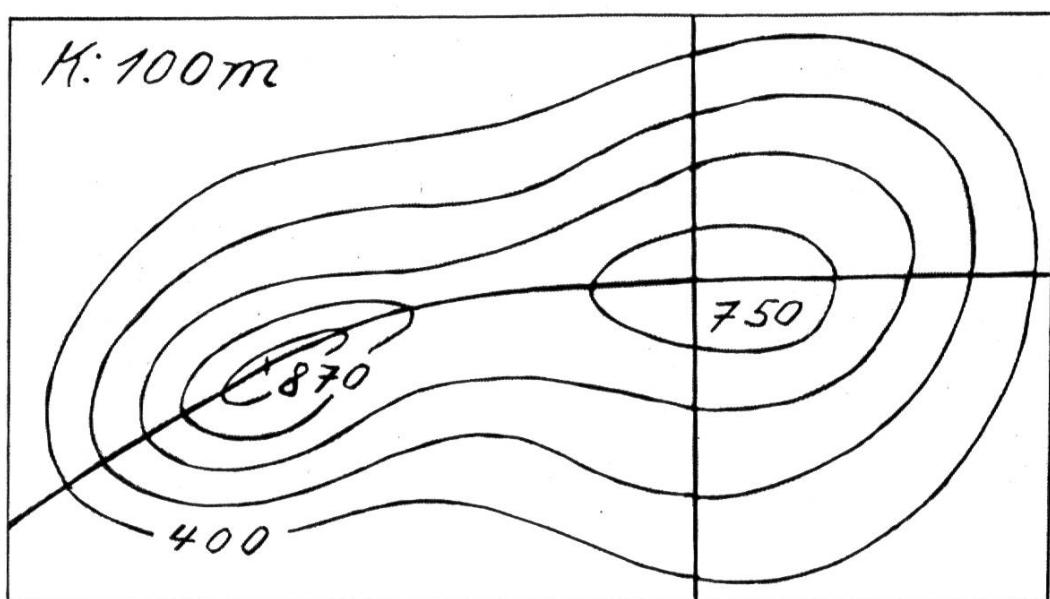
5.



3.



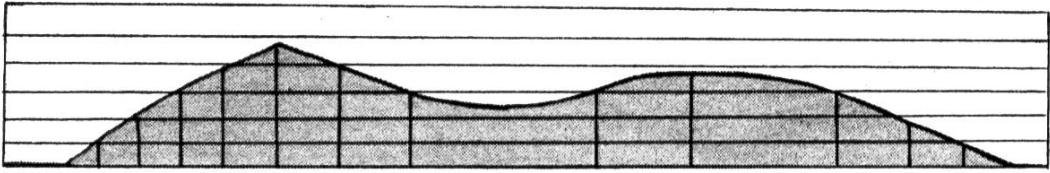
6.



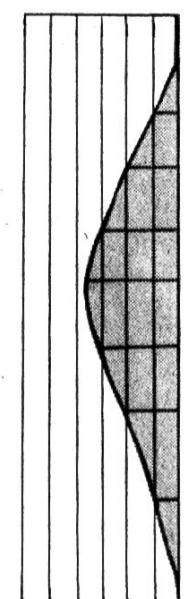
H: 100m

750

870



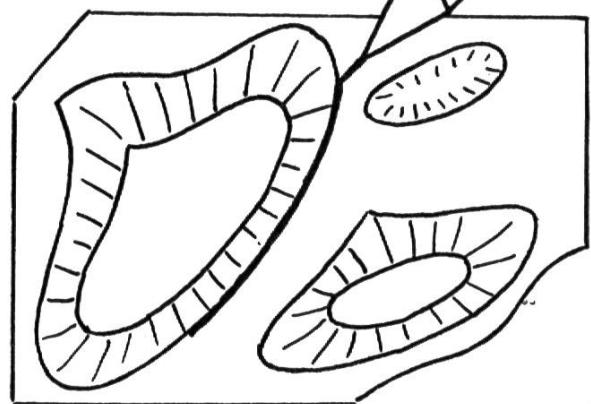
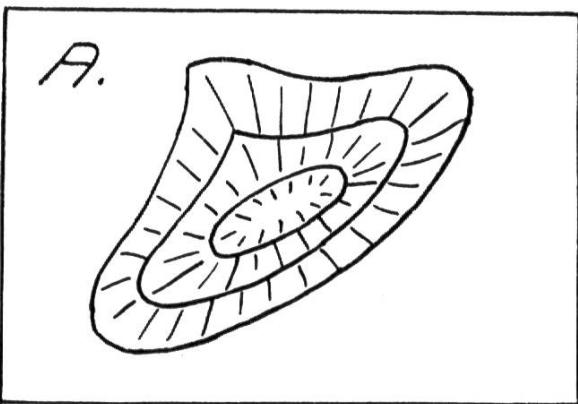
7.



8.

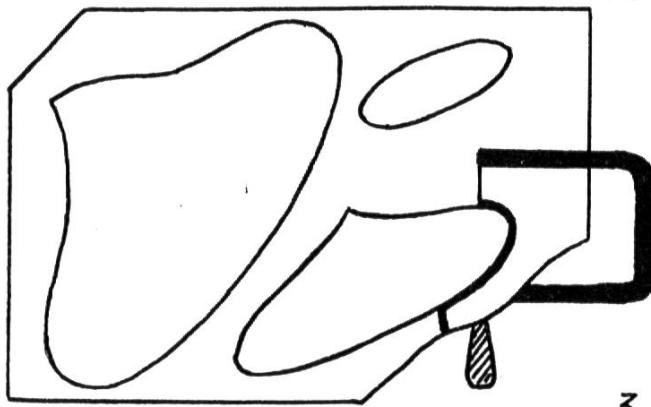
9.

# Das Kartonrelief. Bl: 47.

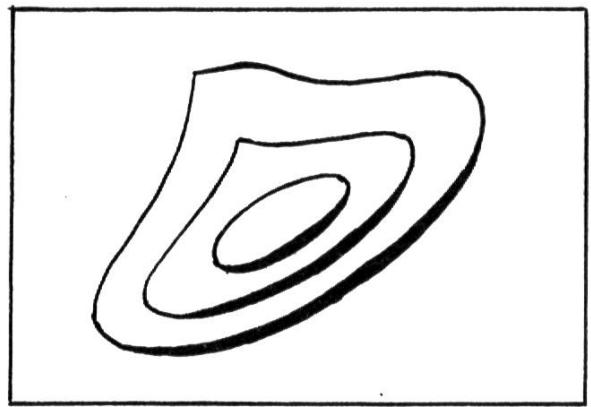


1.

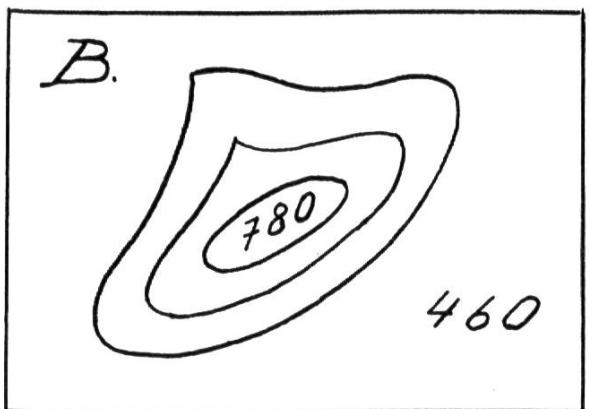
2.



3.



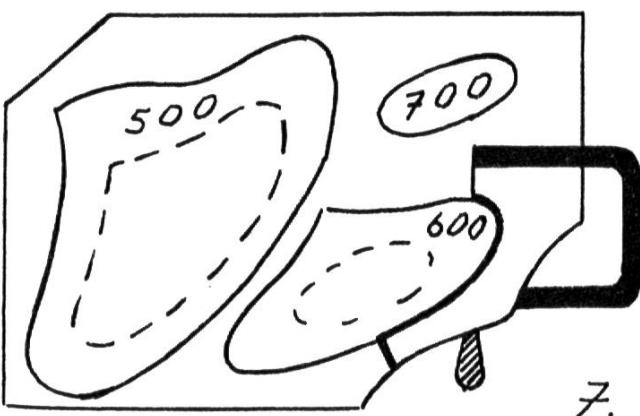
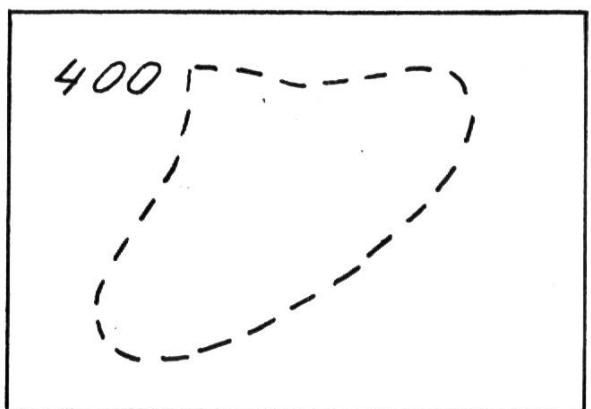
4.



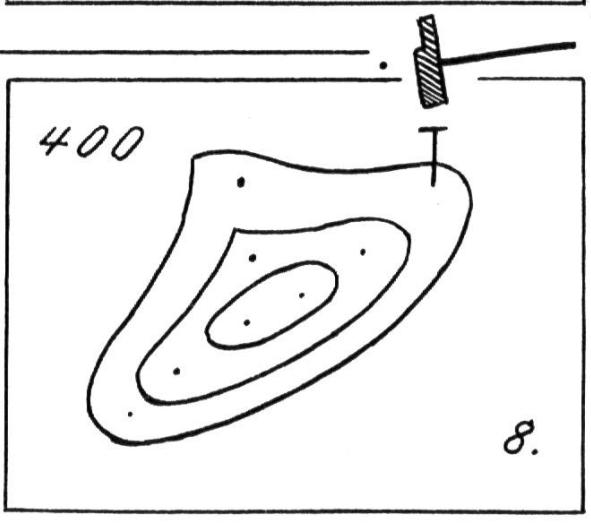
5.

6.

H: 100m 1: 50000



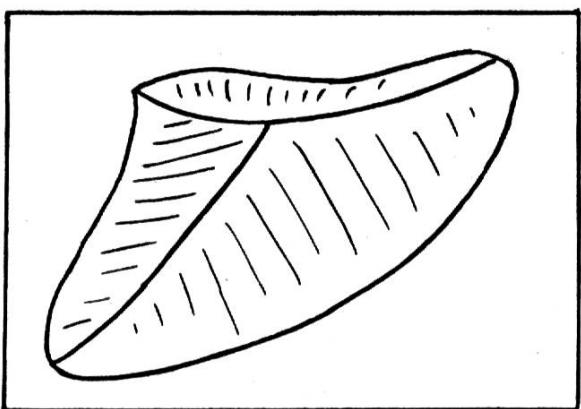
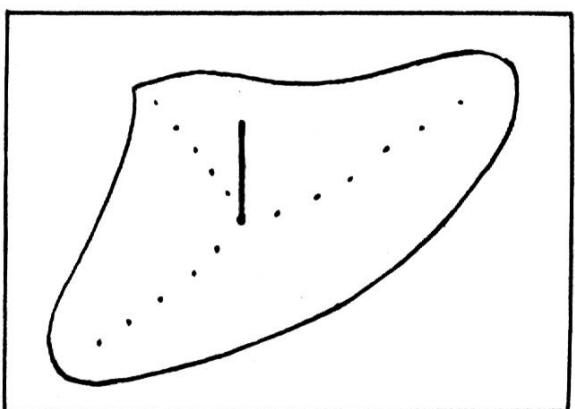
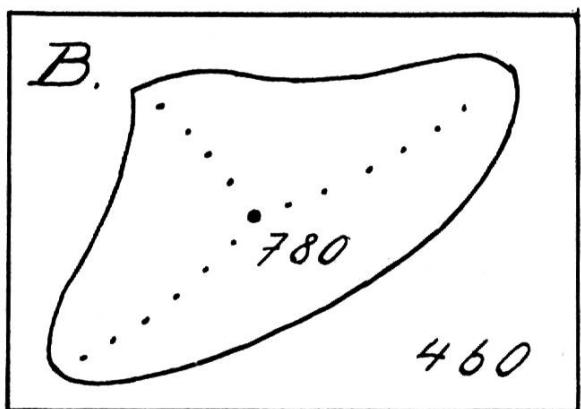
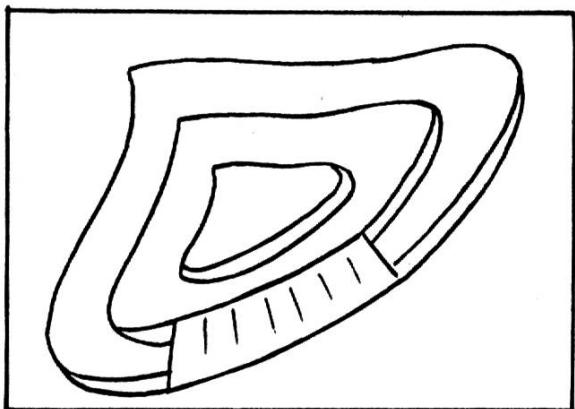
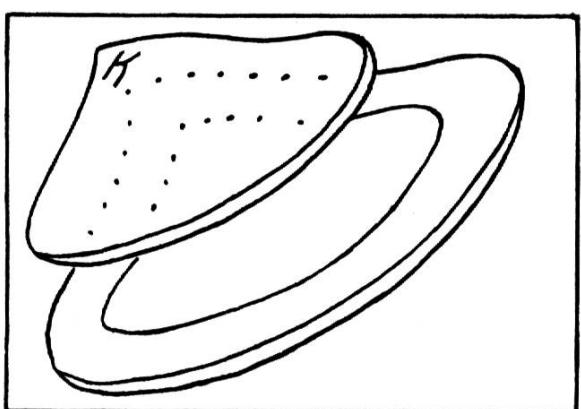
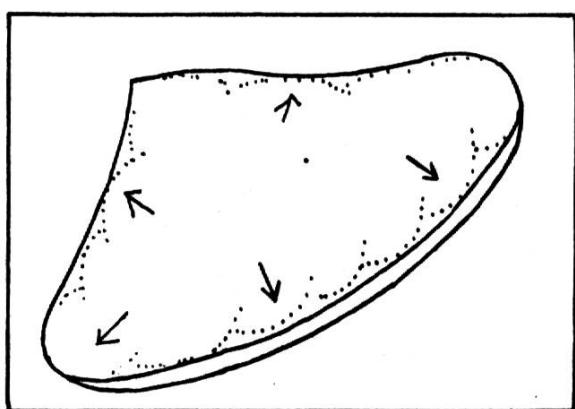
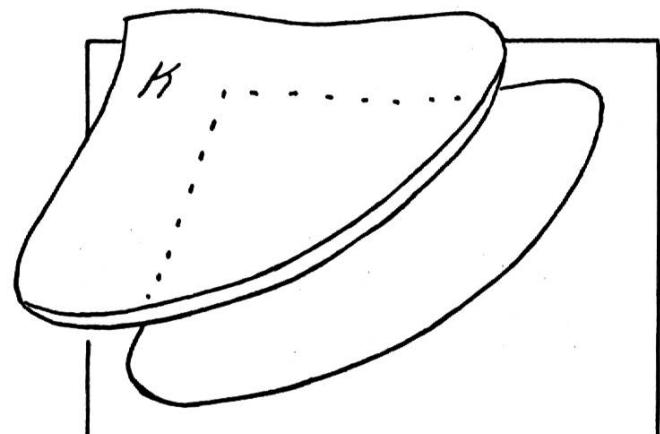
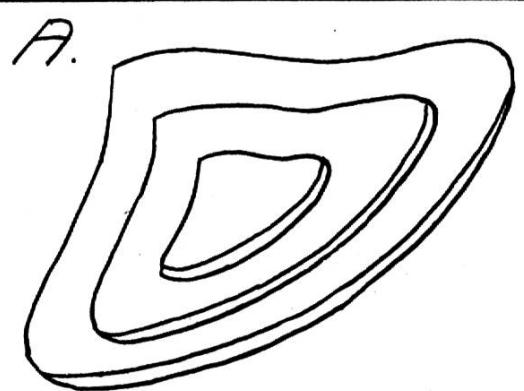
7.



8.

# Das Lehmrelief.

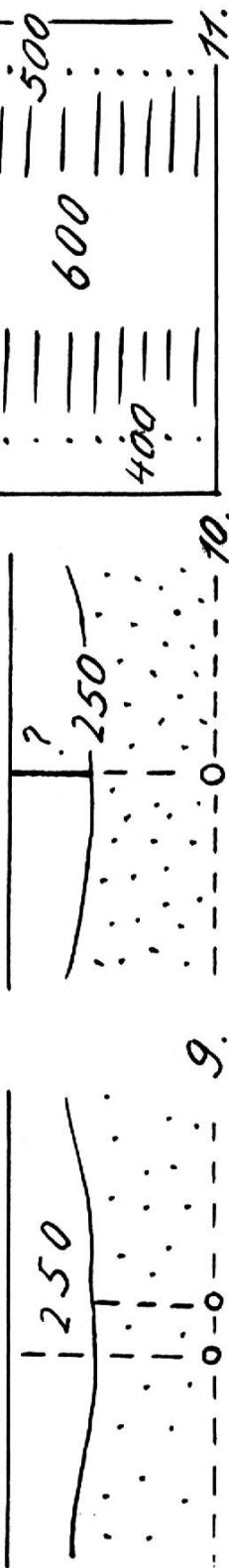
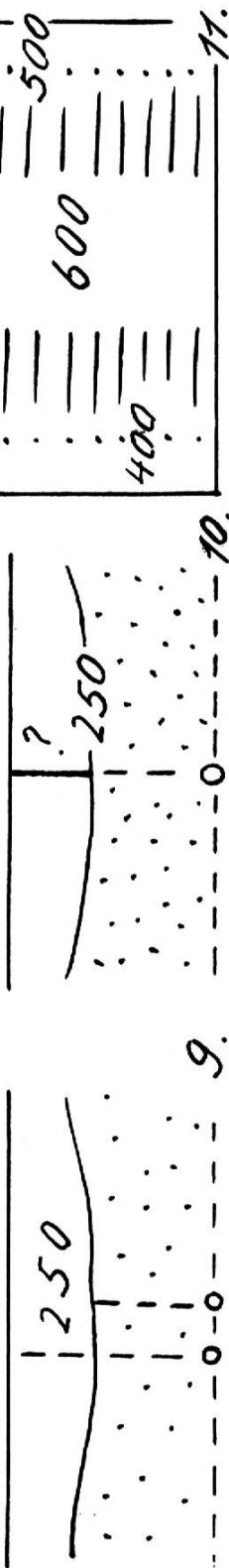
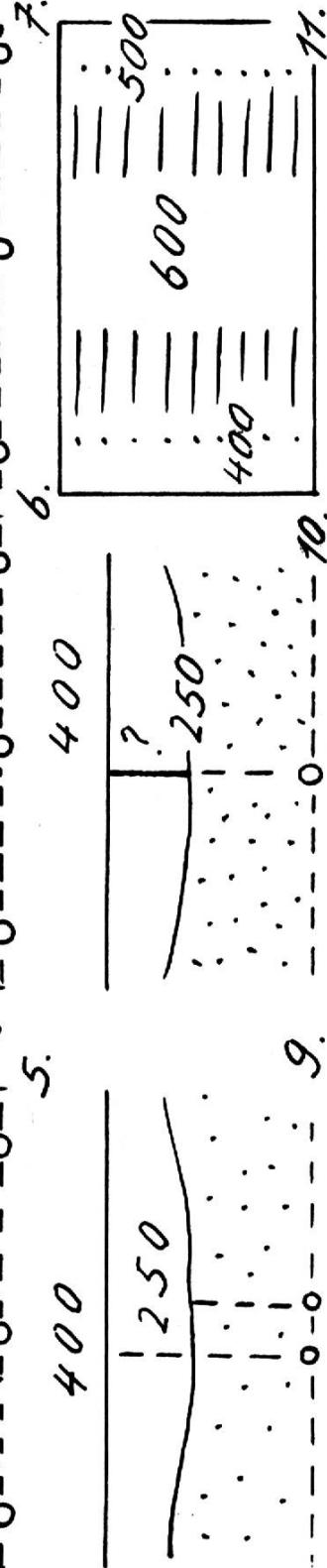
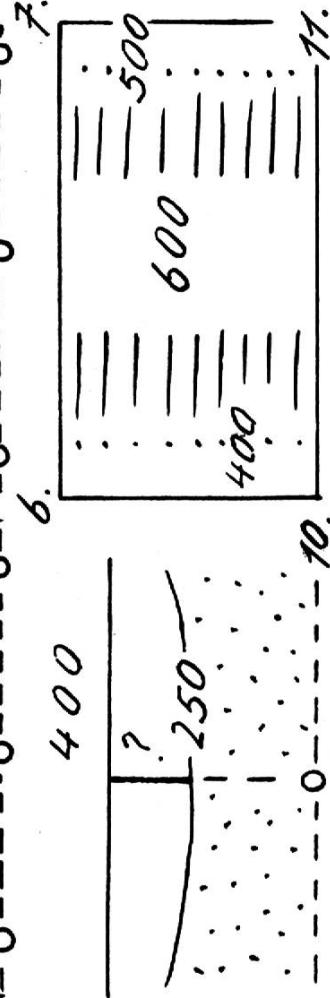
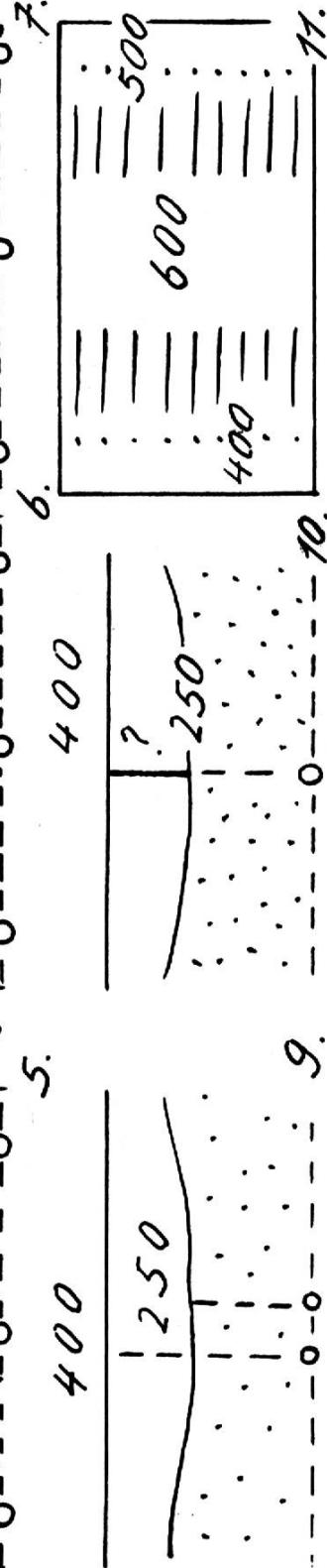
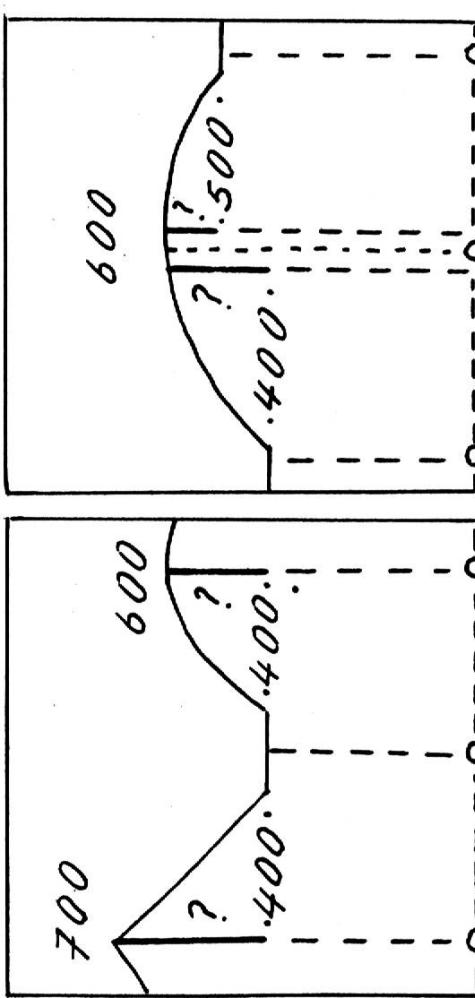
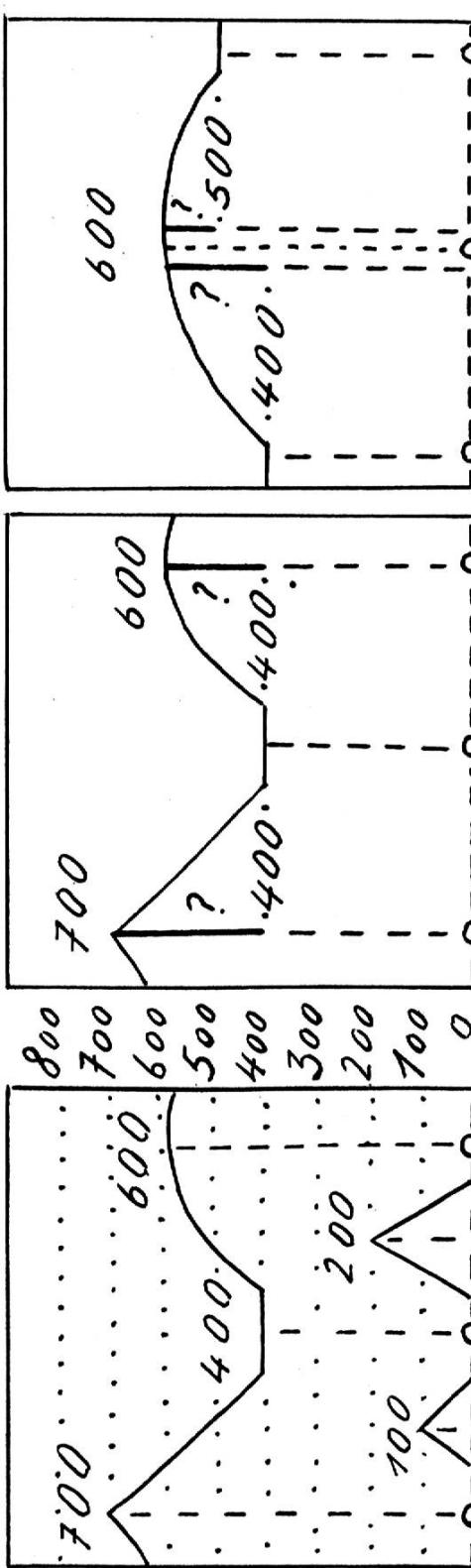
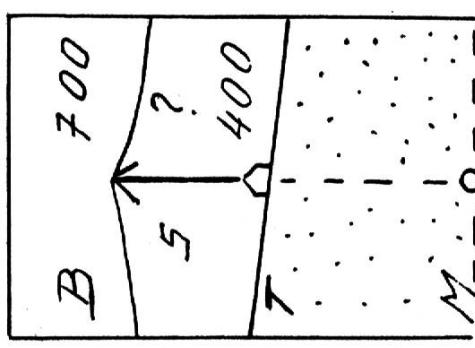
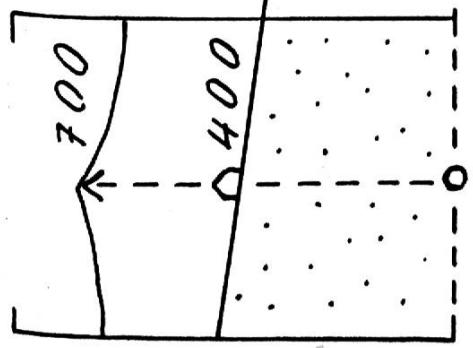
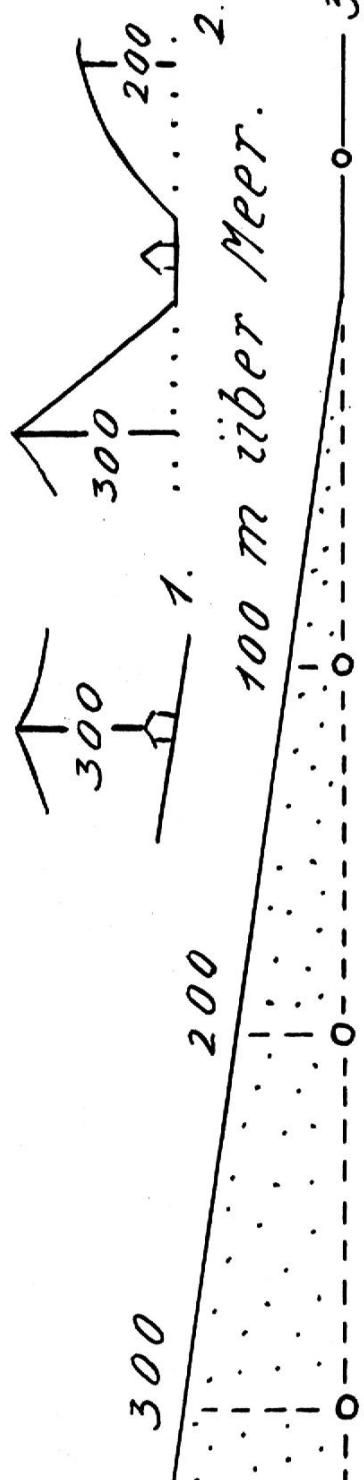
Blatt 48.



8.

# Höhen ü. M., Steighöhen.

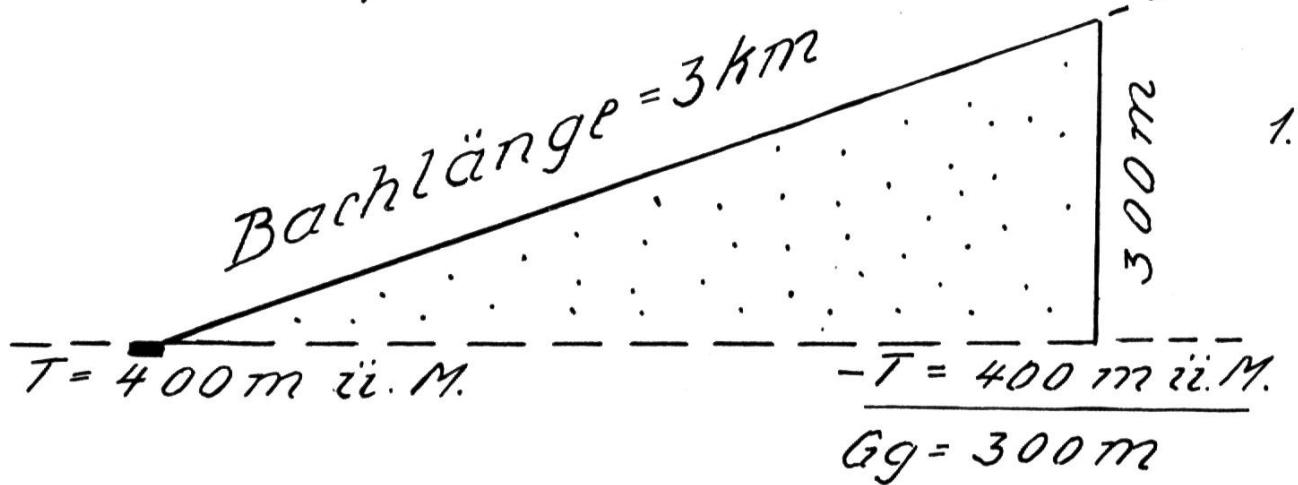
Blatt: 49.



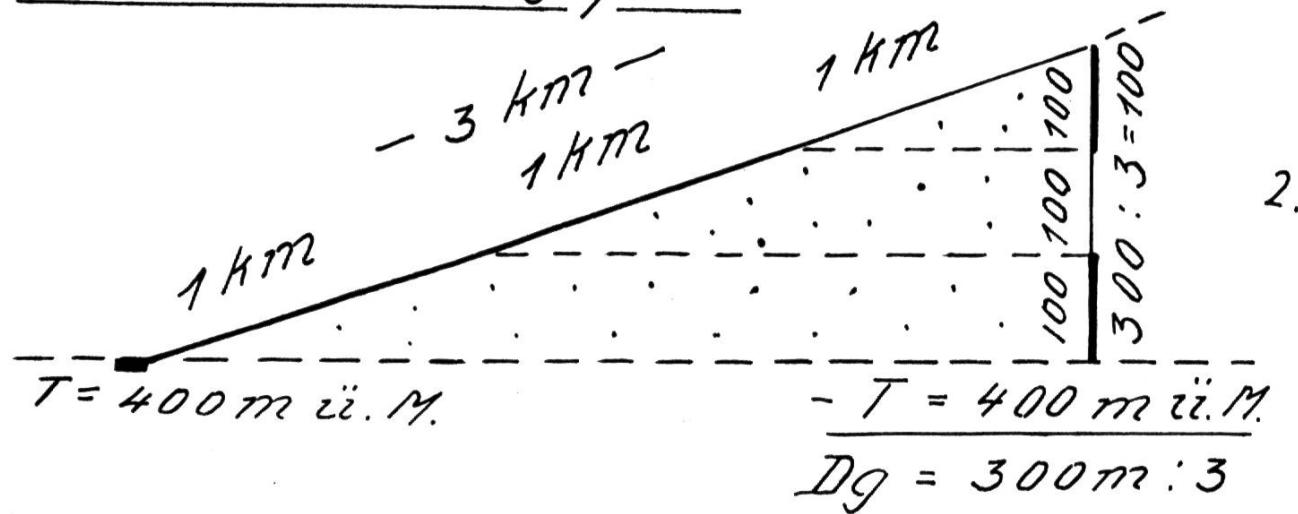
Berechnung der Gefälle. Bl: 50.

Gesamtgefälle.

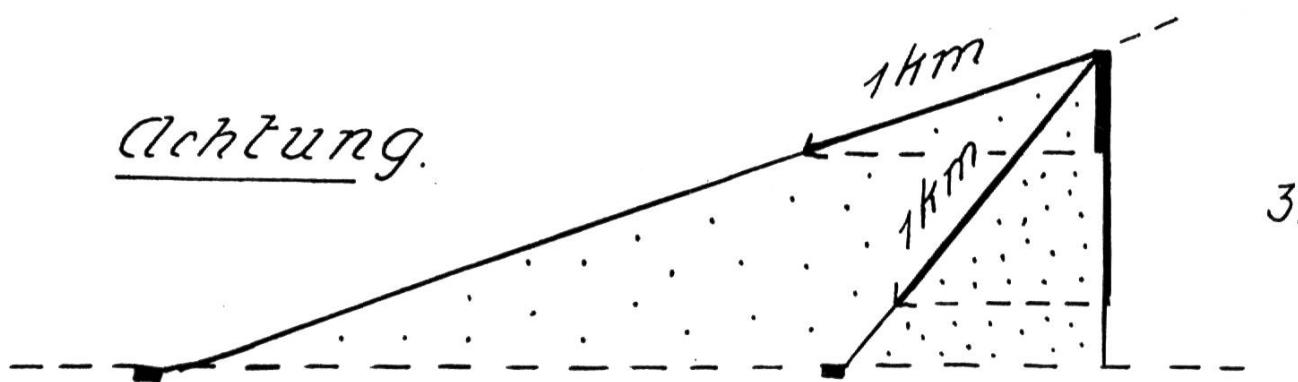
$\alpha = 700 \text{ m ü. M.}$



Durchschnittsgefälle.  $\alpha = 700 \text{ m ü. M.}$



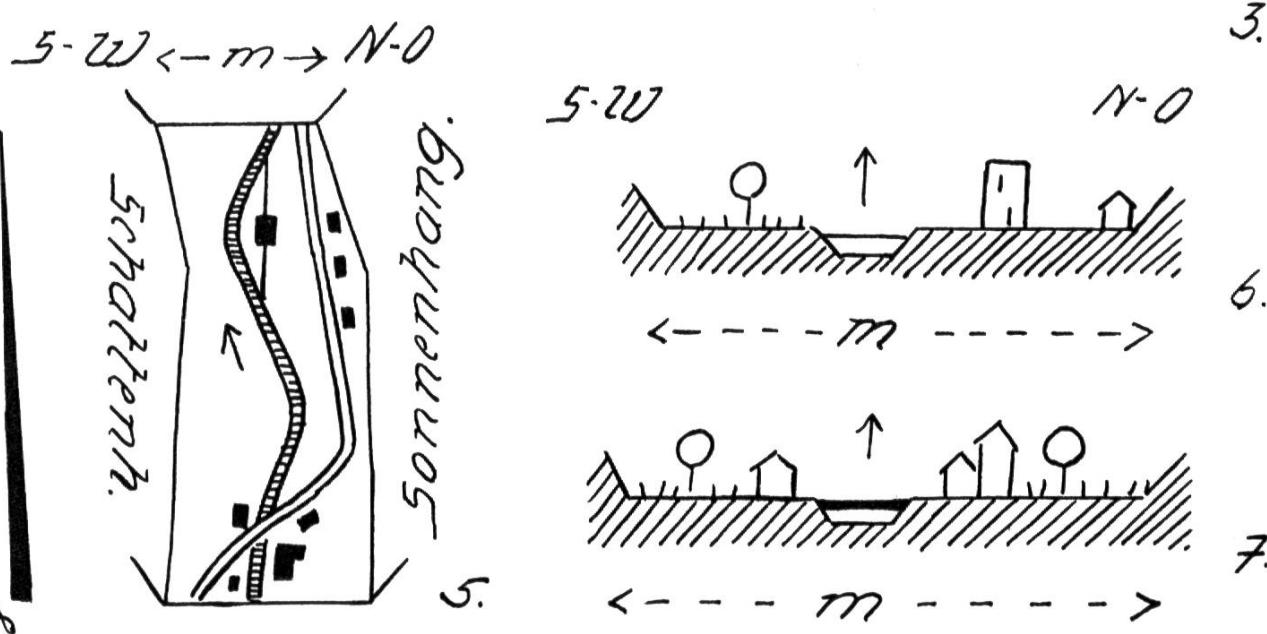
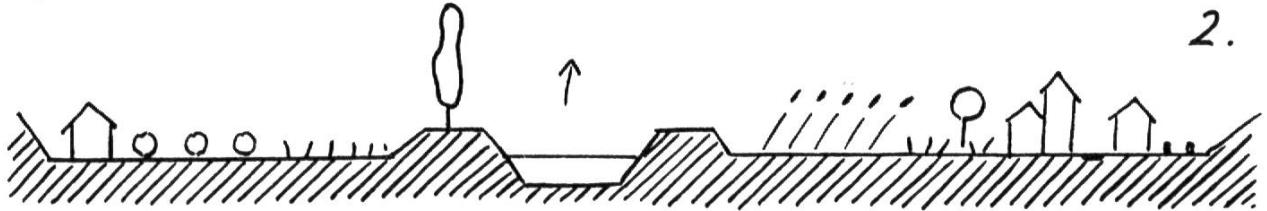
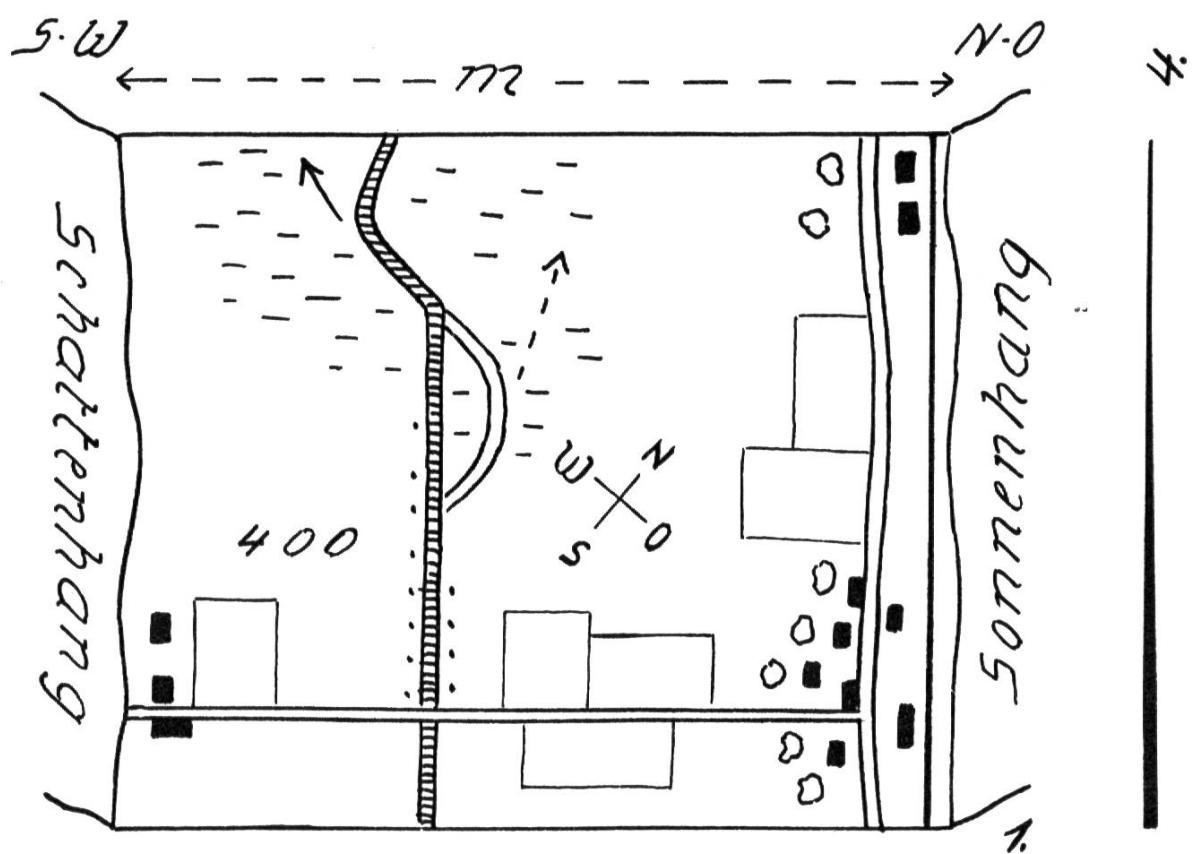
Achtung.



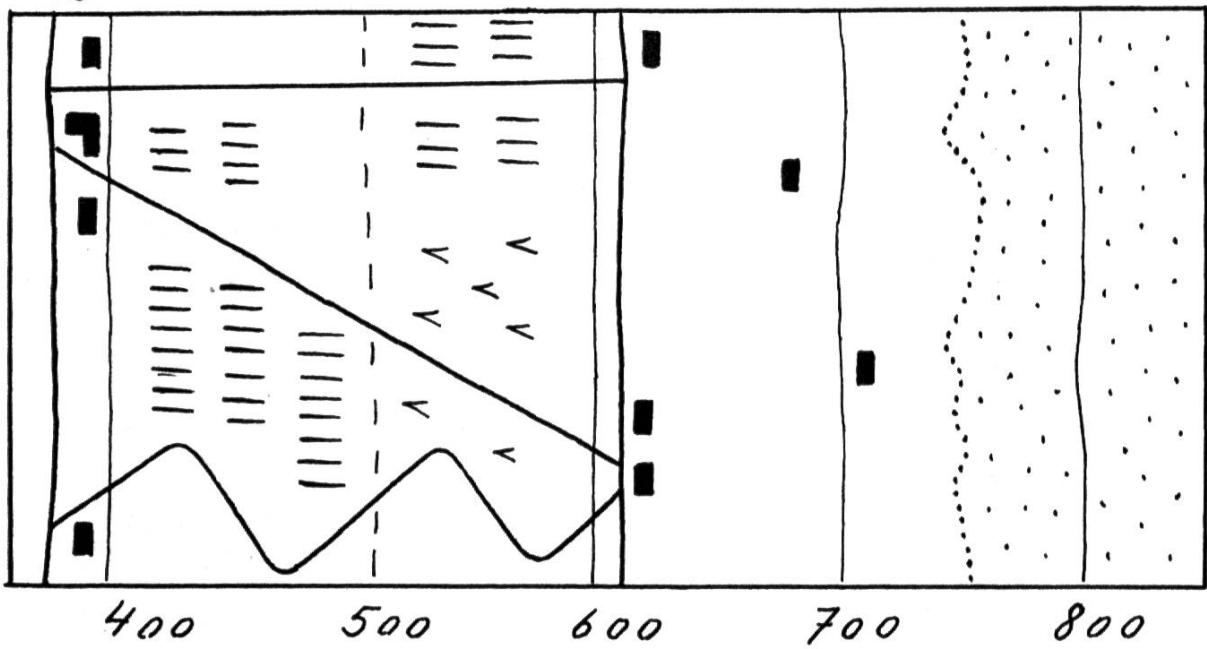
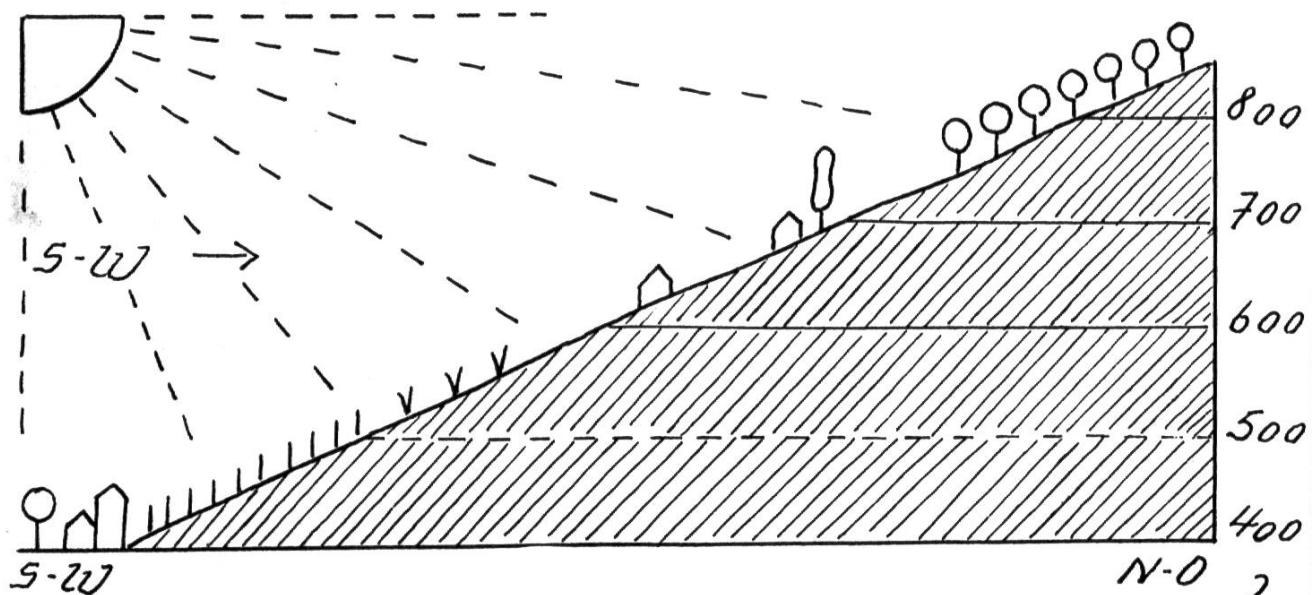
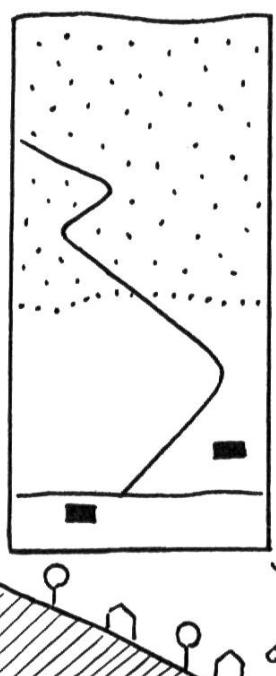
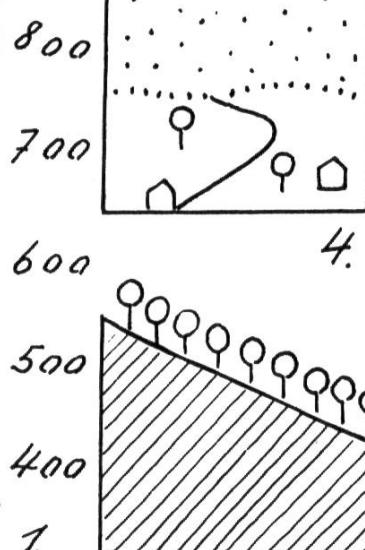
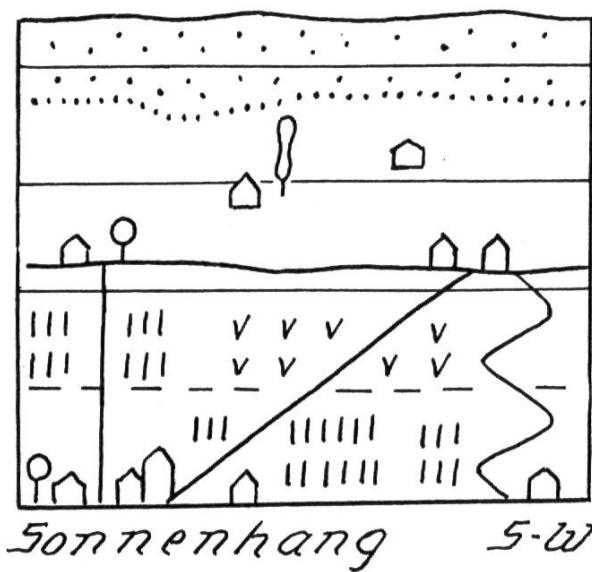
Gleiches Gesamtgefälle,  
aber ungleiches Gefälle auf 1 km.

# Die Talsohle.

Blatt: 51.

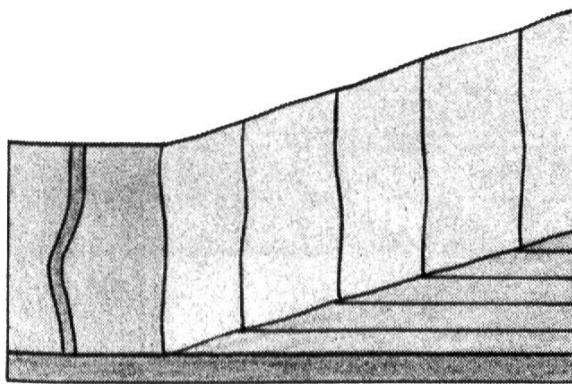


# Die Hänge des Tales. Bl: 52.

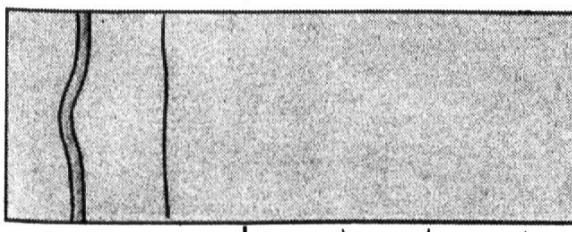


# Abhänge. [Karten]

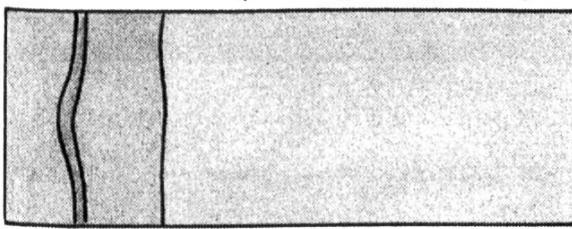
Blatt: 53.



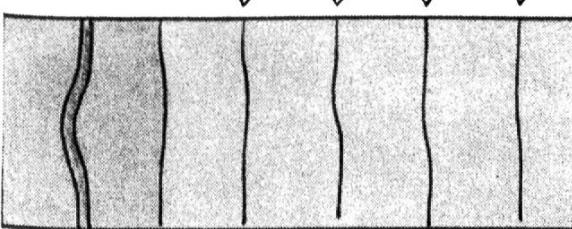
1.



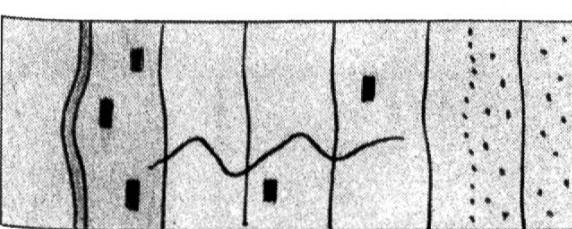
2.



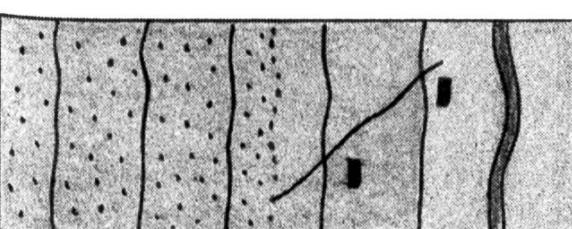
2.



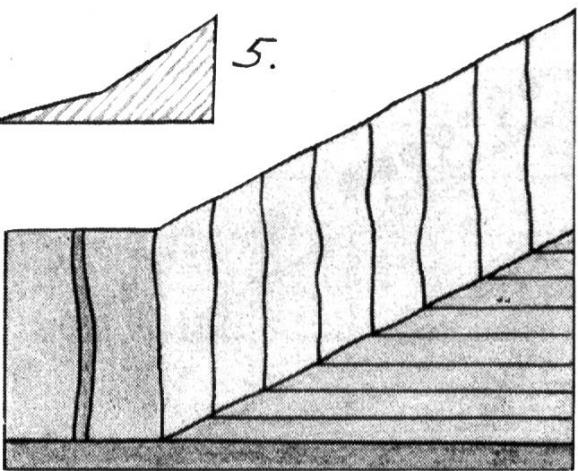
3.



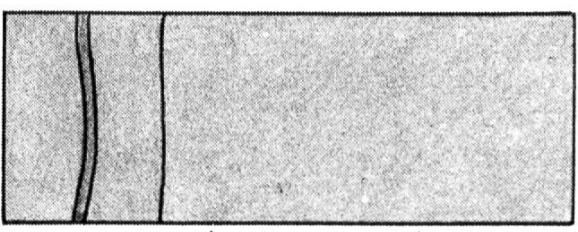
2.



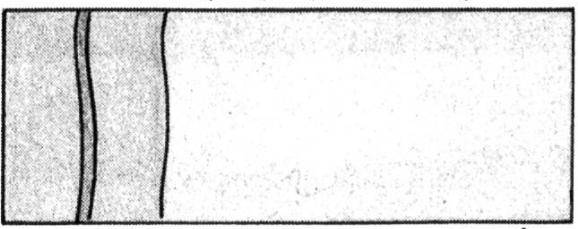
3.



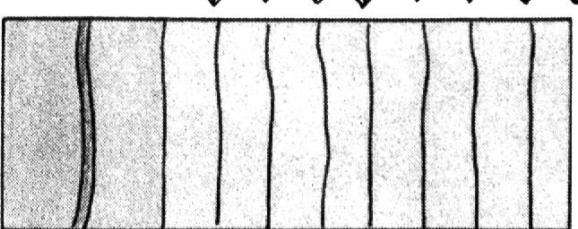
2.



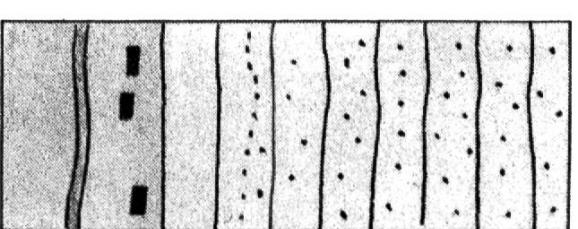
2.



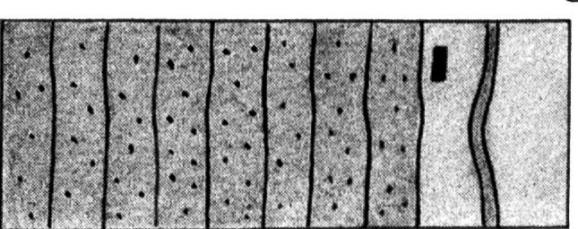
3.



3.



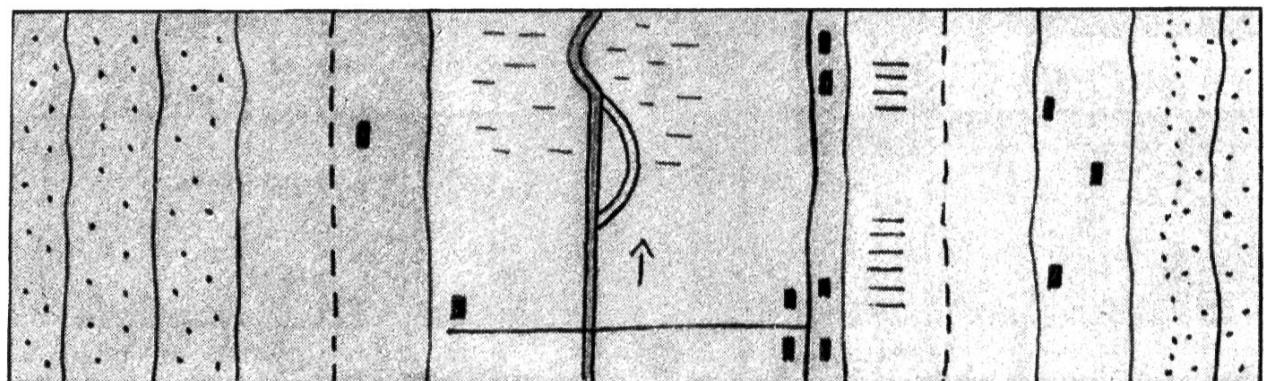
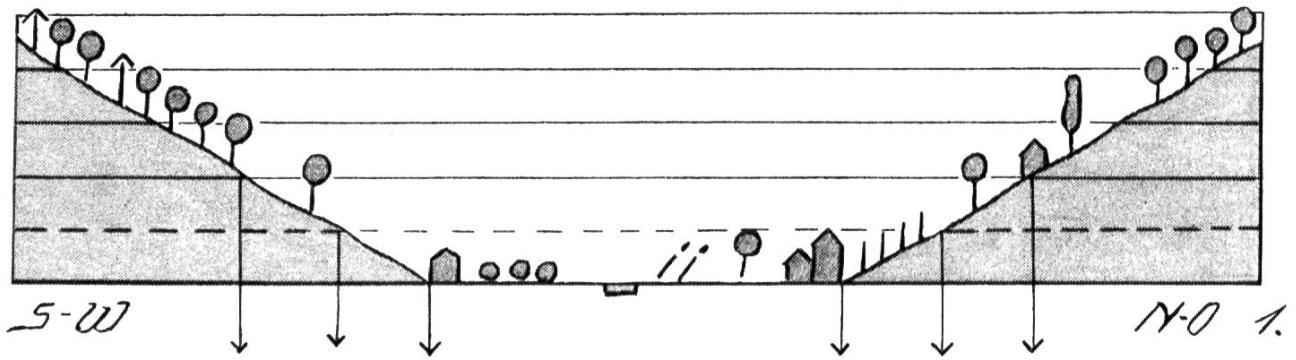
2.



4.

# Das Tal.

Bl. 54.



2.

1000

9

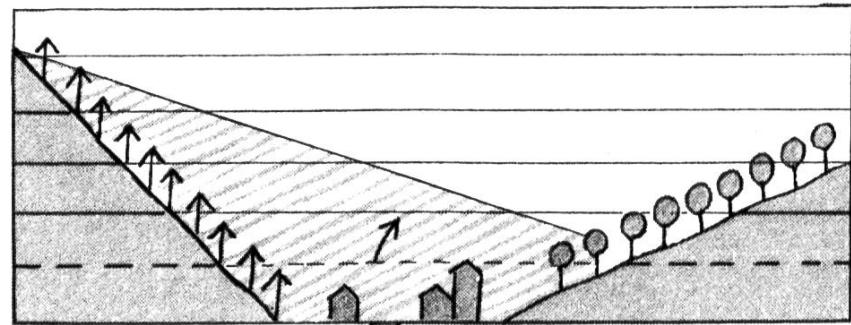
8

7

6

5

400



S-W

N-O

1000

9

8

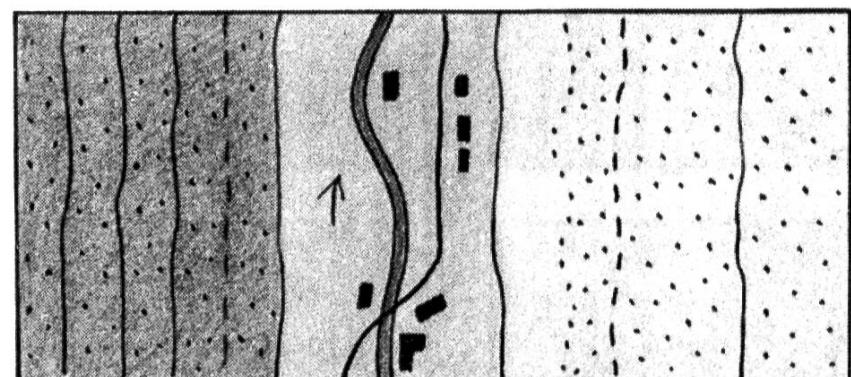
7

6

5

400

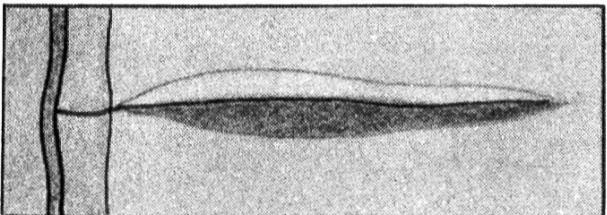
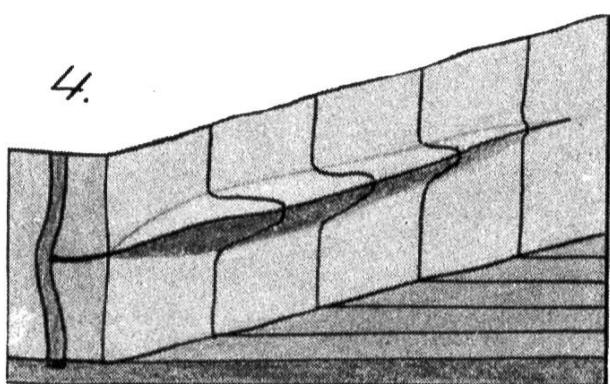
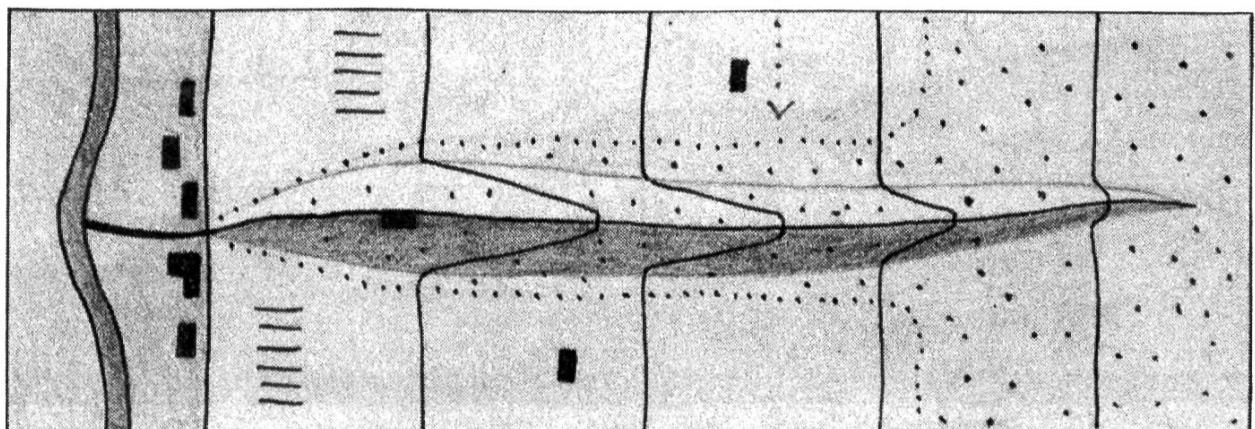
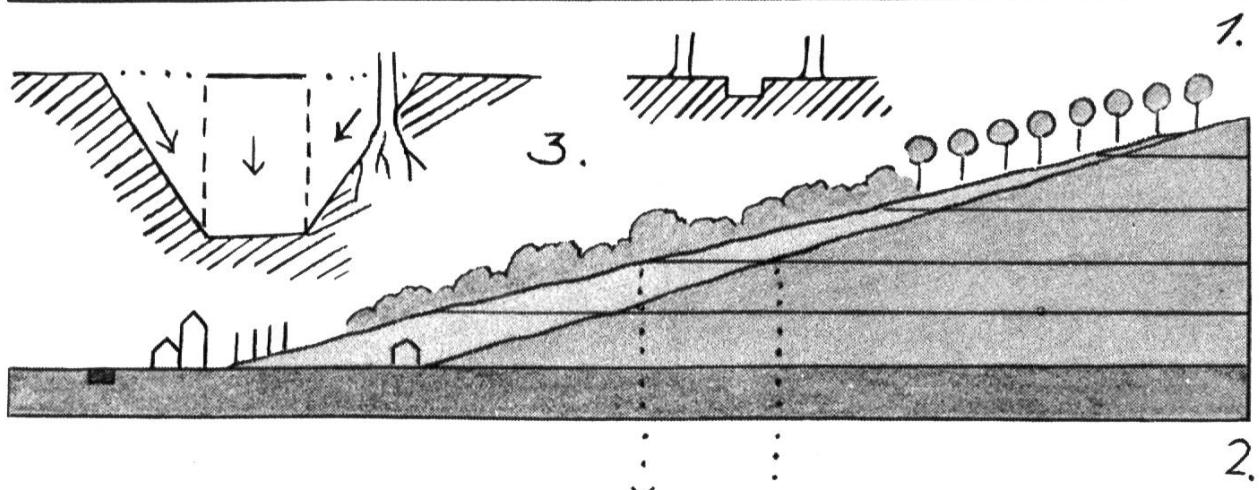
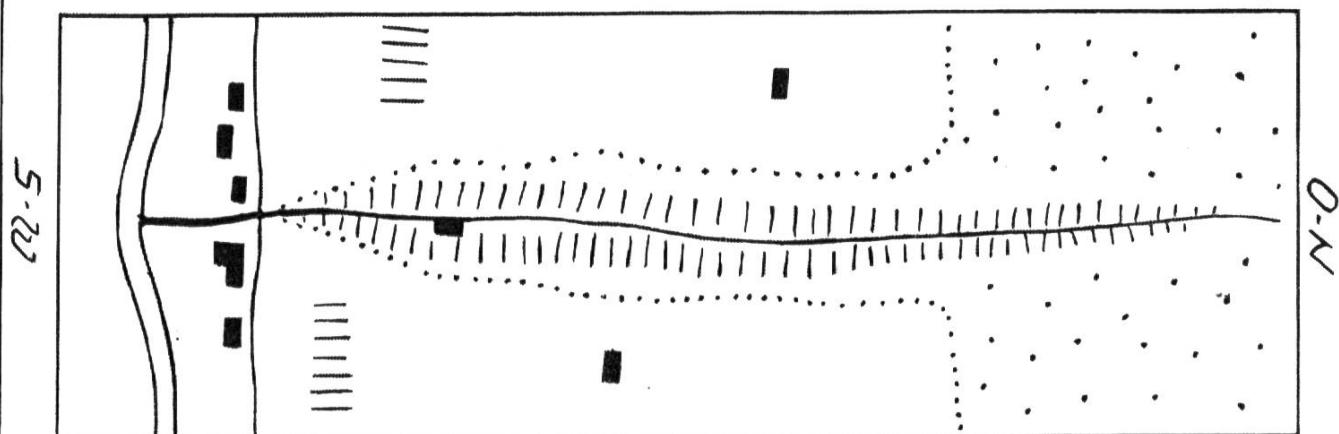
3.



9 8 7 6 5 4 4 5 6 700 4.

# Der Tobelbach.

Blatt: 55.

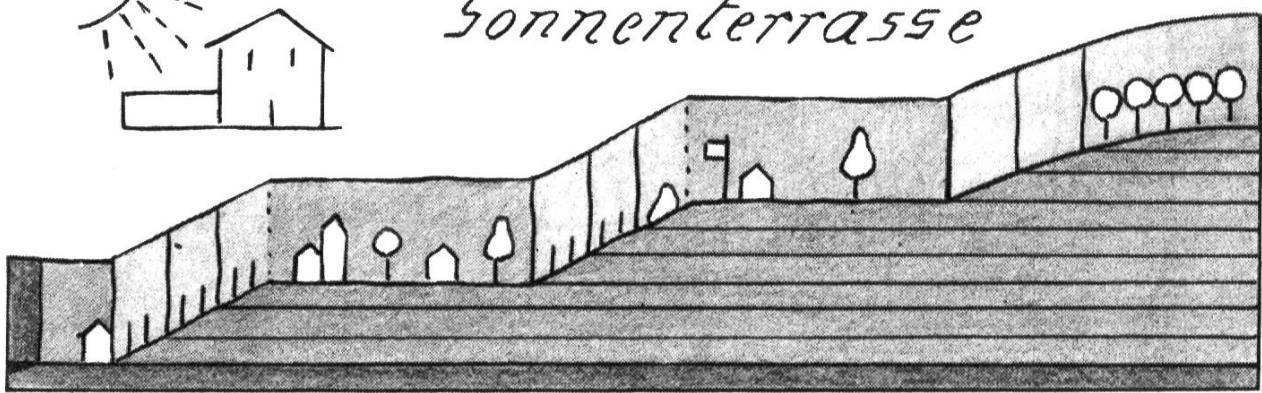


Terrassen.

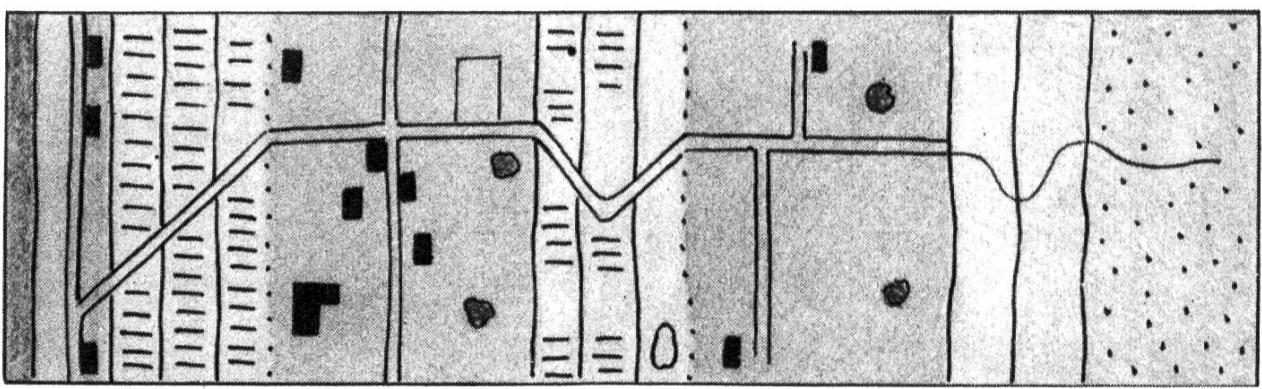
Blatt: 56.



Sonnenterrasse

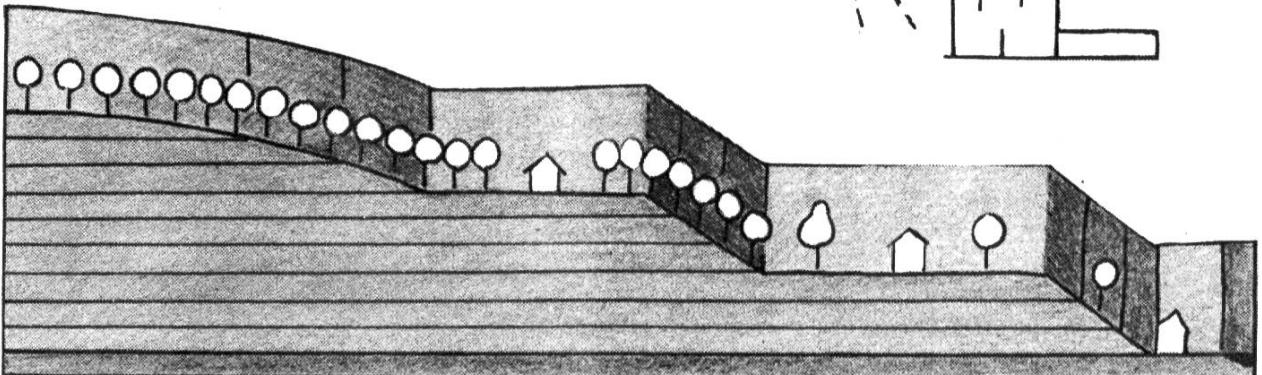


1.

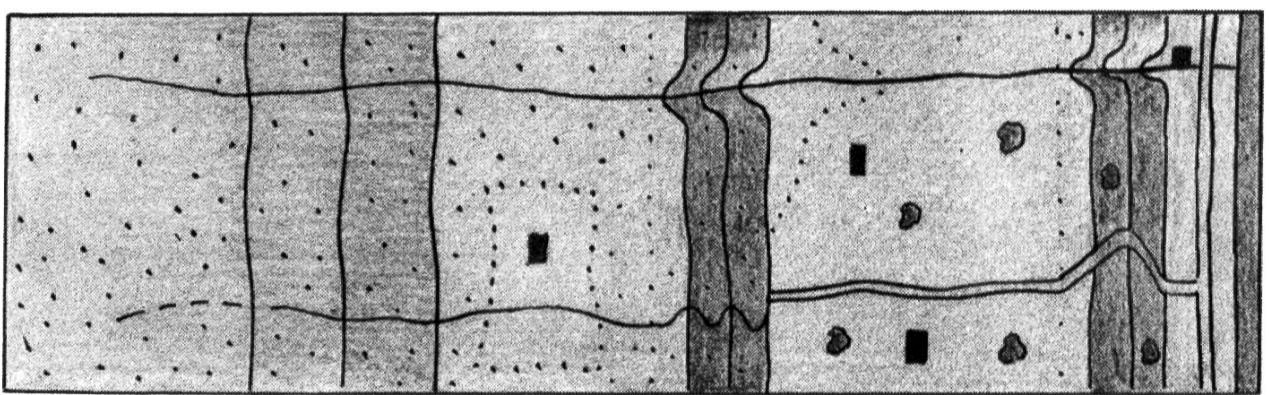


2.

Schattenterrasse

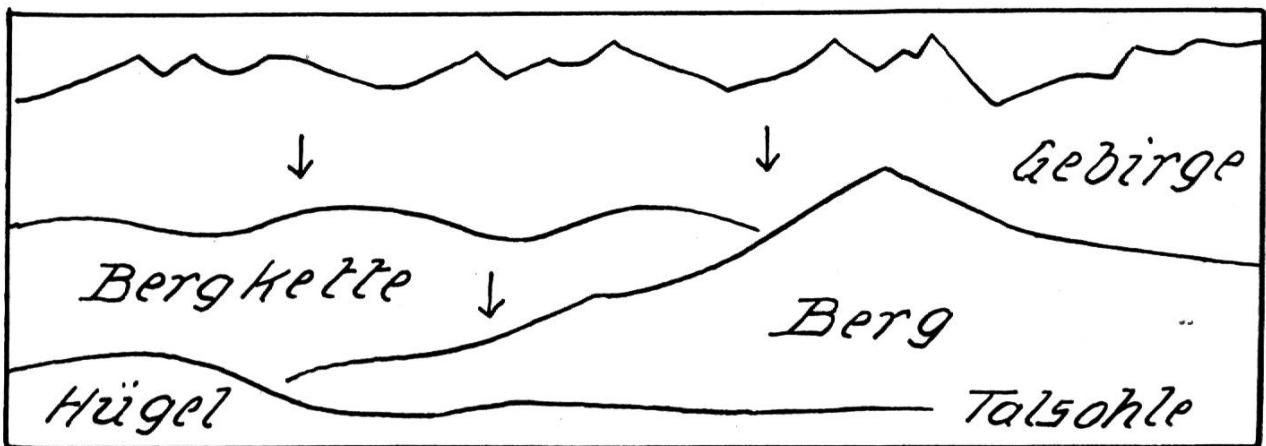


3.



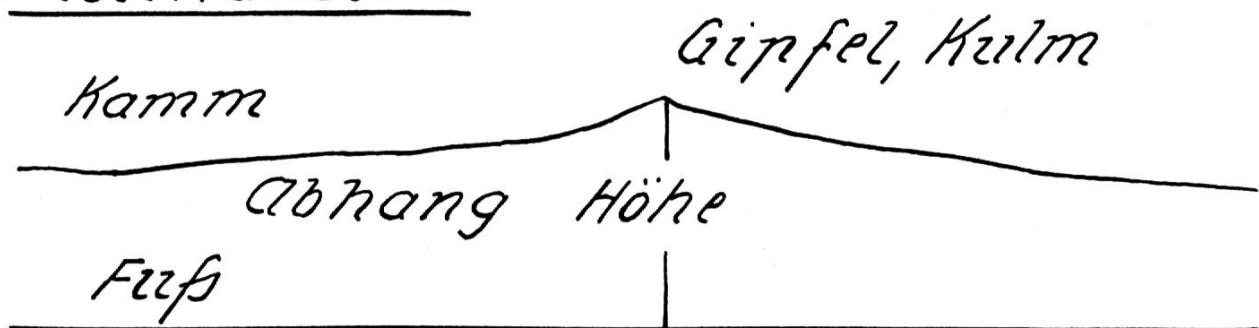
4.

# Der Berg und seine Teile. Blatt: 57.



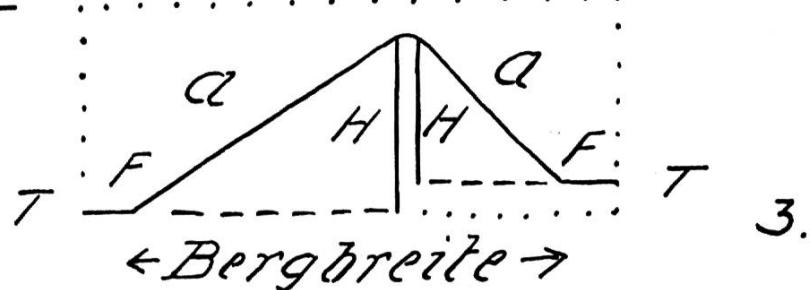
## Seitenansicht.

1.



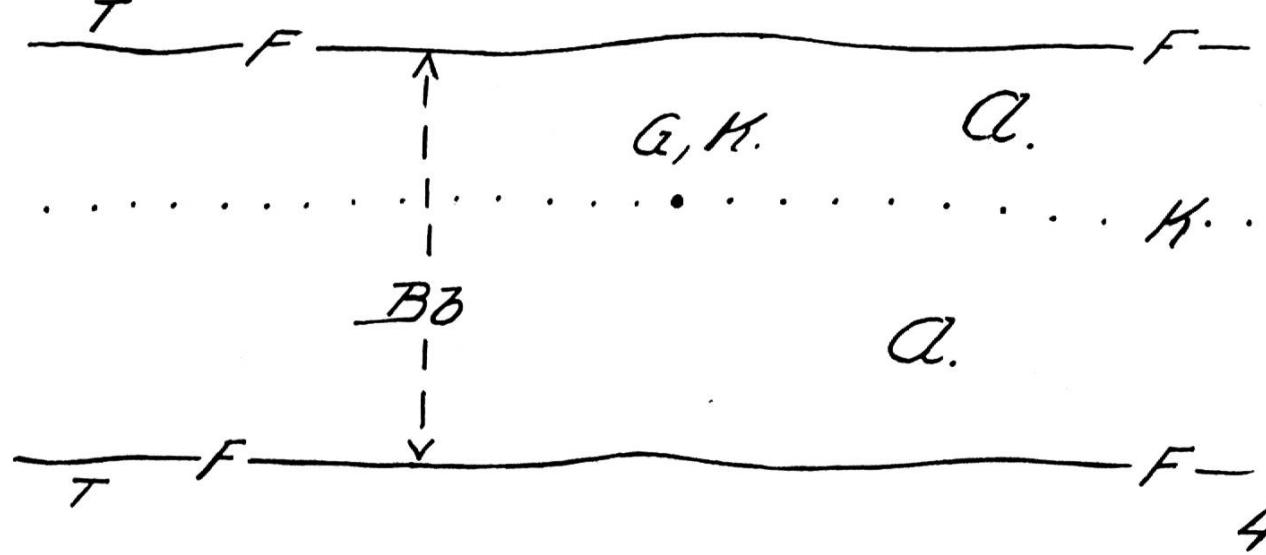
## Quersch.

2.



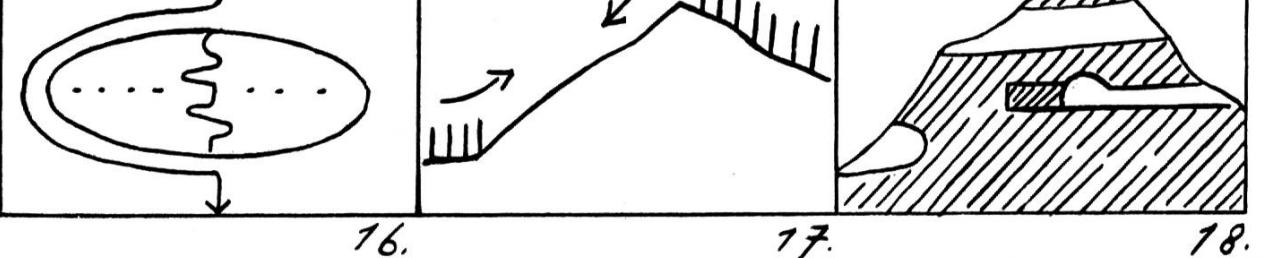
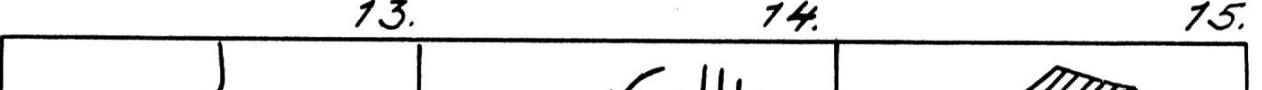
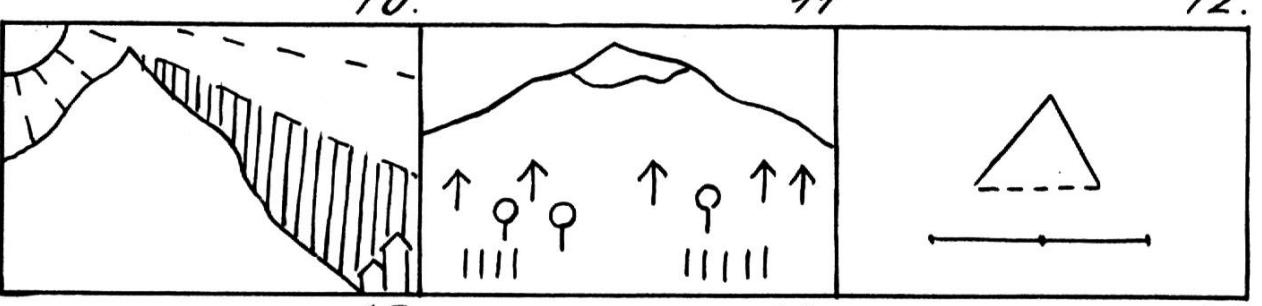
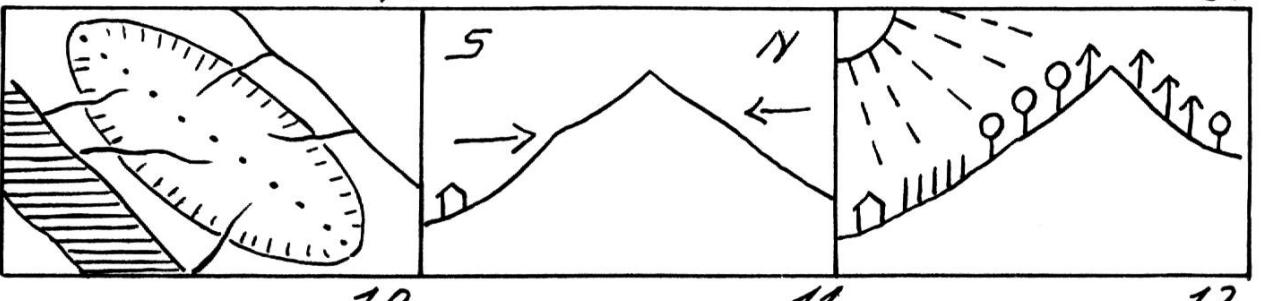
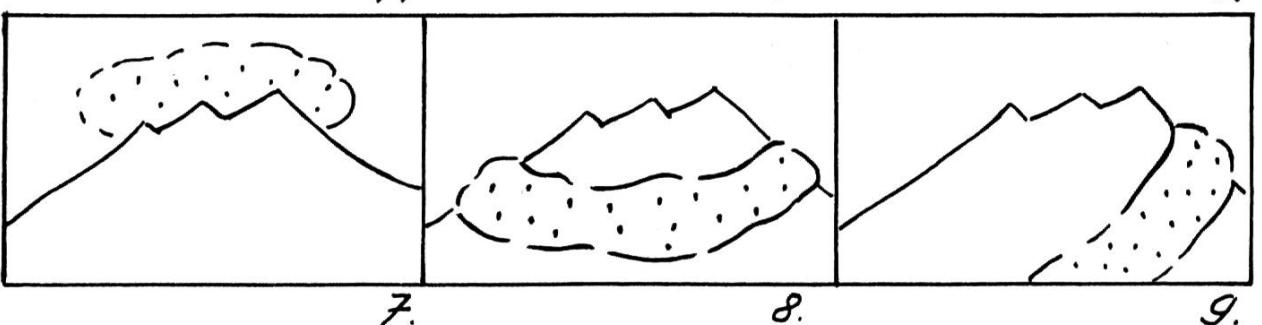
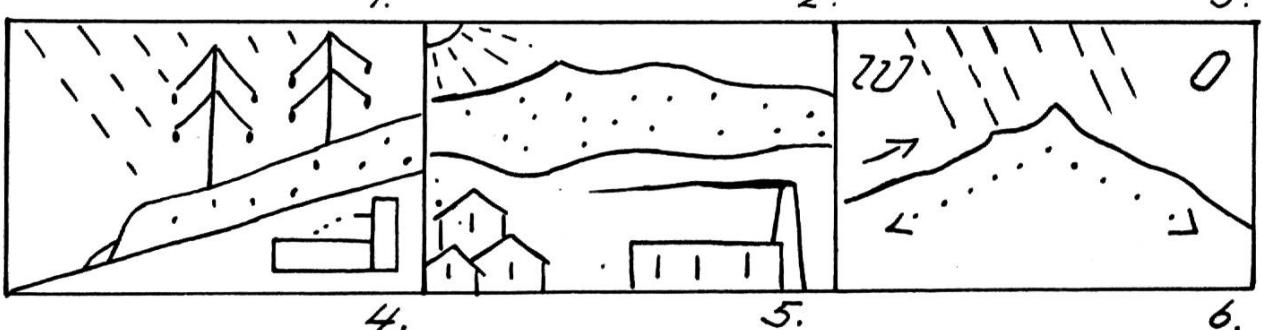
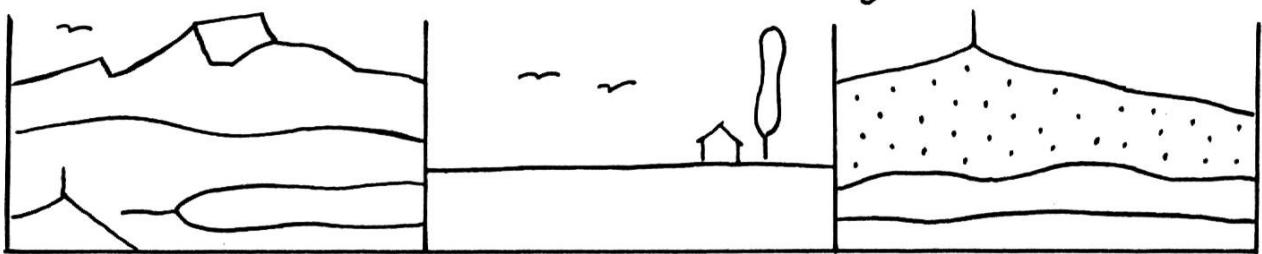
## Plan.

3.

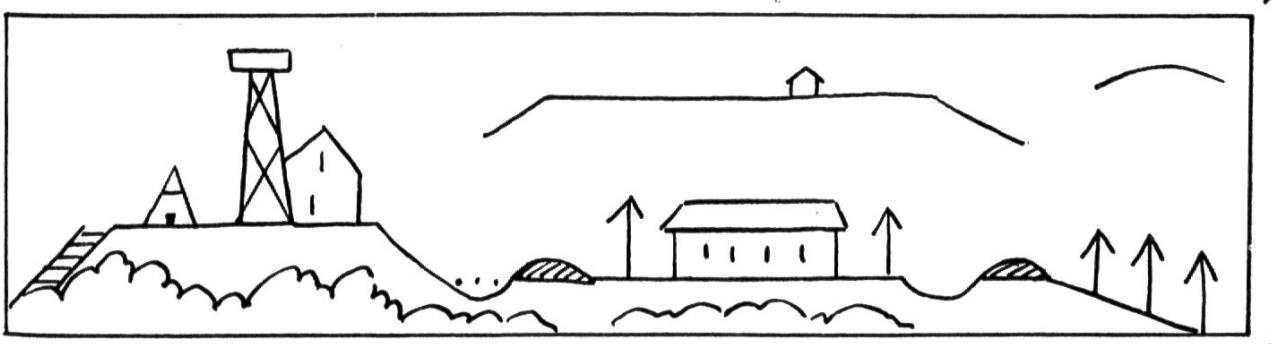
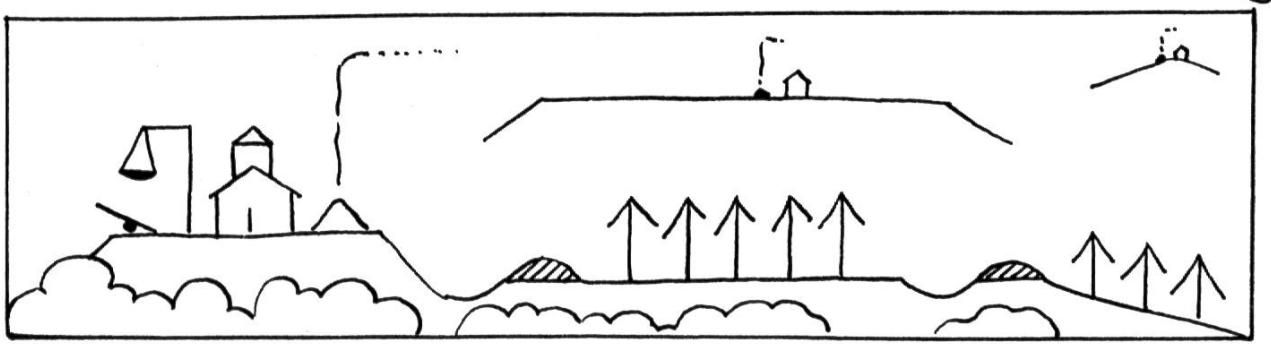
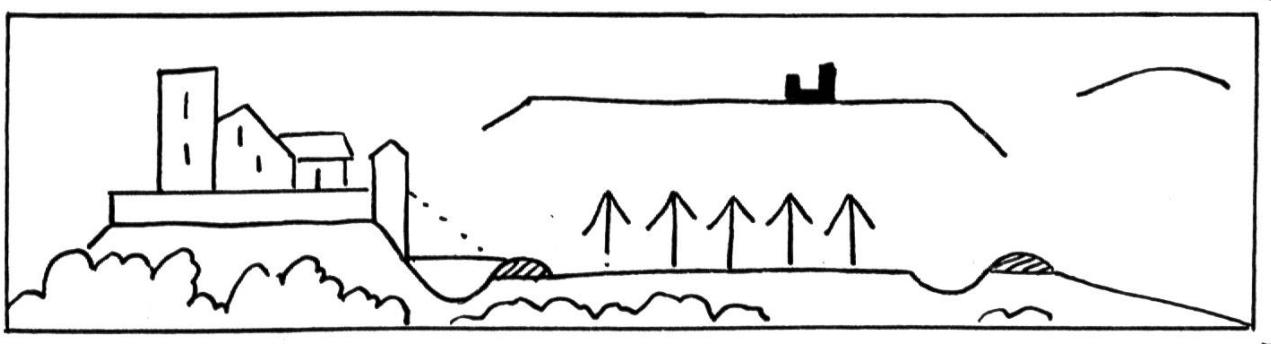
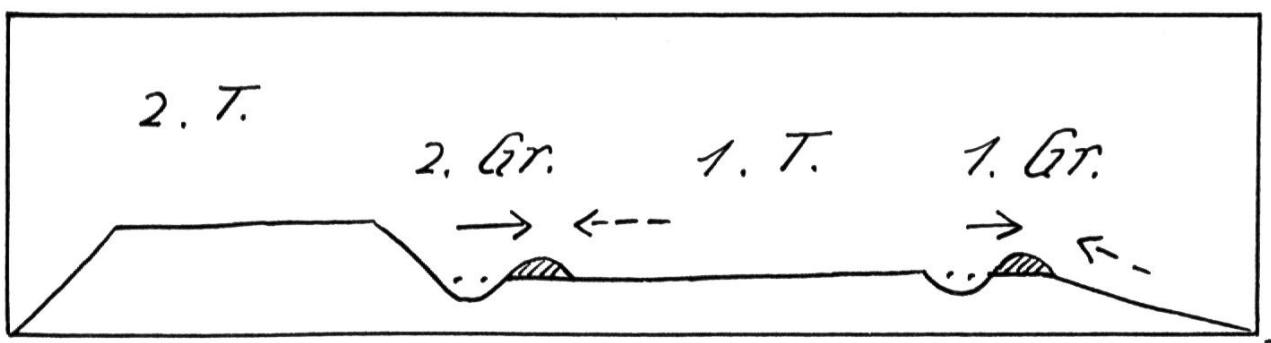
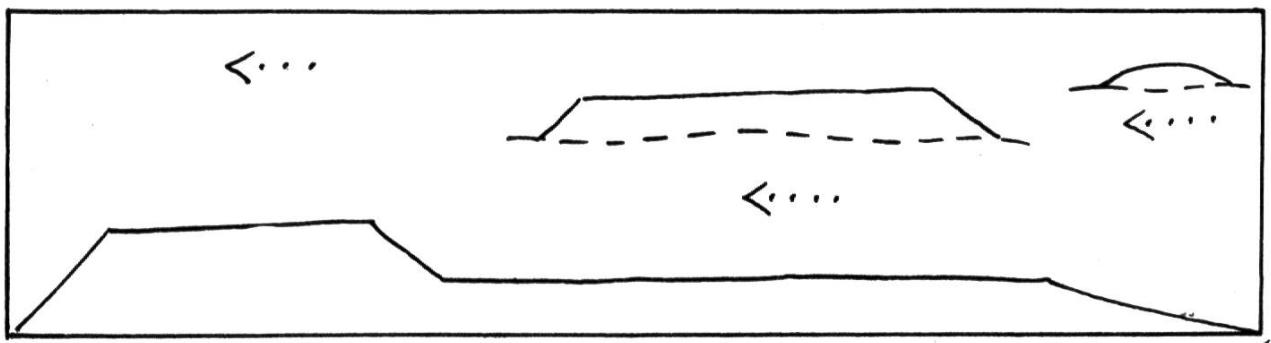


4.

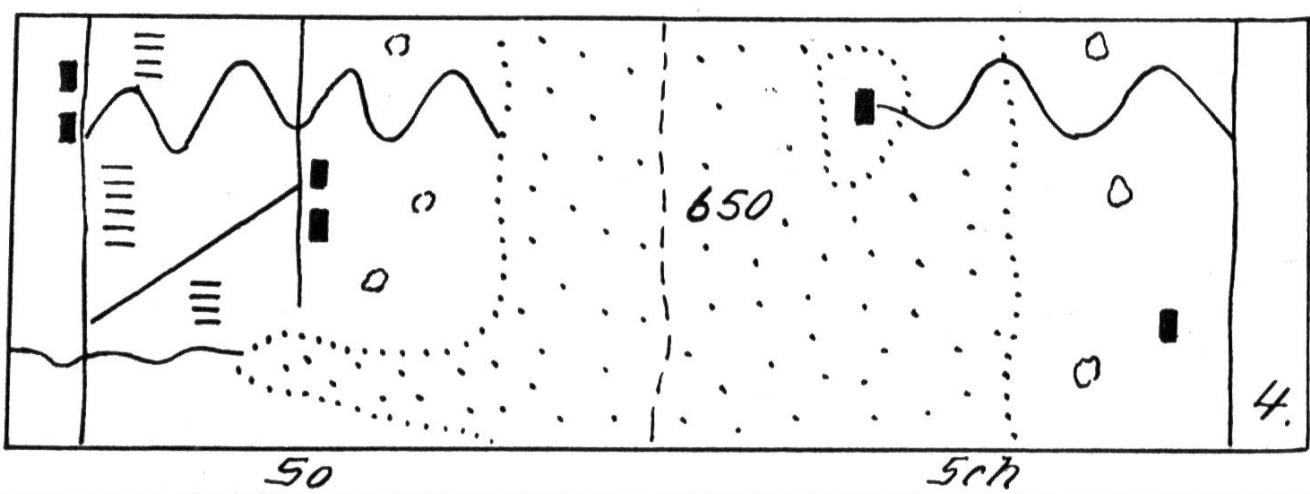
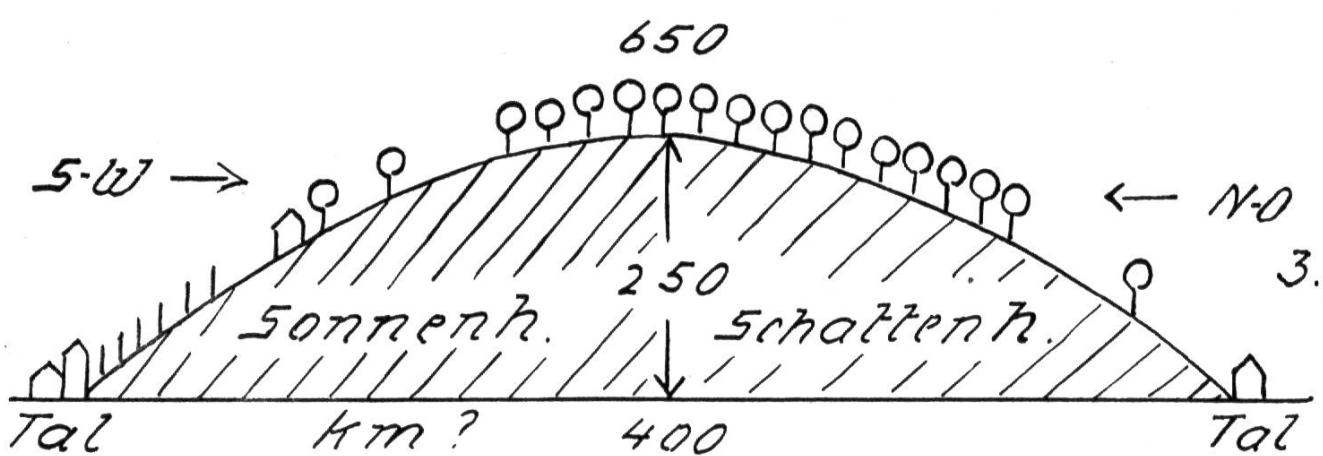
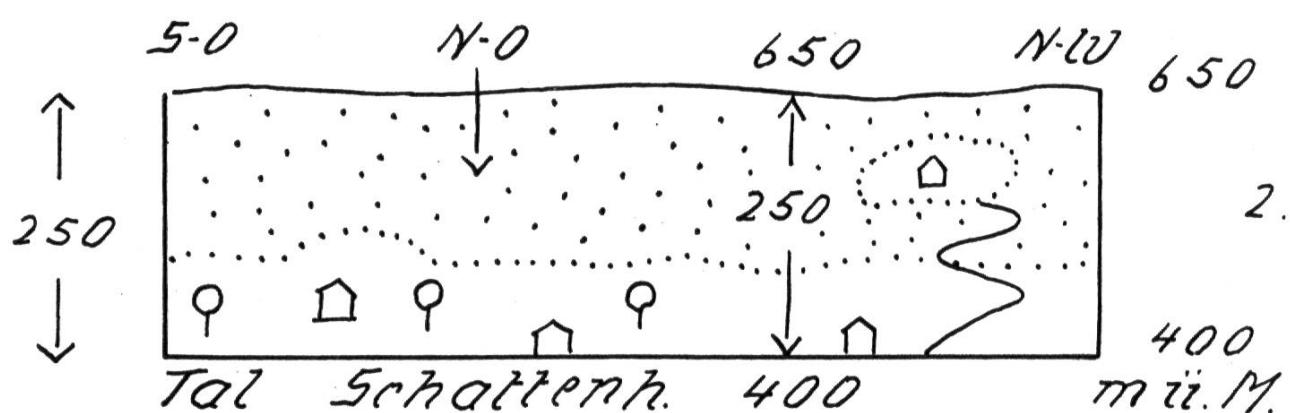
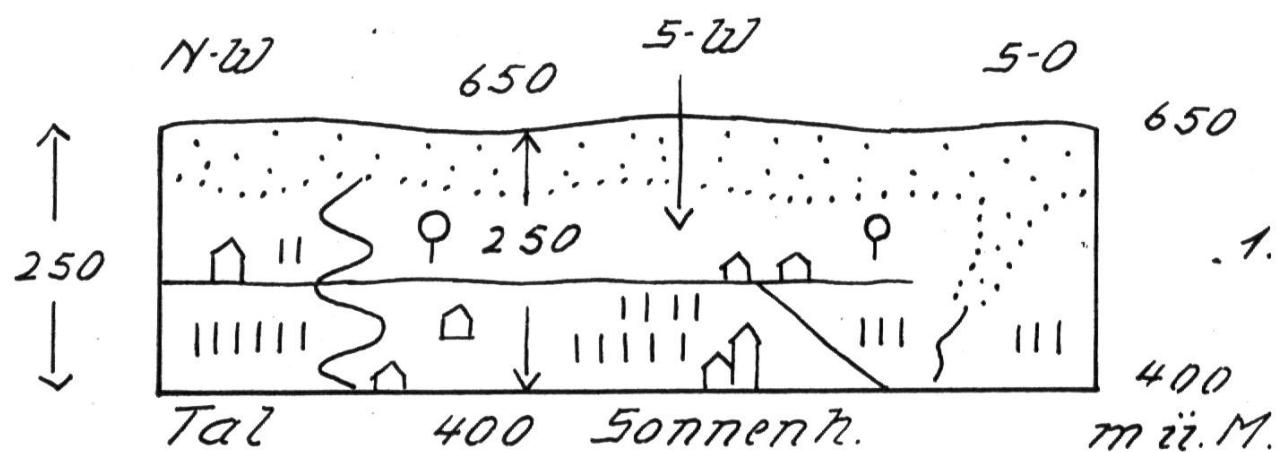
Dor- u. Nachteile d. Berge. Bl. 58.



# Der Gipfel i. Wandel d. Zeiten. Bl. 59.

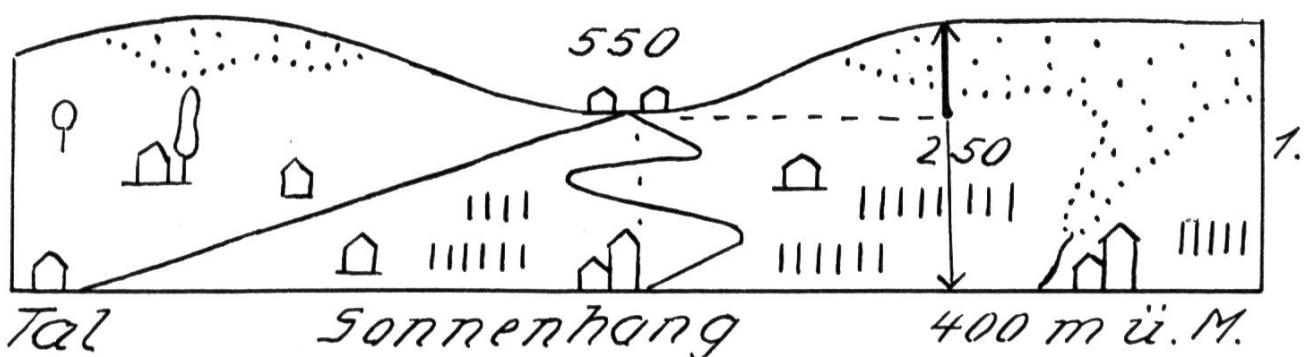


# Rücken ohne Einsattelung. Bl: 60.



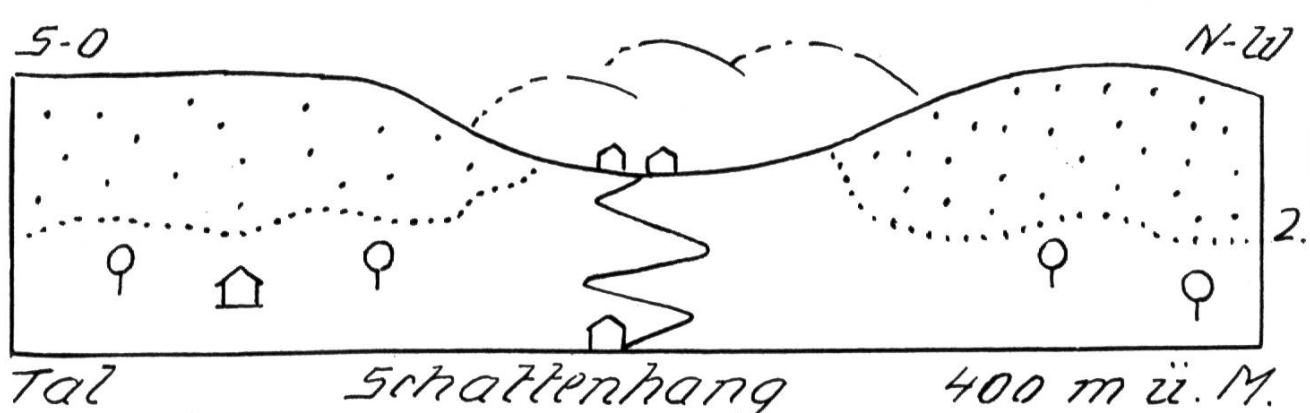
# Rücken mit Einsattelung. Bl. 61.

N-W 650



S-O

N-W



Tal

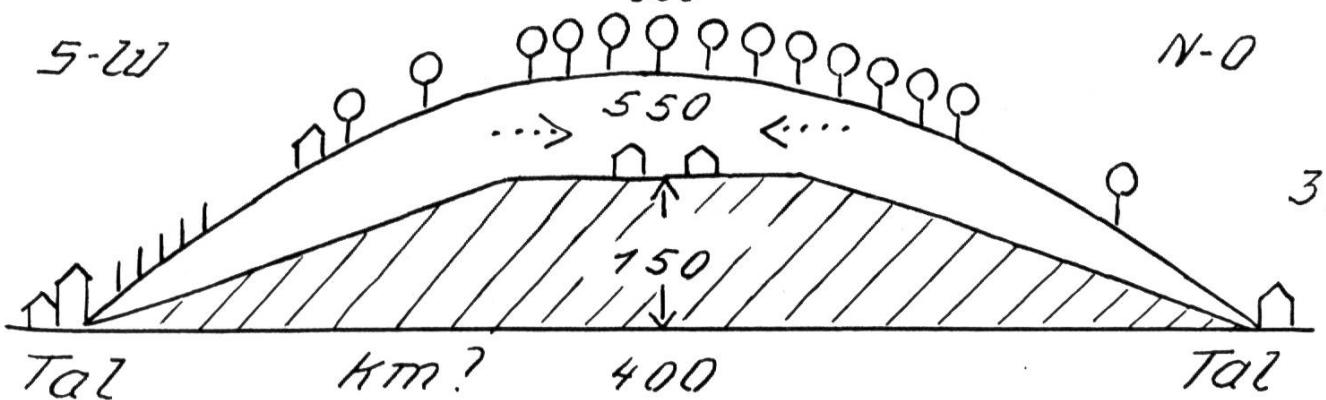
Schattenhang

400 m ü. M.

S-W

N-O

3.

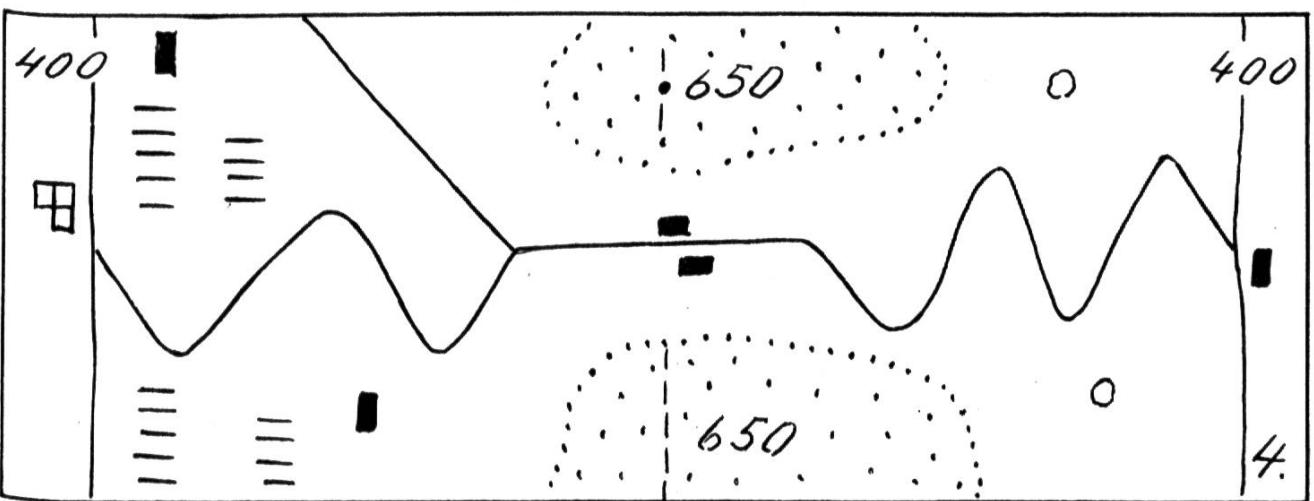


Tal

km?

400

Tal

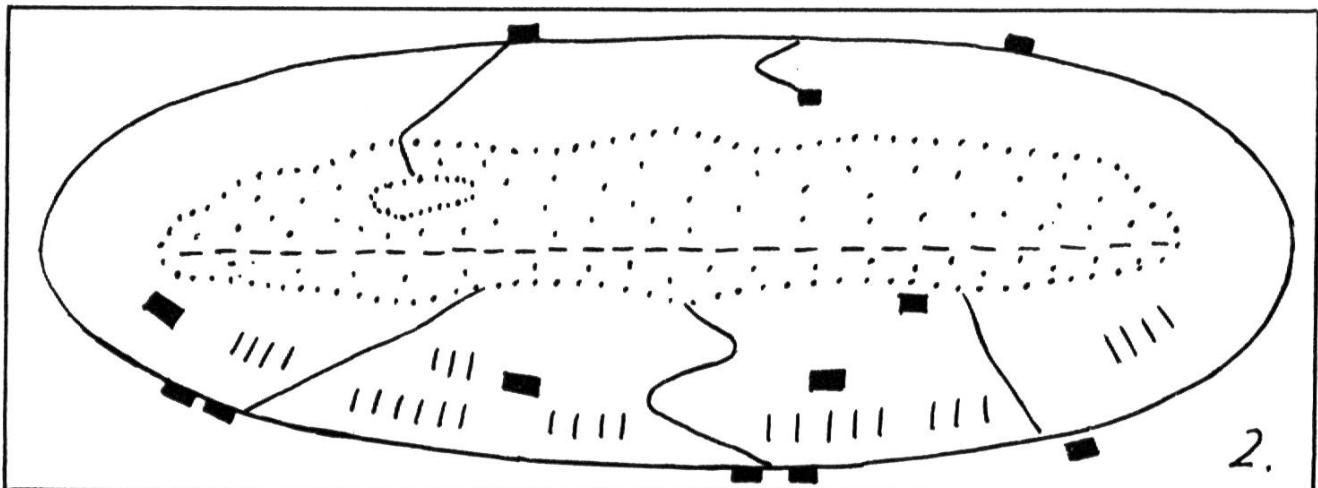
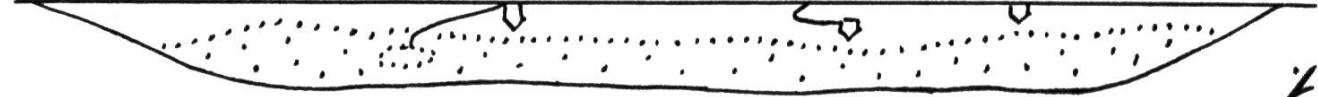


4.

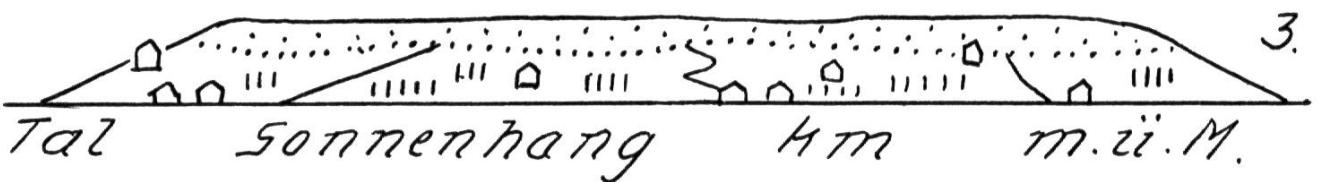
# Ganzer Rücken.

Blatt: 62.

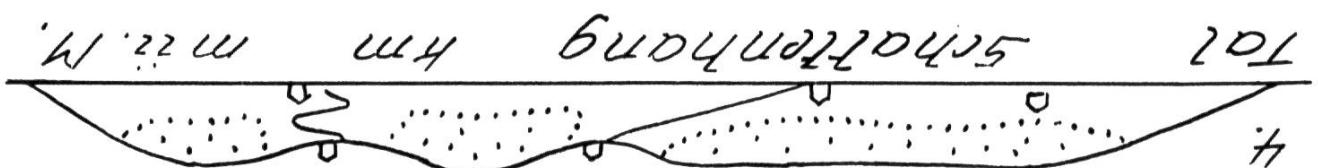
W 22 W 24 604070405 101



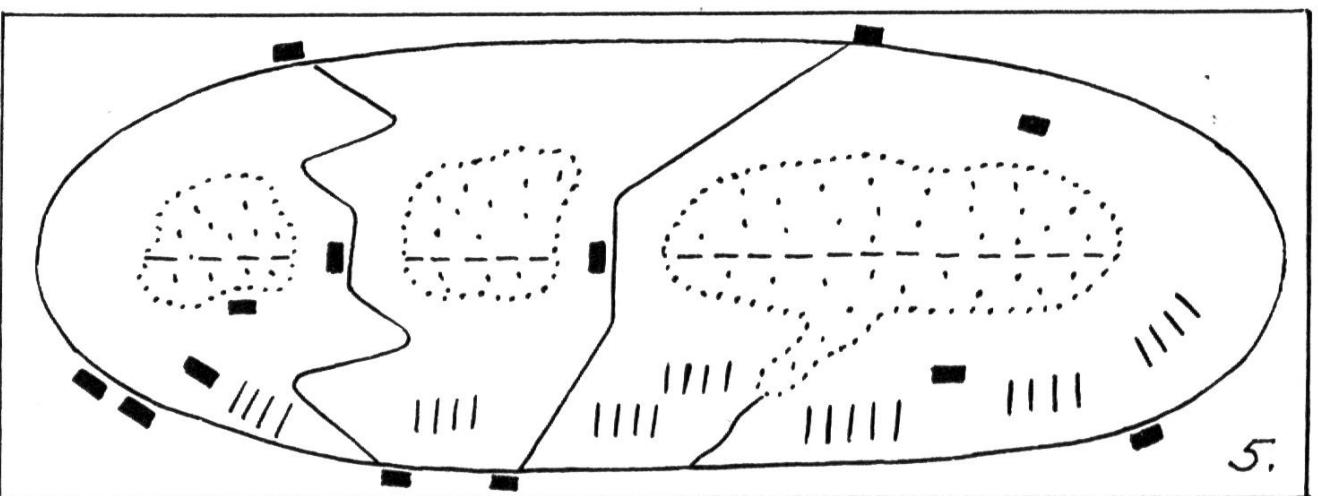
2.



3.



101

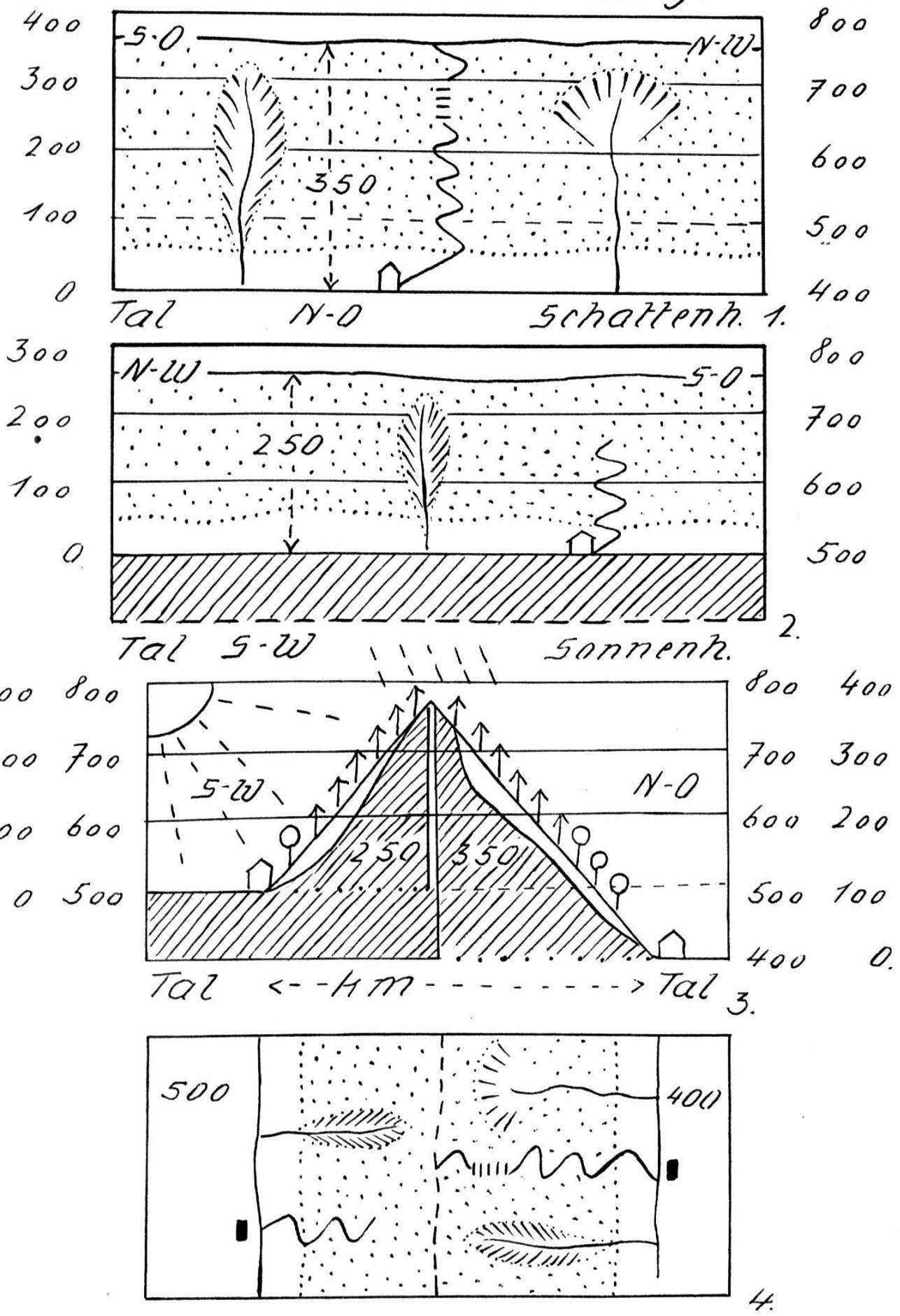


5.



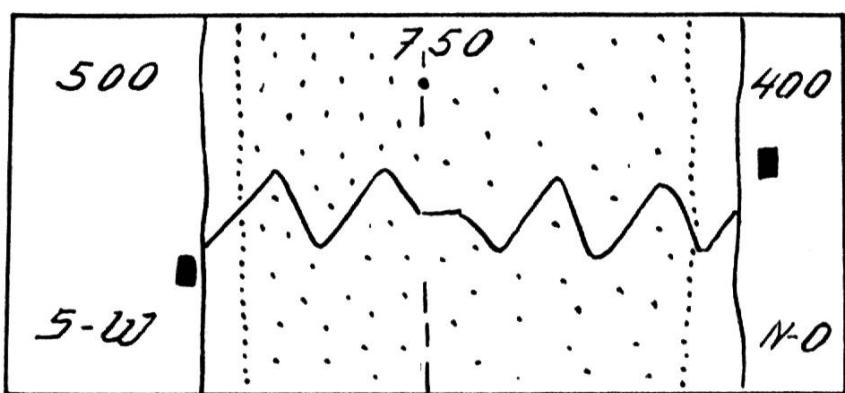
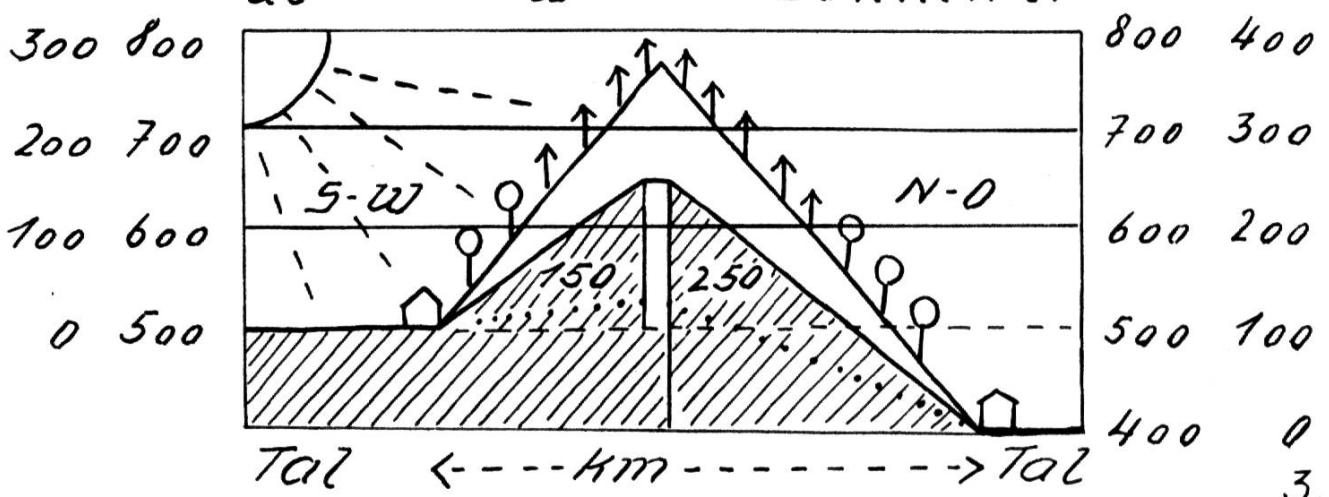
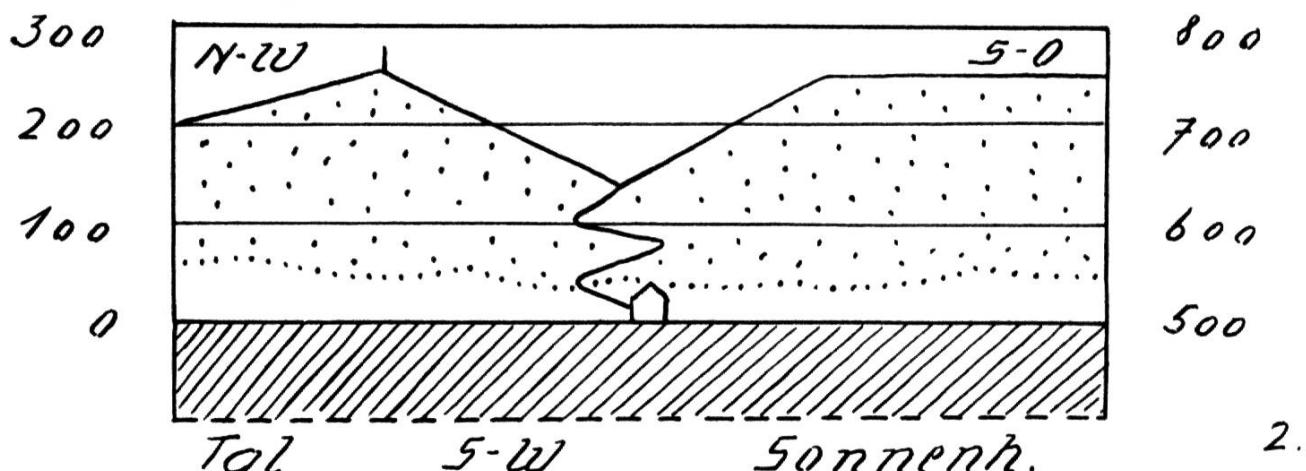
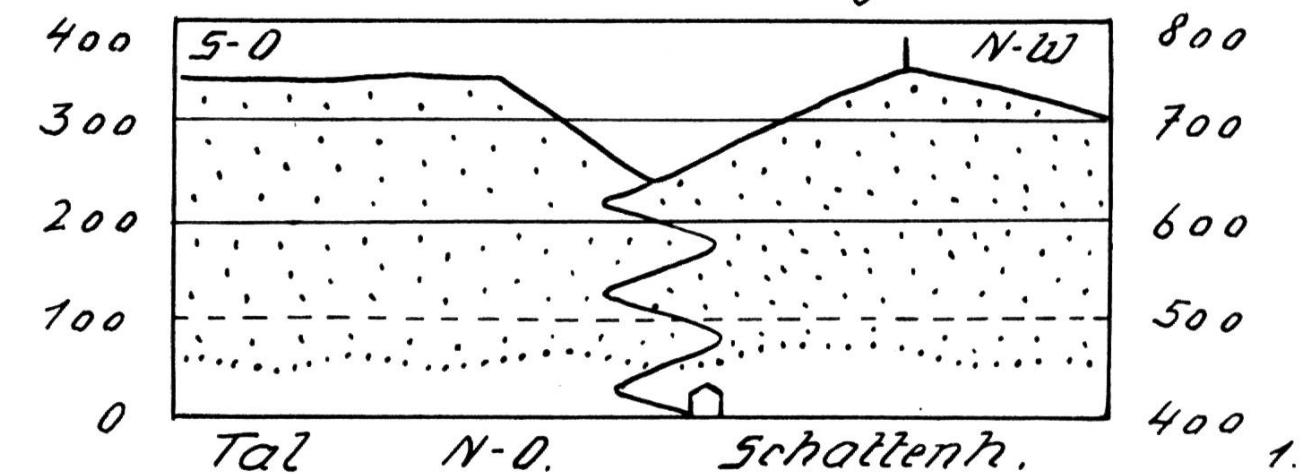
6.

# Grat ohne Einsattelung. B. 63.



# Grat mit Einsattelung.

Bl. 64.



Ganzer Grat.

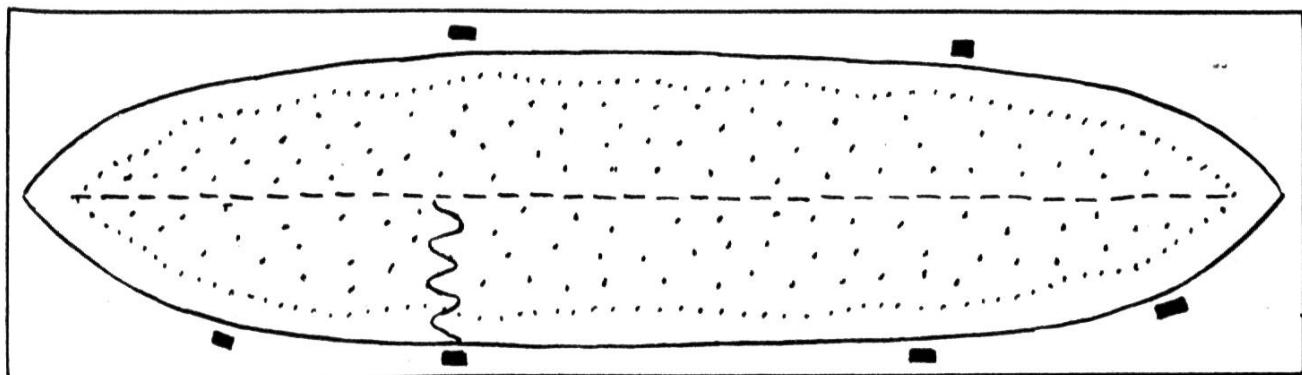
Blatt: 65.

W 22 W

6040220405

201

4



2.

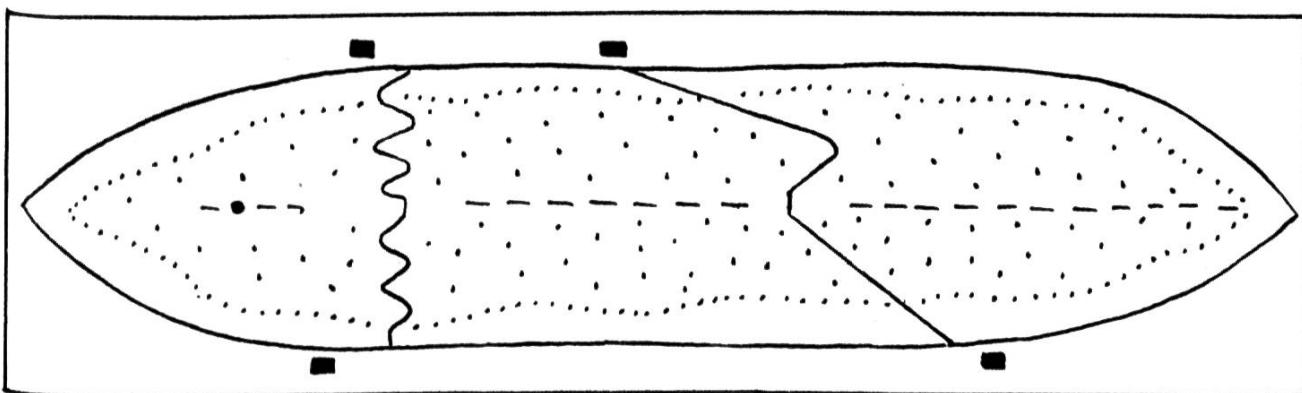
Tal km Sonnenseite m ü. M. 3

W 22 W

210500220405

201

4



5.

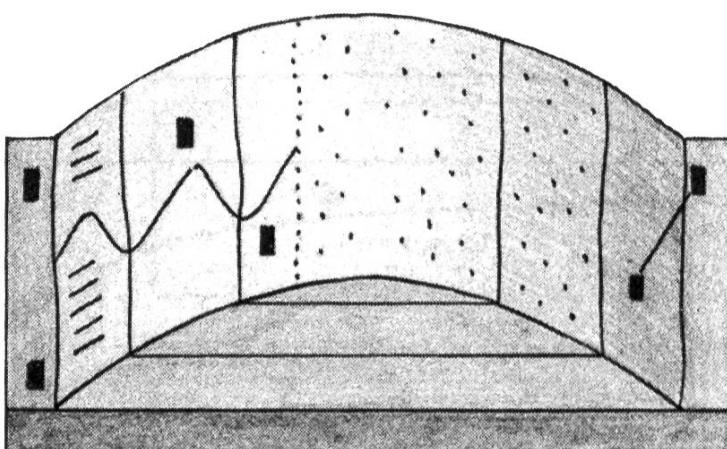
Tal

km

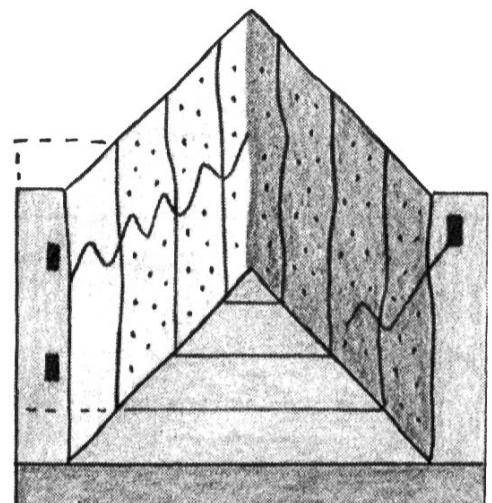
Sonnenhang

m ü. M. 6.

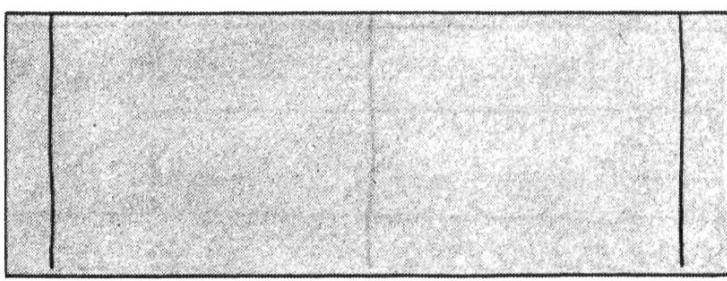
Rücken- u. Gratzstück. Blatt: 66.



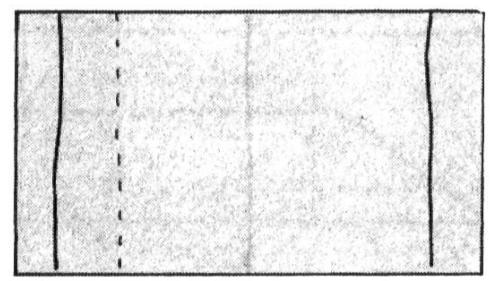
1.



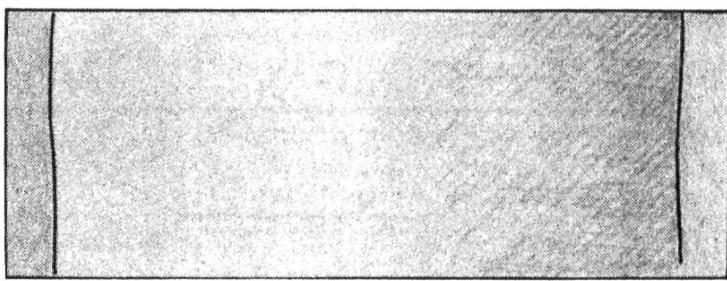
2.



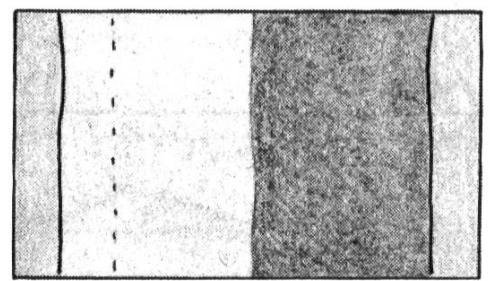
a



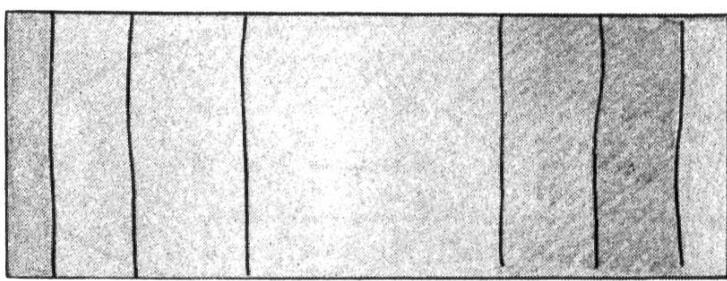
a



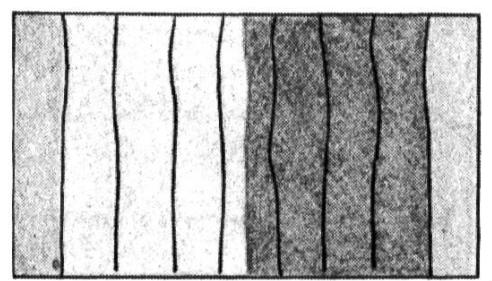
b



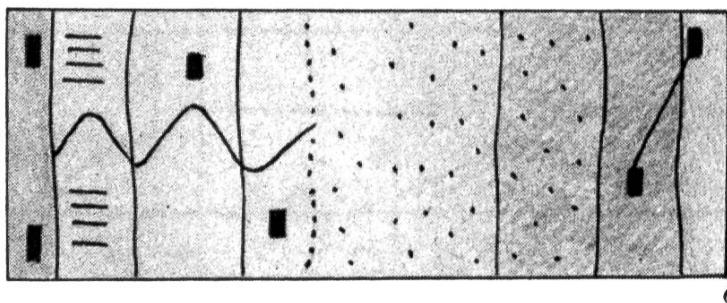
b



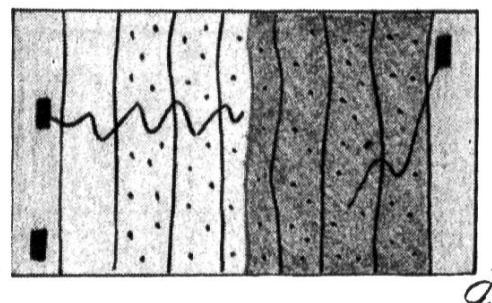
c



c



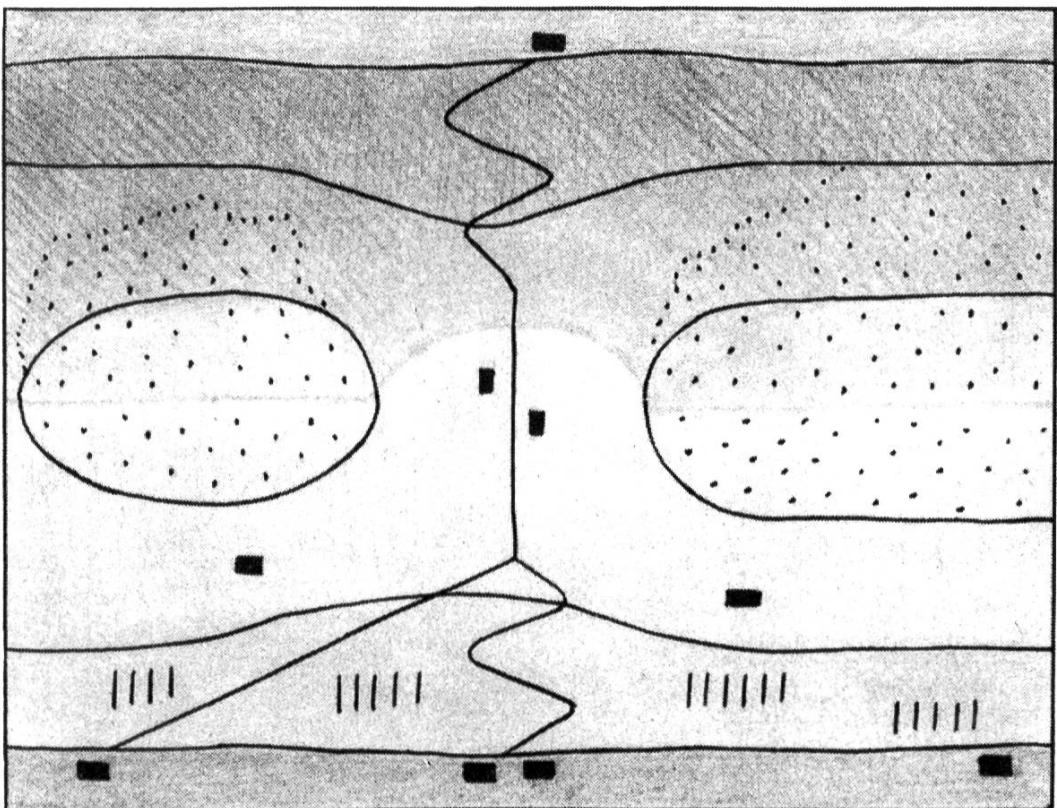
d



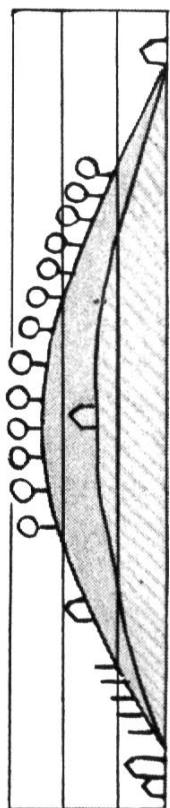
d

# Einschlüsse.

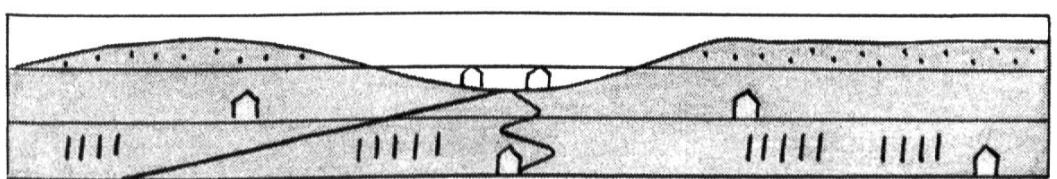
Blatt: 67.



1.

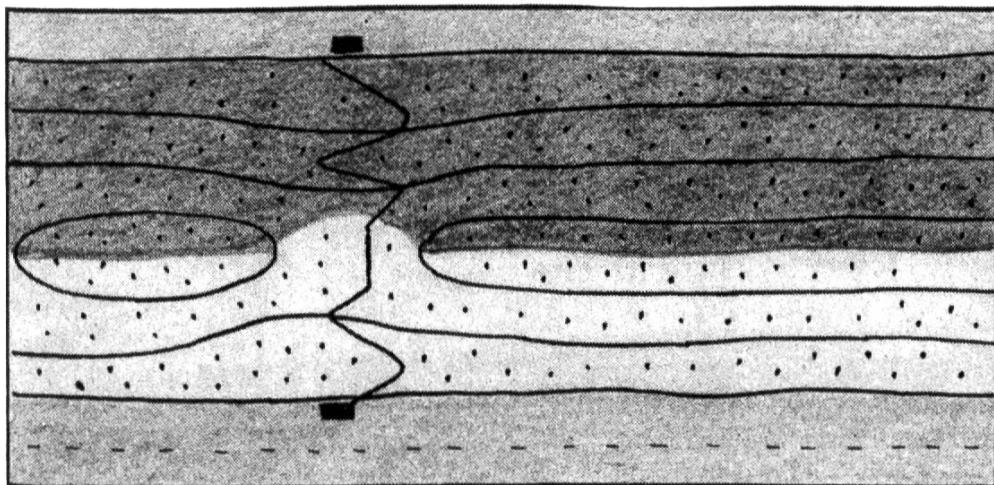


1a.

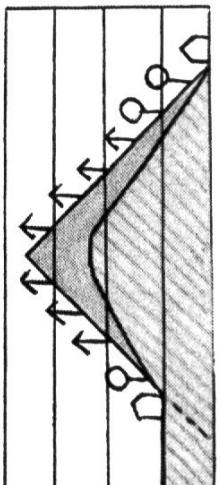


1b.

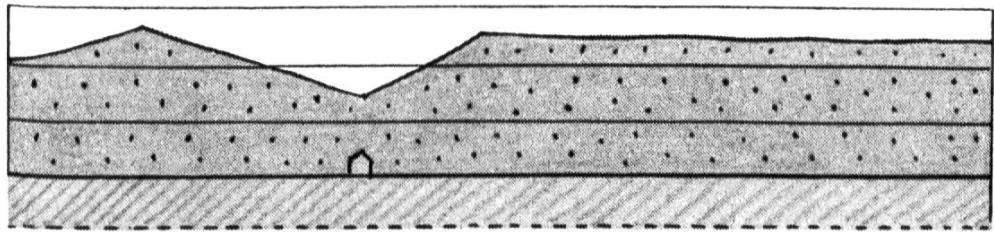
2a.



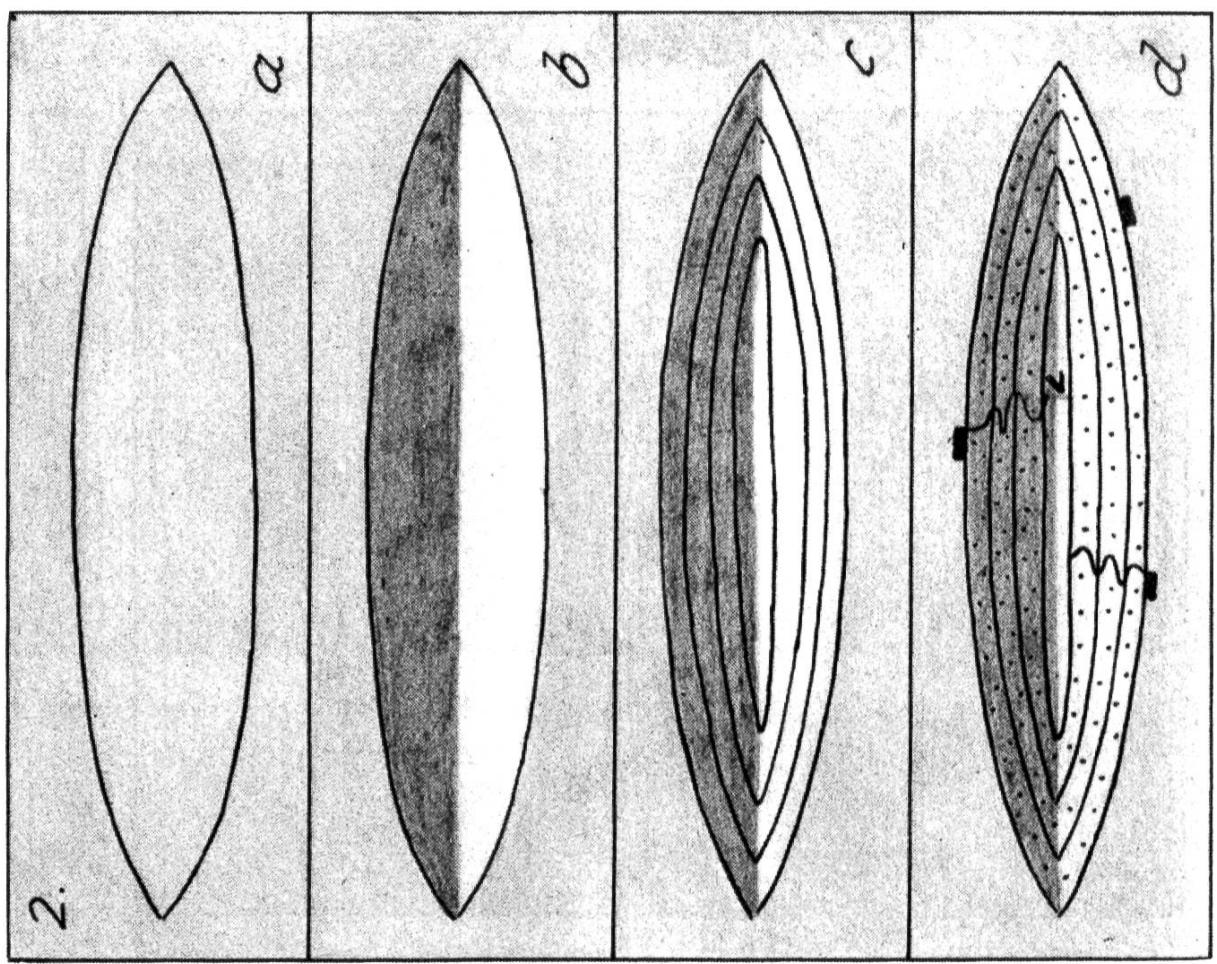
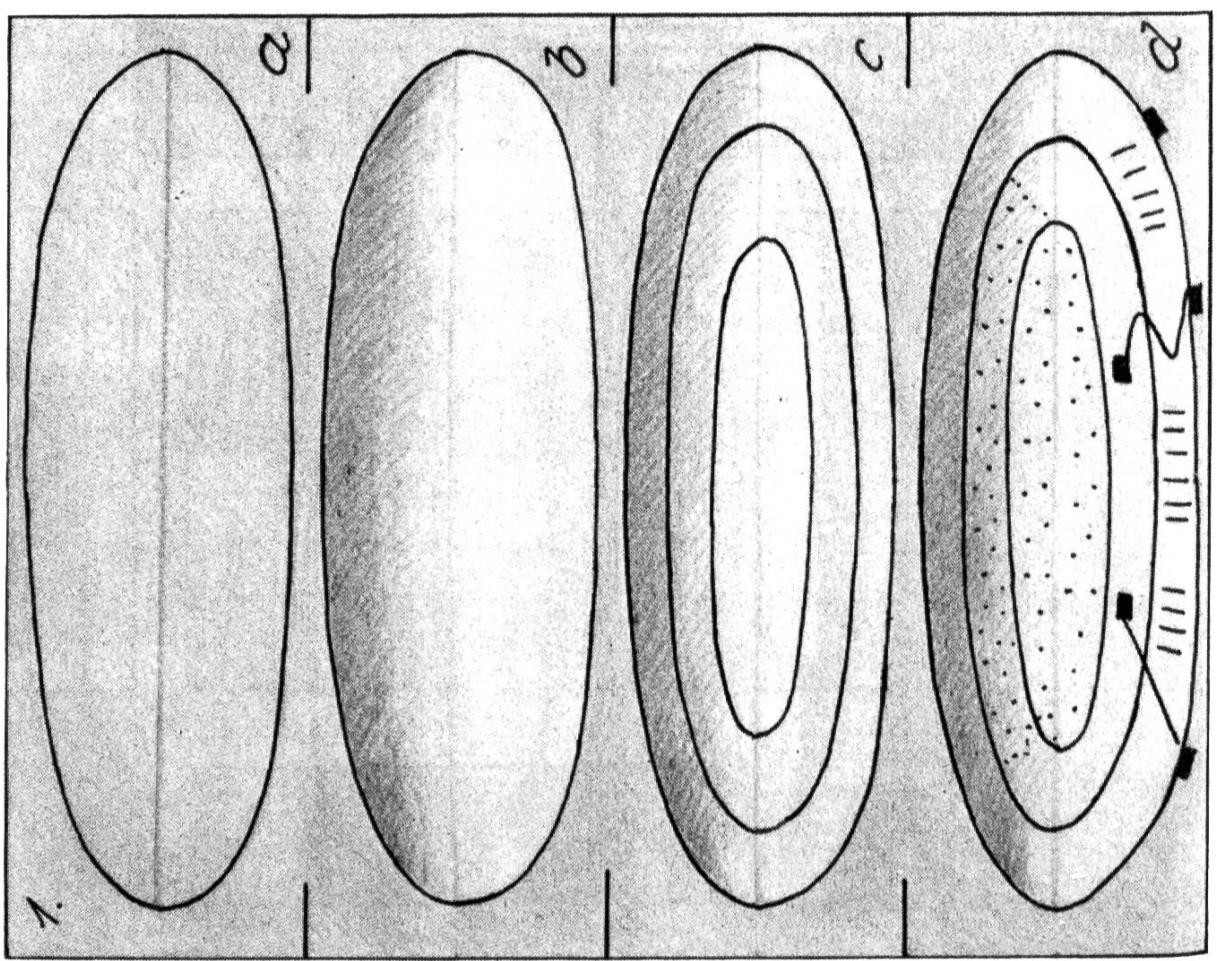
2.



2a.

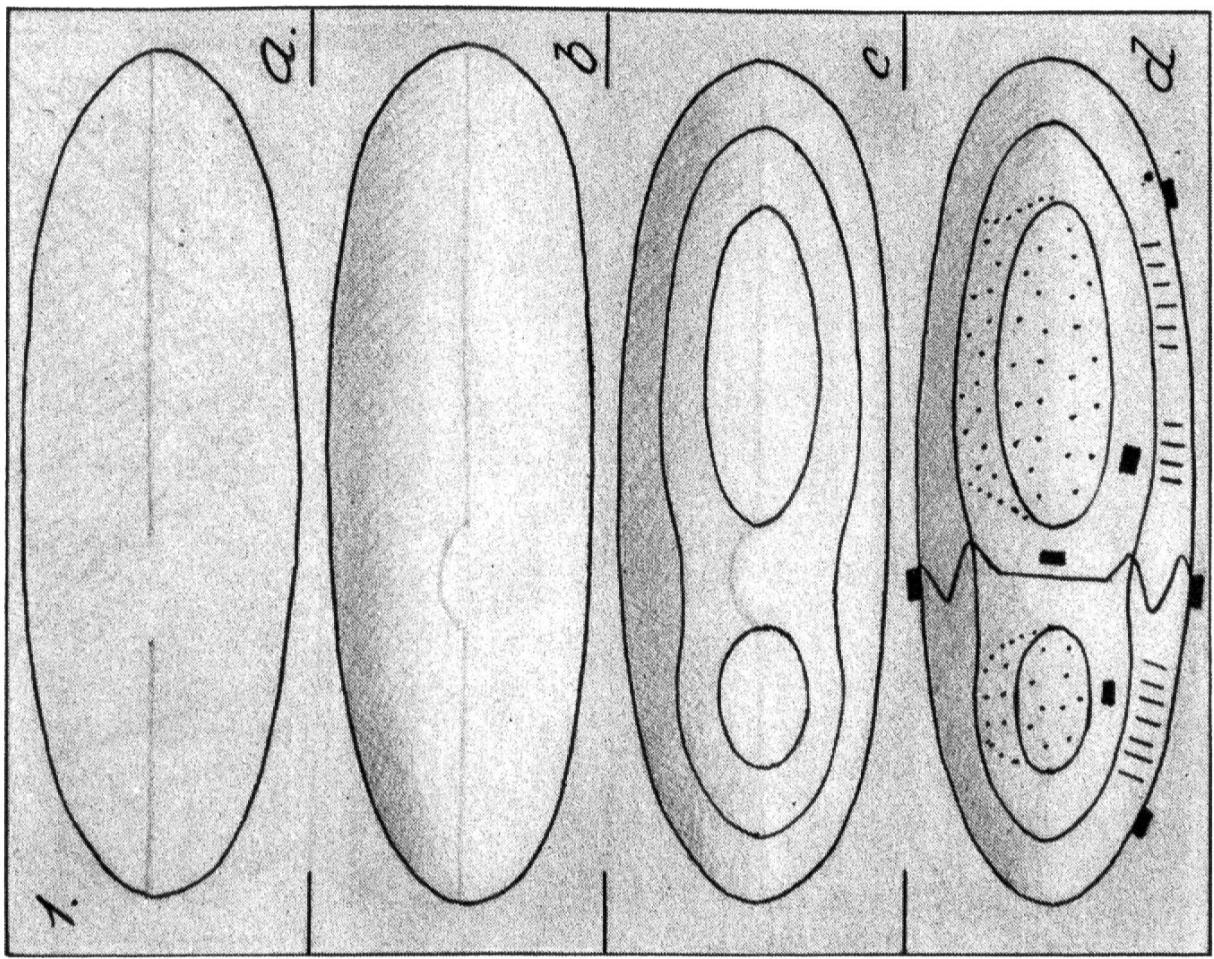
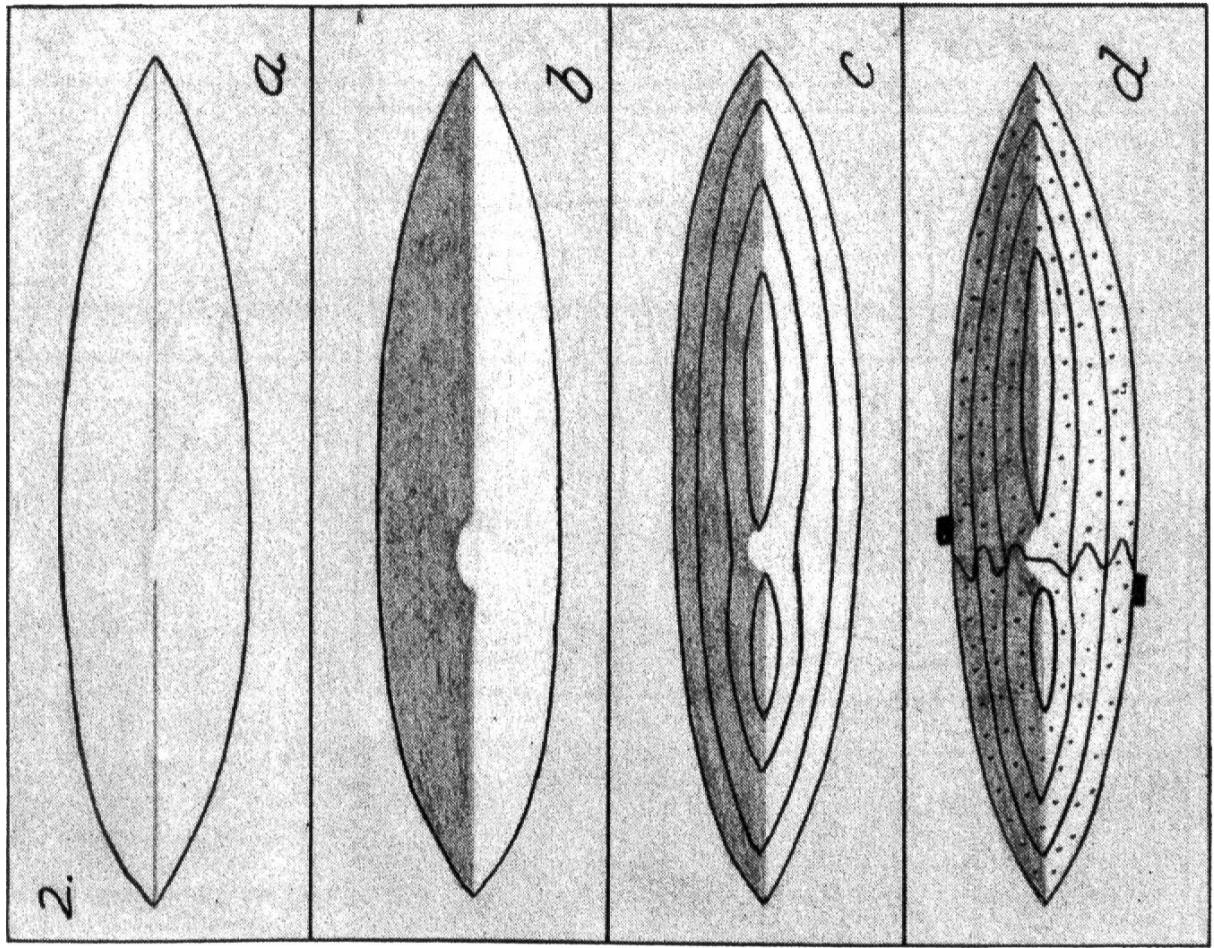


Rücken und Gratt ohne Einsattelung. Blatt: 68.



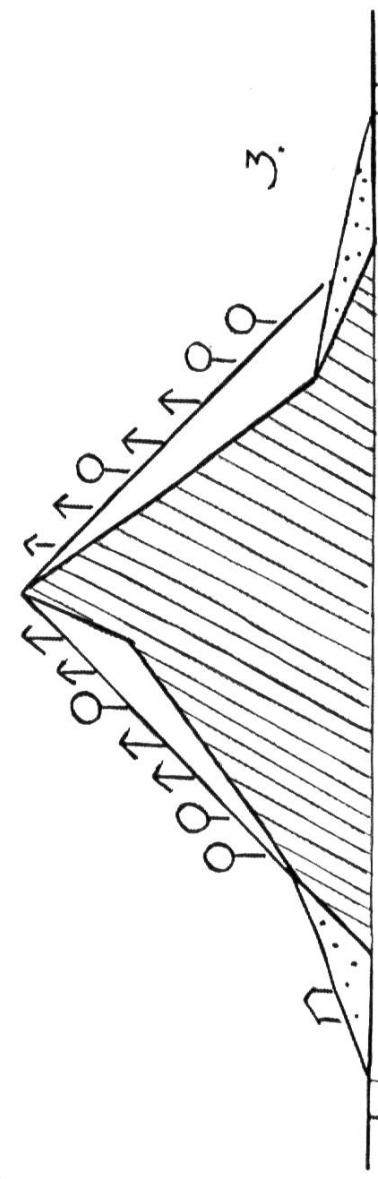
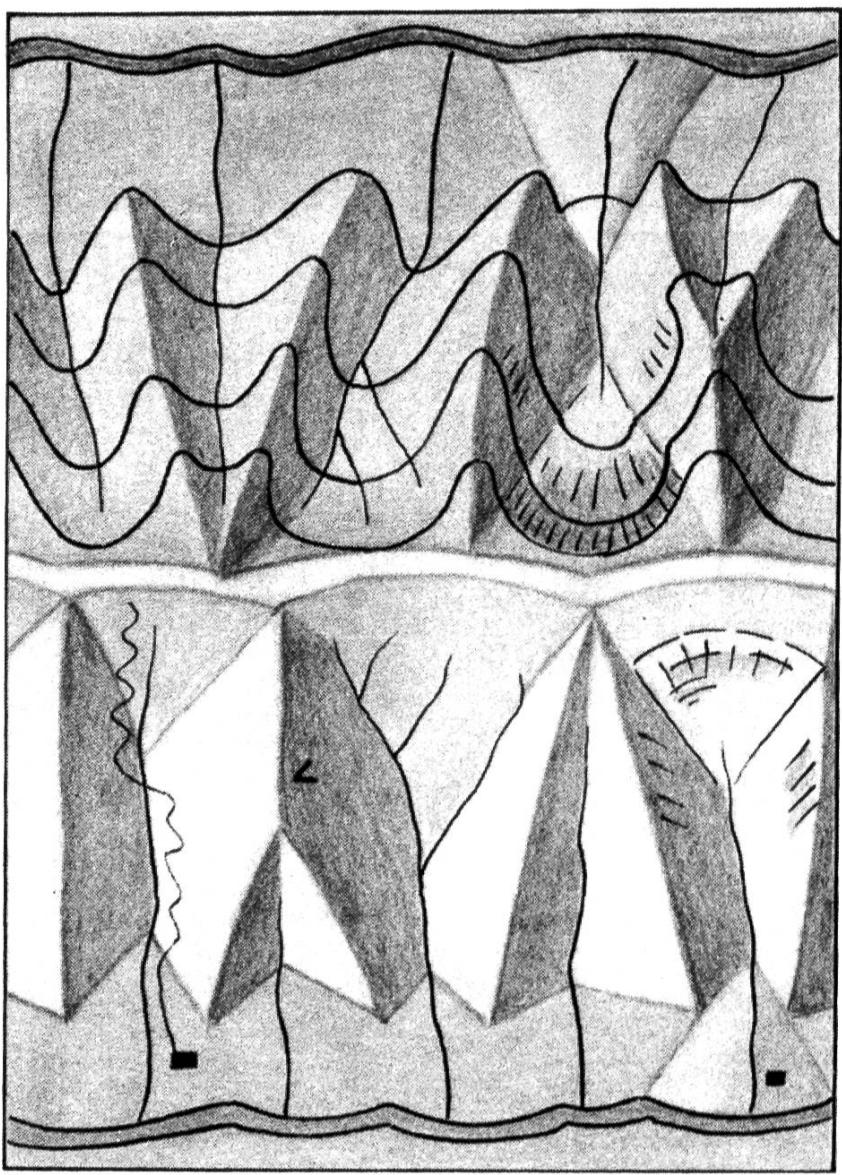
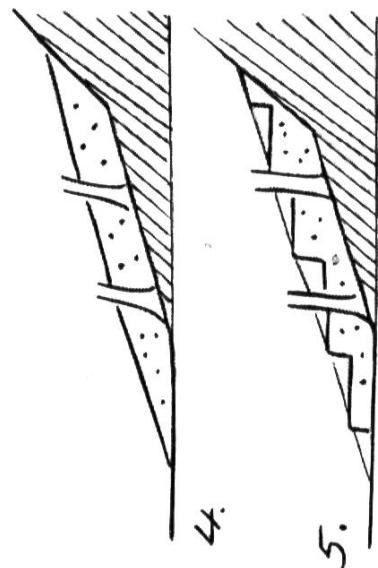
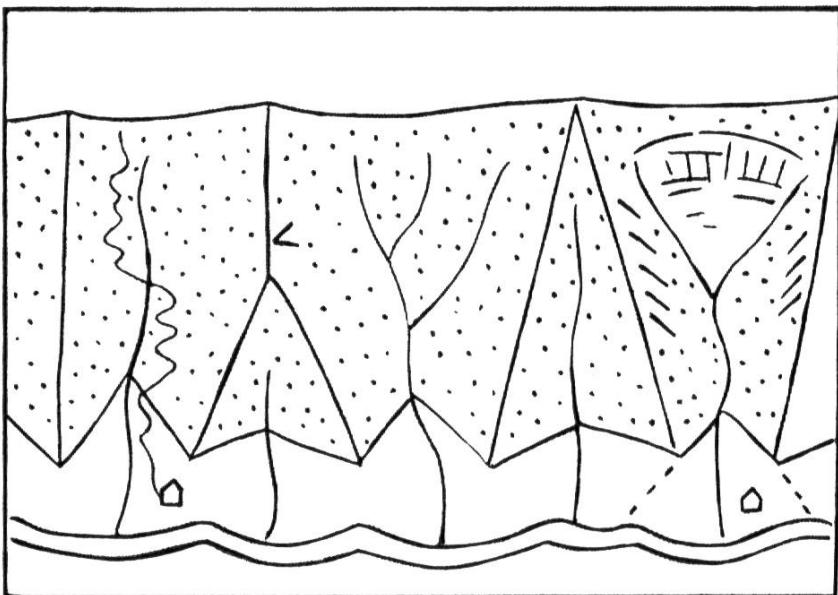
Rücken u. Grätmittl. Einstellung.

Blatt: 69.



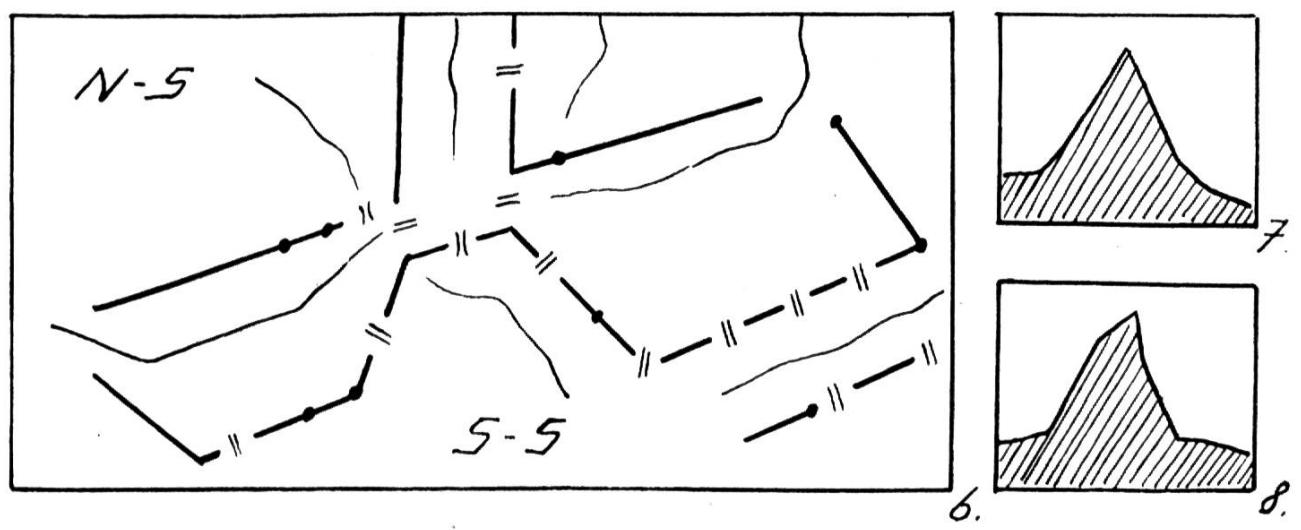
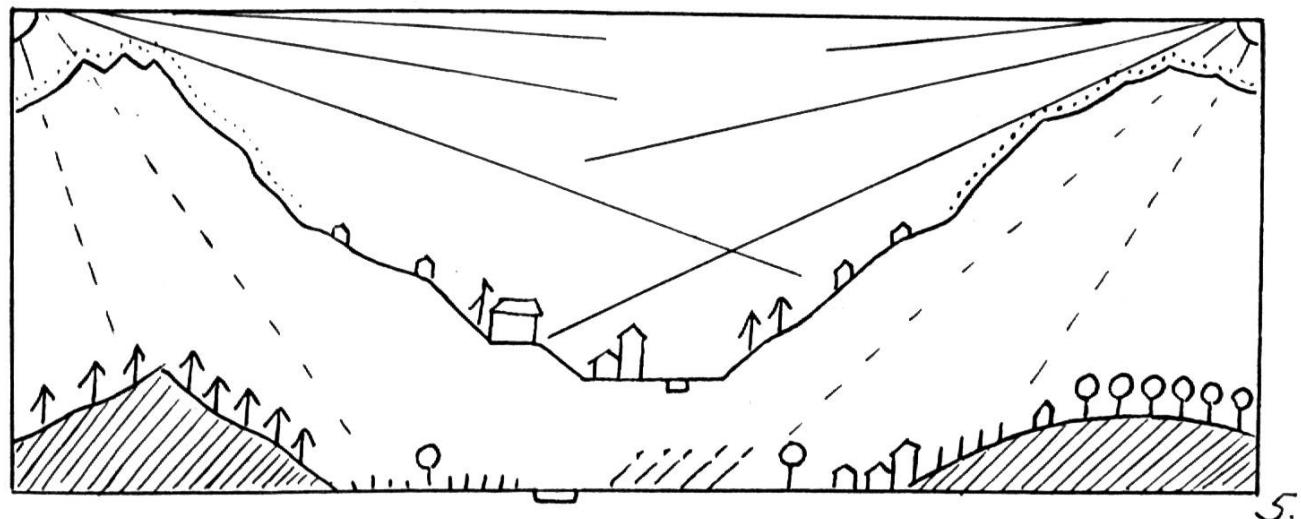
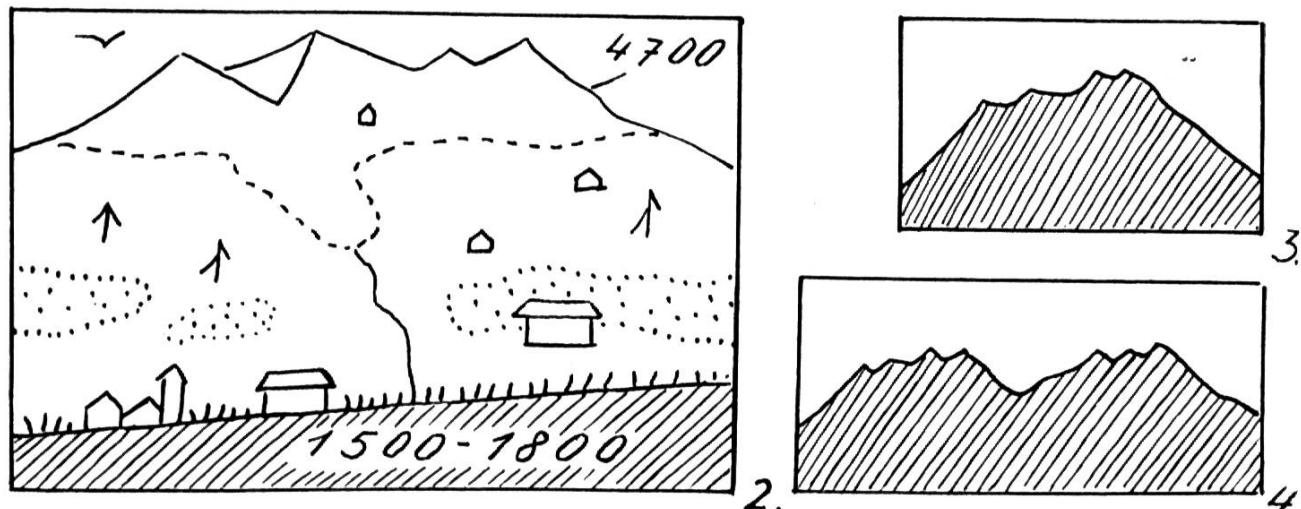
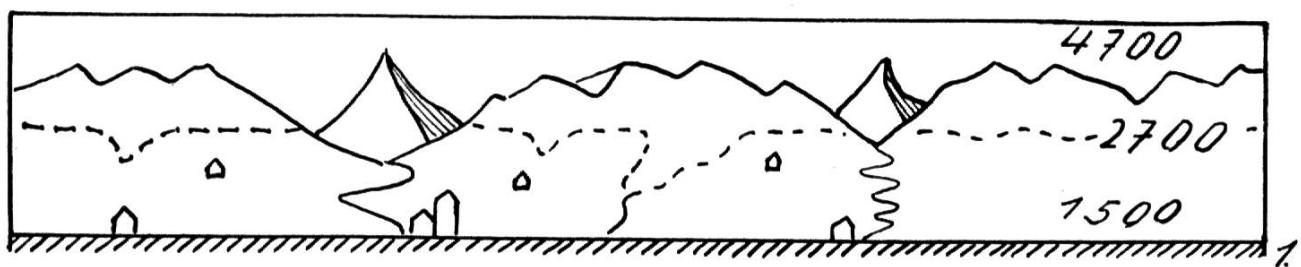
# Eggen u. Gräben.

Blatt: 70.



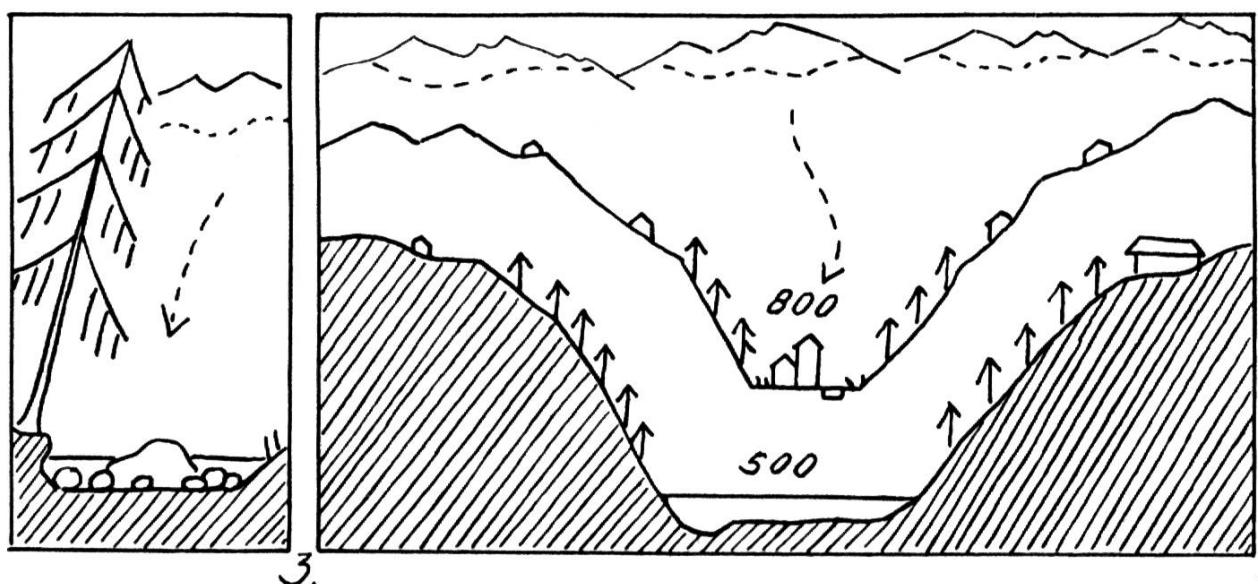
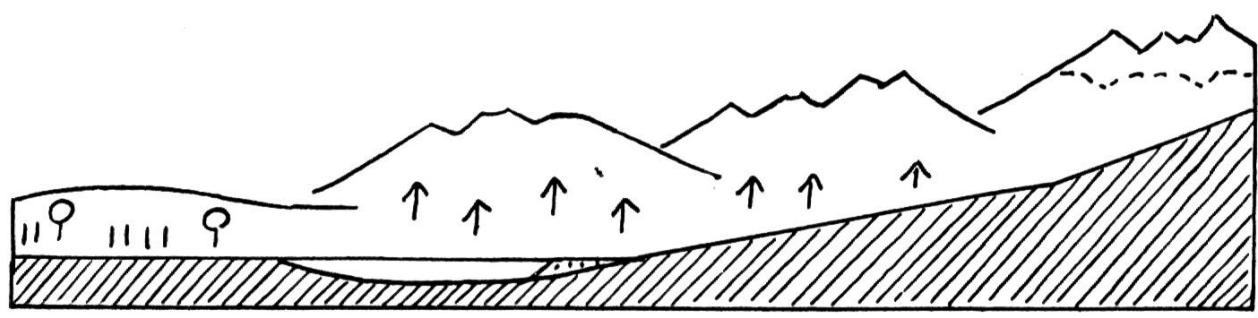
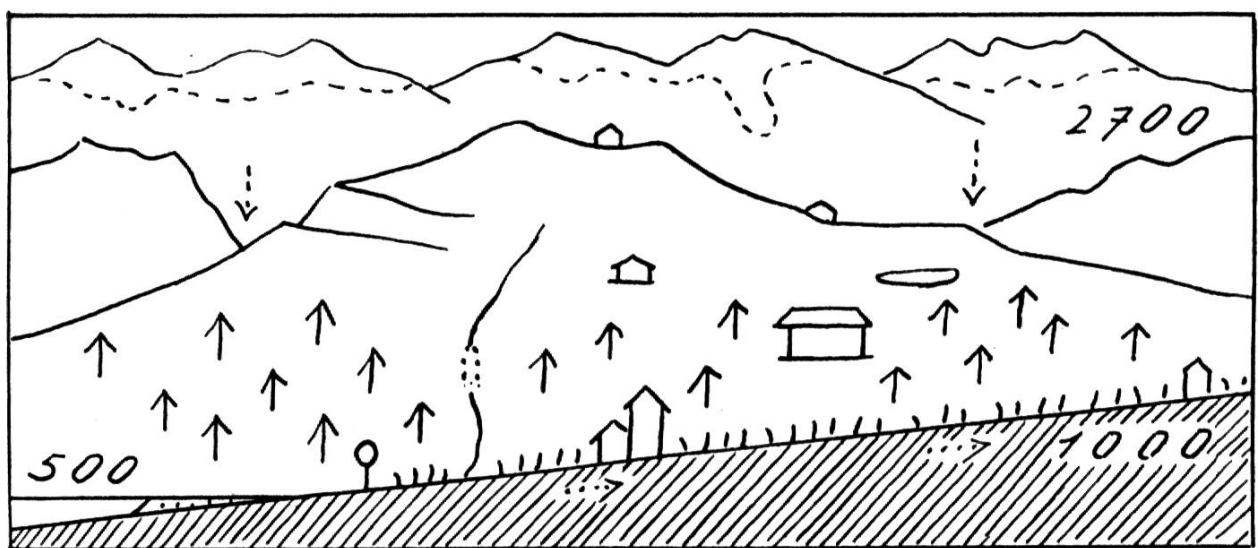
# Die Hochalpen.

Blatt: 71.



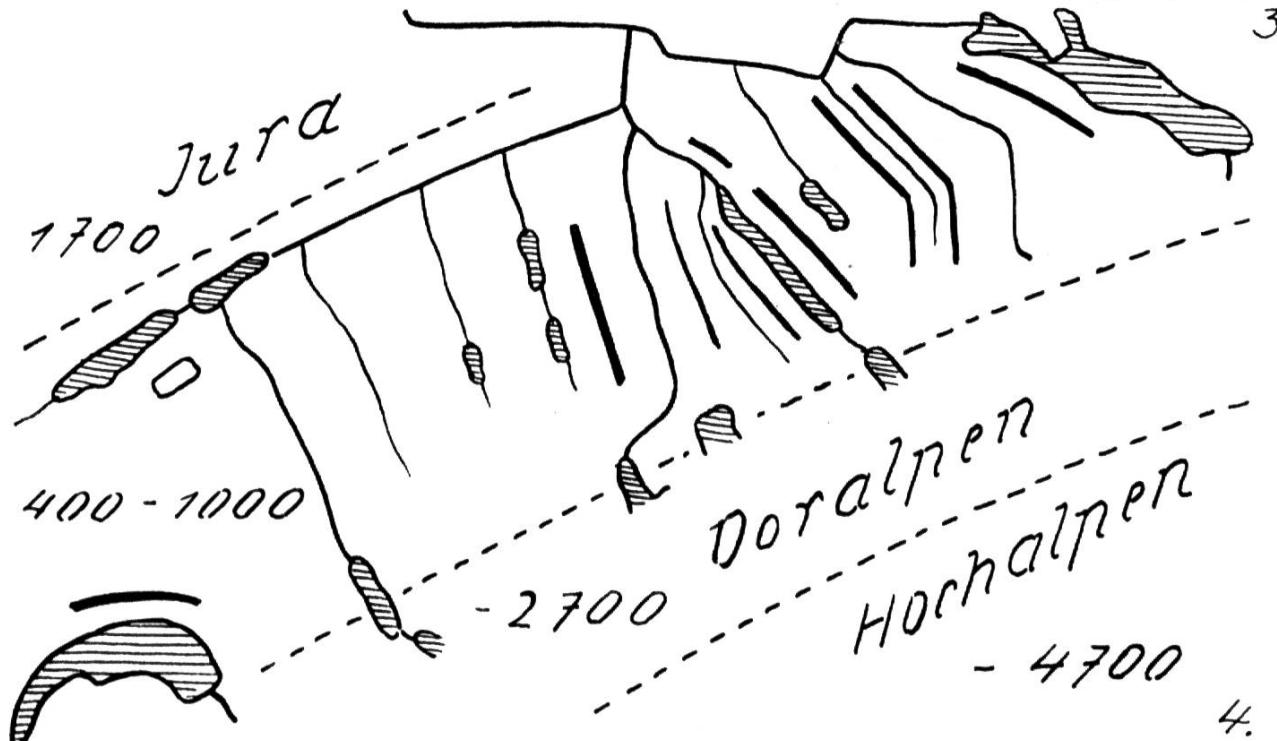
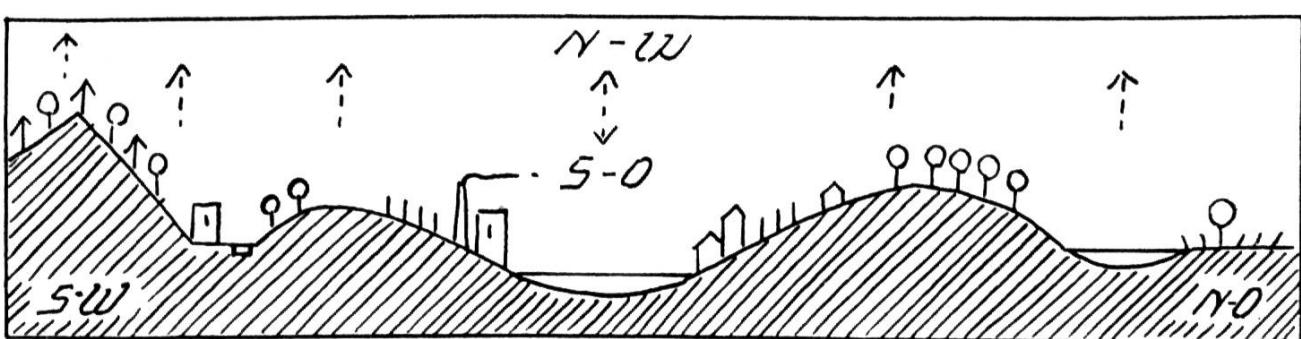
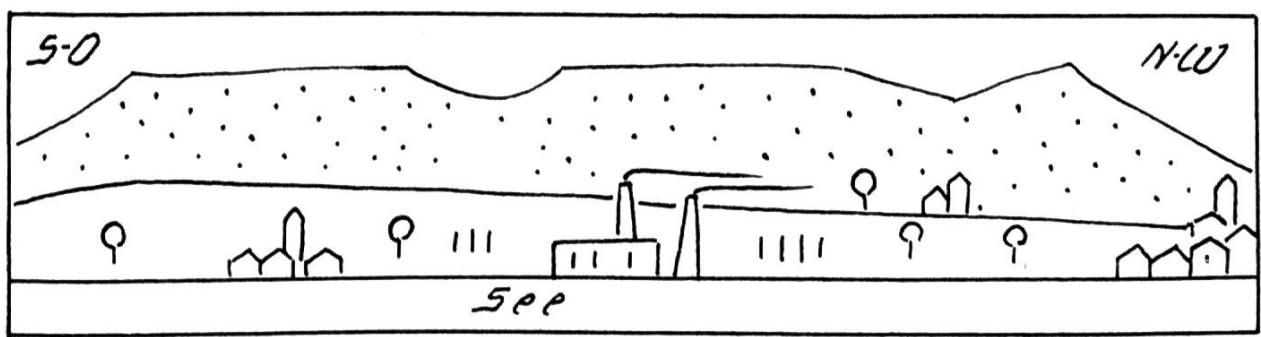
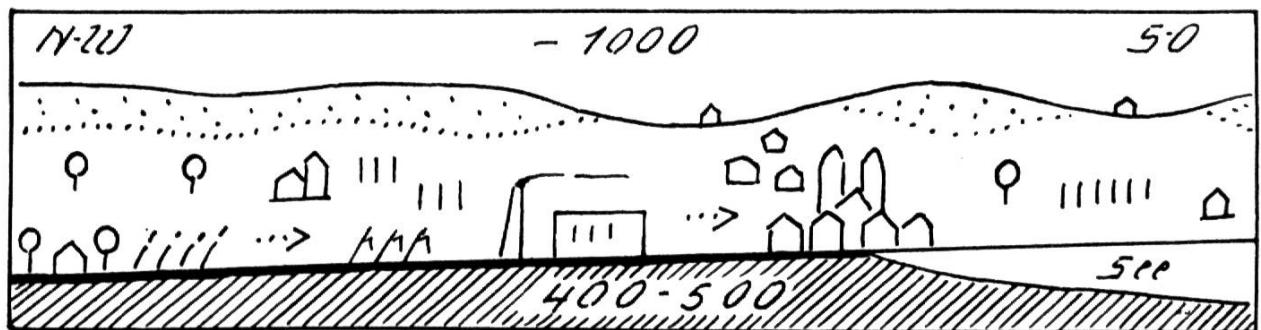
# Die Doralpen.

Blatt: 72.



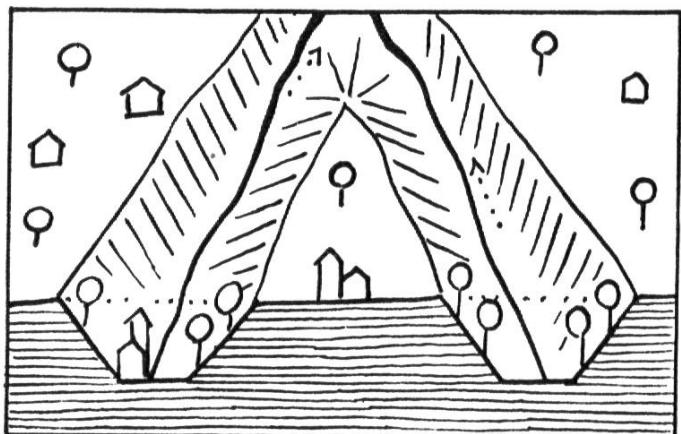
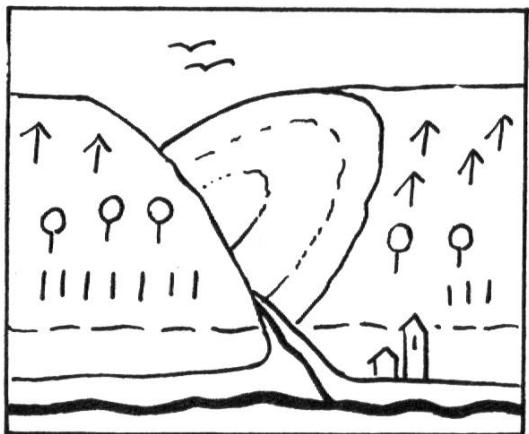
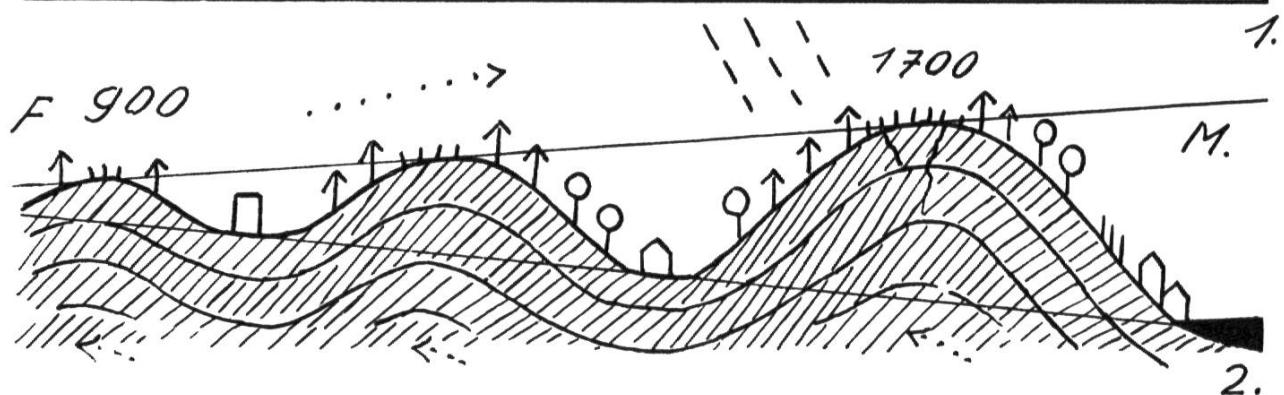
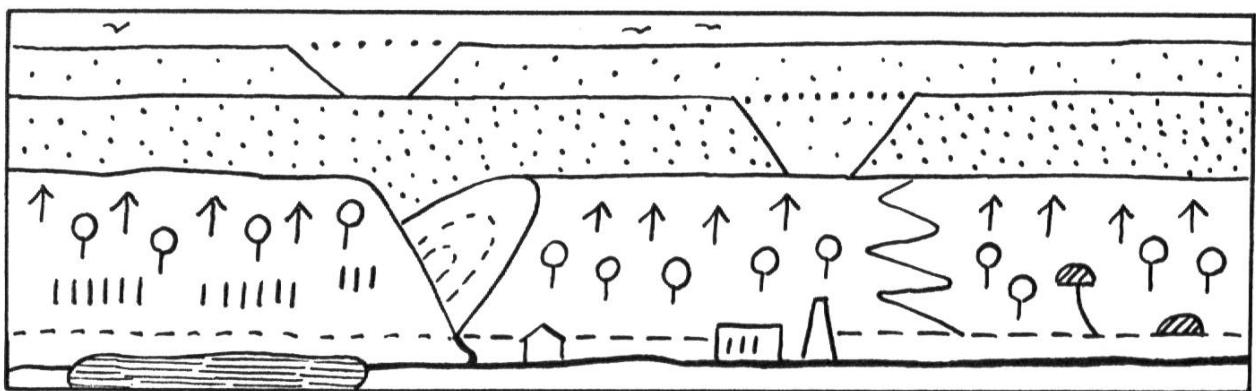
# Das Mittelland

Blatt: 73.



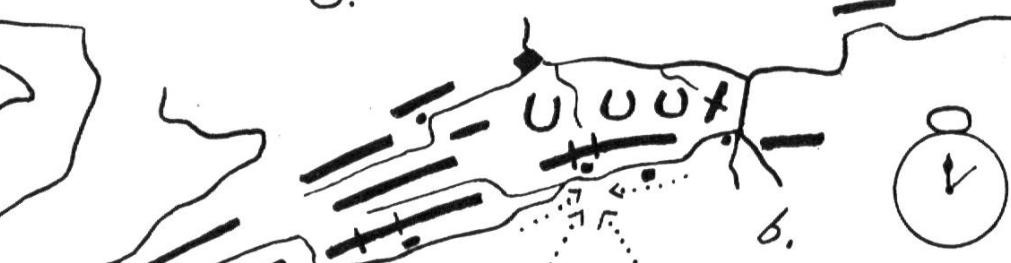
# Der Jura.

Blatt: 74



3.

4.

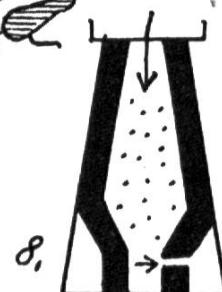


6.

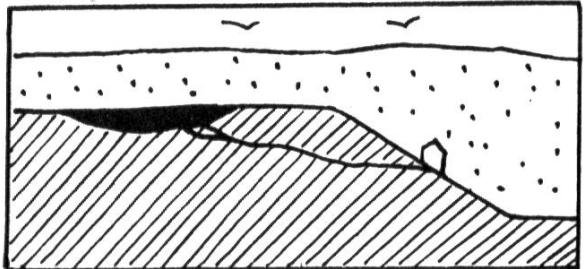


7.

5.



8.

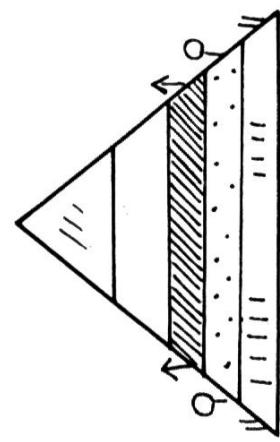


9.

# Die Regionen.

48 00

Blatt: 75.



R P

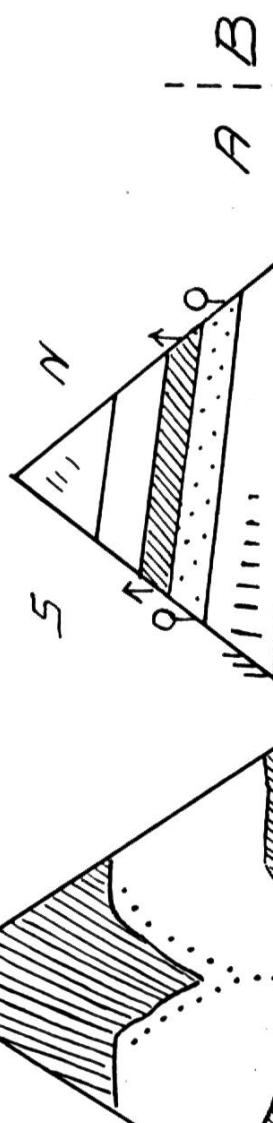
S E

A W

N F, E

C B, F

K W



A B

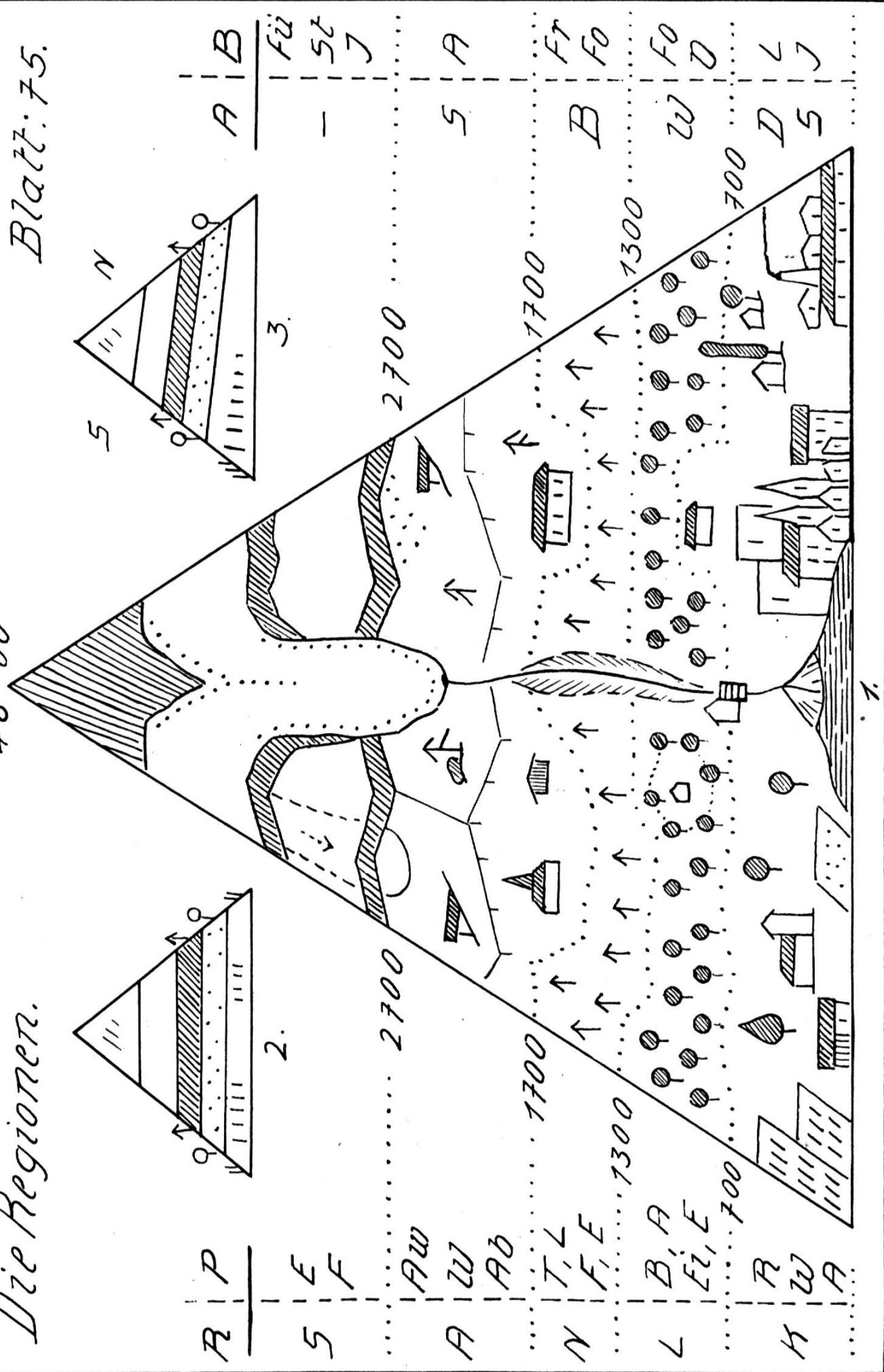
S J

A

B

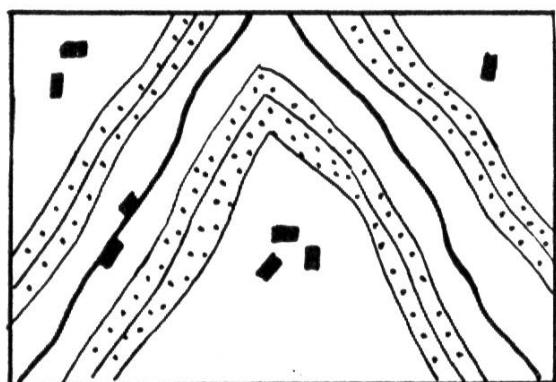
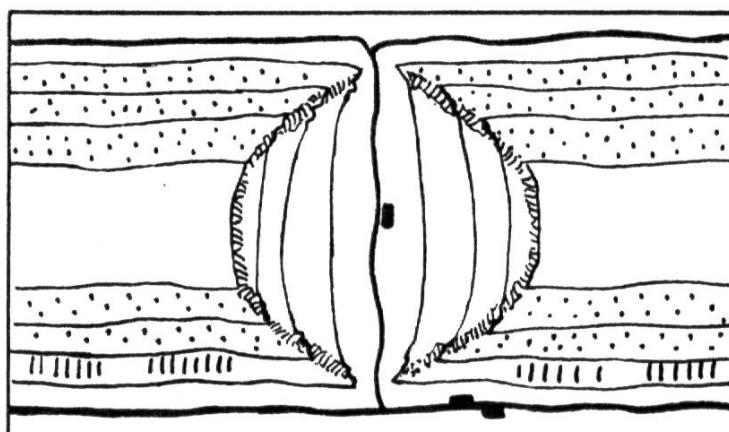
F

J

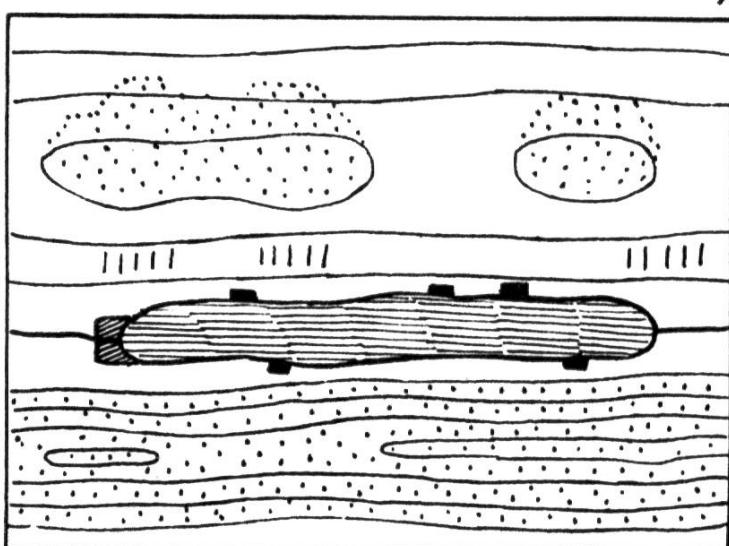


# Landschaftstypen.

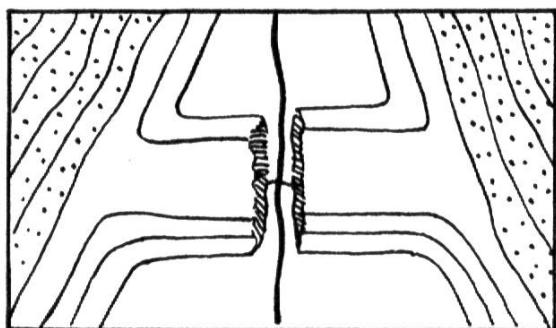
Blatt: 76.



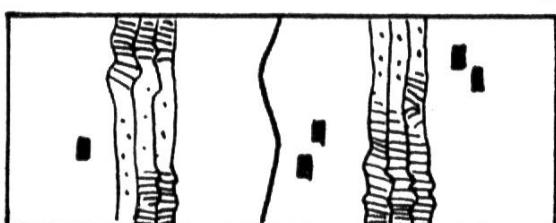
2.



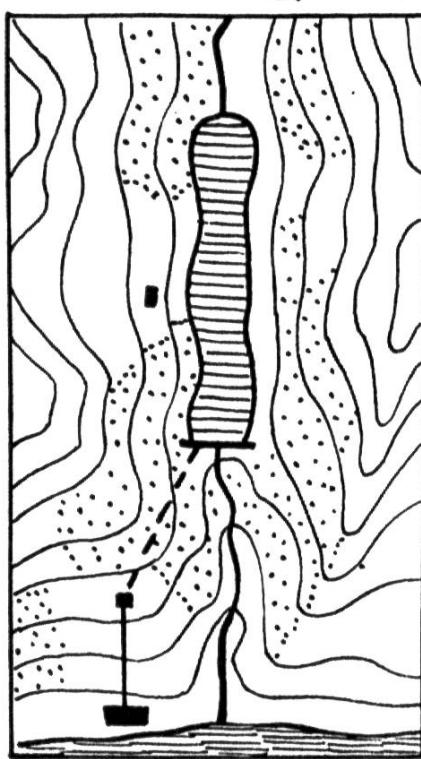
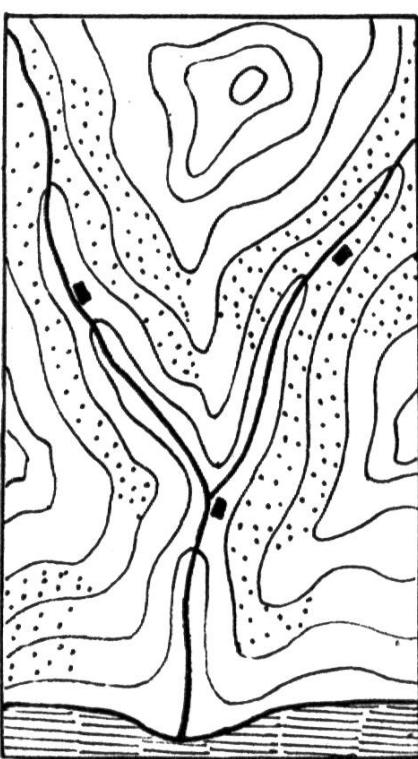
1.



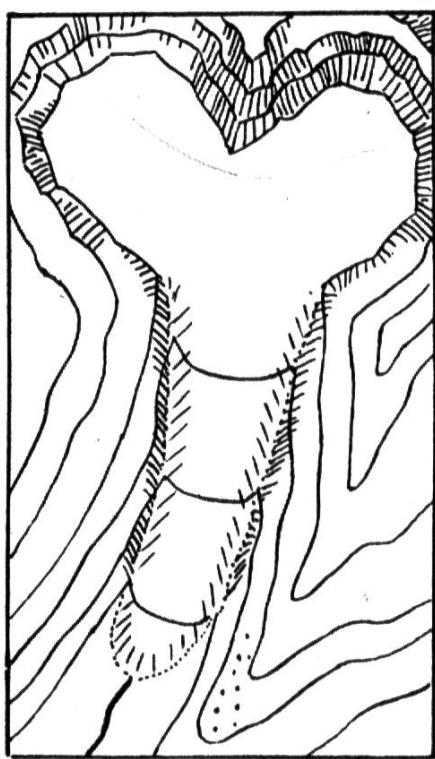
6.



7.



4.

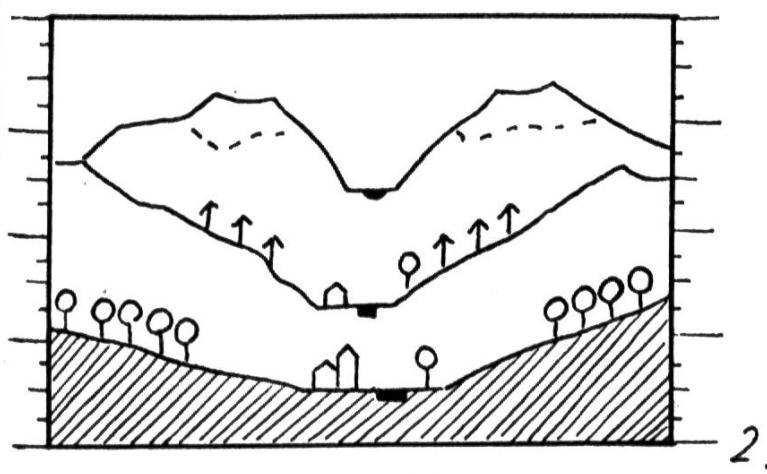
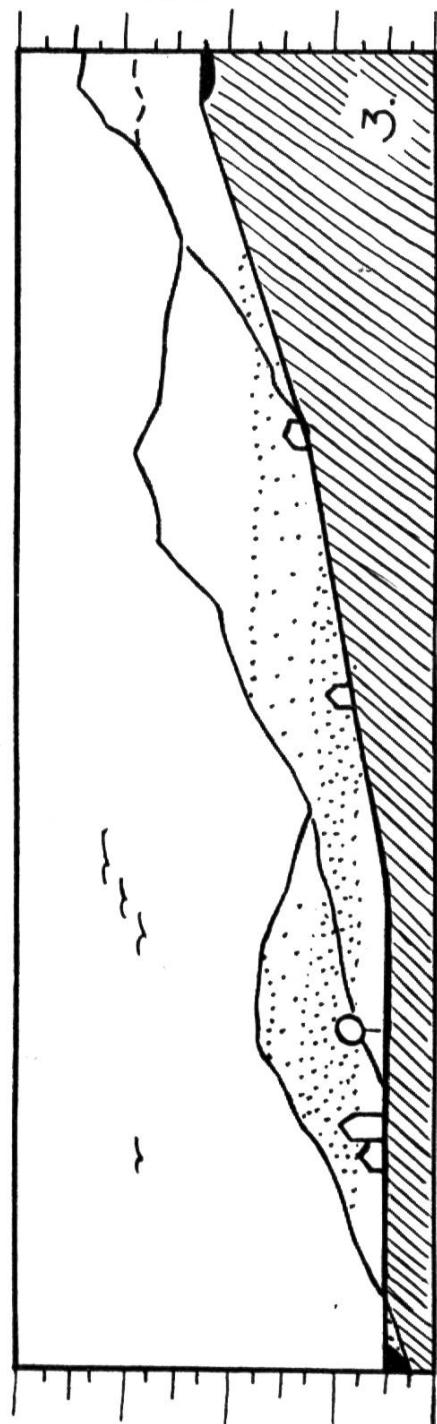
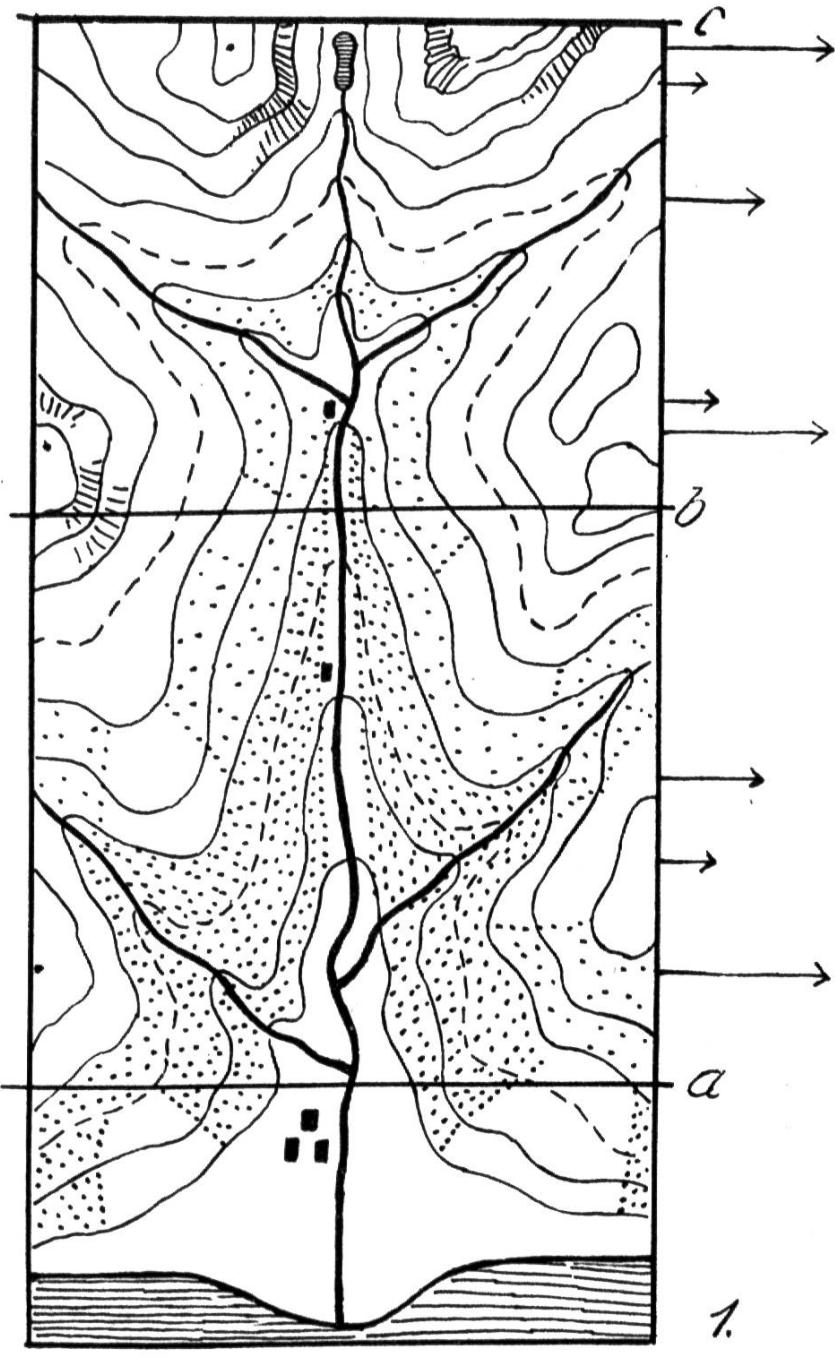


5.

8.

# Das Bergtal.

Blatt: 77.



1. Karte

2. Auersch.

3. Längssch.

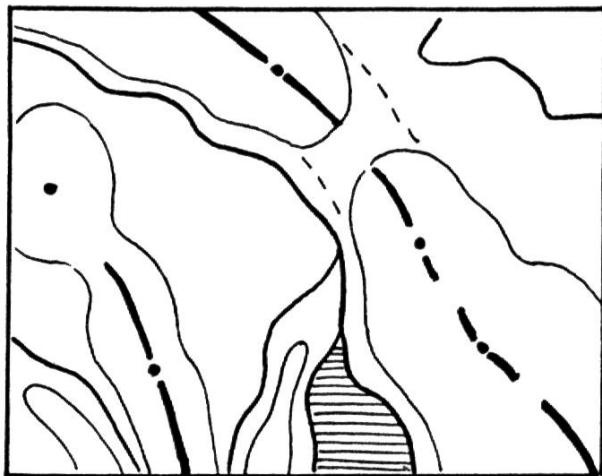
# Skizzieren von Karten. Bl: 78.

Sand-  
modell

nur gr. Formen.



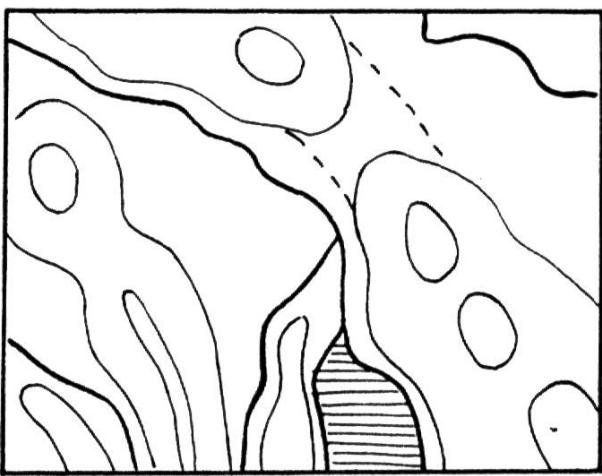
KammL. u. Gipfeln.<sup>1</sup>



Fuß u. Kamml. <sup>2</sup>



Fuß u. Schraffe <sup>3</sup>



Fuß u.  
Gipfelkro. <sup>4</sup>



Licht u.  
Schatten. <sup>5</sup>