Zeitschrift: (Der) Schweizer Geograph = (Le) géographe suisse
Band: 22 (1945)
Heft: 6

Artikel: Relief von Landschaftstypen
Autor: Vosseler, Paul
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1648

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: 22.07.2025

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

Relief von Landschaftstypen.

Von PAUL VOSSELER, Basel.

Karte, Relief, Bild und Exkursion sind die wichtigsten geographischen Demonstrationsmittel. Das Primat hat die Exkursion, welche die Naturanschauung vermittelt. Doch wie beschränkt ist der Raum, der auf Exkursionen begangen werden kann. Wie drängen sich dem Wanderer alle die Detaillandschaftsformen auf: Pflanzenkleid, Siedlungen, einzelne Berg- und Talformen, und wie selten sind die Stellen, von denen aus im Ueberblick eine ganze Landschaftseinheit erfasst werden kann. Besonders gering sind die Einblicke zum Studium der geologischen Gestaltung. Punktförmige Aufschlüsse müssen da genügen, das gesamte Bild zu rekonstruiren.

Die Naturanschauung gibt die Grundlage zum Kartenverständnis; doch wie gross ist der Schritt von ihr zur zweidimensionalen kartographischen Darstellung, wie kompliziert das Umdenken der Landschaftserscheinungen in die Kartensignaturen! Besonders die Erfassung des Reliefs der Landschaft, der Geländedarstellung bietet grosse Schwierigkeiten. Man hat versucht, diesem Uebelstande abzuhelfen und dreidimensionale Lehrmittel in den Unterricht einzuführen. Für Detaildarstellungen bietet der Sandkasten ausgezeichnete Hilfe; vor allem lässt sich an ihm der Ablauf im Werden der Landschaft demonstrieren, doch wie das Lehmrelief ermöglicht er keine naturgetreue Nachbildung. Das rohe Gerüst ist wohl da, doch es ist nicht möglich, es mit den Farben der Natur zu beleben. Viel naturgetreuer wirkt das eigentliche Landschaftsmodell, das Relief. Es nimmt eine einzigartige Mittelstellung zwischen Natur und Kartenbild ein, und die in ihm ausgeführte Verkleinerung der Landschaft ermöglicht eine weitgehende Uebersicht. Es dient zur Einführung in Exkursionen, zur Verarbeitung der Naturanschauung, vor allem zur raschen und gründlichen Schulung im Gebrauch der Karte, indem es den Schritt des Umdenkens vom Gesehenen zum Kartenbild mit seinen zahlreichen Signaturen gliedert. Dazu tritt der grosse Vorteil, dass Landschaften naturgetreu dargestellt werden können, die fernab vom Exkursionszentrum liegen. Doch das Relief kann seine grossen methodischen Vorteile nur dann verwirklichen, wenn es nicht roh als Stufenrelief oder mit dem Aufdruck irgend einer Kurvenkarte ausgeführt ist, wenn es nicht überhöht ist und in möglichst grossem Maßstab typische Landschaftsformen darstellt. Für den Unterricht darf es auch nicht zu gross sein, sodass es leicht in den Unterrichtsraum gestellt werden kann, sonst zeigen sich die Nachteile der in den Museen unserer Städte aufgestellten Werke der Reliefkunst, die nur beschränkt zugänglich sind.

Schon 1925 beschrieb ich im « Schweizer Geograph » zehn Typenrelief, deren Auswahl in erster Linie nach dem Grundsatz erfolgt war, dem Unterricht möglichst typische Beispiele von Landschaften zu liefern.

In den letzten Jahren habe ich diese Auswahl ergänzt. Bis jetzt waren vom Jura drei Typen dargestellt, eine Tafeljuralandschaft, ein Ausschnitt aus dem Berner Faltenjura und die Klus von Balsthal. Der Heimatkunde- und Geologieunterricht forderte weitere Darstellungen ; ein Detailrelief aus dem Tafeljura (Tennikerfluh), das die wechselvolle Geschichte der eingerumpften von Tertiär überdeckten Schollenlandschaft darstellt, das untere Birseck mit seiner interessanten Flexurerscheinung und den ineinander geschachtelten Schotterterrassen, das südliche Birseck und die Blauenkette, die das breite Laufenerbecken vom Tertiärhügelland des Sundgaus trennt. Im Relief des Wehratals und des Dinkelbergs finden wir ein verkarstetes Muschelkalkplateau neben der durch eine Bruchlinie getrennten Hochfläche des Hotzenwaldes.

Der östliche Faltenjura mit seiner Schuppenstruktur erscheint im Hauensteinpass, während das Relief von Baden die Lage der Stadt im Raum und am Ausgang der östlichsten Juraklus und die örtlichen Verhältnisse der Thermen wiedergibt. Aus dem Hochjura mit Verkarstung und Einebnungsflächen stammt das Poljenrelief. Das Modell des Rheinfalls lässt die epigenetische Bildung des heutigen Rheinlaufes erfassen.

Zwei Relief aus dem schweizerischen Mittelland zeigten bis jetzt das fluviatil zerschnittene Bergland des Hörnligebietes und die glazial gestaltete Landschaft des Seetales. Hierzu treten nun ein Modell des westschweizerischen Mittellandes, des von dem tiefen Schlängeltal der Saane gekerbten Hochlandes, die Gegend um die Europäische Wasserscheide am Canal d'Entreroches mit dem Kreidesporn des Mormont, und eine Darstellung der östlichen Appenzeller Gegend mit den Rippen der subalpinen Molasse, welche über die breiten Auen des untern Rheintals und den Bodensee aufsteigen. Damit sind die wichtigsten Mittelland-Landschaften zur Reliefdarstellung gelangt, wie sie in meinem Typenatlas (P. Vosseler, Die Landschaften der Schweiz, Bern 1928) ausgelesen und beschrieben wurden. In den Alpen waren bis jetzt Typen des Wildbaches und Schuttkegels des Illgraben, des Deltas bei Locarno, des Gletschers im Fornogebiet vertreten. Neu ist das Relief einer Passlandschaft, des St. Bernhardinpasses mit dem überschliffenen Hochtalboden und des Malojapasses, bei der obersten seenerfüllten Talstufe des Inn, dessen Oberläufe zum tieferliegenden Bergell abgelenkt worden sind. In das alpine Randgebiet führt ein Relief der Gegend südlich Morcote am Luganersee, mit dem von Inselbergen überhöhten und von Gletschern ausgeschürften Tal bei Porto Ceresio, das sich zwischen die von Süden aufsteigenden Dolomitberge legt.

Zu der Fjeld- und Fjordlandschaft aus dem Norden Norwegens und der Insel Vulcano als typischem Vertreter eines vielzyklischen Vulkanismus gesellt sich nun eine Darstellung der Inselgruppe Santorin, aus

deren zentralem Senkungsfeld zwischen den ringförmig angeordneten Inseln sich eine neue Vulkangruppe erhebt.

Der Maßstab wurde auch hier so gewählt, dass das Gebiet deutlich dargestellt werden konnte, sodass auch kleinere Reliefsformen zur Geltung kommen. Statt weiterer Ausführungen mögen hier die Geleitworte zu den neuen Reliefs folgen :

1. Unteres Birseck und Wartenberg,

die Saumlandschaft zwischen Tafeljura und Oberrheinischer Tiefebene.

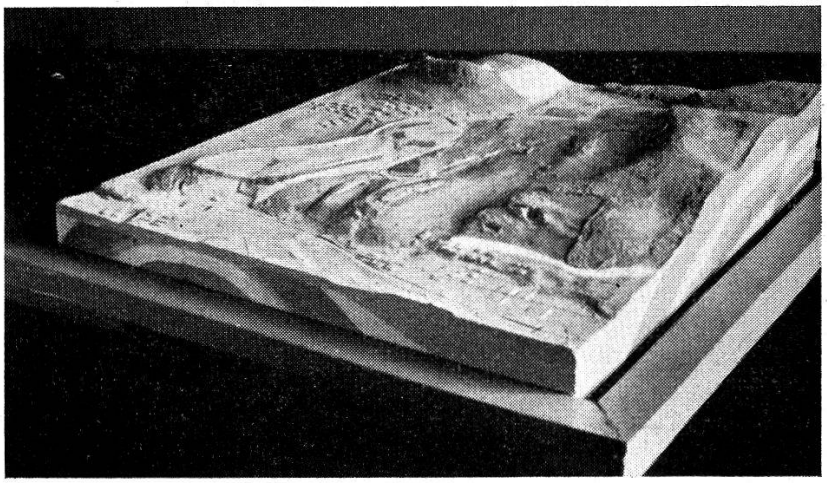

Fig. 1. Unteres Birseck und Wartenberg.
1 : 10 000. T. A. Bl. 8. 36/31 cm.

Gegen den Rand der Oberrheinischen Tiefebene sinken die Sedimente des Tafeljuras in einer F l e x u r unter die tertiären Ablagerungen. Diese N-S streichende Flexur zeigt hier in der Neuen-Welt Triasschichten, denen über Münchenstein Dogger und Malmsedimente aufgelagert sind. In einem kleinen Grabenbruch über Münchenstein ist eine Hauptrogensteinscholle zwischen untere Doggermergel versenkt. Ebenso hat ein der Flexur parallel laufender Bruch den Hauptrogenstein, aus dem der Wartenberg als kleiner Pultberg herausmodelliert ist, neben Lias und Keuper abgesenkt. Quer zu diesen Rheinischen Hauptlinien zieht sich eine flache Antiklinale von Neue-Welt gegen den Eglisgraben, und lässt im Aspertälchen Trigonodusdolomit an die Oberfläche kommen.

Das Relief zeigt sehr schön die A n p a s s u n g d e s G e l ä n d e s an die geologische Struktur. Der zusammenhängenden nach Westen abgebogenen Hauptrogensteinplatte mit ihrer Waldbedeckung steht die Ausräumung in Lias und Keuper im Gruttälchen hinter Münchenstein und im Tal hinter Muttenz gegenüber, mit ihren Rodungen und Einzelhöfen.

Neben diesen Ausräumungsformen nimmt im Relief die d i l u v i a l e G e s t a l t u n g einen breiten Raum ein. Beim Grut und auf der

Hochfläche der Rütihard liegen die lössbedeckten Nagelfluhmassen der beiden Deckenschotter, im Birstal und in der Gegend von Muttenz dehnen sich Niederterrassenflächen aus, z. T. bedeckt von flachen Schuttkegeln der im Gebirge wurzelnden Flüsse, z. T. durch tiefere Böden gegliedert, in denen sich die Birs epigenetisch in den Gesteinsuntergrund eingeschnitten hat. Dort befindet sich das den St. Albanteich, eines der ältesten Werkkanäle Basels, ableitende Stauwerk. Die Bebauung zeigt das grosse in langen Strassenzeilen auswachsende Dorf Muttenz und das an einer Malmkalkrippe mit den Ruinen eines Schlosses angelehnte Münchenstein, das mit Industrieanlagen und Vorortsquartieren in die Niederung zu Industriekanälen der Birs und zur Bahn gewachsen ist. Gerodet erscheinen die Deckenschotterflächen sowie die Ausräumungen in weichen Schichten, hier mit Höfen am Wasser, das der Rütihardoberfläche fehlt. Steinbrüche im Hauptrogenstein bei Münchenstein wurden durch die Zement- und Kalkindustrie ausgebeutet.

Literatur.

Spez. Karte 77. A. Gutzwiller und E. Greppin. Geologische Karte von Basel. I. Teil Gempenplateau und unteres Birstal 1 : 25 000 mit Erläuterungen 18. 1916.

Vosseler, P. Einführung in die Geologie der Umgebung von Basel. Basel 1938, Exk. 3 und 4.

Burckhardt, G. Basler Heimatkunde. I. Band.

2. Blauen und Birseck,

Tafel- und Faltenland im SW-Winkel der Oberrheinischen Senke.

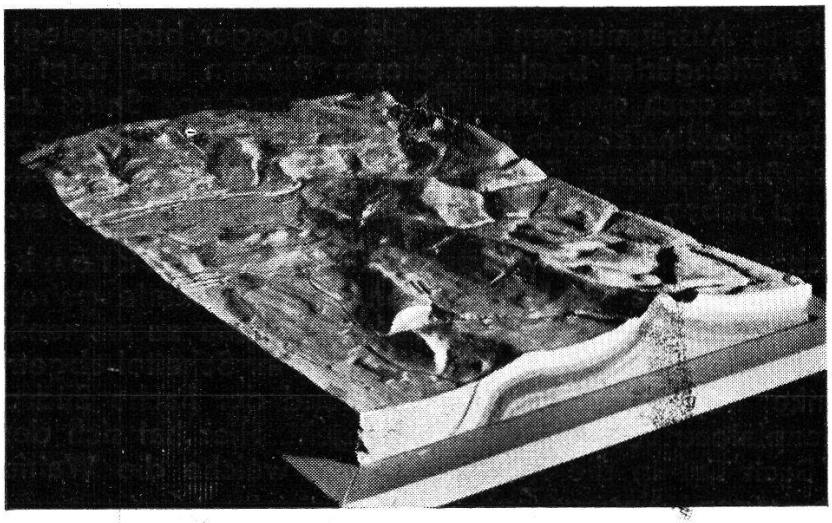

Fig. 2. Blauen und Birseck.
1 : 25 000. T. A. Bl. 7, 8, 9, 10, 90, 97. 60/37 cm.

Der südwestliche Winkel der Oberrheinischen Tiefebene wird begrenzt durch die Flexur des Birseck und durch die beiden nördlichsten Juraketten, der Landskron- und Blauenkette, welche im Süden zum brei-

ten Laufenerbecken übergeht. So bildet das Relief eine grosse Mannigfaltigkeit der Landschaften ab : Teile der oberrheinischen Tiefebene mit einem Tertiärhügelland und der Birsniederung, die Randflexur, welche zum Tafeljura am Gempenplateau überleitet, die nordöstlichsten Juraketten mit eingeschalteter hochliegender Synklinale, das Laufenerbecken, über das im SE die Klippen südlicher Faltung auftauchen.

Im Osten liegt die hohe Malmkalkplatte des Gempenplateaus mit uralter, z. T. verkarsteter Oberfläche, mit der breiten Talwanne von Hochwald und Trockentälchen am Rand. Seinen südlichen Abschluss bildet die tiefe Kerbe des Seebaches, dessen Oberlauf durch einen Bergsturz abgedämmt war und in früherer Zeit den See von Seewen bildete. Im Westen sinken die Schichten des Gempenplateaus in der Rheintalischen Randflexur in die Tiefe. Noch bildet an einigen Stellen die Malmkalkplatte eine Einheit, über die die Elsässermolasse transgrediert, doch an anderen Orten ist sie durch die Erosion zerteilt, unbedeutend im Tiefental, in dem ein Malmtonfenster das vom Steilrand des Korallenkalkes umgeben ist, zum Vorschein kommt und eine Kulturoase in der Waldlandschaft bildet. Stärker ist die Ausräumung am Fuss der Gempenfluh ; dort bildet der Hauptrogenstein bewaldete Rücken, und eine Malmtoncombe trennt von ihm die Malmkalkrippen, die von den Ruinen von Dorneck und Birseck und dem Reichensteinerschloss gekrönt sind. Im Süden treten die Steilflühe des Malms an die Ausräumungslandschaft von Duggingen heran und bilden dort den östlichen Abschluss der Birsklus, über die im Westen die Blauenkette auftaucht, in welche die Flexur bei Angenstein übergeht.

Diese Kette ist eine weit nach Norden vorgeschobene Falte des Kettenjura, mit nach Norden überliegendem assymetrischem Bau. Den Kern bildet der entblösste Hauptrogensteinrücken, in dem in der Hofstettermatte in Ausräumungen der untere Dogger blossgelegt wird. Ein gerodeter Mattengürtel begleitet diesen Rücken und folgt den Combentälchen, die auch den prähistorisch begangenen Sattel der Blauenplatte bilden. Isoklinalkämme des Malmkalkes von der Reihe zahlreicher Ruinen gekrönt (Rotberg, Fürstenstein usw., Pfeffingen), umsäumen den Bergzug und heben sich in der Eggfluh als schiefe Platte heraus.

Westlich von Ettingen zweigt die kleine Landskronkette ab, die durch eine breite Hochmulde von der Hauptkette getrennt ist. Im Westen bildet sie bis zum Hofstetterköpfli einen zusammenhängenden Faltenrücken, im Osten der Klus von Flüh ist ihr Scheitel abgetragen; der Nordschenkel trägt die Landskron, während der flache Südschenkel in das Muldenplateau von Metzerlen übergeht. Hier hat sich der die Klus bildende Bach tief in die Malmkalkfelsen, welche die Wallfahrtskirche Mariastein tragen, eingegraben.

Der Südschenkel der Blauenkette geht in das breite Muldenbecken von Laufen über. Nach allen Seiten hebt sich hier der Malmkalkuntergrund heraus, sodass nur noch im Inneren die tertiären Sedimente (Septarientone, die bei Laufen zur Keramikherstellung ausgebeutet werden, sowie Juranagelfluh im östlichen Teil) vor Abräumung verschont geblieben sind, z. T. dank altdiluvialer Schotter, welche den Pfaffenberg westlich Brislach krönen. Die von Süden kommende Lüssel

hat die Birs nach Norden gedrängt ; diese hat sich nun in den Malmkalk, der bei Laufen einer intensiven Steinindustrie diente, eingetieft. Durch die Tieferlegung der Erosionsbasis verkarstete die Malmkalkoberfläche; die Bäche der Täler des Blauensüdhanges versickerten und besitzen nur dann Wasser, wenn sie Zuschuss aus den Oxfordtonen erhalten, wie bei Dittingen. Besonders schön sind die Karsterscheinungen im östlichen Teil des Beckens, wo das Schellbächlein in Ponoren versickert, um als Stromquelle im Kaltbrunnental auszutreten. Hier im östlichen Laufenbekken ist nun im Süden der Rheintalflexur die Struktur stärker zerstört und eine Reihe von Falten tauchen auf, wie im Homberg, der südlich des Seetales die Reste des mit Bonerzton bedeckten Gempenplateaus überhöht.

Nördlich der Landskronkette liegt das Tertiärhügelland um den oberen Birsig. In West-Ost-Richtung haben seine Zuflüsse breite Riedel herausgeschnitten ; doch sie sammeln sich zwischen Therwil und Oberwil, um durch ein Quertal das Bruderholzplateau vom eigentlichen Sundgau abzutrennen. Dieser Flusslauf wurde auf dem Niveau der Rheinischen Deckenschotterplatte angelegt, deren Reste nördlich Biel-Benken über 380 m Höhe liegen und die am Birsig- und Birstalrand als steile Terrassenränder heraustreten. Sonst ist die ganze Landschaft verhüllt von einer mächtigen Lössdecke, die mit ihren sanft gewellten Formen die altdiluviale Terrassenlandschaft nur ahnen lässt.

Im Birstal breitet sich die Niederterrasse mit ihren tiefern Böden aus und nur undeutlich sind sowohl im Birseck als am Rand des Bruderholzes einige Hochterrassenreste sichtbar. Auch hier besteht wie bei Neue-Welt eine Epigenese bei Dornachbrugg, wo solide Bänke der Elsässermolasse Brückenschlag und Staudammbau ermöglichten.

Mannigfaltig wie der Bau und die Form ist die Gestaltung der Kulturlandschaft. Alte Haufendörfer liegen inmitten ihrer Fluren auf der wasserarmen, doch durch Verwitterungs- und Gehängeschutt fruchtbaren Hochfläche des Gempenplateaus (Gempen, Hochwald) und nördlich und südlich des Blauens (Hofstetten, Blauen, Nenzlingen). Sie reihen sich längs den durch Ueberfallquellen und kleine Bäche wasserreichen Flexur- und Faltenrändern, sie besetzen die Zentren der Talausräumungen (Duggingen, Dittingen) oder die mit Lösslehm bedeckten Terrassen des Birsig-, Birs- und Lüsseltals. Seltene Höfe deuten auf späteren Ausbau, vor allem im Gempenplateau und Tertiärhügelland. Doch von der geopolitischen Lage am Saum verschiedener Landschaften des Berg- und Flachlandes zeugen viele Burgruinen. Sie beherrschten einst die alten Verkehrswege, wie Pfeffingen und Zwingen den Weg über die Blauenplatte und in das Lüsseltal. Nur im wirtschaftlichen Mittelpunkt des Laufenerbeckens in Laufen konnte sich städtisches Leben entwickeln. Sonst gehört die ganze Landschaft ins Einzugsgebiet von Basel, das ihr Arbeits- und Konsumplatz geworden ist, das seine Trambahnen in die umgebende Landschaft schickt, die mit der Entfernung in abnehmendem Masse unter ihrem Einfluss steht. Von der Stadt hängt auch die Industrie ab, wie das Textilgewerbe in Arlesheim und Aesch. Doch am Verkehrsweg treten neue Fabriken, besonders um Grellingen, Zwingen und Laufen, zur Verarbeitung der jurassischen Rohstoffe, Ton, Kalk und Holz, und unter Benützung der Wasserkraft dazu.

Literatur.

Spez. Karte 49. E. Greppin. Geologische Karte des Blauenberges, südlich Basel, 1 : 25 000. Erläuterung 7.
Spez. Karte 77. A. Gutzwiller u. E. Greppin (s. oben).
Spez. Karte 83. A. Gutzwiller und E. Greppin. Karte von Basel. II. Teil, S-W Hügelland mit Birsigtal.

Geolog. Atlas der Schweiz 1 : 25 000. 96—99 Laufen—Bretzwil—Erschwil—Mümliswil, von Koch - Lehner - Waibel - Mühlberg. 1936, mit Erläuterungen.

A. Koch, Geologische Beschreibung des Beckens von Laufen. Beiträge zur geolog. Karte der Schweiz.

P. Vosseler, Geologie, Exkursionen 3, 8, 9.

3. Die Tennikerfluh,

ein Stück Tafeljura.

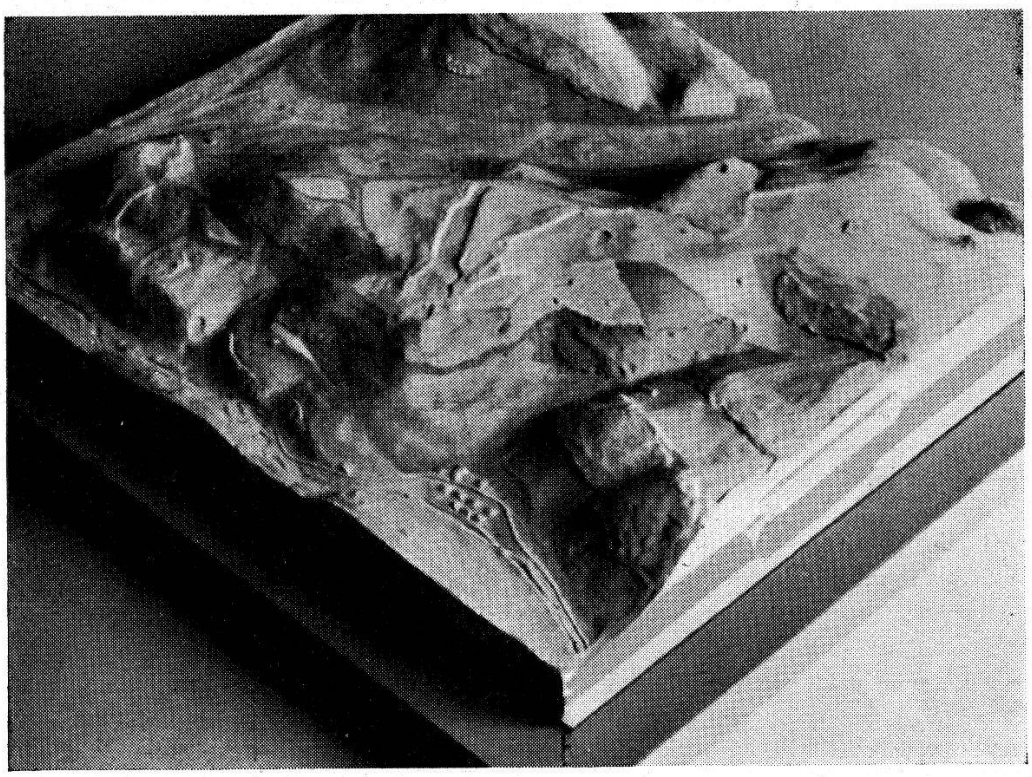

Fig. 3. Die Tennikerfluh.
1 : 10 000. T. A. Bl. 30, 31, 146, 147. 30/31 cm.

Der Untergrund des Basler Tafeljuras ist nicht eine ungestörte Schichtplatte, sondern wird durch zahlreiche Grabenbrüche, die mit dem Abbruch der Oberrheinischen Tiefebene zusammenhängen, in Schollen zerhackt. Wenn seine Hauptrogensteintafelberge, die über die Ausräumungszonen des Ergolzgebietes herausragen, trotzdem ein einheitliches Oberflächenniveau zeigen, so ist das der Ausbildung einer Rumpffläche im Mittelmiozän zuzuschreiben, über die das Mo-

lassemeer und die Juranagelfluhschuttkegel der Schwarzwaldbäche transgredierten. Die Rumpffläche liegt hier in ca. 600 m Höhe und ist durch die Zuflüsse der Ergolz in lange Riedel zerschnitten. Die Abtragung hat nicht nur die die Hauptrogensteinplatte unterteufenden Dogger-, Lias- und Keuperschichten ausgeräumt, sondern auch die mergeligen Malmhorizonte über tieferliegenden Schollen, soweit sie nicht durch die Tertiärdecke geschützt waren. So ist der über den Hof Gisiberg verlaufende tektonische Graben noch kaum ausgeräumt, während die Platte des Burgenrains als tiefer liegende Tafel modelliert wurde.

Die Kulturlandschaft zeigt ein Verharren des Waldkleides auf den Abhängen des Rogensteins, der im Steilhang der Tennikerfluh als Felsband heraustritt und gegen Türnen zu einem Bergschlipf Veranlassung gegeben hat, Acker- und Wiesenflächen auf den flachen in weichen Schichten modellierten Hängen und in dem aufgeschotterten Talboden, aber auch auf der vom Tertiär überdeckten Hochfläche. Hier sind sie, im Gegensatz zur alten Dorfsiedelung des Tales, von Einzelhöfen übersät. Zwar zeigen streifenartige Waldparzellen einen Rückgang des Kulturlandes, das noch im 17. Jahrhundert die ganze Hochfläche überzog.

Auf der vorgeschobenen Bastion des Burgenrains sind in den letzten Jahren neben jungsteinzeitlichen Siedlungsspuren Refugien und Volksburgen aus der Hallstatt- und Merowingerzeit aufgedeckt worden.

Das Relief ist ein vergrösserter Ausschnitt aus dem Tafeljurarelief der I. Serie.

Literatur.

Spez. Karte 26. Buxtorf, A. Gelterkinden 1 : 25 000.
Spez. Karte 73. Mühlberg, F. Geol. Karte des Hauensteingebietes, 1 : 25 000 mit Erläuterungen 16.

Von Huene, F. Geolog. Beschreibung der Gegend von Liestal. Verh. Nat. Ges. Basel, 1900.

Buxtorf, A. Geologie der Umgebung von Gelterkinden. Beiträge z. Geol. Karte N. F. 11. 1901.

Suter, Paul. Beiträge zur Landschaftskunde des Ergolzgebietes, Mitt. Geogr. Ethnol. Gesellschaft in Basel, I. 1926.

Vosseler, P. Geol. Exkursion 7.

4. Dinkelberg, Hotzenwald und Wehratal.

Auch das nördliche Vorland des Rheins mit dem Dinkelberg gehört dem Tafeljura an. Seine über dem Muschelkalk sich ausbreitende Hochfläche in ca. 500 m Höhe ist von Trockentälern durchzogen, von Dolinen durchnagt, und mit dem periodisch vom Karstwasser überschwemmten Eichenersee und mit der Hasler Höhe stellt sie eine prächtige Karstlandschaft dar, die weitgehend gerodet die Fluren der in den Tälern liegenden Dörfer trägt. Wie ganz anders ist der benachbarte Schwarzwald gestaltet, der über die steile Bruchlinienstufe östlich des in Anhydritschichten ausgeräumten untern Wehratals an-

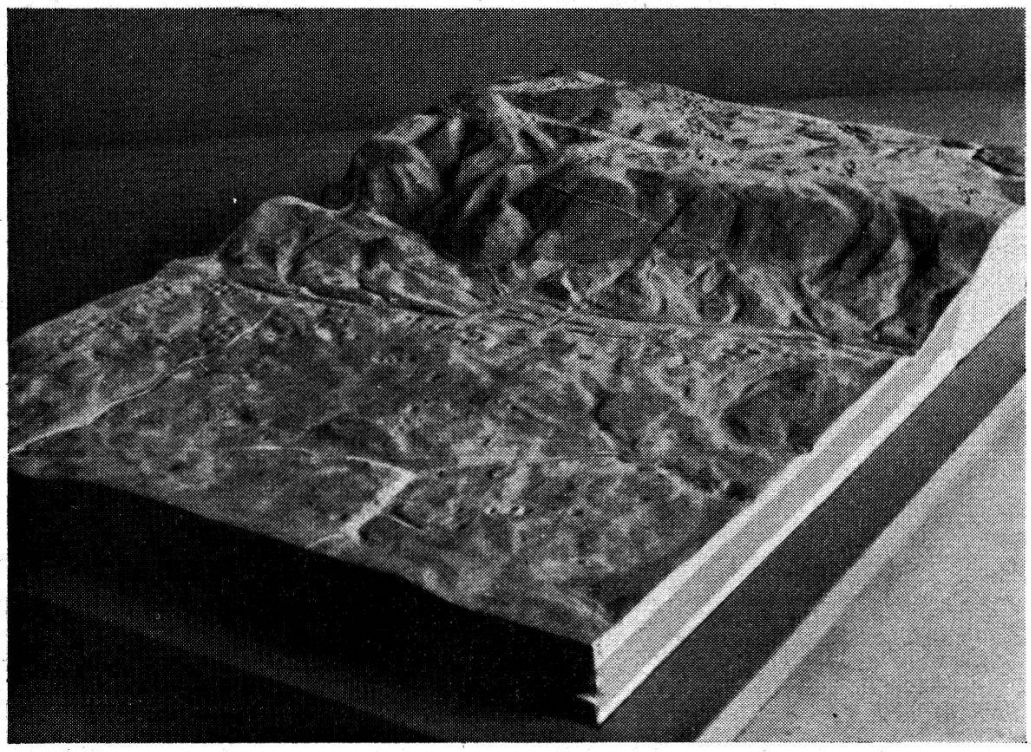

Fig. 4. Dinkelberg, Hotzenwald und Wehratal.
1 : 25 000. Karte von Baden, 1 : 25 000. Bl. 153, 154, 165, 166. 46/30 cm.

steigt. Kleine Bäche durchfurchen diesen zum Störungsnetz der Oberrheinischen Senke gehörigen Bruch, der das mesozoische Sedimentgebiet vom kristallinen Schwarzwald scheidet. Auch dort finden wir eine Hochfläche. Im mächtigen Verwitterungsschutt, über den nur am Rand die Felsburgen und Felsenmeere vom Grus der Verwitterungsrinde blossgespült sind, plätschern die Bächlein in nur wenig eingetieften Tälern, oder träumt versonnen das Basel am nächsten liegende Hochmoor. Hier liegen die Siedelungen des Hotzenwaldes, dessen eigenartige Strohdachhäuser immer mehr dem Steinbau weichen müssen, inmitten eines fruchtbaren, wenn auch hochliegenden (über 700 m) Feldareals, und nur auf Resten der Buntsandsteinbedeckung ist kümmerlicher Heidewald mit dem südlich anmutenden Besenginster.

Ein breiter Waldgürtel scheidet das Unterland vom Hochland. Doch wo die Wehra sich in dem kristallinen Gestein eingetieft hat, ist das Tal eng, schluchtförmig, begleitet von höher liegenden Eckfluren alter Entwässerungsniveaus. Dort steht die Siedlungsarmut in schroffem Gegensatz zu den grossen industrialisierten Städtchen und Dörfern im untern Talgebiet.

Literatur.

Disler, C. Geologie des Bezirkes Rheinfelden. Vom Jura zum Schwarzwald, 1931.

von Bubnoff, F. Die Tektonik des Dinkelberges bei Basel. Mitt. Grossh. Bad. geol. Landesamt, 1912.

Suter, H. H. Zur Petrographie des Grundgebirges von Laufenburg und Umgebung. Diss. Zürich 1924.

Heusser, H. Beiträge zur Geologie des Rheintales zwischen Waldshut und Basel. Beitr. z. Geol. Karte der Schweiz, N.F. 57. II. 1926.

Vosseler, P. Geologie, Exkursion 5 und 6.

5. Der Hauensteinpass,

ein Ausschnitt aus dem östlichen Kettenjura.

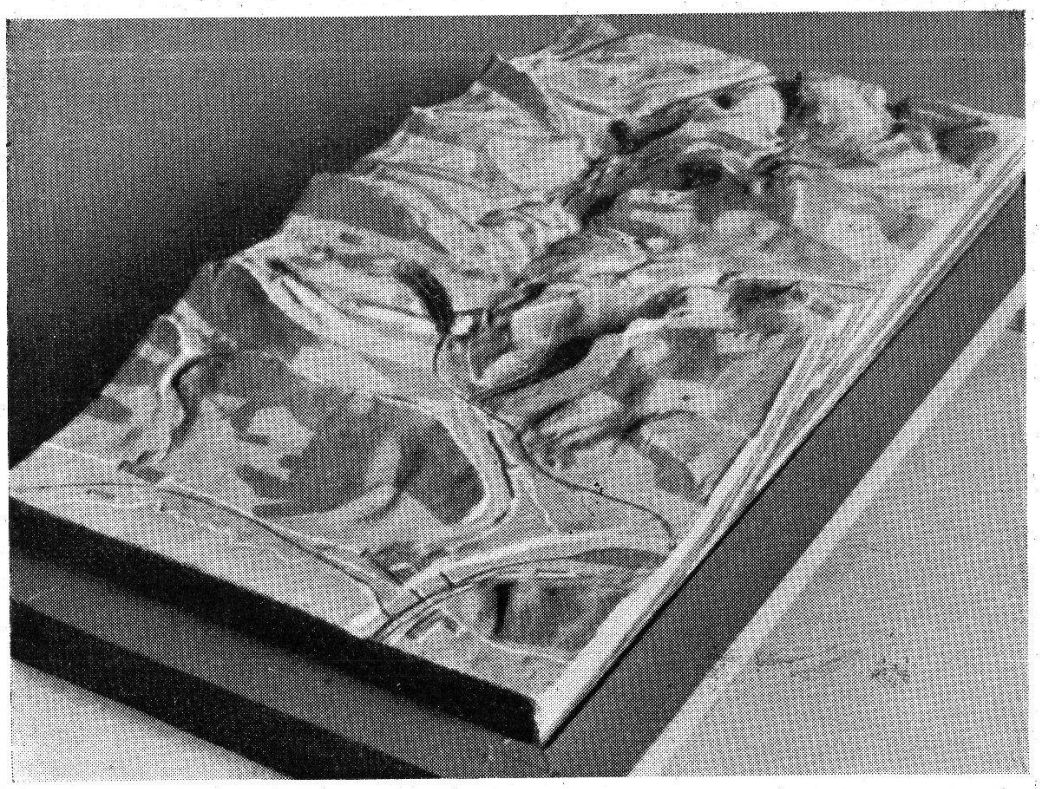

Fig. 5. Der Hauensteinpass.
1 : 25 000. T. A. Bl. 147, 149. 31/27 cm.

Der östliche Kettenjura zeigt nicht mehr den regelmässigen Faltenwurf. Hier im Süden von Tafeljura und Schwarzwald wurden die nicht mehr sehr mächtigen Sedimenttafeln, von denen ein grosser Teil der Malmschichten in frühtertiärer Zeit abgetragen worden war, zerbrochen und überschoben. Bei diesem Zusammenschub wurde auch der Südrand des Tafeljuras aufgepresst und in Falten gelegt. Der tiefe Einschnitt des untern Hauensteinpasses zeigt diesen Aufbau in ausgezeichneter Weise.

Sanft hebt sich der Südrand des Faltenjuras über die Tertiärmulde des Gäus. Die Malmkalktafel, welche weiter nördlich fehlt, wird zwar von der Aare durchschnitten, die bei ihrer Querung eingeengt wird, sodass dort Brücke und Castrum des römischen Vorläufers von Olten, später das frohburgische Brückenstädtchen auf Felsen gegründet werden konnten. Dem Malmkalkkamm folgen die Ausrämungszonen im Malmton, dann

die steilen Kämme des Hauptrogensteins vom Homberg zur Frohburg, dort gekrönt von der Ruine des alten Grafenschlosses. Dann folgt eine Ausräumung in der Antiklinale, die von hochgehobenen Synklinalen abgelöst wird : im Westen ist die schluchtdurchnagte Platte des Hauensteins mit dem steilen Pultberg der Schmutzfluh, im Osten erhebt sich die Muldenscholle der Wisenfluh. Unter den weichen Dogger-, Lias- und Keupersedimenten tauchen dann die Schuppen des Muschelkalks hervor, die im Wisenberg höher aufstreben und die auf dem Gleitmaterial der Faltenjuraabscherung, den Anhydritschichten mit ihren Gipslinsen liegen. Nördlich Läufelfingen, wo das Tertiär des Tafeljuras unter die Brandungskette untertaucht, zeigt sich in der Homburgkette noch einmal die Faltung, um dann im davorliegenden Tafeljura, mit seinen tertiärbedeckten Rogensteinplatten auszuklingen. So hat sich auch die Form der Struktur angepasst, indem Ausrämungszonen in weichen Schichten mit Mattenflächen und bewaldete Kalkrippen abwechseln.

Durch die von beiden Seiten eingreifende Erosion wurde hier das Gebirge erniedrigt, und seit der Eröffnung des Gotthardpasses wurde die Passfurche des untern Hauensteins zu der bedeutendsten Verbindung zwischen der Oberrheinischen Tiefebene und dem Mittelland. Der Weg wechselte allerdings in seinem Verlauf ; benützte er zuerst das Erlimoostälchen am Fuss der Frohburg, so folgte er später dem tiefsten Einschnitt, musste aber, gefördert durch das künstliche Felsentor, den südlichen Steilhang der Rogensteinplatte überwinden. Die 1824 ausgebaute Strasse umging die steilen Anstiege durch Kehren, bevor 1857 der Bau des alten Hauensteintunnels eine kürzere Verbindung für den Schienenweg schuf. Die Passbedeutung kommt in den Siedlungen zum Ausdruck, in den Wehrbauten der Homburg und Frohburg, in der Fußstadt Olten, die als Kreuzungspunkt des Ost-West- und Nord-Südverkehrs Bedeutung gewann, in ihrem Ausbau in den letzten Jahrzehnten, als hier der wichtigste Schienenstrang von Norden mündete, um in zahlreichen Richtungen gegen den Gotthard und ins Mittelland auszustrahlen. Aelter sind die alemannischen Dörfer im Homburgertal und auf den gerodeten Hochflächen, älter auch ihre Ausbausiedlungen auf der Passplatte und bei Trimbach. Es sind Haufendörfer mit mittelalterlicher Flureinteilung. Neuer sind die zahlreichen Einzelhöfe, welche zuerst als Weidhöfe, dann ständig bewohnt, in die kleinen Rodungen des Gebirgslandes zerstreut sind.

Literatur.

Spez. Karte 73. Mühlberg F. Geolog. Karte des Hauensteingebietes. 1 : 25 000.

Suter, P. Beiträge zur Landschaftskunde des Ergolzgebietes. Mitt. Geogr. Ethnol. Gesellschaft Basel, I. 1926.

Vosseler, P. Geologie, Exkursion 11.

Vosseler, P. Landschaften der Schweiz. Erläuterungen. Blatt Hauensteingebiet.

Burckhardt, G. Basler Heimatkunde, Band III, Basel 1927—33.

6. Baden,

die Thermen- und Sperrenstadt in der östlichsten Juraklus.

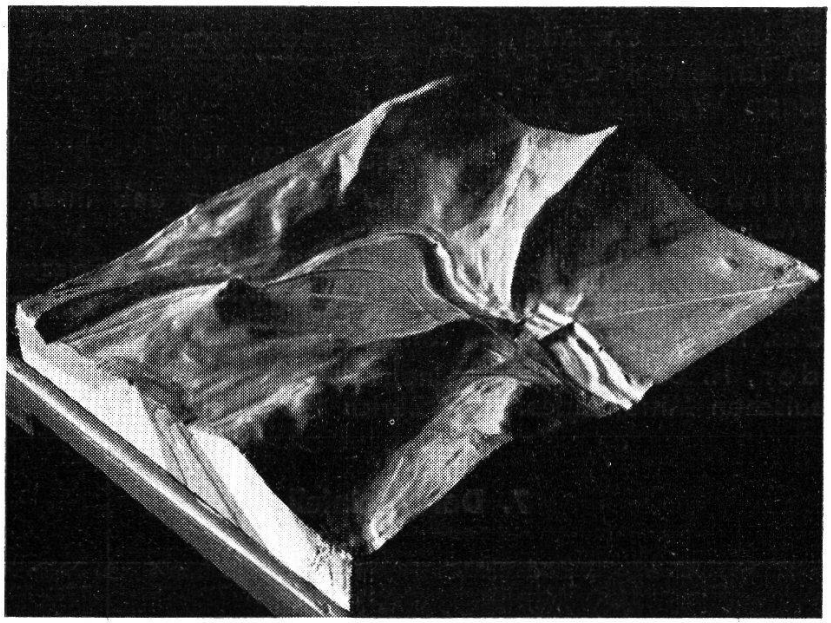

Fig. 6. Baden.
1 : 10 000. T. A. Bl. 39. 32/27 cm.

Zwischen die mit Deckenschotter gekrönten Molasseberge schiebt sich als östlichste Jurafalte die Lägernkette. Sie wird in der Klus von Baden von der Limmat gequert, die die assymetrisch gebaute Falte bis zum Muschelkalkkern aufgeschlossen hat. Dort treten auch jene heissen Quellen aus, die schon zur Römerzeit den Ruf von Aquae helvetiae festigten und wo während der folgenden Geschichtsperiode bis heute in den Bädern Kranke Heilung suchten, Gesunde sich Erholung und Abwechslung verschafften. Sah Albert Heim in den aufsteigenden Thermen Versickerungswasser der Alpen, die, unter die mächtige Molassedecke tauchend, durch die Erdwärme erhitzt werden, so schliesst Hartmann auf einen tiefliegenden und vulkanischen Wärmeherd, der die geothermische Tiefenstufe verkleinert.

Immer wieder hat sich die Klus als siedlungskonzentrierende Landschaft erwiesen. Im Innern, zu beiden Seiten der Limmat, liegt die Bäderstadt, am Engpass, wo die Limmat den Malmkalksüdschenkel der steil ansteigenden Lägernkette durchschnitt, gründeten die Habsburger ein Sperrenstädtchen, mit dem 1712 geschleiften Stein als Stadtfeste, und der den Brückenübergang schützenden Burg des späteren Landvogteischlosses. Auf dem breiten Niederterrassenfeld in der Klus entstanden am Ende des letzten Jahrhunderts die grossen industriellen Anlagen der B. B. C., als verkehrsbedingte Gründung an der Bahn, welche die Verlängerung der ersten schweizerischen Eisenbahn zwischen Baden und Zürich darstellte. Doch schon früher hatte sich hier an der Wasserkraft der Limmat, bei Baden und Wettingen, das Textilgewerbe ange-

siedelt, dem sich andere Fabriken angliederten. So ist das heutige Baden zu einem industriellen Mittelpunkt geworden, dem der Pendelverkehr täglich die Arbeiterscharen zuführt, zu einem kulturellen und wirtschaftlichen Zentrum, mitten in dem mit zahlreichen Arbeiterquartieren überbauten Umland vor allem auf der Niederterrasse gegen Wettingen und an den Talhängen der Limmat, deren südexponierte Teile noch vom geschlossenen Weinberg bedeckt sind.

Literatur.

Senftleben, G. Geol. Karte der Westlägern und ihrer Umgebung. 1 : 10,000, Männedorf 1924.

Haberbosch, P. Baden und Umgebung. Ein geol. Skizzenbuch, 1942.

Hartmann, Ad. Natur und Entstehung der Therme von Baden. Ann. Schweiz. Ges. für Balneologie und Klimatologie. Heft 36, 1943.

Studer, H. Der Einfluss der Industrialisierung auf die Kulturlandschaft des Aargauischen Mittellandes. Diss. Zürich 1939.

7. Der Rheinfall.

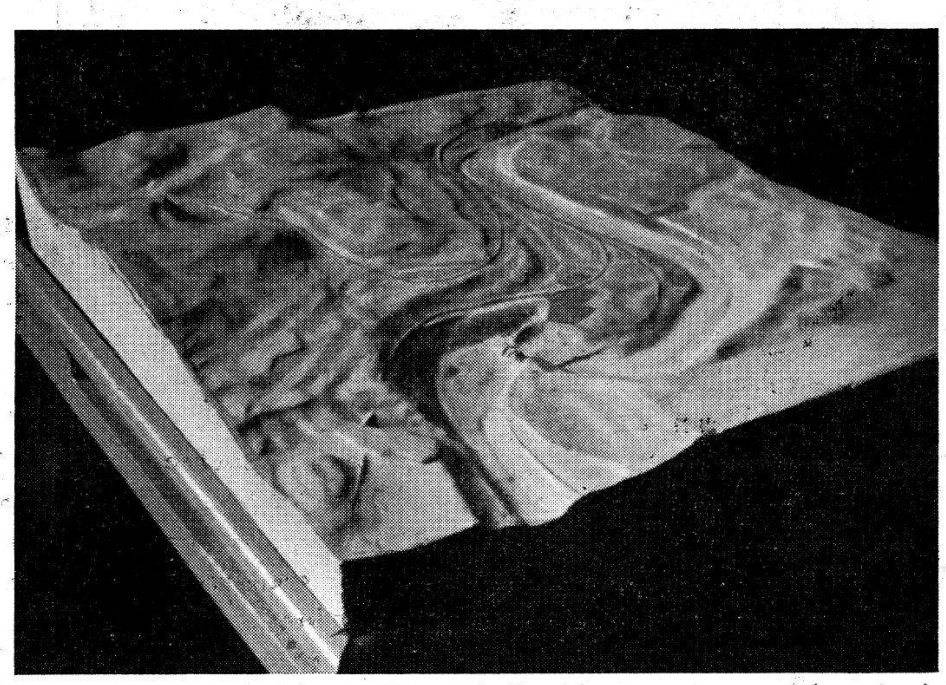

Fig. 7. Der Rheinfall.
1 : 10 000. T. A. Bl. 16. 26/31 cm.

Drei Landschaftstypen berühren sich in der Gegend von Schaffhausen : der Tafeljura, dessen Malmkalke von Norden her in sanftem Fallen unter den Molassegesteinen des Mittellandes untertauchen und die Diluviallandschaft mit Deckenschotterbergen, Endmoränen der letzten Vereisung, Niederterrassenfeldern mit tiefer liegenden Terrassen, eingedeckten Tiefenrinnen älterer Rheinläufe und epigenetischen Talstrecken. In einer solchen hat sich der Rhein im Niederterrassenfeld eingetieft, ist bei Schaffhausen und zwischen Flurlingen und

Neuhausen im Malmkalk festgelegt und überspringt heute im Rheinfall das linke Ufer einer interglazialen Flussrinne, deren Verlauf durch Grundwasserbohrungen festgestellt wurde.

Am Rand der einstigen Vereisung flossen Schmelzwasser über die im Malmkalk eingetiefte « Enge » gegen das Klettgau, ein früheres Rheinbett, dessen Rinnenschotter von Würmmoräne überdeckt, nördlich der Enge verlaufen, während Endmoränenreste als flache Wälle den von Deckenschotter gekrönten Malmkalktafelberg des Neuhauserwaldes begleiten. Terrassen und Grundmoränengelände sind Kulturzonen der Bauerndörfer Flurlingen und Uhwiesen sowie des Fischerdorfes Nol. Am Rhein hat das Mühlen- und Industriequartier Schaffhausens sich bis Neuhausen ausgedehnt, wo sich an der Wasserkraft des Rheinfalls zahlreiche Fabriken scharen (Aluminium, Waggons usw.), in der Nähe jener Stelle, wo der Umschlag des Landverkehrs, der den Laufen umging, auf das Wasser stattfand. Sie sind neuzeitlicher Entwicklung wie die Eisenbahnlinien, die hier in Dreizahl zusammentreten und die in Schaffhausen die alte Rolle der Verkehrsvermittlung nach Deutschland neu aufleben liessen.

Literatur.

Heim, Alb. Geologie des Rheinfalls mit geol. Karte 1 : 10 000 von A. Heim und J. Hübscher. Mitt. Nat. Ges. Schaffhausen, 10, 1931.

Wirth, W. Zur Anthropogeographie der Stadt und Landschaft Schaffhausen. Diss. Zürich 1918.

Vosseler, P. Landschaften, Blatt Schaffhausen.

8. Polje im Hochjura,

eine schweizerische Karstlandschaft.

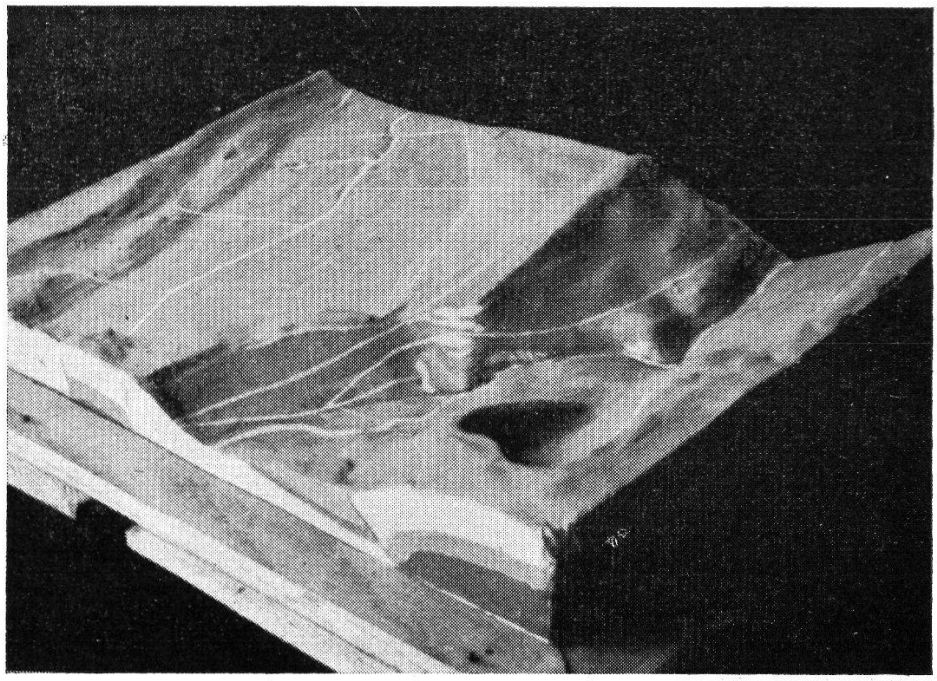

Fig. 8. Polje im Hochjura und Areusetal.
1 : 25 000. T. A. Bl. 279, 281. 31/32 cm.

Im Westen zeigt der schweizerische Jura ebenfalls Faltenbau, doch sind nur die südlichen Ketten durch die Erosion von der tiefer gelegenen Erosionsbasis des Mittellandes her als Faltenrücken heraus modelliert. Hier wechseln wie im Berner Faltenjura Faltenrücken und Muldentäler, wie in der Kette des Mont Boudry — Creux du Van, wo steile Malmkalkwände ein eiszeitliches Kar der einstigen Juravergletscherung, mit vorgelagerten Moränenwällen, umgeben.

Das Areusetal war wohl in einer Synclinale angelegt, doch hat sich der Fluss heute tief in den Untergrund der überschobenen Tertiär- und Kreidemulde eingenagt und bildet die malerische Areuseschlucht. Sie wird auf höher gelegenen Terrassen und Sackungsmassen von der Strasse umgangen, und dort liegen auch inmitten von Rodungen kleine Juradörfer. Erst im breiten Muldental, an dessen Rand bei Travers bitumenhaltige Kreidekalke abgebaut werden, liegen die Siedlungen im Talboden. Es sind Industriedörfer, wie Noiraigue, dem eine Stromquelle die nötige Kraft bietet. Denn die nördliche Hälfte des Reliefs zeigt einen Teil des verkarsteten Hochjuras, dessen oberflächlich sich sammelnde Gewässer im Kalk versickern. Die Oberfläche ist hier eine gewellte Rumpffläche, die nur in der Anwesenheit grosser von Tertiär und Grundmoränenschutt erfüllter Mulden und flacher stark abgetragener Gewölberücken den Faltenbau erkennen lässt. Nur in den undurchlässigen Malmtoncomben und in den Mulden fliesst Wasser, das in Schlundlöchern im Untergrund versickert, wie in Le Voisinge bei Les Ponts de Martel. Die heute verkarstete Oberfläche ist der wenig umgeformte Teil einer grösseren durch oberflächliche Abtragung entstandenen Rumpffläche, die im Jungpliozän die Juragewölbe kappte, dann aber neuerdings gehoben und leicht gewellt wurde, wobei der Karstwasserspiegel abgesenkt wurde, besonders, seitdem er in der Nachbarschaft durch die tief eingeschnittene Areuse angeschnitten worden war.

Längs diesen abflusslosen Becken, den Poljen, sind die breiten Neuenburger Jurahäuser an Wegen zu langen Dorfzeilen aufgereiht und eine Siedlungsverdichtung findet hier nur in dem halbstädtischen, im kleinen an Le Locle und La Chaux-de-Fonds erinnernden Uhrenindustriedorf Les Ponts de Martel statt. Von den Siedlungen, die auf der Sonnenseite dichter stehen als am Schatthang, dehnen sich Matten und Torfmoore mit ihrem lichten Föhrenwald aus, in denen noch die nordische Zwergbirke ein Glazialrelikt darstellt. Am flachen Hang sind kleine Aeckerchen mit Wiesen in den Rodungsstreifen, die bergwärts ihre Grenze am Wald finden, der oft als parkartiger Weidewald der « Pâturage boisé » sowohl der Viehzucht als der Forstwirtschaft dient.

Literatur.

Thiébaud, Ch. E. Etude géologique de la région Travers — Creux du Van — St-Aubin. Bull. Soc. Neuch. de Géogr. 45. 1937.

Schardt, H. und Dubois, Aug. Déscription géolog. de la région des Gorges de l'Areuse. Eclogae geol. helv. 7. 1902.

9. Das Freiburger Mittelland,

ein gewelltes Hochland.

Relief im Maßstab 1 : 20 000. T. A. Bl. 330, 331, 344, 345. 45/50 cm.

Eine leicht-wellige Hochebene charakterisiert das westschweizerische Mittelland, das deshalb mit Recht den Namen « Plateau Suisse » trägt. Alte Abtragungsphasen haben die Molasselandschaft eingeebnet, ein breiter Arm des Rhonegletschers hat hier die Höhen zu Rundhöckern abgeschliffen, die wellige Grundmoränenlandschaft mit zahlreichen Drumlinhügeln geschaffen und alte Täler mit Moräne aufgefüllt. Nach der Eiszeit musste die Saane neue Täler suchen, die nun epigenetisch, manchmal die alten eingedeckten Rinnen verbindend, in den Untergrund eingetieft wurden. Die verschiedenen Phasen der Eintiefung gelangen besonders an der Saane zum Ausdruck. In einem 60 m über dem heutigen Flußspiegel liegenden breiten Tal, dessen Terrassen in Resten gut zu verfolgen sind, pendelte die Saane und schnitt dann bei der raschen Tieferlegung des Bettes, die von dem vom Gletscher verlassenen Zungenbecken am Bielersee ausging, ihre Mäander ein. Sie schuf dabei Prallhänge, wo die steilen Sandsteinwände der Molasse untergraben wurden und Gleithänge auf Spornen. Kleine Nebenbäche und Gräben kerben den Talhang und greifen als Hängetäler bis auf die Hochfläche über. So gelang dem Galterngraben die Abzapfung des Tasbergbaches, der zuvor gegen Tafers geflossen war, und die Verjüngung des Talprofils macht sich heute bis zur Tasbergmühle bemerkbar. Dafür ist der untere Tallauf zu einem Trockentaltorso geworden. Die kleinen Wasserläufe der Hochfläche pendeln als Nachfolger grösserer Schmelzwasserströme heute in viel zu weiten Tälern, und Moore sind in ihren Lauf eingeschaltet. Eine Ausnahme macht die Aergeren (Gérine), die in ihrem Bett, das in ältere Terrassen eingeschnitten ist, verwildert und manchmal Hochwasser führt.

Das Gebiet des Uechtlandes ist alter Grenzsaum, war doch der Saanecanyon ein schwer zu bewältigendes Hindernis. Hier verläuft die Sprachgrenze zwischen Deutsch im Osten und Französisch im Westen. Sind einige Dörfer nach ihrer Namensgebung als alt anzusprechen (z. B. Düdingen, Cormagens, Ecuvillens u. a. als patronymische ingen-Orte), so zeigt sich doch überall der Ausbau in der mittelalterlichen Rodungszeit, und Weiler zeugen von ihm (z. B. Villars als Weilerort). Später erfolgte der Ausbau in zahlreichen Einzelhöfen, und immer mehr wurde der Wald auf die Steilhänge der Flußschluchten oder auf unfruchtbare Molassehügel zusammengedrängt.

In diesem Grenzland gründeten im 12. Jahrhundert die Zähringer Freiburg als Grenzfeste gegen Savoyen, in einer Saaneschlinge, die zu zwei Seiten von Prallhängen begrenzt ist, während auf dem Gleithang ein leichter Abstieg zur Saane möglich war. Dort überquerten die Brücken den Fluss und führten zu steil aufsteigenden Strassen über rechtsufrige Gleithänge auf die Hochfläche, gegen Bern und zum

Alpengebiet. Auch vom Spornhals strahlten Wege nach Murten, Payerne und Lausanne aus, und bald entstanden sowohl auf der Flussaue, an den Brückenköpfen und auf der Hochfläche Vorstädte. Dabei sind sowohl in die gothischen und barocken Hausreihen der Altstadt als in die nähere Umgebung Klöster eingesprengt, und in einem südlichen Sporn der Saaneschlingen ist die ehrwürdige Zisterzienserabtei Hauterive wieder ihren Zwecken dienstbar gemacht. Die Klöster genossen, wie das auf einer hohen Terrasse am Spornhals sich entwickelnde Jesuitenkollegium St. Michel, das zur Zelle der Universität geworden ist, die günstige Schutzlage der Stadt, welche durch Türme und Tore und kurze Mauerstücke verstärkt wurde. Der Anschluss an das schweizerische Eisenbahnnetz, dessen Hauptlinie im Grandfey-Viadukt den Saanecanyon quert, hat der Hauptstadt des bäuerlichen Kantons, der geistigen Zentrale einer katholischen Landschaft, nur wenige Impulse zur Ausdehnung gegeben. Wohl entstand ein Bahnhofquartier, und südlich der Stadt erheben sich in Pérolles, das durch eine, die Kerben der Hochebene in Dämmen überschreitende Alleestrasse aufgeschlossen ist, einige Industriebetriebe und neuerdings die modernen Gebäude des Technikums. Doch hart an den Rand der Stadt reicht das bäuerliche Umland mit den gegen Vent » und « Bise » eingeschalten Freiburger Bauernhäusern, über deren Deckelkaminen sich der Rauch kräuselt.

Doch die Ueberquerung der Saaneschlucht ist nun nicht mehr durch den steilen Abstieg zur tieferliegenden Brücke zu bewerkstelligen ; grosse Viadukte, über den Galterngraben eine Hängebrücke, ermöglichen eine Ueberschreitung der engen Täler und veringern damit ihre verkehrshemmende Wirkung.

Literatur.

Bärtschi, E. Das westschweizerische Mittelland. Versuch einer morphologischen Darstellung. Neue Denkschriften der S. N. G. 47. 1913.

Kiener, M. Beitrag zur Orographie des westschweizerischen Mittellandes. Jahresbericht der Geogr. Ges. Bern, 1933.

Vosseler, P. Landschaften, Blatt Freiburg.

10. Freiburg,

die Stadt auf dem Saanesporn.

Dieser vergrösserter Ausschnitt aus dem vorigen Relief ermöglicht die Vertiefung in die Einzelformen der Stadtlage und ihrer Entwicklung. Besonders eindringlich erscheint der Saanecanyon mit seinen Prall- und Gleithängen, seinen Spornen und zurückweichenden Nischen, mit den auf der Hochfläche wurzelnden Gräben als Hängetäler, mit dem tiefen Galterngraben, mit dem Stausee des Elektrizitätswerkes, das eine Saaneschlinge durch einen Stollen untertunnelt und dadurch das nötige Gefälle gewinnt. Deutlich erscheinen auch die verschiedenen Ausdehnungsphasen der Zähringer-Stadt, die Hochstadt mit ihrem rostförmigen Grundriss, mit dem Rathaus an der Westecke und dem Niklausmünster, das mit seinem gothischen Turm hoch die barocken Häuser überragt, die Au und ihr Brückenkopf, mit Marktplatz und alten

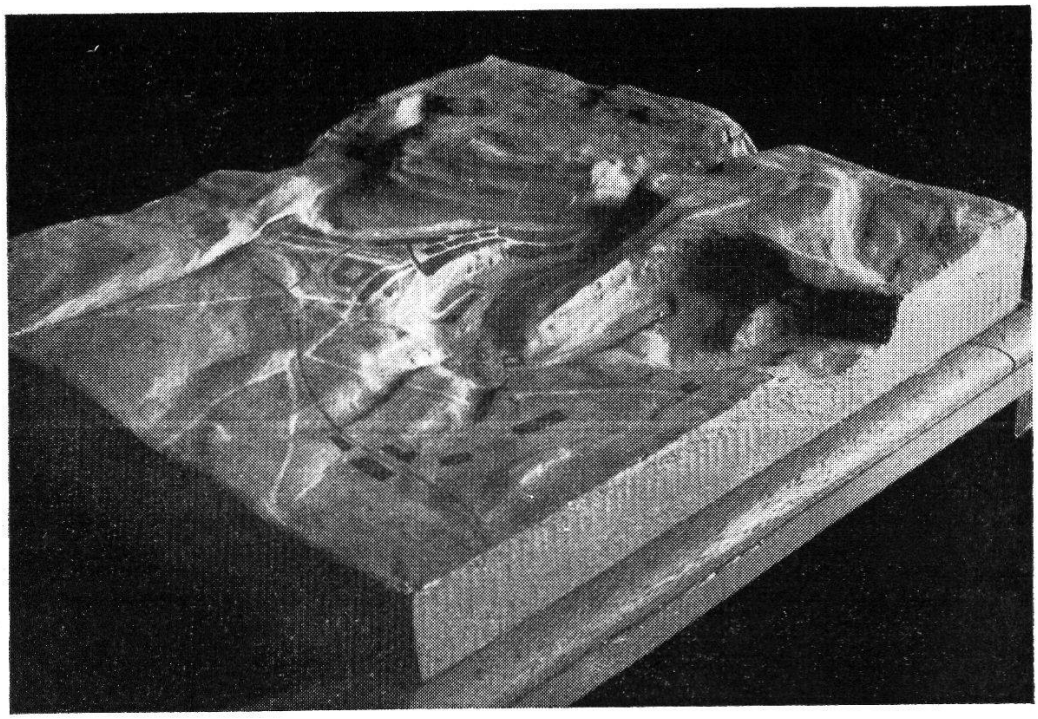

Fig. 9. Freiburg.
1 : 10 000. T. A. Bl. 331. 26/26 cm.

Gewerbebetrieben, die Matte am Zugang zur alten Strasse zu den Alpen, die über den Sporn des Montorge zur hübschen Renaissancekapelle zu Loretto ansteigt, um durch das Bürglertor die Hochfläche zu gewinnen. Auf der andern Seite haben wir die Neustadt, die sich mit ihren gothischen Handwerkerhäusern an den Fuss des Prallhanges duckt, über den die Hochstadthäuser zu einer imposanten Front zusammentreten, doch auch die oberen Vorstädte, die durch das Murtentor abgeschlossene Murtengasse und die Lausannergasse, die gegen den Bahnhof verläuft. Von diesen beiden Gassen eingeschlossen erhebt sich auf einer Terrassenplattform St. Michel, das frühere Jesuitenkollegium, ein Zentrum geistiger Tätigkeit, und überall sind geistliche Gebäude, Klöster und Stiftungen eingestreut oder im engern Umkreis der Stadt verteilt.

Durch die verschiedenen Farben sind die Entwicklungszonen der Altstadt markiert, die bis zu jener Umwallung reichte, welche die Stadt der Hochebene abschloss und während des Bahnbaues z. T. niedergelegt wurde, oder zu den Türmen, Toren und Mauerstücken auf den rechten Saanetalhängen. Anstelle der alten, nur durch steile Abstiege zu erreichenden Brücken überspannen heute Hoch- und Kettenbrücken das Saane- und Galterntal ; auf Dämmen überschreitet das Boulevard des Pérolles steile, schluchtförmige Nebentälchen, und im Bereich des Bahnhofs, aber auch in der südlichen Saaneschlinge hat die neuzeitliche Stadtentwicklung Industrie- und lockere Wohnquartiere entstehen lassen. Sie reicht auch fleckenweise über das Saanetal zum rechtsufrigen Stadtberg an der Bernerstrasse.

Literatur.

Girardin, P. Fribourg et son Site géographique. Bull. Soc. Neuch. de Géographie. XX. 1910.

Vosseler, P. Landschaften, Blatt Freiburg.

11. Wasserscheide beim Canal d'Entreroches.

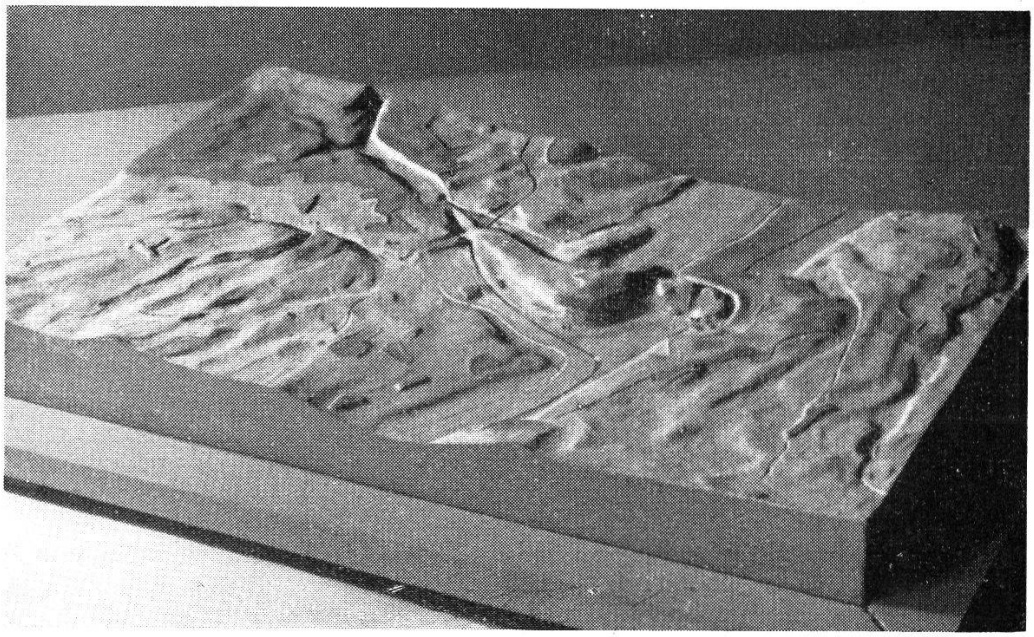

Fig. 10. Wasserscheide bei La Sarraz.
1 : 20 000. T. A. Bl. 292, 295, 301, 304. 25/40 cm.

Zwischen Neuenburger- und Genfersee durchfährt der Zug in einem kurzen Doppeltunnel die Wasserscheide zwischen Rhein- und Rhonegebiet, d. h. zwischen Nordsee und Mittelmeer in 450 m Höhe. Hier trennt ein ca. 1 km breiter Rücken aus Kreidekalk das flache Sumpfgebiet, das sich bis gegen Yverdon ausdehnt und in dem heute Talent, Nozon und Orbe das aus den Mittellandhügeln oder aus dem Jura stammende Wasser in Kanälen zwischen nun meliorierten Torfmooren träge zum Neuenburgersee geleiten und das tiefer eingeschnittene Tal der Venoge, die zum Genfersee fliesst. Dieser Rücken des Mormont, der mit 588 m Höhe fast 150 m aus der Umgebung auftaucht, ist eine von steilen Längsbrüchen begleitete Aufwölbung, eine gegen das Mittelland vorspringende Jurafalte, die besonders am östlichen Ende durch eine ganze Schar von Verwerfungen zerstückelt ist, nach Westen aber in einen tektonischen Graben übergeht, der bis 120 m Tiefe erreicht, wo die Molasse neben untere Kreide zu liegen kommt. Ist die Aufwölbung des Mormont als breite, lange Kuppe mit steilen Rändern aus der früheren Molasseumhüllung herausmodelliert worden, so hat der Nozon die Molasseschichten des Grabens stark ausgeräumt, und die kaum zurückgewitterten Wände der Bruchstufen begleiten das Tal als steile

Kalkflühe. Diese selektive Erosion war auch tätig an der Stelle der zahlreichen Querbrüche, bei La Sarraz, in den heute mit Grundmoräne erfüllten Schluchten bei La Fully, beim Bahntunnel und im Schlängeltälchen, in dem der schon seit über 100 Jahren aufgelassene Canal d'Entreroches den Wasserverkehr zwischen Neuenburger- und Genfersee vermittelte. Diese Rinnen sind wohl vor und während der letzten Eiszeit durch Schmelzwasser offen gehalten worden. So war die Entwässerung der oberen Venoge durch den Engpass von La Sarraz gerichtet, bevor eine Abzapfung durch ein grossartiges Ablenkungsknie gegen das tiefliegende Zungenbecken des Genfersees stattfand. Noch heute quert ein in dem Moulin Bornu genutzter Werkkanal das Engtal, als künstliche Bifurkation, die Wasser vom Nozon zur Venoge führt.

Die ganze Umgebung zeigt deutlich das Gepräge der glazialen Gestaltung im Gebiet des einstigen Rhonegletschers, der in breiter Front die Schwelle des Mormont überschritt und erst bei Wangen an der Aare sein würmeiszeitliches Ende fand. Flache Endmoränenwälle und Drumlin, zwischen denen kleine Moorwannen liegen, gliedern nur schwach die flachwellige Landschaft der Molassehöhen, und erst gegen die jung eingetieften Niederungen entwickeln sich steile, enge Talstrecken, welche die Molassesandsteine und Kreidekalke bloßlegen. Die durch die Grundmoränen fruchtbaren Hochflächen sind auch Gegenden alter Rodung, die bis an kleine, an die Steilränder verdrängte Waldstücke das Gebiet in die Feldfluren kleiner Haufendörfer umgewandelt hat. Ueber die Hochfläche abseits der versumpften Ebene verliefen auch römische und mittelalterliche Strassen, die in Quertälern den Mormontrücken kreuzten. Dort wurde im 12. Jahrhundert das Sperrestädtchen La Sarraz auf schmaler Kalkrippe in Anlehnung an ein Schloss gegründet.

Mehr bewaldet sind die Areale des Kreidekalkes, und besonders auf dem Mormont ist es ein lichter Eichenmischwald. An seinen warmen Südflanken sind Rebberge.

Der neuzeitliche Verkehr folgt den Tälern. Südlich des Mormont bei Daillens gabelt sich die von Genf kommende Linie. Der westliche Zweig, der den prähistorischen Juraübergang des Col de la Jougne neu aufleben liess, ersteigt in grosser Kehre die Höhe von Vallorbe und zum Mont d'Ortunnel ; der östliche folgt der alten Römerstrasse nach Yverdon und an den Neuenburgersee. Strassen- und Bahnbau machten den nur für kleine Fahrzeuge schiffbaren Canal d'Entreroches (begonnen 1640) entbehrlich (1829 aufgelassen). Noch sind die Mauerreste des südlichen Kanalbettes zu erkennen, im Nordteil wurde der Tunnelaushub abgelagert. Heute rückt sein Ausbau wieder ins Blickfeld der schweizerischen Nord-Südwasserverbindung.

An der Bahn sind bei der Station Eclépens grosse Steinbrüche im Kreidekalk, mit Bohnerztaschen und Asphaltspuren, und eine Ziegelei benützt den Schwemmlehm des Talbodens.

Literatur.

Geol. Atlas der Schweiz. 1 : 25 000. Bl. 300, 301, 302 und 303.

Custer, Willy. Etude géolique du Pied du Jura Vaudois. Beiträge zur Geol. Karte der Schweiz. N. F. 59. 1928.

12. Appenzeller Molasseland und St. Galler Rheintal.

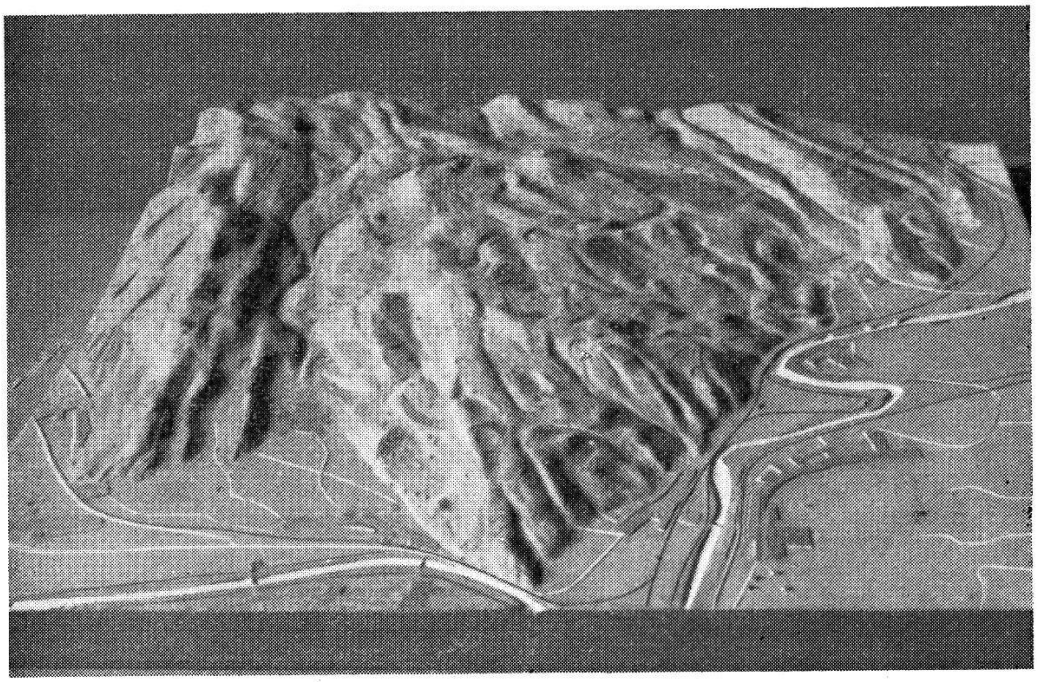

Fig. 11. Appenzeller Molasseland und St. Galler Rheintal.
1 : 20 000. T. A. Bl. 78, 80, 81, 82, 223, 271. 40/50 cm.

Der nördlichste Teil des schweizerischen Mittellandes fällt in den Bereich der gefalteten subalpinen Molasse. Aus ihr ist das Appenzeller Bergland herausmodelliert, dieses Hochland, das verhältnismässig steil zu der breiten Niederung abfällt, die vom Bodensee und von den Aufschwemmungen des Rheins eingenommen ist. In beide Landschaften gewährt das Relief Einblick.

Das Hochland ist aufgebaut aus einem Schichtkomplex, in welchem Nagelfluh mit Mergeln und Sandsteinen wechsellagert. Diese Schichten sind hier gefaltet, und eine wichtige Antiklinalzone verläuft ungefähr im Gebiet des Litenbaches zwischen Oberegg und Berneck, der hier den Faltenkern aus mergeliger unterer Süsswassermolasse stark zerschnitten und ausgeräumt hat. Durch diese tektonische Aufwölbung gelangen benachbarte Schichten in schiefe Lagerung, und zwar im Norden mit nördlichem, im Süden mit südlichem Einfallen, und als Stufen, Schichtrippen und Pultberge sind die Nagelfluhbänke herausmodelliert, mit bewaldeten Steilhängen der Antiklinalfurche zugewandt. Die Lehnen, auf denen das frühere Waldkleid durch Rodungen gelich-

tet ist, fallen im Süden steiler, im Norden flacher gegen Rheintal und Bodensee ab. Am Fuss des Berglandes sind diese Nagelfluh- und Sandsteinrippen, die bei Staad am Buchberg sowie nördlich Au einen geschätzten Haustein, die Seelaffe, lieferten, in Sporne aufgelöst, zwischen die das Tiefland in Buchten hineingreift.

Die Formen der Schichtrippenlandschaft werden gemildert durch eine z. T. dünne Decke von Grundmoränenmaterial, die gestaltend zwar wenig in Erscheinung tritt und höchstens die Grundlage von kleinen Torfmooren, von denen das Nayenriet das grösste ist, bilden. Aber als fruchtbare Bodendecke begünstigt sie die intensive Graswirtschaft der Appenzeller Kleinbauern, deren Einzelhöfe über das ganze Bergland zerstreut sind. Durch bewaldete Nagelfluhrippen und die tief eingeschnittenen Tobel der steil zum Tiefland strömenden Bäche getrennt sind die einzelnen Rodungsfluren mit ihrem arrondierten Hofbesitz, und nur an wenigen Stellen scharen sich die Häuser zu geschlossenen grösseren Siedlungen ; hier sind um Kirchen, Schulhäuser und Wirtschaften die Zentren jener Gemeinden entstanden, welche eine grosse Zahl von Einzelhöfen politisch und kirchlich zusammenfassen und wo auch ihre Verkehrs- und Handelsmittelpunkte sind. Noch deutlich erkennt man die Zusammenballung dieser Siedlungen als Strassenzeilen längs den seit der Mitte des letzten Jahrhunderts kunstvoll gebauten Strassen, welche die alten Saumwege ersetzten. Diese Verdichtung ist vor allem der starken Industriealisierung zuzuschreiben, welche teils als Heimarbeit (besonders Seidenweberei), teils in Kleinbetrieben der Stickereiindustrie das ganze Land erfasst hat. Dazu kam die Bedeutung der Landschaft als Sommerfrischengebiet, mit Bevorzugung von Heiden und Walzenhausen, die durch Zahnrad und Seilbahnen mit den Bahnhöfen von Rorschach und Rheineck verbunden sind.

In starkem Gegensatz zum Hochland steht die breite Aufschüttungsebene des St. Galler Rheintales, die sich als Deltafläche gegen den Bodensee ausdehnt. Die starke Aufschotterung wird gekennzeichnet durch das Eingreifen der Tiefebene zwischen die Molasserippen des Hochlandes, wo sich die Schuttfächer der Hochlandbäche ausbreiten, durch die Verschleppung der Unterläufe dieser Bäche und durch die flachen Dämme, welche den Rhein begleiten, die aber vor der Durchführung der Rheinkorrektion durch die Schaffung der Diepoldsauer- und Fussacher-Durchstiche und vor dem Bau hoher Hochwasserdämme die beidseitige Niederung nicht vor Ueberschwemmungen schützten. Deshalb liegen die alten Haufendörfer Balgach, Berneck, St. Margrethen und Tal am Bergfuss und auf Schuttkegeln. In sehr lokkerer Verteilung, besonders längs den Strassen belegen die Dörfer der Ebene höher liegende Kiesflächen. Die offene Siedlung tritt stark zurück, und erst dank der Korrektion und Meliorierung der Rheinebene, bei der das Wasser der Nebenflüsse sowie die Grundwasseraufstösse der Giessen im Binnenkanal in den alten schlingenreichen Rheinlauf geleitet werden, konnte sich hier das Kulturland ausbreiten, nachdem auch die Torflager z. T. abgebaut waren. Mit seinen künstlichen Wasserläufen, den Deichen längs Flüssen und Dammstrassen, längs denen

sich Pappelalleen ziehen, mit dem intensiven Gartenbau, der in Heerbrugg seine Börse findet, gleicht dieser Teil der Schweiz den Marschlandschaften in Holland oder Flandern. Neben Gemüse ist Mais hier eine vom Föhn begünstigte Feldfrucht. Dieser warme Fallwind reift auch die Früchte der Rebberge, welche die warmen, südlich exponierten Halden bei Balgach, Berneck, Au und Tal bis zu einer Höhe von 530 m ersteigen.

Wenn im Hochland der Verkehr nur durch die kunstvollen Anlagen von Strassen gefördert werden konnte, die oft den Isohypsen folgen, weit in die Tobelhintergründe ausweichen oder die Schluchten in modernen Hochbrücken überspannen, so ist das Tiefland altes Verkehrsgebiet. See und Rhein ermöglichten den Wasserverkehr, und an seinem Umschlag, bei der Möglichkeit eines Brückenschlages am obern Ende der Ufersumpflandschaft und in einer durch eine Burg geschützten Sperrenlage, wurde im 13. Jahrhundert Rheineck gegründet, das in Grenzlage und ohne bedeutendes Hinterland immer Kleinstadt blieb. Dafür verdankt St. Margrethen dem Grenzverkehr, der hier Bahnhofanlagen, Lagerhäuser und Holzlager besitzt, seine moderne Entwicklung. Die Strassen des Rheintals folgen dem vor Hochwasser geschützten Berghang, und an sie reihen sich auch die grösseren Orte ; doch bestehen auch Querverbindungen, mit gedeckten Holzbrücken über den alten, mi Eisenkonstruktion über den neuen Rheinlauf.

Literatur.

Ott, A. Die Siedlungsverhältnisse beider Appenzell. Jahresber. d. Geogr. Ethnol. Ges. Zürich, 1915.

Bick, P. Zur Anthropogeographie des Goldachtales. Mitt. Ostschw. Geogr. Komm. Ges. St. Gallen, 1922.

Kaltenbach, E. Beiträge zur Anthropogeographie des Bodenseegebietes. Diss Basel, 1922.

Vosseler, P. Landschaften. Blatt Rheineck.

13. Passlandschaft des San Bernardino.

Relief im Maßstab 1 : 20 000. T. A. Bl. 505, 509. 30/45 cm.

Zahlreiche Alpenpässe verdanken ihre Bildung nicht nur der Erniedrigung wasserscheidender Kämme durch die Ausräumung entgegengesetzter Bäche, sondern es sind breite Talpässe, welche vom Eis überschliffen wurden und deshalb in ihrer Gestaltung die markanten Formen des Eisabtrages zeigen. Der St. Bernhardinpass ist hiefür ein typisches Beispiel.

Geologisch ist die Passfurche in einer isoklinalen Mulde gelegen, die mit Triasdolomit und kalkigen Bündnerschiefern die nach Osten eintauchende Aduladecke von der Tambodecke trennt. So erscheint die weitere Umgebung als riesige Schichtstufenlandschaft mit dem sanft ansteigenden Adulakristallin im Marschallhorn und Pizzo di Muccia im Westen, mit steilen Stirnen des Pizzo Ucello und Mittagshorn

im Osten, mit den Zinnen des Kirchalphorns im Norden und den sanften Hängen im Bündnerschiefer am Valserberg. Doch die engere Gestaltung hat sich wenig um den Bau gekümmert, und deshalb finden wir in meridionaler Richtung einen Talforso, der hinüberleitet zum Valserberg, der aber gequert und unterbrochen ist von der Längstalrinne des Rheinwald. Vollkommen zerstört sind die einstigen, vielleicht nur hypothetischen Abflussrichtungen nach Norden ; denn das Hauptgebiet des Passes wird heute zum tiefliegenden Misox entwässert, und die hochgelegenen Talbodenreste, welche vor allem im prächtigen Talkessel der Mucciaalp, aber auch in der Alpe di Confino zu finden sind und die in ihrer Gestaltung auf einen Abfluss nach Norden hinweisen, schikken heute ihre Bäche nach Süden.

In diese Altlandschaft, die auch in Terrassenleisten längs dem Rheinwald festzustellen ist, ist nun das glaziale Relief eingetieft. Einen prächtigen Trog bildete im Rheinwald der einstige Gletscher des Hinterrheins, dessen Schliffgrenze hoch über dem Boden des San Bernardinopasses zu finden ist. Er schickte einen breiten Arm nach Süden, dem von der Mucciaalp und vom Vignonetal Nebengletscher zuströmten. Das Eis schuf hier den breiten Passboden, dessen Profil der Kurve eines hängenden Seils gleicht. Doch der Boden ist gewellt. Zwischen Rundhöcker, die deutlich mit ihrer flachen, geschliffenen Seite im Norden die alte Stossrichtung des Eises zeigen, liegen ausgekolkte Felsbecken mit lieblichen Seen oder vermoorte Wannen. Die umgebenden Höhen sind unterschnitten, wie die steile Wand des Vogelberges, nach dem einst der Pass benannt wurde, und das Val Muccia, in dessen Hintergrund noch heute der am Zapporthorn wurzelnde Mucciagletscher sich auf einer Karplatte ausbreitet, wurde zu einer breiten Firnfeldmulde mit einem tief eingesenkten Kar ausgeräumt.

Der überschliffene Hochtalboden des Passes fällt in Stufen in die benachbarten Täler ab. Einfach ist diese Stufe gegen das Rheinwald, wo sie von einem Bach gekerbt ist. Im Bereich des Reliefs ist sie doppelt im Süden, und zwischen die Passhöhe in 2063 m und den Boden von San Bernardino (1607 m) schaltet sich in der Garedaalp (1840 m) eine Verflachung ein. Die von einem viel grösseren Einzugsgebiet, als es der nördliche Bach besitzt, herkommenden Gewässer haben sich in engen Schluchten in die Stufen eingeschnitten. Ueber die Gletscherzone, die im Relief im flachen Fanellagletscher im Norden, im breiten, die Firnmulde auskleidenden Mucciagletscher im Westen, im steilen Kargletscher des Kirchalphorns und in kleinen Hängegletschern eine Reihe von Gletschertypen besitzt, ragen die verwitterten Gipfelpyramiden des Adulakristallins und die gebänderten und zerrissenen Felsmassen der Bündnerschieferzone hinaus.

Der Sankt Bernhardinpass mit einer Kulmination von 2063 m ist einer jener wichtigen, die Nord- und Südseite der Alpen verbindenden Pässe, die schon im Altertum begangen waren. Im Mittelalter trat der Verkehr gegenüber dem benachbarten Splügen zurück, wuchs aber wieder nach dem Strassenbau (1818—1823), der mit gutem Geschick die Stufen durch Kehren und Schleifen überwindet.

Aber nur bis zur Eröffnung der Gotthardbahn war der während des ganzen Jahres durchgeführte Verkehr eine bedeutende Einnahmequelle der Bevölkerung des Rheinwalds, die im Mittelalter in Portengesellschaften, welche das Verkehrsmonopol besassen, zusammengeschlossen waren. Erst mit dem Automobil ist die Strasse neuerdings wieder belebter geworden, und es hat sich vor allem San Bernardino, die oberste ständig bewohnte Siedlung der Gemeinde Mesocco, mitten im Wald, der bis hier seine letzten Bestände schickt, zu einem Fremdenkurort entwickelt. Sonst liegen mit Ausnahme des solid gebauten Berghauses bei der Passhöhe nur einzelne im Sommer bezogene Alpsiedlungen in der weiteren Umgebung des Passes. Erst im Talboden des Rheinwald, auf Schuttkegelterrassen vor Ueberschwemmungen des verwilderten Hinterrheins geschützt, liegt das kleine Haufendorf Hinterrhein, am Fuss des früher viel begangenen Valserberges. Dieser Pass bilde die alte Verbindung im Gebiet der Walser, jener im 13. Jahrhundert als freie Bauern in den hintersten Talgründen Bündens angesiedelten Walliser Bauern im Rheinwald und Vals.

Literatur.

Heidweiller, E. Geol. und morphol. Untersuchungen in der Gegend des Bernhardinpasses. Esclogae XV. 1918.

Oswald, W. Wirtschaft und Siedlung im Rheinwald. Schriften des Vereins f. Innenkol. und industr. Landwirtschaft, 1931.

14. Der Maloyapass,

ein Gebiet des Kampfes um die Wasserscheide.

Auf der Maloyapasshöhe liegt die Wasserscheide zwischen Po- und Donaugebiet. Sie trennt das tief eingeschnittene Bergell mit seiner prächtigen Trogform, den steilen Trogwänden, die von Wildbachrunsen gekerbt sind und den schmalen Trogschultern von dem weit ausgebreiteten Ober-Engadin mit seinen hochliegenden klaren Seebecken. Die Talform des obern Bergells und seines Einzugsgebietes zeigen scharfe Knicke. Einen stufenförmigen Bau, vom unterirdisch entwässerten Val Duan (2500 m) zum Val Maroz (2000 m und 1800 m) zum Bergell bei Casaccia (1450 m) zeigt das obere Meratal, und auch das Tal der Ordlegna, die dem Fornogletscher entfliesst, besitzt zwischen Flachstrecken in 2000, 1800 und 1600 m steile Laufstücke schluchtförmiger Gestalt. Beide Bäche, der eine von Westen, der andere von Süden kommend, biegen oberhalb von Casaccia in Nord-Südrichtung um.

Durch diese Täler ist die Gebirgslandschaft stark gegliedert. Vom gletscherbehangenen Piz Duan im Südwest zweigt der zerschartete Kamm, der vom Piz Lizzun steil gegen Casaccia abbricht. Eisgepanzert erhebt sich der Piz Turba über der Passfurche der Forcellina, die ins höchstbesiedelte Tal der Schweiz, das Avers führt. Die prächtigen Karnischen des Val Lunga und Val Turba sowie der Talschluss der Jufer Alp haben hier den Karlinggipfel herausmodelliert. Im Osten ver-

Fig. 12. Der Malojapass.
1 : 20 000. T. A. Bl. 517. 41/32 cm.

bindet der Septimerpass das Bergell mit dem Oberhalbstein, dessen oberstes Talstück im Gegensatz zum steilen Anstieg im Süden recht milde Formen zeigt.

Jenseits des in 1800 m gelegenen Passplateaus von Maloya mit glazialen Rundhöckern und Gletschermühlen, mit durch Moränenwälle eines früheren Fornogletscherstadiums umschlossenen Sumpfwiesen, dehnt sich der Silsersee aus, in welchen der Fedozbach sein grosses Delta hineinbaut. Hier ist der Beginn des grossen Längstals des Engadins, und ein kleines, einem Karsee am Fuss des Piz Gravasalvas entspringendes Bächlein wird zum Quellfluss des Inn. Denn ein Talschluss fehlt dem Engadin und die eiszeitliche vom Berninaeis von Ost nach West überschliffene Schwelle ist das letzte nun isolierte Zwischenstück zwischen den einstigen Oberläufen des Inn im Val Maroz, im Albigna- und Murettotal. Denn bedingt durch das grosse Gefälle konnte die Mera schon in vorglazialer Zeit diese Quelläste des Inn abzapfen. Das bestätigen die scharfen Flussumbiegungen. Wird vom Inn die Meereshöhe 300 m erst nach einem 400 km langen Lauf bei Passau erreicht, was einem Durchschnittsgefälle von 0,4 ‰ entspricht, so durchfliesst die Mera die gleiche Höhe in 25 km (60 ‰). Besonders eindrücklich ist der Gegensatz beim Steilabfall der Passplattform, über den die Strasse in zahlreichen Kehren hinuntersteigt.

Auch als K u l t u r l a n d s c h a f t trennt der Pass Oberengadin und Bergell. Das in 1800 m Höhe gelegene Gelände am Silsersee, mit seinen rauhen schneereichen Wintern und den oft vom Maloyawind ge-

dämpften Sommern ist zum Fremdengebiet geworden, und neben den alten Paßsiedelungen an der Südstrasse erwuchsen grosse Hotels. Daneben ist das im Relief dargestellte Gebiet Maiensäss (Isola) und Alpareal der im Bergell gelegenen Gemeinde Stampa.

Im Bergell sind die Kulturbedingungen günstiger, besonders im untern Talteil, wo noch die Kastanie gedeiht und wo auch Aecker angelegt werden. Doch auch hier hat der Passverkehr schon seit langem jene enggebauten Dörflein begünstigt, und grosse heute ihrer Bestimmung als Herrenhäuser entfremdete Gebäude und alte Wirtshäuser erzählen noch von der Zeit, als der Saumverkehr sowohl über Maloya und Julier, als über die gepflasterten Kehren des Septimer Wein, Reis und andere Güter des Südens ins Bündnerland brachte.

Literatur.

Spez. Karte 90. Staub, R. Karte des Val Bregaglia 1 : 50 000.

Waldbauer, H. Hängetälar im Oberengadin. Ostalpine Formenstudien. Berlin, 1923.

15. Der Südrand der Alpen am Luganersee.

Relief im Maßstab 1 : 25 000. T. A. Bl. 542, 544. 30/40 cm.

Das Relief stellt einen Ausschnitt aus dem Alpensüdrand mit einem Teil des Luganersees bei Morcote—Porto Ceresio dar. Geologisch ist die Gegend aufgebaut aus permischen Porphyr- und Porphyritergüssen, die über einem Sockel von Gneis die gerundeten Bergformen des Monte Arbostora bei Morcote und des Monte Piambello westlich Porto Ceresio aufbauen. Darüber legen sich Schichten der mit 30 bis 40 ° nach Süden fallenden mesozoische Gesteine, die unter die tertiären und diluvialen Ablagerungen der Poebene untertauchen. Es sind Kalke und Dolomite der Trias, welche den durch Flühe nach Norden begrenzten Poncione d'Arzo im Osten, den Poncione da Ganna im Westen und den nach Norden steil abfallenden Inselberg des Monte Useria bilden. Darüber legen sich liasische Marmore, die wie bei Arzo auch bei Saltrino in grossen Steinbrüchen (Cave) ausgebeutet werden.

Zwischen diesen Bergen liegt das Becken des Ceresio oder Luganersees mit seiner komplizierten, fjordartigen Gestalt. Er ist eine Schöpfung der eiszeitlichen Gletscher, des Adda- und des Tessineises, die hier in vereinigter Zunge durch das Tal von Porto Ceresio-Arcisate vorstiessen, um hier ihr Ende zu finden. Dort spannt sich südlich des Monte Useria ein Moränenbogen des zurückziehenden Würmgletschers und bildet die Wasserscheide, von der die Brivia entgegen der alten Entwässerungsrichtung ins Zungenbecken des Luganersees fliesst. Ein anderer Moränenwall quert unterseeisch den See westlich Morcote.

Entsprechend der alten Gletscherausdehnung, über die nur die Bergstöcke im Süden des Sees herausragten, sinkt doch die obere Grenze der erratischen Blöcke von 800 m im Norden auf ca. 500 m,

sind die Formen vom Eis beeinflusst. Scharf zugeschliffen sind die Steilwände der Seeufer, als nach Süden flacher werdendes Trogtal setzt sich die Seefurche gegen Arcisata fort, und aus den Aufschüttungen des Talbodens, die Schmelzwasser des zurückweichenden Eises und Nebenbäche als flache Schuttkegel ausgebreitet haben, erheben sich die zugeschliffenen Inselberge von San Martino bei Besano und der Monte Useria. Im Endmoränengebiet mit der Unausgeglichenheit ihres Reliefs wechseln Engpässe mit flachen Sumpfgebieten und kleinen Seewannen.

Die Kenntnis der eiszeitlichen Geschichte genügt nicht, den komplizierten Verlauf der Talrichtungen des Sottoceneri zu erklären. Das Talnetz stammt schon aus tertiärer und vorglazialer Zeit. Anhand von Terrassensystemen, welche früherer fluviatiler Erosion zu verdanken sind und die zu alten Talböden ergänzt werden können, hat Annaheim nachgewiesen, dass der Melide-Porto Ceresio-Arm sowie die Talung gegen Arcisate einem alten Tallauf des Cassarate entsprechen, der zeitweise den Vedeggio in der Richtung des westlichen Seetalstükkes zu sich ablenkte, bis durch die Verlegung der Tresamündung die Entwässerung des ganzen Gebietes gegen den Langensee nach Westen verlagert wurde. Auch im Relief erkennt man Reste jener alten Talböden. Es sind Verebnungen, auf denen Dörfer, wie Vico-Morcote oder Dorfreihen, wie Cuassa al Monte-Cavagnano liegen.

Die Kulturlandschaft dieser insubrischen Gegend zeigt spärliches, trockenes Weideland über der künstlich herabgesetzten obern Grenze des buschförmigen Niederwaldes mit Eichen, Edelkastanien, Hopfenbuchen, Mannaeschen, Haselnuss und dem Unterholz des Mäusedorns und der Stechpalme, den Christrosen und Alpenveilchen. In der Nähe der Siedlungen sind gepflegte Kastanienselfen. Dort liegt auch das Ackerland, vor allem das Rebgelände, das an den Hängen in Terrassen aufsteigt und dort unter den über Pergeln gezogenen Reben Zwischenkulturen aufweist. Neben den Dörfern, die die geschlossenen, halbstädtischen Charakter der Rebbauernsiedlungen zeigen oder die sich als Verkehrs- und Fischersiedlungen malerisch am schmalen Seeufer aufreihen, wie Morcote und Porto Ceresio, sind nur wenige Einzelhöfe ins Gebiet gestreut, Mühlen und grosse Bauernhöfe. Dazu treten die periodisch bezogenen Monti (Maiensässe) der Höhen, die in die Schutthalden gebauten Weinkeller der Grotti, und auf Aussichtspunkten stehen Wallfahrtskirchen und Kapellen, die in dieser südlichen Alpenlandschaft jenen malerischen Eindruck erhöhen, der schon durch die lichten Bergfarben, das tiefe Blau von See und Himmel und die vielseitige, üppige Pflanzenwelt erzeugt wird.

Literatur.

Senn, Alfred. Beiträge zur Geologie des Alpensüdrandes zwischen Mendrisio und Varese. Eclogae 18, 1924.

Annaheim, Hans. Die Landschaftsformen des Luganerseegebietes. Geogr. Abhandlungen, Stuttgart, 1936. Diss. Basel, 1936.

16. Santorin,

eine Vulkaninsel im ägäischen Meer.

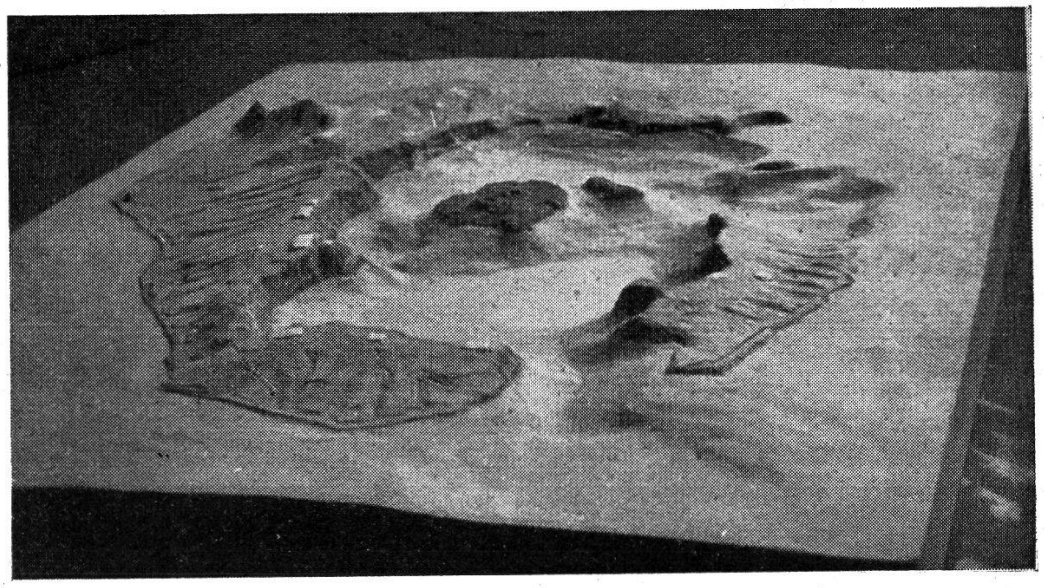

Fig. 13. Santorin.

1 : 50 000. Top. Karte von H. Reck und M. Neumann von Padang 1 : 80 000. 40/36 cm.

Santorin oder Thera, eine Inselgruppe der Zykladen, zeigt wie Vulcano die verschiedensten Phasen vulkanischer Gestaltung. Sie besteht aus einem in drei Inseln zerbrochenen Inselring, die grösste Insel, Thera, im Osten, Therasia im Westen und das kleine Inselchen Aspronisi, die auf dem Küstensockel flach gegen ein Zentrum ansteigen, um dann steil, mit z. T. über 300 m hohen Kraterrändern gegen eine untermeerische Senke abzufallen, aus der sich auf einer flachen Schwelle die beiden Kaimeni-Inseln (die Verbrannten) erheben, deren grössere, Nea Kaimeni, in den letzten Jahrzehnten dank starker vulkanischer Tätigkeit ständig ihre Gestalt geändert hat.

Die grösse Insel, Thera, birgt einen alten Inselkern, der als zerbrochener Rest alpiner Gebirgsbildung angesehen werden muss. Es sind die im Süden sich erhebenden Massive als kahle, von Kerbtälern angeritzte Kalkdome, von denen der grosse Eliasberg 568 m erreicht und der 369 m hohe Messavuno, auf dessen flachem Scheitel die Ruinen der antiken Griechenstadt Thera ausgegraben worden sind, als steiles Bergkap ins Meer vorspringt.

Mit Ausnahme eines bizzarren Felsens, der sich schroff aus den Tuffmassen der östlichen Küstenebene erhebt, dem Monolithos, besteht sonst der ganze Untergrund der Inseln aus vulkanischem Material, aus schwarzen Lavaergüssen, die von der wechselvollen Geschichte der Inselgruppe erzählen. Diese war während des Pliozäns bis ins Diluvium eine geschlossene Insel, an deren Aufbau 5 Vulkanschlote beteiligt waren, deren Laven und Aschen an den steilen Innen-

wänden der Inseln in ihrer Ueberlagerung gut studiert werden können und die sanft nach aussen abfallen. Nach einem zeitweisen Erlöschen des Vulkanismus wirkte die Verwitterung auf der Oberfläche, die von einer üppigen Pflanzendecke überzogen wurde, in der die Bäume des Mittelmeergebietes, Zwergpalme, Oelbaum, Pistazie und Pinie, vertreten waren. Sogar der Mensch, der Vertreter der frühmykenischen steinzeitlichen Kultur baute hier seine Häuser, züchtete Vieh und bebaute das Feld. Ums Jahr 2000 vor Chr. geschah eine gewaltige Eruption, welche den ganzen inneren Teil der Vulkaninsel, deren Gipfel auf ca. 1500 m geschätzt werden kann, wegsprengte und als mächtige, alles verhüllende Bimssteindecke ablagerte. Dem riesigen Ausbruch folgte der Einbruch des Inselinnern zu der 76 km^2 umfassenden Caldera, in die durch die neu entstandenen Lücken des Inselringes das tiefblaue Meer einbrach. Erst 197 v. Chr. begann dann wieder neue vulkanische Tätigkeit durch das Aufstossen der Kaimeni-Inseln, auf denen sich 1876 bis 1870, 1925—1928 und 1939 durch neue Ausbrüche Krater bildeten und kleinere Inseln zu grossen zusammengeschweisst wurden. Hier ist das Gebiet des jungen Vulkanismus, und auf den dunklen Laven, die erst äusserlich erkaltet sind, hat sich das Pflanzenleben noch nicht ansiedeln können. Ganz anders im Bereich der Ringinseln, wo vor allem die Tuffdecke, aus der Bimsstein abgebaut wird, die Rebterrassen der heutigen Bewohner trägt. Enge, gewöhnlich wasserlose Schluchttälchen durchfurchen die Bimssteinmasse, die am Meer zu flachen, hafenlosen Küstenebene verschwemmt ist. Wie es im Mittelmeergebiet gebräuchlich ist, scharen sich die Dörfer und Städtlein mit ihren weiss getünchten, würfelförmigen Häusern auf den höchsten Stellen der Inseln. Dort waren sie geschützt von Seeräubern, besassen genügend Wind für ihre Windmühlen und waren in der Nähe der Hafenbuchten, die auf steilen Treppen über den Calderarand erreicht werden.

Literatur.

Santorin. Der Werdegang eines Inselvulkans und sein Ausbruch 1925/28. Ergebnisse einer deutsch-griechischen Arbeitsgemeinschaft. Her.gg. von Hans Reck. Berlin, 1936.

Wehrli, Leo. Santorin. Volkshochschule, Zürich, 1943.

In Simplon.

Das Dorf Simplon, 1480 m hoch gelegen, zählt 74 bewohnte Häuser, 87 Haushaltungen und 434 Einwohner. Der aufmerksame Leser entnimmt diesen Zahlen, dass die meisten Familien ihr eigenes Haus bewohnen. Nur 13 von den 87 Haushaltungen leben nicht allein in einem Gebäude. Ferner, dass auf eine Haushaltung im Mittel 5 Personen entfallen, d. h. neben Vater und Mutter weitere 3 Personen. Dabei können die Grosseltern sein, meistens aber sind es Kinder. Simplon ist ein kinderreiches Dorf. Es gibt Familien mit 10—12 Kindern. In der Schule kommt es nicht selten vor, dass in jeder der 8 Schulklassen ein Kind aus der gleichen Familie ist. 90 Schulkinder zählen diese 8 Klassen, die von einem Lehrer und zwei Lehrschwestern betreut werden. Der Lehrer ist zugleich der Barbier des Dorfes.