

Werk

Titel: Das Gelände in der Kartendarstellung

Autor: Oestreich, Karl

Ort: Berlin

Jahr: 1911

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?391365657_1911 | LOG_0171

Kontakt/Contact

[Digizeitschriften e.V.](#)
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

✉ info@digizeitschriften.de

wird. Gelänge es den Asiaten hier, die englische Herrschaft zu zertrümmern, dann würde die Stellung der gesamten weißen Rasse auf Erden eine höchst verhängnisvolle Erschütterung erleiden. Auch die unsrige. Nicht nur in unseren eigenen Kolonien, sondern auch überall anderwärts, wo wir als Kaufleute, als Ingenieure, als Unternehmer und irgendwie sonst eine geistige Führerschaft unter andersfarbigen Völkern haben wollen. Aus diesem Solidaritätsgefühl heraus müssen wir wünschen, daß England seine in vieler Hinsicht so bewundernswürdige Herrschaft in Indien noch lange erfolgreich verteidigt.

Das Gelände in der Kartendarstellung.

Von Prof. Dr. **Karl Oestreich** in Utrecht.

Zu einer Zeit, wo ganze Generationen von Forschern mit dem Aufbau der Wissenschaft von den Formen der Landoberfläche beschäftigt sind, ist es von allerhöchstem Interesse, zu wissen, wie sich im Auge eines mit den Tatsachen der Geologie vertrauten Topographen diese Formen darstellen. Alles ist interessant, das Gut der eigenen Kunst, das er von seinen Vorgängern ererbt hat, ferner die Erkenntnis, wie weit er die Methoden und Ergebnisse der Nachbarwissenschaft übernimmt, seine Bedenken, seine Fragestellungen. Ferner seine Generalisationen. Gerade in solchen muß er uns zuvorkommen. Die Karte muß präzise sein wie ein Lehrbuch, sie muß einen Standpunkt über den Diskussionen einnehmen, sie sollte von den Diskussionen nicht berührt werden.

Nun kann sich die Karte, also in Wirklichkeit der Topograph, damit begnügen, nach bestimmten Methoden, mit bestimmten konventionellen Zeichen, die Formen der Landschaft, Großformen wie Kleinformen, wiederzugeben. Wir sind überzeugt, daß das vielfach geschieht, zumal wo die Topographie von rein militärischem Standpunkte aus behandelt wird. Aber die empirische Topographie hat es noch nicht zu einer allgemein anerkannten oder auch nur einer allumfassenden, d. h. keine Einzelheit auslassenden Terminologie gebracht. Die Formen in der Natur sind unregelmäßige Körper; um sie unmißverständlich zu schildern, um sie in ihrer Gesetzmäßigkeit zu verstehen, ist die Kenntnis ihrer Genesis nötig. Der Geolog oder Geomorpholog haben dadurch einen Vorsprung vor dem Topographen erreicht. Ist es da verwunderlich, daß in einem Lande, wo die Topographie den Zusammenhang mit den erklärenden Wissenschaften nie verloren hatte, auch der Topograph die Errungenschaften der Geologie und Geomorphologie

sich zunutze macht? Mit Recht nennt ein solcher Topograph die Prinzipien, nach denen er alsdann arbeitet, nicht mehr eine topographische, sondern eine topologische Methode, und nennt Général Berthaut seinen neuen großen Leitfaden der Terrainlehre: Topologie¹⁾.

Der Topologe geht anders vor als der Geomorphologe. Er behandelt nicht nacheinander die Ebene, ihre Zerschneidung, ihre Zernichtung. Nicht die Stauungsgürtel, ihre Ausmodellierung, ihre Verwandlung in die Rumpfebene. Auch abstrahiert er nicht „glaziales Relief“, „Wüste“ u. s. w. Er sieht in erster Linie die Höhe des Reliefs, und darum teilt er die Landoberfläche ein in „régions montagneuses“, „hautes montagnes“, „régions moyennes“, „plateaux et plaines“. Das wären also: „gebirgige Länder oder Flächen“, „Hochgebirge“, „Hügelländer“, „Hochflächen und Tiefebene“.

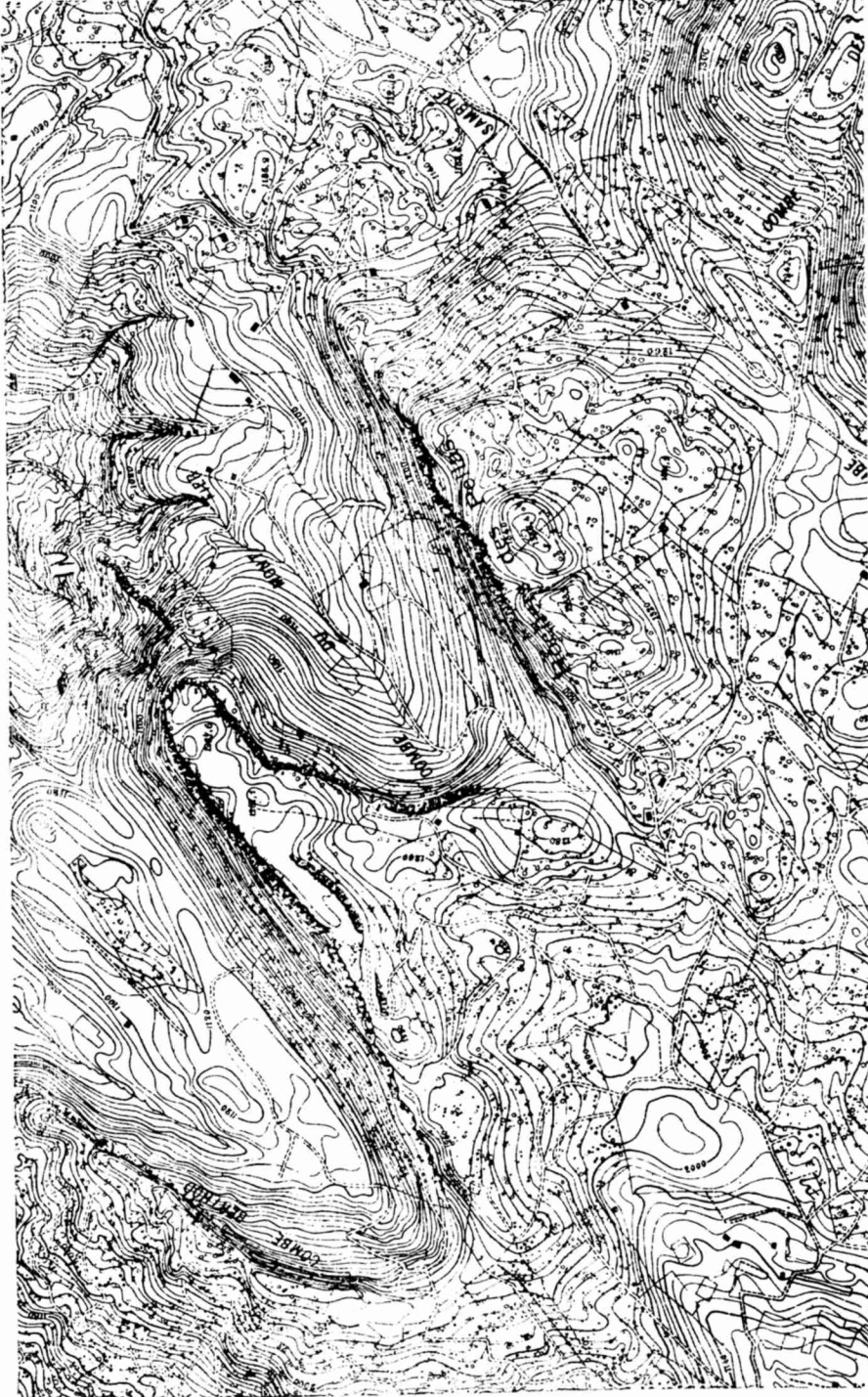
Mittelgebirge als solche kommen nicht vor. Die „régions moyennes“ haben 150—200 m Relieffhöhe, allemal auf den Talquerschnitt bezogen. Wir finden das, was wir „Mittelgebirge“ zu nennen gewohnt sind, unter der Bezeichnung „Horstgebirge“ (montagnes par effondrement) behandelt. Mit diesen beginnt der topologische Teil des Werkes.

An typischen Beispielen von solchen Horstgebirgen sucht der Verfasser zu zeigen, wie die Destruktion den Horst zum Gebirge macht, und zwar, welches die für den Granit, welches die für den Sandstein und für den Kalk typischen Terrainformen sind. Als Beispiele werden die Granit-Vogesen, die Sandstein-Vogesen und die Côte-d'Or gewählt.

Was wir aus Text und Tafeln (besonders 2 bis 4) von den Granit-Vogesen lernen, ist, daß hier in hervorragend homogenem und gewissermaßen strukturlosem Material eine reife Tallandschaft geschaffen wurde: von der alten Oberfläche (den Ausdruck „Rumpffläche“, d. h. Peneplain, gebraucht Berthaut hier nicht) ist nur wenig erhalten, da die scharf V-förmigen („forme en dièdre“) Seitentäler mit ihren kegelförmigen Ursprungsschluchten („tête de vallon en cône renversé“) die Kämme zu unregelmäßigen Zügen dreiseitiger oder vierseitiger Pyramiden mit konkaven Flanken umgestaltet haben. Einen Ausdruck für „Kuppe“ vermissen wir.

Zum Unterschied hiervon zeigen die Sandstein-Vogesen, infolge ihrer Schichtstruktur und infolge ihrer Architektur (Neigung der Schichtplatten gegen NW) Täler verschiedener tektonischer Bestimmtheit: Lehnentäler („vallons creusés dans le sens des strates“) und Stirntäler („... en sens inverse des strates“). Wegen des nicht homogenen Charakters des Materials kommt es zur Ausbildung von Zeugen, sind die Kämme von

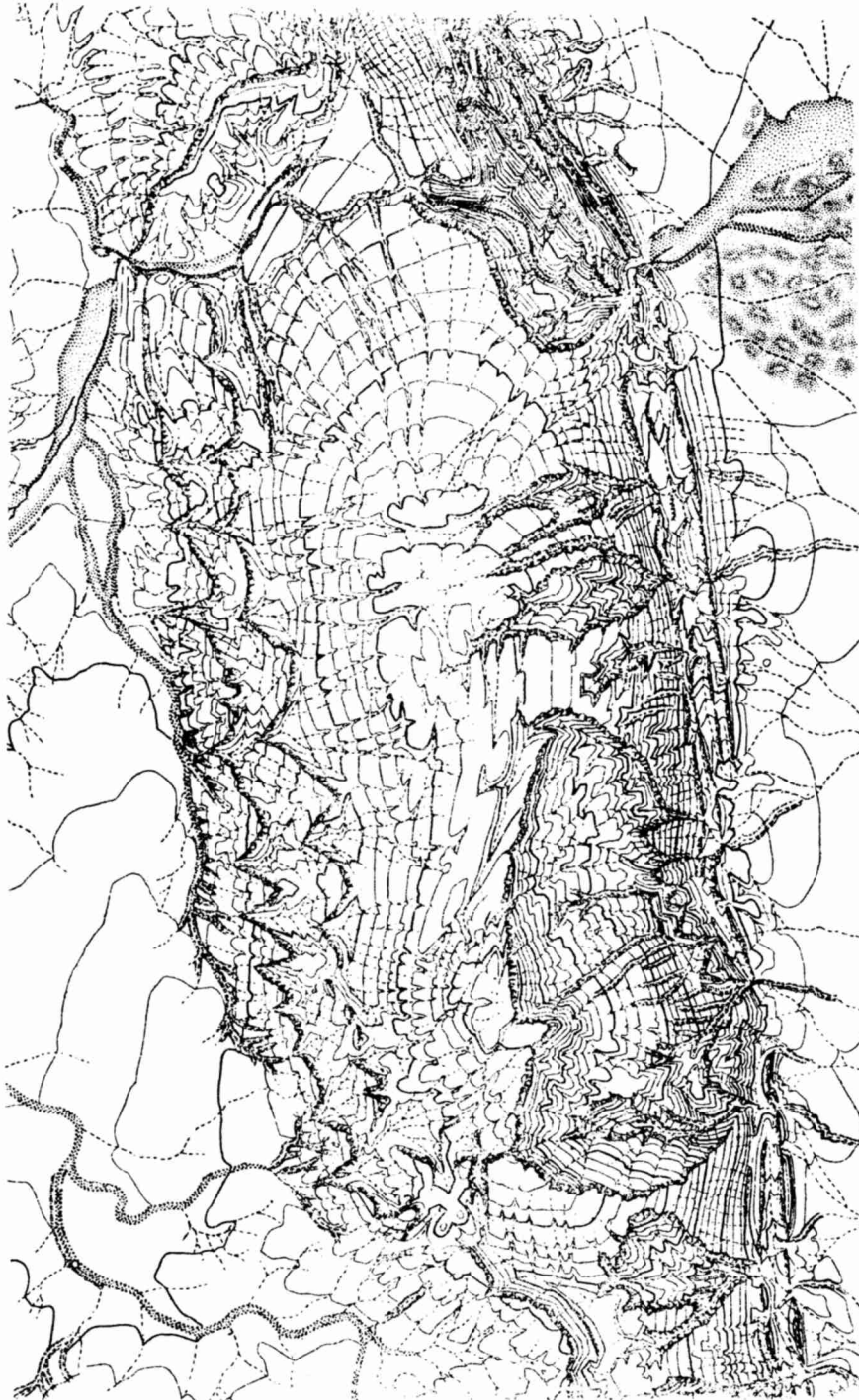
1) Topologie. Étude du terrain. Par le Général Berthaut. Paris 1909 u. 1910. (Imprimerie du Service Géographique de l'Armée.) 2 Bände. 663 S. Text. 5 S. systematisches Register. 263 Tafeln, viele schematische Zeichnungen im Text.



Abbild. 54. Aufgeschlossene Antiklinale (dépression anticlinale) des Faltenjura. Südl. Fortsetzung der Antiklinale des Mt. Risoux. Maßstab 1:20 000. (Aus Berthaut, Topologie No. 40.)

wechselnder Breite, auch von wechselndem Profil. Es bleiben Stücke der alten Oberfläche erhalten, wenn diese von einer widerständigen Schicht gebildet wird (Donon). Die Talschlüsse sind gerundet, und es fehlt die konkave Aushöhlung, die für die Käme und Gehänge der Granit-Vogesen charakteristisch ist, weil die Ausgestaltung der Käme durch von Quellen gespeiste Bäche und nicht in gleichem Maße durch die Abspülung erfolgt. Die Proben, die für diese Landschaften gewählt werden (14—17), darunter Donon und Odilien-Berg, sind nach den Originalaufnahmen in 1:40 000 der französischen Karte hergestellt, da sie trotz ihres Alters deutlicher seien als die nach Berthaut allzu schematisierte Zeichnung der elsässischen Meßtischblätter (S. 147). Als Beispiel für sehr durchlässiges Gestein wird die aus Kalk aufgebaute Côte-d'Or genommen, und neben der Rolle, die in diesem Gebirge die Verwerfungen spielen, wird hauptsächlich den Combes Aufmerksamkeit geschenkt, wie das übrigens auch Berthauts Vorgänger, de la Noé und de Margerie, die Verfasser der „Formes du Terrain“, bereits getan hatten. Es handelt sich um eine Reihe genau parallel gerichteter, kurzer, spitz zulaufender Trockentälchen (21 bis 23), die eine Eigentümlichkeit des Steilabfalls von Kalkplateaus darstellen. Als Hauptunterschied der bisher behandelten Gebirgsländer wird angegeben, daß die Granit-Vogesen stets konkave, die Sandstein-Vogesen bisweilen konkave, die Côte-d'Or aber nur konvexe Formen aufweist. Auch nimmt die Taldichte mit der zunehmenden Durchlässigkeit, also in derselben Reihenfolge, ab. Der Verfasser schließt das Kapitel mit einer kurzen Betrachtung des Inhalts, daß die Horstgebirge nur selten große Höhen erreichen, und daß in ihnen trotz der starken Erosionswirkungen die Bedeutung der Verwerfungen noch nicht vernichtet ist. Dafür aber lassen sich ihnen die Formelemente, die gebirgig (montagneux) sind, nicht oder schwer von den Plateauformen trennen.

In der theoretischen Einleitung zu „Montagnes plissées“ werden zwei Entwicklungsformen genau behandelt: die Aufschließung der Antiklinalen (démantèlement des anticlinales) und die Umbildung des Reliefs (inversion du relief), die es bewirkt, daß die Antiklinale zur Niederung wird und die Synklinale zum Kamm („synclinal perché“). Auf Grund dieser sehr tiefgreifenden Betrachtungen werden dann zuerst am Beispiel des Faltenjuras einfache Antiklinalen (voûtes anticlinales) studiert, (30 bis 34); darauf die aufgeschlossenen Antiklinalen in ihrer Entwicklung: von einer Ruz (Gehängetälchen) aus arbeiten nach beiden Seiten Combes (Längstälchen) zurück (35 und 36), die schließlich zu großen Zirken (Abb. 54) werden, die die Antiklinale aufschließen (38 bis 40). Es wird angedeutet, daß von „vallée anticlinale avec ruz latéral“ Übergänge zur „cluse“ stattfinden (S. 191). Eine den Außenflanken antiklinalen Schichtbaus eigentümliche



Abbild. 55. Antiklinale des Sahara-Atlas bei Caïsa.
Auf der Südseite durch eine Reihe aneinandergeschlossener Rücken aufgeschlossen, in einer Einwalmung der Sattelachse von einer
Kluse durchbrochen, am Nordrande festonartig ausgestaltet. Maßstab 1:100000. (Aus Berthaut, Topologie No. 49.)

Form der Gehängezerstörung tritt uns in den Guirlanden entgegen, zu denen von den Ruz aus die auf undurchlässigen Mergeln liegende, nach außen geneigte Kalkplatte ausgestaltet wird („disposition en festons“ oder „en écailles“ = Schuppen) [45, besser 78]. Für „synclinal perché“ kann Berthaut noch kein in Neuaufnahme vorliegendes Beispiel geben; darum wird in der alten Karte 1: 80 000 auf 47 die Gegend der Albarine dargestellt, wo solche vorkommen.

Die Erscheinung der in Zerstörung befindlichen Antiklinale wird an noch typischeren Beispielen im Sahara-Atlas (Abbild. 55) studiert; die Zerstörung ist hier weiter vorgeschritten, und so lassen sich alle Grade des démantèlement vorführen (48—54). Ebenso die synclinaux perchés (54—55). Die Blätter 56—60 zeigen Faltungsgebiete mit sehr vorgeschrittener Entwicklung. Die Zerstörung der Antiklinalen ist bis zur völligen Vernichtung vorgeschritten: nur in Mauern ragen die Antiklinalkämme auf, die Synklinalen stellen die Aufragungen dar. Am Beispiel des Aurès wird das weiter ausgeführt (62—65), und als Schlußfolgerung wird der Satz ausgesprochen, daß Faltenland eine Entwicklung durchläuft, über einen Zustand, in dem die Kämme der „cuvette synclinale“ an Höhe denen der „voûte anticlinale“ gleichkommen, zu einem Zustand, in dem die ersteren die höheren sind.

Was die Hydrographie des gefalteten Landes anlangt, so beschäftigt den Verfasser natürlich vor allem das Problem der cluse, wie in Erweiterung des Vorkommens im Faltenjura alle Durchbruchsschluchten durch Falten-sättel genannt werden. Es werden die gangbaren Erklärungen vorgeführt: Niedertauchen der Sattellinien, also Umfluß, Höhleneinsturz, Regression, und zwar am Beispiel der Klusen des Doubs (66—71). Ferner Antezedenz, Überfluß u. s. w. Dabei zeigt sich, wie schon an manchen Stellen vorher, daß der Verfasser gern die Spaltentheorie zu Hilfe ruft; nicht als ob er an das Vorkommen von klaffenden Spalten dächte, aber er läßt vielfach die Talrichtungen durch Verwerfungslinien prädestiniert sein. Wir vermissen aber die Berücksichtigung der entwicklungsgeschichtlichen Vergangenheit: der Topograph ist allzu geneigt, sich nur an das zu halten, was er sieht; und daß in der heutzutage unverständlichen Lage und Richtung der Flüsse die Spuren früherer Entwicklungen vorliegen, daß ein Gebirge, wie der Jura, Einebnungen erlitten hat, und daß die heutigen Flußlinien nur aus diesen heraus zu verstehen sind, das entgeht ihm. Überhaupt scheint es der Fehler der Topologie zu sein, daß sie wie die Geographie der früheren Zeit zu sehr nur auf Grund der Karte, allerdings auch der geologischen, ihre Schlüsse zieht. Die Untersuchungen von Macháček hätten dem Verfasser gewiß von Nutzen sein können.

Wie es durch Regression zur Bildung einer Cluse kommen kann, soll

Doppelblatt 72 zeigen. Der Verfasser merkt sehr wohl das Unbefriedigende der Erklärungen der Quertaldurchbrüche und kommt immer wieder darauf zurück, daß doch eine tektonische Vorbestimmung vorliegen könnte; denn die Antezedenz, die von Lugeon zur Erklärung der Schlucht des Chéran angenommen wird, kommt ihm ebenso wie eine allzu bequeme Generalisierung vor, wie die früher beliebte Erklärung der betreffenden Täler als Spaltentäler. Zum Schlusse gibt er (76—78) ein paar Darstellungen schweizerischer Klusen, wobei er darauf hinweist, wie Klusen auch dadurch entstehen könnten, daß die Gehängéguirlanden (s. o.!) so weit zurückgreifen können, daß die Ruz die ganze Antiklinale durchsetzt. Das ist allerdings der alte Fehler; die Ruz kann einen Fluß nicht ablenken, außer wenn er höher liegt als der Fußpunkt der Ruz, was eine Ausnahme sein dürfte. Die Klusen der Flüsse sind nicht auf diese Weise entstanden. Auch was über die Spaltentäler (*vallées de fracture*) gesagt ist, fordert zum Widerspruch auf. Wenn auch die Ablösung der Felsflächen des Half Dome im Yosemite-Tal (79) nach Kluffflächen vor sich gegangen ist, so ist das Tal doch durch glaziale Erosion geschaffen.

Sehr ausführlich wird dann der Formenkomplex des Hochgebirges (*Hautes Montagnes*) besprochen. Und zuerst erfolgt das interessante Eingeständnis, daß die Topologie sich gegenüber der Hochgebirgstektonik passiv verhalten muß. Die Topologie kann nur im untergeordneten Detail vom Deckenbau Nachricht geben. Hier wird die Geomorphologie der Topologie neue Wege weisen, meinen wir. Die Hochgebirgstopographie registriert nicht etwa die Zerstörungsformen eines Faltengebirges, sondern eines Rumpfgebirges. Von den den Einzelercheinungen der Hochgebirgstopographie gewidmeten Unterabteilungen bringt das Kapitel Gletscher nicht viel bezeichnende Abbildungen, mehr schon das Kapitel Wildbäche (*torrents*). 87—90 zeigen schöne Beispiele von Sammelbecken und Schwemmkegeln. Durchaus original sind die Darlegungen über Kämme und Gipfel (*crêtes et sommets*). Nachdem auf die Unmöglichkeit hingewiesen ist, die Gipfel ohne faktische Übertreibung überhaupt auf der Karte darzustellen, werden als die zwei Erfordernisse der Kartendarstellung von Gipfeln bezeichnet, daß ebenso Umriß und Verjüngung, also die geometrische Form, wie die Struktur des Gipfels zum Ausdruck komme. Da die neue französische Aufnahme nach dem Urteil des Verfassers in dieser Hinsicht ungleichmäßige Arbeit liefert, werden als Beispiele kristallinischer Gipfel Weißhorn und Matterhorn nach dem Siegfried-Atlas gewählt (91). Es wird eine Theorie über die Gipfelbildung von Viollet-le-Duc besprochen, derzufolge die Grate und Gipfel des alpinen Gneisgebirges sich aus durch die Verwitterung in Zwiebelschalen zerlegten, kuppigen Massiven entwickelt hätten, wobei die Grate den härteren Partien entsprechen sollten. Berthaut

kritisiert diese Anschauung, gibt selbst zu, daß es sich bei der charakteristischen Gipfelgestalt, der Pyramide mit konkaven Seiten, nur um ein regelmäßiges Erosionsphänomen handle, das auch bei homogenem Material sich herausbilden könne. Ein gutes Beispiel der Darstellung eines aus kristallinen Schiefem aufgebauten Gipfels ist der Mont Pourri (93). Hier sieht man die Elemente der Form nach den zwei Richtungen, nach der Seite des Abhangs und nach der Seite des Falls der Schieferung, angeordnet: die Schieferung fällt gegen den Berg zurück. Stärkere Übereinstimmung zeigt Architektur und Topographie in den Kalkkämmen von einfachem Bau: 94 zeigt eine Platte von Urgonkalk, die nach W die Lehne, nach O die Stirn zeigt. 95—98 zeigen Abänderungen und Abweichungen von diesem einfachen Grundplan.

Der Abschnitt *Vallées et versants* bringt zunächst allerhand Beispiele über Gehänge- und Talform, Terrassen und Abdrängung (durch Schuttkegel) aus dem Tal der Arc, die aber nicht ganz typisch, auch nicht erschöpfend genug sein dürften. Auch für Übertiefung und Karbildung vermissen wir die guten Beispiele. Immerhin hat jedes Bild seinen Zweck, z. B. zeigt 109 den Talverlauf schiefwinklig zum Schichtstreichen, 110 die Zurseitdrängung des Flusses durch einen Schuttkegel, 113 demonstriert den ebenmäßigen Verlauf der Isohypsen an unerodierten Schiefergehängen. Ein schwieriges Kapitel wird in dem Abschnitt über die Ablenkung (*capture*) in Angriff genommen. Gerade hier ist es die Topographie, die uns die Lösung der Probleme nahelegt. Die rostförmige Gliederung der Savoyer Alpen, die Talwasserscheiden und die Kniebildung werden am Beispiel der zerteilten Täler von Annecy und Chambéry vorgeführt (114—116), und es werden dabei begründete Zweifel an der Lugeonschen Deutung des Doron-Knies ausgesprochen. 120 führt die Eröffnung und Zerstückelung eines Nebentals durch Erosion vom Haupttale her vor (Grésivaudan). Zum Schluß dieses Abschnitts spricht der Verfasser den sehr richtigen Gedanken aus, daß die Lösung der Probleme der Talbildung sich nur an Karten kleinen Maßstabs herbeiführen lasse, da die Detailkarten den Überblick verhindern, und zum Schluß der Kapitel über die Hochgebirge fällt das im Munde des Topographen gewiß beachtenswerte Wort, daß im Hochgebirge die Architektur nur im Detail eine Rolle spielt, im Gegensatz zu den Gebirgen mit geringerem Relief.

Im Kapitel „*Régions moyennes*“ werden wir über die Eigentümlichkeiten der Hydrographie, über Tal- und Gehängeformen unterrichtet, wie sie in den niedrigen Landschaften vorkommen, die doch noch der Erosion unterliegen, also nicht in den Alluvionsebenen (und Plateaus). Das ist also die Landschaft, in der mit Vorliebe die Arbeit der Flüsse studiert wird, weshalb hier längere hydrologische Abschnitte folgen. 121, ein Stück

des Plateaus von Lannemezan, soll der Widerlegung der Allgemeingültigkeit des Noé-Margerieschen Gesetzes dienen, wonach beim Zusammenfluß zweier Gewässer eine Versetzung der vereinigten Gewässer längs des Kräfte-Parallelogramms eintreten soll. Die Tendenz der Tafeln 122—124 fordert jedoch zum Widerspruch heraus; Berthaut steht, wohl unter dem Einfluß der seiner Zeit gewiß unwiderlegbaren Anschauungen von Daubrée, in hohem Maße auf dem Boden der Spaltentheorie. Wie auch schon an verschiedenen Stellen früher, wird hier offen ausgesprochen, daß z. B., wenn ein konstanter Parallelismus der Nebentäler und Schluchten sich irgendwo findet, der ohne Beziehung zur Richtung des Haupttals steht, daß alsdann die Nebentäler einem Spaltensystem entsprechen. In den meisten Fällen (z. B. 124, Braye-Loir) mag es sich um eine Übereinanderlagerung zweier verschiedener Entwässerungssysteme handeln; auf 123 (Landes) möchte es sich um in der Windrichtung erstreckte Täler handeln. Nach einer knappen und sehr einleuchtenden Darlegung über die Verschiebung der Mündung der Nebenflüsse (S. 358 f.) wird auf drei Tafeln, 125—127, das Verhältnis von breiter Talsohle und schmalen Flußbett demonstriert, aber mit der in dieser Allgemeinheit gewiß anfechtbaren Begründung, daß es sich um die Überbleibsel von Flüssen aus regenreicherer Periode handele.

Sehr eingehend und gerade nach der Seite der Theorie hin vertieft sind die Abschnitte über die Talgehänge und die Talrichtung, vor allem über die Änderungen der Talrichtung. Die, wie Berthaut es ausdrückt, philosophische Vorstellung von den Lebensaltern der Flüsse nach Davis' Vorgang akzeptiert er nur vergleichsweise. Er will es nicht begreifen, warum ein Fluß, der bereits nur noch schwer seinen Abfluß aufrecht halten kann, sich diese Arbeit noch mehr erschwert (S. 401); daß nämlich ein Fluß, der schwaches Gefälle hat, dieses noch dadurch vermindert, daß er seinem Laufe Mäander einfügt. Dies scheint ihm den von Cunit und Costade Bastelica festgestellten Gesetzen der Flußwirksamkeit zu widersprechen. Ein Fluß von beträchtlicher Wassermasse muß, auch ohne besonders starkes Gefälle, immer noch eine beträchtliche Erosionskraft besitzen. Er muß also erodieren und kann nicht „greisenhaft“ sein. Dies scheint, nach den auf S. 89 angeführten Cunitschen Gesetzen zu schließen, der Sinn von Berthauts Einwand zu sein. Dazu ist aber zu bemerken, daß hierbei die Einwirkung der von unten, von der Erosionsbasis her wirkenden Gefällsschwächung übersehen ist.

Daß die Größe der Mäander der Größe des Flusses entspricht, wird auf 129 gezeigt, wobei in geschickter Weise darauf hingewiesen wird, daß eine Darstellung der Mäander eines kräftigen Flusses in kleinem Maßstabe genau wie eine Darstellung der Mäander eines unbedeutenden Flusses in großem Maßstabe aussieht. Bei der Erwähnung der Mäander von Kümmer-

flüssen, also der Mäander verarmter, greisenhafter Flüsse in einem zu breiten Tal, wird ein Beispiel von der Maas, leider nach der alten Karte in 1:80 000, vorgeführt.

Sehr ausführlich wird die Entstehung der Mäander diskutiert. Von den „méandres accidentels“ (S. 414), die durch irgend ein Hindernis an einer beliebigen Stelle eines Flußlaufs sich ausbilden, unterscheidet er die „méandres systématiques“. Diese letzteren entstehen ohne Dazwischenkommen eines Hindernisses einfach dadurch, daß der Fluß, der beim Übergang vom „régime torrentiel“ zum „régime tranquille“ die größte Menge seiner Geschiebeführung einbüßt, in seiner Beschleunigung nicht mehr gehemmt ist und die infolge der gleichzeitigen Gefällsabnahme überschüssig gewordene Kraft durch ein Entweichen zur Seite loszuwerden sucht (S. 403). Als Beispiel dafür, wie der Verfasser in das Problem der Mäanderbildung einzudringen sich bemüht, sei bemerkt, daß er an dem Beispiel der Seine mit ihren Mäandern abwärts und ihrem schwach gewundenen Laufe oberhalb von Paris rechnerisch zu erweisen glaubt, daß der Fluß genau wie eine Gebirgsstraße die steilen Abhänge in Windungen zurücklegt. So hat es den Anschein, als wenn der Wechsel des Regimes (Wasserhaushalt und Gefälle) nicht eben die erste Ursache der Mäanderbildung sei. Der Vorgang der Mäanderbildung aber sei nichts anderes als ein in der Richtung senkrecht zum Strömen stattfindendes Niederlassen von Material, im kleinen von Geröll, im großen von Geröllbänken. Der Stromstrich umfahre nun die Bänke und ziehe so den Flußlauf zum Mäanderlaufe aus (S. 404 ff.). Wie wenig aber die wirklichen Verhältnisse der Theorie entsprechen, ergibt sich daraus, daß die starke Mäanderbildung der Seine unterhalb, die schwache oberhalb Paris schließlich doch noch viel einfacher erklärt werden kann: erstens aus den Unterschieden der Geröllführung oberhalb und unterhalb, wo die Zuflüsse einmünden, und zweitens ist der ganze Unterschied mehr ein scheinbarer; denn die Mäander sind oberhalb zerstört.

In zahlreichen Beispielen wird die Zerstörung der Mäander vorgeführt, der Mäanderstreifen, der an Stelle der „méandres effacés“ sich befindet zum Unterschied der Täler mit „méandres conservés“. Das ist also die Talweitung infolge Abtragung der „méandres encaissés“, während andere Talweitungen durch geradsinnig fließende Ströme verursacht sind. Es ist nicht immer leicht, im einzelnen Falle zu entscheiden, welcher Art die Flußebene ist. Berthaut spricht von „vallées bien calibrées“, die also wohl und gleichmäßig ausgeweitet sind, deren Gehänge parallel hinziehen, ohne daß alte Konkavitäten bemerkt werden; das sind alsdann Talweitungen, die nicht durch Mäander geschaffen sind. Wir hätten gern ein Beispiel vom oberen Mittel-Rhein gewählt, das man dann einem Beispiele vom mäandernden Strome des unteren Teiles der Mittelrheinischen Tiefebene

hätte gegenüberstellen können. Für die Wanderung der Mäander wird das Beispiel von Düsseldorf genommen (130 bis). Wie durch falsche Mäanderbildung die Gehänge angegriffen werden, wird am Beispiel der Flußebene des Mississippi (140 ter) gezeigt.

Zum Schlusse wird gezeigt, daß zum Unterschied von der unteren Seine die untere Loire keine Mäander hat; sie ist eben viel jünger als ihr Nachbarfluß, dem eine frühere Entwicklung die Mäander vererbt hat. Die Seine konnte sich, als sie noch im höheren Niveau floß und ein mächtiger Fluß war, mit starkem Material beladen, so daß sie es in transversal gerichteten Bänken niedersetzen konnte, wodurch es zur Mäanderbildung kam.

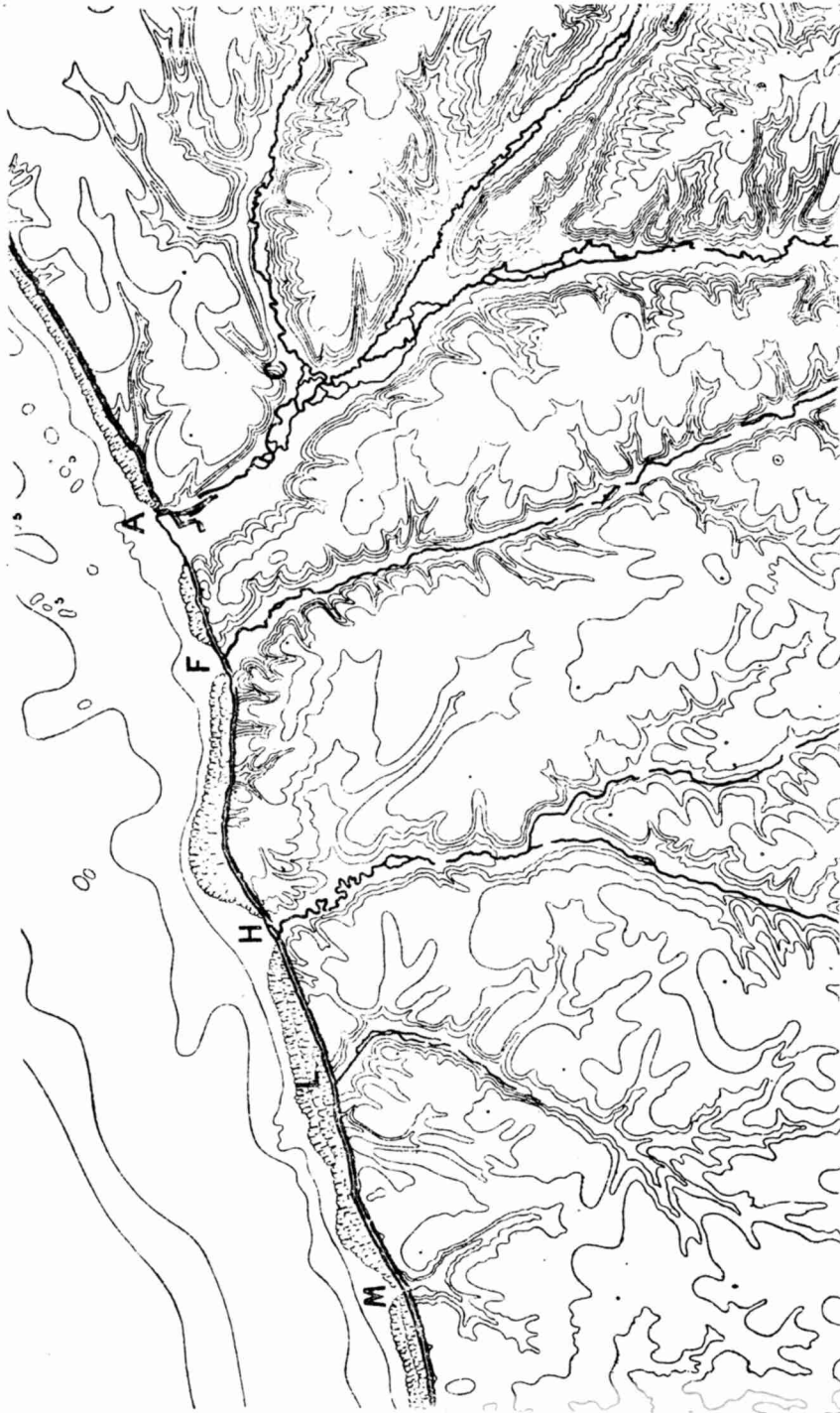
Der Hauptabschnitt *Plaines et Plateaus* behandelt in erster Linie die zwischen den Tälern der „régions montagneuses“ stehengebliebenen Reste alter Landoberflächen. In der Einleitung wird mit Recht darauf hingewiesen, daß die Ausmodellierung dieser meist etwas geneigten Flächen nach derselben Weise erfolgt, wie die der Flanken schwach gebogener Faltensättel. Die Plateaus werden nach ihrer Gesteinszusammensetzung betrachtet: zuerst die Granitplateaus (und die aus Schiefeln aufgebauten). Erstere (141 und 142) zeigen in etwas abgeschwächter Form die Merkmale der eben nur stärker zerstörten Plateaus der Granitvogesen. Für letztere findet Berthaut wiederum wie in den Alpen die Abrißformen der Gehängeschluchten bezeichnend, die gleichmäßige Abhänge unterbrechen (143 und 144). Die Abtragung in den Sandsteinplateaus schafft dagegen schön regelmäßig zerlappte Plateaus: der wenig gestörten Lagerung entsprechend wird auch in zerstörtem und zerschnittenem Zustande ein Tafelland erhalten (145 und 146, Argonnen, sehr schönes Beispiel). Eine Reihe vorzüglich ausgewählter Beispiele macht mit Oberflächen- und Erosionsformen der Kalkplateaus bekannt (147 bis 154, Tafeljura); 155, ein Gelände- und Flußnetzdruck nach der Übersichtskarte 1:200 000, gibt den Gegensatz von Meereshöhe, Flußdichte und Oberflächenmodellierung der Causses und des kristallinen Ursprungslandes der Flüsse der Causses wieder; 156 und 157 (Sologne und Pays de Dombes) die Formenarmut der Plateaux argileux.

Als Beispiele für die Skulptur der Plateaus und Ebenen, über deren begriffliche Trennung nichts verlautet, werden sehr ausführlich das Lothringer Stufenland (ein solcher Ausdruck wird aber nicht gebraucht) und das Pariser Becken im weiteren Sinne behandelt. Alle Fragen der Hydrographie, der Bildung von Steilrändern (*Escarpment*, *falaise*) werden an Kartenbeispielen vorgeführt. Doch etwas wesentlich Neues kann hier das Studium der Karte, das ja für den Topologen der Ausgangspunkt seiner Betrachtung ist, nicht bringen. Nachdruck wird gelegt auf die Tal-

weitung (*évasement*), mit der regelmäßig das Tal von der tieferen Stufe in die höhere, mit einem Eskarpment einsetzende Stufe, eintritt. 159 stellt einen die ganze Umgebung überragenden Zeugen dar, der durch einen Basaltgang besondere Festigkeit erhielt, ein Fall, für den wir manche Parallelen aus Deutschland nennen könnten. Ein *évasement* (Trichtereintritt) ist auf 161 dargestellt. Sehr ausführlich werden die Ablenkungen behandelt, die der oberen Mosel (165, 166). Auch über kleinere, bisher noch nicht bekannt gewordene Änderungen der Hydrographie hierselbst, die mit der großen in Verbindung stehen, werden Anregungen gegeben. Es folgen sehr bezeichnende Darstellungen über die Ausgestaltung der Steilränder der Grobkalkplateaus (180—182); infolge der Erosion der Unterlage des Kalks dringen die Ruz, wenn ich sie mit diesem, hier nicht üblichen Ausdruck bezeichnen darf, in kegelförmigen Schluchten in die Kalkmasse ein, auf diese Weise konkave Einbuchtungen im Steilrand schaffend und diesen vielfach in sehr charakteristische Vorgebirge ausziehend. Eine kurze Abschweifung, unterstützt von den Tafeln 182 bis und ter, führt von hier zu den Talrändern des Colorado, zum Vergleich mit den Amphitheatern desselben. Mit Interesse betrachten wir auch 186, eine Darstellung aus der Region der durch Davis klassisch gewordenen Ablenkungen in der Champagne.

Eine eigentümliche Beschränkung legt sich der Verfasser bei der Behandlung des glazialen Reliefs auf (*Influence des extensions glaciaires sur la topographie des régions moyennes*). Es sind nur die Kleinformen, in denen er die glazialen Einflüsse sucht oder vielmehr die unmittelbare Einwirkung des Eises. So meint er, die von de Martonne (S. 633) wiedergegebene Karte einer glazialen Landschaft in Maine zeige in keiner Weise, daß hier gerade Eis-, und nicht Flußwirkung stattgehabt habe. Die unsichere Hydrographie, den Seenreichtum, die Erosionsformen betrachtet er gar nicht genauer, und nur die Drumlins, die nach Salisbury-Atwood wiedergegeben werden (209 bis und ter) interessieren ihn stärker, da in ihrer Richtung Beziehung zu der Bewegung des Eises ausgedrückt ist. Nur der glaziale Auftrag, nicht die glaziale Abtragung scheint ihm von der Karte abgelesen werden zu können.

Von den Erscheinungen an den Küsten werden zuerst die Erscheinungen am Flachstrand behandelt, also die *Küstendünen*, und zwar nach der Art ihrer Darstellung, nicht ihrer Entstehung, die schon am Beispiel der Wüstendünen im Kapitel „Ebenen“ behandelt wurde (210—214), die *Strandwälle* („*cordons de galets*“), diese aber nur in schematischen Zeichnungen, die *Nehrungen* („*cordons littoraux*“), die aus Strandwällen mit Dünen zusammengesetzt sind, und zwar in 216—217 die absperrenden Nehrungen und in 222 die (Inseln mit dem Festland ver-



Abbild. 56. Die Küste der Normandie bei Dieppe.
Abschnitten der Festlandsformen an einer der Zerstörung unterliegenden Steilküste.
Maßstab 1:200000. (Aus Berthaut, Topologie No. 220.)

bindenden) Verlandungsdämme. Ebenso wie von den Flachbildungen an Küsten (nicht nur an „Flachküsten“) werden auch über die Steilküsten vorzügliche Beispiele von französischem Boden beigebracht. 218 zeigt eine Partie der Steilküste des Tafellandes der Normandie, 219 ein Beispiel eines Uferabbruches daselbst, 220 (Abbild. 56) in ganz ausgezeichneter Weise das Abschneiden der Festlandsformen und -agentien (Flüsse) an der der Abrasion unterliegenden Steilküste. Von der Tafellandsküste werden die Küsten der alten Massive, der eingeebneten und jungen Faltenländer unterschieden, und da ist es der verschiedene Grad der Energie der Gezeiten, der im Mittelmeer (222—225) schwache Kliffbildung und typische Ausbildung der Nehrungen verursacht, im Gegensatz zu der Küste des Kanals (221), wo starker Uferabbruch, aber keinerlei stärkere Verlandung der Buchten erfolgt. Ein Abschnitt ist dann den Flußmündungen gewidmet, Beispielen von Aestuarien und Deltas, die durch Zwischenformen verbunden sind, je nach dem Überwiegen der marinen oder der fluviatilen Tätigkeit oder eintretendem Wechsel des Regimes (226—229). Den Angriff auf eine („Rias“-) Küste bei positiver Bewegung gibt eine Darstellung von der Ostküste der Pyrenäen (230) wieder. Zu den Beispielen norwegischer Fjorde ist vielleicht zu erwähnen, daß 232 (Randsfjord) ein binnenländischer Talsee ist. Die Küstenformen bei negativer Bewegung werden nur nach amerikanischen Darstellungen vom diluvialen Lake Bonneville vorgeführt. Im Abschnitt über vulkanische Formen müssen für unverletzte Kraterformen von Kratern und Vulkanbergen Beispiele aus dem Ausland (239—243) genommen werden, und für die Denudationsformen, die ja in dem französischen Zentralplateau in allen Stadien in reichlicher Zahl vorkommen, liegen leider die Neuaufnahmen in 1:20 000 noch nicht vor, so daß als wirklich schöne eindringliche Darstellungen nur eine alte, in Schraffen ausgeführte Karte des Basaltplateaus von Gergovia (249) und die Darstellungen der Vulkane der chaine des Puys (251), des Cantal (256) und der Coirons (263) nach der Karte 1:200 000 gelten können, außerdem eventuell noch in der Karte 1:80 000 die Darstellung der Lavaströme La Cheire mit dem Stausee Lac d'Aydat und Montagne de la Serre (253).

Mit Absicht ist in dem Vorstehenden eine genaue Analyse des hochinteressanten und zeitgemäßen Werkes gegeben worden. Fragen wir uns, was das eigentliche Ziel dieser „Topologie“ ist, oder, wie wir den Namen des Werkes in unserer Sprache wiedergeben können, so möchten wir nicht Ausdrücke wie Terrainlehre wählen. Der Autor fragt nicht: Wie stellen wir das Terrain dar?, sondern eher: Welche Formen und Erscheinungen der Erdoberfläche können wir aus den Karten ablesen? „Kartographische Geländekunde“ oder „Geländekartographie“ scheint uns die beste Über-