

## Werk

**Titel:** Problem

**Autor:** Gerhard, Richter

**Jahr:** 1939

**PURL:** [https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?251726223\\_1939\\_0019|log19](https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?251726223_1939_0019|log19)

## Kontakt/Contact

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

✉ [info@digizeitschriften.de](mailto:info@digizeitschriften.de)

## Problem.

Die Kette der jungen mediterranen Faltengebirge grenzt mit einer scharfen Linie an den Süd-Rand des europäischen Vorlandes. Fast auf die ganze Länge Balkan—Gibraltar ist diese Nord-Kontur ohne Unterbrechung zu verfolgen:

Im Osten, bei den Faltenbögen Balkan—Karpathen—Nordalpen—Westalpen, tritt der geschlossene Verlauf der „Karpathiden“ ohne weiteres in Erscheinung — wenigstens bis an die Riviera.

Auch im Westen ist von Gibraltar aus der Zusammenhang Betische Kette—Balearen und das Einbiegen in die Südpirenäen hinreichend klar (vgl. STILLE 1927, 1934). Mögen nun die Pyrenäen im Westen sich bogenförmig schließen oder in freien Enden gegen das Vorland des Atlantik austreichen, — auf jeden Fall bilden ihre beiden divergierenden Stämme ein einheitliches Ganzes. Dabei setzt sich der nördliche Stamm bis über die Rhône ostwärts fort. Somit reicht auch hier der geschlossene Faltenstrang von Gibraltar bis zur Provence.

Allein in dem Grenzgebiet von Alpen und Pyrenäen ist der sonst so kontinuierliche Verlauf der Vorland-Grenze gestört. Wir wissen, daß einerseits die Penninischen Westalpen über NE—Korsika sich nach Süden unmittelbar fortsetzen, erwarten aber andererseits auch Beziehungen zwischen Westalpen und Nord-Pyrenäen, die doch beide das europäische Vorland umgürten. Wir fragen daher nach

der *Stellung der Pyrenäen gegenüber den Alpen* (I a),

der *Position Korsikas zu Alpen bzw. Pyrenäen* (I b)

und versuchen damit

eine *regionale Gliederung der alpidischen Faltenstränge im nord-westlichen Mediterrangebiet* (II).

Zu einer Klärung dieser Verhältnisse werden wir nur dann kommen, wenn wir uns nicht auf die äußere Erscheinungsform, auf den orogenen Bau, dieser Einheiten beschränken. Wir müssen

vielmehr kausalen Zusammenhängen nachgehen. Die tektonische Gesamt-Entwicklung ist zu betrachten, wobei das heutige Bild nur als Endstadium einer bis in das älteste Mesozoikum zurückreichenden Geschichte gelten kann.

### Ia. Die Beziehungen zwischen Alpen und Pyrenäen im südostfranzösischen Raume <sup>1)</sup>.

Durch die Schaffung des unglücklichen Begriffes „Scharung am Var“ (SUESS) sind Alpen und Pyrenäen in eine Beziehung gesetzt worden, die sich nicht aufrechterhalten läßt. Das Grenzgebiet beider Gebirge ist zwar ein Bereich recht komplexer Natur, doch erreichen wir bei Betrachtung seiner tektonischen Gesamtentwicklung durchaus eine befriedigende Gliederung.

#### 1. Gegensätze im tektonischen Charakter von Westalpen zu Nordpyrenäen.

##### *Alpen*

Die Alpen sind zwar weitaus am intensivsten gefaltet; trotzdem ist ihr Bau — im großen Bilde wenigstens — insofern am klarsten, als hier die Einfachheit der epirogenen Vorbildung auch eine großzügige Verformung im Gefolge hat. Wohl ist der ganze Geosynkinal-Raum durch streichende Sonderschwellen in einzelne Spezial-Tröge gegliedert. Wohl verursachen diese Rücken beim Zusammenschub einen Sonder-Stau; so entstehen die einzelnen „Zonen“ des Gebirges: Ortho-Alpin = Pennin, Geantiklinale des Briançonnais, Para-Alpin = Subalpin mit zwei Ästen. Im gesamten Raume aber streben die Trog-Zonen nach Faltungsreife, ohne daß sich Rückläufigkeiten zeigten; die tiefe Absenkung der Tröge dauert während des ganzen Mesozoikums an (vgl. Abb. 47 bei G. RICHTER 1939).

Die Ausfaltung beginnt im Bereich der Pennin-Geosynklinale schon prä-tertiär. Der Briançonnais-Rücken wirkte dabei als Vorschwelle, wird jedoch spätestens intra-eozän zur sub-penninischen Vortiefe (Flysch-Trog). Dann wandert die Faltung weiter vorland-wärts. Schließlich wird das äußere Subalpin postpontisch angegliedert. Am intensivsten ist die Umformung an dem in der Sediment-Fazies und -Mächtigkeit scharf markierten paläogeographischen Geosynkinal-Saum; daher staut sich dort ein dicker

1) Eine eingehende Darstellung vom „Grenzgebiet Alpen-Pyrenäen“ bringt die vorstehende Arbeit des Verf. (S. 46—352).

Faltenwulst zusammen. Allgemein zeigt die Faltung (in diesem „karpathidischen“ Nord-Stamm des Alpen-Orogens) flüssige Bewegung nach außen (NNW bis SSW).

#### *Pyrenäen*

Gegenüber dieser Großzügigkeit der gesamten tektonischen Entwicklung wirken die Nord-Pyrenäen als „alpidisches“ Orogen recht bescheiden. Der eigentliche Geosynklinal-Raum liegt in den Pyrenäen selbst; in der Süd-Provence geht der Nordpyrenäische Trog ostwärts zu Ende. Er bestand wohl in der Trias als solcher, ist aber in Lias und Dogger nur noch so gering angedeutet, daß man von einer Geosynklinale nicht sprechen kann. In der Zeit Oberjura-Neokom existierte nur ein ausgedehnter Schelf. Erst im höheren Apt bildet sich wieder ein Trog; schon in der Oberkreide verflacht er sich aber bis zur Aussüßung. Becken-Grenzen sind im Norden: Massiv von Mouthoumet—Vaucluse—Estérel-Schwelle, im Süden: die Kristallizone Zentralpyrenäen—Maurès—Estérel.

Die pyrenäische Faltung schafft gegen Ende des Eozän bereits die heutigen Strukturen. Deckenbau besteht nicht! Es herrscht weitestgehend disharmonische Reaktion, typische Abscherungs-Tektonik. Wohl geht dabei die Haupt-Vergenz nach Norden; doch richtet sich die Faltung auch teilweise nach Süden, gegen das Rückland, also gegen die Zentralpyrenäisch-Maurische Masse bzw. die Mittelschwelle des Pyrenäen-Orogens. Infolge der Unschlüssigkeit der tektonischen Gesamt-Tendenz sind die Einzelformen oft ziemlich verwickelt, dem Faltenbilde fehlt jede Zügigkeit. Im selben Maße, wie sich der Trog ostwärts heraushebt, verklingt dort der Nordpyrenäen-Faltenstrang ebenfalls. Diese Verkümmernung in östlicher Richtung zeigt sich auch in der jüngeren Anfaltung. Im Westen haben die Pyrenäen — noch in den Ost-Corbières — eine oligozäne Vortiefe, die prä-miozän ausgefaltet wird. Bereits seit Beginn des Miozän sind die östlichen Nordpyrenäen tektonisch tot.

#### *Vergleich*

So ergeben sich bei einem Vergleich der benachbarten Teile von Alpen und Pyrenäen bedeutende Gegensätze. Seit der Trias geht die epirogene Geschichte beider Orogene verschiedene Wege. Der Nordpyrenäen-Trog ist als solcher wesentlich jünger (frühestens mittel-kretazisch) als die Alpen-Geosynklinale. Trotzdem ist die tektonische Entwicklung der Nord-Pyrenäen längst abgeschlossen (spätestens prä-miozän), bevor die Hauptfaltung der Alpen stattfand. Entsprechend der mangelhaften epirogenen Vor-



bereitung ist die orogene Ausgestaltung der östlichen Pyrenäen kümmerlich; dem gegenüber sind die Alpen durch Konsequenz in der Vorgeschichte und Zügigkeit im Bau ausgezeichnet.

## 2. Trennung Alpen/Pyrenäen durch die Vorland-Brücke Vaucluse—Estérel.

Schon die im tektonischen Gesamtcharakter deutlichen Unterschiede zwischen Alpen und Pyrenäen lassen vermuten, daß ein unmittelbarer Zusammenhang beider Gebirge nicht besteht, wenn sie auch in der Provence einander räumlich recht nahe kommen.

### *Außergrenzen von Alpen und Nord-Pyrenäen*

Die Alpen besitzen eine sehr scharfe West-Kontur. Seit dem frühen Jura liegt sie als paläogeographischer Außensaum der Geosynklinale in einer fast gleichbleibenden Linie fest, an der die Trog-Fazies (meist Cephalopoden-Mergel) zur Schelf-Entwicklung (vorwiegend zoogene Kalke) plötzlich umschlägt. Diese Grenze verläuft von Chambéry—Grenoble—Digne—Castellane-Süd—Vence—Nizza und streicht südlich der Küste von Monaco gegen SE fort. Der sehr steile Schelfrand wirkt bei der orogenen Umformung als stauende Vorland-Kante. Diese wird von der Faltung nicht überschritten und formt so den scharfen Außenrand des Gebirges.

Die Nord-Pyrenäen haben eine ähnliche Außen-Kontur zunächst im südlichen Vorsprung des Zentral-Massivs, der Mtge. Noire bzw. dem Massiv von Mouthoumet. Im Osten erscheint die Grenze selbst weniger markant. Doch gibt sich ein Hochgebiet nördlich der unteren Durance deutlich zu erkennen. Seit dem Alb steht diese Vaucluse-Schwelle mit den Cevennen in Verbindung und bildet eine festländische Brücke Zentralmassiv—Maures. Ihr Süd-Hang ist sehr flach und verhindert daher bei der Ausfaltung des Pyrenäisch-Provençalischen Troges die Bildung eines Randwulstes. Doch bedeutet sie für den Pyrenäen-Strang eine ebenso deutliche Nordgrenze der Faltung wie die Mtge. Noire usw. weiter im Westen.

### *Die Vorland-Brücke zwischen Alpen und Pyrenäen*

Als Vorstufe des aufragenden Zentralmassiv-Blockes besteht in Vercors, Gard- und Ardèche-Gebiet, Vaucluse—Canjuers—Estérel—Mittelmeer eine große Plateau-Zone bzw. eine Schelfplatte. Sie bildet sowohl für den von ENE anrückenden Faltenwulst der Westalpen als auch für die von SSW dagegen bewegten Nordpyrenäen-Ketten das eindeutige Vorland.

Der Provençalische Faltenstrang streicht ganz im Osten (etwa bei Draguignan) auf diese Schwelle zu. Aber wie sich der mesozoische Trog in dem Winkel Vaucluse—Estérel—Maures heraushebt und bucht-artig schließt, so verkümmern dort auch die Falten und klingen „in freien Enden“ aus. Die Pyrenäen sind damit weit davon entfernt, sich etwa mit den Alpes Maritimes zu treffen. Dazwischen liegt die Plateau-Zone („zone des plans“) Canjuers—Grasse usw. Eine „Scharung am Var“ (Suess) besteht also nicht<sup>2)</sup>.

Die *Brücke Cevennen—Vaucluse—Estérel* bewirkt damit die vollständige Trennung von Alpen und Pyrenäen.

#### *Scheinbare Zusammenhänge*

Eine gewisse Zerteilung der gesamten trennenden Schelfplatte durch Sonder-Senken läßt das Bild nur auf den ersten Blick etwas verwickelter erscheinen.

Ein vom Subalpin quer ausgehender und gegen Westen vorgestreckter Vocontischer Spezial-Trog zwischen Vercors und Vaucluse schlägt zwar eine Bresche in das flache Schelfgebiet. Er macht damit gewissermaßen den Versuch, auf direktem Wege von den Westalpen über die Rhône-Senke zu den Pyrenäen durchzubringen. Doch wird der Sonder-Trog zu einem selbständigen W—E streichenden Klein-Orogen auf dem Vorlande ausgestaltet. Seine Falten haben zu den Pyrenäen keine Verbindung; sie liegen auch außerhalb der Alpen, denn sie werden von den alpinen Rand-Überschiebungen abgeschnitten bzw. überwältigt (vgl. Abb. 2).

Auch die N—S gestreckte Rhône-Senke zeigt besonders im tiefen Jura einen geosynklinal-ähnlichen Charakter. Bereits während der Kreide-Zeit wächst sie jedoch von Süden her schnell zu. Im Tertiär schlägt die Senkungs-Tendenz wieder durch. Sie bahnt sich jetzt im Süden an. Die epirogene Eintiefung leitet aber nur die orogene Spaltenbildung ein. Es sind lang durchstreichende Sprünge mit Zerrungs-Charakter, welche die Rhodanische Straße zu einer Bruchstufe am Zentralmassiv-Rande umgestalten (vgl. G. RICHTER 1934). Die Rhône-Senke wird damit zu einem Teilstück des großen Rheinischen Elementes, das mit seinem „destruktiven“ Charakter (STILLE 1934 b) den Faltensträngen völlig fremd gegenübersteht. Jegliche streichende Faltung fehlt dieser meridionalen Senke.

In den Zerrungs-Brüchen am Zentralmassiv-Rande etwa gar einen — Pyrenäen und Alpen unmittelbar verbindenden — „Falten-Ast“ zu sehen (DE MARGERIE, STAUB), ist gänzlich abwegig. —

2) Über die lokale Scharung alpiner Falten vgl. S. 83.

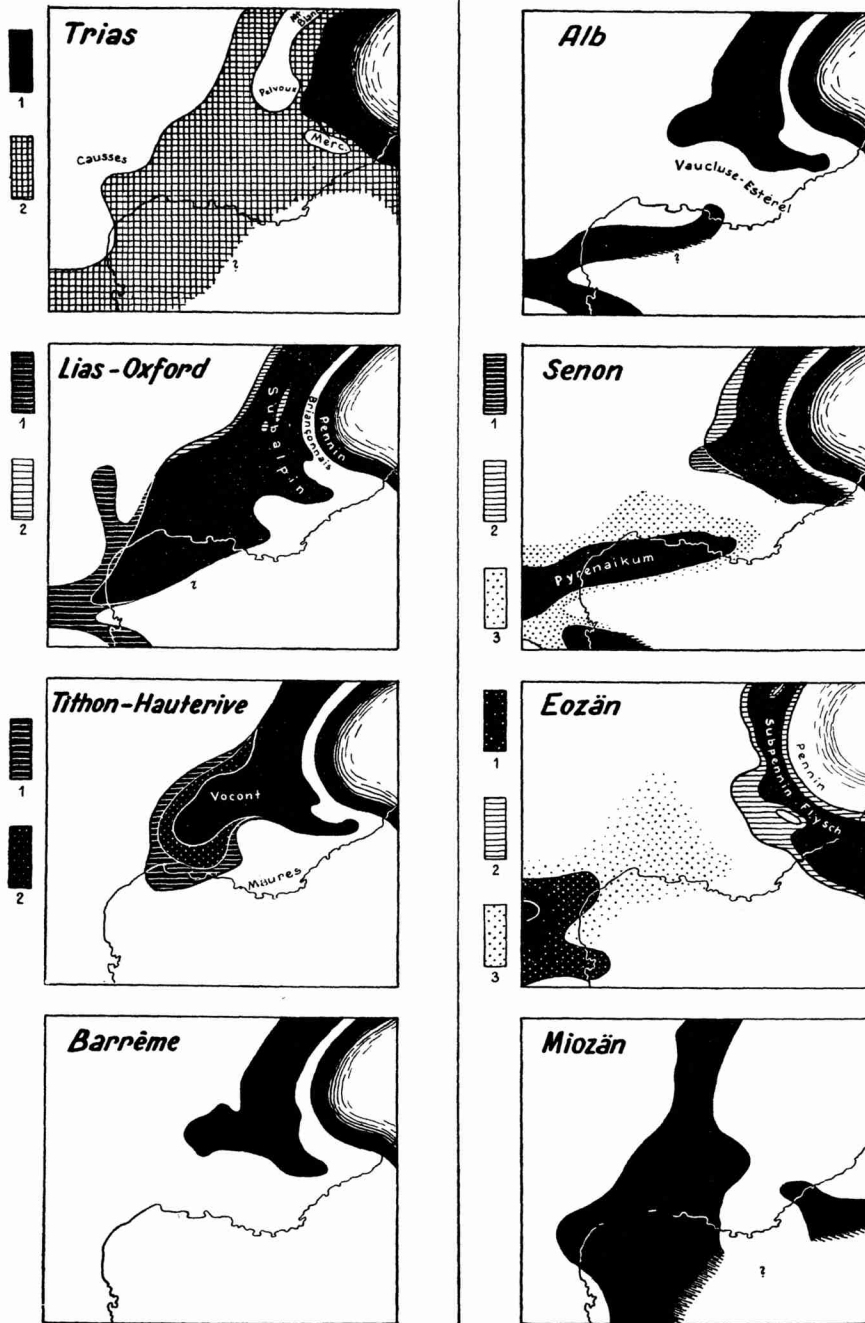


Abb. 1. Die Entwicklung der Fazies-Scheide zwischen Alpen und Pyrenäen.  
(Erklärung s. S. 361)

Die zwischen Alpen und Pyrenäen liegende Schelfplatte erscheint also zwar örtlich durch Senken unterbrochen, welche zeitweilig sogar enge fazielle Verwandtschaft zu den Geosynklinalen zeigen. Es handelt sich dabei jedoch um Sonder-Erscheinungen im Vorlande mit völlig außer-alpidischem Charakter.

### 3. Alpen-Pyrenäen (Zusammenfassung).

Zwischen Alpen und Pyrenäen besteht keine unmittelbare Falten-Verbindung. Weder zieht ein Faltenstrang durch die Rhône-Senke (STAUB), noch biegen die Provençalischen Ketten in die Alpen-Richtung allmählich ein (KÖBER), noch existiert eine unmittelbare Scharung (SUESS). Vielmehr schiebt sich zwischen beide Gebirge eine trennende Plateau-Zone, die von der Faltung nicht erfaßt wird, sondern für Alpen einerseits, Pyrenäen andererseits als Vorland wirkt. Schon nach der orogenen Struktur ist somit die Trennung Pyrenäen/Alpen vollkommen.

In der epirogenen Geschichte entwickelt sich die Gegensätzlichkeit beider Gebiete allmählich (vgl. Abb. 1). Die Vorland-Brücke liegt als ausgedehnte Schelf-Platte zwischen alpiner Geosynklinale einerseits und Pyrenäen-Trog andererseits. Zwar haben zu Zeiten gewisse paläogeographische Zusammenhänge durch Sonder-senken bestanden. Doch gingen sie Wege, welche abseits der epirogenen Entwicklung beider Gebirgs-Räume lagen und so eine zeitweilige Verwandtschaft nur vortäuschen. Tatsächlich bestand im Mesozoikum und Tertiär keine Trog-Verbindung von den Nordpyrenäen zu den Westalpen, was bereits COLLOT erkannte. Die Geosynkinal-Heimat der Pyrenäen liegt im Westen; in der Pro-

#### Zu Abb. 1:

Trias: 1 Alpine Ausbildung

2 Beckenfazies der germanischen Ausbildung (= Muschelkalk-Verbreitung)

Lias bis Oxford: Beckenfazies des Dogger, bei 1 regressiv, bei 2 expansiv gegenüber Lias.

Tithon bis Hauterive: Gegenüber dem Tithon Rückbildung der Beckentiefe um den Betrag 1 im Valendis, um den Betrag 2 im Hauterive.

Barrême: Verbreitung der Cephalopoden-Mergel; Urgon-Fazies nicht dargestellt.

Alb: Etwa sandfreie Beckenfazies.

Senon: Gegenüber dem marinen Santon (schwarz) ist Campan bei 1 regressiv, bei 2 transgressiv.

3 Brackisch-limnische Oberkreide („Garumnium“) expansiv gegenüber marinem Santon.

Eozän: Lutet schwarz; 1 Ober-Lutet usw. regressiv gegenüber Paleozän bis Unter-Lutet; 2 Priabon transgressiv; 3 limnische Beckenfazies

Miozän: nur marine Entwicklung dargestellt.

vence befindet sich nur der flache Ost-Schluß des Beckens. Die alpine Senke streicht dagegen in südsüdöstlicher Richtung weiter.

So ist die Vorland-Brücke Vaucluse-Estérel-Mittelmeer nicht nur eine etwa zufällig von der Faltung nicht erfaßte Plateau-Zone zwischen den beiden Faltensträngen, sondern eine epirogen als Schwelle angelegte grundsätzliche Fazies-Scheide. Die Trennung von Alpen und Pyrenäen ist also nicht nur „äußerlich“, sondern liegt in einem schon sehr alten Rücken, welcher Zentralmassiv und Maurische Masse miteinander verbindet.

### **Ib) Die Stellung von Korsika zu Alpen und Pyrenäen.**

Für die Klärung weiterer Beziehungen zwischen Alpen und Pyrenäen liefert die Stellung Korsikas einen wesentlichen Beitrag.

Die heutigen Kristallin-Massive stellen im Zuge der jungen Ketten nicht nur rein strukturelle Aufragungen dar. Sie haben sich vielmehr im Laufe der epirogenen Bewegungen das ganze Mesozoikum hindurch als senkungs-feindlich erwiesen. In dem Zustande geringer Mobilität erhielten sich diese Schwellen teils außerhalb, teils auch innerhalb der geosynklinalen Bereiche. Bei der orogenen Ausgestaltung wirkten sie dann als starre Kernzonen, die von der eigentlichen Faltung nicht mitergriffen werden konnten. Vielmehr bestimmte gerade die Stauwirkung der stabilen Massen erst den Verlauf und die Form der Faltenstränge. Je nach ihrer Position zum Geosynklinal-Raum wurden sie zum echten Vorland (Kraton), zum Rückland (Zwischengebirge) oder zum Intern-Massiv des Orogens. Für die verschiedenen Falten-Systeme kann dabei einundderselben Masse eine verschiedene Bedeutung zufallen.

Erst durch die Position der alten Schwellen bzw. Grundgebirgsblöcke zu den Faltensträngen von Alpen und Pyrenäen ergeben sich die inneren Beziehungen zwischen beiden Orogenen.

#### **1. Die Korsische Masse als Rückland der Pyrenäen.**

Die östlichen Pyrenäen verkörpern in beispielhafter Weise den Typ des zweiseitigen Orogens (KOBEL, STILLE). Ein Aragonisch-Balearischer Süd-Stamm hat die Ebro-Masse zum Vorland, ein Baskisch-Provençalischer Nord-Stamm das französische Zentral-Massiv bzw. als dessen Ausläufer die Vaucluse-Estérel-Schwelle.

Die beiden Pyrenäen-Stämme werden getrennt durch eine kristalline Axialzone. In ihr liegt die Haupt-Scheitelung; sie ist also Rückland, Zwischengebirge. Diese Kernzone hat besonders klar

im Ost-Teil des Gebirges bereits während des Mesozoikums als Mittelschwelle bestanden (ASHAUER 1934). Als südliche Begrenzung des Nordpyrenäisch-Provençalischen Troges streicht sie durch den Golfe du Lion gegen Osten und setzt sich fort in dem Kristallin von Maures-Estérel. Mit dieser Maurischen Masse bildet die Zentralpyrenäische Schwelle eine Einheit; schon DE MARGERIE (1891) hat das angenommen; Sedimentations-Verhältnisse und Struktur der Provençalischen Ketten lassen daran gar keinen Zweifel.

Weiterhin werden nun südprovençalisches Kristallin und Korsardinisches Grundgebirge als gemeinsames Massiv aufgefaßt (HAUG 1927, STILLE 1927 u. a.).

Korsika, Maures und Zentralpyrenäen bilden somit als einheitlicher „Nordwestmediterranean Block“ das Rückland für das — im wesentlichen von dieser Masse aus divergent gefaltete — System der Pyrenäen.

## 2. Die Korsische Masse als Vorland der Alpen.

Korsika besitzt seine engste innere Verbindung mit dem Festlande bei Genua. Hier wie dort sind die Schistes lustrés mit scharfer Vergenz gegen Westen bewegt (STAUB 1928, PILGER<sup>3)</sup>). Der NE-Teil der Insel bildet somit eindeutig die streichende südliche Fortsetzung vom Pennin der Alpen.

Das Korsische Massiv — als „Vorschwelle“ des Pennins — wäre also zu vergleichen mit dem analogen Element in den Westalpen.

Dort wird dem Vorrücken der Schistes lustrés-Decken das erste Hindernis gestellt durch die „zone axiale“ des Briançonnais. Dieser alte Geantiklinal-Zug bildet nicht nur die strukturelle Außengrenze der Penniden; er bedeutete vielmehr als Schwelle schon seit dem ältesten Mesozoikum die ständige West-Kontur der Schistes lustrés-Geosynklinale.

Die gleiche Rolle spielte das Massiv Korsikas. Denn auch dessen Ost-Rand ist die paläogeographische Westgrenze des Pennin-Troges gewesen (PILGER).

Die Sedimente und ihr Fazies-Wechsel stimmen dabei auch für weit auseinander liegende Punkte recht gut überein. Das Übergreifen des Oberjura in Nérineen-Korallen-Fazies bis auf geringmächtige Trias hinab ist z. B. für die mesozoische Bedeckung des Karbonfächers bei Briançon ebenso charakteristisch wie für die autochthone Hülle des korsischen Kristallins. Und der ostwärts so abrupte Fazies-Übergang aus dieser Schwellen-Entwicklung in die Geosynklinal-Gesteine der Schistes lustrés ist für die par-auchthonen Schuppen am Ostfuß des Kristallin bei Corté (PILGER) ebenso typisch wie für die ähnlich verwickelt gebaute Zone nordöstlich Briançon (FRANCHI).

3) vgl. diese Abhandlung, S. 1—44.

Unter diesen Gesichtspunkten *entspricht das Korsische Massiv der alpinen Briançonnais-Schwelle.*

Die Briançonnais-Zone ist nun in den Alpen nur ein Spezial-Rücken innerhalb des komplexen orogenen Raumes, also ein Intern-Massiv. Außerhalb dieser Schwelle liegt ja noch (wiederum geteilt durch den Zug der autochthonen Kristallin-Massive Aar-Gotthard bis Mercantour) der Trog bzw. Faltenstrang des „Helvet“ = Subalpin. Erst dessen Außenrand wird von dem mitteleuropäischen Kratonblock gebildet. So liegt in der Provence (Verdon bis Var-Mündung) der W- bzw. SW-Saum der Alpen-Geosynklinale in dem steilen Abfall der vorgelagerten Schelf-Platte. Die Subalpinen Falten branden hier mit scharfer SW-Vergenz an der geschlossenen NE-Kontur der vom Zentral-Massiv über die Vaucluse-Schwelle, Estérel und darüber hinaus sich erstreckenden Masse. Das Maurische Massiv erweist sich damit als Vorland der Alpen.

Die letzten Subalpinen Falten streichen bei Nizza gegen Osten, knicken dann südwärts um und verschwinden im Meer. Die Vergenz geht gegen Süden und Westen. So ergibt sich die östliche Ausdehnung des Vorland-Blockes bis mindestens Monaco. Damit kommt wiederum die Maurische Masse dem Korsischen Kristallin so nahe, daß die Annahme eines unmittelbaren Zusammenhanges nicht zu umgehen ist. —

Setzen wir also Korsika gleich der Briançonnais-Schwelle, so entspräche es einer Spezial-Zone innerhalb des Alpen-Orogens, nämlich einem Intern-Massiv. Stellen wir es der Maurischen Masse gleich, so läge es außerhalb der Alpen und zwar als reines Vorland.

Dieser scheinbare Widerspruch erklärt sich folgendermaßen. Im Bereiche der Alpen ist der Briançonnais-Rücken zwar vom Vorland getrennt durch den Subalpinen Trog bzw. Faltenstrang, dessen tektonische Umformung in der Schweiz besonders intensiv ist („helvetische“ Decken). Je weiter wir dem Alpenbogen südwärts folgen, desto einfacher gestaltet sich jedoch dieses Bild. In den Alpes Maritimes schließlich, wo das Mercantour-Massiv bereits mit der Briançonnais-Zone verschmilzt, hebt sich der schon stark verengte Subalpine Trog axial weitgehend heraus; denn über ein ausgedehntes Schelfgebiet des unteren Var, bei Nizza-Monaco usw. stehen während des Mesozoikums Maurische Masse und Briançonnais in gewisser Verbindung miteinander (vgl. G. RICHTER 1938). So

ist zwischen diesen beiden Hochgebieten die Helvetisch-Subalpine Geosynklinale zu Ende gegangen (vgl. Taf. 1 a).

Eine Fortsetzung nach Süden — etwa zwischen Maures und Korsika hindurch — besteht nicht. Selbst in verschwächter Form ist sie kaum zu erwarten. Wo dagegen in NE-Korsika unter den Pennin-Decken noch Reste autochthoner Sedimente vorliegen, zeigen sie die Fazies des Hochgebietes von Monaco (PILGER). Hier, auf der Ost-Seite des Korsischen Kristallins, haben wir also die südlichsten Andeutungen von „Helvet“ zu suchen.

In Korsika verschmelzen demnach Briançonnais und Maurische Vorland-Schwelle. Das Korsische Kristallin entspricht tatsächlich beiden Massiv-Zügen.

Von den in der Schweiz so zahlreichen Falten-Ästen des nördlichen Alpiden-Stammes besteht im nord-östlichen Korsika nur noch der Pennin-Ast. Das Korsische Massiv ist sein westliches Vorland und damit Vorland für das stark reduzierte Alpen-Gebirge überhaupt.

### 3. Stellung Korsikas zu Alpen und Pyrenäen (Zusammenfassung).

Für Pyrenäen und Westalpen besitzt das Korsische Massiv verschiedenen Charakter:

Korsika ist durch seine Zusammengehörigkeit mit der Maurischen Masse sowohl **Vorland für die Alpen** als auch gleichzeitig **Rückland der Pyrenäen**.

## II. Die Faltenstränge der Alpiden im nordwestlichen Mediterran-Gebiete.

Wenn die Zentralpyrenäisch-Maurisch-Korsische Masse für die Pyrenäen das Rückland darstellt und für die Alpen das Vorland, so ergibt sich damit die Forderung, dem Pyrenäen-System insgesamt eine Vorland-Stellung gegenüber dem Faltenstrang der Alpen zuzuweisen.

Es ist zu prüfen, wieweit wir dazu berechtigt sind.

### a) Pyrenäen gleich „Helvet“?

Zunächst wäre zu bedenken, daß der Komplex Korsika-Maures insofern nicht reines Vorland ist, als sich ein alpidischer Faltenstrang (Nordpyrenäen-Provençalische Ketten) davon abwendet. Es wäre also das Massiv ebenso Hinterland für die Nord-Pyrenäen,



wie etwa die Briançonnais-Schwelle Hinterland ist für die „helvetischen“ Subalpin-Falten. Und man könnte geneigt sein, in den Provençalischen Ketten bzw. dem Nordpyrenäen-Stamm überhaupt nur die — wenn auch einmal unterbrochene — Fortsetzung des „Helvet“ zu sehen.

Faltungs-Alter. Dafür spräche vielleicht das Alter der Faltung, welches in Korsika den Innen-Alpen analog ist, während jüngere Anfaltungen nur die vorland-nahen Ketten wie Subalpin und Pyrenäen betroffen haben (STILLE 1937).

Das gilt in gewissem Sinne für die Betrachtung im großen Raume. Wir sehen jedoch noch wesentliche Modifikationen dort, wo die „äußeren“ alpidischen Zonen (das Para-Alpin) selbst miteinander in Beziehung treten wie in der Provence. Die nord-vergenten Pyrenäen-Falten sind nämlich hier schon seit dem Oligozän tektonisch tot. Sie sind längst fertig, als das Subalpin (post-miozän) seine orogene Form erhält. Somit liegen die Pyrenäen hier auch rein zeitlich selbst für den Außenstrang der Alpen *im Vorlande*.

Epirogene Entwicklung. Es wurde oben dargelegt, daß zwischen dem Subalpinen Bereiche und dem Pyrenäischen Raume — selbst dort, wo sich beide räumlich sehr nahe kommen, wie in der Provence — keine unmittelbare paläogeographische Verbindung besteht. Vielmehr deutet sich schon im Perm ein trennender Rücken an, der sich später immer klarer zu einer grundlegenden Fazies-Scheide zwischen Alpen und Pyrenäen entwickelt. Beiderseits dieser Vorland-Brücke (Vaucluse-Estérel) ist auch der Ablauf der epirogenen Bewegungen durchaus verschieden (vgl. G. RICHTER 1939, Abb. 47). Der Gegensatz zwischen der Alpen-Geosynklinale und dem kümmerlichen Pyrenäen-Trog ist nicht nur recht alt, sondern auch sehr langfristig. Die Pyrenäen stehen dagegen südwärts faziell in unmittelbarem Zusammenhang mit der Betischen Geosynklinale (vgl. FALLOT 1933 u. a.), also mit einem Raume, dem sie auch als Faltenstrang eng verbunden sind (STILLE). Damit führen die paläogeographischen Wege Pyrenäen-Alpen südlich um Sardinien herum. Wir können da nicht mehr von „Helvet“-Fazies sprechen.

#### b) Überordnung Westalpen/Pyrenäen.

Für das Verhältnis von Westalpen zu Pyrenäen können gerade aus dem Nordwestmediterranen Raume Analoga angeführt werden (s. Abb. 2).

Das Keltiberische Orogen z. B. tritt südlich Valencia mit dem Betisch-Balearischen Faltenstrang in Beziehung (vgl. BRINKMANN 1931). Das Keltiberikum wird hier vom Betikum gequert, wobei seine beiden Faltenstämme gegen SW ausklingen und sein Zwischengebirge (Scheitelung von Teruel [G. RICHTER & TEICHMÜLLER 1933] bzw. Südkatalanische Platte [ASHAUER & TEICHMÜLLER 1935]) unmittelbar vor den Betisch-Balearischen Faltenstrang zu liegen kommt. Die Hauptfaltung in Keltiberien ist älter (prä-miozän) als die in den Betischen Außenketten (post-miozän)<sup>4</sup>). Durch besonders junge Bewegungen ist auch hier die Trennungs-Fuge markiert („Südvalencianischer Abbruch“ BRINKMANN 1931). — Das gesamte Keltiberische

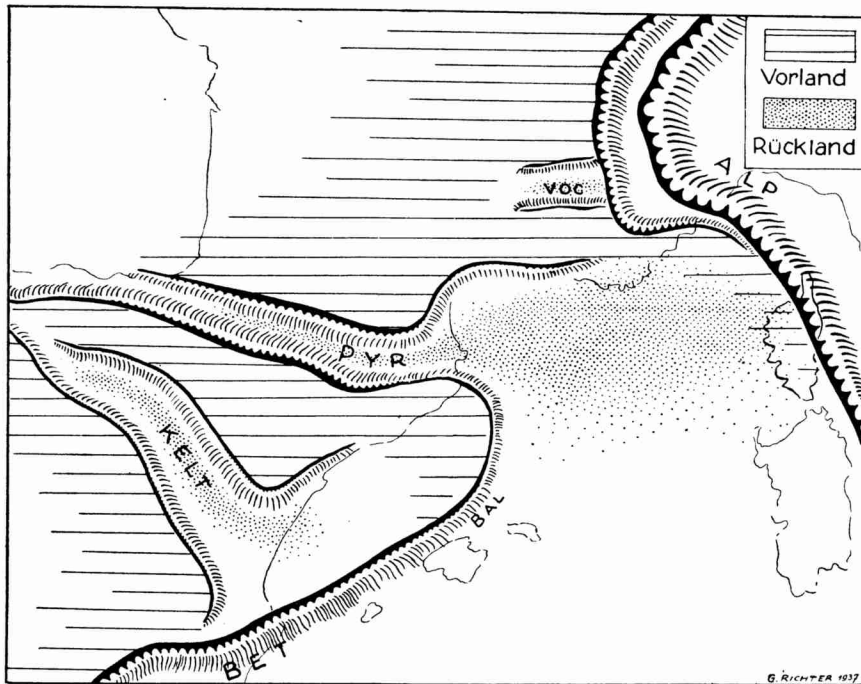


Abb. 2. Gliederung des jungen nordwestmediterranen Falten-systems in Einzel-Orogene von weitgehender Selbständigkeit und verschieden hoher Ordnung.

Das Keltiberische Orogen (Kelt) erscheint dem Betisch-Balearisch-Pyrenäischen Faltenstrang (Bet Bal Pyr) untergeordnet. Der Faltenwulst der Westalpen (Alp) ist dem Vocontischen Klein-Orogen (Voc) und in gewisser Weise auch dem Pyrenäen-System übergeordnet.

4) Auch das Keltiberische Orogen hat selbständige jüngere Außenfalten. Wir können auch darin eine Parallele finden zu den Pyrenäen, die als etwas Älteres vor den Alpen liegen, obwohl sie örtlich ebenfalls jüngere Anfraltung zeigen.

Orogen mit seinen beiden Falten-Stämmen und seinem Rückland wirkt also für den Betischen Faltenstrang ebensogut als Vorland wie Meseta oder Ebro-Masse.

Ein weiteres Beispiel bieten die Vocontischen Ketten (nördliche Provence) in ihrem Verhältnis zu den Alpen. Wir haben es mit einem W—E streichenden und sehr klar zweiseitig gebauten Klein-Orogen zu tun (vgl. S. 87 ff.), das im Osten von den hier N—S verlaufenden Alpen-Falten überwältigt wird. Das Vocontische Faltenbündel ist prä-miozän wesentlich „fertig“, wird aber abgeschnitten von der Tektonik der post-miozän zusammengeschobenen Randketten der Alpen. Für die Alpen ist also das kleine Vocontische Orogen ebenfalls Vorland.

Wir beobachten in allen diesen Fällen ein Beherrschen des Baues von dem jeweils intensiveren Faltenstrang. Bei den Vocontischen Ketten ist das besonders deutlich. Sehr klar kommt dieses Verhältnis auch an der Grenze Betikum/Keltiberikum zum Ausdruck. Schließlich sehen wir so auch in Korsika und der Provence das Pyrenäen-System von den Alpen, also dem Falten-Strang „höherer Ordnung“ überwältigt.

So wirken das Keltiberikum für das Betikum, die Vocontischen Ketten für die Westalpen und schließlich auch das Pyrenäen-System für das Alpen-Gebirge wohl als Vorland, ohne jedoch dabei etwa unter den Begriff „Kraton“ zu fallen.

Wir können somit Orogene verschieden hoher Ordnung nicht nur nach der Fazies-Entwicklung in ihren Muttertrögen oder nach dem Grad ihrer strukturellen Umformung unterscheiden, etwa wie STILLE (1927) von den Pyrenäen und BRINKMANN (1931) von dem Keltiberikum als von Orogenen „niederer Ordnung“ sprechen. Vielmehr müssen wir diesen absolut gemeinten Begriff auch ausdehnen auf die relativen Beziehungen der Faltenstränge zueinander und unterscheiden übergeordnete und untergeordnete Teile einunddesselben Orogen-Systems.

### Rückblick.

Alpen und Pyrenäen sind zwar Teilstücke der nördlichen Alpiden (d. h. nach STILLE der „in alpidischer Aera alpinotyp gefalteten Gebirge“). Im Raume des nordwestlichen Mittelmeergebietes treten sie aber derart miteinander in Beziehung, daß das Pyrenäen-Gebirge als tektonisches System in seiner Gesamtheit dem Faltenstrang der Alpen vorgelagert erscheint. Bewirkt wird die Trennung durch eine von Zentralmassiv gegen SE

weit einspringende Vorland-Brücke (Vaucluse—Estérel-Schwelle), welche im Süden mit der Korsardinischen Masse in Verbindung tritt. Der Westalpen-Strang umschlingt diesen nordwestmediterranen Block von Osten her als sein Vorland<sup>5)</sup>. Die gleiche Masse liegt aber im Innern der Faltenschlinge Nordpyrenäen—Südpynäen—Balearen usw. als deren Rückland (vgl. G. RICHTER 1937). —

Der Einfluß der nordwestmediterranen Masse geht noch weiter.

Der Faltenstrang der Alpen verliert im Streichen von Norden nach Süden mit Annäherung an das nordwestliche Mediterrangebiet wesentlich an Bedeutung. (Das gilt für die Karpathiden; der Dinariden-Stamm steht hier nicht zur Debatte.)

Wir beobachten in den Alpen selbst von der Schweiz gegen Süden ein stetiges Nachlassen der Faltungs-Intensität. Das Pennin ist im Norden weitgehend metamorph und sehr weit über die alte Briançonnais-Schwelle vorgeschoben; diese selbst hat dann die Pennin-Decken nochmals überwältigt; die helvetischen Decken aus dem inneren Teil-Trog der Subalpinen Geosynklinale sind hier über die autochthonen Kristallin-Kerne hinweggeglitten. Diese Bewegungen gehen südwärts an Bedeutung stark zurück. In den französischen Alpen gibt es keine „helvetischen“ Decken mehr; die Metamorphose der Schistes lustrés läßt nach. Schon in den Seealpen sind dann alle Großenheiten so gut wie autochthon; der Subalpine Trog hebt sich an der Riviera axial heraus, die entsprechenden Falten gehen bis Korsika zu Ende. Östlich Sardinien ist nach den magnetischen Verhältnissen (JUNG 1933) auch das Pennin weitgehend verkümmert.

Aber auch der westliche Teil des nördlichen Alpidenstammes, nämlich Betikum und Pyrenaikum, klingt in Richtung auf die Korsardinische Masse weitgehend aus. Gehen doch die Nord-Pyrenäen als Trog wie als Faltenstrang in der Provence gegen die Vaucluse-Maures-Masse hin ostwärts zu Ende. Das sog. Pennin des Betikums ist östlich der Balearen nicht mehr zu erwarten und dürfte die Südseite Sardinien ebenfalls nicht mehr erreichen.

So zieht sich, vom *Zentralmassiv* ausgehend über *Vaucluse—Maures—Korsika* bis *Sardinien*, eine starre Zone weit südwärts in das Alpiden-System hinein. Dieser Querriegel trennt nicht nur in der äußeren Zone, im Para-Alpin, den Helvetisch-Subalpinen Faltenstrang vom Betisch-Balearisch-Pyrenäischen. Er unterbricht selbst in der Innen-Zone, im Ortho-Alpin, den unmittelbaren Zusammenhang zwischen dem Pennin der Alpen und dem „Pennin“ des Betikums, indem er bis zur Scheitelung vorstößt. —

5) Das Rückland, die Scheitelungs-Zone des Gesamt-Systems der Alpiden liegt erst weit im Osten, östlich Korsika, als „Westligurische Schwelle“ (TEICHMÜLLER 1935, PILGER; vgl. auch TERMIER 1907).

Insoweit entspricht diese (hier etwas verspätet veröffentlichte) Anschauung der von STILLE 1937 Abb. 1 gegebenen Darstellung; eine gewisse Abweichung von der dort vertretenen Ansicht besteht in folgendem.

STILLE sieht in den Pyrenäen die — durch den Korsischen Vorlandssporn nur auf kurze Strecke einmal unterbrochene — Außenzone der Alpen, also etwa „Helvet“, wiederkehren. Der Hiatus erscheint mir jedoch tiefer begründet und mehr zu sein als nur eine Lücke in der Außenkontur der Alpiden, und zwar aus folgenden Gründen. Schon die epirogenen Bewegungen des Mesozoikums gliedern das Alpengebiet ab von dem Faziesbereich des westlicheren Mediterrans, in welchem ein „afrikanischer“ Fauneneinschlag charakteristisch ist bis in die südliche Provence, also bis in die äußersten Pyrenäenfalten. Zweitens: das Helvet der Alpen (Subalpin) schneidet mit seiner Außenkontur in den Alpes Mari-

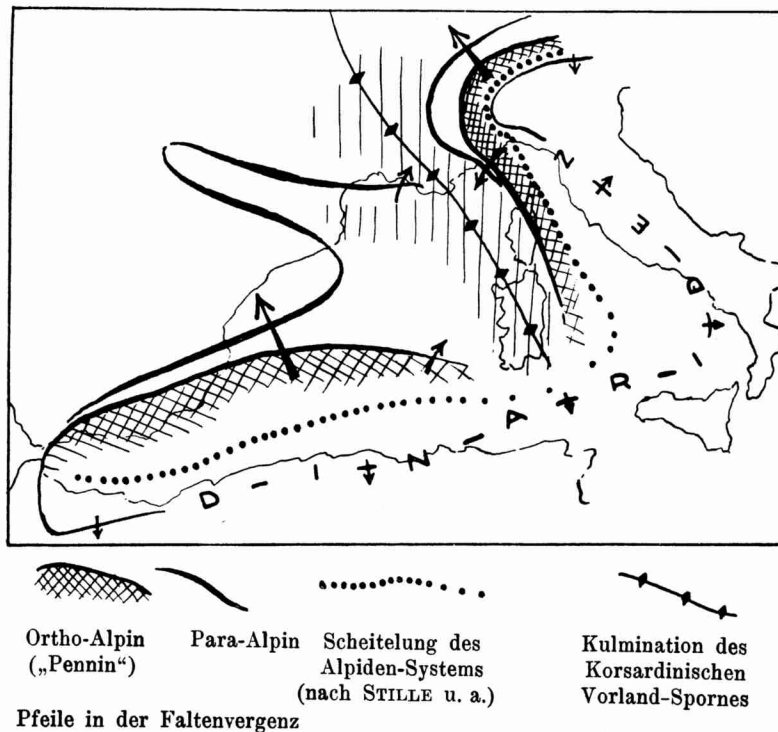


Abb. 3.

Der Nordwestmediterrane Block als ein — vom europäischen Kraton weit südwärts vorstoßender — Vorland-Sporn. Trennung des nördlichen Alpidenstammes (Karpathiden) in einen eigentlichen Alpen-Strang und ein untergeordnetes Betisch-Pyrenäisches Faltenbündel.

times vor dem verkümmerten Pyrenäisch-Provençalischen Faltenbündel glatt vorbei und legt sich — nachweislich bis zur Küste bei Monaco — gegen die Maurisch-Korsische Masse; damit hat das Subalpin strukturell sowohl den nördlichen Faltenstrang als auch das Zwischengebirge bzw. Rückland des Pyrenäensystems zum Vorland. Außerdem wird das Alpengebirge — wiederum bis mindestens Monaco hin — noch mit späten Anfaltungen ausgestattet und ist damit jünger als das tektonisch längst tote Pyrenäen-faltenbündel in der Provence; dieses liegt also auch zeitlich im Vorlande der äußersten Alpenfalten. —

Somit besteht nicht nur für das Pennin, sondern auch gerade für die Subalpinen Außenzonen („Helvet“) eine deutliche Überordnung der Alpen über das Pyrenäen-System, sodaß der Hiatus zwischen „Alpen“ und „Pyrenäen“ nicht nur als räumlich, sondern auch als graduell zu werten ist. Der Nordwestmediterrane Block, der als alte Faziesscheide angelegte Sporn des europäischen Kratons, stellt also — außer der bloßen Unterbrechung der nördlichen Alpiden — das Pyrenäisch-Betische Faltenbündel in gewissen Gegensatz zu dem übergeordneten eigentlichen Alpen-Strang, indem von Westen her die Pyrenäen auf die alte Masse zu ausklingen, von Osten her dagegen die Alpen an ihr aufgleiten.

---

### Berichtigungen.

- S. 138 erste Zeile: „... 10 km weiter westlich“ (statt: „östlich“).  
 S. 140, Abb. 33, unter 4: „... bzw. (westlich A) Muschelkalk“ (statt: „östlich A“).  
 S. 194 und S. 198 in Überschrift „Zusammenfassung“ ist der Hinweis „(vgl. Abb. 34)“ zu streichen.  
 S. 228 im Text zu Abb. 40 unter b:  $\vee$  Trogtiefen“ (statt: „ $\wedge$  Trogtiefen“)  
 S. 352: Blatt 179 lies: St. Jean de Maurienne  
           „ 213 „ St. Martin/Vésubie  
           „ 222 „ Avignon
-

## Angeführte Schriften.

- ASHAUER, 1934 Die östliche Endigung der Pyrenäen. — Abh. d. Ges. d. Wiss., Göttingen, Math.-phys. Kl., 3. F., H. 10.
- ASHAUER & TEICHMÜLLER, 1935 Die variszische und alpidische Gebirgsbildung Kataloniens. — Abh. d. Ges. d. Wiss., Göttingen, Math.-phys. Kl., 3. F., H. 16.
- BRINKMANN, 1931 Betikum und Keltiberikum in Südostspanien. — Abh. d. Ges. d. Wiss., Göttingen, Math.-phys. Kl., 3. F., H. 1.
- COLLOT, 1891 Description du terrain crétacé dans une partie de la Basse Provence. — Bul. Soc. Géol. France, 3. Ser., 18, 19.
- FALLOT, 1933 Essai de définition des traits permanents de la paléogéographie secondaire dans la Méditerranée occidentale. — Bul. Soc. Géol. France, 5. Ser., 1.
- HAUG, 1927 *Traité de Géologie* 1. — Paris 1927.
- JUNG, J., 1933 La Géologie profonde de la France d'après le nouveau réseau magnétique . . . — Ann. Inst. de Physique du Globe. Univ. Paris; Bd. 11.
- DE MARGERIE, 1891 Note sur la structure des Corbières. — Bul. Serv. Carte géol. France, 2.
- PILGER, 1939 Der alpine Deckenbau Korsikas . . . — Diese Abhandlung, S. 1—44.
- RICHTER, GERHARD, 1934 Das Rheinische Element im Bilde Westeuropas. — Nachr. Ges. Wiss., Göttingen, Math.-phys. Kl., 1, 3.
- 1937 Die Rolle der epirogenen Schwelle im Faltengebirge. — Geol. Rundschau, 28.
- 1939 Das Grenzgebiet Alpen-Pyrenäen. — Diese Abhandlung, S. 45—352.
- RICHTER, G. & TEICHMÜLLER, 1933 Die Entwicklung der Keltiberischen Ketten. — Abh. d. Ges. d. Wiss. Göttingen, Math.-phys. Kl., 3. F., H. 7.
- STAUB, 1928 a Der Bewegungsmechanismus der Erde. — Berlin 1928.
- 1928 b Der Deckenbau Korsikas und sein Zusammenhang mit Alpen und Apennin. — Vierteljahrsschr. d. Naturf.-Ges. Zürich, Jg. 73.
- STILLE, 1927 Über Westmediterrane Gebirgszusammenhänge. — Abh. d. Ges. d. Wiss. Göttingen, Math.-phys. Kl., N. F., H. 12.
- 1934 a Bemerkungen zur perimesetischen Faltung . . . — Abh. d. Ges. d. Wiss. Göttingen. Math.-phys. Kl., 3. F., H. 10.
- 1934 b Werden und Vergehen der Festländer. — Forschungen und Fortschritte, 10.
- 1937 Geologische Untersuchungen im westlichen Mediterranengebiet. — Geol. Rundschau. 28.
- TERMIER, 1907 Rapports tectoniques de l'Apennin, des Alpes et des Dinarides. — Bul. Soc. Géol. France. 4. Ser., 7.
-

# Tafeln 1–7

zu

**ANDREAS PILGER:**

Der alpine Deckenbau Korsikas  
und seine Granit-Intrusionen



## Erläuterungen zu den Tafeln 1—7.

### Zu Tafel 1 und 7.

#### **Geologische Übersichtskarte von Korsika und Profile durch den alpinen Deckenbau Korsikas.**

Bearbeitet von A. PILGER.

Die vorliegende Karte fußt auf den Aufnahmen von P. TERMIER und E. MAURY, sowie den Bearbeitungen von R. STAUB, L. KOBER u. a. Profile A—D siehe S. 33, Profile E—L siehe Tafel 7.

Die Karte zeigt deutlich das alte Grundgebirge im Westen im Gegensatz zu dem Deckenland im Osten. Hauptverbreitung im Osten hat die untere Decke (der Schistes lustrés) mit ihren metamorphen Schiefen und grünen Einschlüssen (die Radiolarite sind nicht ausgeschieden).

In der Decke der Schistes lustrés erscheinen syntektonische Granite.

Über der Decke der Schistes lustrés oder sogar über dem Korsischen Grundgebirge liegen Reste der höheren Decke als Klippen, die aus Grundgebirge, nichtmetamorphem Mesozoikum und Eozän bestehen.

Die Richtung des Deckenschubes geht eindeutig nach Westen, was sich aus der Vergenz der Faltenbilder, den überkippten Ostseiten der oberen Klippen und den Verschiedenheiten der Fazies in den Decken und am Korsischen Massiv erweist.

Über dem fertigen Deckenbau liegt Miozän. In Analogie mit dem Grenzgebiet von Alpen und Apennin, wo Oligozän auf den fertigen Deckenbau übergreift, dürfte die Deckenbewegung der pyrenäischen Phase angehören.

Das Korsische Massiv hatte zumindestens schon im Eozän Hebungstendenz, die bis heute andauerte. Die Decken sind am Korsischen Massiv gebrandet. Es bildeten sich dabei starke Schuppenzonen. In Verbindung mit der Hebungstendenz fand im Süden der Insel eine schwache Aufschuppung des Grundgebirges auf das Deckenland nach Osten hin statt.

A. PILGER, Erläuterungen zu den Tafeln 1—7.

### Zu Tafel 2 und 5.

#### Geologische Karte von St. Florent und Bastia 1 : 50 000.

Aufgenommen von A. PILGER.

Benutzt wurden bei dieser Karte die Aufnahmen E. MAURYS (1908) 1 : 80 000. Profile 1—13 siehe Tafel 5, 14—17 siehe S. 8, Profile 18—32 siehe S. 24—26.

Ganz im Westen liegt das Korsische Grundgebirge (die Tenda). Auf dieses Massiv sind die Decken von Osten her geschoben. Direkten Kontakt mit dem Grundgebirge hat die untere Decke (der Schistes lustrés). In dieser Decke findet sich ein syntektonischer Granit, der stets konkordant im Schichtverband als weit ausgebreitete Linse liegt. Eine Zone von „Übergangsgesteinen“ verbindet ihn mit den Schistes lustrés. Die Kristalle wurde während der Bewegung eingeregelt und dann zum großen Teil wieder zerbrochen.

Über der Decke der Schistes lustrés liegt die Klippe von St. Florent (der oberen nichtmetamorphen Decke), in der sich 5 Schuppen unterscheiden lassen.

Auf dem fertigen Deckenbau ruht marines Miozän, das nachträglich bis zu ca. 30 Grad aufgerichtet ist.

Berichtigungen auf Tafel 2.

Westlich von Montesoro liegen über den Glaukophanschiefern im Bachtal Phyllite (statt brauner Farbe dunkelblau). Die Granitgänge (Gg) sind in die Kolumne der vormesozoischen Schiefer und Kongl. zu setzen, nicht in die der injizierten Gesteine.

### Zu Tafel 3 und 6.

#### Geologische Spezialkarte der Klippe der Balagne 1 : 50 000 und Profile durch die Klippe der Balagne.

Aufgenommen von A. PILGER.

Benutzt wurden die Aufnahmen E. MAURYS 1 : 80 000 (1908 und 1931) Profile 1—6 siehe Tafel 6, Profile 7—16 siehe S. 19 und S. 22.

Die Klippe der Balagne ruht auf dem variszischen Grundgebirge und dem Eozänmantel des Korsischen Massivs. Es lassen sich 4 Schuppen unterscheiden. Die unterste führt unter Eozän Trias und Lias an der Basis, die 2. und 3. jurassischen Diabas, Radiolarit und Calpionellenkalk, die oberste führt nur Eozän.

Das Eozän transgrediert mit grobem Basalkonglomerat mit Lutet-Nummuliten. Das Eozän in den 4 Schuppen weist starke fazielle Ähnlichkeiten auf.

A. PILGER, Erläuterungen zu den Tafeln 1—7.

#### Zu Tafel 4.

### Geologische Karte der Klippe von Sta. Lucia und der Schuppenzone von Corté.

Aufgenommen von A. PILGER.

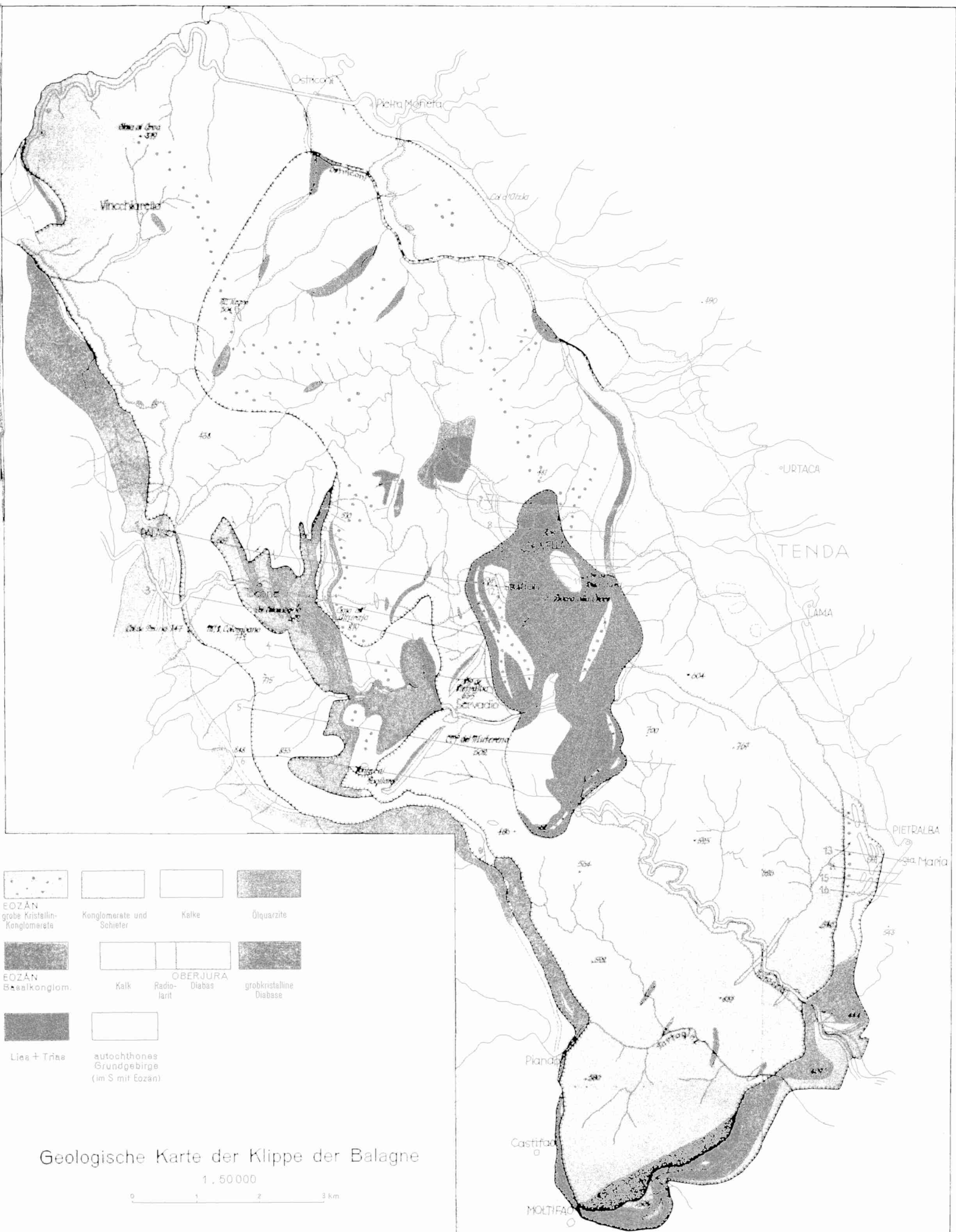
Benutzt wurden die Aufnahmen P. TERMIERS, E. MAURYS u. a. 1:80000 (1921). Profile 1 bis 6 siehe S. 31, Profile 7—17 siehe S. 14 und 15.

Die Karte zeigt die Brandungszone der Decken am Korsischen Massiv. Während des Deckenschubes sind hier starke Verschiebungen eingetreten, aus kürzester Entfernung wurden Splitter vom Untergrund abgehobelt und als parautochthone Schuppen gegen das Massiv verfrachtet. Drei Schuppenpakete lassen sich bei Corté unterscheiden, die auf mächtigen Brekzien liegen. Über der Schuppenzone liegt die Decke der Schistes lustrés mit Grünen Gesteinen und Radiolariten (die hier zum Teil nicht ausgeschieden wurden). Darüber wieder ruhen Trias-Lias-Klippen der oberen Decke und als höchstes die Klippe von Sta Lucia, in der sich zwei Deckschuppen unterscheiden lassen.

---







Geologische Karte der Klippe der Balagne

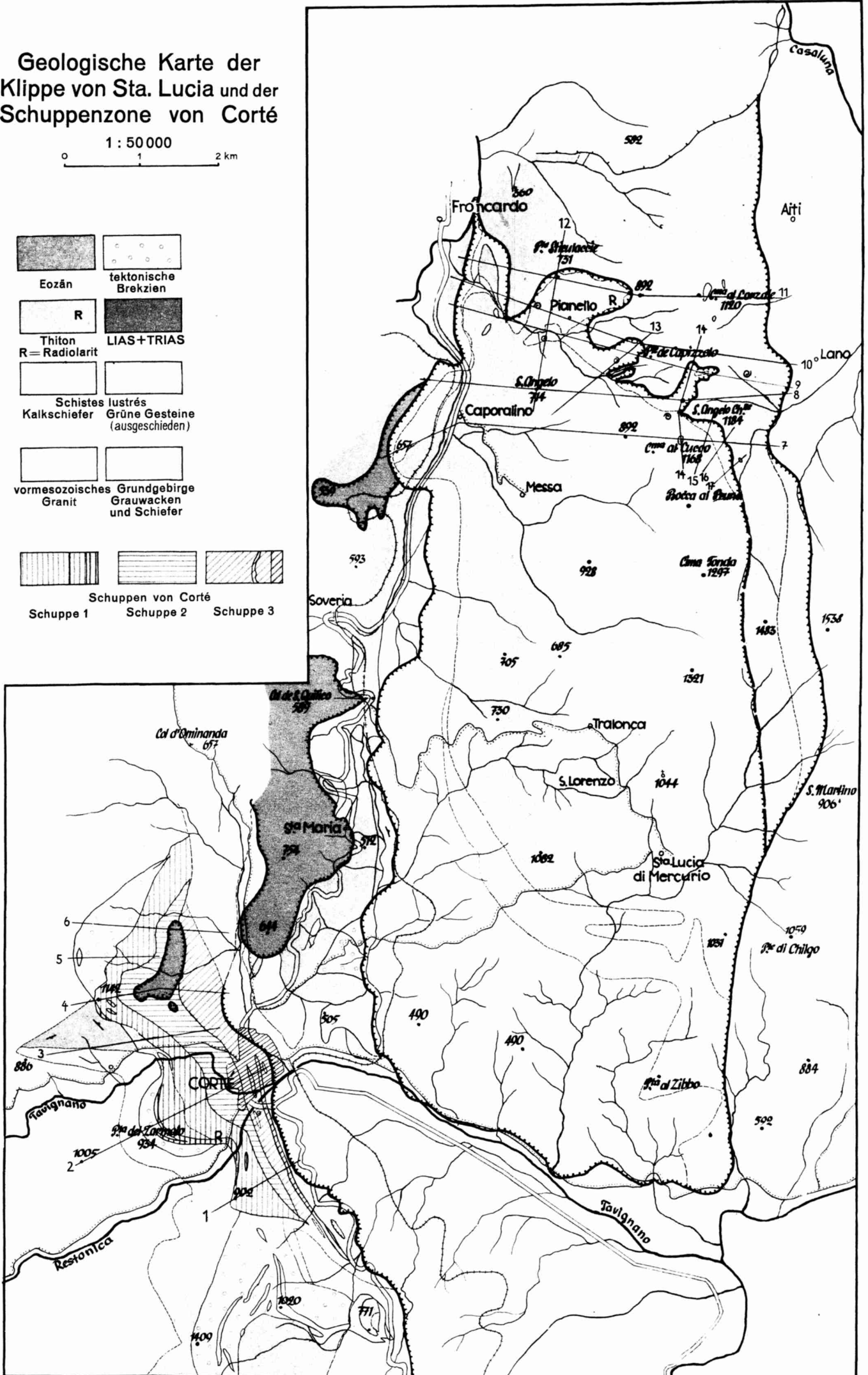
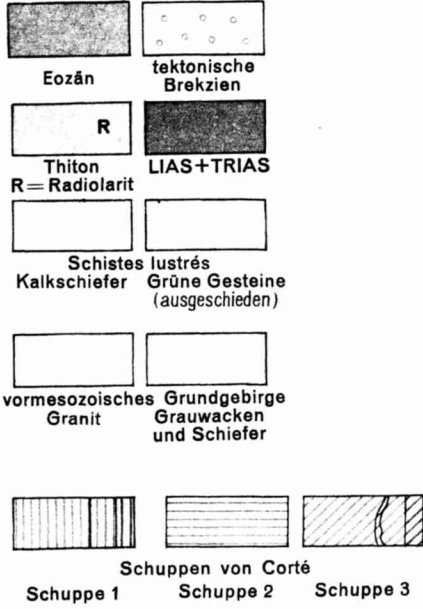
1 : 50 000

0 1 2 3 km



# Geologische Karte der Klippe von Sta. Lucia und der Schuppenzone von Corté

1 : 50 000  
 0 1 2 km





Profile durch den jungen Granit von Bastia.

- gl Glaukophanschiefer
- ph Phyllite
- KS Kalkschiefer
- M Marmore und schiefrige Kalke
- schwarz mit weißen Kreuzen: syntektonischer Granit
- gc injizierte Gesteine
- P Gabbroschiefer
- S Serpentin
- bm Miozän



W - E

# Profile durch die Deckenmulde der Balagne



Farbenerklärung siehe Tafel 3

## Deckschuppe von Servadio

Schuppenzone vom Colombano



Rocher de Colombano



Deckschuppe von Palasca 772



## Deckschuppe von Novella

Deckschuppe von Tocone-Pietralba D. von Servadio



## Deckschuppe von Palasca



P. al Bagliano 165

P. al Magnati 155

6



Strasse

C. de Mistrero 102



# Tafeln 8—13

zu

**GERHARD RICHTER:**

**Das Grenzgebiet Alpen-Pyrenäen**

**Tektonische Einheiten des südostfranzösischen Raumes**

### Zu Tafel 8.

**Bild 1** Faltenbild aus dem Dévoluy; Buëch-Tal südl. St. Julien (vgl. Abb. 6).

Blick gegen Westen. W—E streichender Sattel mit steil überkipptem Nord-Schenkel. Die Faltung in dieser Form ist hier bereits prä-senon. Auf den klotzigen Tithon-Kalken der Ort La Rochette. Die im Walde heraustretenden Kalk-felsen im Innern des Gewölbes gehören zum Sequan.

**Bild 2** Auskeilendes Urgon am Südrand des Vercors-Plateaus.

Blick von Die gegen Osten. Die rif-artigen Kalkklötze der Vercors-Schwelle spalten sich gegen Süden auf und gehen faziell sehr plötzlich über in die mergelige Becken-Fazies des Vocontischen Troges. Auf dem Bilde gut zu erkennen ist das schnelle Auskeilen im unteren Drittel der hier insgesamt etwa 800 m mächtigen Kalkmasse. Schon etwa 2 km weiter rechts ist das ganze Urgon auf ca. 100 m zusammengeschrumpt. — Bewaldet bzw. durch das Tal angeschnitten die Mergel des tieferen Neokom; die helle Kalk-Rippe mehr im Vordergrund rechts gehört zum Ober-Jura.

**Bild 3** Prä-oberkretazische Karstfläche der Vacluse-Schwelle.

Karren auf Urgon-Kalken, bedeckt von Bauxit; hier durch den Abbau des Erzes freigelegt. Südlich von Les Baux. .  
(Bilder 1—3 phot. Verf.)



Bild 2.

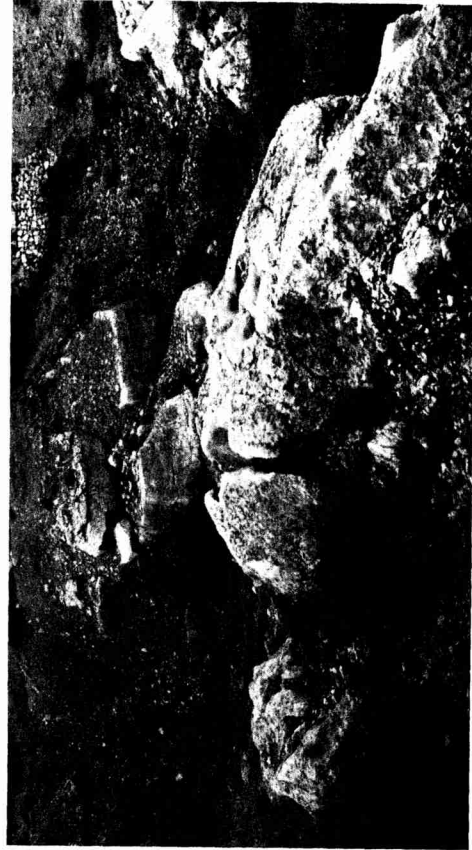


Bild 3.

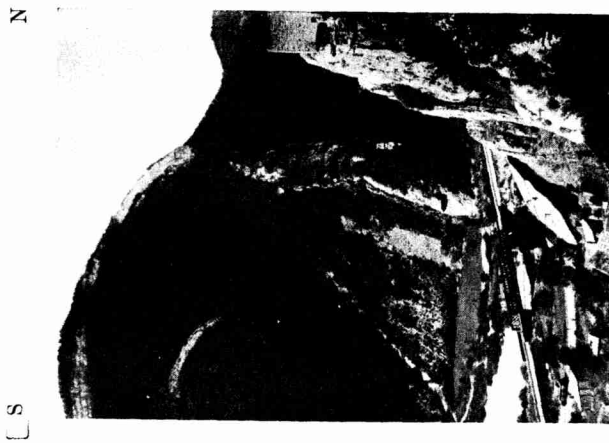
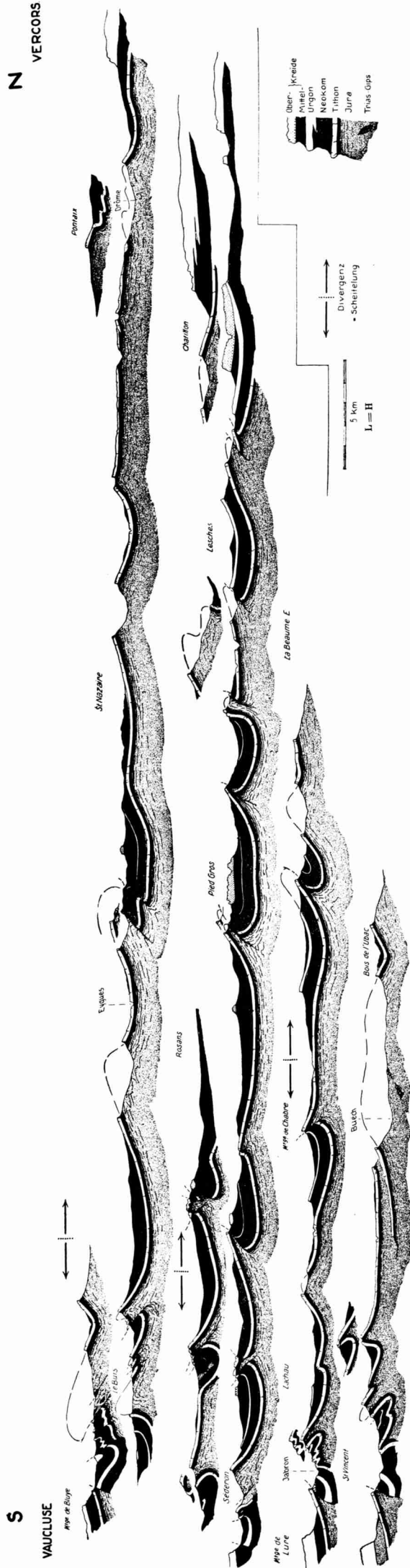


Bild 1.

S N



Die Vocontischen Ketten  
als zweiseitiges Klein-Orogen

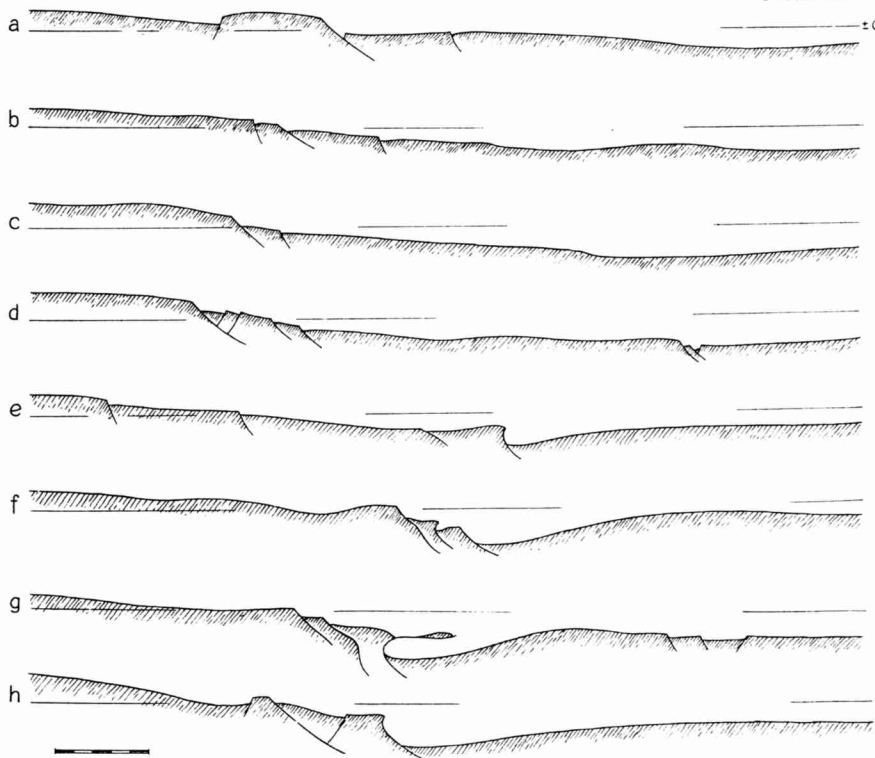
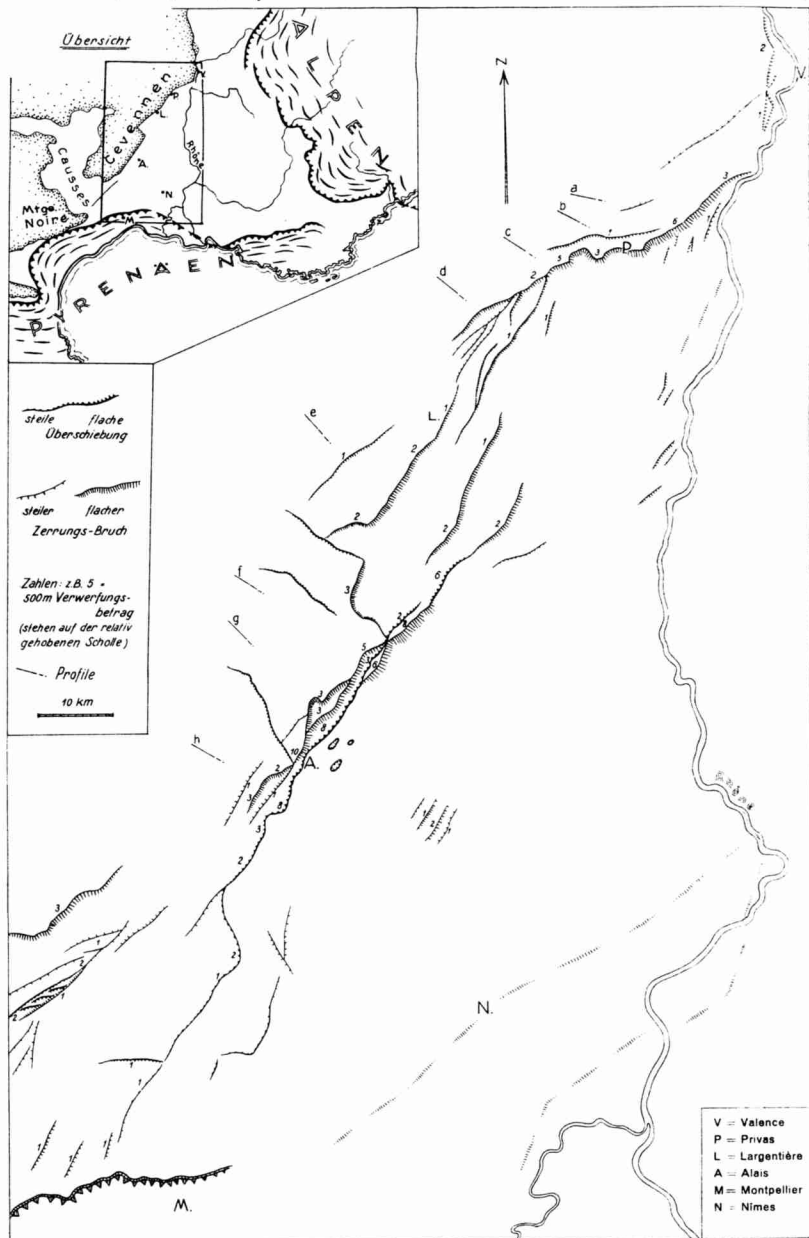


Faltung eines eng gerafften Südostes gegen die Vaucluse-Schwelle im Süden, nördlich einer deutlichen Scheitelungslinie eine langsam abklingende Faltung des Nordostes gegen die Vercors-Schwelle. (Vgl. S. 85 ff.)

# Die rheinischen Zerrungs-Brüche am Ostrand des Zentral-Massivs und ihre Stellung zu Alpen und Pyrenäen

Abh. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Math.-phys. Kl. III. Folge. Heft 19

Tafel 40



## Strukturprofile

Dargestellt ist die Lage einer Schicht (etwa Grenzfläche Trias-Jura) ohne Überhöhung

Photolithographie: Berlin-Lithographisches Institut Berlin-W 35



### Tafeln 11 a und b.

Das heutige tektonische Bild ist nur als Endstadium einer lange zurückreichenden Entwicklung anzusehen. Die Tendenzen der säkularen Vorbereitungs-Bewegungen, welche sich seit der variszischen Ära geltend machen, sind fixiert in der Sedimentations-Art des Mesozoikums.

Die regionale Aufzeichnung der Fazies für jede einzelne Zeitstufe bedeutet also unmittelbar eine Darstellung der epirogenen Undationen, welche den Gesamtraum gliedern. Ein Vergleich der einzelnen Bilder wiederum führt uns den zeitlichen Ablauf der Bewegungen vor Augen.

Die Tafel 11 a zeigt mit den Bildern 1—5 die epirogene Entwicklung während des Mesozoikums. Besonders auffällig ist die Konsequenz, mit der sich die Trennung von Alpinem und Pyrenäischem Raum allmählich anbahnt und schließlich durchsetzt. Bild 6 erweist die Abhängigkeit des Faltungs-Alters von der bisherigen Entwicklung.

Tafel 11 b soll den Ablauf der orogenen Umformung während des Tertiärs darstellen. Die Einzelphasen der Faltung sind räumlich recht deutlich begrenzt; besonders ist der Pyrenäen-Strang längst fertig, als die Alpen ihre Haupt-Faltung erhalten. Bemerkenswert ist, wie wenig sich die epirogene Fortentwicklung durch die orogenen Strukturen im Gebiet der unteren Rhône beeinflussen läßt.

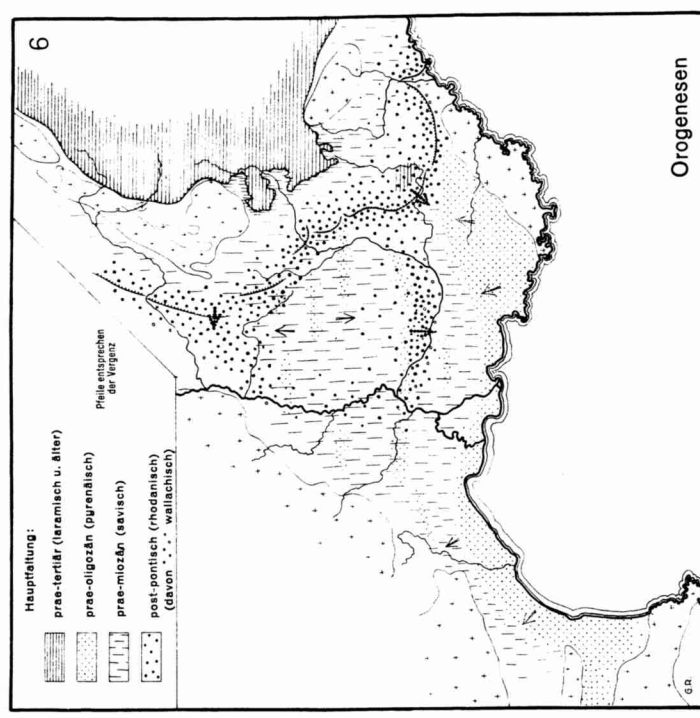
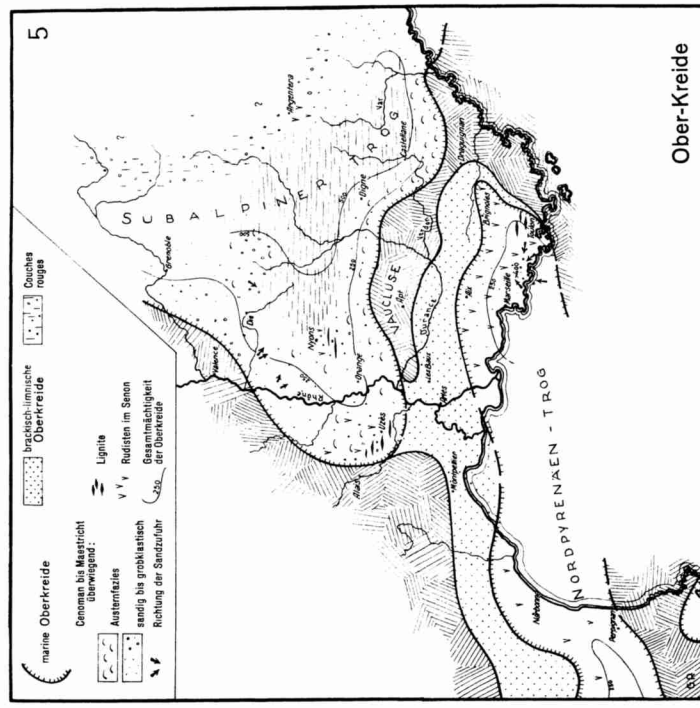
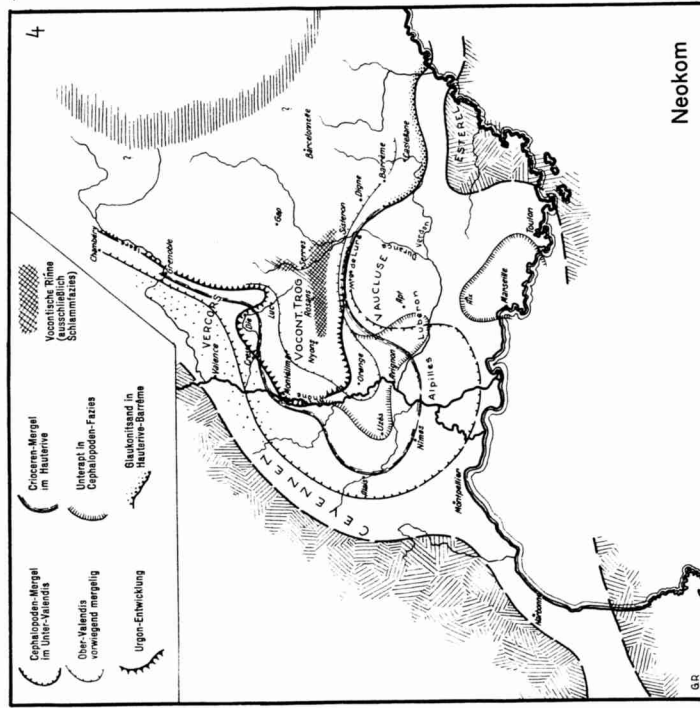
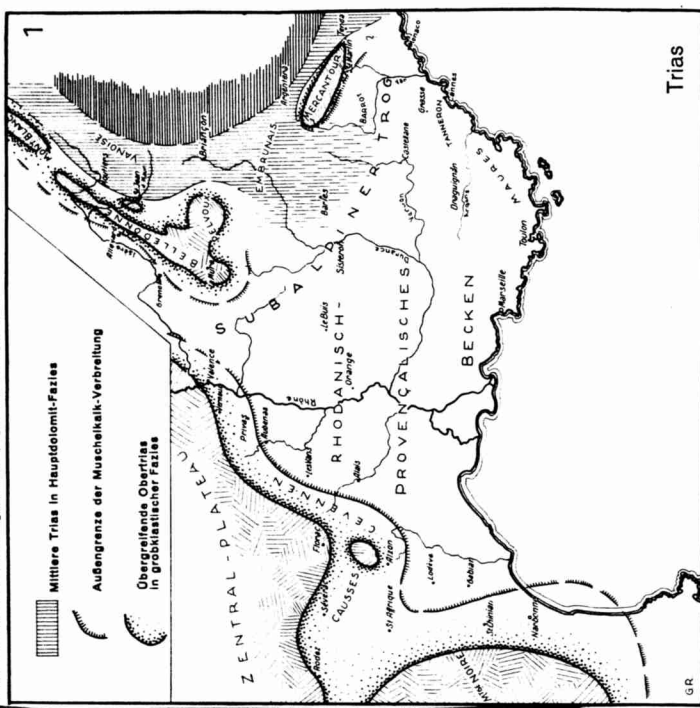
Die epirogenen Bewegungen zeigen im Alt-Tertiär noch betonte Verwandtschaft mit denen des Mesozoikums. Erst die Wende Oligozän/Miozän bringt den Abschluß der mesozoischen Entwicklung und eine völlig neue tektonische Konstellation: Das Meer liegt im Mediterran und reicht von dort aus in die Rhodanische Straße. Die Rhône-Senke ist bis heute das beherrschende tektonische Element.

# Tektonische Entwicklung des Grenzgebietes Alpen-Pyrenäen.

Abb. 68. d. Wiss. zu Göttingen. Math.-phys. Kl. III. Folge, H. 18.

Tafel 11a

Bearbeitung: Gerhard Richter 1937



Maßstab 1 : 3 Mill.

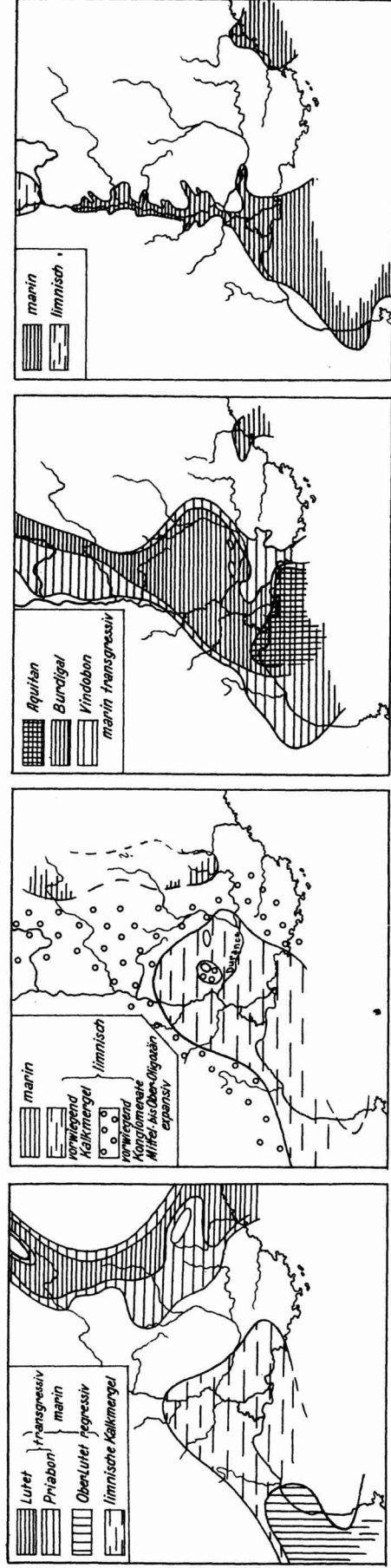
Pennin-Geosynklinal

Festland

Photogeograph v. Berliner Lithographisches Institut, Berlin W. 35.

# Tektonische Entwicklung des Grenzgebietes Alpen-Pyrenäen im Tertiär.

Abh. Ges. d. Wiss. zu Göttingen. Math.-phys. Kl. III. Folge, H. 19. Bearbeitung: Gerhard Richter 1937 Tafel 11 b



im Eozän

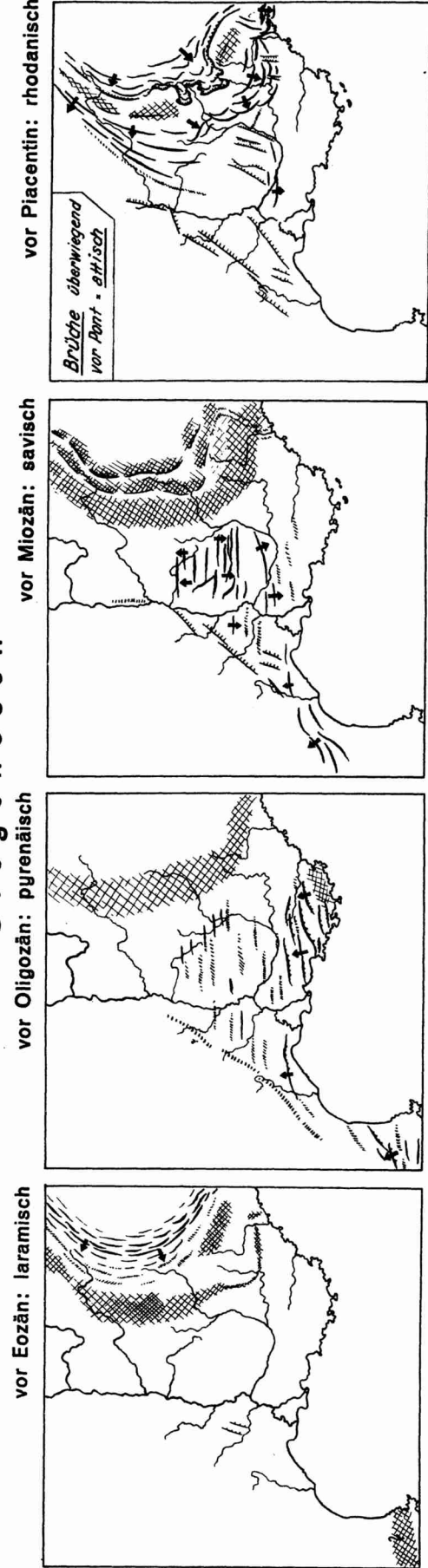
im Oligozän

im Miozän

im Pliocän

## Epirogene Entwicklung

## Orogenesen



G.R. 1937

mehr oder weniger epirogener Aufstieg      flache Wellungen      Faltenbau      Überschiebungen      Vergenz      Zerrungs-Brüche bzw. -Gräben

Maßstab 1 : 7 500 000

Photolithographie: Berliner Lithographisches Institut, Berlin W.35.

### Tafel 12.

Mit der gegenüberstehenden Karte wurde versucht, das Gesamtbild der Tektonik — die orogenen Strukturen und die vorbereitende epirogene Anlage — in einer Darstellung zu vereinen.

Die Farbgebung bedeutet gewissermaßen eine Summierung der auf Taf. 11a im einzelnen abzulesenden epirogenen Bewegungen. Da wir dort zeitliche Veränderungen sehen, darf das vorliegende Bild der mesozoischen Schwellen und Geosynklinal-Bereiche nur als Darstellung des Bewegungs-Prinzips gewertet werden.

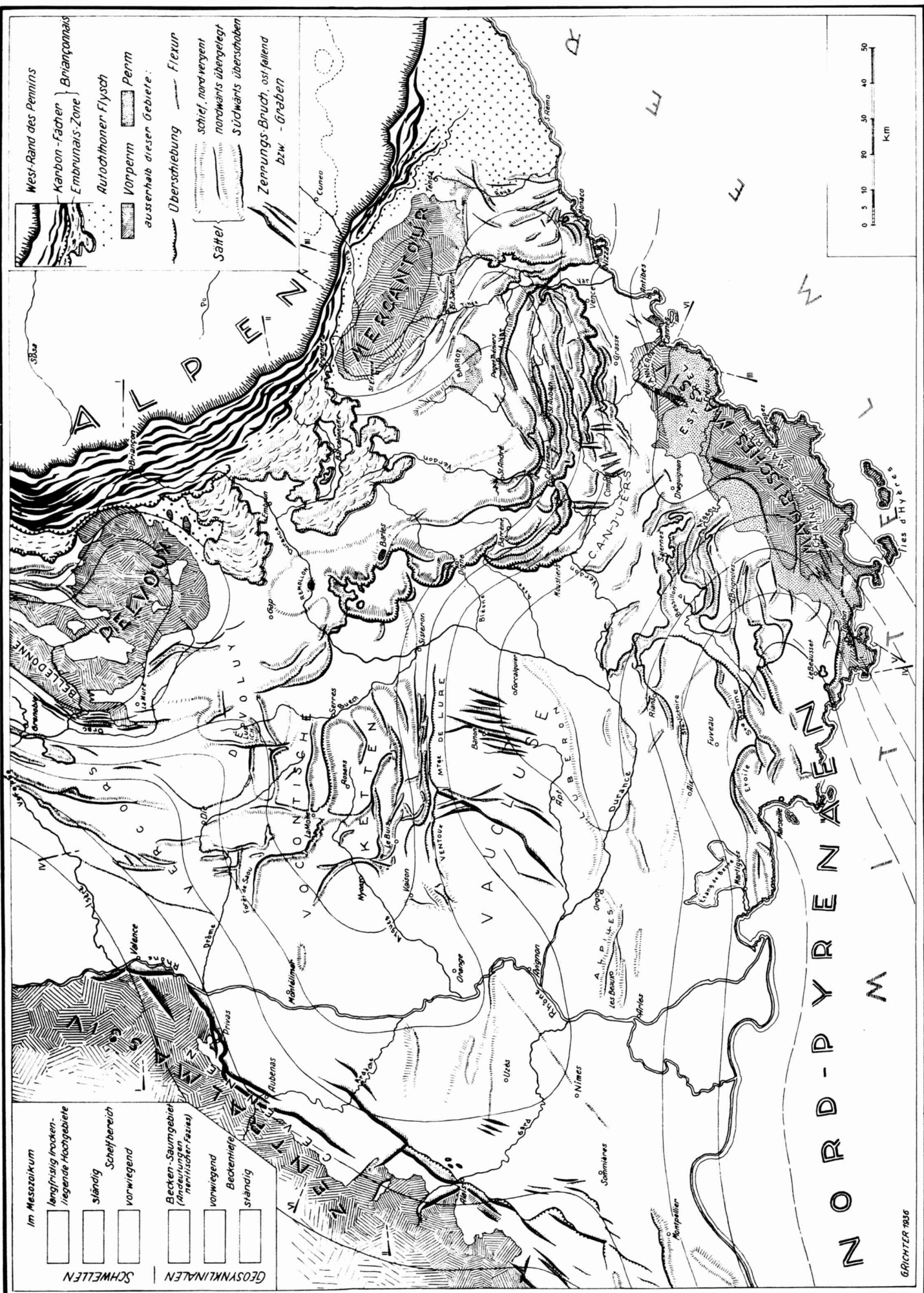
Beachtlich: Trennung der Geosynklinal-Räume von Alpen und Nord-Pyrenäen durch die Schwelle Vaucluse-Canjuers-Estérel usw.; entsprechend die Faltung der Gebirge von beiden Seiten her gegen diese starre Vorland-Brücke, welche Zentral-Massiv mit Maurischer Masse verbindet. Der Rhône-Senke fehlt trotz geosynklinal-artiger Vorgeschichte jede streichende Faltung. Sie erweist sich als junge, aber alt-angelegte Bruch-Stufe mit Zerrungs-Charakter.

### Tafel 13

zeigt einige Profile in ihrer zeitlichen Entwicklung von der Trias bis zum heutigen Bilde.

**Das Grenzgebiet Alpen-Pyrenäen.**  
 Die orogenen Elemente in ihrer Abhängigkeit von den epirogenen Einheiten.  
 Bearbeitet von Gerhard Richter, 1936

Tafel 12



**Im Mesozoikum**

langfristige trocken-liegende Hochgebiete

ständig Schelfbereich

vorwiegend vorwiegend

**Becken-Saumgebiete (Anderungen neolithischer Fazies)**

vorwiegend

**Beckenhöfe**

ständig

**SCHWELLEN**

**GEOSYNKLINALEN**

West-Rand des Pennins  
 Karbon-fächer } Briançonnais  
 Embrunais-Zone }  
 Autochthone Flysch

Vorperm

Perm

ausserhalb dieser Gebiete:

Überschiebung

Flektur

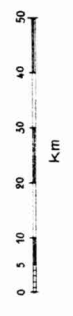
Sattel

schief, nordvergent

nordwärts überlegt

südwärts überschoben

Zerrungs-Bruch, ost fallend bzw. -Graben



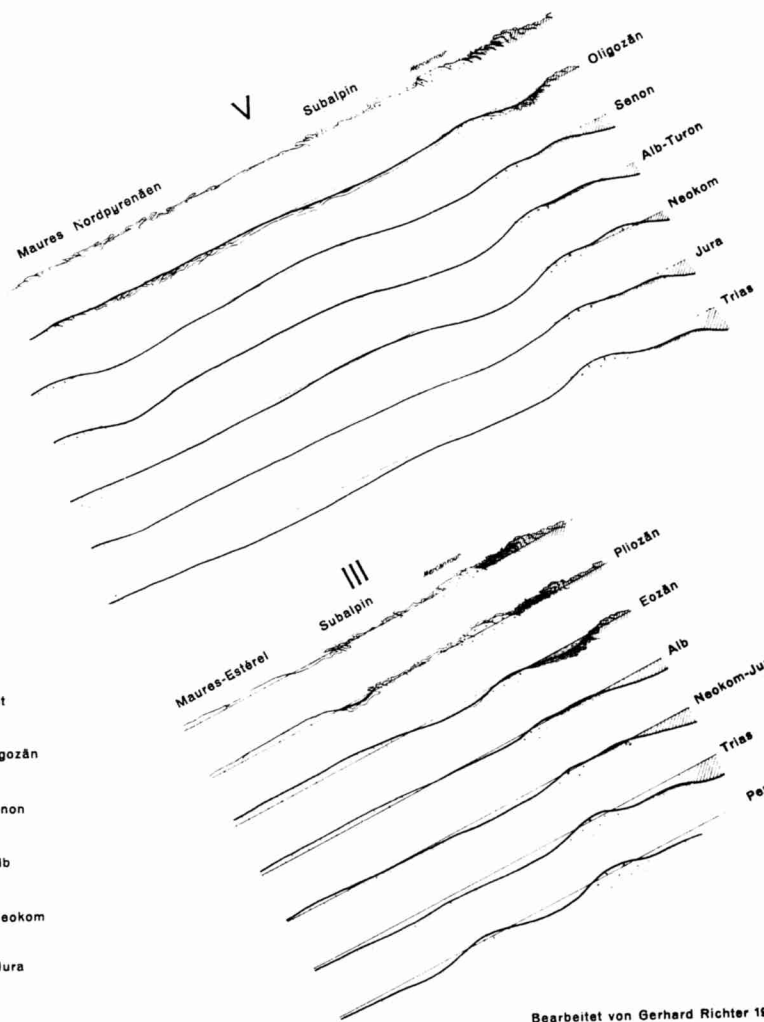
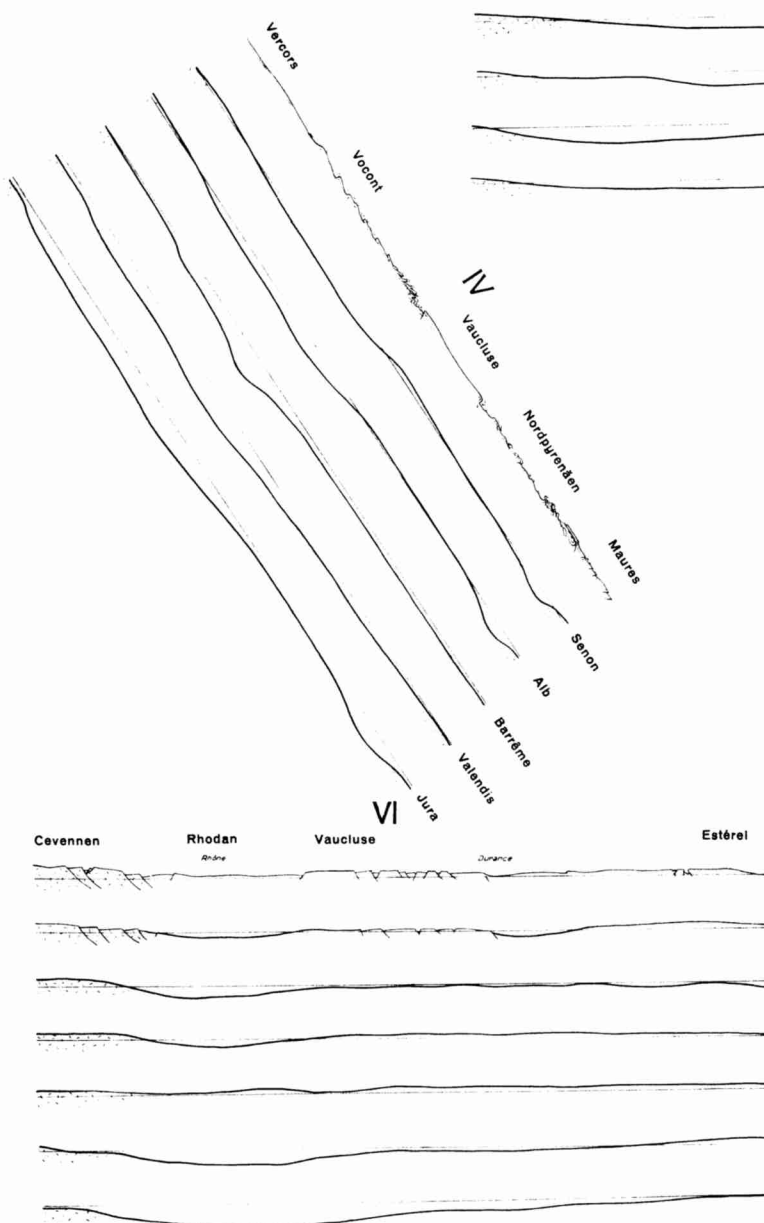
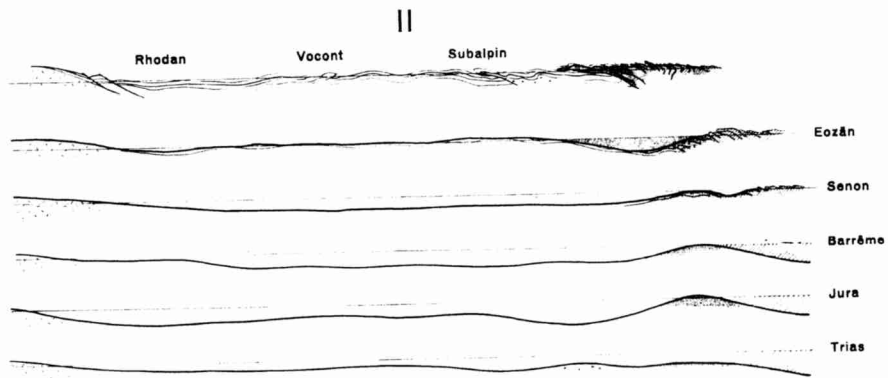
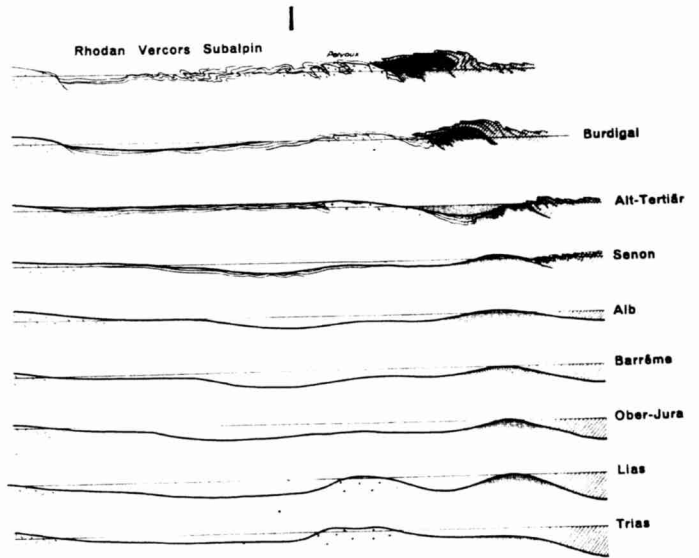
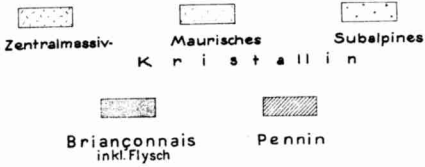
Abh. Ges. d. Wiss. zu Erlangen, Math.-phys. Kl. III, Folge, H. 18

# Entwicklungsprofile durch das Grenzgebiet Alpen-Pyrenäen.

(Schnitte zu Tafel 12)

Die Horizontale entspricht etwa dem Grenzniveau zwischen Abtragungs- und Ablagerungs-Gebiet.

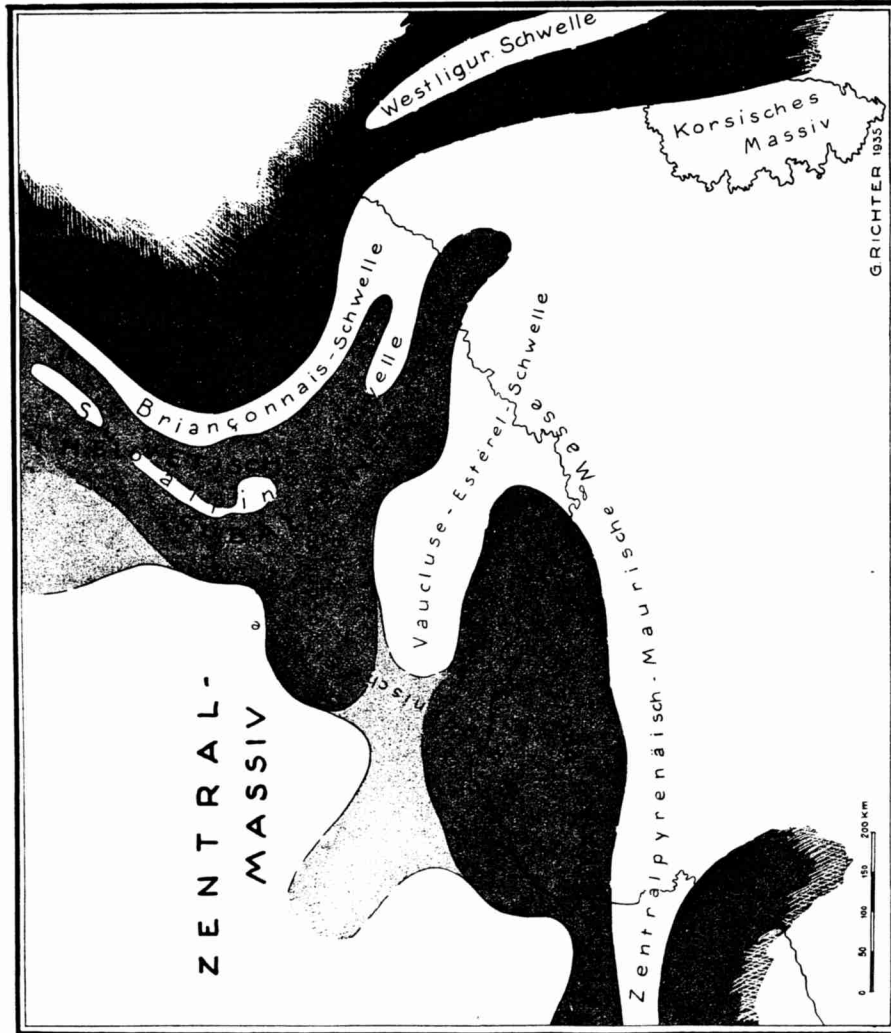
Maßstab der Längen 1 : 2 Mill. Überhöht und etwas schematisiert.





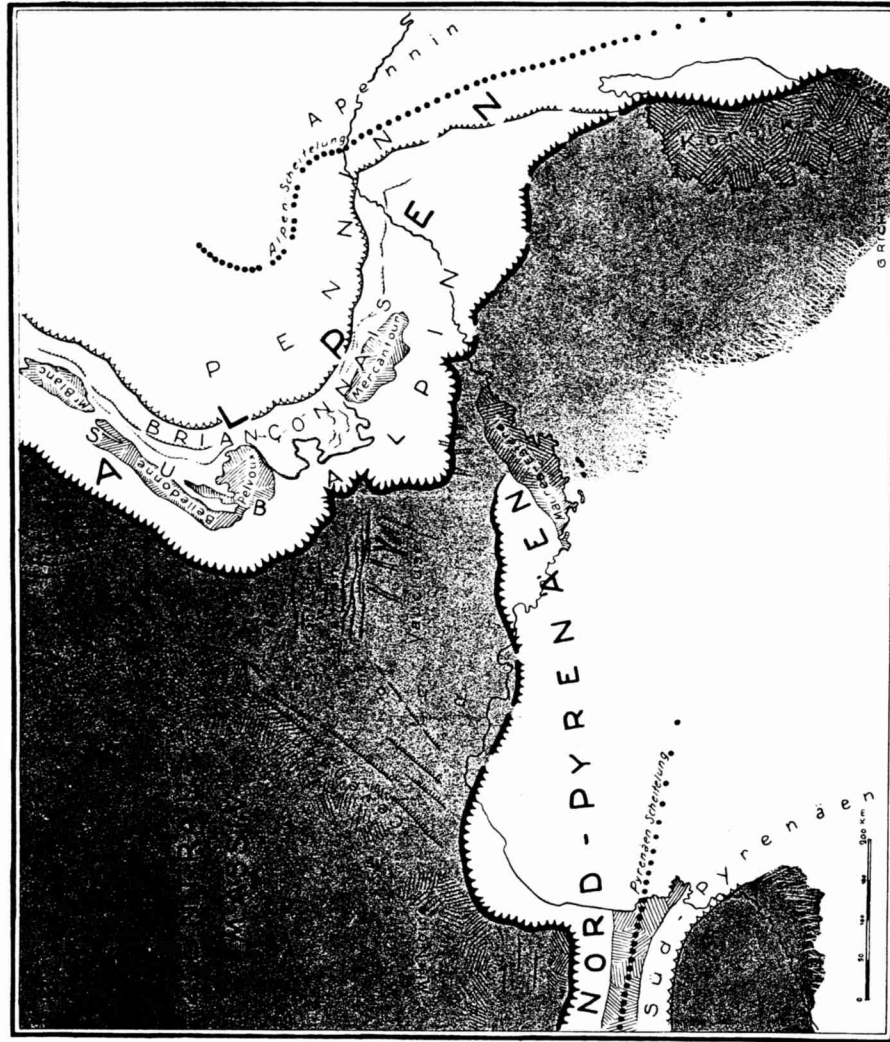
**Alpen, Pyrenäen, Korsika**  
in ihrer Stellung zueinander

a



**Epirogene Gliederung**  
(Mesozoische Tröge grau)

b



**Orogene Gliederung**  
(Vorland grau)