

Deckengrenzen in den Vilser Alpen.

Von C. W. Kockel (Leipzig) und M. Richter (Bonn).

(Mit 11 Textfiguren und 2 Tafeln.)

Im Jahre 1924 veröffentlichten wir in den Verhandlungen dieser Anstalt eine Studie, die sich zunächst mit dem Bau der Vilser Alpen beschäftigte. Wir folgten dabei weitgehend den Gedanken Otto Ampferers, wie sie dieser 1921 in der gleichen Zeitschrift dargelegt hatte.

Auf dieser Basis gelang es dann, die bis dahin noch fast völlig unbekannte Tektonik der Hohenschwangauer Alpen zu enträtseln, die östlich des Lech die unmittelbare Fortsetzung der Vilser Alpen sind. Mehrjährige Spezialaufnahmen, die der eine von uns (Kockel) dort durchführte, haben in der Folgezeit ergeben, daß Ampferers Vorstellungen, vor allem seine Trennung der beiden Vilser Decken, den Schlüssel zu zahlreichen Problemen liefern, an denen noch F. F. Hahn 1914 scheitern mußte.

Gleichzeitig aber tauchten östlich des Lech Fragen auf, die eine etwas andere Lösung erforderten, als sie Ampferer für die Vilser Alpen zuerst vorgeschlagen hatte. So stellte sich heraus, daß die beiden Vilser Decken keine Ultradecken, sondern Teildecken der Lechtaldecke sind, wie das Ampferer zuerst 1919 auch angenommen hatte. Weiter zeigte sich, daß die Grenze zwischen den beiden Vilser Decken nicht genau dort liegt, wo sie nach den bisherigen, auch im Allgäuführer (Richter 1924) vorgetragenen Anschauungen über die Vilser Alpen zu erwarten gewesen wäre.

Nachdem die Ergebnisse der Spezialkartierung der Bayrischen Berge zwischen Lech und Loisach im Druck sind (1930), schien es uns daher eine Pflicht, auch jene Widersprüche zu lösen, die durch die Spezialaufnahme zwischen den beiden Seiten des Lech, zwischen Hohenschwangauer Bergen und Vilser Alpen, entstanden waren.

Nach mehrfachen Begehungen im Laufe der letzten Jahre führten wir deshalb im Sommer 1930 eine gemeinsame größere Exkursion in den Vilser Alpen durch. In deren Verlauf gelang es uns, die Widersprüche zu klären, und darum sollen die Ergebnisse im folgenden dargestellt werden.

Wir beginnen mit einer kurzen Darstellung der westlichen Hohenschwangauer Berge, um von diesen aus die tektonischen Elemente nach W in die Vilser Alpen zu verfolgen. Wir beschreiten so den umgekehrten Weg wie in unserer Studie von 1924, in der wir die Vilser Alpen als Sprungbrett für das Gebiet östlich des Lech benutzen mußten. Heute kann uns dieses damals noch unbekanntes Gebiet als Sprungbrett in die Vilser Alpen dienen.

Legt man das Profil Hoher Straußberg—Hornburg im O zugrunde (Tafel IX), so zeigt die Tektonik zunächst fünf große tektonische Elemente. Im S liegt ein in den Hohenschwangauern hoch aufgefalteter Sattel, in dessen Sattelkern unter den Partnachschichten der Oberen Vilser Decke Hauptdolomit, stellenweise auch Hierlatzkalk der Unteren Vilser Decke zutage treten, ebenfalls in Sattelstellung. Und im Kern dieses Hauptdolomitsattels tritt als tiefstes die Allgäudecke mit verschiedenen Jurastufen auf.

Der südliche Sattel ist also deutlich als Deckensattel entwickelt, Kockel hat ihn 1926 als Bennadeckensattel bezeichnet. Südlich daran schließt sich der Nordflügel einer Muldenzone, die weiter nach O allmählich immer undeutlicher wird, nach W aber in den Vilser Alpen eine große Bedeutung besitzt als Reintaldeckenmulde. Nördlich des Bennadeckensattels folgt östlich vom Lech die Tegelbergdeckenmulde mit Hauptdolomit und darüber transgredierendem Cenoman im Muldenkern. Daran schließt sich nördlich der Vilstaldeckensattel, dessen Südflügel aus der in sich verschuppten unteren Trias der Oberen Vilser Decke, dann aus Hauptdolomit und Jurakalken der Unteren Vilser Decke besteht. Im Kern dieses Deckensattels wölbt sich als breiter Sattel die Allgäudecke mit Fleckenmergeln im Sattelkern heraus.

Das nördlichste wichtige tektonische Element ist dann die Randdeckenmulde des Falkensteinzuges, des am weitesten vorgeschobenen Randstreifens der Oberen Vilser Decke, wie wir bereits 1924 nachweisen konnten. In der Hornburg zeigt der Falkensteinzug am deutlichsten muldenförmigen Bau.

Die geschilderten fünf tektonischen Hauptelemente ziehen nun ohne Änderung nach W über den Lech in die Vilser Alpen hinein. Sieht man zunächst von einer Durchverfolgung im einzelnen ab, so bleibt als wichtiges Problem die Grenze zwischen den beiden Vilser Decken auf der Südseite des Vilstaldeckensattels. In den Hohenschwangauer Bergen ist die Grenze zwischen beiden klar und einwandfrei. Auf der Nordseite vom Branderschrofen und Tegelberg besteht der letzte Rest der nach O auskeifenden Unteren Vilser Decke aus tektonisch geflaserten Hierlatzkalken, die zwischen Neokom der Allgäudecke und unterer Trias der Oberen Vilser Decke eingeschaltet sind.

Gegen W zu wird die Grenzziehung aber bald schwieriger. Die Untere Vilser Decke nimmt gegen den Lech hin an Mächtigkeit und Schichtenbestand langsam zu, während andererseits die Schichten der unteren Trias an der Basis der Oberen Vilser Decke in derselben Richtung an der Deckenbasis langsam abgeschert werden. Von großer Bedeutung sind daher die Profile auf der Nordseite des Schwarzenbergs südlich Füssen (Tafel IX). Hier besteht die Untere Vilser Decke an der Basis meist aus Hauptdolomit, der über sich Hierlatzkalk oder noch höhere Juraglieder in Kalkfazies trägt (z. B. Weißhaus). Darüber liegt die Obere Vilser Decke mit Hauptdolomit an der Basis. Sehr bezeichnend ist die starke tektonische Flaserung, die die Hierlatzkalke unter der Deckenbasis der Oberen Vilser Decke erfahren haben. Rothpletz hat hier die Deckengrenze auf seiner Karte der Vilser Alpen 1886 ganz richtig schon als Störung eingezeichnet.

Weiter gegen W wird die Untere Vilser Decke noch vollständiger und mächtiger. Die erste Andeutung dazu findet sich bereits auf der Nordseite des Schwarzenbergs gegen den Schwansee zu, wo unter dem Hauptdolomit an der Deckenbasis nochmals Hierlatzkalk auftritt, so daß hier also die Untere Vilser Decke das Profil Hierlatzkalk unten, Hauptdolomit und darüber nochmals Hierlatzkalk zeigt.

Auf der Südseite des Schwarzenbergs treten zwischen Hauptdolomit oder Plattenkalk und der sich daranschließenden tieferen Trias lokale Störungen auf, so daß z. B. an der Fürstenstraße und am Alpseewestufer Raibler Schichten unmittelbar gegen den Plattenkalk des Schwarzenbergs anstoßen (Tafel IX). 1924 waren wir geneigt, aus diesen Gründen hier die Grenze zwischen Unterer und Oberer Vilser Decke zu legen und hatten so den ganzen Schwarzenberg noch zur Unterer Vilser Decke gerechnet. Dies stimmte mit der damaligen Deutung der Tektonik in den Vilser Alpen ausgezeichnet überein, denn die Fortsetzung des

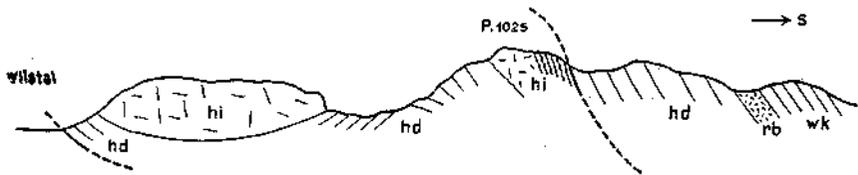


Fig. 1. Der Ranzen von SW gesehen.

hi = Hierlatzkalk, *hd* = Hauptdolomit, *rb* = Raibler Schichten, *wk* = Wettersteinkalk.

Hauptdolomits vom Schwarzenberg westlich vom Lech liegt im Vilser Kegel und im Brentejoch, die damals zur Unterer Vilser Decke gerechnet wurden. Erst der südlich darauffolgende Wettersteinkalk des Hundarschberges westlich und des Kitzberges östlich vom Lech schien der Nordrand der Oberer Vilser Decke zu sein. Bei der Spezialaufnahme der Hohenschwangauer Berge ergab sich aber die interessante Feststellung, daß die Störung auf der Südseite des Schwarzenbergs nur lokal ist, und daß bereits auf der Ostseite des Alpsees ein vollkommen normaler Schichtenverband vom nordfallenden Wettersteinkalk über die Raibler Schichten in den Hauptdolomit des Gassenthomaskopfes vorhanden ist, der die unmittelbare Fortsetzung desjenigen vom Schwarzenberg darstellt. Und weiter im O ist dann überall dasselbe Normalprofil vorhanden bis östlich der Hochplatte.

Hier ergab sich daher mit aller Sicherheit, daß die bisherige Grenzziehung in den Vilser Alpen nicht richtig sein konnte, sondern daß auch hier die Grenze der Oberer Vilser Decke weiter im N zu suchen war. Es mußten also der Hauptdolomit der stattlichen Felshäupter von Vilser Kegel und Brentejoch ebenfalls zur Oberer Vilser Decke gerechnet werden, nach Analogie mit den neuen Ergebnissen in den Hohenschwangauer Bergen.

Unmittelbar westlich der Lech ist die direkte Fortsetzung des Schwarzenbergs der Inselberg des Ranzen. Dieser zeigt bereits einen deutlichen Eigenbau der Unterer Vilser Decke (Tafel IX und Fig. 1). So kann man eine nördliche Mulde und einen südlich daran anschließenden Sattel

erkennen. Der nördlichste Teil des Ranzen, unmittelbar südlich der Straße Vils—Ulrichsbrücke, zeigt einen schmalen Streifen Hauptdolomit, der östlich vom Lech kein Analogon besitzt. Er wird überlagert von teilweise marmorisiertem und zerklüftetem, sonst aber durchaus massivem Hierlitzkalk, der über Punkt 917 nach O zieht. Südlich kommt unter ihm wieder Hauptdolomit heraus, der deutlichen Sattelbau zeigt und damit sich als Äquivalent des Hauptdolomits vom Berzenkopf östlich des Lech zu erkennen gibt. Und genau wie an diesem der Hauptdolomit wieder von Hierlitzkalk im S normal überlagert wird, so auch am Ranzen. Zwar zeichnet Rothpletz auf seiner Karte zwischen beiden eine Störung ein, doch ist diese nicht vorhanden. Über dickbankigem Hauptdolomit, der mit 40 bis 50° nach S einfällt, legt sich an der Basis des darüber transgredierenden Hierlitzkalkes eine bis über $\frac{1}{2} m$

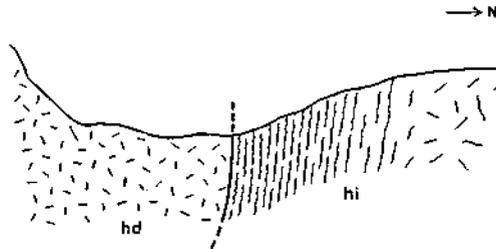


Fig. 2. *hi* = Hierlitzkalk der Unteren, *hd* = Hauptdolomit der Oberen Vilsler Decke.

mächtige Breccie aus aufgearbeitetem Hauptdolomitmaterial mit hellem, kalkigem Bindemittel, die rasch in dickbankigen rötlichen Hierlitzkalk übergeht. Daraus geht hervor, daß es sich um einen normalen Transgressionsverband beider Gesteine handelt.

Entsprechend den Verhältnissen am Berzenkopf und Schwarzenberg war nun die Grenze gegen die Obere Vilsler Decke südlich von diesem Hierlitzkalk zu erwarten. Und hier liegt sie auch tatsächlich. Der massive und ungebankte, etwa 10 m mächtige Hierlitzkalk geht nach S plötzlich in mindestens 5 m heftig geflaserten Hierlitzkalk über, dessen saigere Flaserung O—W streicht. Die Grenze gegen den südlich folgenden Hauptdolomit der Oberen Vilsler Decke ist im Ranzen selbst schlecht aufgeschlossen, sehr gut dagegen westlich vom Ranzen auf der Ostseite von Punkt 1154, wo dasselbe wie im Profil des Ranzen zu beobachten ist. Auf den massigen 70° nach S fallenden Hierlitzkalk folgt mit Annäherung an die Untergrenze der Oberen Vilsler Decke wieder der geflaserte Hierlitz mit steilstehender Flaserung, dann mit scharfem tektonischem Kontakt der gänzlich mylonitisierte Hauptdolomit der Oberen Vilsler Decke (Fig. 2). Erst weiter ab von der Deckenbasis zeigt dieser dann 30° Südfallen.

Genau wie am Ranzen zeichnet auch hier Rothpletz keine Störung ein, er hat auf dieser ganzen Strecke die Störung auf der Nordseite des Hierlitzkalkes eingezeichnet, da wo in Wirklichkeit ein Transgressionsverband vorliegt. Auf seiner Karte wird der Hierlitzkalk auf der falschen Seite von einer Störung begleitet.

Die so von den Hohenschwangauer Bergen herüber verfolgte Basis der Oberen Vilser Decke (und Grenze gegen die Untere) unterfährt damit aber den Hauptdolomit des Vilser Kegels auf dessen Nordseite und ebenso den Hauptdolomit des Brentejochs. Diese beiden mächtigen Dolomitberge gehören also entgegen der bisherigen Auffassung zur Oberen Vilser Decke. Hatten wir bisher als Beweis für die neue Auffassung die Deckengrenzen aus den Hohenschwangauer Bergen in die Vilser Alpen verfolgt, so mußte nunmehr ein zweiter Beweis innerhalb der letzteren selbst gefunden werden. Hierzu kam nicht mehr die klar gestellte Nordseite von Vilser Kegel und Brentejoch in Betracht, sondern die Südseite dieser Berge. Hier mußte nach der neuen Erkenntnis ein normaler Schichtverband vorhanden sein vom Hauptdolomit der genannten Gipfel zum Wettersteinkalk der Sebenspitze und des Hundsarschberges, der nach der früheren Auffassung zuerst auf den Profilen von Ampferer als schmaler eingefalteter Streifen allein die Obere Vilser Decke darstellte.

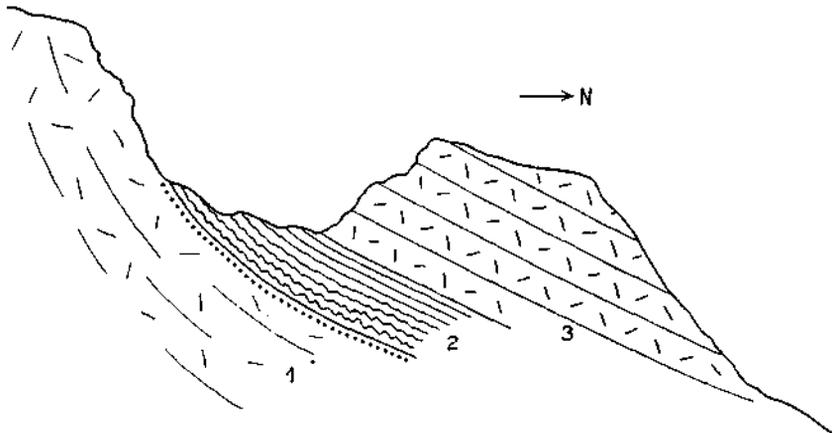


Fig. 3. 1 = Wettersteinkalk, zuoberst mit zirka 20 cm vererzter Lage. 2 = zirka 3 m Raibler Sandsteine, 3 = Raibler Zellenkalke.

Tatsächlich gelang auch der zweite Beweis. Unter dem nordfallenden Hauptdolomit von Brentejoch und Vilser Kegel kommen ganz normal die Raibler Schichten heraus, ebenso nach N einfallend wie der sie unterlagernde Wettersteinkalk der Sebenspitze und des Hundsarschberges. Die Karte von Rothpletz war hier richtiger als die spätere Deutung, nur ist der Streifen der Raibler Schichten zu schmal gezeichnet (er ist doppelt bis dreimal so breit). Sehr wesentlich ist, daß die Raibler Schichten ein vollkommenes Normalprofil zeigen, so wie wir dieses weiter im O in gleicher Weise nachweisen konnten (Geologie der Bayrischen Berge usw. 1931). Sehr gut erschlossen sind z. B. die Profile in den Tobeln unmittelbar östlich unter der Hundsarschalpe (Fig. 3). Der oberste Wettersteinkalk ist hier vererzt und führt reichlich Brauneisen. Genau wie wir weiter im O nachweisen konnten, zeigt sich hier die präkarnische Vererzungs- und Verwitterungszone. Darüber liegen

zirka 3 m gefälte Sandsteine als Basis der Raibler Schichten, dann folgt die mittlere Abteilung derselben mit Zellenkalken und Zellen-dolomiten, grauen und bräunlichen Kalken, alles flach nach N fallend. Die oberste Abteilung besteht aus der gewöhnlichen mächtigen Rauchwackenserie, die dann rasch in den nordfallenden Hauptdolomit des Vilser Kegels übergeht. Schon Ampferer 1919 hat diese Rauchwacken in seinem Profil durch den Vilser Kegel eingezeichnet, ohne indes das Normalprofil und die Zusammengehörigkeit von Vilser Kegel und Hundsarschberg zu erkennen. In gleicher Weise ist der normale Übergang vom Wettersteinkalk der Sebenspitz über die Raibler Schichten in den Hauptdolomit des Brentejochs weiter im W vorhanden.

Der normale Schichtverband zwischen Sebenspitz—Hundsarschberg im S und Brentejoch—Vilser Kegel im N schließt demnach jede tektonische Grenze in diesem Gebiet aus. Die Deckengrenze zwischen Unterer und Oberer Vilser Decke liegt also tatsächlich auf der Nordseite von Brentejoch und Vilser Kegel. Damit entspricht das Profil genau dem der Hohenschwangauer Alpen: Brentejoch — Vilser Kegel — südlicher Ranzen — Schwarzenberg und Gassenthomaskopf sowie Tegelberg und Branderschrofen in dessen Fortsetzung bilden einen einheitlichen Hauptdolomit der Oberen Vilser Decke.

Die Zusammenhänge sind aber noch viel inniger. Genau so wie der Hauptdolomit im Branderschrofen und Tegelberg eine Mulde bildet (am ersteren noch mit Cenoman im Kern), so auch in den Vilser Alpen im Kegel und Brentejoch, deren Hauptdolomit eine schon von weitem sichtbare Muldenstellung erkennen läßt. Und ebenso ist diese auf der Zwischenstrecke beiderseits des Lech überall nachzuweisen. Damit haben wir die Tegelbergdeckenmulde nun bis zum Brentejoch verfolgt und hier noch Obere Vilser Decke in ihr erkannt.

Rothpletz zeichnet in seiner Karte auf der Nordostseite des Vilser Kegels bei Punkt 1350 einen Streifen Wettersteinkalk und Raibler Schichten ein. Diese sind nicht vorhanden, die ganze Zone besteht ausschließlich aus südfallendem Hauptdolomit. Lediglich eine starke Verbauung des Tobels südlich Punkt 1350 mit Moränen, die reichlich Geschiebe von Wettersteinkalk und Raibler Rauchwacken führen, durch den Lechgletscher ist hier bemerkenswert.

Ehe wir uns der Besprechung der Westgrenze der Oberen Vilser Decke zuwenden, betrachten wir erst den Bennadeckensattel (Fenster des Füssener Jöch) innerhalb der Vilser Alpen. In diesen ist, genau wie in den Hohenschwangauer Bergen, der Bennadeckensattel als Doppelfenster entwickelt; unter der Oberen Vilser Decke ist also nicht nur die Untere, sondern sogar auch die Allgäudecke bereits von der Erosion angeschnitten. Die Profile vom Hundsarschjoch bis zum Füssener Jöch zeigen dabei folgende wichtige Einzelheiten:

Der Nordflügel des Deckensattels wird vom Wettersteinkalk der Oberen Vilser Decke gebildet, der vom Kitzberg östlich des Lech über den südlichsten Ranzen zum Hundsarschberg und weiter zur Sebenspitz streicht. Seine weitere Fortsetzung nach W werden wir später kennenlernen. Dieser Zug Wettersteinkalk bildet in den Vilser Alpen zugleich die Basis der Oberen Vilser Decke nördlich des Bennadeckensattels. Das zusammen-

hängende Profil von ihm bis in den Hauptdolomit des Kegels und Brentejochs haben wir oben kennengelernt. Unter dem Wettersteinkalk — ebenfalls im Nordflügel des Deckensattels — liegt die Untere Vilser Decke. Sie zeigt dabei einen Schichtbestand, der Hauptdolomit, etwas Plattenkalk, Kössener Schichten, Oberrhätkalk, Hierlatzkalk sowie im W auch noch Liaskieselkalk und Fleckenmergel umfaßt.

Unter dieser Serie liegt im Sattelkern die Allgäudecke. Sie besteht aus Fleckenmergeln, Radiolariten, Aptychenschichten des Oberjura und Neokoms und aus Cenoman.

Der Südflügel des Deckensattels wird zunächst wieder von Unterer Vilser Decke eingenommen, doch treten im Gegensatz zum Nordflügel unter dem Hauptdolomit noch Raibler Schichten und etwas Wettersteinkalk hinzu. Außerdem reicht ihre Schichtserie im Südflügel nicht mehr in den Lias hinein, sondern schließt mit Oberrhätkalke ab. Über diesen setzt endlich hart südlich des Kammes Schlicke—Hahnenkopf—Läuferspitz die Obere Vilser Decke wieder ein mit Wettersteinkalk oder Raibler Schichten. Sie bilden den Südflügel des Bennadeckensattels und den Nordflügel der Reintaldeckenmulde.

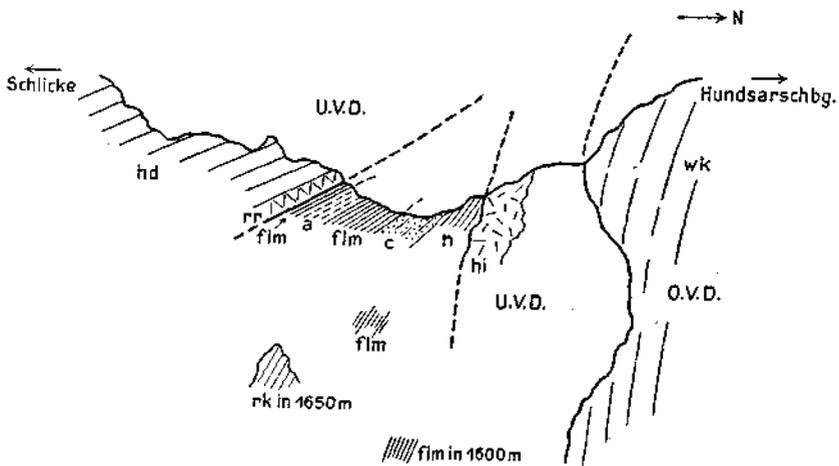


Fig. 4. Ansichtsskizze des Hundarsarschjochs von Osten.

c = Cenoman, *n* = Neokom, *a* = Aptychenschichten und Radiolarite, *flm* = Fleckenmergel, *hi* = Hierlatzkalk, *hd* = Hauptdolomit, *rr* = Raibler Rauchwacken, *rk* = Raibler Kalke, *wk* = Wettersteinkalk, *O. V. D.* = Obere Vilser Decke, *U. V. D.* = Untere Vilser Decke.

Wir betrachten zuerst das Profil vom Hundarsarschberg zur Schlicke (Fig. 4). Unter dem mehr oder minder saiger stehenden Wettersteinkalk liegt im S ein verquetschter Fetzen Hierlatzkalk, der vom Hundarsarschjoch aus noch ein Stück weiter nach O hinabzieht, dann aber verschwindet. Er ist im Joch der einzige Vertreter der Unteren Vilser Decke im Nordflügel des Deckensattels, die hier also außerordentlich reduziert ist. Darunter beginnt im Joch selbst sofort die Allgäudecke, u. zw. folgen von N nach S rasch aufeinander Neokom, cenomane Breccien und

Konglomerate, Fleckenmergel, rote Aptychenschichten mit Linsen von Radiolariten und nochmals Fleckenmergel. Alle genannten Horizonte bilden nur schmale Streifen und Linsen, die im Streichen einander rasch ablösen. Im Südfügel folgen über den letzten Fleckenmergeln wenig mächtige Raibler Rauchwacken der Unteren Vilser Decke, die rasch in den Hauptdolomit der Schlickenordwand übergehen. Auf diesen legen sich Plattenkalke, etwas Kössener Schichten und Oberrhätalkalk, der südlich des Schlickegipfels und in der Vilser Scharte von Wettersteinkalk, bzw. Raibler Schichten der Oberen Vilser Decke überfahren wird (Taf. IX).

Steigt man vom Joch nach O in das zum Hundsarschbach führende Tälchen hinab, so sieht man in zirka 1600 m zum letztenmal Fleckenmergel der Allgäudecke; bei raschem östlichem Achsenfallen, das man im Musauer Berg prachtvoll beobachten kann, scheinen sie in dieser Höhe unter der Unteren Vilser Decke einzutauchen. Denn noch etwas tiefer sind nur noch Raibler Kalke und Rauchwacken an der Basis der Unteren Vilser Decke aufgeschlossen, die unmittelbar vom Wettersteinkalk der Oberen überfahren werden. Das Doppelfenster ist damit zum einfachen Fenster geworden, dessen Satteln deutlich im Hauptdolomit der Nordwand unterm Plattjoch und Musauer Berg verfolgt werden kann.

Im Profil vom Vilser Kegel zur Schlicke fällt also im Bennadeckensattel der fast ganz reduzierte Nordflügel der Unteren Vilser Decke auf, dem ein ganz normal gebauter Südfügel gegenübersteht. Diese Reduktion kann nur als Folge der Deckenfaltung im saiger stehenden oder überkippten Nordflügel des Deckensattels verstanden werden.

Verfolgt man den Nordflügel des Deckensattels vom Hundsarschjoch nach W gegen das Füssener Jöchl zu, so zeigt sich eine sehr interessante Erscheinung. Die noch im Hundsarschjoch so sehr reduzierte Untere Vilser Decke vervollständigt sich rasch und schon das Profil vom östlichen Schlagstein zur Vilser Scharte weicht erheblich vom Profil des Hundsarschjoches ab (Taf. IX). Steigt man den Weg von der Vilser Alpe zum Schlagstein empor, so trifft man im untersten Teil der Schlagsteinwand in überkippter Lagerung erheblich geflaserte Hierlatzkalke, die darauf hinweisen, daß nicht weit darüber im N die Basis der Oberen Vilser Decke liegen muß. Über massigen Hierlatzkalk kommt man dann durch Kössener Schichten in den Hauptdolomit des Schlagsteins, der die Basis der Unteren Vilser Decke bildet. Die Allgäudecke darunter im Satteln ist nur schlecht aufgeschlossen. Im Südfügel hat die Untere Vilser Decke ebenfalls eine Bereicherung erfahren durch Aufnahme eines schmalen Bandes von Wettersteinkalk an der Basis. Das Profil darüber bis zum Hahnenkopf entspricht dann dem der Schlicke.

Sehr viel komplizierter ist das noch weiter westlich gelegene Profil vom Brentejoch über Vilser Jöchl—Sebenspitz—Seferspitz—Füssener Jöchl—Läuferspitz zum Schartschrofen (Taf. IX). Das Stück Brentejoch—Sebenspitz entspricht genau dem Profil Vilser Kegel—Hundsarschberg im O. Wir haben im Brentejoch-Südgrat nordfallenden Hauptdolomit, unter dem im Vilser Jöchl die Raibler Schichten mit ihrem Normalprofil herauskommen.

Ampferer hatte hier 1919 die Grenze zwischen Unterer und Oberer Vilser Decke angenommen und die Raibler Schichten auf dem Haupt-

dolomit des Brentejochs liegend gezeichnet. Tatsächlich tauchen aber die Raibler Schichten ganz normal nach N unter den Hauptdolomit mit recht flachem Nordfallen und es besteht hier derselbe ungestörte Schichtverband wie auf der Südseite des Vilser Kegels.

Die Raibler Schichten werden von dem ebenso flach nach N fallenden Wettersteinkalk der Sebenspitz unterlagert und auf der Südseite des Gipfels stehen wir wieder an der Basis der Oberen Vilser Decke am Rande des Doppelfensters. Die Untere Vilser Decke hat in diesem ihren Schichtbestand noch weiter vermehrt. Über dem Hierlatzkalk, den wir im Schlagstein schon kennen lernten, liegen hier im Joch zwischen Seben- und Seferspitz noch Fleckenmergel und Kieselkalke des Lias, die nach W zur Sebenalpe hinunterziehen. Auf eine lange Strecke gegen W zu liegen diese Schichten völlig normal auf dem Hierlatzkalk, und es ist kein Zweifel möglich, daß sie ein normales Schichtglied der Unteren Vilser Decke sind, was Richter 1924 schon im Allgäuführer angenommen hatte. Allerdings hat Ampferer 1919 diese Fleckenmergel und Kieselkalke als nicht zur Unteren Vilser Decke gehörig betrachtet. Er faßte sie als Fetzen der Allgäudecke auf, der von der Oberen Vilser Decke aus dem Fenster des Füssener Jöchl nach dessen Öffnung entnommen und bei der weiteren Deckenbewegung als von der Oberen Vilser Decke mitgeschleifter Fetzen auf die untere geraten sei. Ist aber ein solcher Mechanismus für den Bennadeckensattel, der erst nach der Deckenfaltung geöffnet wurde, bereits unmöglich, so widerspricht dieser Auffassung auch die Fazies. Die mächtigen Liaskieselkalke sind typisch für die Lechtaldecke weiter im O, sie fehlen der Allgäudecke vollkommen. Und so findet sich in der Allgäudecke in den ganzen Vilser Alpen nirgendwo die Fazies der Liaskieselkalke.

Unter dieser Serie liegen Hierlatzkalk, Rhätkalke, Plattenkalk und Hauptdolomit, der den Gipfel der Seferspitz aufbaut. Und nun zeigen sich bis zum Füssener Jöchl hin heftige Komplikationen, die die Basis der Unteren Vilser Decke betreffen. Denn diese hebt sich nach S nicht einfach über dem Bennadeckensattel in die Luft, sondern ist auf dem Nordflügel desselben in sich stark verschuppt.

Der Gipfel der Seferspitz besteht aus Plattenkalk und Hauptdolomit, der ein östliches Achsensteigen zeigt. Infolgedessen hebt sich bereits in dem Südosthang der Seferspitz die Allgäudecke heraus, mehrfach verschuppt mit der Unteren Vilser Decke. So kommt man von N nach S zweimal in Aptychenschichten, die mit Plattenkalk der Seferspitz abwechseln. Nach dem südlichsten Plattenkalkstreifen quert man einen Fetzen Hierlatzkalk-Oberrhätkalk, der über den Weg Füssener Jöchl—Sebenalpe zieht. Im Streichen hält er nicht lange aus. Beiderseits und südlich unter ihm kommt man sofort in Aptychenschichten der Allgäudecke, südlich unter dem Weg treten auch noch Sandsteine und Konglomerate des Cenomans auf. Von größter Bedeutung aber ist, daß dieser Streifen Allgäudecke im S sofort von einer nordfallenden Hauptdolomit-Plattenkalkserie tektonisch unterlagert wird, welche die steilen Felsabstürze des Lumberger Grates gegen das Füssener Äple zu bildet.

Verfolgt man diese Serie des Lumberger Grates gegen W, so sieht man da, wo der Weg zur Sebenalpe nach N den Grat westlich der Seferspitz überschreitet, den Hauptdolomit der Lumberger Gratserie an den Hauptdolomit der Seferspitz anstoßen und sich scheinbar mit diesem vereinigen. Das beide Serien trennende Fenster der Allgäudecke verschwindet an dieser Stelle und am Weg sind nur etwas Aptychenschichten und Radiolarite mitten im Hauptdolomit vorhanden. Die Serie des Lumberger Grates, die im S überall auf jungen Schichten der Allgäudecke schwimmt bis zum Neokom und Gault aufwärts, gehört aber ebenfalls noch zur Unteren Vilser Decke und hängt mit dem Einstein zusammen.

Die Untere Vilser Decke zeigt demnach hier im W eine deutliche Zweiteilung und der gesamte Lumberger Grat bis zum Seichenkopf und zur Seferspitz besteht daher aus zwei übereinandergeschobenen Serien der Unteren Vilser Decke. Beide Schuppen werden getrennt durch mitgeschleifte Fetzen der Allgäudecke, zu denen der oben beschriebene Zug gehört, weiter aber auch durch Hierlatzkalk, der ebenfalls oben vom Südhang der Seferspitz erwähnt wurde (Taf. IX und Fig. 5). Und daß diese Trennungslinie weiter verfolgt werden kann, geht daraus hervor, daß auch schon Ampferer 1919 einen Fetzen Hierlatzkalk erwähnt, der westlich unterm Seichenkopf mitten in dessen Hauptdolomit eingeschaltet ist. Ebenso zeichnet Reiser auf seiner Karte im Hauptdolomit auf der Westseite des Lumberger Grates einen Fetzen Raibler Schichten ein, der den Hauptdolomit zweiteilt. Diese Verhältnisse erinnern sehr an den Schuppenbau der Lechtaldecke im nordwestlichen Rätikon, wo die einzelnen Schuppen ebenfalls durch Fetzen des Untergrundes (Aroscher Schuppenzone) getrennt werden, die von der jeweils höheren Schuppe an ihrer Basis mitgeschleift wurden.

Ob dieser Teilung der Unteren Vilser Decke, auf die bereits Ampferer 1919 aufmerksam machte, eine größere Bedeutung zukommt, ist noch unklar. Immerhin ist sehr auffallend, daß auch am Nordrand der Unteren Vilser Decke im Nordflügel der Tegelbergdeckenmulde eine deutliche Zweiteilung vorhanden ist. Und wieder schiebt sich auch hier zwischen die beiden Teile die Allgäudecke ein auf der Strecke von der Kanzel nördlich vom Brentejoch bis hinüber nach Vils. An der Kanzel besteht die höhere Serie aus Hierlatzkalk mit etwas Hauptdolomit an der Basis, der dem des Aggensteins entspricht. (Auffallend ist die scharfe Reduktion des Aggensteinhauptdolomits bis zum völligen Verschwinden nach O, erst südöstlich Vils und am nördlichen Ranzen tritt er wieder auf.) Weiter nach O besteht die höhere Serie nur noch aus Hierlatzkalk, erst vom Ranzen an nach O treten auch wieder andere Schichtglieder hinzu.

Unter ihr liegt der bekannte Gault von Vils, der in langem Streifen nach O bis Vils durchzieht. Entgegen der bisherigen Auffassung rechnen wir ihn nicht zur Unteren Vilser Decke, sondern zur Allgäudecke, in die er faziell und tektonisch allein paßt. Im Einklang mit dieser Deutung steht, daß er gegen die verschiedensten Horizonte der Unteren Vilser Decke vom Hauptdolomit an bis zum Malmkalk tektonisch anstößt.

Unter diesem Gaultstreifen liegt die tiefere Serie der Unteren Vilser Decke, bestehend aus etwas Hauptdolomit und mächtigem Jura in Kalkfazies (hierher gehören z. B. die bekannten Vilser Doggerkalke und der ganze Rote Stein). Diese tiefere Serie liegt zwischen dem ihm aufgeschuppten Gaultstreifen im S und Neokom der Allgäudecke im N und ist beschränkt auf das Gebiet westlich von der Kanzel bis nach Vils.

Genau wie im N setzt auch am Füssener Jöchel allein die höhere Serie sich nach O fort (Seferspitz-Schlagstein), die tiefere dagegen hebt sich (Felsabstürze des Lumberger Grates westlich vom Füssener Jöchel) nach O sehr rasch in die Luft. So vereinigen sich die jungen Schichten

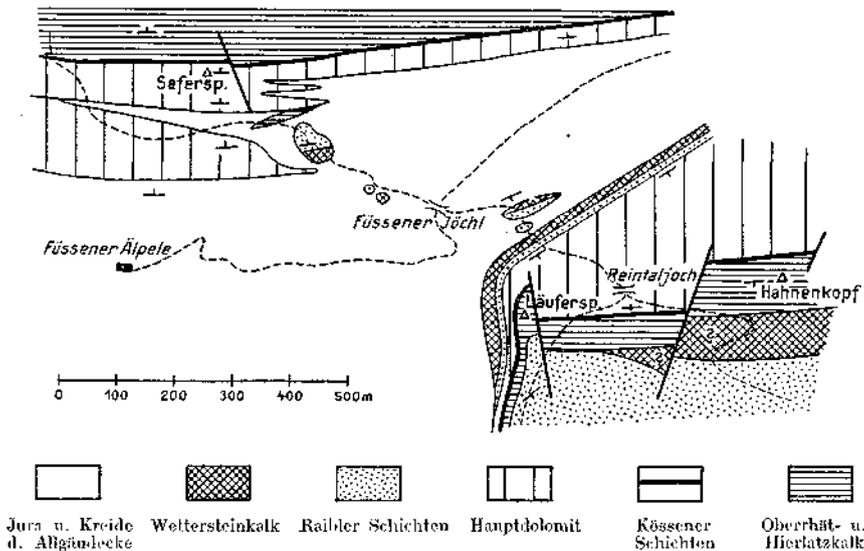


Fig. 5. Skizze der Umgebung vom Füssener Jöchel.

der Allgäudecke vom tektonischen Liegenden und Hangenden des Lumberger Grates miteinander. Und auch auf dem Südflügel des Deckensattels ist keine Spur mehr der tieferen Serie vorhanden, die höhere liegt hier unmittelbar der Allgäudecke auf. Die Zweiteilung der Unteren Vilser Decke ist also auf das Gebiet nördlich vom Benna-deckensattel und auf den W beschränkt.

Nordwestlich vom Füssener Jöchel liegt eine Reihe kleiner Klippen auf den Aptychenschichten der Allgäudecke. Geht man den Höhenweg vom Füssener Jöchel gegen die Seferspitz zu, so erhält man einen ausgezeichneten Einblick in diese kleine Klippenlandschaft. So liegen etwa 100 m westlich vom Joch kleine Blöcke von Wettersteinkalk und Raibler Rauchwacken auf den Aptychenschichten herum. Etwas weiter folgt eine kleine Erhöhung aus Wettersteinkalk, nach dessen Durchquerung man in Raibler Sandsteine, eisenschüssige Kalke, Dolomite und Rauchwacken kommt, an die sich wieder Sandsteine, am nächsten

Buckel dann Dolomite und Rauchwacken, dann Hauptdolomit anschließen, der mit zirka 50° nach N einfällt. Wo der Weg zuletzt vor Erreichen des Seferspitzsüdhangs wieder eben geht, werden die Dolomite von Raibler Sandsteinen unterteuft, unter denen sofort graue Aptychenschichten der Allgäudecke heraustreten. Es sind dies diejenigen, die die Teilung der Unteren Vilser Decke bedingen und von denen wir oben bei Besprechung der Südseite der Seferspitze ausgegangen sind (Fig. 5).

Daraus ergibt sich aber, daß die eben geschilderten kleinen Schub-schollen der höheren Serie der Seferspitze entsprechen müssen, da sie vom Lumberger Grat durch die Aptychenschichten in ihrem tektonischen Liegenden getrennt werden. Sie gehören daher der höheren Serie der Unteren Vilser Decke (Seferspitze) an. Tatsächlich entsprechen sie auch

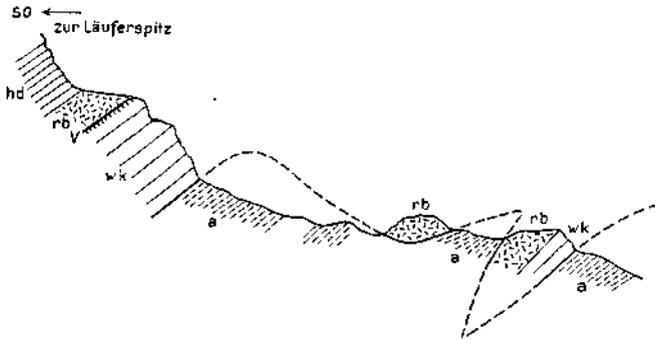


Fig. 6. Profil vom Nordgrat der Läufer Spitze.

a = Aptychenschichten, hd = Hauptdolomit, rb = Raibler Schichten, wk = Wettersteinkalk (v = vererzte Lage).

den Schubschollen südöstlich vom Füssener Jöchel (siehe unten), die in derselben tektonischen Lage auftreten und hier ebenfalls Reste der höheren Serie der Unteren Vilser Decke sind (Fig. 5 und 6). Man kann daher in den Klippen nicht Reste der Oberen Vilser Decke sehen, wie dies Ampferer 1919 getan hat. Die Obere Vilser Decke kommt erst weiter nördlich im Nordflügel und weiter südlich im Südflügel des Deckensattels zum Ausstrich, tritt aber am Füssener Jöchel nicht an den Sattelkern heran.

Der Südflügel unseres Deckensattels ist vom Füssener Jöchel nach O und S weit weniger kompliziert gebaut als der Nordflügel. Folgt man dem Weg vom Füssener Jöchel zum Reintaljoch (Fig. 5, 6), so hat man zunächst die Folge: graue, rote und wieder graue Aptychenschichten der Allgäudecke im Kern des Deckensattels. Wo der Weg nach S umbiegt, trifft man eine erste Klippe der Unteren Vilser Decke, an der Basis Wettersteinkalk, darüber Raibler Schichten. Es folgen danach: graue Aptychenschichten, eine zweite Klippe von Raibler Kalken, Dolomiten und Rauchwacken und noch einmal graue Aptychenschichten. Während die zweite Klippe nur auf dem Grat liegt, zieht die erste nach O noch ein Stück weit gegen den Schlagstein zu hinab. Diese Klippen entsprechen genau den oben beschriebenen westlich vom Füssener Jöchel.

Dann beginnt die geschlossene Masse der Unteren Vilser Decke, den ganzen Felskopf der Läuferispitz aufbauend. Ihre Basis besteht aus Wettersteinkalk, der an seiner Oberkante wieder die typische Vererzungszone aufweist. (Rothpletz hat ihn hier als Dachsteinkalk-Oberhättkalk kartiert.) Darüber liegen Raibler Schichten: Sandsteine, darüber Dolomite und Rauchwacken, dann der Hauptdolomit der Läuferispitz-Nordwand (Fig. 6). In diesem bleibt man bis zum Reintaljoch.

Am Höhenweg zum Schartschrofen ist man auf der Ostseite der Läuferispitz zunächst ebenfalls noch in demselben Hauptdolomit (Fig. 7). Dieser wird von wenig mächtigen Kössener Schichten überlagert, darüber liegt Oberhättkalk mit etwas daraufklebendem Hierlatzkalk. Diese Serie bildet hier die Oberkante der Unteren Vilser Decke, darüber folgt die Obere mit mächtigen Raibler Dolomiten und Rauchwacken, beginnend, die den ganzen namenlosen Gipfel zwischen Läuferispitz und Schartschrofen aufbauen. Der letztere besteht dann aus Wettersteinkalk und gehört bereits dem Südflügel der Reintaldeckenmulde an. Auf dem Südflügel derselben, wo unter der Oberen Vilser Decke erneut die Untere und die Allgäudecke im Deckensattel von Tannheim herauskommen, ergibt sich bezüglich der Deckengrenzen keine Änderung der bisherigen Auffassung.

Größere Schwierigkeiten fanden sich dagegen im Gebiet des Seebaches auf der Südseite von Aggenstein und Brentejoch. Das letztere hatten wir ja wegen seines Zusammenhanges mit dem Vilser Kegel und der Sebenspitz als einwandfrei zur Oberen Vilser Decke gehörig erkannt. Da sich aber die Vilser Decken gegen W in die Luft ausheben, mußte auch eine neue Westgrenze der Oberen

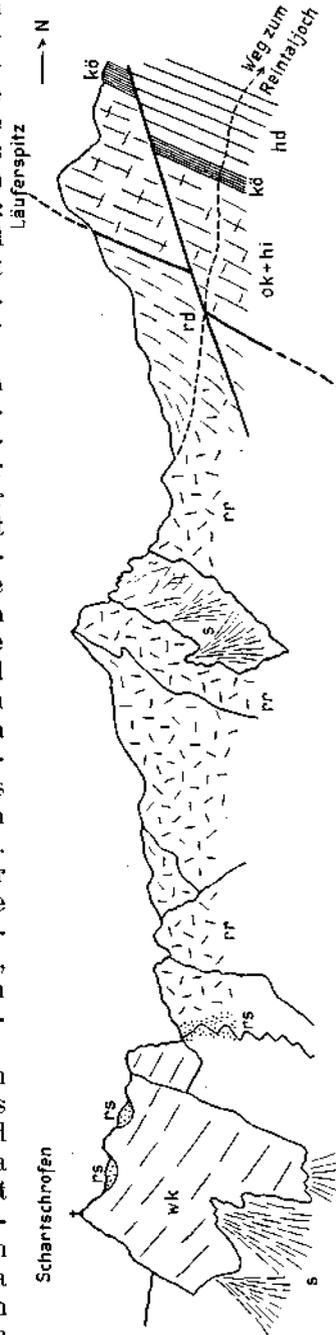


Fig. 7. Ansichtsskizze des Gipfelgrates vom Schartschrofen zur Läuferispitz.

ok+hi = Oberhättkalk, kö = Kössener Schichten, kd = Hauptdolomit, rd = Raibler Dolomite, rr = Raibler Rauchwacken, rs = Raibler Sandsteine, wk = Wettersteinkalk, s = Schutt.

Vilser Decke gefunden werden. Nach der früheren Auffassung lag diese unmittelbar westlich unter der Sebenalpe, zwischen dieser und der Sebenalpe.

Nach der Karte von Reiser und dem Profil von Ampferer mußte man bisher annehmen, daß der Hauptdolomit des Aggensteins mit dem des Brentejochs direkt zusammenhing. Die Karte von Reiser, die gerade noch bis in dieses Gebiet reicht, verzeichnet hier eine normale Mulde von Kössener Schichten und Hierlatzkalk zwischen Aggenstein und Brentejoch. Danach hätte man glauben dürfen, daß auch der Aggenstein noch zur Oberen Vilser Decke gehörte. Andererseits sprach aber gegen diese Annahme, daß der Hauptdolomit des Aggensteins mit demjenigen von Einstein und Rappenschrofen, dieser aber wieder mit dem vom Lumberger Grat zusammenhängt, der als sicher zur Unteren Vilser Decke gehörig erkannt wurde.

Brentejoch und Aggenstein konnten daher nicht zusammengeschaltet werden, irgendwo mußte zwischen ihnen die Grenze der beiden Vilser Decken zu finden sein. Es ist uns geglückt, diese Grenze nachzuweisen. Wir betrachten daher im folgenden das sehr gut aufgeschlossene Gebiet zwischen Aggenstein und Brentejoch.

Der Steig vom Aggensteingipfel zur Pfrontener Hütte führt bis kurz westlich der Hütte dauernd durch Hauptdolomit, der nach S einfällt. Er wird von zirka 4 m Plattenkalk überlagert. Es folgen: einige Meter ebenfalls südfallende rote Knollenkalke des unteren Lias mit großen Ammoniten-Querschnitten, nordfallender Hierlatzkalk, darunter Oberrhätkalk, nur wenig mächtig. In dem schmalen darauffolgenden Satteln liegen Kössener Schichten. Auf dem Südflügel folgt sofort Hierlatzkalk, der beim Stall neben der Hütte von ganz wenigen Fleckenmergeln mit typischen Fleckenkalen überlagert wird. Bei der Hütte wieder nordfallender Hierlatzkalk in dicken Bänken. Etwas weiter nochmals etwas Fleckenmergel, dann wieder Hierlatzkalk mit einem letzten kleinen Fleckenmergelrest bis zu der Stelle, wo der Pfrontener Weg nach N abbiegt. Hier transgrediert der Hierlatzkalk mit normalem Verband über 70° nordwestlich fallenden Hauptdolomit. (Die hier auf der Karte von Rothpletz eingetragene Störung ist nicht vorhanden.) Das beifolgende Profil Fig. 8 folgt dem Weg und geht daher nicht genau quer zum Streichen. Auf der Karte von Reiser finden sich hier nur Kössener Schichten auf dem Nordflügel der Mulde an der Grenze vom Hauptdolomit und Hierlatzkalk verzeichnet, während die tatsächlich vorhandene Schichtenfolge bisher unbekannt blieb.

Dieses Profil zeigt in tektonischer Beziehung die größte Übereinstimmung mit dem des Ranzen, wie es zu Beginn dieser Arbeit geschildert wurde. Die Mulde bei der Pfrontener Hütte würde der Mulde des nördlichen Ranzen entsprechen. In diesem Falle war zu erwarten, daß südlich des Hauptdolomits vom Muldensüdflügel nochmals Hierlatzkalk auftritt, entsprechend dem südlichsten Hierlatzkalk der Unteren Vilser Decke im Ranzen. Und tatsächlich ist dieser vorhanden. Folgt man von der schon eben erwähnten Wegabzweigung nach Pfronten dem Höhenweg weiter zur Sebenalpe, so sieht man rechts unter dem Weg nach kurzer Zeit eine kleine Steilstufe, die aus Hierlatzkalk besteht.

Dieser läßt sich verfolgen bis zu dem Plateau, das sich südwestlich von Punkt 1822 befindet und über das der Höhenweg hinweggeht, bevor er in den Tobel zieht, der von diesem Punkt 1822 herabkommt. Dieses Plateau wird gebildet von Plattenkalk, bzw. Rhätkalk und rotem Hierlatzkalk, doch tritt der letztere nur in einzelnen Linsen auf. Die ganze Serie ist noch Untere Vilser Decke und fällt nach ONO ein. Darüber liegt im Tobel und jenseits von ihm mächtiger Hauptdolomitmylonit, der bereits dem Hauptdolomit des Brentenjochs angehört, somit Obere Vilser Decke ist. Damit liegt an dieser Stelle einwandfrei die Grenze zwischen den beiden Vilser Decken: Hauptdolomitmylonit der Oberen auf Hierlatzkalk und Rhätkalcken der Unteren. Es ist dasselbe Profil wie am Schwarzenberg oder Ranzen.

Verfolgt man die Deckengrenze nach N, so steigt man zweckmäßig zu der kleinen Scharte unmittelbar westlich unter Punkt 1822 empor (nicht zur Scharte Punkt 1706, sondern östlicher zu der höher gelegenen steilen Gratscharte). Hier sieht man in dem Wandabbruch des Punktes 1822 die Überschiebung prächtig aufgeschlossen (Fig. 9). Der untere Teil der Wand wird aus flach S-, bzw. 30° ONO-fallendem Hauptdolomit aufgebaut. Darüber liegt mit ganz scharfer Grenze Hauptdolomitmylonit, derselbe, den wir bereits unten am Plateau als Basis der Oberen Vilser Decke kennen gelernt haben. Das Wesentliche ist aber, daß auch hier an einer Stelle an der Grenze zwischen den beiden Dolomiten wenige

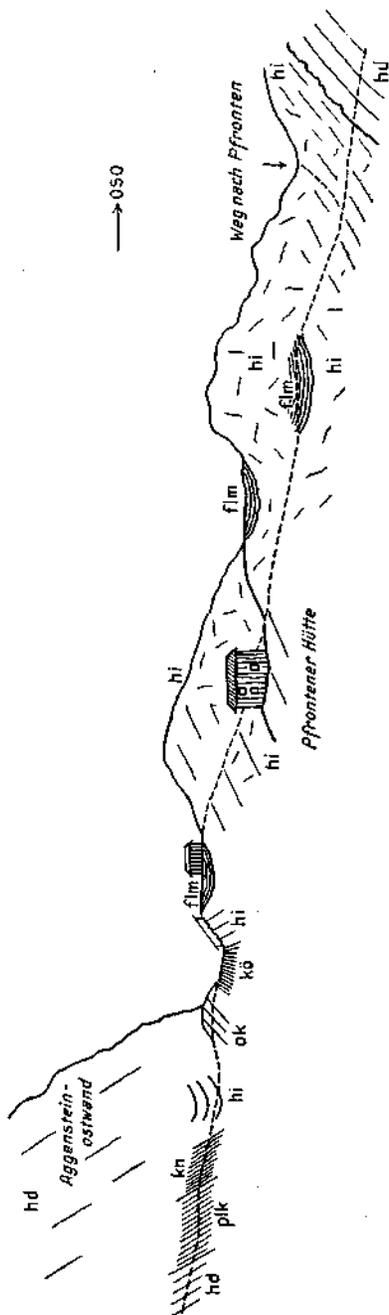


Fig. 8. Ansichtsskizze der Umgebung der Pfirntener Hütte.

flm = Fleckenmergel, hi = Hierlatzkalk, kn = rotter Liesknollenkalk, ok = Oberrhätkalk, kō = Kössener Schichten, pik = Plattenkalk, kd = Hauptdolomit.

Zentimeter Fleckenmergel auftreten, die an der Basis der Oberen Vilser Decke mitgeschleift wurden. Und steigt man von wieder hier nach dem Plateau hinunter, so findet man in dem kleinen Bachriß zwischen den beiden Dolomiten wieder kleine Fetzen von Fleckenmergeln, Hierlatz- und Rhätkalken als Beweis für die Deckengrenze.

Diese ist weiterhin gut aufgeschlossen in dem Tobel, der von Punkt 1822 herabkommt und das Plateau auf der Ostseite abschneidet. Die östliche Seite des Tobels wird von mächtigem, gänzlich myloniti-

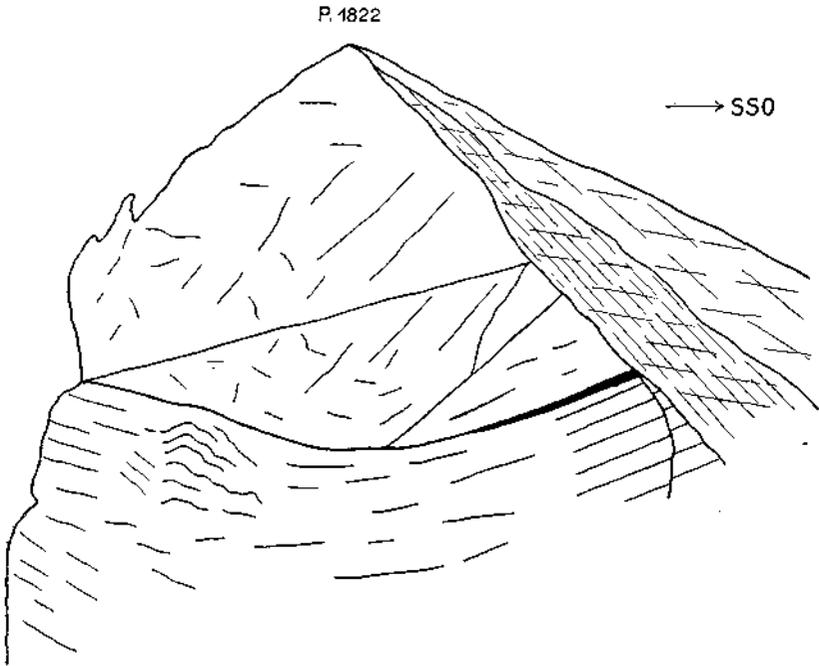


Fig. 9. Ansichtsskizze des P. 1822 (Westgrat vom Brentejoch)
Hauptdolomit der Oberen auf Hauptdolomit der Unteren Vilser Decke
(schwarz = Fetzen von Fleckenmergeln.)

siertem Hauptdolomit gebildet, die westliche von Rhätkalken, mitunter auch etwas Hierlatzkalk, besonders im oberen Teil. In 1580 *m* Höhe findet sich das in Fig. 10 dargestellte Profil, wo zum erstenmal auch Raibler Schichten an der Basis der Oberen Vilser Decke vorhanden sind, über einem Fetzen Fleckenmergel der Unteren. Weiter abwärts stellen sich dann mächtige Rauchwacken an der Basis der Oberen Decke ein, hier springt die Überschiebung aus dem Tobel ab und verläuft westlich von ihm. Diese Raibler Schichten entsprechen denen vom Nordgrat der Sebenspitze. Und so wie dort die Raibler Schichten noch vom Wettersteinkalk unterlagert werden, so treffen wir auch in diesem Tobel eine kleine Felsrippe aus Wettersteinkalk als Basis der Oberen Vilser Decke. Und dieses schmale Band Wettersteinkalk zieht gut verfolgbar nach O,

meist zirka 60° nordfallend, und direkt in den Wettersteinkalk der Sebenspitz hinein. Dieser hört also gar nicht über der Sebenalp auf, sondern läßt sich noch über 1 km weit nach W verfolgen.

Mit diesem Wettersteinkalk ist die Basis der Oberen Vilser Decke erreicht. Das Liegende wird im Profil unseres Tobels von Liaskieselkalk gebildet, der beiderseits des oberen Seebaches, besonders aber auf dessen Südseite, gut verfolgt werden kann bis zur Sebenalp. Unmittelbar westlich dieser läßt sich das Profil feststellen: zuoberst Liaskieselkalk, darunter Fleckenkalke, die nach unten in Hierlatzkalk übergehen. Die ganze Serie fällt westlich unter der Sebenalp 40° nach N. Die

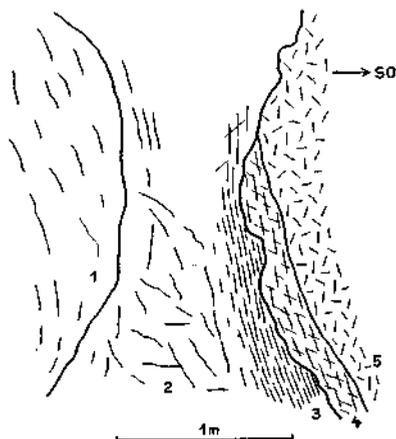


Fig. 10. Grenze der beiden Vilser Decken im oberen Seebachtobel (Ansichtsskizze). 1 = Platten- oder Rhätkalk, 2 = heller Dolomit-Kalkmylonit (Platten- oder Rhätkalk?), 3 = graue zerfaserte Liasfleckenkalke, 4 = hellgelblicher Kalkmylonit (Raibler Schichten), 5 = Hauptdolomit-Mylonit.

Liaskieselkalke und Fleckenmergel ziehen dann zum Joch südlich der Sebenspitz empor, wo wir sie bereits bei der Besprechung des Profiles vom Brentejoch nach S kennengelernt haben.

Das Normalprofil Sebenspitz—Seferspitz ist also noch über 1 km weiter im W vorhanden an der Mündung des von Punkt 1822 kommenden Tobels in den Seebach, doch streichen schon auf dieser Strecke die Schichten nicht mehr O—W, sondern SO—NW. Von der Mündung dieses Baches an nach N hebt sich dann aber die Obere Vilser Decke flexurartig nach W in die Luft hinaus bis zur Scharte westlich Punkt 1822. Fleckenmergel und Hierlatzkalk ihrer Unterlage sind dabei stark mütgenommen und nur noch fetzenweise erhalten. Ebenso gehen Wettersteinkalk und Raibler Schichten der Oberen Vilser Decke nach N sehr rasch verloren (Taf. IX), und so wird ihre Basis vom Brentejoch bis hinüber nach Neuschwanstein nur von Hauptdolomit gebildet. Erst östlich Neuschwanstein setzen die tiefen Triasglieder wieder ein.

Damit ist auch die Westgrenze der Oberen Vilser Decke sichergestellt und es hat sich gezeigt, daß die Tegelbergdeckenmulde unverändert aus den Hohenschwangauern in die Vilser Alpen fortsetzt bis

westlich unters Brentejoch. Weder auf der Karte von Rothpletz noch auf der von Reiser sind die interessanten Verhältnisse im westlichsten Grenzgebiet der beiden Vilser Decken dargestellt worden, auf beiden Karten findet sich hier nur Hauptdolomit verzeichnet. Wettersteinkalk und Raibler Schichten, Rhät- und Hierlitzkalk sowie Fleckenmergel und Liaskieselkalke wurden hier bis heute vollständig übersehen.

Infolge des starken Achsensteigens gegen W verschmälert sich vom Aggenstein ab auch die Untere Vilser Decke sehr rasch, um dann auf der Westseite des Einsteins sich ebenfalls in die Luft hinaus zu heben. Damit ist die Tegelbergdeckenmulde von den Vilser Decken befreit. Gleichzeitig heben aber auch die Aptychenschichten des Muldenkerns der Allgäudecke aus, die Muldenfüllung besteht nur noch aus Fleckenmergeln. Diese vereinigen sich mit den Fleckenmergeln, die in den Bennadeckensattel hineinziehen, zu einer einheitlichen Muldenzone, die der eine von uns (Richter 1924) als Schattwalder Mulde bezeichnet hat (Taf. IX). Aus dieser im W so einfachen Mulde entwickeln sich also in den Vilser Alpen Tegelbergdeckenmulde, Bennadeckensattel und Reintaldeckenmulde. Noch weiter im SW verliert die Schattwalder Mulde oberhalb der Zipfelsalpe bei Hinterstein auch ihre junge Muldenfüllung und besteht nur noch aus Hauptdolomit. Der Muldenkern streicht dann südlich Hindelang zwischen Imberger Horn und Breitenberg durch und wird im Retterschwangtal vom Rand der ostalpinen Decke abgetrennt.

Länger als die Vilser Decken innerhalb der Schattwalder Deckenmulde hält sich der Falkensteinzug, den wir zum erstenmal 1924 näher behandelten. Unsere damalige Auffassung, wonach dieser der Oberen Vilser Decke zugerechnet werden muß, wurde durch die Aufnahme der Hohenschwangauer Berge bestätigt. Die Fortsetzung des Falkensteinzuges nach W liegt in den PfROUTENER Kienbergen. Noch westlich der Fallmühle hat er von N nach S die Schichtenfolge: Cenoman, Hauptdolomit, Raibler Schichten und Wettersteinkalk, genau wie südlich vom Weißensee. Von der Vils an bleibt aber nur noch der Hauptdolomit in einem schmalen Streifen übrig (Taf. VIII), der in Cenoman und Aptychenschichten eingewickelt ist. An der Schwandalpe, südlich Unterjoch, setzt dieser Streifen ein Stück weit aus, beginnt im Kleebach wieder, eingewickelt zwischen Aptychenschichten und Cenoman (Fig. 11), und baut dann den Felskamm des Spiessers und des Hirschberges bei Hindelang auf. Hier ist der Falkensteinzug an seinem äußersten Südwestrand so stark eingewickelt, daß auf dem Hauptdolomit des Hirschberggipfels Gault und Neokom in verkehrter Lagerung aufliegen (Taf. IX). Schon Reiser hat sich mit diesen eigenartigen Lagerungsverhältnissen beschäftigt, ohne indes die richtige Deutung finden zu können.

So kennen wir heute den Falkensteinzug als Abkömmling der Oberen Vilser Decke vom Hirschberg bei Hindelang bis über die Hornburg hinaus in den Hohenschwangauer Bergen auf eine Länge von über 30 km. Somit sind für die Tektonik in den östlichen Allgäuer Alpen drei große Einheiten maßgebend: im N die Randdeckenmulde mit dem Falkensteinzug im Kern, anschließend der Vilstaldeckensattel, der sich nach W verbreitert und hier aus Jochschrofenschuppe und Iselerschuppe

besteht; die Schattwalder Deckenmulde, die, im W schmal und einheitlich, nach O sich rasch verbreitert und in die Tegelbergdeckenmulde, den Bennadeckensattel und die Reintaldeckenmulde übergeht (vgl. Geologie der Bayrischen Berge usw. 1931).

Das nächste sich südlich anschließende tektonische Element ist der Tannheimer Deckensattel, der ebenso wie die Schattwalder Deckenmulde im W im Retterschwangtal unter der Rotspitz von der Basisüberschiebung der ostalpinen Decke abgeschnitten wird. Die weiteren Zusammenhänge hat Richter 1929 dargestellt, während die Fortsetzung der tektonischen Elemente nach O in der Monographie „Geologie der Bayrischen Berge zwischen Lech und Loisach“ 1931 eingehend dargestellt wurde.

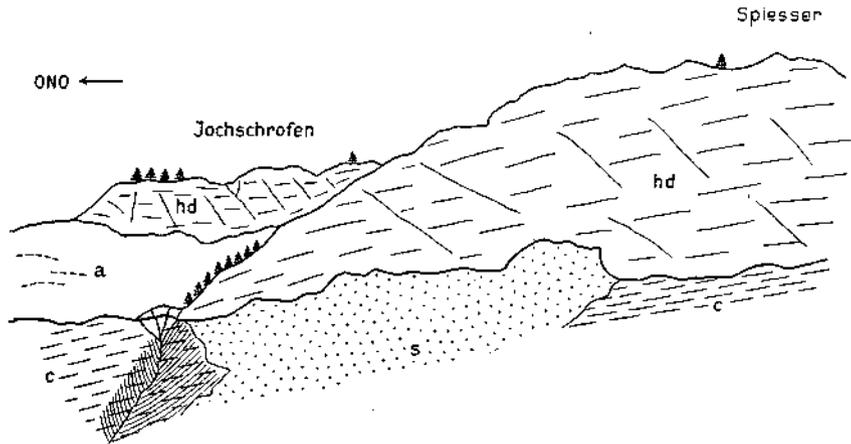


Fig. 11. Ansichtsskizze des Spießers von Norden.

c = Cenoman, a = Aptychenschichten, hd = Hauptdolomit, s = Schutt.

Im Anschluß an diese Monographie ist damit die Tektonik auch der Vilsener Alpen geklärt; diese zeigen denselben modellmäßig schönen Deckenbau, die gleiche tektonische Gliederung und die gleiche intensive Deckenfaltung wie die Hohenschwangauer Berge. Das Nichterkennen dieser Bauformel hat noch Reiser zu einer unrichtigen Auffassung der Tektonik geführt. Der Einstein ist nicht von O hergeschoben, W—O—Überschiebungen gibt es nicht in den Vilsener Alpen. Ebenso unrichtig ist aber auch die Meinung von Boden 1930 (S. 269), wonach die Tegelbergdeckenmulde in den Hohenschwangauer Bergen und in den Vilsener Alpen als von unten aufgepreßter Pilzsattel zu deuten wäre. Unsere Aufnahmen widerlegen diese Auffassung so gründlich, daß eine Diskussion dieser veralteten, auf Rothpletz zurückgehenden Auffassung nicht mehr nötig ist. Ebenso wie das Einfallen der Faltenachsen keineswegs für einen Schub aus O spricht, wie Boden annimmt (S. 270). Neigung der Faltenachsen hat ebensowenig etwas mit der Schubrichtung zu tun wie der Einfallwinkel von Überschiebungsflächen, die später gefaltet wurden.

Wie in tektonischer Hinsicht so auch in stratigraphischer zeigen die Vilser Alpen größte Übereinstimmung mit den Bergen östlich des Lech. Doch sind einige Unterschiede recht bemerkenswert, die vor allem die Untere Vilser Decke betreffen. Während diese östlich vom Lech durch eine typische Schwellenfazies ausgezeichnet ist, d. h. der ganze Jura nur in Kalkfazies ausgebildet ist, sehen wir in den Vilser Alpen eine viel reichere fazielle Entwicklung. Entsprechend den Hohenschwangauer Bergen ist nur der Nordrand der Unteren Vilser Decke im Südflügel des Vilstaldeckensattels vom Ranzen bis zum Aggenstein entwickelt und da auch nur in der tieferen Serie. Über dem Hauptdolomit folgt hier überall sofort der Jura in Kalkfazies. Schon in der höheren sind am Aggenstein etwas Kössener Schichten, Oberrhätkalke und über dem Hierlatzkalk sogar schon Fleckenmergel entwickelt. Dies weist bereits auf südlichere Verhältnisse hin, wie sie dann für den Nordflügel des Benna-deckensattels sehr bezeichnend sind. Hier ist in den Vilser Alpen bereits die Schichtenfolge: Hauptdolomit, Plattenkalk, Kössener Schichten (beide allerdings recht wenig mächtig), Oberrhätkalk, Hierlatzkalk und darüber Fleckenmergel und Liaskieselkalk vorhanden. Dies ist eine Schichtenfolge, die weitgehend an die der Oberen Vilser Decke im nördlichen Ammergebirge erinnert (vgl. Geologie der Bayrischen Berge usw. 1931). Die Schwellenfazies der Unteren Vilser Decke geht daher in den Vilser Alpen rascher nach S in die normale Fazies über als östlich vom Lech.

Höhere Schichtenglieder als Malmkalke im N und Liaskieselkalke im S enthält die Untere Vilser Decke in den Vilser Alpen nicht, der Vilser Gault gehört der Allgäudecke an und ist bezeichnend für die nördlichste Randzone derselben von Hindelang bis in die Hohenschwangauer Berge.

Weiter von Bedeutung sind die Anzeichen für die präkarnische Regression an der Oberkante des Wettersteinkalks in beiden Vilser Decken der Vilser Alpen. Dies stimmt mit den Ergebnissen überein, die weiter im O (Bayrische Berge usw. 1931) gewonnen wurden.

So verbinden die Vilser Alpen in Stratigraphie und Bauformel die eigentlichen Allgäuer Alpen mit den Bayrischen Bergen östlich vom Lech.

Literaturverzeichnis.

Ampfere O., Zur Tektonik der Vilser Alpen. Verhandlungen der Geologischen Staatsanstalt, Wien, 1919.

Boden K., Geologisches Wanderbuch für die Bayrischen Alpen. Ferd. Enke, Stuttgart, 1930.

Böse E., Geologische Monographie der Hohenschwangauer Alpen. Geognostisches Jahreshft, 6, München, 1893.

Hahn F. F., Ergebnisse neuer Spezialforschungen in den deutschen Alpen III. Die Kalkalpen Südbayerns. Geologische Rundschau, 1914.

Kockel C. W. und Richter M., Über die Tektonik der Vilser und Hohenschwangauer Alpen. Verhandlungen der Geologischen Bundesanstalt in Wien, 1924.

Kockel C. W., Die Deckenfalten der Hohenschwangauer Berge. Geologische Rundschau, 1926.

Kockel C. W., Richter M. und Steinmann H. G., Geologie der Bayrischen Berge zwischen Lech und Loisach. Wissenschaftliche Veröffentlichungen des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins X, Innsbruck, 1931.

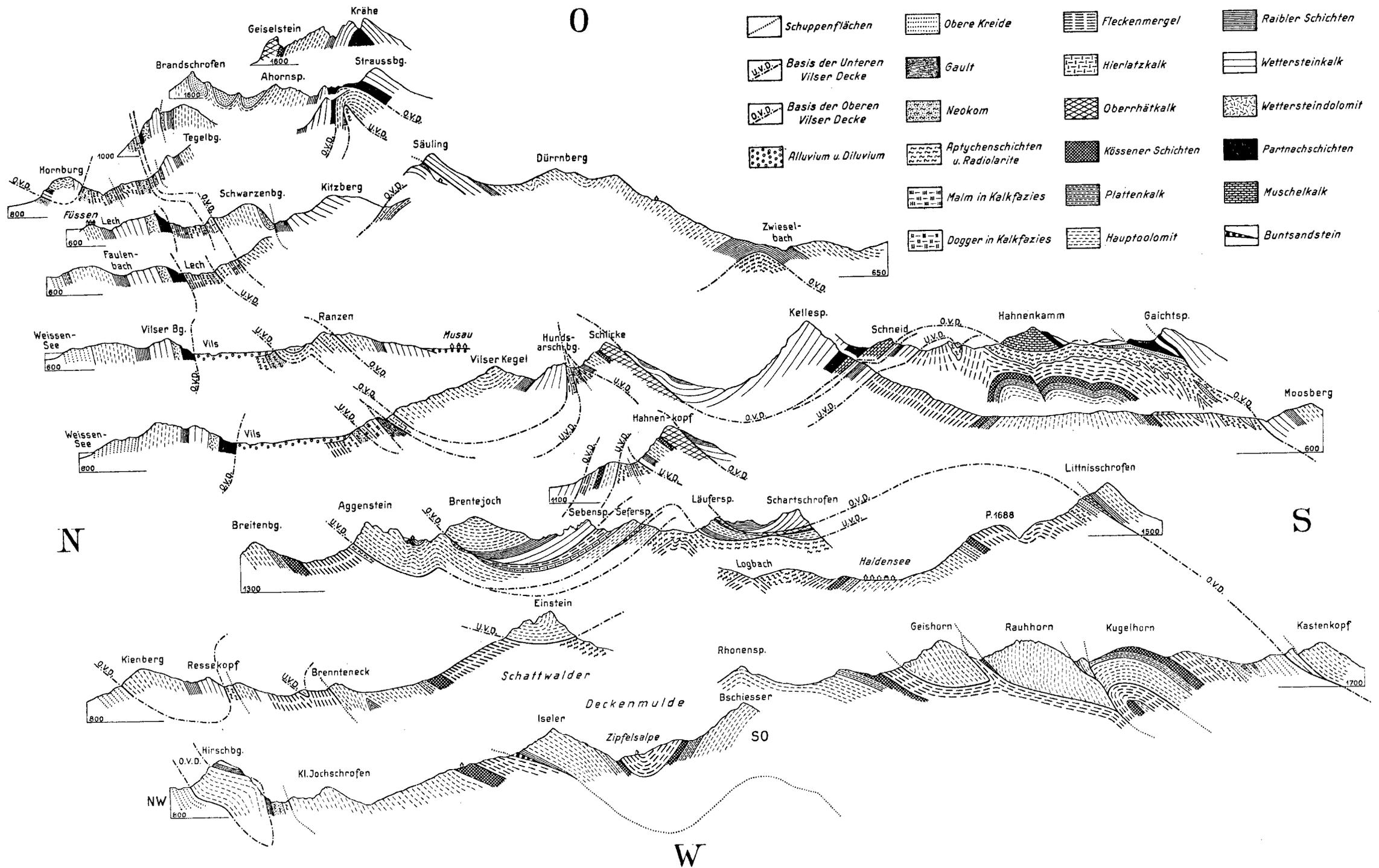
Reiser K. A., Geologie der Hindelanger und Pfrontener Berge im Allgäu. Geognostische Jahreshefte, 33, 35, 36, München, 1919, 1921, 1922.

Richter M., Geologischer Führer durch die Allgäuer Alpen. Gehrüder Borntraeger, Berlin, 1924.

Richter M., Die Struktur der nördlichen Kalkalpen zwischen Rhein und Inn. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1929.

Rothpletz A., Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilsener Alpen. Palaeontographica 33, 1886.

C. W. Kockel und M. Richter: Deckengrenzen in den Vilsener Alpen.



Profile durch die östlichen Allgäuer Alpen
1:50 000

Nach O. Ampferer, K.A. Reiser, A. Rothpletz und neuen Aufnahmen von C.W. Kockel u. M. Richter. Gezeichnet v. M. Richter 1930.