

Zeitschrift: Regio Basiliensis : Basler Zeitschrift für Geographie
Herausgeber: Geographisch-Ethnologische Gesellschaft Basel ; Geographisches Institut der Universität Basel
Band: 1 (1959-1960)
Heft: 2

Artikel: Formstudien im westlichen Hochwangebiet : ein Beitrag zur Morphologie der Bündner Schiefer
Autor: Brunner, Hans
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1089518>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 18.04.2026

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

Stelle wird im Vorwort zu einem vorläufigen Kommissionsbericht von H. Ahlmann¹⁰ näher ausgeführt: «... Nous proposons de comprendre, sous le terme périglaciaire, la morphologie des régions situées à l'extérieur des glaciers présents et passés et dans les climats froids où l'eau agit au moins partiellement sous forme de glace...» In gewissem Sinne stellt diese Formulierung, wie eine genauere Ueberprüfung ergibt, einen Kompromiss zwischen den verschiedenen hier auseinandergehaltenen Definitionen dar.

SOME REMARKS ON THE TERM «PERIGLACIAL» (*Summary*)

In this paper the various definitions of the term «periglacial» are discussed, namely (a) azonal definition, where the periglacial area is represented by a climatic anomaly due to the nearness of an ice body, (b) zonal definition, where the periglacial area corresponds to a climatic zone, altitudinal or latitudinal, between the tree- and the snow-line, and (c) other definitions, primarily those based on so called periglacial phenomena (zonal or azonal morphological definitions). Since the term is widely used in current morphological literature, a clear definition is desirable. Some authors have suggested, that the term should be abandoned, because of its ambiguity, and replaced by other terms.

FORMSTUDIEN IM WESTLICHEN HOCHWANGGEBIET EIN BEITRAG ZUR MORPHOLOGIE DER BÜNDNER SCHIEFER

HANS BRUNNER

Wenn der eilige Reisende den «Korridor» Graubündens, d. h. das Churer Rheintal von Landquart bis Chur durchfährt, wirft er wohl auch einen Blick auf die ihm fremdartig erscheinende Bergkulisse, die das Tal von der Klus bis zum Montalin bei Chur hinauf begleitet. Es ist die Hochwangwestseite, der formenreichste Teil des Schiefergebirges, den zu betrachten und zu analysieren man nicht müde wird¹.

Hochwanggruppe nennen wir das Schiefergebirge zwischen der Landquart im Norden (Prätigau) und der Plessur im Süden (Schanfigg). Es kulminiert im Gipfel gleichen Namens mit 2532 m und bildet das Kernstück des sog. Prätigauer-Schanfigger Schieferhalbfensters, welches im N von den Rätikonbergen aus unterostalpinen Elementen (Falknis-Sulzfluhdecke und Aroser Schuppenzone) sowie der oberostalpinen Scholle der Scesaplana, im E aus unter- bis mittelostalpinen Deckenteilen der Weissfluhgruppe und der Aroser Dolomiten, im S wieder von Falknis-Sulzfluhdecke eingerahmt wird. Im W stösst das Schiefergebiet an die Kalke der helvetischen Zone (Calanda). Es handelt sich also um einen Aufbruch und Abtrag ostalpiner Decken bis ins überfahrene Penninische hinunter. Bemerkenswert ist an der Hochwangkette die Asymmetrie des W-E gerichteten Hauptkammes. Er liegt in nur 4 km Horizontaldistanz von der Plessur, aber 7—12 km von der Landquart entfernt. Es sind deshalb die südlichen Erosionsfurchen kurz und steil, die nördlichen um vieles länger, schon kleine Täler (Valzeina, Val Davos, Arieschbach). Bei letzteren ist eigenartig die

¹⁰ Rapports Préliminaires pour la VIIIe Assemblée Générale et le XVIIe Congrès International de Géographie (Commission de géomorphologie périglaciaire), 1952.

¹ Die Schreibweise der Ortsnamen richtet sich nach der Landeskarte der Schweiz 1 : 50 000, Blatt 248 Prätigau.

schwach S-förmige Schleppung aus der SW-NE-Richtung im Oberlauf in S-N im mittleren Abschnitt und wieder SW-NE-Richtung im untersten Teil. Diese Anlage ist nicht nur auf das heutige Bachbett beschränkt, sondern auch in den Hangpartien weit hinauf zu erkennen. Sie steht vielleicht in Zusammenhang mit der spätalpinen Aufwölbung des Aarmassivs auf der Achse Vättiser-Kulmination-Furnerberg-Kreuz. Landschaftlich zeigt die Gruppe mit den Vorbergen des Rätikons aus gleichen Gesteinen das Bild einer Wald- und Alpenlandschaft, einer grünen Oase innerhalb der Felsmauern ihrer Umrahmung. Dem Alpinisten wird der Hochwang nicht viel bieten, wohl aber dem Wanderer und Skifahrer. Eine Tour über den Grat von Montalin zum Durannapass mit den weiten Ausblicken auf den ostalpinen Rahmen gehört zum Schönsten, was man in Graubünden sehen kann.

Der Hochwang zeichnet sich aus durch auffallende Konstanz der Gipfelhöhen, die etwa zwischen 2300 und 2500 m liegen und in benachbarten Erhebungen wie Bleisstein, Kunkel, Mattlishorn und Kistenstein nur um wenige Meter differieren. Die höhern Teile der Gruppe zeigen meist weiche, begrünzte Formen, welche kaum den Namen «Horn» oder «Stein» verdienen und ausgedehnte Hochflächen zwischen 2000 und 2200 m, von unten herauf noch nicht angefressene alte Verebnungen, die wir in Parallele mit denen des Prätigaus nach Krasser als altpliozäne Flächen des 2200-m-Systems bezeichnen können. Im Gegensatz dazu sind Erosion und Abwitterung in den steileren, tieferen Hangpartien stark. So zeigen die alten, reifen Formen oben und die jugendlichen in den Taleinschnitten ein auffallend verschiedenes Bild, was im Schrifttum mehrfach erwähnt ist. Die nördlichen Täler haben einen muldenartig weiten, obern Abschnitt, einen tief eingeschnittenen, mittleren und untern und münden alle mit einer Felsenge (Serra). Das gilt auch für die Zuflüsse der Landquart von N her. Die Aufschiebungsfläche der ostalpinen Decken auf die Prätigauschiefer liegt im S im Gebiet der Churer Alpen etwa bei 1900—2000 m, im Rätikon bei 2000—2100 m. Die Schiefergipfel dazwischen erheben sich noch um 3—400 m höher. Diese «Hochwangantiklinale» ist aber nur generell erkennbar und nicht als durchgehender Sattel mit Nord- und Südschenkel. Der Verlauf einer Antiklinalachse soll vom Montalin zum Hochwang und Bleisstein ziehen. So kann man auch aus den Profilreihen von Nänny schliessen. Nach andern Autoren soll die wichtigste Antiklinale mehr NE gerichtet sein. Wenn man, wie J. Cadisch, die Davoser Landschaft als Uebergangsgebiet für die morphologische Forschung zwischen Ost- und Westalpen bezeichnet hat, so scheint uns die Hochwanggruppe nicht minder wichtig für den Anschluss nach W hin und für die Klärung grundsätzlicher Fragen ein geeignetes Studiengebiet zu sein. Mit diesen allgemeinen Hinweisen auf die Eigenart der Gebirgsgruppe wenden wir uns der für die vorliegende kleine Arbeit gewählten Betrachtung der Formung des westlichen Hochwangs zu.

DIE GESTEINE

Die Klärung der Altersfrage geht in neuerer Zeit über die Arbeiten von Trümpy, Cadisch, Arni, Blumenthal, Häfner und Nänny. Wir begnügen uns hier mit den Hinweisen, dass die mehrere tausend Meter mächtigen Schichten des Schieferfensters nun

als Prätigauschiefer oder Prätigauflysch bezeichnet und statt fast ganz dem Tertiär vorwiegend der Kreide zugerechnet werden. Wir folgen mit unserer kurzen Beschreibung der Einteilung von P. Nänny.

Die *Klusserie* als unterster Komplex, dessen blaugraue Sand- und Kieselkalke das Felsband unter Fadära, die Kluswände, die hohe «Glatte Wand», das «Haupt» und den ganzen nördlichen Teil des Valzeinergrates aufbauen, ist morphologisch wichtig, was sich in den festen, steilen Böschungen ausdrückt. Im Kleinen formbildend tritt die Klusserie noch als aus dem Buschwald herausleuchtendes Felsband bei der Hagrüfe und dann an der Halde bei Chur wieder auf. Die *Valzeinaserie* baut sodann als Hangendes der Klusserie den südlichen Valzeinergrat auf. Sie besteht aus Tonschiefern und aus dünnbankigen, kieselig-sandigen Kalken. Die Valzeinaschiefer sind der Erosion und Abtragung stärker unterworfen; die Formen erscheinen um vieles reicher und feiner. In dieser Schichtserie liegen die drei prachtvollen Mündungsschluchten der Trimmiserbäche, der Dorf-, Klein- und Hagrüfe, ebenso die Mündungsenge des Scaläratobels. Als nächsthöhere Serie streicht von Schiers über den Hauptteil der Furnerbergplatte bis zum Ciprianspitz und von dort nach S in die mächtigen Felsabbrüche der Montalingruppe die *Sassannaserie* aus Sandkalken, Tüpfelkalken und Tonschiefern. Die Tonschiefer sind meist durch Druckschieferung (Clivage) zu feinen Lamellen gepresst, die man oft wie ein Buch aufblättern kann. Die Druckschieferung steht schief bis fast senkrecht zur Schichtung, zeigt auch häufig S-förmige Schleppung an den Schichtfugen und ganz feine Verschiebungen. Der Zerfall des Gesteins wird dadurch ausserordentlich begünstigt. Die Erscheinung ist übrigens im ganzen Schiefergebiet immer wieder zu sehen.

Das Baumaterial ist also infolge der Wechsellagerung von härteren und weichen Schichten schon sehr anfällig für Verwitterung und Abtrag. Durch die Kleintektonik wird diese Anfälligkeit noch verstärkt. Das Fallen ist fast durchwegs SE oder SSE. Von Reichenau bis zum Mittenberg bei Chur besteht eine schöne Konkordanz zwischen Streichen und Fallen der Schiefer und der Calandafalten. Das Streichen stimmt auch mit dem Verlauf des untern Rheinlängsstales überein. Die Anpassung an das periklinale Streichen und Fallen an der Calanda-Ostseite kommt dann in den Schiefern nicht mehr voll zur Geltung; sie fallen auch weiterhin SE. Auf dieses Vorbeischieben der Penninischen Decken am Ostrand des schon abgetauchten Aarmassivs vorbei haben verschiedene Autoren aufmerksam gemacht. Die spätalpine Aufwölbung des Massivrückens hat sich wohl in der Bildung kleiner Antiklinalen des Schieferhalbfensters ausgewirkt, sicher aber den isoklinalen Bau der Schiefer mit dem östlichen Achsenfallen bewirkt, wie man es auf einem Querschnitt Rheintal-Valzeina-Furnerberg-Fuchsenwinkel gut sehen kann. Es fällt nicht ganz leicht, den Anteil der Faltung und der Schrägstellung infolge des axialen Ostfallens auseinanderzuhalten. In der Montalingruppe, zwischen den tiefen Tobeln, glauben wir die beste Anschauung dafür gefunden zu haben. Der Deckenschub aus SE hat Hunderte von Kleinfalten erzeugt. Sie kehren ihre Umbiegungen nach NW. Das axiale Ostfallen lässt sie alle nach E leicht absinken. Man ahme mit einem Bogen Papier die von SE nach NW gerichtete Faltung nach. Die Stirnen der liegenden Falten streichen also SW-NE. Nun neige man die Faltenachse nach E. Denkt man sich dieses Schema mit einem grossen Bogen Papier vielfach wiederholt, so gewinnt man eine Anschauung vom feineren Bau grosser Teile der Hochwanggruppe. Im Stil der westlichen Abdachung sieht das etwa so aus, wie unsere schematische Zeichnung veranschaulichen will, deren Vorbild im Hintergrund des Scaläratobels liegt. Wir schauen von NNW auf die Kleinfaltung. Die Faltenzylinder sind leicht nach E, d. h. nach links geneigt. Sie verwittern rasch, und die glatten, rutschigen Halden

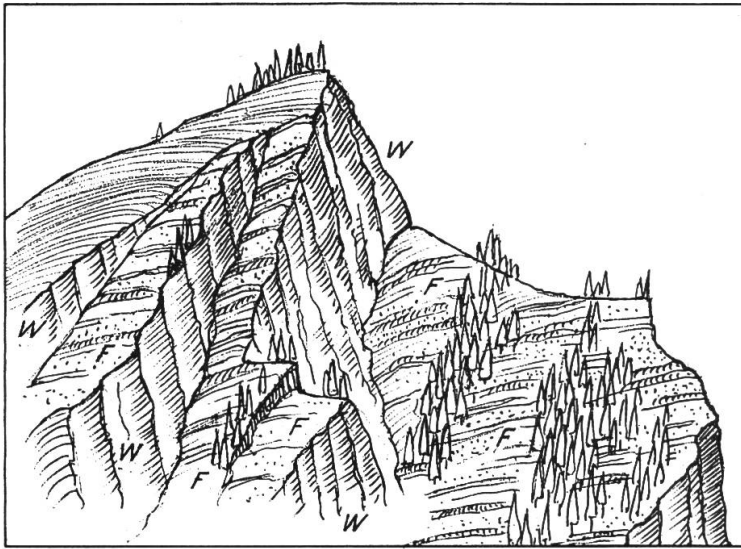


Abb. 1
 Bauplan aus der Montan-
 linwestseite.
 W = Wände, N — S
 streichend.
 F = Steinhalden mit
 auswitternden Falten.
 Letztere fallen nach
 links (Axiales Ostfallen)

sind mit plattigem Schutt stark belegt. N-S streichen die eigentlichen Wände, in denen die Schichtköpfe schief ausgehen. Sie sind durch Klüftung vorbestimmt und werden durch Nachbrechen von unten herauf rasch glatt. (Abb. 1).

DIE KLÜFTUNG

Im ganzen westlichen Hochwang glauben wir ein Kluftsystem zu erkennen, das auch in der Stätzerhornkette und im Schyn zu sehen ist. Es streicht N-S oder wenig schief dazu. Die Kluftflächen stehen fast senkrecht oder sind leicht gegen E oder W gekippt. In den südlichen Klus- und in den Schynwänden sehen wir sie als Ruschelzonen oder mit Calcit- und Quarzfällung in die Luft streichen. Die meisten der vielen nach W oder WSW, WNW schauenden Wände dürften dieser Klüftung ihre Entstehung verdanken, d. h. durch sie vorbestimmt sein. Imposant ist die Wand unter der Fürstenalp, welche das Kerbtal des Hirschbaches plötzlich abreissen lässt, so dass der Bach in einem hohen Fall in den tiefen Tobel hinunterstürzt. Eindrucksvoll sind diese Schieferwände auch am Hohgang, an der Roten Platte, als dreieckige Facette an der Cavidurawestseite etc. Wenn wir von der wandbildenden Wirkung der Klüfte schreiben, so meinen wir nicht, dass sie Hunderte von Metern durchziehen und ganze grosse Wandflächen auf einmal abspalten. Sie sind eher klein und geschart. Das Abspalten der Felsmassen erfolgt in Teilen. Es entstehen oft glatte Flächen mit einem mauerartig vorspringenden Ueberhang. Dann aber fällt auch der höhere Fels ab, die Wände reinigen sich von unten nach oben, wie wir an Dutzenden von Beispielen feststellen können.

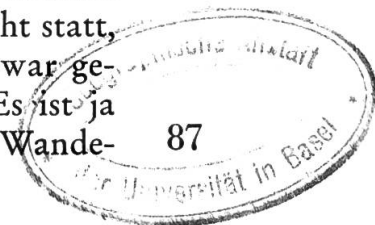
DAS PROFIL DES VALZEINERGRATES

Es steigt von der Klus steil hinauf zum Haupt auf ca. 1400 m, sinkt ab auf rund 1200 und verläuft nun eine Strecke weit fast horizontal zur Mittagplatte, wo es auf rund 1359 m ansteigt. Nun beginnt der unruhige, durch mehrere scharfe Gratkerben charakterisierte Abschnitt bis zum Scheiterberg 1627 m mit seiner grauen Schieferwand und dem scharfen Grat

und der starke Aufschwung zum Ciprianspitz 1771 m. Ueber die auffallende Niveaufläche der drei Sayserköpfe, alle eben und fast gleich hoch, ein sehr merkwürdiger Verebnungsrest, geht es in den Sattel von Stams, dem schönsten Uebergang im ganzen langen Grat. Nun erhebt er sich über mehrere kleine Schichtterrassen zum Scamerspitz auf über 2000 m und über weitere, fast gleich hohe gerundete Kuppen zum Girens spitz, 2133,9 m, wo neue Formen auftreten.

Der nördliche Teil des Valzeinergrates bis zum Scheiterbergaufschwung entspricht wohl einem alten Taltrog als Mündung des Prätigaus ins Rheintal. Die starke Erniedrigung des Grates ist in erster Linie auf Zusammen- und Ueberfliessen der grossen Eismassen des Rheintales und Prätigaus zurückzuführen. Während des Hochstandes der beiden letzten Eiszeiten lag der Valzeinergrat bis ca. 2050 m unter Eis. Sayserköpfe, Scamer und Hahnen sind sehr deutlich glazial geformt. Der Girens spitz aber zeigt reine Verwitterungsformen, die so scharf abstechen von denen seiner nördlichen Nachbarn, dass man versucht ist, an einen radikalen Gesteinswechsel zu glauben. Bei Stams fand ein starker Ueberfluss von Rheineis ins Valzeinerthal hinüber statt, desgleichen von den Sayserköpfen an nördlich. Es scheint aber auch ein Einfliessen von Silvrettaeis über den Furnerberg und den Sattel von Scära im Valzeinerthal erfolgt zu sein. Wir betrachten die Moränen am Westfuss des Furnerberges, besonders die mächtigen Grundmoränen bei Sigg mit ihren sehr schönen «fossilen» Rufenformen als Silvrettamoräne. Im Talhintergrund in der Alp Falsch ist nur Hochwangmoräne festzustellen. Das Zusammenfliessen zweier grosser Eisströme unter fast rechtem Winkel muss zu einem starken Eisstau geführt haben, gewiss auch zu einer besonders starken Anhäufung von Grundmoräne und Glazialschottern. Prätigau und Schanfigg, wo solche Verhältnisse vorlagen, zeichnen sich ja dadurch aus. Man denke etwa an die Anrisse der Runcsrüfe bei Molinis, der Moränenmassen in Val Davos, in den Sammelrinnen des Schraubaches etc.

Die Frage nach dem Alter der Klusschlucht am Ausgang des Prätigaus hat Trümpy beantwortet mit nacheiszeitlicher Entstehung und Absenkung des Prätigausees. Das kann sich aber nur auf die untersten 20—30 m beziehen, denn schon in geringer Wandhöhe ist noch etwas angewitterte glaziale Formung zu erkennen, in den höhern Wandteilen Reste alter Taltröge. Krasser will den Günz-Mindel-Trog in der Klus bei der in 800 m liegenden Verflachung sehen. Die glaziale Formung der höhern Profilstufen des Valzeinergrates (Ciprianspitze, Sayserköpfe, Scamerspitz und Hahnen) ist sehr deutlich. Der nördlichste Teil des Grates zeigt eine sehr ausgeprägte Zuschärfung von W her. Sie ist sicher die Arbeit des Rheingletschers. Die Böschungen sind überraschend, bis zu 50 Grad, steil, selbst in noch bewachsenen Teilen. Es ist eine typische Trogwand, in Penck und Brückners Werk als Beispiel einer glazialen Unterschneidung erwähnt. Die Schichtköpfe sind glattgescheuert; man kann sagen, die Verwitterung habe gleichsam die Ansatzstellen verloren und sich noch nicht erholen können. Eine stärkere Zerschneidung durch Wasserrinnen findet nicht statt, weil sich im schmalen Hang keine bilden können. Dieser Gratteil war gewiss einst viel breiter und gegen das Rheintal hin ausgedehnter. Es ist ja auffallend, wie nahe das Bett des Talbaches ihm heute liegt. Die Wände-



rung über den Grat ist recht spannend und erweckt da und dort den Eindruck einer Hochgebirgstour. Mit der Verbreiterung von Zizers an entsteht Raum für Erosionsrinnen, und damit bilden sich sofort auch die Trichter und Kessel mit den Gratscharten. Man erinnere sich in diesem Zusammenhang an die sprechenden Namen «Schlund» und «Kessi» für die beiden steilsten Rinnen. In diesem Abschnitt sind die glazialen Formen stark verwischt, d. h. von junger Erosion und Verwitterung überprägt.

DIE GROSSE HOHLFORM DER MONTALINGRUPPE

Von den Sayserköpfen an biegt die Gratlinie nach E aus und folgt nun auffallend dem eingangs erwähnten S-förmigen Lauf des Tales. Mit dem Faulberg hat sie den östlichsten Punkt erreicht und wendet sich nun als Wasserscheide gegen die Plessur wieder zum Mittenberg bei Chur nach SW zurück. So entsteht die auffallende Höhlung von Says bis Chur. Diese grosse Konkavität ist wohl durch die hier nach NE gerichtete Stromlinie des Rheingletschers bedingt. Er hat über das Talknie von Chur hinaus die NE-Richtung beibehalten und im Lauf langer Zeiten vermocht, die Schichtkopfseite unter dem Montalin auszuhöhlen. Wir haben in einer früheren Arbeit betont, dass im Widerstreit der Meinungen über die Wirkung glazialer Erosion zu wenig berücksichtigt werde, welcher Art das Gestein und seine Lagerung sei. Die Prätigauschiefer mit ihrem starken Wechsel von härteren und weicheren Schichten, ihrer intensiven Faltung und Fältelung, mit der Lage der Schichtköpfe gegen das Tal und zwar unter günstigstem Winkel für ein Abbrechen auf seitlichen Druck haben ganz anders reagiert als die Calandakalke gegenüber. Dort finden wir glaziale Kleinformen in schöner Ausbildung, in den Schiefen der Ostseite fehlen sie, dafür war die Erosion im allgemeinen viel stärker. Wir haben in den Schieferfelsen nach Gletscherschliffen gesucht, kennen aber nur zwei eher schlecht erhaltene am Mittenberg bei Chur und im Hohganggebiet. Die vom Eis vorbereitete Hohlform ist nun in der Zwischen- und vor allem in der Nacheiszeit das Einzugsgebiet von sehr aktiven Wildbächen geworden. Von S nach N sind es das Kaltbrunnentobel bei Chur, Scalära-, Maschänser-, Valtur-, Valmola- und Hagrüfetobel. Die Moränenreste in den Tobeln sind spärlich, d. h. fast ganz ausgeräumt, das Gefälle ist ja sehr stark. Auf einen weitem Grund starker Erosionstätigkeit hat Kirchgraber hingewiesen: Die Abhänge der Hochwangwestseite sind gegen W und NW gerichtet und erhalten die Niederschläge aus der Rhein- und Seeztalung aus erster Hand im Luv reichlicher und wohl oft auch heftiger als der Leehang des Calanda.

Die Kleinformen im Montalinabsturz sind eigenartig und reich. Da sind zunächst die kühnen Vorgipfel der Roten Platte und des Hohgang mit ihren gegen das Rheintal gerichteten dreieckigen Wänden, die von dunklem Fichtenwald hübsch gesäumt sind, dann eine Reihe von sechs scharfkantigen, sehr ähnlichen Pyramiden, die wohl längs einer grossen Verwerfung oder Verschiebung gegen P. 2101 aufsteigen (s. Abb. 2). Die dreieckige Form der Wände ist in der ganzen Gruppe verbreitet. Von der grossen Muschel der Montalin-Westseite möchten wir annehmen, dass der Höhepunkt der Erosion überschritten ist. Er dürfte jeweilen beim Freiwerden vom Eis in den nackten Böschungen rasch einem Maximum zugestrebt ha-



Abb. 2. Montalingruppe von W. Vorn rechts Rote Platte, links Hohgang. Mitte Montalin-
gipfel, davor das stark zerschnittene Einzugsgebiet des Scaläratobels.

ben. Mit dem Heraufwachsen der Schuttkegelspitzen wird das Gefälle kleiner. In der Montalingruppe haben die Runsen nicht vermocht, sich bis in die Gratlinie tief einzuschneiden. Es gibt zwar steile Abbrüche und Einzugstrichter, aber nur eine grössere Scharte. Im Gegensatz dazu ist das Gratstück von Ciprianspitz bis zur Mittagsplatte stark geschartet. Es ist ein Erlebnis, auf dem Weg durch die Bergwiesen des Churbergs ganz unvermittelt an den Abbruch zum «Kessi» und «Schlund» zu treten und durch die schattige Fels- und Waldwildnis 800 m tief ins Rheintal hinabzuschauen. Der Einbruch der Rheintalerosion von einer Basis auf rund 600 m/M hinauf in den Valzeinergrat — das Bett des Valzeinerbaches liegt auf etwa 1100 m — ist ein kleines, aber hübsches Beispiel für Verlegung einer Wasserscheide durch rückschreitende Erosion.

DIE TERRASSEN

Von Chur bis zur Klus kommen als Reste alter Talböden in Frage die Mittenbergweide bei Chur 1100 m, die prachtvollen Terrassen von Talein, 890 m, Valtanna, 870 m, und jene von Untersays, 880 m, und Obersays-Pardätsch, 1100—1300 m. Im nördlichen Abschnitt fehlen Verebnungen grösseren Ausmasses ganz. Es mangelt der Raum, die Terrassen sind zerstört. Parallelisieren wir mit Krasser vom Prätigau her, so mag es sich beim Niveau Mittenberg-Untersays (inkl. Talein und Valtanna) um den präglazialen (jüngst pliozänen) Talboden oder dessen Hang-Verflachungen handeln. Die Terrassen von Obersays und Pardätsch wären in den nächst ältern pliozänen Boden einzureihen. Aber wir wollen nicht konstruieren. Alle diese Versuche, die Verebnungen in ein System einzureihen, lassen ein Gefühl des Unbefriedigtseins zurück. Es geht uns hier weniger um eine zeitliche Einreihung, als um eine grundsätzliche Ueberlegung für die Hochwangwestseite. Von Chur bis Trimmis hat die grosse Konkavität sicher

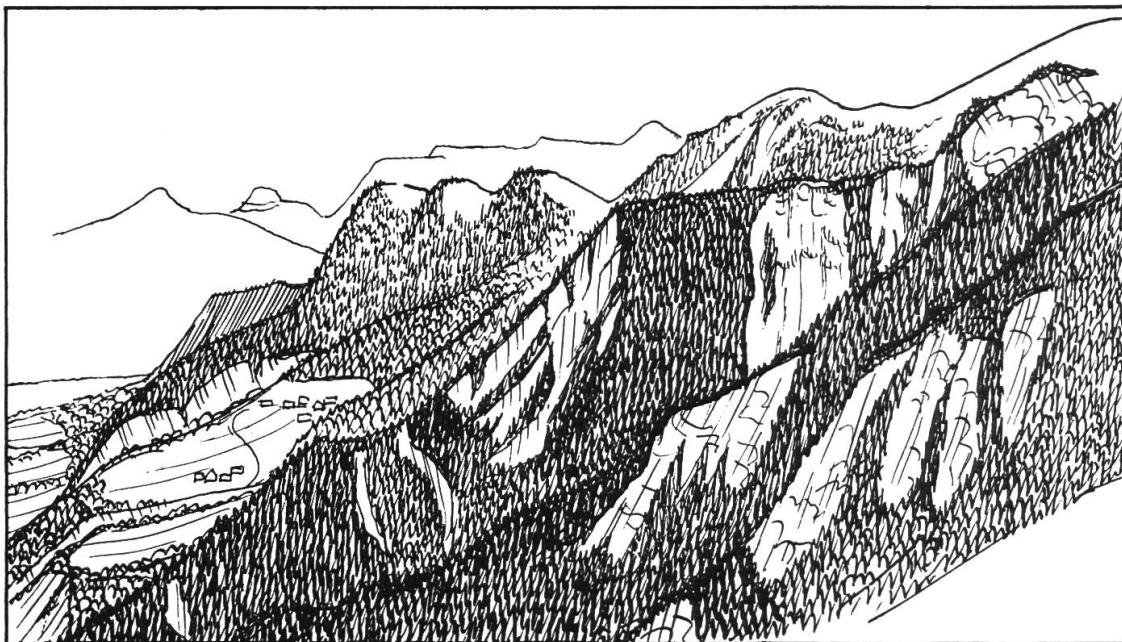


Abb. 3. Mittlere Hochwangwestseite vom Hohgang aus gesehen. Bildmitte Caviduraspitz mit Gratschneide und junger Felsschlipfnarbe. Nach W gekehrt die typische dreieckige Wand. Hinten die drei Sayserköpfe, der Sattel von Stams und Scamerspitz mit glazialer Formung. Ganz links die Terrassen von Valtanna und Says, dahinter der scharfe Einschnitt der Hagrüfe.

den grössten Teil der alten Verebnungen zerstört. Dass sie vorhanden waren, darf man schliessen aus den gut erhaltenen Terrassen im Bündnerschieferhang von Reichenau bis Chur (Juchs und Schöneegg) sowie aus den Terrassen des Schanfiggs und Prätigaus in nächster Nachbarschaft. Ist nun wirklich gar nichts übrig geblieben? Dem aufmerksamen Beobachter werden immer wieder fast horizontale Quergräte, die zwischen den Tobeln in E-W-Richtung verlaufen, auffallen. Wir haben Aehnliches in keinem der grossen Alpentäler beobachtet. Wir sehen in ihnen Reste von Terrassen oder, besser gesagt, die bis auf Schneidenform reduzierten, schmalen Teile alter Hangverflachungen oder Talböden. Es sind von S-N die Gipfelschneide der Roten Platte ca. 100 m lang, auf 1500 m Höhe, die auffallende Schneide des Hohgang, etwa 600 m lang auf ca. 1700 m, dann die schönste, wenn auch leicht fallende des Caviduraspitz, etwa 700 m lang und auf 1540—1600 m Höhe. Es folgen ähnliche Formen W der Ciprianspitze auf 1135 m und endlich noch diejenige zwischen Schlund- und Kessitobel auf etwa 1060 m.

Auch wir stellen die Frage, ob solche Gratschneiden wirklich Teile früherer, gleich hoher oder etwas höher gelegener Terrassen seien, oder ob sie sich nicht auch durch gleichmässige Abwitterung von beiden Tobelflanken herauf bilden, also durch Zuschärfung eines Querkammes. Wir stellen das nicht in Abrede, müssen aber darauf hinweisen, dass dann die Schneiden auch deutlich talwärts geneigt sein müssten, wenigstens für den Grossteil der Fälle. Wir erinnern uns an die von Sölch untersuchten und für Rekonstruktion alter Verebnungen verwendeten «Eggfluren», wo ja auch nur ganz schmale Flächen oder sogar nur Profillinien als Reste von Hangverflachungen betrachtet und verwendet wurden. Eine Zwischenform, die noch diesen Charakter aufweist, ist der schöne Spondätschaquerkamm, noch gerundet und sanft abfallend, mit einer Stufe zwischen P. 1636 und dem untern Abschnitt bei P. 1447, oder jener der Fürstenalp S davon. Hier wird niemand am Alter und an der Möglichkeit, sie als alte Verebnungsreste zu deuten, zweifeln. Somit sind wir vorläufig der Ueberzeugung, die Querschneiden seien wirklich Reste alter Terrassierung.

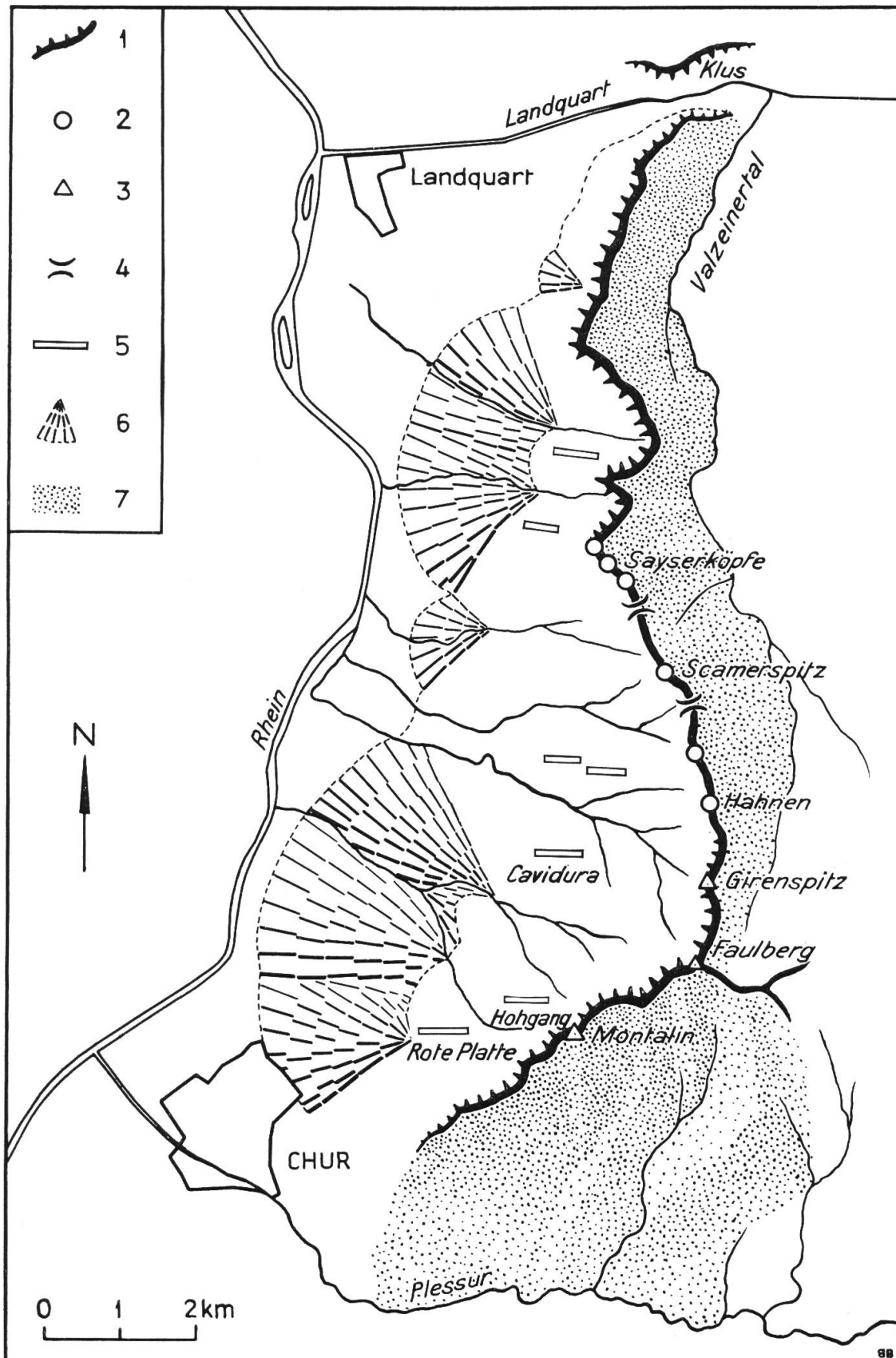


Abb. 4. Kartenskizze der Hochwangwestseite 1 : 100 000.

- | | |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Grat, nördlicher Teil mit scharfer Kante und Gratscharten | 5 Querschnitten (Terrassenreste?) |
| 2 Glazial gerundete Gipfel | 6 Schwemmkegel |
| 3 Ueber dem Eis liegende Gipfel | 7 Hänge, vorwiegend in den Schichtflächen östlich und südöstlich der Gratlinie |
| 4 Transfluenzsattel | |

DIE SCHUTTKEGEL DER WESTSEITE

Die Südseite des Hochwangs mit 7 grösseren Seitenbächen kennt keine Schuttkegel. Der gelegentlich auftretende Murgang vermag vielleicht für kurze Zeit die Plessur zu stauen. Der kleine Kegel wird aber vom gefällsreichen Fluss rasch abgetragen. Auf der Nordseite im Prätigau sind die rezenten Kegel merkwürdig klein, die spätglazialen dagegen überraschend gross, z. B. Fideris und Buchnertobel. Heute besteht also Gleichgewicht zwischen Aufschüttung und Abtransport. Um so auffallender ist das gänzlich verschiedene Bild der Hochwangwestseite mit ihrem mächtigen Schuttkegelsaum. In prachtvoller Weise ergänzen sich hier Hohlform und Vollform, d. h. den tiefen Tobeln als Aufräumungsformen entsprechen die Ablagerungen vom Fuss des Steilhanges bis zum Rhein hinunter. Letztere bilden den fruchtbaren, landschaftlich eindrucksvollen Piedmont mit Wald, Weide und Kulturland. Kirchgraber widmet ihm ein interessantes Kapitel seiner Arbeit über die vier Dörfer. Bei Trimmis und Zizers liegt vorwiegend an den südwärts gekehrten Teilen der Kegel noch Rebland im vollen Genuss der hier verstärkten Einstrahlung und des Windschutzes. Der Schieferschutt der Kegel ist im allgemeinen fruchtbar, zerfällt rasch und ist tonreich. Wo gröbere oder mehr kiesige Rufenadern durchziehen, entstehen leicht Trockenschäden. Als «Brandadern» bezeichnet der Bauer solche Stellen. Die «Rüfen», so nennt man die Wildbäche und ihre Ablagerungen, sind insofern noch aktiv, als alle bei starken Gewitterregen und starker Schneeschmelze Murgänge bis in die Talsohle führen können. Monatelang aber fliesst in den Bachbetten kein Wasser. Wie gewaltig die Transportkraft sein kann, zeigen die riesigen Blöcke im obern Teil der Scalära-Maschänserrüfe. Die alten Rufenbetten sind in Waldpartien, besonders im Fürstenwald, noch klar als tiefe Gräben mit seitlichen Wülsten zu erkennen. Auf den waldlosen und kultivierten Kegelflächen sind diese Formen stark verwischt.

Der Hauptschuttlieferant ist die Scalärarunse mit Einzugsgebiet direkt unter dem Montalingipfel. Sie vereinigt sich unten mit der Maschänserrüfe. Die beiden Kegel sind verwachsen. Wir dürfen die riesige Schuttmasse von Chur bis Trimmis als Einheit betrachten, obgleich sie sich aus drei Einzelkegeln aufbaut. Landschaftlich jedenfalls empfinden wir sie als Ganzes. Dorfrüfe und Kleine Rüfe bei Trimmis haben nur sehr unbedeutende Ablagerungen geliefert. Das ist auffallend im Hinblick auf ihr bedeutendes Einzugsgebiet. Dagegen wartet die Hagrüfe mit einem mässig grossen und ideal geformten Schuttkegel auf. Endlich folgen bei Zizers-Igis die Ablagerungen der Kessi- und Schlundrüfe, die zu einem grossen Doppelkegel zusammengeflossen sind. Mit Ausnahme der Scalära-Maschänserrüfe sind alle Bachbetten in der Kulturregion kanalisiert. Als eventueller Ablagerungsraum bei Ausbrüchen kann bei normalem Ablauf des Murganges jetzt nur die Alluvialebene des Rheintales in Frage kommen. Damit ist das Wachstum der Kegel stillgelegt.

Die Masse des in den Kegeln angehäuften Schuttes ist gewaltig. Soweit das mit geometrischen Formeln möglich ist, berechnen wir sie für den grossen Kegel von Chur-Trimmi aus 6 km Bogen, 3 km Radius und fast 400 m Höhe der Spitze über dem Talboden zu fast 1 Milliarde m³. Der Doppelkegel von Zizers-Igis erreicht noch rund 700, die kleine Hagrüfe rund 25—30 Millionen m³. Die Hauptmasse der Ablagerungen ist postglazial.

Nirgends finden wir Erratikum oder Moräne aufliegend. Es ist wahrscheinlich, dass in der Tiefe eine ältere, zwischeneiszeitliche Masse liegt. Trotzdem muss die nacheiszeitliche Erosion in den Tobeln und die Aufschüttung am Bergfuss imponieren. Man sollte diese Landschaft im Morgen- oder Abendlicht sehen. Am eindrucksvollsten bietet sie sich dem Beobachter vielleicht vom Fadärastein am Vilan oder dann von der Trimmiser Allmende aus dar, wo der Blick über die sanft ansteigende Weidefläche hinauf zur bewaldeten Kegelspitze und zwischen wilden Felskulissen ins Innerste der Montalingruppe geht. Man versteht hier wohl, dass der Churer mit viel Liebe an dieser «heroischen Landschaft» mit dem grossen Wald und den geheimnisvollen Tobeln hängt.

Wir haben vor manchem Jahr die Meinung vertreten, in der östlichen Begrenzung des Churer Rheintales seien Formen zu sehen, welche die Annahme junger Krustenbewegungen nicht als ganz abwegig erscheinen lassen. Bestärkt werden könnte man in dieser Annahme durch die relative Häufigkeit von Beben im Rheinquertal. Nach der Lektüre von Jäcklis Gegenwartsgeologie aus dem Bündnerischen Rheingebiet, wo junge Bewegungen für gewisse Gebiete Graubündens als wahrscheinlich bezeichnet werden, stellt sich der Wunsch ein, durch genauere Ueberprüfung der Formen darüber einige Sicherheit zu gewinnen.

Literatur

- Penck A. und Brückner E.* (1909): Die Alpen im Eiszeitalter. Leipzig.
Tarnuzzer Ch. (1910): Der Felssturz von Valdätscha bei Trimmis. J. B. der Naturforsch. Gesellsch. Graubünden. 52. Bd. Chur.
Heim Alb. (1919): Geologie der Schweiz. Leipzig.
Kirchgraber R. (1923): Das Gebiet des ehemaligen Hochgerichts der vier Dörfer. Mitteilungen d. Geogr.-Ethnogr. Gesellsch. Zürich XXII, 17—212.
Machatschek F. (1928): Talstudien in der Innerschweiz und in Graubünden. Mitt. d. Geogr. Ethn. Ges. Zürich XXVII/XXVIII, 1—38.
Blumenthal M. (1931): Der Prätigauflysch und seine Stellung im Penninikum. Eclog. geolog. Helvet. XXIV, 226—233.
Krasser L. (1939): Eiszeitliche und nacheiszeitliche Geschichte des Prätigau. Diss. Giessen.
Nänny P. (1948): Zur Geologie des Prätigauschiefers zwischen Rhätikon und Plessur. Zürich.
Cadisch J. (1953): Geologie der Schweizer Alpen. 2. Aufl. Basel.
Jäckli H. (1957): Gegenwartsgeologie des bündnerischen Rheingebietes. Beiträge zur Geologie der Schweiz. Geotechn. Serie, No. 36. Bern.
- Karten:* Landeskarte der Schweiz 1 : 50 000, Blatt 248 Prätigau.
 Landeskarte der Schweiz 1 : 25 000, Blatt 1176 Schiers.
 Schweiz. Grundbuchvermessung: Uebersichtsplan d. Kts. Graubünden 1 : 10 000, Blatt Trimmis.

ÉTUDES MORPHOLOGIQUES DANS LA RÉGION OUEST DU HOCHWANG (Résumé)

Les montagnes du Hochwang entre la Landquart et la Plessur appartiennent à la zone pennique des schistes lustrés des Grisons, nommés Prätigau-Flysch. A l'ouest le Hochwang est voisin de la Vallée du Rhin de Coire à Landquart avec des pentes extraordinairement escarpées. C'est le front de dégradation des nappes penniques par l'érosion près de la zone helvétique (Calanda). Les schistes, d'âge crétacé-éocène, sont plissés de S à N en des milliers de plis et montrent la retombée axiale vers l'est. Dans les environs de Coire on constate une remarquable concordance de plissement avec les masses calcaires du Calanda.

La région des sommets a des formes calmes; les petits vallons, coupés par l'érosion, sont rocheux et très raides. Le contraste est grand. Le versant de l'ouest, le long du Rhin, montre des formes très intéressantes. Au N la crête est très aigue, au centre fortement

modélée par la glace, au S près de Coire on remarque une influence maximale de l'érosion. Comme particularité du versant ouest on peut regarder les crêtes transversales, peut-être des restes de larges terrasses d'une vieille vallée du Rhin.

Enfin, nous voyons des profils, qu'on peut probablement interpréter comme résultat d'un soulèvement postglacial. Les cônes des torrents sont extraordinairement grands et forment un paysage de grande beauté.

MORPHOLOGISCHE UND GEOLOGISCHE ZEUGENBERGE IN DER SCHICHTSTUFENLANDSCHAFT

JACOBA B. L. HOL

In den älteren Theorien zur genetischen Deutung der Schichtstufenlandschaft (Cuesta-Landschaft) spielt die Arbeit der subsequenten Flüsse eine grosse Rolle, speziell in der Theorie von W. M. Davis, der als erster die Bildung einer Schichtstufenlandschaft aus einer zonar gegliederten Küstenebene als einfachsten Fall entwickelte. In seiner im Jahre 1895 erschienenen klassischen Arbeit (1) nahm Davis für die englische Cuesta-Landschaft eine zweizyklische Entwicklung an in bezug auf das Vorkommen von hoch über der Cuesta-Stirn gelegenen, flachen Geländen mit subsequenter Entwässerung, den sogenannten «uplands». In dieser Abhandlung setzte er zum ersten Male im Zusammenhang die genetische Entwicklung des Gewässernetzes in seiner Anpassung an die Struktur einer zonar gegliederten Ebene auseinander und gab eine diesbezügliche Klassifikation in konsequente, subsequente Flüsse usw.; die Arbeit der subsequenten Flüsse bei der Entwicklung der Cuesta-Landschaft wurde dabei als besonders bedeutend hervorgehoben. Noch immer wird in fast allen hervorragenden geomorphologischen Lehrbüchern diese Theorie von Davis eingehend erörtert.

In den ersten Dezennien dieses Jahrhunderts entstand auch in Deutschland ein reges Interesse für die Probleme der Entstehung der Schichtstufenlandschaft. Viele neue Untersuchungen und Theorien wurden zur Diskussion gestellt. Als im Jahre 1907 auf zwei verschiedenen Exkursionen der Fastebenencharakter der Fränkischen Alb festgestellt wurde, wurde von verschiedenen Forschern als Ausgangsform eine Verebnungsfläche — und später sogar mehrere übereinander gelegene — zuhilfe gezogen.

In mustergültiger Weise hat im Jahre 1927 Prof. Dr. P. Vossler die bis dahin erschienenen Theorien zusammenfassend dargestellt (10). Diese Tatsache hat mich veranlasst, als kleinen Beitrag für die Festschrift ein mit der Entwicklung der Schichtstufenlandschaft zusammenhängendes Detailproblem zu behandeln.

Als diese älteren Theorien entstanden, wurde mit dem Einfluss von fossilen Klimaten noch kaum oder gar nicht gerechnet, so dass für die genetische Entwicklung von in humiden Gebieten gelegenen Stufenlandschaften nur die Faktoren und Prozesse, welche heutzutage unter einem solchen Klima wirksam sind, also Flussarbeit und Denudationswirkung des humiden Gebietes, verantwortlich gemacht wurden.

Wenn man die Entwicklung unserer Kenntnis von den Schichtstufenlandschaften studiert, ist man betroffen durch die grosse Zahl von Theorien, welche sich mit der Entstehung der süddeutschen Schichtstufenlandschaft befassen, während für die Cuesta-Landschaft im Pariser Becken von den französischen Forschern, besonders von de Martonne und seinen Schülern ein ganz einfacher Entwicklungsgang angenommen wird. Dieser Gegensatz kann m. E. wenigstens zum Teil erklärt werden durch das Vorkommen sehr verschiedener orographisch-geologischer Verhältnisse in den beiden Stufenlandschaften. Im Pariser Becken sind die schüsselförmig lagernden Schichtpakete an der Aussenseite, wo sie sich an Vogesen und Ardennen anlehnen, am stärksten gehoben worden, sodass man, auf das