

Erich Seefeldner

Neuere Ergebnisse zur Morphologie der Salzburger Alpen.

Ehe auf die hier behandelten Einzelfragen - die morphogenetische Entwicklung des Lungaues einerseits, die Morphologie der mittleren Tauerntäler andererseits - eingegangen wird, empfiehlt es sich, einen kurzen Überblick über die jüngere Entwicklungsgeschichte der Salzburger Alpen als Ganzes zu geben. Diese verdanken ihren heutigen Charakter als Hochgebirge in ihren Großformen, also abgesehen von der eiszeitlichen Ornamentik, im wesentlichen einem Aufwölbungsvorgang, der sich im Jungtertiär abspielt hat und wiederholt von Ruheperioden oder zum mindesten Zeiten stark verminderter Hebung unterbrochen war.

Innerhalb der Salzburger Alpen lassen sich zwei Haupthebungswellen unterscheiden: Eine im wesentlichen symmetrische im Bereich des Hauptkammes, und eine etwas weniger hoch gehobene, asymmetrische, mit sanftem N- und steilem S-Flügel in den Kalkhochalpen. Beide sind voneinander durch ein in der Schieferzone liegendes Wellental, bzw. ein Gebiet verminderter Hebung getrennt. Zu diesen Längswellen kommen noch Querwellungen; sie treten in dem Auf- und Abschwinden der Gipfelflur der H. Tauern deutlich in Erscheinung mit den Kulminationen in der Venediger-, Glockner-, Sonnblick-, Ankogelgruppe und um den Hochgolling und den Depressionen im Bereich der "Tauern" und den n. an sie anschließenden Quersenkungen: Paß Thurn-Kitzbühler Ache, Zeller Furche, Lammer-Senke.

Der Großwellenschlag", der sich so ergibt, äußert sich aber nicht nur in der Gipfelflur - deren Höhenlage zudem auch von anderen Umständen abhängig ist - sondern auch in der Höhenlage der Altformenreste. Als ältestes derartiges Formenelement kommt jene "Kuppenlandschaft" in Betracht, die in besonders großer Ausdehnung auf dem Hochkönig erhalten ist, und daher geradezu als "Hochkönigsniveau" bezeichnet wurde. Sie findet sich auch im Steinernen Meer (um den Hundstod, am Funtenseetauern und anderwärts), im Hagengebirge (am W-, S- und O-Rand), im Tennengebirge (vor allem am W- und S-Rand) und auf dem Dachstein (Gjaidstein, Ochsenkogel usw.). Ihre Höhenlage läßt deutliche Wellen um Hundstod, Funtenseetauern, im zentralen Teil des Hochkönigs und des Dachsteins sowie am Göll erkennen; Hebungswellen waren auch im Bereich von Watzmann-Hochkalter und in den Steinbergen vorhanden; doch wurden dort fast sämtliche Reste infolge der Nähe der Täler durch Wand- und Karverwitterung aufgezehrt. Deutliche Wellentäler sind an der Höhenlage der "Kuppenlandschaft" s. vom Funtensee, im Inneren des Hagengebirges und am O-Ende des Tennengebirges zu erkennen.



Eine Antwort auf die Frage nach dem Alter aller dieser Formenelemente erhält man auf Grund folgender Erwägungen: Die im bayrisch-österreichischen Alpenvorland abgelagerten miozänen Sedimente sind durchwegs Tonmergel und Feinsande. Das zeigt, daß die Alpen damals noch kein höheres Gebirge gewesen sein können. Die erste Ablagerung, die auf gefällsreiche Flüsse und damit auf ein Gebirge im Hinterland hinweist, sind die Hausruckschotter. Verfolgt man ferner die Reste des Niveaus I über die Flyschzone hinweg an den Alpenrand, so münden dieselben in die Uroberfläche des Hausruck ein, aus deren Zerschneidung dessen Rücken hervorgegangen sind. Aus dem Zusammenhalt dieser beiden Tatsachen ergeben sich folgende Schlüsse: 1. Dem Hebungs- und Erosionsstillstand, der im Gebirge zur Entstehung des Niveaus I geführt hat, entspricht im Vorland die Beendigung der Schotterablagerung, was sich in der Bildung der Uroberfläche des Schotterkörpers äußert. 2. Die Ablagerung des Schotterkörpers selbst ist das stratigraphische Korrelat jenes Hebungs- und Erosionsvorganges, der der Bildung des Niveaus I vorangegangen ist und in dem Höhengsprung sichtbar zum Ausdruck kommt, der zwischen der "Verebnungsfläche" und Niveau I besteht. 3. Ausgehend von dem sich so ergebenden unterpliozänen Alter des Niveaus I, gelangt man rückschreitend zu einer Parallelisierung der "Verebnungsfläche" mit der altpannonen Hausruck-Kohlentonserie. Damit rückt die "Kuppenlandschaft" mindestens ins Sarmat.

Da nun A. Winkler-Hermaden, ausgehend vom Ostrand der Alpen, zu einer analogen Einstufung der Altformen gelangt, ergibt sich auf zwei voneinander unabhängigen Wegen folgende Altersdatierung:

Bezeichnung der  
Formenelemente nach

Seefeldner	Winkler	Korrelate Ablagerg	Stufe	Alter
Kuppenlandsch.	Korniv.	Kohlentone Radegund-Munderfing	Sarmat	Ob. Mioz.
Verebnungsfl.	Wolschen. N.	Hausruck Kohlentonserie	Altpann.	Mioz./Plioz.
Höhensprung Verebnng./N I		Hausruckschotter	Mittl. Pann.	
Niveau I	Glashütten niv.	Uroberfläche des Hausruck		Unt. Plioz.
Niveau II	Trahütten-niv.	Hochfläche d. Kobernauserwaldes	Ober. Pann.	
Niveau III	Hochstraden niv.	Geiersbergschotter	Daz	
Niveau IVI	Stadelberg niv.	Federnbergschotter		Ob. Plioz.
Niveau V	Zahrerberg-niv.	Aichberg-Geinberg schotter	Levant.	
Niveau VI				Altpleistoz.



Die Hochfluren der Gurktaler Alpen finden aber auch eine Fortsetzung in den H. Tauern: An der Grenze der beiden Gebirgsgruppen tritt die 1800-1900 m hohe Landoberfläche in Beziehung zu Eckfluren, Trogschultern und Karböden entsprechender Höhe, die im obersten Liesertal und im Murwinkel der Formengruppe "Hochtalboden-Hochtalkare" angehören. Die 2200 m-Fläche findet in ähnlicher Weise Anschluß an Gipfelplateaus und Karterrassen, die dort das "Flachkarniveau" repräsentieren. Die auf den höchsten Gipfeln des Nockgebietes erhaltenen Altformenreste wird man infolgedessen folgerichtig als Korrelat der Kuppenlandschaft im Venediger- und Pasterzengebiet ansehen dürfen. Während es also im Gebiet der Gurktaler Alpen zu einer weitgehenden Einebnung kam, befanden sich die H. Tauern in aufsteigender Bewegung, sodaß die in sie zurückgreifenden Flüsse lediglich breite Täler schaffen konnten. Aber auch nach deren Ausbildung wurden die Tauern gegenüber den Gurktaler Alpen herausgehoben. Das zeigt die starke Höhenzunahme von Hochtalboden und Flachkarniveau gegen das obere Ende der genannten Täler. Aber daß die Nockfläche an der Grenze gegen die H. Tauern so hoch emporgewölbt worden wäre, daß sie mehrere Kilometer über den Tauerngipfeln zu denken wäre (Exner), ist unrichtig.

Zu einer ähnlichen Flächengliederung, wie sie hier für den salzburgischen Anteil an den Gurktaler Alpen gewonnen wurde, gelangte am W-Rand der Gruppe, in Innerkrems, auch A. Thurner und im östlichen Nockgebiet H. Spreitzer. Die sich hieraus ergebenden Parallelisierungen und das Verhältnis der Hochfluren der Gurktaler Alpen zu den Landoberflächen der H. Tauern zeigt die folgende Tabelle. Wenn hiebei im steirisch-kärntnerischen Nockgebiet eine weitergehende Differenzierung vorgenommen werden kann, so soll diese Möglichkeit für den salzburgischen Anteil nicht völlig ausgeschlossen werden.

#### Die Rumpftreppe<sup>1</sup> der Gurktaler Alpen nach

Thurner	Seefeldner	Spreitzer
----	± 2400 m=Kuppenlandsch.	2400m = A-System
2100-2200m= Firnfeldniveau	2050-2200m Flachkar- niveau	2200m = B-System
1900-2050m= Karverebnung,	1800-1900m=Hochtal- boden("Nockfläche")	2000m = C-System 1800-1900m=D-Syst.
1600m-Niv.	1500-1600m=Niv. I	E-System F- G-System, 1600, 1500m
1350m-Niv.	± 1350m=Niv. II	1400m=H-System 1300m=I-System
1250m=Niv.	± 1250m=Niv. III	1200m=K-System
1170m-Niv.	± 1150m=Niv. IV	L-System

Zusammenfassend ergibt sich für das Lungauer Nockgebiet im Prinzip die gleiche Vorstellung wie die, zu der Spreitzer weiter im O gelangt ist: Eine Piedmont-treppe, die ihre Entstehung einer ganz flachen Aufwölbung mit schrittweise sich vergrößernder Phase verdankt. Die Folge der Verbreiterung der Wölbungszone ist die mehrfach wiederholte Einbeziehung einer neuen Randzone, die sich um ein zentrales Bergland gruppiert und in der nachfolgenden Ruheperiode zu einer Fußfläche ausgestaltet wird, die mit breiten Tälern in das höhere Hinterland zurückgreift.

Völlig anders hat sich die Entwicklung in den Schladminger Tauern abgespielt (Fig.1). Auch sie verdanken ihre Entstehung einer in Etappen sich vollziehenden Aufwölbung. Aber diese hat sich zunächst mit gleichbleibender Phase aber schrittweise wachsender Amplitude abgespielt. Die größere Hebungsintensität bedingt eine um 400-500m größere Gipfelhöhe und -- zusammen mit der geringeren Breite des Gebirges -- eine weitaus stärkere Zertalung. Daher entstand hier ein Hochgebirge mit scharfen Kämmen von fiederförmiger Anordnung. Außerdem hat die Aufwölbung hier einen steilen kurzen S-Flügel und einen langen, sanfteren N-Flügel; daher liegen die höchsten Gipfel -- abgesehen von dem Hebungsgebiet rings um den Hochgolling -- in den südlichen Seitenkämmen nahe dem Lungauer Becken und sind die Täler der S-Seite kürzer, schmaler und siedlungsfeindlicher als die der N-Abdachung.

Die für die Salzburger Alpen charakteristischen Formenelemente sind auch in den Nied.Tauern vorhanden. Reste der Kuppenlandschaft haben sich in größerer Zahl nur im Triasgebiet der Radstädter Tauern erhalten (Weißbeck, Weißeneck, Hochfeind, Mosermandlgebiet, Kalkspitzen), sind im Kristallin der Schladminger Tauern hingegen als Folge der bei der geringen Taldistanz starken Zerschneidung nur selten. (Preber). Das "Flachkarniveau" tritt uns im Inneren in Karterassen und in den oberen Absätzen zahlreicher Treppenkare; in größerer Ausdehnung im Gasthofkar und im Klafferkessel entgegen, am S-Rand in breiten Eckfluren von 2200- 2400m Höhe. Der "Hochtalboden" ist in den Talwurzeln als Vollform (Znachwinkel, rings um den Liegnitz- und den Landawiersee, im Lungauer Klaffer usw.), weiter draußen gelegentlich als Trogschulter in 1800-2000m erhalten; auch die tieferen Absätze der Treppenkare gehören dieser Formgemeinschaft an.

Eine Besonderheit liegt nun darin, daß das Flachkarniveau am S-Rand der Schladminger Tauern eine flexurartige Abbiegung erfahren hat, die besonders deutlich in den abgewölbten Facetten von Granitzl, Gensgitsch, Gummaberg und etwas weniger klar am Lachriegel und bei der Preberalm in Erscheinung treten. Auf diese einem älteren Störungstreifen folgende Flexur wurde bereits von mehreren Autoren (Aigner, Schwinner, Sölch, Froß-Büssing) hingewiesen. Doch ist zu ergänzen, daß in die

abgewölbten Flächen Kare eingesenkt sind, die der Formgemeinschaft "Hochtalboden-Hochtalkare" angehören. (Granitzlkar, Schönecklkar, Preberkessel, Roßboden). Daraus ergibt sich, daß ein wesentlicher Teil der Aufwölbung der Schladminger Tauern in die Zeit zwischen Flachkarniveau und Hochtalboden fällt. Erst zur Zeit des Niveaus I kam es -- wohl auch als Folge eines Ausgreifens der Aufwölbung -- auch hier zur Ausbildung einer Fußfläche; deren Reste treten uns inden etwa 1600m hohen Riedelflächen entgegen, die zwischen den Unterläufen der Tauerntäler gegen das Becken vorspringen. Diese Fußfläche überspannte den ganzen Lungau (Reste am Mitterberg) und fand ihre Fortsetzung in der Fußfläche gleicher Höhe am N-Rand der Gurktaler Alpen. Erst in der Folge setzte eine das ganze Becken und seine Umräumung in gleicher Weise erfassende Hebung ein, die zur Eintiefung der Täler auch im Beckeninneren und infolge mehrfacher Unterbrechung derselben zur Ausbildung der Talniveaus II-IV geführt hat.

Aus den vorangehenden Ausführungen ergibt sich unter Berücksichtigung der oben gegebenen Alterseinstufung der Formenelemente, daß der Lungau mindestens seit dem mittleren Miozän bis ins Unterpliozän gegenüber seiner Umgebung in der Hebung zurückgeblieben, also relativ gesenkt aber nicht das Ergebnis eines Einbruches in des Wortes strenger Bedeutung ist.

Das Zurückbleiben in der Hebung gegenüber seiner Umgebung ist auch die Ursache der zentripetalen Anordnung des Gewässernetzes. Sie bestand nachweislich bereits zur Zeit des Flachkarniveaus und war in früheren Zeiten noch stärker ausgeprägt als heute. Noch zur Zeit des Hochtalbodens nahm die Lieser ihren Lauf über die Lausnitzhöhe und vereinigte sich im Raum von Moosham mit der Mur, und noch zur Zeit des Niveaus IV nahm die Mur dort auch den über den Sattel von Pichlern kommenden Bundschuhbach und die ihr über den Taltorso von Neuseß zuströmende Taurach auf.

Die Ablenkung der Lieser ist eine Folge der niedrigeren Lage der Erosionsbasis im Draugebiet, die auch in wesentlich jüngerer Zeit noch zur Anzapfung des obersten Bundschuhaales im Schönfeld durch den Kremsbach geführt hat. Die Ablenkung der Taurach bei Mauternsdorf in das n. des Mitterberges liegende Längstal ist eine Folge der leichten Zerstörbarkeit der in ihm auftretenden Süßwasserschichten. Daß der Bundschuhbach seinen Lauf durch das Thomatal nimmt, geht auf eine Anzapfung zurück, die vom Murknie bei Madling aus erfolgt ist. (Diese Entwicklung erscheint wahrscheinlicher als die von Aigner und Sölch vertretene Ansicht, nach der das Thomatal ein altes Murtal sein soll).

## Bemerkungen zur Morphologie der mittleren Tauerntäler.

Eine Formenanalyse der Tauerntäler ergibt eine einheitliche, gleichsam nach einem großen Konzept vor sich gegangene Entwicklung derselben. Besonders klar liegen die Verhältnisse bei den mittleren Tauerntälern. Über zwei derselben, Stubach- und Kaprunertal, liegen neuere Untersuchungen von Th. Pippan vor, in denen zwar eine Reihe von Detailbeobachtungen mitgeteilt, eine Einordnung in größere morphologische Zusammenhänge aber nicht versucht wird. Darum sind Ergänzungen und Richtigstellungen am Platz.

Allen Tauerntälern gemeinsam ist die Erscheinung der ineinander und hintereinander geschalteten Talgenerationen, wobei diese den im ganzen Land festgestellten Formenelementen entsprechen. Die Ineinanderschachtelung ist die Folge einer Aufwölbung, die mehrmals von Stillstandsperioden, bzw. Zeiten verminderter Hebung unterbrochen war. Jedem Hebungsimpuls entspricht eine Gefällssteile, die flußaufwärts wandert und dadurch von unten her die Zerschneidung des in der vorangegangenen Ruheperiode verbreiterten Talbodens bewirkt. Daher finden die in den inneren Talgebieten etwa noch unzerschnitten erhaltenen Talböden jeweils talauswärts eine Fortsetzung in Gehängeleisten entsprechender Höhe, die häufig die Funktion von Trogschultern übernehmen. Da die durch die einzelnen Hebungsimpulse ausgelöste Zerschneidung umso weiter zurückgegriffen hat, je älter sie ist, ordnen sich die als Vollformen erhaltenen Reste der einzelnen Talgenerationen derart, daß ihr Alter gegen die Talschlüsse zu größer wird. Die mehrfache Unterbrechung der Aufwölbung erzeugt also eine Stufung der Täler im Längs- und im Querprofil und im Talinneren oft die Hintereinanderschaltung mehrerer gebirgseinwärts an Höhe und Alter zunehmender sackartiger Talabschnitte. Die Ineinanderschaltung geht nicht auf den Wechsel von Eiszeiten und Zwischeneiszeiten zurück, sondern ist längst vor der Eiszeit erfolgt. Durch die Gletscher wurden lediglich die Gefällssteilen zu Stufen, die unterhalb derselben folgenden Flachstrecken zu Gletscherkolken umgestaltet. Die sie talauswärts abschließenden Riegel geben bei Berücksichtigung ihrer glazialen Erniedrigung ein annäherndes Maß für die voreiszeitliche Höhe des oberhalb folgenden Talabschnittes. Die einzelnen Talabschnitte werden in der Eiszeit zu Trögen, die sie begleitenden Gehängeleisten zu Trogschultern.

Der Hintergrund des Stubachtales (Fig.2) wird von den überfirnten Resten der Kuppenlandschaft umschlossen (Sönnblick, Eiskögele, Johannisberg, H.Riffel). Darunter folgt das den Talhintergrund nach Art einer riesigen Troglplatte umgebende Flachkarniveau (Sönnblickkees, Oberes Ödwinkelkees, Unter. Riffelkees, Wurfkar, die sanft geneigte Fläche unterm Kalsertauern und an der W-Seite des Weißenbachtals). Der Hochtalboden tritt als Vollform unter der Zunge des Ödwinkelkeeses und am Kühtauern auf und begleitet als Schulter den Hochtrogl des Grünsees. Dieser See ist glazial eingesenkt in die Vollform des Niveaus I, das auch in der breiten Terrasse der Wiegenköpfe vorliegt. An der vom Grünsee zum Enzingerboden hinunterführenden Stufe liegt der glazial umgeformte Kerbenseitel des Niveaus II. An der zwischen dem tief eingesenkten Gletscherkolk des Enzingerbodens und der Hopfbachalm folgenden, an den Peridotit geknüpften Stufe liegen die vereinigten Talköpfe von Niveau III und IV vor, bei der Hopfbachalm selbst die Vollform des Niveaus IV. Alle diese Erosionsstadien sind in Resten bis zum Talausgang zu verfolgen, wo sie mit größer werdendem Gefälle Anschluß an die entsprechenden Formenelemente des Salzachtals finden.

Talgeschichtlich ergibt sich an Hand der Verfolgung der Altformen mit großer Wahrscheinlichkeit folgende Entwicklung: Zur Zeit des Flachkarniveaus nahmen nur die Gewässer des Ödbaches ihren Weg durch das untere Stubachtal. Der Weißenbach floß unter Beibehaltung der Richtung seines Oberlaufes über das Breiteck und durch das Rattensbachtal. In der Folge hat der Wurfbach, der in den den Granatspitzkern im N begleitenden Schieferen ein leichtes Spiel hatte, den Weißenbach **angezäpft**. **Jüngerer Entstehung** ist die Verlegung des ursprünglich über den Kühtauern herüberkommenden Tauernmoosbaches von der O- und N-Seite des Rottenkogels an dessen S-Seite; sie erfolgte erst in der Zeit nach Niveau I im Zuge einer Anzapfung, die vom Enzingerboden aus entlang der tektonisch stark beanspruchten Grenze des Zentralgneises vor sich ging.

Auch der Hintergrund des Kaprunertales (Fig.3) wird von ausgedehnten Resten der Kuppenlandschaft umrahmt (geschlossen zwischen Hoher Riffel und den Bärenköpfen, in kleineren Resten am Hocheiser und am Schmiedinger, zwischen Klockerin und Wiesbachhorn und um den Hochtenn). Das Flachkarniveau umschließt als ein größenteils gletscherbedecktes echtes "Firnfeldniveau" den Talabschluß (Grieskogelkees, Eiserkees, Unterer Karlingerboden, Schwarzkopfkees, Bärenkopfkees, Klockerinkees) und erlangt am Schmiedingerkees und bei der Krefelderhütte besonders große Ausdehnung. Der "Hochtalboden" ist in der Wintergasse als Vollform erhalten, begleitet als Troglschulter den in ihm eingesenkten Gletscherkolk des Mooserbodens und findet sich, glazial erniedrigt, auf dem Riegel der Heidnischen Kirche und

dem Riegelberg der Höhenburg; an der W-Seite des Wasserfallbodens findet er seine Fortsetzung in der Karterrasse "Die Tröge", weiter n. ist er rings um die Salzburgerhütte erhalten. Niveau I umschließt den Wasserfallboden im S (Ebmaten, Wielingerkogel) und setzt sich in der diese glaziale Wanne beiderseits begleitenden Trogschulter fort. Die Mooserbodenstufe ist also an den dem Niveau I zugehörigen Endpunkt rückschreitender Erosion geknüpft, während an der Wasserfallstufe die Talköpfe der Stadien II-IV, die einander an der Grenze der Kalkglimmerschiefer-Prasinitserie eingeholt haben, knapp hintereinander folgen und die besonders große Höhe der Stufe bedingen. Der Talabschnitt der Wüstelau ist breit und flach in das Niveau IV eingesenkt, das oberhalb des Kesselfalls voll erhalten ist, erniedrigt aber auch auf der Höhe des Birkkogelriegels vorliegt und beim Talausgang mit dem Schaufelberg Anschluß an die entsprechenden Formenreste des Salzachtals findet. Auch die anderen Erosionsstadien lassen sich als Eckfluren, Trogränder, Gehängeleisten und Stufenmündungen bis ins Salzachtal verfolgen, wobei ihr Gefälle gegen den Talausgang zu größer wird.

Detailbetrachtung der Formenelemente bietet auch hier die Möglichkeit zur Klärung talgeschichtlicher Einzelheiten. So zeigt die Zugehörigkeit der Quellmulde des Zeferettales zur Formgruppe der Hochtalkare, daß die bereits von E. Richter festgestellte Anzapfung des zur Zeit des Flachkarniveaus noch bestehenden einheitlichen Talzuges Schmiedingerkees-Krefelderhütte-Grubbachtal durch den Zeferetbach der der Ausbildung des Flachkarniveaus folgenden Erosionsperiode angehört.

Wenn die Verhältnisse im Fuschertal (Fig.4) weniger klar liegen, so ist das darin begründet, daß Altformenreste zwar nicht fehlen, aber infolge des starken Anteiles phyllitischer Gesteine am Aufbau nur in weniger ausgedehnten Resten erhalten sind. Bemerkenswert ist der zwischen den beiden Seiten des Ferleitentales bestehende Unterschied in der Höhenlage der "Kuppenlandschaft" (W-Seite: Breitkopf, Eiswandbühel, Bärenköpfe, Klockerin, durchwegs über 3000m; O-Seite Kendlkopf, 2587m). Es ist dies eine Folge der starken Herauswölbung, die die Glocknergruppe in dieser ältesten Zeit gegenüber der Quereinmuldung Hochtal-Zellerfurche erfahren hat. Eine Besonderheit des Fuschertales ist der selten imposante Talschluß. Er verdankt seine Eigenart dem Umstand, daß die als Folge der etappenweisen Aufwölbung des Gebirges hintereinander herwandernden Gefällsteilen infolge des Vorherrschens wenig widerständiger Gesteine weit taleinwärts wandern konnten und einander erst an der im Talabschluß liegenden Grenze des den Hauptkamm aufbauenden Kalkglimmerschiefers eingeholt haben, sodaß dort die Talköpfe der Niveaus I-III und des Hochtalbodens ganz nahe aneinander gerückt sind.

In großartiger Weise ist die Ineinanderschachtung der verschiedenen Talgenerationen im Seidelwinkeltal (Fig.5) zu beobachten. Sein Hintergrund wird vom Flachkarniveau in Gestalt einer riesigen Karterrasse umspannt, die von der O-Seite der Edelweisspitze über das Mittertörl an die N-Seite des Hochtors zieht und zwischen diesem und dem Wustkogel in der der Erhaltung von Altformen besonders günstigen Seidelwinkeltrias im Hochkar besonders große Ausdehnung erlangt. Diese Karterrasse umschließt nun eine Trogplatte (Labboden), auf die einige Hochtalkare ausmünden; sie ist aus dem Hochtalboden hervorgegangen, und zwar dadurch, daß das Niveau I als Vollform in ihn eingeschnitten wurde; dieser in der Eiszeit zu einem Hochtrog umgestaltete Talabschnitt beherbergt die Seppenbaueralm. Auch die talabwärts folgenden, durch Schluchtstrecken mit großem Gefälle voneinander getrennten Talabschnitte stellen glazial überformte Vollformen der einzelnen weiter draußen nur als Gehängeleisten oder Eckfluren erhaltenen Talniveaus dar: So liegt oberhalb des Tauernhauses der Talkopf von Niveau II, oberhalb der Gruberalm der von Niveau III, das bis zur Gollehenalm als Vollform erhalten ist und in der Klausen der von Niveau IV, das in der Seidlau noch unzerschnitten vorliegt. Als weitere Reste der hochgelegenen Flachformen verdienen noch das Diesbachkar und die das obere Seidelwinkel tal bis hinaus zur Klausen fast ohne Unterbrechung begleitenden Karterrassen als Repräsentanten des Flachkarniveaus, sowie mehrere Kare und Eckfluren, vorwiegend an der O-Seite, als Reste des Hochtalbodens ausdrückliche Erwähnung. Alle hier festgestellten Formenelemente sind, wie Fig.5 zeigt, bis zum Talausgang zu verfolgen und schließen dort an ihre Korrelate im Salzachtal an, wodurch ihre Einordnung möglich wird.

### Literatur

- A. Aigner, Geomorph. Beobacht. i. d. Gurktaler A. Sitz.ber. usw;  
131. Bd. (1923)  
" " Über Talbildung a. S-Rand d. N. Tauern; ebda. 134 Bd (1925)  
Ch. Exner, Beitrag z. Kenntn. d. Jung. Hebg. d. ö. H. Tauern; Mitt.  
Geogr. Ges. 1949  
H. Froß-Büssing; Morph. d. n. Lungaus; Geogr. Iber. a. Österr. XVIII (1935)  
Th. Pippan, Das Kaprunertal; Mitt. d. Ges. f. Salz. Landesk. 1952  
" " Geomorph. Untersuch. i. Stubachtal; Mitt. d. Geogr. Ges. 1957  
R. Schwinner, Über d. Tertiär i. Lungau; Verh. d. Geol. B. A. 1925  
J. Sölch, Die Landformung der Steiermark; 1928  
H. Spreitzer, Die Großformung i. ob. steir. Murgebiet; Sölch-Festschr. 1951  
" " Ü. d. Entstehung d. Großformen d. hohen Gurktaler A.;  
Carinthia II 1951  
" " D. Piedmonttreppe i. d. regionalen Geomorph.; Erdk. 1951  
A. Thurner, Morphol. d. Berge um Innerkrams; Mitt. d. Geogr. Ges. 1930

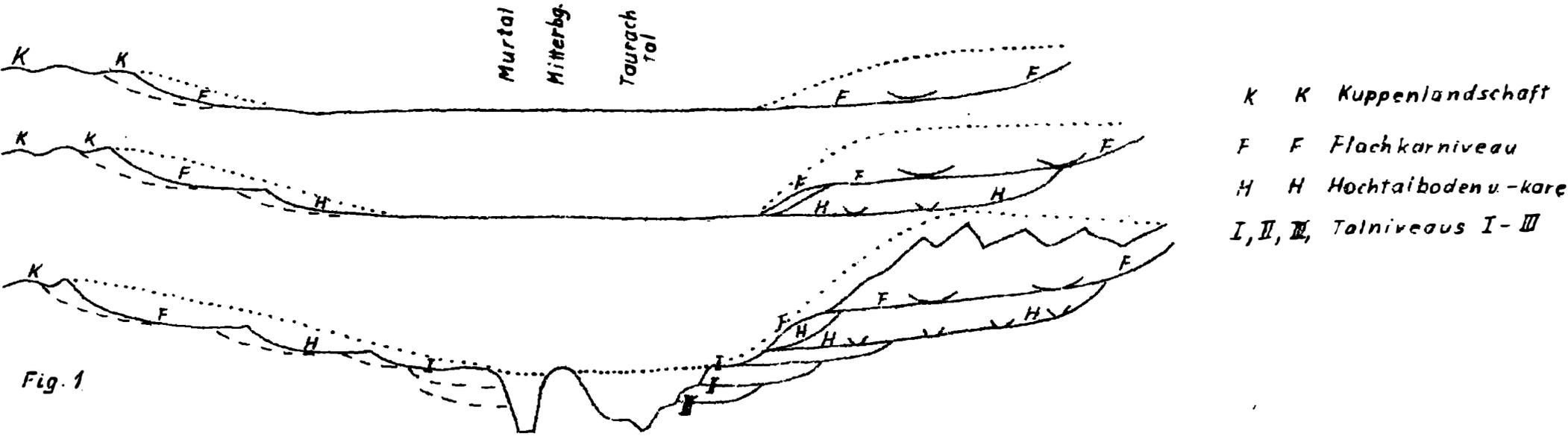
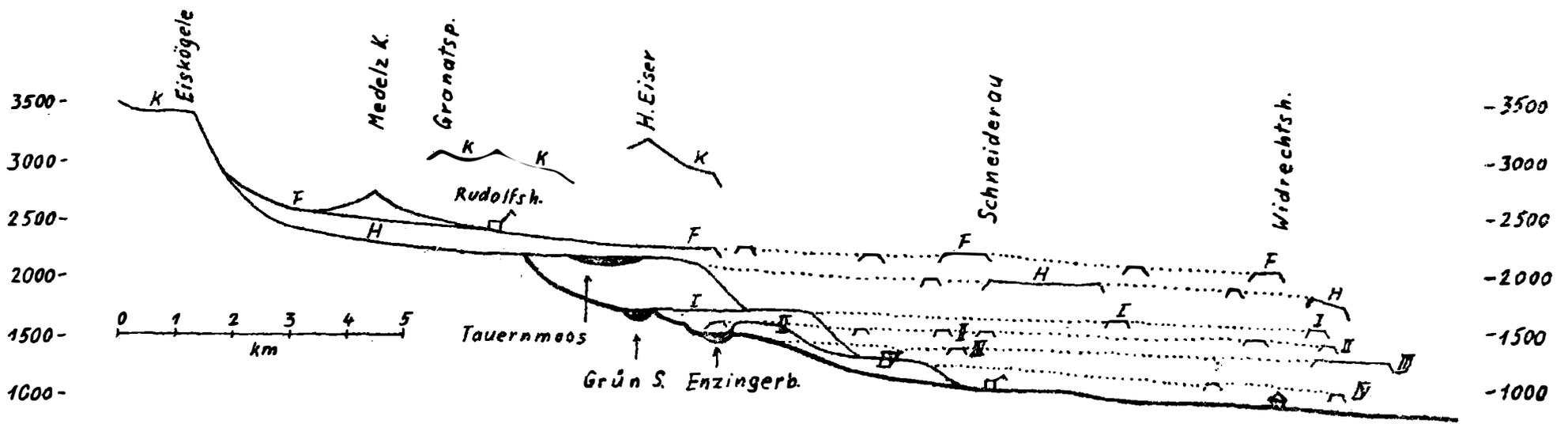


Fig. 1

Entwicklung d. Piedmontterrasse d. Nockgebietes u. d. gleichzeitige Aufsteigen d. Nied. Tauern



k = kuppenlandschaft      F = Flachkarniveau      H = Hochtalboden      I, II, III, IV = Talniveaus I-IV

Längsprofil durch die Erosionsstockwerke d. Stubachtales

Fig. 2

