

Zur Frage der Korrelation der kalkalpinen Hochfluren mit den Altformenresten der Zentralalpen

ERICH SEEFELDNER, Salzburg

Mit 4 Profilen auf den Beilagen 3 bis 5

Verfasser hat mehrfach in älteren Arbeiten [17, 18], allerdings in örtlich beschränktem Rahmen, versucht, eine Verbindung zwischen den verschiedenen in den Salzburger Alpen vorhandenen Altformenresten herzustellen. Auf Grund der so gewonnenen Vorstellungen wurde sowohl in einem zusammenfassenden Aufsatz [20] als auch in seiner Landeskunde von Salzburg [23] das Bestehen einer Korrelation zwischen den kalkalpinen und den zentralalpinen Hochfluren als gegeben angesehen, allerdings ohne generellen Nachweis. Das hatte zur Folge, daß die Richtigkeit der vorgenommenen Parallelisierung bezweifelt bzw. bestritten worden ist [13], so unlängst auch wieder durch A. Tollmann [27]. Daher soll im folgenden der Versuch unternommen werden, den bisher — von räumlich beschränkten Darstellungen abgesehen — schuldig gebliebenen Nachweis wenigstens an Hand einiger besonders einleuchtender Beispiele nachträglich zu erbringen.

Daß es sich auf den Plateaus der Nördlichen Kalkalpen um mehrere nach Art einer Piedmonttreppe miteinander verzahnte alte Landoberflächen handelt, wie ich das für die Salzburger Kalkplateaus vor nunmehr schon fast vier Jahrzehnten bewiesen habe [17], wird heute kaum mehr ernsthaft bestritten. Vielmehr sind unterdessen mehrere Forscher auch für die weiter östlich folgenden Plateaus zu einer durchaus gleichartigen Gliederung der hochgelegenen Flachformen gelangt, die trotz gelegentlicher Abweichung im einzelnen, wie folgt, mit einander parallelisiert werden können:

Salzb. Kalkalpen		Dachstein			Totes Geb.	Steir.- NÖ. Alper
1926	Seefeldner 1934	Wilthum 1954	Winkler- Herm. 1957	Louis 1968	A. Lechner 1967/68	Kurz 1963, Schappl- wein 1967, Zwittko- vitz 1963
Kuppen- landsch.	Hochkönig- Niv.	P ₁	Dachstein- System	Hohes Altrelief	A ₁ —A ₃ Flächen	A-Flächen
Verebnungs- fläche	Tennen- Niv.	P ₂	Stein- plateau- system 1900— 2000 m 1800— 1850 m	Niederes Altrelief	B ₁ +B ₂ - Flächen	B-Flächen
	Gotzen Niv.				B ₃ - Fläche	C-Flächen

Nach der übereinstimmenden Auffassung mehrerer Forscher treten auch in den Zentralalpen mehrere hochgelegene mehr oder minder flächenhaft entwickelte Vorzeitformen auf. Eine oberste wird durch eine fast ausnahmslos über 3.000 m liegende Hügel- und Kuppenlandschaft gebildet, die meist unter Eis begraben ist und in relativ großer Ausdehnung im zentralen Glockner- und im Venedigergebiet erhalten ist. In vereinzelt kleinen Resten ist diese im folgenden „Kuppensystem“ benannte Altlandschaft auch in den randlichen Teilen der Hohen und in den Niederen Tauern vertreten.

Mehrere hundert Meter tiefer folgt eine zumeist auch noch gletscherbedeckte Formengruppe, die aus in der Eiszeit zu Großkaren, Karterrassen und Troglplatten überformten Flachformen besteht, im wesentlichen dem „Firnfeldniveau“ CREUTZBURGS [1] entspricht und von H. KLIMPT [4] in der Sonnblickgruppe mit dem sehr bezeichnenden Namen „Flachkarssystem“ belegt wurde.

In abermals um 200—300 m niedrigerer Lage folgt eine jüngere Generation von tief eingesenkten, unvergletscherten engen Durchgangskaren und Hochtrögen; wir nennen diese Formengruppe — ebenfalls nach KLIMPT — das „Hochtalsystem“. Die beiden letztgenannten Formengruppen finden in den äußeren Teilen der Haupttäler ihre Entsprechung in zwei durch einen Höhengsprung von 200—300 m getrennten Systemen von Hangleisten, Riedelflächen und Eckfluren, die aus der Zerschneidung breiter Täler hervorgegangen sind.

In der folgenden Tabelle werden auch die von verschiedenen Forschern in den Zentralalpen beobachteten Altformen und deren Bezeichnungen einander vergleichend gegenübergestellt.

	Creutzburg 1921	Kren 1932	Schmuck 1932	Drofenig 1934	Maull 1933	J. Sölch 1933	Stelzer 1963
Kuppensystem		Formengruppe 1 = Mittelgebirgslandschaft			1. Formengr. = Mittelgeb. Landsch.	F ₂	A-Fläche
Flachkarssystem	Firnfeld Niv.	Formengruppe 2 = Firnfeld- = Karniveau			2. u. 3. Formengr. = Firnfeldniv.	F ₁	B+C-Fläche
Hochtalsystem	Hochtalboden	Formengruppe 3 = Hochtalsystem			4. Formengr. = Hochtal	Hochtalböden	D-Fläche

Unterhalb dieser hochgelegenen Altformen folgen in den Salzburger Alpen — je nach dem Grad der Zertalung — 4—6 talgebundene, zum Teil schon seinerzeit von F. MACHATSCHEK [10] festgestellte Abtragungsstadien, die Talniveaus (N) I—VI.

Durch Verwendung dieser relativ jungen und daher gut erhaltenen Abtragungsstockwerke als Leitlinien soll nun im folgenden versucht werden, das Verhältnis der hochgelegenen Altformenreste der Kalkalpen zu jenen der Zentralalpen zu klären. Hiezu eignen sich jene Quertalzüge besonders gut, in denen sich die konsequente Entwässerung relativ lange erhalten hat. Die diesen folgenden Längsprofile 1—4 geben in Annäherungswerten die mutmaßliche Höhe der Talsohlen an, wie sie sich unter den heutigen Höhenverhältnissen aus

der Konstruktion von über 300 Profilen durch die betreffenden Täler nach dem Prinzip des durchhängenden Seils ergeben würden¹.

Der einzige Talzug, in dem sich die Querentwässerung vom Hauptkamm bis an den Alpenrand bis heute erhalten hat, ist das Salzachquertal mit dem Großarlal (Prof. 1). Daher kann hier auch das Erosionsstadium IV als Leitlinie verwendet werden. Seine Reste ergeben bei Salzburg eine Höhenlage des Talbodens in etwa 700 m, bei Golling von 750, im Pongau von 800 m, im Großarlal ein Ansteigen auf 900 und oberhalb Hüttschlag in 1000 m den Übergang in den rezenten Talboden. Ganz entsprechend steigt Niv. II von etwa 950 m bei Salzburg bis Golling auf 1050, erreicht s. Stegenwald 1200 m, sinkt in der Pongauer Weitung auf 1150 m, erreicht bei St. Johann wiederum 1200, bei Großarl 1300 m, bei See 1400 und endet im Hochtrogl des Schöder Sees in 1430 m. Parallel dazu steigt N. I von 1250 m bei Salzburg bis Golling auf über 1300, erreicht s. Stegenwald 1550 m, um in der Pongauer Weitung auf 1500 m abzusinken und erst zwischen Großarl und Hüttschlag 1600 m zu erreichen; im Talschluß von See liegen zugehörige Reste in 1700 m, der Talkopf im Kolmgraben in über 1800 m.

In einem Höhenabstand von 250—300 m folgen darüber die Reste des Gotzenniveaus (GN). Sein nördlichster Vertreter ist die Verebnung am N-Rand des Untersberges in über 1500 m². Dazu kommt in der Osterhorngruppe, die zu jener Zeit weitgehend eingeebnet war, eine Reihe von Gipfelflächen von rund 1600 m Höhe³. Sie finden am N-Rand von Hagen- und Tennengebirge in der weit zurückgreifenden Verebnung der Filling A. (1748 m), bzw. in der von 1700 auf 1800 m ansteigenden verkarsteten Pitschenbergtalung [23, Fig. 16 bzw. 18] ihre Fortsetzung. Die Kalkhochalpen wurden zu dieser Zeit von der Salzach in einem 3—4 km breiten Tal gequert, dessen Sohle im N. in rund 1750, in der Mitte der Enge in etwa 1800 m anzusetzen wäre⁴ und von den der „Kuppenlandschaft“ zugehörigen Randhöhen von Hagen- und Tennengebirge⁵ um bis zu 600 m überragt wurde. Im Pongau erweiterte sich das Tal wiederum und war dort mit einer Sohle von ca. 1700 m nur wenig in eine die ganze Schieferzone umfassende wellige Flachlandschaft eingesenkt, deren Höhen nur ausnahmsweise über 1800 m hinausgingen⁶. Talartige Ausläufer dieser Flachlandschaft griffen von O. in den Hochkönigstock zurück; sie wurden in der Eiszeit zu Durchgangskaren ausgestaltet⁷.

Mit ihrem zentralalpinen Hinterland verzahnte sich diese Flachlandschaft durch breite, im Inneren sich trichterförmig verschmälernde und mehrfach verzweigende Täler. So auch im Großarlal, dessen Sohle, wie zahlreiche Eckfluren beweisen, von seiner Mündung bis zum Talschluß von 1800 auf 2000 m anstieg⁸ und dessen Talkopf in der den Kolmgraben in über 2000 m

¹ Alle Orts- und Höhenangaben nach der Österreich. Karte 1:25.000; um eine Überlastung der Profile zu vermeiden, wurden in diese nur die besonders auffälligen Talniveaus I, II u. IV aufgenommen; auf die beiden jüngsten wurde verzichtet, weil sie in den innersten Teilen des Gebirges nicht zur Entwicklung kamen, sodaß ihnen keine Beweiskraft zukäme.

² P. 1581 m n. Zeppezauer H., Klinger A. (1522), Vierkaser A. (1590 m).

³ Schlenken (1649 m), Trattberg-Schultern (1627, 1602 m), Frunstberg (1673 m) u. a.

⁴ Rauchkopf (1786 m), Schafgebirgssp. (1748—1744 m), Wildkar (1820 m).

⁵ Im Tennengeb.: Hochkg. (2282 m), Hühnerkrall (2269 m), Raucheck (2431 m); im Hagengebirge: Tristkopf (2210 m), Riffkopf (2261, 2254 m), Hochgschirr (2223 m) usw.

⁶ Pischlinghöhe (1833 m), Frommerkg. (1882 m), Hochkeil (1783 m), Hochgründeck (1809, 1827 m).

⁷ unteres Gamskar, unteres Ochsenkar (beide 1800—2000 m).

⁸ Gern (1787 m), Thenn A. Kar (1800 m), Wetterkreuz (1841 m), Eckflur 1914 m ö. Schuhflicker, P. 1868 m w. Kitzstein, P. 1846 m n. Großarl, Kreuz H. (1827 m), Bühelkg. (1852 m), Arappk. (1883 m), Schlegel H. (1930), Karl K. (1971, 1926 m), Fleck (1994 m), Kolm Seen (2050 m).

umgebenden Troglatte vorliegt. Auch die die meisten — insonderheit die linksseitigen — Nebentäler begleitenden und sich zu einer Troglatte vereinigenden Schulfenflächen entsprechender Höhe sind Glieder derselben Landoberfläche, die hier alle Merkmale des „Hochtalsystems“ trägt.

Abermals 200—300 m über den Zeugen des GN treffen wir am Untersberg die nördlichsten Vertreter des Tenniveaus (TN)⁹. Abseits der großen Kalkstöcke sind Reste desselben nur auf den Gipfflächen der höchsten Erhebungen der Osterhorngruppe erhalten¹⁰. In größerem Zusammenhang tritt es uns im Inneren des Tennengebirges und in den zwischen 1950 und 2050 m liegenden Teilen der Hochfläche des Hagengebirges entgegen [23, Fig. 16 bzw. 18]. Auch damals floß die Salzach zwischen den beiden Kalkstöcken in einem 4—5 km breiten und 400 m tiefen Tal, dessen Sohle am N.-Ausgang der heutigen Enge in etwa 1900, n. Sulzau in 1950 m und bei Pfarrwerfen in 2000 m anzusetzen ist¹¹. Die Grauwackzone und das Werfener Schuppenland waren auch damals von einer Abtragungsfäche überspannt, worüber die Gipfelverebnung des Schneeberg (1939, 1921 m) Zeugnis ablegt und was überdies auch aus den weiter westlich zu gewinnenden Einsichten geschlossen werden kann. Nur die „Kuppenlandschaft“ der umrahmenden Kalkberge ragte über diese in rund 1900 m liegende dem TN korrelierte Abtragungsfäche um 500, ja mit dem Hochkönig bis zu 1000 m auf, nicht ohne daß es auch damals zu einer Verzahnung dieser beiden alten Landoberflächen gekommen wäre¹².

Gleich ihrer Nachfolgerin — der dem GN korrelierten, in Resten in 1700—1800 m erhaltenen Flachlandschaft — griff auch diese ältere die Schieferzone überspannende Abtragungsfäche mit breiten Tälern in ihr Hinterland in den Tauern zurück. Zeugen dafür sind in der Klammkalkzone in Eckfluren erhalten, die dort auf eine Lage der Talsohle in 1950 m hindeuten¹³. Gipfelverflachungen, Auslaufrücken und Karböden¹⁴ lassen bis Hüttschlag ein Ansteigen desselben auf 2050 m erkennen. Die letzten Ausläufer dieses Systems treten uns entgegen in den typischen Flachkaren des Hühnerkar (P. 2203 m), des Gstößkar mit dem gleichnamigen Kees und in dem von 2200 auf 2400 m ansteigenden Flachkar, das den Talschluß des Kolmgrabens gleichsam als zweites Stockwerk einer Troglatte umgibt. Da zu jener Zeit auch Klein- und Großelendtal dem Einzugsgebiet der Großarler Ache angehörten [1, 12], — ersteres über die Steinkarscharte, letzteres über die Arlscharte — sind in diesem Zusammenhang auch die den Hintergrund dieser Täler umrahmenden Flachkare als Bestandteile des „Flachkarsystems“ im Großarlital zu nennen; es sind dies Steinkar, Kleinelendkar, und die von Pleßnitz Kees, Kälberspitz Kees und Großelend Kees eingenommenen Großkare, deren Böden in allen Fällen über 2500 m ansteigen. Die um 400 m höher liegende Verflachung im oberen Teil des Kleinelend Keeses hingegen, die sich gegen den Ankogelgipfel hinaufzieht, möchten wir für einen kleinen Rest des „Kuppensystems“ halten, der unter dem Einfluß der vom Anlauf auf ausgehenden Wandverwitterung einer ständigen Verkleinerung unterliegt.

⁹ Mitterberg (1841 m), Raueck (1854 m), Salzburger Hochthron (1853 m).

¹⁰ Trattberggipfel (1758 m), Zinken (1764 m), Osterhorn (1749 m) u. a.

¹¹ Fillingschneid (2007—1934 m), P. 2035 m s. Riffelkopf u. Kar mit P. 1961 sw. davon.

¹² oberes Gamskar (2200—2400 m), Karterrasse: Riedlwand (2014 m) — Scheibwies (2172 m) — Ochsenriedl (2020 m) — oberes Ochsenkar (P. 2322 m).

¹³ Heukareck (2099 m), Schober (1999 m), Thennkg. (1973 m), Kitzstein (2037 m), P. 2022 m ö. Schuhflicker.

¹⁴ Saukarkopf (2048 m), Frauenkar (2188 m), P. 2057 m n. Frauenkg., Hundseck (2079 m), Schattleitenskapf (2014 m), Hiertschek K. (2069 m), Seekarspitze (2135 m).

Abschließend kann wohl gesagt werden, daß die Verfolgung der Altformenreste vom Alpenrand bis zum Hauptkamm hier mindestens zu der Parallelisierung Gotzenniveau = Hochtalssystem und Tennenniveau = Flachkarsystem führt.

Im Talzug Lammersenke-Flachau (Prof. 2) hat nur bis in die Zeit des N. I eine durchgehende Querentwässerung aus den westlichen Niederen Tauern an den Alpenrand bestanden. Denn bereits in der Zeit des N. II ist jene „Ur-Lammer“ von der Salzach aus in die Subsequenzzone der Hallstätter Serie am N-Rand des Tennengebirges abgelenkt, und in der Folge ist es in ähnlicher Weise auch im Pongau am S-Rand des Werfener Schuppenlandes von der Salzach aus durch den unteren Fritzbach zu einer Anzapfung des bis dahin in den westlichen Niederen Tauern liegenden Einzugsgebietes der „Ur-Lammer“ gekommen. Erst in der Nacheiszeit erfolgte die Eingliederung der bis dahin der Salzach tributären Täler der obersten Enns, des Zauch- und des Taurachbaches ins Ennsgebiet [21].

Infolgedessen ist N. IV durchlaufend nur bis St. Martin verfolgbar und für unsere Frage ohne Beweiskraft. Für N. II ergibt sich im Abtenauer Becken eine Höhe von rund 1200 m, bei Lungötz von ca. 1250 m, bei Eben von etwa 1300, bei Flachau 1350, in der hinteren Flachau 1400 und im zugehörigen Tal-schluß bei der Ursprung A. rund 1500 m. In über 1400 m treffen wir im NO des Abtenauer Beckens die Reste des N. I, das sich, dem ältesten Lauf der Lammer entsprechend, von dort einerseits über die östliche Osterhorngruppe nach N, andererseits auch beiderseits der Senke von Annaberg nach S verfolgen läßt und bis in den Raum St. Martin-Eben auf 1500 m, im Flachautal auf 1600 m ansteigt und im Pleißlingtal über 1700 m erreicht.

Im NO des Abtenauer Beckens haben sich aber auf dem Einberg (1689, 1643 m) und dem Taborberg (1620 m) zudem Reste einer noch älteren Landoberfläche erhalten. Auch sie läßt sich von dort einerseits über die östliche Osterhorngruppe nach N verfolgen¹⁵, ist aber andererseits — allerdings beschränkt auf der Erhaltung günstige Triaskalke und -dolomite — in Resten auch beiderseits der Senke von Annaberg erhalten¹⁶.

Die Einordnung dieser über 1600 m liegenden alten Landoberfläche in das Gesamtsystem der Erosionsstockwerke ergibt sich aus ihrer Beziehung zu den Altformen des Tennengebirges. An dessen NO-Ecke stellt nämlich der Grieskessel eine alte Sammelmulde eines Lammer-Nebenflusses dar, die von drei Seiten von der „Kuppenlandschaft“ umschlossen wird¹⁷, nur nach N offen ist und in der Eiszeit zu einem Großkar umgestaltet wurde. Der Boden des Kessels läßt trotz starker Verkarstung deutlich eine Gliederung in zwei Absätze erkennen: einen tieferen, der von 1800 m im Inneren gegen den N-Ausgang auf 1670 m absinkt, in typischer Weise das GN repräsentiert [23, Fig. 18] und seine Fortsetzung in der beiderseits des Lammertales in über 1600 m in Resten erhaltenen alten Landoberfläche findet; und einen höheren, der in Form einer von 2000 auf 2100 m ansteigenden Terrasse den W- und S-Rand des Kessels begleitet und seine Entsprechung in dem fast das ganze Innere des Tennengebirges einnehmenden und von den Resten der „Kuppenlandschaft“ überragten TN hat. Somit ergibt sich, daß die in der Lammersenke in über 1600 m liegenden Alt-

¹⁵ Labenberg (1642 m), Wieslerhorn (1603 m), Zwechenberg (1547 m).

¹⁶ an der W-Seite: Obere Alm (1670 m), P. 1623 m ö. und P. 1630 m sw. Königswand; an der O-Seite: Thörleck (1618 m), Mahder Riedl (1648 m).

¹⁷ Gr. Breitstein (2162 m) — Bleikg. (2412 m) — Fritzerkg. (2363 m) — Tagweide (2128 m).

formenreste Korrelate des GN sind, während die Repräsentanten des nächsthöheren Stockwerkes dem TN entsprechen. Ihm gehören an der W-Seite der Annaberger Senke auch die zwischen Sonntagskogel und Riffel von rund 1900 auf 2000 m ansteigende Terrasse¹⁸, gegenüber im Gosaukamm mehrere Gipfel- flächen in über 2000 m an¹⁹.

Aus den angeführten dem GN bzw. dem TN zugehörigen Altformenresten darf man schließen, daß zwischen Tennengebirge und Dachstein schon zu jenen Zeiten eine breite Ausräumungszone bestanden hat, deren Entwicklung durch die hier bestehende enge Verbindung der Werfener Schuppenzone mit der Hallstätter Serie [2] begünstigt worden ist.

Verfolgt man die dem GN korrelierten Altformen aus der Annaberger Senke weiter gebirgseinwärts, so zeigt sich, daß die mehrere km breite Senke sich im Bereich der Grauwackenzone zu einer diese völlig überspannenden Flachlandschaft von 1700 m Höhe und einer Reliefenergie von kaum 100 m erweitert hat. Das beweisen die Verebnungen auf den höchsten Schieferbergen²⁰, außerdem aber auch die in wesentlich größerer Höhe zwischen den Tauerntälern gegen das Ennstal vorspringenden Eckfluren²¹. Sie lassen erkennen, daß die zur Zeit des kalkalpinen GN erfolgte Einebnung der Schieferzone auch die randlichen Teile der Niederen Tauern erfaßt hat. Gleichzeitig kam es auch zu einer Verzahnung dieser Einebnungsfläche mit ihrem zentralalpinen Hinterland durch die Entsendung breiter Täler, wie in diesen an Eckfluren, Terrassen und zu Karen umgeformten Quellmulden erkennbar ist.

In der Fl a c h a u, der unser Profil folgt, lassen von W gegen die Talmitte vorspringende Riedelflächen²² ein Ansteigen des alten Talbodens der Ur-Lammer auf über 1700 m erkennen. Im Hintergrund der westlichen Quelltäler (Enns- und Marbacher) danken wir dem Auftreten der unterostalpinen Trias die Erhaltung mehrerer zugehöriger zu Karen umgeformter Sammelmulden von über 1800 m Höhe²³. Im innersten Pleißlingtal ergibt sich schließlich eine Höhe des Talbodens von beträchtlich über 1900 m²⁴.

Nach einer Fortsetzung der beiderseits der Annaberger Senke verfolgten Reste des TN sucht man im Bereich der Grauwackenzone vergeblich. Denn diese ist weit unter die für dieses System dort zu erwartende Höhe von mindestens 1900 m abgetragen. In den Niederen Tauern treten jedoch in normalem Höhenabstand oberhalb des oben beschriebenen von 1700 auf 1900 m ansteigenden Talbodens wiederum mehrere Gipfelverflachungen auf, deren Höhe gebirgseinwärts von 2000 bis 2100 und darüber zunimmt²⁵ und die diesem Flächensystem angehören.

Den Abschluß des Tales bildet das Gasthofkar. Es ist kein Kar im üblichen Sinn, sondern ein etwa 10 km² großes Plateau, das von ca. 2000 m gegen S auf über 2400 m ansteigt und dort um 200 m von einem tellerartigen Rand, der

¹⁸ mit P. 1887 m, 1991 m, 1939 m.

¹⁹ Donnerkg. (2055 m), Angerstein (2100 m), P. 2122 m w. Mandlkg.

²⁰ Platten (1705 m) — Gerzkopf (1729 m), Blümeck (1692 m), Tannkoppen (1678 m), Roßbrand (1770 m).

²¹ Grieskareck A. (1842 m), Eibenberg (1737 m), Kehlbrand (1747 m), Vd. Fager K. (1737 m) u. a.

²² P. 1783 m ö. Grieskareck, P. 1765 m ö. Saukarkopf, Weißenhof A. (1783 m) und P. 1770 m ö. davon.

²³ Enns Ursprung (1815 m), Ennsfeld (1850 m), Laubwand (1840 m).

²⁴ An der N-Seite: Hochtalkar des Hafeicht Kessels und die Eckfluren des Hahnenpialz — richtig wohl -balz — Köpfels (1944 m) und P. 1960 m s.ö. davon.

²⁵ Grieskareck (1991 m), Saukarkopf (2014 m), Lackenkg. (2051 m), Schilheck (2041 m), Tagweideck (2135 m), Schneekar (2049 m), Windschaufel (2208 m).

stellenweise Kuppenform hat²⁶, überragt wird. Die Hochfläche ist durch einen Höhengsprung von etwa 200 m in zwei Stockwerke gegliedert; das untere wird durch mehrere typische Hochtalkare mit einer Höhe des Karbodens von über 2000 m gebildet²⁷, das obere ist nichts anderes als ein überdimensionales von 2200²⁸ auf über 2400 m ansteigendes Flachkar²⁹.

Nun stellen die mehrfach erwähnten Hochtalkare die in der Eiszeit zu Durchgangskaren umgeformten Quellmulden dar, die dem in der Flachau von 1700 auf über 1900 m ansteigenden alten Talboden der Ur-Lammer zugehören und mit diesem zusammen das „Hochtalsystem“ repräsentieren. In den darüber folgenden Flachkaren des Gasthof Kares aber haben wir, zusammen mit den beiderseits der Flachau erwähnten 2000—2200 m hohen Gipfelflächen die Reste des „Flachkarsystems“ zu sehen. Da jener alte Talboden am N-Ende unseres Profils 2 durchlaufenden Anschluß an das GN der Kalkplateaus findet, ergibt sich die Korrelation $GN = \text{Hochtalsystem}$, zudem aber auch die Parallelisierung des 200 m höher liegenden TN mit dem Flachkarsystem — trotz der hier in der Schieferzone bestehenden Lücke in den beiden Systemen zugehörigen Formenresten. Das Auftreten mehrerer Kuppen am S-Rand des Gasthof Kares²⁶, zu denen sich etwas weiter nördlich auch die Gipfelhaube der Steinfeldspitze gesellt (2344 m), legt schließlich auch den Gedanken nahe, die „Kuppenlandschaft“ der Kalkplateaus mit dem (in den Niederen Tauern allenthalben nur auf vereinzelt Gipfeln erhaltenen) „Kuppensystem“ zu parallelisieren, wie dies in unserem Profil 2 angedeutet ist.

Daß sich Altformenreste im Hintergrund der Flachau in relativ großer Ausdehnung erhalten haben, ist im Aufbau des Gebietes aus den der Abtragung trotzendes unterostalpinen Triaskalken und -dolomiten begründet. Deren Verwandtschaft mit der oberostalpinen Trias erklärt auch die Ähnlichkeit der Landschaftsbilder hier und dort. Stellt doch das Gasthof Kar gleichsam ein verkleinertes Abbild des auf den Kalkstöcken herrschenden Formenkomplexes dar, was als weiterer Beweis für die Richtigkeit der vorgenommenen Parallelisierung dienen kann.

Auch das Einzugsgebiet der Saalach reichte seinerzeit durch die Zeller Furche bis zum Hauptkamm der Hohen Tauern zurück (Prof. 3). Da der unterhalb Unken liegende Teil des heutigen Saalachlaufes jedoch jüngerer Entstehung [22] und für unsere Frage ohne Bedeutung ist, stellt unser Längsprofil lediglich den oberhalb Unken liegenden Teil des Laufes der „Ur-Saalach“ dar.

Die Verfolgung der alten Talniveaus ergibt hier für N. II bei Unken eine Höhe von etwa 1200 m, im Paß Luftenstein ca. 1300 m, beim Eintritt in die Hohlwege 1250, in der Zeller Furche wiederum ein Ansteigen auf rund 1300 m — womit eine seinerzeit [21] mangelhaft begründete Ansicht richtig gestellt sei. In den beiden Quelltälern von Kaprun und Fusch nimmt die Höhe der zugehörigen Talböden von den Talausgängen bis zu ihren Anfängen unter der Wasserfallstufe bzw. im Käfertal von über 1300 auf 1550 bzw. 1500 m zu. Für N. I sind die entsprechenden Werte bei Unken 1500, bei Weißbach 1550, in der

²⁶ Windischk. (2609 m), Mosermannl (2681 m), Schlierersp. (2404 m), Permutwand (2479 m).

²⁷ unteres Neukar (P. 2019, 2023 m), Grubkar mit der Ob. Gasthof A. (2006 m) Frauenkar (P. 2143 m) — Katzenlöcher (P. 1982 m) — Gamsboden (2035 m).

²⁸ Arlerhöhe (2271 m), Graihorn (2222 m), Hochbirg (2316 m), Tischbühel (2194 m).

²⁹ oberes Neukar (P. 2219 m), Gasthofkar (P. 2362, 2376, 2432, 2446 m usw.)

Zeller Furche 1500 m; das stumpfe Ende liegt im Kapruner Tal vor der Moserbodenstufe, im Fuscher Tal oberhalb der Käferwand in 1800 m.

In einem Höhenabstand von etwa 150 m über dem N. I folgt rings um das Sonntagshorn eine Reihe von weit ausladenden Riedelflächen und Karböden³⁰, denen auf der Reiter Alm die in ca. 1700 m Höhe liegenden und dem GN angehörigen Teile der Hochfläche entsprechen³¹. Die dort von 1900 auf 2000 m ansteigenden Plateauteile³² repräsentieren hingegen das TN und die Kuppen am S- und O-Rand von 2100—2200 m Höhe die Kuppenlandschaft³³.

Von Unken flußaufwärts fortschreitend stellen wir einzelne Reste des GN zunächst in durchschnittlich 1650 m Höhe an der SO-Ecke der Loferer Alm³⁴ fest. In den Loferer- und Leoganger Steinbergen haben sich Reste des GN und des TN in den „Brustheraustälern“ AMPFERERS erhalten. Bei ihnen handelt es sich jeweils um zwei hintereinander geschaltete Quellmulden von Nebenflüssen der Saalach, die in der Eiszeit beträchtlich umgeformt wurden. Der Zeit des TN gehört die Anlage der großräumigen relativ flach geneigten oberen, zumeist über 2000 m liegenden und in der Eiszeit zu Flachkaren umgestalteten Teile an³⁵. In der folgenden Erosionsperiode wurden jeweils an das untere Ende der alten Quellmulden neue Sammeltrichter angeschaltet, die dem GN angehören, in der Eiszeit zu Troggassen umgestaltet wurden und die steiler abgewölbten, mittleren in 1800—1900 m Höhe liegenden Teile der „Brustheraustäler“ umfassen³⁶. Zu diesen Altformenresten zählen im Durchbruchstal der Saalach noch mehrere gegen das Tal vorspringende Riedelflächen mit Höhen, die einerseits um 1800, andererseits um 2000 m schwanken und die Höhe des Saalachtalbodens zur Zeit des GN, bzw. des TN widerspiegeln³⁷. Aus ihnen ergibt sich für das Talstück Lofer-Saalfelden in beiden Fällen das Bild eines mehrere Kilometer breiten Tales mit kurzen in den benachbarten Steinbergen wurzelnden Seitentälern. Für die Sohle des Tales ist beim GN ein Ansteigen von etwa 1650 m bei Lofer auf ca. 1800 m in den Hohlwegen anzunehmen, beim TN von rund 1900 auf 2000 m.

Auf dem in den Hohlwegen an das Saalachtal herantretenden Steinernen Meer haben die zur Zeit des TN sich dort strahlenförmig vereinigenden Quellflüsse der heutigen Königsee Ache eine ausgedehnte Verebnungsfläche geschaffen, die gegen S von 2000 auf 2200 m ansteigt und in unser Profil hineinprojiziert wurde; dies gilt auch von Hundstod (2594 m) und Alhorn (2464, 2481 m) als Beispielen für die „Kuppenlandschaft“.

Die beiden entlang der Saalach genauer verfolgten hoch gelegenen Erosionsstadien finden auch weiter gebirgseinwärts eine Fortsetzung: In der Weitung von Saalfelden gehören dem GN mehrere zu Karen umgeformte Quellmulden von Nebenbächen der Ur-Saalach an, die vom S-Abfall des Steinernen

³⁰ Amper Kar (1620 m), Unterhagerkg. (1667 m), Kühstein (1615 m), Roßkarschneid (1576 m), Schneegrube (1606 m).

³¹ Guggenbühel (1713 m), P. 1788 m n. Reither Steinberge, Hiefelwand (1700 m).

³² Roßbühel (1962 m), Roßkar (1944, 2023 m).

³³ H. Gerstfeld (2032 m), Reither Steinberg (2108 m), Gr. und Kl. Häuselhorn (2284 m l.zw. 2227 m).

³⁴ Lachfeldkopf (1680 m), Schönbühel (1623 m), Sonnwendwand (1628, 1642 m).

³⁵ i. d. Loferer Steinbergen: Gr. u. Kl. Wehrgrube (1900—2100 m), i. d. Leogangern: Nebelsberg Kar (2200—2400 m), Kl. Saugrube (P. 1963, 2213 m), Dürr Kar (P. 2104—2350 m), Hochgrub (2009—2520 m).

³⁶ i. d. Loferer Steinbergen: Ob. Trett (P. 1835 m), Prax (1810 m) — Lärchhörndl (1804 m), i. d. Leogangern: Nebelsberg Kar u. Dürr Kar mit den von 1800 auf 2000 m ansteigenden Abschnitten, im Hochgrub Kar der zwischen 1700—1900 m liegende Teil; hierher gehört am W-Abfall des Stein. Meeres auch Wildes Tal (1822 m).

³⁷ Riesenkg. (1738 m), Vorderschoßriedel (1760 m), Kühkranz (1811 m) u. Platten K. (1849 m) bzw. Lahnerhorn (2019 m) u. Brandhorn (2020 m).

Meeres kamen³⁸; und in der Zeller Furche entsprechen ihm mehrere Eckfluren von rund 1800 m Höhe³⁹. So ergibt sich hier für die Zeit des GN die Vorstellung eines mehrere Kilometer breiten Tales mit einer Talbodenhöhe von 1750 m. Es wurde von den umrahmenden Erhebungen um höchstens 250 m überragt, sodaß die in den Schieferalpen dem GN korrelierte Landschaft als Hügelland beschrieben werden müßte. Aber auch diese Hügel tragen zum Großteil in 1900—2000 m Verebnungen⁴⁰, die ihr Korrelat in den vorhin dem TN zugewiesenen Altformenresten finden. So stellt sich für diese Zeit das Bild einer weitgehend eingeebneten Flachlandschaft ein mit einer Talbodenhöhe von etwa 1900 m und einer Reliefenergie von wenig über 100 m. Über sie ragte einzig der Hundstein (2117 m) merklich heraus, der auf seiner Höhe noch einen vereinzelt Rest der offenbar auch hier dereinst vorhandenen „Kuppenlandschaft“ trägt.

Der in der Zeller Furche in 1750 m verfolgte alte Talboden findet im Kapruner Tal seine Entsprechung in verschiedenen Altformen, die vom Talausgang bis zur Moserbodenstufe ein Ansteigen von 1800 auf 2000 m erkennen lassen⁴¹. Die oberhalb derselben das Tal an der W-Seite begleitende Trogschulter der Nassen Wand (2100 m) und die gegenüber unter den Zungen der dortigen Gehängegletscher verborgenen Hochtalkare leiten schließlich über zu dem schutterfüllten von 2300 auf 2500 m ansteigenden Hochtrog der Wintergasse, der den zugehörigen Talkopf darstellt. Hieraus ergibt sich zugleich auch hier der Schluß, daß das Hochtalsystem das Korrelat zum kalkalpinen GN darstellt.

Die in der Schieferzone als Gegenstück zum kalkalpinen TN in 1900—2000 m erhaltenen Flurenreste finden im Kapruner Tal zunächst ihre Entsprechung in einer Reihe von Riedelflächen und Flachkaren, die bis zum Kesselfall ein Ansteigen des alten Talbodens von 1950 auf 2200 m anzeigen⁴² und im Hintergrund des Moserbodens Anschluß an die dort von 2500 auf 2700 m ansteigenden Flachkare finden, die vom Grieskogel-, Eiser- und Karlinger Kees bedeckt sind.

Im äußeren Fuscher Tal ergeben die dem 1750er Talboden der Zeller Furche entsprechenden Eckfluren und Gehängeleisten⁴³ ein Ansteigen des Talbodens von 1800 auf 1900 m, und im Ferleiten Tal treten außer Gehängeleisten auch noch mehrere typische Hochtalkare auf⁴⁴, deren Boden über 2000 m liegt und die auch hier die Korrelation GN = Hochtalsystem rechtfertigen.

Durchschnittlich 200 m höher finden sich auch im Fuscher Tal die Gegenstücke zu jenen Altformen, die beiderseits der Zeller Furche das Bild einer dem TN der Kalkalpen korrelierten Flachlandschaft ergaben. Mehrere Auslaufrücken

³⁸ Schnee-grube (1843 m), Suhlental (P. 1860 m), Kogelkar (1887 m).

³⁹ Haiderberg K. (1875 m) — Funeck (1805 m), P. 1757 m n. Schrambach K., Breiteneck (1769 m), Schmittenhöhe Kgl. (1777 m), Sattel (1758 m), Hönig Kgl. (1857 m).

⁴⁰ Schwalbenwand (2011 m), Schönwies K. (1994 m), Hochkasten (2018 m), Schmittenhöhe (1965 m), Salersbachköpfl (1934 m) Maurer Kgl. (2074).

⁴¹ Riedl A. (1786 m), Falkenbach A. (1770 m), Harleiten A. (1789 m), Drei Wallner H. (1859 m); H. Kampeck (1855 m), Hochtrog bei d. Salzburger Hütte (1860 m), Hochtalkar Zeferettal (1900—2100 m); beiderseits des Wasserfallbodens: Die Tröge (P. 2281 m), Bauernkarl (P. 2091 m).

⁴² Katzen K. (1982 m), Roß K. (1999 m), Schoppach H. (2069 m), Falkenbach Kar (2133 m) Stangenhöhe (2212 m), Galßstein (2230 m), Grubalm Kar-Krefelder H. (2295 m) Terrasse m. P. 2470 u. 2617 ö. H. Kammer; gegenüber: Eckflur Geierkögel (2434 m).

⁴³ Schreck K. (1837 m), Auf der Scheib'n (1752 m), Kreuz K. (1915 m), P. 1886 m ö. Dorf Fuscher. Hochtetz K. (1905 m), Heuwandsp. (1920 m).

⁴⁴ Walcherhörndl K. (2047 m), Lack K. (2086 m) w. Ferleiten, Walcher Kar (ca. 1900 m), Oberstatt Kar (2103 m), Piff Kar (2061 m), Unterkar (ca. 2050 m), Unt. Naßfeld (2079 m), Futterer Kar (2036 m).

erweisen beim Talausgang ein altes Tal in rund 2000 m⁴⁵, und in Ferleiten bezeugen vor allem beiderseits angeschlossene Flachkare⁴⁶ ein Ansteigen der Talsohle auf über 2200 m, ja im Talkopf, der in dem vom Nördl. Pfandlscharten Kees eingenommenen Hochtrogl vorliegt, sogar auf 2300 m. Auch hier also der Übergang der vom TN abgeleiteten Altformen in das Flachkarsystem und, wie im Kapruner Tal, sowohl zur Zeit des Hochtal- wie des Flachkarsystems ein breites Tal als Ausläufer der gleichzeitig die Schieferalpen überziehenden Hügel- bzw. Flachlandschaft.

In beiden Tälern ist als ältestes und höchstes Altformenelement das Kuppensystem vorhanden. Es umrahmt, teils geschlossen, teils in einzelne Vorposten von den Bärenköpfen (3347 m, 3356 m, 3249 m) über Riffltor (3116 m) — H. Riffel aufgelöst, das ganze Kapruner- und den W und S des Fuscher Tales: Ersteres (3338 m) — Hocheiser (3206 m) — Griebkogel (3066 m) bis zum Schmiedinger (2957 m), letzteres von den Bärenköpfen über Eiswandbühel (3274 m) — Breitkopf (3154 m) bis zum Brennkogel (3018 m). Das Vorhandensein des Hundstein als Bindeglied legt auch in unserem Profil die Parallelisierung der kalkalpinen Kuppenlandschaft mit dem zentralalpiner Kuppensystem zwingend nahe.

Das letzte Quertal, das für unsere Frage von Interesse ist, ist das der G r. A c h e (Prof. 4), die ihr ursprünglich bis ins Hollersbach- und ins Felbertal reichendes Einzugsgebiet bis in die Zeit des N. II bewahrt und erst in der Folge durch die Entwicklung des Salzachlängstales verloren hat [21].

Für dieses Erosionsstadium ergibt sich im Gebiet des Paß Klobenstein aus mehreren Gipfelflächen eine Talbodenhöhe der Ache von etwa 1150 m, aus Hangverflachungen bis Erpfendorf ein Ansteigen auf ca. 1200 und bis Kitzbühel auf rund 1250 m; aus ähnlichen Resten darf man bei Jochberg auf eine Höhe von 1300 und am Paß Thurn aus der alten Talung des Bärenfilz von 1350 m schließen. Im Hollersbachtal ergibt sich vom Talausgang bis s. der Ofner A. ein Ansteigen von 1350 auf 1700 m; dort endet dieses Niveau stumpf vor den Mündungsstufen von Seebach und Moosbach. Im Felbertal liegen die entsprechenden Reste beim Talausgang in 1400 und im Talschluß in 1600 m.

N. I ist s. Kössen mehrfach in über 1400, n. Erpfendorf in 1500, bei St. Johann hingegen wiederum in 1450 m anzusetzen; bei Kitzbühel ist es an Hand zahlreicher Hangterrassen und Eckfluren in 1500, bei Aurach in 1550 und am Paß Thurn in fast 1600 m zu ermitteln. Auf die gleiche Höhe weisen auch Eckfluren im unteren Hollersbachtal hin, während weiter drinnen Hangflächen ein Ansteigen auf 1750 m erkennen lassen und im Hochtrogl der Weißeneck A. rund 1850 m erreicht werden. Im Felbertal liegen entsprechende Reste beim Talausgang in über 1600 m, steigen dann auf 1700 und enden im Hochtrogl des Naßfelds (2071 m).

Reste des auf den Kalkplateaus dem N. I vorangegangenen GN sind in der Lücke, die zwischen Kaisergebirge und Loferer Steinbergen infolge des Fehlens der obersten Triasglieder in den Kalkhochalpen besteht, auf Verflachungen der höchsten Gipfel beschränkt; sie liegen zwischen Kössen und Erpfendorf über, in der Kirchberggruppe sogar unter 1700 m⁴⁷. Reste des noch älteren und

⁴⁵ Langwied Kg. (1991 m) s. Bruck, Brennstein (2083 m) w. Dorf Fusch, Bergnerkarl K. (2169 m) n.w. und P. 2322 m ö. Ferleiten.

⁴⁶ Hochbrechl Kar (2283 m) sw. Dorf Fusch, Schmalzgruben A. (P. 2226 m) sw. Bärenwerk; Höllbachgraben Kar (P. 2213 m ö. Ferleiten); Piffküh Kar (P. 2284 m, 2293, 2301 m usw.) s. und Gamsboden-Hochkar (P. 2232, 2311 m) s. Ferleiten; Ob. Naßfeld (P. 2278, 2365 m) w. Edelweissp.

⁴⁷ Unterberghorn (1735, 1773 m), Fellhorn (1729, 1765 m), Kirchberg (1678, 1637 m), Platte (1661 m), Wallerberg (1683, 1669 m).

höheren TN fehlen hingegen dort in der Nähe des Gr. Achentales überhaupt; doch wurde als nächster Vertreter desselben, trotz des beträchtlichen Abstandes, die Steinplatte (1869 m) in unser Profil hineinprojiziert.

Die Reihe der Reste des GN findet beiderseits der Kitzbühler- bzw. Jochberger Ache eine Fortsetzung in zahlreichen Gipfelflächen und Auslaufrücken, deren Höhe von Kitzbühel bis zum Paß Thurn von 1750 auf 1900 m zunimmt⁴⁸ und denen im Hintergrund vieler Seitentäler auch die Böden zahlreicher Kare entsprechen⁴⁹. Es bestand also zu jener Zeit hier ein mehrere Kilometer breites Tal, dessen Sohle bei Kitzbühel in 1700 und beim Paß Thurn in über 1800 m anzusetzen ist und dessen Nebentäler in die umrahmenden Höhen 200 bis höchstens 300 eingesenkt waren. Dieser Landschaft ging aber, wie beiderseits in ca. 2000 m Höhe auftretende Gipfelverflachungen beweisen⁵⁰, eine noch ältere Landoberfläche voraus, die zeitlich dem TN der Kalkalpen entspricht und auf der die Ur-Ache die Gegend des Paß Thurn in einer bis zu 8 km breiten Senke in 2000 m überschritt.

Es ergibt sich somit im Tal der Jochberger Ache dasselbe Bild wie in der Zeller Furche: Oberhalb der durchlaufend verfolgbareren Talniveaus und im normalen Höhenabstand von ihnen finden sich hier wie dort die Reste des von den beiden Flüssen zur Zeit des kalkalpinen GN benützten mehrere Kilometer breiten Tales, dessen Sohle im Tal der Jochberger Ache von 1700 auf 1800 ansteigt und in der Zeller Furche um 1750 m liegt. In beiden Fällen sind diese alten Täler um 200 m in die Reste eines noch älteren Tales eingesenkt, das der Zeit des TN der Kalkalpen zuzuweisen ist und einer die Schieferzone überspannenden Flachlandschaft angehörte, deren Reliefenergie beiderseits der Zeller Furche kaum 100 m betrug, gegen W aber derart zunahm, daß sie in den westlichen Glemmtaler Alpen 200 m erreichte und in den Kelchsauer Alpen auch darüber hinausging. Noch größere relative Höhen wiesen nur einige vereinzelte Härtlinge auf, wie der Gr. Rettenstein (2368 m), der Wildseeloder (2117 m) — beide aus paläozoischem Dolomit aufgebaut — die Gipfelhauben des Geißstein (2368 m Diabas), und des Hundstein (2115 m, Kalkglimmerschiefer), die beide noch Reste der Kuppenlandschaft tragen.

Sowohl das breite oberhalb des Paß Thurn in 1800 m gegen das Salzbachtal ausstreichende alte Achental als auch die um 200—300 m höher liegende Flachlandschaft findet in den beiden das damalige Quellgebiet des Flusses bildenden Tauerntälern ihre Fortsetzung in relativ breiten sich mehrfach verzweigenden Tälern. Im Hollersbachtal bestand zur Zeit des jüngeren der beiden Erosionsstadien ein etwa 2 km breites Tal, dessen Sohle von ca. 1850 m beim Talausgang bis zur Vereinigung der beiden Quelltäler auf 2100 ansteigt und

⁴⁸ so ö. der Ache: P. 1743 m sw. Kitzbühler Horn, Hornköpfl (1772 m), Hochetz Kg. (1738 m), Brunner Kg. (1746 m), Gaisberg (1786 m) — Gebra Joch (1777 m), Laub Kg. (1760 m), Schellenberg Kg. (1891 m); an der W.-Seite des Tales: Ehrenbachhöhe (1802 m). P. 1843 und 1806 m nö. bzw. ö. Steinberg Kg., Falsenhöhe (1844 m), Bärenbad Kg. (1881 m), Resterhöhe (1694 m).

⁴⁹ in den östlichen Seitentälern: i. obersten Aurachtal: Hochwildalm Kar (P. 1741 m), Roß Kar (P. 1738 m), Sonnenfelder A. (1753 m); i. Wiesenecktal: Karterrasse unterhalb Saaljoch (P. 1836); i. Sintersbachtal: Trogplatte Sintersbach H. A. (P. 1917, 1912, 1878 m); i. Achental: Trogplatte (P. 1889, 1941 m); i. d. westlichen Seitentälern: Kar ö. Pengelstein (P. 1807 m); i. Saukasergraben: Kessel Kar (P. 1866 m); i. Trattenbachtal: Latschinger Kar (P. 1904 m).

⁵⁰ an d. O-Seite: Ranken (2057 m), Räuber (1973 m), Schütz Kg. (2069 m), Saal Kg. (2007 m), Ganushag (2178 m) — Teufelssprung (2174 m), Kuhkaser (2054 m), Schöntagweid Kg. (2013 m), Schellenberg (2048 m), Sintersbachhöhe (2027 m); w. des Tales: Steinberg Kg. (1971 m), Pengelstein (1938 m), Latschinger Kg. (1993 m), Zweitausender (2005 m).

von kleinen Seitentälern begleitet war. Dies ergibt sich im unteren Teil des Tales aus Auslaufrücken und Karböden⁵¹, weiter drinnen aus mehreren Hochtalkaren⁵². Die innersten Verzweigungen dieses alten Hochtales bilden der in der Eiszeit überformte Hochtrog des Kratzenberger Sees (2162 m) und im Weißenbachtal ein aus den beiderseitigen Schulterflächen Die Abreder und Hochbirg zu rekonstruierendes Hochtal, für dessen Boden sich heute ein Ansteigen von 2100 auf 2300 m ergeben würde.

Im Felbertal bestand zur gleichen Zeit ein Tal, dessen Breite im Mündungsbereich etwa 4 km betrug, aber rasch auf 3 und in den beiden Quelltälern auf 1 km herabsank. Die Höhe des alten Talbodens ist heute beim Tal Ausgang in 1800 m anzusetzen⁵³, stieg aber rasch auf 1900 m an⁵⁴, — eine Folge des Wiederauflebens der Tauern-Randstörung? — und erreichte im Hintergrund des Tales über 2200 m⁵⁵. Im Amertal, wo demselben Formensystem mehrere typische Hochtalkare angehören⁵⁶, liegt der zugehörige Talschluß in der den Trogschluß umspannenden auf über 2200 m ansteigenden Trogplatte vor⁵⁷.

Die beiderseits des Paß Thurn mit Resten des alten Talbodens von 2000 m Höhe an das heutige Salzachtal herantretende Flachlandschaft findet im Hollersbachtal ihre Fortsetzung in einem etwa 5 km breiten Tal, dessen Höhe bei der Mündung in wenig über 2000 m anzusetzen ist⁵⁸ und dem weiter drinnen (als Talkopf eines linksseitigen Nebentales) das heute vom Watzfeld Kees eingenommene Flachkar entspricht. Andere typische Flachkare sind das obere Bockkasten Kar (P 2419 m), die teilweise eisbedeckte von 2400 auf 2800 m ansteigenden Trogschultern beiderseits des Kratzenberger Sees; im Weißenbachtal zählen hieher die kleinen noch Firnflecken tragenden Kare im Schatten des Roten Kgl. in über 2400 m und unterhalb des Tauern Kgl. das Flachkar mit Tauernfleck (P. 2474) und Hochbirg See (P. 2477 m).

Im Felbertal ergeben die adäquaten Reste beim Ausgang eine Talbreite von ebenfalls 5 km und eine Höhe von 2100 m, an der Vereinigung der beiden Quelltäler aber bereits von fast 2200 m⁵⁹. Eine dem gleichen Formensystem angehörige alte Quellmulde stellt das an der N-Seite des Leitach Kg. liegende Flachkar mit P. 2433 m dar, und im Hintergrund des Felbertales wird der diesem System zugehörige Talkopf durch die den Hochtrog von Mittersee-Obersee an der O-Seite begleitende von 2500 auf 2700 m ansteigenden Schulterfläche repräsentiert. Zwischen den beiden Quelltälern tritt an der N-Seite der H. Fürleg ein Flachkar auf, das von 2400 auf 2600 m ansteigt. Im Amertal endlich stellt die den tiefen Gletscherkolk des Amertaler Sees, gleichsam als zweites Stockwerk der Trogplatte, umschließende von 2400 auf 2500 m ansteigende Fläche⁶⁰, die auch noch einige Firnflecken trägt, eine Art Flachkar dar.

⁵¹ Gr. Gehr A. (1863 m), Eckflur mit P. 1922 m, Lach A. (ca. 1920 m), Kar der Reichleiten A. (1870 m), Roßalm Kar (P. 1980 m).

⁵² im Scharnbachtal: Schneegrube (P. 2112 m), Kühkar (P. 2137 m); beiderseits d. Haupttales: Melchboden (ca. 1980 m), Marchlecker Kar, Geißkar u. a.

⁵³ Auf der Platte (1817 m), Roß Alpe (1795 m).

⁵⁴ Haidbach H. A. (P. 1944 m), P. 1923 m nnw. Birk Kg., Birkeck (1965 m), Eckflur mit P. 1979 m ö. Amertal, Eckflur P. 1955 m s. Archenkopf.

⁵⁵ Im zum Hochtrog umgeformten Talkopf Platt See (2200 m) — Mittersee usw. (2231 m).

⁵⁶ so das kleine Kar n. des Hieflkopf mit P. 1994 m, das w. der Glanz Scharte liegende mit dem Karboden in 1960 m und gegenüber das Kar mit P. 1915 u. 1982 m.

⁵⁷ mit P. 2288 m, der Schwarzen Lacke (2227 m) u. d. anschließenden Steinkar.

⁵⁸ Eckflur mit P. 2063 u. 2070 m oberhalb Gr. Gehr A. und die Flachkare an der O-Seite des Tales: ob Roßalm Kar (P. 2202 m), Groß Lachalm Kar (2100 m).

⁵⁹ Eckflur n. des Plhapper (P. 2209 m) mit dem anschließenden Flachkar mit P. 2204 m und der Eckflur des Spielberg Kg. (2111 m) und s. davon des H. Hals (2131 m), Brentling (2242 m).

⁶⁰ mit P. 2392, 2484 und 2415 m.

Der aus vorstehender Darlegung sich auch hier in allen vier Quelltälern ergebende Schluß, daß das zentralalpine „Hochtalsystem“ das Korrelat des kalkalpinen „Gotzenniveaus“, das „Flachkarsystem“ das Äquivalent des „Tennenniveaus“ darstellt, wird hier noch dadurch erweitert, daß in dem die beiden Quelltäler des Felbertales trennenden Kamm in normalem Höhenabstand oberhalb des Flachkarsystems noch ein durch H. Fürleg (2852, 2760 m) — Hochgasser (2922 m) und den bereits jenseits des Hauptkammes gelegenen Meßeling Kg. (2694 m) gebildeter — hier ausnahmsweise unvergletscherter — Rest des „Kuppen-systems“ vorhanden ist. Der Schluß, daß auch dieses sein Gegenstück in der kalkalpinen „Kuppenlandschaft“ findet, wird auch hier durch das Vorhandensein eines Bindegliedes in der Grauwackenzone in Gestalt der Geißsteinkuppe gestützt.

Da die Verfolgung der Altformenreste somit in allen vier unserer Untersuchung zugrundeliegenden Quertalzügen zum gleichen Ergebnis führt, sollen nun die sich aus dieser Übereinstimmung für die morphogenetische Entwicklung der Salzburger Alpen und ihrer Nachbargebiete ergebenden Schlüsse gezogen werden.

Die älteste reale Landoberfläche in dem betrachteten Raum ist eine Kuppenlandschaft, deren Sockel heute in den Hohen Tauern in rund 3000 m, am S-Rand der Kalkhochalpen i. a. in 2200 m (nur im Hochkönig- und Dachsteingebiet infolge besonders starker posthumer Aufwölbung etwas höher) liegt und am N-Rand der Kalkstöcke auf 1800 m (Untersberg) bzw. 1700 m (Höllengebirge) absinkt⁶¹. Die Reliefenergie dieser Kuppenlandschaft betrug in den Hohen Tauern 500—600 m und sank in den Kalkhochalpen von 200 bis maximal 400 m an deren S-Rand auf 100 m im N ab. Diese Landschaft hatte, wie aus der Abnahme der Reliefenergie gegen N und aus der ursprünglich allgemein konsequenten Entwässerung geschlossen werden kann, eine nördliche Abdachung.

Diese wurde in der Folge — wie eine in den Profilen 1 und 3 tangential an die Reste der Kuppenlandschaft gelegte Fläche besonders deutlich zeigt — durch die Entstehung zweier W-O verlaufenden Antiklinalen gestört: einer kalk- und einer zentralalpinen, die eine im wesentlichen mit der Schieferzone zusammenfallende Synklinale umschließen. Diese Verbiegung der Kuppenlandschaft würde — wenn die wohl begründete, wenn auch nicht unbestrittene Ansicht Winkler-Hermadens [29] von ihrem sarmatischen Alter richtig ist — ins untere Pannon fallen und im Zuge der attischen Phase erfolgt sein.

Diese Verbiegung hat in stark vermindertem Ausmaß auch in der Folge angedauert. Dies geht aus der Höhenlage der Talbodenreste des T- und des GN in den Durchbruchstätern von Salzach und Saalach durch die Kalkhochalpen hervor (s. S. 108 bzw. 113 und Prof. 1 bzw. 3). In ersterem liegt ein flacher Hebungsscheitel zwischen Bischofshofen und dem N-Ausgang des Paß Lueg, bei der Saalach beim Eintritt des Flusses in die Hohlwege. Dem steht in beiden Fällen ein Absinken der entsprechenden Talbodenreste im Bereich der Grauwackenzone gegenüber. Bei der Gr. Ache wird eine ähnliche Verbiegung des GN durch das zwischen Fellhorn und Kircherberggruppe bestehende Gegengefälle deutlich (s. S. 115 u. Prof. 4). In den Hohen

⁶¹ Im Höllengebirge gehören der Kuppenlandschaft an: Gr. Höllenkg. (1882 m), Hochhirn (1817 m), Eiblgupf (1816 m), Grünalmkg. (1822 m) u. a.

Tauern wird die Fortdauer der Aufwölbung dadurch angezeigt, daß das Gefälle der Altformenreste i. a. — gleichsam als Folge einer sich fortlaufend summierenden Wirkung — mit ihrem Alter zunimmt.

Räumlich beschränkte Aufwölbungen sind schließlich auch bei einzelnen Talniveaus wahrscheinlich: Im Salzachquertal stehen bei N. I und II einem Hebungsscheitel s. Stegenwald eine flache Einmündung in der Pongauer Weitung gegenüber (s. S. 108 u. Prof. 1). Nimmt man zu dieser schon vor Jahrzehnten [17] wahrscheinlich gemachten Verbiegung der alten Talböden auch noch die im Bereich der Salzachöfen festgestellte schlernzeitliche Störung hinzu [19] ⁶², so gewinnt man den Eindruck, daß der Hebungsscheitel dort im Lauf der Zeit eine Verlegung gegen N erfahren hat. Eine ähnliche Verschiebung des Hebungsmaximums scheint auch im Saalachdurchbruch vorzuliegen, wo schon A. Leidl-mair [8] eine junge Verbiegung angenommen hat und der Hebungsscheitel bei T- und GN beim Eintritt des Flusses in die Hohlwege, bei N. I bei Weißbach und bei N. II beim Paß Luftenstein anzusetzen ist (s. S. 112 u. Prof. 3). An der Gr. Ache ist in diesem Zusammenhang auf das bei N. I zwischen Straubinger-Hütte und dem Kalkstein bestehende Gegengefälle (s. S. 115 u. Prof. 4) hinzuweisen.

Schon im Gefolge der altpannonen Verbiegung der Kuppenlandschaft kam es dort, wo die Hebung gering war, unter gleichzeitiger weitgehender Zerstörung derselben zur Ausbildung von Fußflächen. Das war einerseits am sanft ansteigenden N-Flügel der kalkalpinen Antiklinale, andererseits in der inneralpinen Synklinale der Fall. So entstand in den salzburgisch-oberösterreichischen Kalkvoralpen eine weite Verebnungsfläche, die uns in kleinen Ausläufern in den in rund 1700 m liegenden Plateauteilen des Höllengebirges [20, S. 185], in der Osthorngruppe und im inneren Salzkammergut allerdings nur in mehreren Gipfelverebnungen von rund 1750 m Höhe ¹⁰ bzw. über 1800 m ⁶³ erhalten ist. Auf den großen Kalkstöcken hingegen haben sich die innersten Verzweigungen dieser Fußfläche flächenhaft in den als TN beschriebenen Plateauteilen erhalten.

Im Bereich der inneralpinen Synklinale entstand zur selben Zeit jene oben beschriebene Flachlandschaft (S. 114), deren Talbodenreste uns heute beiderseits der Zeller Furche in 1900, oberhalb des Paß Thurn in 2000 m erhalten sind und deren durchschnittliche Reliefenergie von 300 m in den Kelchsauer Alpen auf 200 m in den Glemmtaler- und 100 m in den Dientener Bergen herabging (s. S. 116). Mit ihrem zentralalpinen Hinterland verzahnte sich diese Fußfläche in komplizierter Weise, wodurch dort die Formgemeinschaft des Flachkarsystems entstand. Damit begann gleichzeitig die weitgehende Zerstörung der Kuppenlandschaft, ein Vorgang, der heute vor allem unter dem Einfluß der Karverwitterung weiter geht.

Von den bis dahin in größerer Zahl auf direktem Weg quer über die Kalkalpen hinweg den Alpenrand erreichenden zentralalpinen Flüssen haben sich der randlichen Hebungswelle gegenüber nur die kräftigsten, unseren Profilen zugrunde liegenden in antezedenten, zunächst wohl

⁶² Diese Störung kommt aus Gründen des Maßstabes im Prof. 1 kaum zum Ausdruck. Sie hat übrigens, wie die beim Bau der Straße über den Brunecker Berg s. desselben erschlossenen Seetone (15) zeigen, — im Gegensatz zu unserer seinerzeitigen Darstellung — doch auch zur Aufstauung eines Sees geführt.

⁶³ Hochkalmberg (1838 m), Sarstein A. (1822 m), Zinkenkg. (1854 m), Hohe Schrott (1839 m) u. a.

engen, in der Folge unter dem Einfluß des wechselfeuchten Klimas wesentlich erweiterten Durchbruchstätern behauptet.

Im weiteren Verlauf hat entweder eine Vergrößerung der Phase der Gesamtaufwölbung der Alpen oder bereits eine blockförmige Hebung eine abermalige Periode der Zerschneidung eingeleitet und in der darauf folgenden tektonischen Ruheperiode im nach wie vor semiariden Klima zur Entstehung einer gegenüber der vorangegangenen um 150 bis 200 m tiefer liegenden Landoberfläche geführt. So gliederte sich am Rand der salzburgisch-oberösterreichischen Kalkvorpalen an die alte Fußfläche eine um den angegebenen Betrag tiefer liegende jüngere an. Sie ist — ähnlich ihrer Vorgängerin — im Hölleengebirge in randlichen Verzweigungen von 1550—1600 m Höhe, in der Osterhorngruppe^{3, 15} und im inneren Salzkammergut⁶⁴ wiederum nur auf Gipfelflächen von über 1600 m Höhe, flächenhaft hingegen als GN ebenfalls auf den großen Kalkstöcken erhalten, wo es durch Ineinanderschachtelung der verschiedenen alten Landoberflächen zur Entstehung regelrechter Piedmonttreppen kam.

In der Schieferzone entstand damals jene in die ältere Flachlandschaft etwa 200 m eingesenkte jüngere Landoberfläche (S. 109, deren in die Tauern zurückgreifende Ausläufer dort die Formgemeinschaft des Hochtal systems darstellen.

Die bis ins Pleistozän andauernde etappenweise Höhershaltung des Gebirges führt dann zur Entstehung der meist talgebundenen Niveaus I—VI, von denen die jüngsten im Inneren des Gebirges nicht mehr zur Entwicklung kamen.

Das Ergebnis der geschilderten Vorgänge ist die Ineinanderschachtelung von insgesamt neun verschiedenen alten Landoberflächen, wobei freilich die Entwicklung der jüngeren zur mehr oder minder weitgehenden Zerstörung der älteren geführt hat. Das hat einen stufenförmigen Aufbau des Gebirges zur Folge. Als Flächentreppe hat sich dieser Stufenbau vor allem im Bereich der widerständigen, der Verkarstung unterliegenden Triaskalke, in geringerer Ausdehnung und unter Beschränkung auf die älteren Abtragungsstadien in den der Zertalung relativ entzogenen zentralsten Teilen des Gebirges erhalten. In den Kalkvorpalen, in den Schieferbergen und den randlichen Teilen der Zentralalpen hingegen handelt es sich, als Folge der dort schon weit fortgeschrittenen Abtragungsvorgänge, um Gipfelflurentreppen, bzw. um eine Treppung der Hänge, Seitenkämme und Eckfluren. Schließlich geht auch der Stufenbau der Täler — ungeachtet ihrer glazialen Überarbeitung — primär auf die geschilderten Vorgänge zurück.

Literaturverzeichnis

- | | |
|---|---|
| [1] CREUTZBURG, N.: Die Formen der Eiszeit I. Ankogelgebiet; Ostalpine Formenstud. II/1 (1921). | blickgr.; Gg. Jb. a. Ö. XXI/XXII (1943). |
| [2] DEL-NEGRO W.: Geologie d. österr. Bundesländer, Band Salzburg (1970). | [5] KREN K.: Beiträge z. Morphol. d. Venedigergr.; Mitt. naturw. Ver. Steierm. LXIX (1932). |
| [3] DROFENIG M.: Geomorphol. d. nördl. Glocknergruppe; ref. Gg. Jb. a. Ö. XX (1940). | [6] KURZ W.: Landformung d. Kalkalpen a. d. ob. Mürz; Gg. Jb. a. Ö. XXIX (1963). |
| [4] KLIMPT H.: Morphogenese d. Sonn- | [7] LECHNER A.: Z. Morphol. d. östl. Toten Gebirg.; Gg. Jb. a. Ö. XXXII (1967/68). |

⁶⁴ Zwölfkerkg. (1635 m), Sandling (P. 1622, 1681 m), Hainzen (1639 m) u. a.

- [8] LEIDLMAIR A.: Formentwicklung i. Mitterpinzgau; Forsch. z. D. Land. u. Volksk. LXXXIX (1956).
- [9] LOUIS H.: Altrelieffreste u. Augensteinvorkommen i. Dachsteingeb.; Mitt. Geogr. Ges. München LIII (1968).
- [10] MACHATSCHKE F.: Morpholog. Untersuchungen i. d. Salzb. Kalkalpen; Ostalpine Formenstudien I/4 (1922).
- [11] MAULL O.: Grundsätzliche Fragen d. Alpenmorphologie; Gg. Jb. a. O. XVI (1933).
- [12] PILLEWIZER W.: Formenkundl. Untersuchungen i. Grenzgeb. zw. H. u. N. Tauern; ref. Gg. Jb. a. O. XX (1940).
- [13] PIPPAN Th.: Diskussionsbeitr. z. Stand d. alpin. morphol. Forschg.; Z. f. Geomorph. N. F. VI (1962).
- [14] SCHAPPELWEIN K.: Geomorphol. Untersuchg. i. d. NO-Steir. Alpen; Gg. Jb. a. O. XXXI (1967).
- [15] SCHLAGER M.: Aufnahmeber.; Verh. Geol. B. A. (1965).
- [16] SCHMUCK A.: Beiträge z. Morphol. d. Sonnblickgr.; Mitt. d. naturw. Ver. f. Steierm. LXIX (1932).
- [17] SEEFELDNER E.: Zur Morphol. d. Salzb. Alpen; Gg. Jb. a. O. XIII (1926).
- [18] — Die alten Landoberfl. d. Salzb. Alpen; Z. f. Geomorph. VIII (1934).
- [19] — Entstehung d. Salzachöfen; Mitt. d. Ges. f. Landesk. Salzb. (1951).
- [20] — Entwickl. d. Salzb. Alpen i. Jungtertiär; Mitt. Geogr. Ges. Wien (1952).
- [21] — Talgeschichtl. Entwickl. d. ob. Salzbachgeb.; Pet. Mitt. Erg. H. 262 (1957).
- [22] — Entwicklung d. Salzbachsystems; Mitt. d. Ges. f. Landesk. Salzb. 1957.
- [23] — Salzburg u. seine Landschaften, Salzburg 1961.
- [24] — Zur Morphol. d. mittler. Tauerntäler; Mitt. Österr. Geogr. Ges. 1964.
- [25] SÜLCH I.: Geogr. d. Iselgeb. i. O-Tirol; Bad. Geogr. Abh. 1933.
- [26] STELZER F.: Grundzüge d. Landformg. d. Goldberggr.; Gg. Jb. a. O. XXIX (1963).
- [27] TOLLMANN A.: Die paläogeographische, paläomorphologische u. morpholog. Entwicklung d. Ostalpen; Mitt. d. Österr. Geograph. Ges. CX (1966).
- [28] WILTHUM E.: Der morphotekton. Bauplan d. zentral. u. westl. Dachsteingruppe; Mitt. d. Geogr. Ges. Wien 1950.
- [29] WINKLER-HERMADEN A.: Geologisches Kräftepiel u. Landformung 1957.
- [30] ZWITTKOVITS F.: Geomorphologie d. südl. Gebirgsumrahmung d. Beckens von Windischgarsten; Gg. Jb. a. O. XXIX (1963).

Zusammenfassung

Indem die in den Salzburger Alpen seit langem nachgewiesenen talgebundenen Zeugen etappenweiser Talvertiefung gleichsam als Leitlinien verwendet werden, wird der Nachweis erbracht, daß die dort vom Verfasser auf den Kalkplateaus vor Jahrzehnten festgestellten hochgelegenen Altformen (Kuppenlandschaft, Tennen- und Gotzenniveau), die unter anderen Bezeichnungen auch auf den weiter östlich folgenden Kalkstöcken auftreten, **entwicklungsgeschichtlich** den in den Zentralalpen vorhandenen hohen Altformenresten (der Kuppenlandschaft im Glockner- und Venedigergebiet, bzw. dem Flachkar- und dem Hochtalsystem KLIMPTS) entsprechen.

Der Nachweis wird an Hand von Längsprofilen geführt, die dem Lauf der relativ lang mit ihrem Einzugsgebiet bis in die Zentralalpen zurückreichenden Flüsse, Salzach, Lammer, Saalach und Gr. Ache folgen.

Hiebei ergeben sich Anzeichen posthumer tektonischer Vorgänge, die in der Folge insbesondere die Kuppenlandschaft betroffen haben. Auf eine die Kalkalpen erfassende Hebungswelle folgen gebirgseinwärts eine im wesentlichen mit der Grauwackenzone zusammenfallende Synklinale und in den Zentralalpen eine zweite steil ansteigende Antiklinale.

Auf diese Weise entsteht in den weniger gehobenen Gebieten, d. i. einerseits am Außensaum der Kalkalpen, andererseits im Bereich der Schieferzone, je eine, selbst wieder in zwei miteinander verzahnte Stockwerke gegliederte, Fußfläche, die ihrerseits auch in die Reste der einst die ganzen Alpen überspannenden Kuppenlandschaft eingeschachtelt ist.

Eine auch weiterhin in Etappen sich abspielende Hebung des gesamten Alpenkörpers führt zur Entstehung eines sowohl die hochgelegenen alten Landoberflächen als auch die talgebundenen Abtragungsstadien umfassenden Stufenbaues, der uns in den Kalkvorlpen, in den Schieferbergen und in den stark zertalten randlichen Partien der Zentralalpen als **Gipfflurentreppe**

entgegentritt, auf den der Verkarstung unterliegenden Kalkplateaus hingegen und in wesentlich kleinerem Ausmaß in den der starken Zertalung entzogenen zentralsten Teilen der Hohen Tauern als Rumpfflächentreppe erhalten ist.

Summary

A Discussion of the Correlation between „Hochfluren“ in the Limestone-Alps and the Relicts of Old Eroded Surfaces in the Central Alps

In the valleys of the Salzburg Alps traces of their stepwise deepening have been pointed to a long time ago. Using those as a sort of guide-line it is proved that the eroded surfaces described by the author for the limestone plateaus a few decades ago („Kuppenlandschaft“, „Tennenniveau“ and „Gotzenniveau“) and existing on the limestone block mountains further east, too (known under different names, though), correspond genetically to the old eroded surfaces in the Central Alps („Kuppenlandschaft“ in the Grossglockner and Venediger areas and „Flachkar-“ and „Hochtalssystem“ of KLIMPT, respectively).

This is substantiated by means of a series of longitudinal profiles along the courses of the rivers Salzach, Lammer, Saalach and Große Ache, the drainage areas of which include parts of the Central Alps.

There are signs of posthumous tectonic processes which influenced, in the first place, the „Kuppenlandschaft“. There was an uplift of the Limestone Alps. The syncline corresponds, more or less, to the Greywacke Zone, whereas a steep anticline is formed by the Central Alps.

In this way, in the region less influenced by the uplift, a piedmont area was formed both at the outside of the Limestone-Alps and of the Schists Zone, divided up into two storeys linking together. Both of them fitted into the old eroded surface („Kuppenlandschaft“) that formerly had spanned all of the Alps.

The gradual uplift of the whole body of the Alps is still being continued and results in the development of a system of steps including both the old eroded surfaces at high levels and the stages of erosion in the valleys — to be found in the Limestone Prealps, in the Schists Zone and in the highly dissected marginal parts of the Central Alps as a „Gipfflurentreppe“, in the limestone plateaus with karst forms and, to a much smaller extent, in the not highly dissected very central parts of the Hohe Tauern as a „Rumpfflächentreppe“.

Résumé

A la question d'une corrélation des plateaux dans les Alpes calcaires avec les restes d'un modelé ancien dans les Alpes cristallines

Depuis longtemps déjà, les traces nombreuses des étapes d'enfoncement des talwegs servent comme „fils conducteurs“ dans la reconnaissance des Alpes au pays de Salzbourg. Dans cette étude-ci, l'auteur fournit la preuve que le modelé ancien sur les plateaux calcaires datant de divers stades de relief — il les a distingués il y a des dizaines d'années et appelés „paysage de bosses“, „niveau Gotzen“ et „niveau Tennen“ (selon des noms de montagnes; des niveaux correspondants, mais situés sur des plateaux plus à l'est, sont connus sous d'autres noms locaux) — bref, que ce modelé ancien dans les Alpes calcaires correspond, en ce qui concerne la genèse, exactement aux restes des

formes anciennes dans les Alpes centrales (p. ex. au „paysage de bosses“ dans le massif du Großglockner et du Großvenediger, au „système de cirques plats“ et au „système de vallées hautes“ selon KLIMPT).

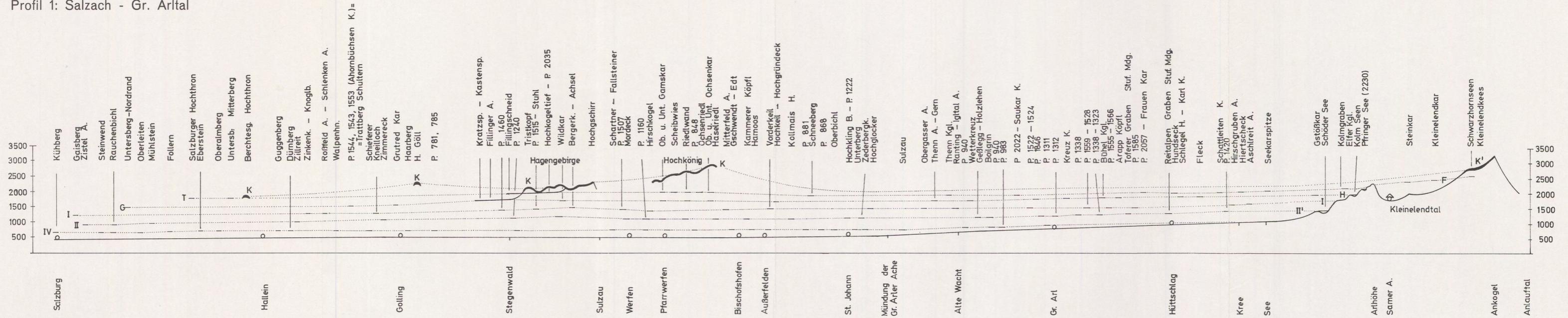
L'auteur prouve cette hypothèse à l'aide de profils longitudinaux de fleuves dont leur aire de drainage remonte jusque dans les Alpes centrales (ce sont donc notamment les fleuves de la Salzach, Lammer, Saalach et la Grande Ache).

L'étude de ces profils laisse reconnaître des processus tectoniques post-humes qui avaient atteint le „paysage de bosses“ avant tout. Un soulèvement ayant saisi les montagnes calcaires à la face extérieure de la chaîne alpine fut suivi, vers l'intérieur, par un synclinal (coïncidant à peu près avec la zone des anciens schistes) et puis, dans les Alpes centrales, par un deuxième anticlinal assez escarpé.

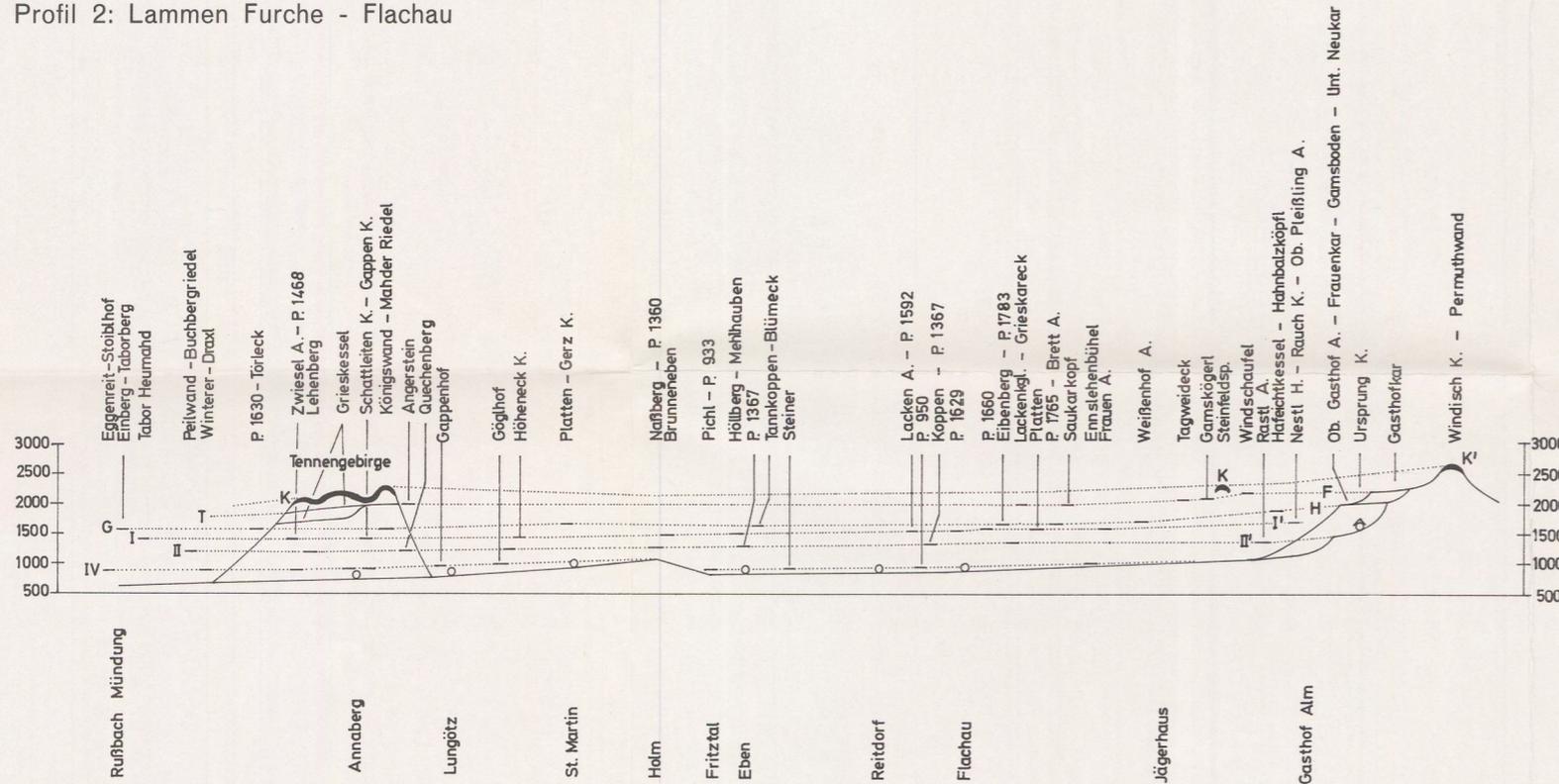
De cette manière put se former, dans les deux zones moins relevées, (c'étaient donc les Alpes calcaires et la zone des anciennes schistes) un pédiment en deux étages qui se trouve intercalé dans les restes de l'ancienne surface des Alpes, dans ce „paysage de bosses“ d'aujourd'hui.

Les soulèvements intermittents des Alpes avaient donc pour conséquence soit le relèvement des anciennes surfaces, soit l'enfoncement des talwegs, bref — des niveaux étagés. Dans les préalpes calcaires, dans les montagnes schisteuses et dans les groupes extérieurs, fort disséqués, des Alpes centrales, nous reconnaissons ces niveaux dans le plafond étagé des sommets, tandis que sur les plateaux calcaires (subissant des processus karstiques) et dans les Alpes centrales moins disséquées, dans le groupe des Hohen Tauern notamment, ces niveaux sont conservés en forme de surfaces d'aplanissements étagées.

Profil 1: Salzach - Gr. Arltal



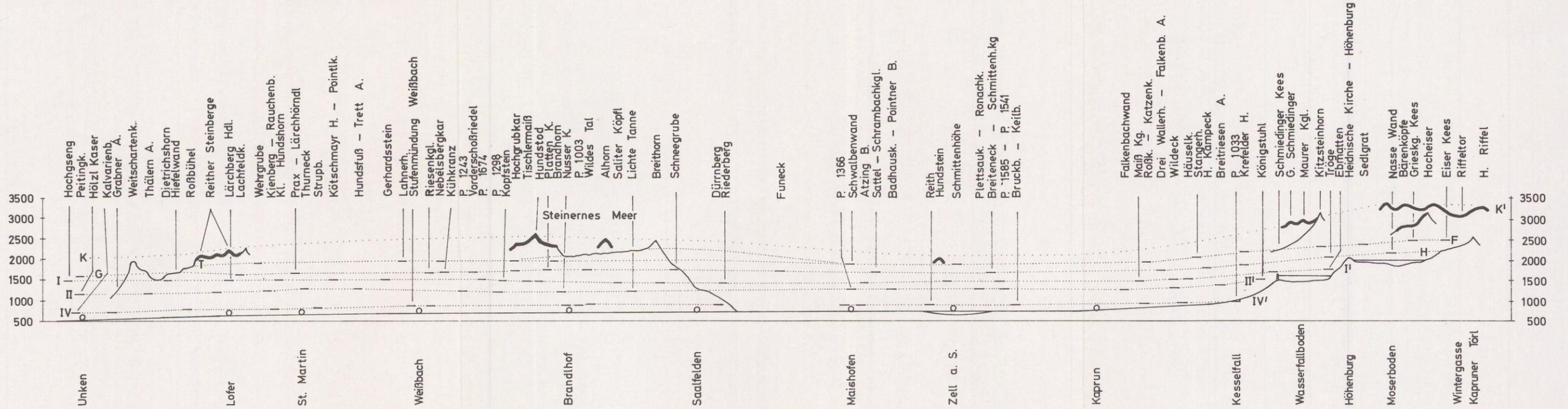
Profil 2: Lammn Furche - Flachau



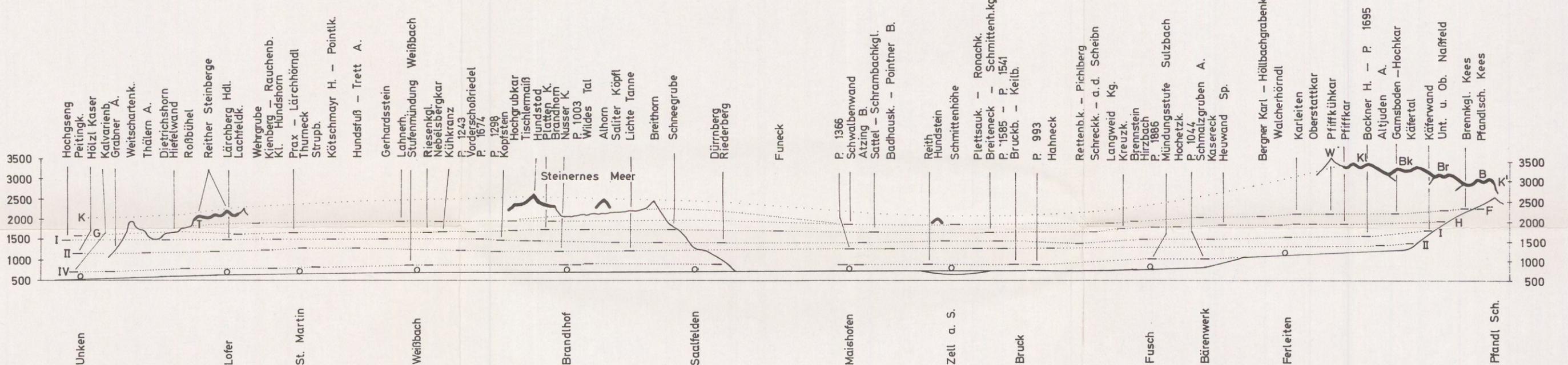
Zeichenerklärung: K - K' Kuppensystem
T - F Tennen - Niveau bzw. Flachkarsystem
G - H Gotzen - Niveau bzw. Hochtalsystem
I - I', II - II', IV - IV' Talniveaus I, II, IV

Maßstab: Längen 1 : 200 000
Höhen 1 : 100 000

Profil 3a: Saalachtal - Zeller Furche - Kaprunertal



Profil 3b: Saalachtal - Zeller Furche - Fuschertal



W = Wiesbachhorn, Kl = Klockerin, Bk = Bärenköpfe, Br = Breitkopf, B = Brennkg

Zeichenerklärung: K - K' Kuppensystem
T - F Tennen-Niveau bzw. Flachkarsystem
G - H Gotzen-Niveau bzw. Hochtalsystem
I - I', II - II', IV - IV' Talniveaus I, II, IV

Maßstab: Längen 1 : 200 000
Höhen 1 : 100 000

