

# Talnetzstudien im alpinen Einzugsgebiet der Ybbs.

Von **Herwig Lechleitner**.

Mit 1 Tafel.

Schon der Blick auf die Karte zeigt die Eigenwilligkeit des Ybbslaufes, der zuerst in NW-Richtung an den Rand der Lassingalpen vordringt, diesen dann unter mehrfachen scharfen Knicken nach W begleitet und schließlich in weitem Bogen nach NE zurückkehrt, so daß die Mündung in die Donau fast in den Meridian des Ursprungs zu liegen kommt. Dieser bizarre Grundriß findet erst wieder im Doubs, im Schweizer Jura, ein Gegenstück.

Der Hauptfluß, erst Ois, dann Ybbs genannt, wurzelt in der W-Umrahmung der Mariazeller Furche. Seine Quellbäche, Weiße Ois und Neuhauser Bach, durchheilen anfangs ein kuppiges Hauptdolomitgebiet\*) zwischen den Zellerhüten und dem Feldwiesplateau. Die auffallende Höhenkonstanz (1150 bis 1200 m) geht hier nicht, wie Klimpt (9/61) meint, auf das Gestein und bedeutenden Eisschliff zurück; selbst wenn hier ein Hochschwab-Ferngletscher die Wasserscheide überschritt, muß er auseinandergeflossen sein und damit seine Wirkung verloren haben. Die Dolomittkuppen sind vielmehr das Erbe eines Stockwerkes, das unter dem Zwieselberg (1463 m) im verkarsteten Dachsteinkalk der Verflachung „Auf den Mösern“ (P 1207 — zirka 1120 m) noch gut erhalten ist.

Die Übergänge ins Salzgebiet, Zellerrain und Bärenrißsattel, sind „junge Verschneidungskerven“ (18/197). An der sekundären Neuhauser Überschiebung Spenglers (19) ragen dann steile Liaskalke heraus und verursachen die Härtestufen bei der Oisklausen sowie ober- und unterhalb des Rohrwiesenteiches. Als Sohltal verläßt der junge Fluß bei Langau die meist schwebend gelagerte Ötscherdecke. Der rechts mündende Lackenbach sammelt sich zu Füßen des Ötscher im Weidental, dem Abdruck einer würmzeitlichen oder stadialen Gletscherzunge. Zwei seiner nördlichen Tributäre sind durch Verkarstung ausgeschaltet worden: Vom Muldensattel Im Ranek (955 m), der

\*) Auf geschlossene Darstellung der geologischen Verhältnisse muß hier verzichtet werden; siehe neben den geol. Spez.-K. Gaming—Mariazell und Weyer vor allem die Lit. Nr. 2, 17 und 23, sowie meine Dissertation: „Neue morph. Untersuchungen im alpinen Einzugsgebiet der Ybbs“, 281 S., Wien 1950, in der auf Detailfragen eingegangen wird. Als topographische Grundlage diente die alte Originalaufn. 1 : 25.000, verbessert nach den in Aufnahme befindlichen Teilen der Öst. K. 1 : 50.000, Bl. 71 (Ybbsitz) und Bl. 72 (Mariazell).

jenseits steil abbricht, zieht eine 2 km lange bachlose Talung herab. Durch unterirdische Anzapfung ist auch beim Steingrabenkreuz (1023 m) der Fadenbogensgraben funktionslos geworden, als der sich tief zurückschneidende Hundsraben (in seiner Verlängerung) die Quellaustritte tiefer legte. Der Vorläufer des Hundsrabenbaches hat sich also gleichsam „selbst geköpft“, während der nach SW fließende Kesselgraben unversehrt blieb. Schließlich verläuft eine bachlose Sohlentalung mit einigen Erdfällen gegen den Sattel von Ober-Polzberg (S Gaming). Sie liegt etwa in der Verlängerung einer deutlichen (rechten) Terrasse, die von Dippelleiten über Freudentaler gegen den Dachsbacher (824 m) rund 80 m über der Lackenbachsohle verfolgbar ist (auch Klimpt, 9/62). Der Scheitel der Talung (beim Wildzaun) ist 900 m hoch; somit verbieten die Gefällsverhältnisse die Konstruktion eines alten Lackenbachlaufes. Auch hier hat die Verkarstung des Muschelkalks den Kampf um die Wasserscheide beendet; der tiefer einschneidende Gamingbach hat sich selbst eine längere Strecke entrissen als dem nach Langau fallenden Größbach. Aus dessen oberstem Muldental gelangen wir ohne merkbare Gegensteigung in die Kerbe des oberen Gaisbaches, der in einer Subsequenzzone der Lunzer Schichten von seiner tieferen Basis (N Sag) aus den Sattel völlig beseitigen konnte.

Die glazial gerundete Kuppe des Sagerkogels (751 m) in der Ausmündung des Lackenbachtals dürfte epigenetisch — durch die Verbauung einer älteren Eiszeit — vom Sporn des Schwarzen Ötschers abgetrennt worden sein. In die anschließende Gapenau zieht (links) ein V-Tälchen vom Durchlaßsattel (775 m) herab. Sehen wir diesen aus NE, etwa vom Freudentaler aus, so erscheint er als Taltorso in Verlängerung der Lackenbach-Terrasse. Die Furche ist jedoch ganz in den steilen Werfener Schichten der Deckengrenze angelegt; in ihnen konnte auch ein kleines Gerinne einen 300 m eingetieften Übergang schaffen. Nach der Zeit der untersten Verflachungen (Lackenbachterrasse) können innerhalb desselben Flußnetzes keine so bedeutenden Verlegungen stattgefunden haben. Wäre die Ybbs erst einmal in den weichen Schichten geflossen, so hätte sie sich darin auch behauptet.

Der Fluß folgt nun dem NE-Ende der sog. Lunzer Musterfalte und biegt dann bei Sag nach SW in diese ein; das Tal wird im Hauptdolomit zur Schlucht. Den breiten Grubbersattel N davon bezeichnete Krebs (11/I/48) als „verlassenes Quertal“. Eine solche Annahme scheint zunächst viel für sich zu haben: Die Furche verlängert die Richtung des obersten Ybbsquertales konsequent gegen den Alpenrand, während das heute anschließende Längstalstück eben vom Streichen begünstigt wurde; der Knick von Sag wäre dann als Anzapfungsknie zu deuten. Nun ist aber die Gestalt eines Strunkpasses nicht vollständig: Nach S, wo er über der Ybbskerbe ausmünden sollte, schließen ihn die Kuppen P 807 und P 817 ab. E von diesen ist der Sattel der neuen Straße etwa 790 m hoch, im W überschreitet die Lunzer Straße einen zirka 750 m hohen Sattel. Beide sind im Vergleich zur weiten Wanne um Grubwies (P 738) und zur Ebenheit beim Gasthaus (P 728) sehr schmal und gehen auf gegenständige Quellmulden zurück. Der westl., niedrigere scheidet überdies seiner Richtung nach aus, wollen wir nicht das hypotheti-

sche Ybbstal um zwei weitere scharfe Knicke bereichern. Betrachtet man aber den östl. Übergang oder gar die Kuppen als Talbodenreste, so können die tieferen Hohlformen nicht derselben Sohle angehört haben, da diese sonst ein Gefälle von 80 bis 100 v. T. besessen haben müßte!

Das Ende der Lackenbachtterrasse lag (in der Größbachmulde, N Langau), etwa 790 m hoch; der alte Lauf könnte von dort nicht ohne Gefälle hergeführt haben. Hier wie dort wurden vielmehr im Kampf zwischen Erlauf und Ybbs Sättel und Talstrecken ausgeschaltet. Der nach Gaming fallende Aubach zeigt gegenüber der Ausmündung des Grubberges schöne Hangfluren (Vorstadtau 715 m), unter denen er sich heute bis auf 530 m eingeschnitten hat, eine Tiefe, die von der Ybbs erst oberhalb Göstling erreicht wird. Nur im Hauptdolomit gelang es seinen südlichen Nebenbächen, damit Schritt zu halten; der am Grubberg überlagernde Opponitzer Kalk wurde der Verkarstung preisgegeben.

Die Ursache für die Breite der Paßfurche liegt im Zusammentreffen dreier Quellgräben bei Grubwies, zu denen beim Gasthaus noch ein vierter (von rechts) stieß. Aus ihnen hat die Verkarstung nicht nur mehrere Erdfälle und die Bachschwinde bei Winkel, sondern auch die zwei weiten, poljenartigen Hohlformen geschaffen. Ihre Leistung wurde durch das Eis gesteigert; Götzinger fand über dem benachbarten Ybbstal Wallmoränen noch in 820 m Höhe (7/34), so daß die älteren Gletscherströme den Grubberg bestimmt überflossen haben.

Dem hydrographischen Zentrum von Lunz strebt von NW das Bodingbachtal zu, das wiederum zwei subsequeute Gerinne der Musterfaltenregion aufnimmt. Der nördl. Weißenbach zeigt wie sein kürzerer Namensvetter, der vom Grubberg her in die Lunzer Weitung mündet, Hangfluren und Absätze, so besonders bei Weißenbachau (rel. 40 m) und dann beiderseits der Mündungsschlucht, um Breitenben und Wintersbach (rel. zirka 100 m). Der südlichere Sulzbach hat zusammen mit einem gegenständigen Bach die große Antiklinale der Opponitzer Kalke aufgeschlitzt, deren felsige Schichtköpfe die Furche begleiten. In den Lunzer Schichten des Kernes dehnen sich beiderseits Hangfluren und insbesondere die weiten Ebenheiten von Herdengel (741 m) und Ahornberg (752 m, rel. 70 bis 80 m). Hier hat ein Nebenbach der Ybbs die Kalk-Schichtstufe unterbrochen. Krebs meint, er werde einmal den Sulzbach anzapfen (10/35), doch ist dieser bei gleicher Entfernung von der Wasserscheide etwa 20 m tiefer eingeschnitten. Auch die 40 m tiefer liegende Erosionsbasis wird den kürzeren Bach mit seinem kleineren Einzugsgebiet nicht zu dieser Leistung befähigen.

Von SE her mündet bei Lunz der Seebach, dessen gestuftes Karstsacktal den Dürrensteinstock in zwei Hälften teilt. Beiderseits des Untersees sind in einen Zug fast saigerer Lunzer Schichten die beiden asymmetrischen Sättel Grub (773 m) und Seekopf (791 m) eingesenkt. Ihre flachen Mulden sind keine Torsi eines einstigen durchlaufenden Gerinnes, sondern Relikte des unteren Terrassensystems, das S Lunz im Zwiesel zwischen Seebach und Ybbs mit einem breiten Eck (rel. 80 m) vertreten ist.

Bei Gansbichl (620 m) und Schöckelreith (645 m) liegen dann die nächsten deutlichen Reste eines Ybbstalbodens 70 bis 75 m über dem heutigen. Dort mündet die Schlucht des Stiegengrabens, in dessen Bereich ebenfalls unterschrittene Flachhänge (zwischen Uibelgraben und Oberhof) auf den Zusammenhang mit diesem unteren System weisen. Links führt ein Sattel (P 761) zum Goldaubach, der so auffällig die Verlängerung des obersten Goldaugrabens bildet, daß eine Anzapfung durch den vom Streichen begünstigten unteren Goldaubach denkbar erscheint.

Der Goldaubach mündet in den Steinbach, dessen System überall den Dachsteinkalk durchsunken und vorwiegend Dolomit aufgeschlossen hat. Die Wasserscheide gegen die Salza wurde stark erniedrigt. Ihr tiefster Punkt am Tremmelsattel (zirka 1190 m) wurde nicht durch einen Querbruch „verursacht“, wie Spengler sich ausdrückt (19/280), sondern die Ruschelzone hat den südl. der gegenständigen Gräben begünstigt. Die dreieckige Weitung an der Goldaubachmündung wird links von Felsterrassen (Buchberg 636 m) wenig über der ausgedehnten Hochterrasse begleitet. Sie besitzt einen zweiten Ausgang über den Sattel von Gr.-Stanglau (590 m) im Niveau der glazialen Verschüttung, der nach der Lage der Buchbergterrasse kein alter Steinbachlauf sein kann. Ein kleiner Überflußdurchbruch des vor dem Steinbachgletscher gestauten Goldaugletscherbaches, Ausfurchung durch die Maximalvereisung und anschließende Aufschotterung im Niveau der Hochterrasse mögen das heutige Bild hergestellt haben.

An das Steinbachgebiet schließt gegen SW das Hochkarplateau. An seinem NW-Abhang, beiderseits des Königgrabens, dehnen sich flach (12 bis 15°) geböschte Hänge, die in 1000 bis 1050 m mit scharfem Knick abbrechen. Übereinstimmend mit Strzygowski, der sein oberes Terrassensystem bis zum Schöfstein verfolgte (22/72), sehen wir in ihnen Lehnen und rückenförmige Zwischentalscheiden eines Talnetzes, das rund 300 m unter den tiefsten Stellen des Hochplateaus und 300 bis 350 m über dem heutigen Sattel von Lassing verlief. Ihm gehörten auch (2 km weiter NE) die Verebnungen der Brunneckermauer (1072 bis 1020 m) an.

Der Königgraben ist der Mendling tributär. Während der untere Mendlingbach in Verlängerung des Lassingsattels der Grenze Lunzer-Ötscher-Decke folgt, kommt der obere, rechtwinkelig dazu, vom Abfall des Königsberges herunter. Auch hier gibt es (bei Kotzenstein und Spannlehen) Talbodenreste im 70- bis 80-m-Niveau. Die scharfe Richtungsänderung findet ihr Gegenstück beim Königgraben. S Lassing, bei P 669, wo die Krümmung beginnt, löst sich rechts ein Rücken vom Gehänge, der aus kantengerundeten Dachsteinkalkblöcken besteht: Der (wohl stadiale) Endmoränenwall eines Gletschers, der in den höchsten Teilen des Hochkars wurzelte. Schon Spengler (21/68) erkannte hier die Ablenkung eines alten Königsbaches, der mit sanfter Drehung nach N den Sattel überfloß, durch die tiefer eingesägte Mendling; sie sei „wahrscheinlich erst nach der Eiszeit“ erfolgt. Ich vermute dagegen, daß unmittelbar nach dem Hochstand dieser Vereisung ein Schmelzwassersee nach W ausbrach, wobei der Rest des Moränenbogens verschwemmt wurde. Spenglers Ansicht, der ganze Talzug Palfau--Göstling

sei einmal zur Ybbs entwässert worden, läßt sich nicht beweisen. Ein Lauf des oberen Mendlingbaches über Lassing würde einen ebenso starken Knick bergen wie ihn der rezente Lauf besitzt. Klimpt (9) hat gezeigt, daß der Salzaluf nicht erst spät zusammengestüekelt wurde; er hat also stets über Palfau geführt.

Auf den weiten jungglazialen Sander des obersten Göstlingbachtals folgt eine Gefällssteile, über der die Brunneckhöfe auf einer Schichtterrasse der Werfener Schiefer stehen. Beim Holzmeister trennt dann (links) ein Muldensattel (P 689) die Kuppe P 716 ab, mit der ein Wettersteinkalkzug zu Ende geht. W dieses Sattels tritt ein typischer Dolomitgraben in die asymmetrische Furche der Lunzer Schichten, die von Eiswiesen herabzieht. Sein altes Tal mag über den Sattel P 689 verlaufen sein, der erst durch das Zurückgreifen eines Seitengerinnes in der Subsequenzzone ausgeschaltet wurde.

Mit dem Auftreten ausgedehnter eiszeitlicher Hochterrassen (talaus Kohlgrub) wird das Erkennen alter Talbodenreste schwierig. Der Bach konnte (wie am Göstlinger Kalvarienberg) über den glazialen Verschüttungen pendeln und dabei die Gehänge unterschneiden, so daß nach lokaler Beseitigung der Lockermassen eine Felsterrasse zurückblieb. Mit einiger Sicherheit ist der 70- bis 80-m-Talboden bei Mollau und Kogel feststellbar; N darüber treten im verkarsteten Muschelkalkplateau zwischen Köhr und Altmais (910 bis 840 m) wieder die oberen Verflachungen auf (rel. zirka 350 m).

Den breiten Zwiesel zwischen Göstlingbach und Steinbach nimmt die Flachlandschaft der Hochreith ein. Sie wird hauptsächlich vom Schoberbach nach W entwässert, dem zwei nach N gerichtete Gräben des Hochkars zustreben. In der Verlängerung des östl., der das schöne stadiale Zungenbecken des Lackenmooses birgt, liegt der Sattel von Ablass, in jener des Sallagrabens der Sattel von Untereck — sollten beide durch den Schobergraben abgelenkt worden sein? Wir vermögen dafür keine weiteren Anzeichen zu finden. Es ist unwahrscheinlich, daß Gerinne mit tieferer Erosionsbasis und in weicherem Material (Werfener Schiefer) dem unteren Schoberbach, der Muschelkalk durchzieht, zum Opfer gefallen sind. Die Sättel und Kuppen entstammen vielmehr der Einrundung zur Zeit des unteren Talbodens im Göstlingbachtal. Die höheren Erhebungen der Hochreith, so der Rücken des Schoberberges (969 m) sowie P 871, P 861 und der Sonnenstein (1028 m) ordnen sich in eine Verbindungsfläche Brunneckermauer—Köhr-Altmais-Plateau ein, gehören also wohl zum oberen Verflachungssystem.

Das Ybbsquertal unterhalb Göstling folgt einer Querfaltung, welche die Horizonte in ein „Kauderwelsch“ verwandelt hat (2/68). Am linken Gehänge ist eine Scheidung von Tal- und Schichtterrassen unmöglich; rechts erweist sich die weite Flur von P 732, die in Absätzen bis zum Erker von Perneck (P 797) zu verfolgen ist, als Schichtterrasse der Lunzer Schiefer unter den Abbrüchen des Opponitzer Kalkes. Um Kogelsbach ist dann das Dolomitbergland, in dem das breite Tal wieder ins Streichen dreht, stark gegliedert. Die Sättel Kottberg und Im Forst (891 m) beruhen auf Gegenständigkeit; sie sind von der tieferen Basis im S bedeutend schärfer angerissen.

Bei St. Georgen fällt im Talgrund die isolierte Kuppe P 602 auf, die wohl epigenetisch in Zusammenhang mit der mächtigsten Hochauverschüttung, in der Götzingen das Ende des Rißgletschers annimmt (7/35), abgetrennt wurde. Ein V-Tal leitet nach N zum Sattel Auf der Kripp (701 m) empor. Sein Bach kommt aus einem Seitengraben des Bauernbodenabhanges, der nach NE, also gegen die Sattelhöhe, gerichtet ist. Jenseits dieser fallen steile Hänge zur Kerbe des obersten Opponitzer Baches. Ampferer hat den Sattel, der zwischen den Plateaus von Friesling und Bauernboden 600 bis 700 m eingetieft ist, als „alte Talfurche“ bezeichnet (2/81). Sollte hier ein altes Ybbstal nach Opponitz oder über den Kleinkripp-Sattel (zirka 630 m) nach Ybbsitz geführt haben? Warum hätte dann aber der Fluß diese tiefe Furche verlassen und den weiten Umweg der heutigen Schlinge gewählt? Viel wahrscheinlicher ist hier ein Kampf um die Wasserscheide; Krebs (11/I/48) spricht ja auch vom „erfolgreichen Einschneiden eines Schichttales“, womit der Opponitzer Bach gemeint ist, der auch die tiefste Basis besitzt. Der Prollingursprung lag wohl einst weiter im S, ebenso nahe am Ybbstal wie jener der Uissitz bei Im Forst. Das Gerinne mit Basis St. Georgen griff energisch zurück und entriß der Prolling den erwähnten NE-gerichteten Quellast. Schließlich wurde deren Lauf über Kleinkripp vom Opponitzer Bach geköpft.

Über der folgenden Längstalstrecke hat sich in den Lunzer Schiefer am Abfall des Königsberges die Subsequenzzone der Königsbergtalung entwickelt, die von den Kuppen eines Zuges Opponitzer Kalke überhöht wird. Sie ist asymmetrisch; die Bäche liegen hart am Kalkzug und werden durch tiefe Muldensättel verbunden, vier Querbäche brechen zur Ybbs durch. Geyer wollte seine Ansicht, die Talung sei ein alter Ybbslauf, durch Flußschotter bekräftigen, die am Fahrweg Sattel—Hochschlag (SE Hollenstein) liegen (3/441). Das stark verkittete Material ist jedoch nur kantengerundet und vermutlich Schutt jenes Bergrutsches, den Geyer in der Nachbarschaft kartiert hat. Die Ybbs hätte die weichen Schichten kaum mehr verlassen. Lediglich die auffallend breite, flache Kuppe Kreinsberg — P 777 am SE-Ende des Kalkzuges, deren Oberfläche die Bänke schneidet — markiert wohl einen alten Talboden zirka 340 m über der Ybbs, also im System der oberen Verflachungen.

Ein weiterer Rest davon ist die Grünthalmulde (um 1150 m NE des Gamssteins) im Bereich des Hammerbaches, der bei Gr.-Hollenstein mündet. Auch in der Furche Mendling—oberstes Hammerbachtal, die im Dolomit bis zu 600 m tief eingesenkt ist, wurde um die Wasserscheide gekämpft, doch war hier der Mendlingbach der verlierende Teil. Während der Hammerbach schon nach 5 km auf 500 m gefallen ist, erreicht die Mendling diese Tiefe erst nach 12 km langem Lauf. Bei Klein-Bromau überschreiten wir heute in etwa 760 m die Wasserscheide. Der Quellast des Mendlingbaches, der über Groß-Bromau nach NE läuft, war wohl einst ebenso lang wie sein nördlicher Nachbar, der am Königsbergabfall wurzelt; vielleicht war ihm auch noch der NNE-gerichtete Sandgraben (beim Jägerhaus) tributär.

Rechts der Ausmündung des Hammerbaches steht die Hollensteiner Kirche auf einem isolierten Felshügel, der die Enge des Flusses um 50 m

überragt. Die bis zu 90 m mächtigen Hochterrassenreste S des Ortes (Schau-mauer) deuten auf den gewaltigen Beitrag, den der Nebenbach hier zur Verschüttung des Haupttales leistete. Ein flacher Schwemmkegel (400 m das Ybbstal aufwärts ist seine Schrägschichtung zu sehen) drängte die Ybbs gegen die jenseitige Flanke, von wo sie später einen Sporn — den Kirchhügel — abtrennte.

Der Fluß biegt nun nach NW in ein Quertal ein und hat sich bei Klein-Hollenstein dem Ennsknie von Kastenreith auf etwa 8 km genähert. Der Sattel Am Lehen (Saurüssel) vermittelt den Übergang; er ist ganz mit Lockermaterial ausgekleidet, das Geyer (Bl. Weyer) als Altmoräne kartierte, während es Ampferer (1/44) für Hochterrasse erklärte. Die Paßhöhe beim Mayer im Teich (zirka 550 m) ist eine sich gegen E verbreiternde und dorthin sanft fallende Ebenheit. Gegen sie zieht von S ein breiter, flacher Wall, auf dem vermorschte kristalline Geschiebe liegen. Ampferer beschreibt Grauwackengeschiebe aus den „horizontalen“ Nagelflusbänken der Sandgrube bei P 553, am Ende des Walles. Die Bänke fallen aber unter 15° nach NE ein: sie entstammen wohl dem Übergangскеgel, der hier an den Alt-Endmoränenwall anschließt.\*)

Gegen E senken sich weite Sanderflächen ab, die zwischen den Bachkerben von Großöd und Großtal spitz zulaufen. In die letztere biegt der Hinterberg-Graben mit scharfem Knick ein; in seiner Verlängerung liegt die Paßhöhe, die sein altes Tal ist — und nicht das der Ybbs, wie Geyer (3/441) meint. Im Ennsgebiet ist die Hauptader kräftiger und tiefer eingesägt; sie konnte die Wasserscheide nahe der schwächeren Ybbs festlegen. Hier aber hatte sich ein Quellast (im obersten Teil vom Streichen begünstigt) zu weit vorgewagt und wurde von einem konsequenten Zubringer der Ybbs geköpft. Krebs (11/I/48) meint, die Anzapfung sei „infolge Moränenverbauung“ erfolgt. Die Verlegung der bisherigen Rinne durch die Endmoränen des Enns-gletschers mag einen Überflusddurchbruch zur Ybbs ausgelöst haben; schon vorher hatte aber deren Zufluß weit zurückgegriffen und so die Ablenkung vorbereitet.

Das Haupttal biegt nun nach NE und ist im Streichen als ein bis 700 m breites gefällsschwaches Sohllental eingesenkt, nur 1.5 km von der Enns-Wasserscheide entfernt. Der deutliche Absatz von Garnberg (P 613; links) ragt 200 m über den Fluß auf, gehörte also wohl dem oberen der alten Talböden an. Den Umkreis von Opponitz kennzeichnet dann ein kompliziertes Zusammentreffen von Erosions-, Aufschüttungs- und Schichtterrassen. Der Opponitzer Bach trug kräftig zur ehemaligen Verschüttung des Haupttales bei, die hier durch den Stau der folgenden Engstrecke besonders hoch an-schwoll und dabei älteres, in mürben Rauhwacken recht flaches Gehänge überdeckte. Wenn Götzinger meint, die dortige große Ybbsschlinge sei epigenetisch angelegt (7/36), so stimmt das in dem Sinne, daß hier ein Flußbogen in die Tiefe projiziert wurde; es besteht aber keine alte Furche unter den Schottern, die nur ausnahmsweise zur Sohle hinabreichen.

---

\*) Penck (A. E., I/244) äußerte eine ähnliche Ansicht.

Vom Opponitzer Bahnhof bis in die Schlucht des „Kleinen Gesäuses“ treten links Hangfluren auf, die rund 90 m über der Sohle scharf unter-schnitten sind, also wohl dem unteren Terrassensystem zugehören. Auf das obere liefen dagegen die Muldentäler von Ofenberg und Schwarzenbach aus, die heute an scharfen Kerbenscheiteln endigen. Bei Atschreith (SW Gstadt) verbindet dann eine Hangleiste (über einer Gefällsteile) das oberste, wasserlose Muldental mit den weiten Fluren von Mühlberg (541 m), 180 m über der Ybbs, die wir dem oberen Talboden eingliedern. Zu dieser Zuordnung verhelfen uns die Verhältnisse im Gebiet der hier mündenden Kleinen Ybbs. Das obere System ist nur im Quellgebiet des Uissitzbaches (um P 1076 NE Friesling) vertreten; das untere treffen wir in den Absätzen von Roth-mauer und Hütten, die eine 80 m tiefe Schlucht trennt, in der weiten, nur 40 m tief zerschnittenen Mulde von Pramsmühl, in den Fluren von Maria Seesal und Zogelsau (rel. 50 m) und schließlich in der Terrasse, die rechts von Lueg nach Ober-Schallau in den Flysch hineinzieht. Auch im Prolling-tal finden sich deutliche Reste bei Krenmühl (60 m rel.).

Der Waidhofenbach, letzter Nebenbach des kalkalpinen Bereichs, kommt von der Talwasserscheide von Oberland (524 m) herab, die ebenfalls das Ende eines Ennsgletscherastes barg. Der gekuppte Dolomitücken S des Ortes geht wohl auf ein Eisrandgerinne zurück, das ihn vom Gehänge iso-lierte. Gegen die weite Sattelmulde weist ein Graben S des Glashüttenberges, der dann (bei Winkl) scharf in die ENE-Richtung umbiegt. Krebs' Ansicht, es handle sich um eine Talverlegung zugunsten der N-Seite (11/II/333), wird durch die Gefällsverhältnisse gestützt (im Mittel: Waidhofenbach 26, Gaflenzbach 15 v. T.), wobei dem obersten Waidhofenbach das Streichen zugute gekommen ist. Wenn also der Winklgraben abgelenkt wurde, so müssen wir das auch beim Kasertal annehmen, das gegenüber rechtwinkelig einmündet und dessen Schwemmkegel heute die Sattelhöhe bildet. Die geringe lichte Weite des Waidhofenbachtals im Vergleich zu jener des Ennstales verbietet überdies die Annahme, die Enns sei einst über Oberland geflossen — eine Möglichkeit, mit der noch Penck\*) rechnete.

Bei Waidhofen tritt das Tal ganz in die Flyschzone ein. Ihre gebuckelten Lehnen stellen uns vor die Frage: Sind die zahlreichen Absätze gesteins-bedingt (Unterschiede in der Flyschausbildung), wurde sie durch kurze Seitengräben losgelöst oder sind sie Talbodenreste? Schon bei Ybbsitz wurde die Kleine Ybbs von den Verflachungen Thurr—Griefflerlehen—Grestenberg begleitet, deren Unterkanten 160 bis 180 m (= Höhe der Mühlbergterrasse) über dem Bach lagen. Rund 80 m über der Sohle steht dann (W Ybbsitz, links) der Hof Büchl auf einem deutlichen Absatz. Im Urlobachtal, das von E nach Waidhofen zieht, gibt es 120-m-Terrassen über der Strecke Putz-mühle—Ebnermühle und deutliche Talbodenreste über dem folgenden Kerb-tal (P 505, P 514). Auch zwischen Urlobach und Ybbs dehnen sich bei Ober-raichen und Brandt ebene Flyschrücken in fast gleicher Höhe. In tieferer Lage finden wir 60-m-Terrassen oberhalb der Ebnermühle und entsprechende

\*) A. E., I/225.

Talkanten in der Ausmündung. 120 m hohe Steilhänge unter Hangfluren sind auch im nördlichen Lugerbachtal, bei Danielshag (rechts) und Stritzöd (links) anzutreffen, ebenso Hangknicke zirka 60 m über der Sohle nahe der Ausmündung. Im Nellingbachtal (W der Ybbs) werden links flachere Lehnen (zwischen Reith und P 521) in 80 m Höhe unterschritten, während das Haupttal keine deutlichen Terrassen aufweist; die Kanten des unteren Niveaus werden bei und unterhalb Waidhofen vielleicht von den mächtigen altglazialen Verschüttungen überdeckt. Immerhin spricht der Befund dafür, daß auch im Flysch die beiden Terrassensysteme (näher aneinandergerückt als im Kalkgebiet) auftreten.

Der Nellingbach ist in seiner obersten Strecke auffälligerweise gegen NW (Urlbachtal) gerichtet. Ein alter Lauf über den Sattel bei der Ortmühl hat aber nicht viel Wahrscheinlichkeit, denn die heutigen Sohlen liegen annähernd gleich hoch, der Nellingbach vermochte also schwerlich dem Urlbach eine so bedeutende Strecke zu entreißen. Dieselbe Überlegung gilt für den Knick des N-gerichteten Trefflingbaches W St. Georgen. Lokale Besonderheiten im Streichen mögen diese Richtungsänderungen vorgezeichnet haben. Das Haupttal dreht N vom Sonntagsberg nach NE. Der Zauchbach nähert sich ihm mit NW-gerichtetem Lauf bis auf 1 km, knickt dann aber rechtwinkelig um und bildet die Sehne des großen Ybbsbogens, der gegen Amstetten ausholt. Die ausgedehnte Hochterrasse hat, wie schon Krebs (11/I/48) erkannte, diese Ablenkung ebenso wie die Mündungverschleppung des Urlbaches bei Ulmerfeld verursacht. Ein flacher Kegel am Gebirgsausgang zwang den Zauchbach seine neue Rinne zwischen Schutt und Flyschrand auf.

Die Untersuchung des Talnetzes hat also ergeben, daß die tiefgelegenen Sättel durchwegs auf lokale Ursachen (meist kleine Anzapfungen im Kampf um die Wasserscheide) zurückzuführen sind. Für großzügige Flußverlegungen, für einen Zusammenbau des Ybbslaufes aus verschiedenen Bestandteilen ließen sich keine Beweise finden. Ist nun der Grundriß vielleicht das Abbild komplizierter Strukturlinien? Man spricht häufig von Deckenrandflüssen: Auch in unserem Gebiet zieht der Waidhofner Urlbach am Rand der Klippenzone entlang; der Haselgraben (NE Ybbsitz), die Kleine Ybbs, eine Strecke des Ybbstales und schließlich der Rettengraben liegen vor dem Rand der Frankenfelsler Einheit; der obere Gschnaidbach (N Gafrenz) und der Luegggraben folgen genau dem Beginn der „Weyrer Linie“ und die Furche Lassingsattel—Mendling zeichnet die Grenze Lunzer/Ötscherdecke nach. Wie aber die Deckenstirnen heute nur mehr dort hervortreten, wo verschiedenwertige Gesteine aneinanderstoßen, so haben die Gerinne erst lange nach den Schüben diese Schwächezonen aufgefunden. Die Beanspruchung des Materials schuf auch in den Querstörungen (Lunzer Seebachtal, Göstlinger Quertal) der Erosion günstige Bedingungen, doch müssen die Furchen deswegen nicht „uralte“ Anlagen sein, wie dies Ampferer (2/69) behauptet.

Immerhin tritt das Schichtstreichen im Grundriß stark hervor; es hat Bergzügen und Gewässern die NE—SW-Richtung aufgezwungen. Da die äußeren Baulinien eine flache Kurve beschreiben, während die inneren ge-

radlinig bleiben, divergieren die Längstäler talab St. Georgen und talab Klein-Hollenstein etwas gegen NE. Andererseits durchzieht der Hauptfluß doch manche von Störungen unabhängige Quertäler (oberstes Ybbstal, Tal ab Groß-Hollenstein, Flyschzone) und durchschneidet im Kleinen Gesäuse (unterhalb Opponitz) eine tektonische Aufwölbung. Auch bleiben manche Subsequenzfurchen unbenutzt (Lunzersee-furche, Königsberg-talung). Rutschelzonen und Züge weicheren Materials ergeben auch zusammen noch nicht das heutige Talnetz. Die Klärung der Beziehungen zwischen Talanordnung und Altflächen, also zwischen Grundriß und Aufriß, vermag hier weiterzuhelfen.

Die Plateauberge gelten heute als Reste fluviatil ausgestalteter Altlandschaften. Für unser Gebiet hat Penck (15/41) als erster von „weit-  
ausgedehnten Abhebungsflächen“ um Gaming gesprochen. Kurz darauf schrieb sein Schüler Krebs zwar die Flächenreste der Voralpen (ja sogar den Schwarzen Ötscher) einer miozänen Peneplain zu, wollte aber die großen Plateaus durch die „flache Lagerung der Kalkschichten“ erklären (10/24, 36), denn damals herrschte die Vorstellung einer alten Fastebene, in welche die stark reliefierten Hochflächen nicht einzuordnen waren. Auch ihre Oberfläche kappt jedoch die Schichten, eine Leistung, zu der nur das fließende Wasser befähigt ist. Zur Erklärung der verschiedenen Höhenlage der Plateaus bildeten sich dann zwei widersprechende Lehrmeinungen heraus: Man sah in ihnen einerseits Reste eines Stockwerkbauens, den Phasen der Tiefennagung hinterließen, andererseits Stücke einer ehemals einheitlichen Altlandschaft, die durch tektonische Verstellung zerteilt wurde.

Hinsichtlich der Augensteine stimmen die beiden Ansichten überein: Diese glattpolierten, wenige Millimeter dicken quarzigen Kiese (schon 1887 von Haberfelner auf dem Dürrenstein aufgefunden) liegen dort in recht verschiedenen Höhen zwischen 1730 m (am Glatzing) und 1430 m (nahe dem Schutzhaus) (5/64), dann unter dem Ötschergipfel (8/13) sowie auf dem Feldwiesplateau (zirka 1300 m) und dem Hochkar (zirka 1600 m) (22/62). Götzinger kam schon 1915 zu der Auffassung, die primäre Aufschüttungsfläche der Augensteine sei nicht mehr intakt (6/281). Heute gilt Lichten-  
eckers Annahme einer eigenen, meist flachen Augensteinlandschaft mit Flüssen aus den Zentralalpen als gesichert. Zu ihrer Datierung kann hier nichts beigetragen werden, weshalb dieser Fragenkomplex (auch später) bewußt beiseite gestellt wird.

Eine neue Phase der ausklingenden Gebirgsbildung traf dann den ver-  
kneteten Alpenkörper, den keine tiefen Erosionsfurchen gliederten, als leid-  
lich starre Masse an und vermochte keine wesentlichen Horizontalverschie-  
bungen mehr hervorzurufen. Ihre sonstigen Auswirkungen sind jedoch strittig: Die Vertreter des Stockwerkbauens müssen notwendig ein blockartiges Em-  
porsteigen annehmen, während die Gegenseite mit Verbiegungen rechnet, da ein bloßes Aufsteigen die Augensteinflüsse nicht ausgeschaltet hätte. Der seitliche Druck äußerte sich vielmehr in einer weitgespannten Wellung, einer Großfaltung, die sich aus der Anordnung der Plateaus erschließen läßt. Ihre

Achsen legten sich im Streichen quer zum bisherigen konsequenten Flußnetz, das nun entscheidend umgebildet wurde.

Sölch hat den Gipfel des Ötscher, der als höchste Erhebung der Lassingalpen am weitesten nach N vorgeschoben ist, als Rest der Augensteinlandschaft bezeichnet (18/201). Wir müßten also erwarten, daß die Gipfelfläche durch erosiv-denudative Steilhänge von tieferen Altflächen getrennt wird. Die Altlandschaft senkt sich jedoch vom Gipfel (1894 m), der den Dürrenstein (1878 m) nur wenig übertrifft, in einem schmalen, stellenweise fast aussetzenden Streifen gleichmäßig nach SW ab. Unter dem Hüttenkogel (1526 m), dessen Höhe der Kleine Ötscher (1552 m) wieder aufnimmt, ziehen bis 25° steile, aber scharf untersehnittene Hänge bis gegen 1400 m hinab. Es lassen sich also keine Stockwerke erkennen. Klimpt (9/75) hat dargelegt, daß die Tormäuerschlucht, die der Berg heute um volle 1500 m überragt, erst am Beginn der ersten Eiszeit so tief eingeschnitten wurde, als ein Überflußdurchbruch die damaligen Quellbäche der Salza ans Erlaufsystem anschloß. Vorher lag also das Ötschergebiet in Erosionsferne, und so konnte sich hier nach der Wellung der Augensteinlandschaft eine schärfer geformte, höhere Berggestalt herausbilden, die dann noch weiter aufgebogen wurde (9/68). Da jedoch das nur 5 km entfernte Plateau des Schwarzen Ötscher um 700 m tiefer liegt, besteht Wiches Ansicht der „Reliefverebung“ eines Augensteinberges oder -hügels wohl zu Recht (25/222).

Die Wellung des Augensteinrumpfes machte die Großmuldenzonen zu lokalen Erosionsbasen, die wohl mehrfach zunächst keine Ausgänge besaßen, wie die limnischen Sedimente der norischen Senke beweisen. Die Gerinne griffen aus ihnen gegen die Wölbungen zurück und formten jenes meist kuppige Bergland, dessen (später noch verstellte) Reste wir von den Hochplateaus kennen. Lichtenecker hat es Raxlandschaft genannt; die Verhältnisse auf der Rax, die durch eine mächtige Bruchstufe zerlegt wird, veranlaßten ihn, dann eine „Schollenbruchphase“, eine „Zerstückelung“ der Altflächen anzunehmen (13/100). In den übrigen Kalkalpen blieb jedoch die Suche nach solchen jungen Brüchen meist vergeblich, was den Anhängern des Stockwerkbaues als Gegenargument diente. Während nämlich am Alpenostrand Schollentektonik die Raxlandschaft relativ rasch in verschiedene Staffeln zergliederte (und sie dabei vorzüglich konservierte), lebte weiter im W die Großfaltung wieder auf, die sich an den Verbiegungen des Augensteinrumpfes bevorzugt auswirkte. Spengler hat (schon unmittelbar nach Lichteneckers Raxarbeit) erkannt, daß am Hochschwab und N davon die Kuppenlandschaft zu flachen, weitgespannten Wölbungen und Mulden verbogen ist (21/28). Strzygowski (22), der ihm sonst gefolgt ist, spricht leider wieder von „Zerstückelung“ usw. Neuerdings führte Klimpt (9/58) wieder den Begriff des „kongruenten Schichtfallens“ ein, worunter er die Übereinstimmung des Fallens mit der Abdachung der Altflächen versteht, die (aber nur in der Ötscherdecke mit ihrer vielfach söhligem Lagerung) zur Feststellung der Wölbungszonen verhilft.

Spengler hat, an der Mur—Mürz-Furche beginnend, vier Aufschwünge der Altflächen angegeben, von denen zwei nur den Hochschwab betreffen. Er

nennt dann den Ötscher und eine (sehr ausgedehnte) Wölbung Hochkar—Dürrenstein—Hochstadel (21/33), die bereits Strzygowski (22/32) weiter zerlegte. Da das Streichen im Hochschwab meist WSW—ENE läuft, im N aber SW—NE, die Wölbungen jedoch dem alttektonischen Streichen folgen, so treten an den N-Rand des langgestreckten Plateaus verschiedene Muldenzonen heran. Die erste begleitet die Zeller Staritzen (1616 m), die nach N zwei sanft auf 1300 m abfallende Rücken entsendet, und den durch die Salza abgetrennten Türnach (1771 m), der seine Pultfläche jener der Kräuterin zuwendet. Den Großmuldenboden markieren dazwischen die Flachhänge um den Bärenbachsattel (rund 1300 m) und das Triebplateau (1240 m bis über 1300 m). Der nächste Großsattel ist schön in der Kräuterin (1919 m) erhalten, wo schon Strzygowski das kongruente Aufbiegen von Oberfläche und Schichten beobachtete (22/50). Gegen NE sinken ihre Höhen ab; hier mag das Bucheck (1442 m) noch Altlandschaft tragen, sicher ist sie erst wieder in den Gipfelhängen der Zellerhütte (über 1600 m), wo sich lokales E—W-Streichen ausprägt. Zwischen ihnen und der Kräuterin liegt eine jener Querschwübe, die ein Kennzeichen des Großfaltens darstellen. Ihre bedeutendste ist weiter E die Mariazeller Walmzone.

Die zweite Großmulde, die noch am Hochschwab abstößt, enthält das weite Dolomitgebiet von Abbrenn, dessen Kuppen nur selten 1100 m übersteigen. Der Großmuldenboden ist SE vom Stangl (1592 m) erwiesen, wo eine Kuppenfolge, stets von Steilflanken unterschritten, zum Thorstein (1330 m) hinabgeleitet. Zwischen den gegeneinander gekehrten Abstürzen von Hochkar und Kräuterin ist von ihm nichts übrig geblieben; wir erkennen ihn dann in den Plateauteilen E vom Dürrensteingipfel (1400 bis 1471 m), in der Gipfelhöhe des Zwieselberges (1463 m) und schließlich im weiten Feldwiesplateau (1282 bis 1482 m). Hier scheint die Mulde eine nördliche, etwas tiefer gelegene Ausstülpung zu besitzen; die Flachstreifen des Dürrensteinostteils und des davorliegenden Alpel (1434 m) dachen sich gegen N ab. Der Verbindungstreifen zum Scheiblingstein sinkt beim Kleinen Reiserkogel auf 1360 m, jener vom Feldwiesplateau zum Kleinen Ötscher auf 1325 m ab; auch der N-Rand dieses Plateaus (P 1336) und der Flachgipfel des Saurüssel (1348 m) zeigen ähnliche Höhen. Klimpt (9/68) hat deshalb hier eine eigene Muldenachse angenommen, die in die Ötschergräben weiterstreicht.

Auch diese zweite und größte (15 bis 18 km) Längsdepression wird durch den Mariazeller Walm unterbrochen. Ihre Begrenzung gegen NW ist nicht so einheitlich: Zum Stangl schwingt sich die Altlandschaft im Halbkreis auf, dann unterbricht die Salzaschlucht den Zusammenhang mit dem 43 km entfernten Hochkargipfel. 200 m Höhenunterschied bedeuten einen Anstieg von nur 3 bis 4°; eine Quermulde läßt sich nicht nachweisen, so daß Strzygowski für die Salza Antezedenz annehmen mußte (22/76). Vielleicht hat sich der Fluß beim Abgleiten von der Wölbung festgerannt.

Das Hochkar ist (wie Kräuterin und Türnach) ein Pult, dessen Fläche eine Antiklinale abschneidet. Mit Ausnahme des Hauptkammes zwischen Kuhplan und Gipfel (1809 m) sinken die Dachsteinkalkbänke kongruent nach

NW ab. Da das Herabbiegen der Schichten nach Ruttner (16/76) auf dem Einsinken der Deckenstirn beruht, ist nicht die ganze Antiklinale der Jungtektonik zuzuschreiben, doch mag sie diese weiter verbogen haben. Nur die NW-Hälfte der Aufwölbung blieb erhalten und auch diese wurde durch Hochtalungen, die bis an den jenseitigen Steilabfall zurückgreifen, stark umgestaltet. Wie schon Strzygowski vermutete (22/56), stieg die alte Oberfläche nicht gleichmäßig vom Ringkogel (1666 m) gegen den Dürrensteingipfel an. Flachhänge an der Edelwies (1511 m), das Herabziehen eines Flachstreifens über den Hochkogel (1246 m) gegen die Nachbargaualm (983 m) und jenes der kalkarmen Bänder in den Hängen darunter deuten auf eine Querwalmung, die den Längswall aber nicht ganz unterbrach.

Der zentrale Dürrenstein ist dann eher eine „domförmige Aufwölbung“ als ein „Großfaltenknoten“ (beide Ausdrücke von Klimpt 9/62), denn vom Gipfel sinken die Althänge nach drei Seiten kongruent ab. Die Wandabbrüche gegen den Steinbach enthüllen eine schwache Antiklinale, deren durchschnittlich zehngradiges Fallen auf 1 km (= Gipfel 1878 m — Eisenstatt 1685 m) tatsächlich etwa 180 m Höhenunterschied ergibt. Damit soll nicht gesagt sein, daß die ganze Erhebung der Gipfelkuppel durch die Verbiegung der Raxlandschaft verursacht wurde, sondern schon die Wellung der Augensteinlandschaft legte die Wasserscheide auf die Wölbung und rückte diese so in Erosionsferne, die hier (wie beim Ötscher) eine größere Erhebung entstehen ließ.

Vom Gipfel nach N sinken die Flächen nur langsam gegen die Einsattelung der Seekopfalpe (1393 m) ab. Jenseits beginnt wieder ein neuer Aufschwung, Steinzenkogel (1509 m) bis Großer Hetzkogel (1582 m). Die im Streichen gelegene Verbindungslinie von letzterem zum Scheiblingstein trifft dort den Plateaurand in ähnlicher Höhe (P 1541). Der großen (alttektonischen) Querflexur des Seebachtales entspricht also keine Querwalmung. Die Gerade Scheiblingstein (1622 m) bis Kleiner Ötscher (1552 m) überquert dagegen den SW-Zipfel jener mäßig steilen (bis  $25^{\circ}$ ), stets scharf abgesetzten Hänge, die gegen den Schwarzen Ötscher hinablaufen und in der Ybbstalflanke in etwa 1220 m abbrechen. Da wenig südl. davon der Saurüssel (1348 m) bereits den nächsten Muldenboden markiert, muß hier (entgegen Klimpt, 9/62) eine Querwalmung gelegen haben.

Die Felsflanke des Ötschers gegen die Ötschergräben enthüllt eine Antiklinale der Dachsteinkalke, die bis gegen  $15^{\circ}$  Neigung erreicht. Mit ähnlicher Böschung steigt die Altlandschaft vom Hüttenkogel (1526 m) gegen den Gipfel an, woraus Klimpt (9/72) die jungtektonische Aufbiegung erschlossen hat. Im Rauhen Kamm sind dann die flachen Konturen zerstört und die Höhen sinken rasch gegen die große Querwalmung ab. Jenseits scheint der Großsattel in Hochstadel (1267 m) und Hennesteck (1332 m) wieder aufzuleben (s. auch S. 106).

Im N des Ötscher stellt die Gfälleralpe (1296 m) eine geologische und morphologische Aufbeulung dar (9/73). Die allseitig herabziehenden Flachhänge sinken gegen NE bis auf 1100 m ab. Fast 700 m tiefer durchfließt die Erlauf ihre Schlucht, dann setzen (bei Hochberneck, zirka 900 m) wieder

die Sanftböschungen des Klauswaldes an, die gegen den Thunkogel (1126 m) ansteigen. Für den Bereich der Vorderen Tormauer ist also eine Querwalmung mit dem Boden unter 900 m anzunehmen. Vom Gipfel nach SW nehmen die Höhen gegen Stierhalkogel (1251 m) bis Polzberg (1202 m) nur langsam ab. Der nach S vorgeschobene Reitkogel (1187 m) besitzt etwa die Höhe des Schwarzen Ötschers (1189 m), dessen kuppiges Plateau jenseits des Lackenbaches nur 2,3 km entfernt ist. Es entstammt dem Boden jener Großmulde, die zwischen Scheiblingstein-Ötscherwölbung und der Gfälleralpe durchzog; sie wurde vom Ötscher um 700 m überragt! Ihr weiterer Verlauf, vielleicht durch die Gipfelkuppen von Maiszinken (1073 m) und Schindelberg (1065 m) bezeichnet, ist unklar; hochliegende, früh funktionslos gewordene Furchen haben hier die Altlandschaften nicht scharf genug unterschritten und so keine klaren Plateauränder entstehen lassen.

Die Fläche des Ebenwaldes (1057 m), beiderseits (im Streichen) von den Schneiden des Wulfaberges (1134 m) und des Zürnerberges (1098 m) überhöht, ist unser letzter Anhalt gegen den Alpenrand hin. Sie mag einer geringfügigen Querdepression entstammen. Die Mulde der Schlageben (880 m, E davon) und das Hochtal von Groß-Kaltenmarkt (857 m, W davon) dürften dagegen bereits der nächstjüngeren Eintiefungsphase zugehören. Je näher wir dem Alpenrand kommen, desto geringer werden die Differenzen zwischen Wölbungszonen, Muldenböden und oberstem Terrassensystem; was im Gebirgsinnern klar unterschieden wurde, beginnt hier zu verfließen.

Im Bereich der Lunzer Musterfalte fehlen alle Flächenreste; SW davon wird mit den größeren Höhen alles wieder deutlicher. Vom Hochkargipfel (1809 m) senkt sich ein Kamm zur Gipfelfläche des Falken (1435 m), deren Höhe jenseits der Mendling im Scheibenbergplateau (1280 bis 1400 m), wieder auftritt. Es ist ein Stück aus dem Großmuldenboden, der den Hochkarau schwung begleitet. Im W hat die Grünthalmulde (1140 bis 1180 m, s. o.) den Zusammenhang zur alten Kuppenlandschaft am NE-Ende des Gamsstein (Moaralm) gestört, die rund 450 m darüberliegt. Sie steigt nach SW an (1541 m bis 1736 m), dann folgt die Gamssteinschneide (1774 m), deren geradlinige Kontur noch den ehemaligen Plateauberg verrät. Im steilen Wettersteinkalk konnte sie leicht zugeschärft werden.

Saigere Stellung und häufiger Gesteinswechsel haben auch im Voralpenstock die Altflächen stark reduziert, so daß sich nicht entscheiden läßt, ob Voralpe und Gamsstein eine einzige Aufbeulung oder zwei getrennte Wölbungen darstellten. Vom Plateaurest des Tanzbodens sinkt ein Rücken sanft nach SW bis zur Seemauer ab (1422 m); immer deutlicher wird das Bild einer Querwalmung über dem heutigen Ennstal, das sich schon aus dem Abschwung vom Stangl (1592 m) ergab. Auch nach N fällt von der Stumpfmauer (1769 m) ein flacher Rücken bis zum P 1642 ab; gegen NE, wo der Königsbergzug die geologische Fortsetzung bildet, sind jedoch alle Flächenreste zerstört. Auch diese Schneide trägt nur bei ihrer höchsten Erhebung (Schwarzkogel 1451 m) ein dreieckiges Plateau, dazu aber einige wohl „ererbte“ Kuppen. Die Höhen übertreffen jene des Scheibenberges nur unwesentlich; die Wölbung war hier im Ausklingen begriffen. Über Göstling

geht die Schneide mit dem Almkopf (1226 m) zu Ende. 250 bis 350 m tiefer erstreckt sich das Köhr-Altmaisplateau des oberen Terrassensystems; 6 km nördlich zieht der scharf ausgeprägte Rand des Frieslingplateaus (1339 m) bis zu einer ähnlichen Höhe herab (P 1249). Diese S-gerichtete Abdachung des einzigen deutlichen Altlandschaftsrestes in weitem Umkreis deutet auf eine Längsmulde, die zwischen Königsberg und Friesling-Oisberg anzunehmen ist.

Der Oisberg bewahrt besonders in seinem östl. höheren Teil (1401 m) namhafte Altflächenreste; nach SW dacht sich die Kuppenfolge bis auf rund 1200 m ab. Jenseits des Ybbsquertales liegen die Spuren der Großfalte wieder etwas höher: Gipffläche des Wasserkopfes 1440 m. Der gegen NW flach absinkende Rücken beim Forsterkogel (P 1287) gibt noch den Abfall zur nächsten Depression wieder. Ihr entstieg dann jener Großsattel, den der schöne, südgeneigte Flächenrest des Schrabachauerkogels (1260 bis 1320 m) beweist. Seine Abdachung geht wieder gegen die große Ennsquerwalmung. Die tiefe Furche des Lehensattels hat dann die Wölbung zertrennt; sie ist auch weiterhin nur über den Schneiden und vereinzelt Kuppen des Hinterberges (1120 m) zu vermuten, erst ihr NE-Ende ist wieder gut erhalten: Am Reichenwaldberg (981 m) leiten unterschrittene Altflächen bis zum Wikkogel (828 m). Die Querdelle, die sich daraus für das „Kleine Gesäuse“ ergibt, ist ebensowenig bewahrt geblieben wie die Großmuldenböden beiderseits der Aufsattelung. Die schwächer werdenden Wellungen rücken nämlich gegen den Gebirgsrand hin näher zusammen, so daß die hier schon breiteren Täler die Muldenzonen völlig aufzehren konnten.

Ähnlich wie am Schrabachauerkogel senken sich auch am Stubauberg (1100 m) Altflächen nach S und SW bis zum Falkenstein (1000 m) ab. Ihre Neigung deutet auf eine Längsmulde über Weyer und auf einen Walm zwischen Stubau und Katzenhirn (1386 m). Gegen N geben Reitkogel und Hipberg (beide 1011 m) Mindesthöhen der Altlandschaft an, weiters die Gipffläche des Scheinoldstein (1100 m) und die breitkuppige Spindeleben (1065 m). Das kleine Plateau am NE-Ende des Rettenberges ist schließlich nur mehr 910 bis 976 m hoch; die Wölbung wird hier wenig weiter zu Ende gegangen sein.

Die Flyschzone (und ebenso die davorliegende Klippenzone) weist durchaus flache Rücken und sanftgeböschte Kuppen auf, doch sind diese nirgends scharf gegen die Gehänge abgesetzt. Lichtenecker betrachtete diese Formen als die Fortsetzung der kalkalpinen Plateaus, mithin als Erben der Raxlandschaft (13/101). Die Höhenverhältnisse W Waidhofen und W Gresten, wo Flyschberge (Hirschberg, Grestener Hochkogel) die Höhe der benachbarten Kalkberge erreichen, scheinen diese Ansicht zu bestätigen, denn in Ermangelung einer Landstufe lassen sich die Flyschriedel nicht aus einer jüngeren Verebnungsfläche herausmodelliert denken.\*) Die Großwölbung wird also auch hier stattgefunden haben, und die höchsten Rücken mögen aus den Wölbungen ererbt sein. Erst am Alpenrand sinken die Höhen um rund 300 m gegen das Schlierhügelland ab.

\*) Im Gegensatz zu Wiches Ergebnissen im nördl. Salzkammergut (24/227).

Das Bild des Großfaltenwurfes, der statt einer Schollenbruchphase die Raxlandschaft verstellte, konnte von den hohen und breiten Aufschwüngen der Kalkhochalpen in die flacheren, näher aneinandergerückten und so schlechter erhaltenen Wellen der Vorberge verfolgt werden. Die Muldenzonen wurden durch Querwalme verbunden; einzelne Aufbeulungen waren kuppelförmig (Gfälleralpe, Dürrenstein, Gamsstein-Voralpe?), manche Sättel endeten breit und stumpf (Stangl), andere liefen spindelartig zu (Königsberg, Oisberg). Über dem Mariazeller Paßtal und zwischen Gams und Großraming unterbrachen zwei große Querdepressionen das Faltenmuldengitter. Die Landschaft muß nach den Verbiegungen dem Kettenjura ähnlich gewesen sein, worauf schon Strzygowski (22 114) hingewiesen hat. Die Spannungen, die sich aus der Wellung ergeben, wurden (neben Zerarbeitung weicher Schichten und vielleicht Wiederbelebung alttektonischer Linien) durch kleine Absitzer und Erweiterungen von Klüften ausgeglichen; sie bereiteten die spätere Verkarstung und damit die Erhaltung der alten Oberfläche vor.

Hätte die Großfaltung nur einmal eine fertige Kuppenlandschaft betroffen, so müßte die Reliefenergie der Reste von Mulden und Wölbungen gleich sein; wären die Aufschwünge des verbogenen Augensteinrumpfes zu Depressionen der Raxlandschaft geworden, so müßten heute die tiefsten Plateaus die höchsten Einzelkuppen tragen. Nun ist aber das Gegenteil der Fall, was beweist, daß bereits im Augensteinrumpf die Verbiegungen an ihren heutigen Stellen lagen. Beim Wiedereinsetzen der Wellung mußten dann alle Krümmungen der Oberfläche bevorzugt weiter verbogen werden. Andere Wellen mögen erst bei Verstellung der Raxlandschaft dazugekommen sein, weshalb sich über das Gewässernetz vor dieser Phase nichts Sicheres aussagen läßt. Die Depressionen mußten stets die Gerinne an sich ziehen, wobei sich allerdings die Antezedenz der Salza S vom Hochkar (s. o) auch andernorts wiederholt haben kann. Wesentliche Veränderungen im Grundriß der Entwässerung nach Abschluß der zweiten Großwellung sind jedoch zumindest unwahrscheinlich; es finden sich auch stets in Verlängerung der funktionslosen Hochtalungen (Dürrenstein, Hochkar) rezente Gräben, die auf eine Konstanz sogar der Nebenbäche deuten.

Das oberste Ybbsquertal hat aus der Querwalmung zwischen Scheiblingstein und Kleinem Ötscher in die Feldwiesmuldenzone zurückgegriffen, wobei ein Aufschwung Zellerhütte—Gemeindealpe, der nach Klimpt die N—S-gerichtete Mariazeller Depression begleitete (9 62), die Wasserscheiden gegen die Grünau fixiert haben mag. Der Lackenbach verläuft in der Mulde des Schwarzen Ötscher, in die nun auch die Ybbs einlenkt. Der Querdepression des Ebenwaldes, die wohl nach N weiterlief, folgt die Kleine Erlauf,\*) während Gamingbach und Aubach die Gfälleralpenkuppel begleiten. Für die Musterfaltenregion läßt sich nur vermuten, daß die große Antiklinale von

---

\*) Ähnliche N-S—Walme mögen Uissitz und Prolling die Richtung vorgezeichnet haben. Die vom Friesling nach N laufende Schneide zwischen diesen beiden Bächen ist jedenfalls noch über 1200 m hoch und kann ganz gut einer alten Querwölbung entstammen.

beiden Seiten durch rückschreitende Erosion ohne Mitwirkung der Großfaltung aufgeschlitzt wurde. Das Steinbachsystem wird aus dem Querwalm zwischen Dürrenstein und Hochkar aufgenommen. Der Göstlingbach kommt aus der breiten Scheibenbergmulde, die nach der anderen Seite die Mendling entsendet.

Der Königsberg sinkt vom Schwarzkogel gegen den Almkopf ab; das ist der einzige Hinweis auf eine Quermulde über dem Göstlinger Ybbsdurchbruch, die wir dennoch als gesichert betrachten, da sie die Steinbachmulde nur verlängert. Es ist auch erklärlich, daß eine so markante Störung der Alttektonik, deren Zerrüttung das Einschnelden außerdem begünstigte, dem Druck nach unten auswich. Das Haupttal biegt dann in die Großmulde zwischen Oisberg-Friesling und Königsberg ein. Der Hammerbach hat sich in der Querdelle zwischen der ausklingenden Königsbergwölbung und dem kräftigen Aufschwung der Voralpe entwickelt, die sich über dem Ybbsquertal fortsetzte. Die Großfalte Schrabachauerkogel—Reichenwaldberg zwang dann die Ybbs in die NE-Richtung, bis sie über dem „Kleinen Gesäuse“ wieder einen Querwalm benützen konnte. Sie biegt dann bei Gstadt eine Strecke weit in die folgende Längsmulde ein und tritt am Ende der Rettenbergwölbung (deren anderes Ende die Enns ausbiegen läßt) in die Flyschzone. Die Längsdepression S vom Rettenberg ist nicht erhalten; wir leiten sie jedoch jetzt, da die Zusammenhänge zwischen Flußnetz und Großwellung mehrfach erkannt wurden, aus der Anlage der Furche Gaflenzbach—Waidhofenbach ab, ohne uns der Gefahr eines Zirkelschlusses auszusetzen. Hier wie in ähnlichen Fällen (Göstlingbach—Mendling, Bodingbach—Aubach usw.) wurden vielmehr die Bäche durch den Verlauf der Großmuldenachse zur Gegenständigkeit gezwungen, die für die Schaffung so niedriger Übergänge Voraussetzung war.

Am Grundriß der Entwässerung hat sich also seit der Verbiegung der Raxlandschaft, ja vielleicht in unserem Gebiet seit jener der Augensteinlandschaft nicht mehr viel geändert. Die Hauptader weicht den Wölbungen aus und verbindet die tiefsten Teile von Längs- und Querdepressionen; sie folgt leicht ausräumbaren Gesteinen (wie oberhalb Göstling), wenn diese die Muldenachse trugen, und verläßt sie wieder, wenn es die Gefällsverhältnisse vorschrieben. Die in der Einleitung betonte Ähnlichkeit mit dem Doubs beruht wohl auf einem genetischen Zusammenhang.

Die Verbiegungen legten die Basen der Nebenbäche tiefer und gaben ihnen einen bedeutenden Erosionsimpuls, der sich im Angriff auf die Gehänge der Wölbungszonen äußern mußte. Während auf der Rax junge Brüche das Bachnetz rasch abreißen ließen und die Täler der Kuppenlandschaft derart konservierten, zeigen hier die größeren Plateaus Talungen von recht verschiedenem Aussehen; einige, wie das Hochtal der Riegelau (Hochkar) oder die Gstettneralm senke (Dürrenstein) sind tiefer und steiler eingeschnitten als es einer Kuppenlandschaft entspricht. So beschrieb Wiche das Hochtalssystem vom Höllengebirge (24/220) und aus den Gesäusebergen (25/204). Die Gerinne konnten hier eben noch eine gewisse Zeit an der Vertiefung ihres Längsschnittes arbeiten, und zwar an allen Punkten gleichzeitig, da sie ja

gekippt worden waren; erst das lokal bedingte und darum verschieden rasche Fortschreiten der Verkarstung brachte sie nach und nach zum Erliegen. Einzelne Wasserläufe der Plateaus (Herrenalm/Dürrenstein; SW Lickerplanhöhe/Hochkar) konnten bis heute nicht ganz ausgeschaltet werden, während die kleinsten Gerinne, die zuerst erlahmten, Hängetalchen zurückließen (so über der Gstettneralm/Dürrenstein).

Sobald die Seitenbäche ihre Gefälle auf die Großmuldenböden eingestellt hatten, konnten sie zur Seitennagung übergehen und so breite Talböden in die Abschwünge der Wölbungszonen zurückverlegen. Im westl. Hochkar scheint dieser Vorgang in den Hochtälern Oberer und Unterer Boden, die etwa auf die Höhe des gegenüberliegenden Scheibenberges hinausführen, erhalten geblieben zu sein. Die Depressionen der Großfaltung waren gegen diese Umgestaltung besser geschützt; in ihnen konnte die ursprüngliche Raxlandschaft bewahrt werden. Heute sind aber auch sie tief zerschnitten; es muß also neben der Großwellung noch vertikales Aufsteigen stattgefunden haben, denn es werden nicht nur die Differenzen Sättel-Mulden gebirgsinwärts größer, sondern die inneren Mulden liegen auch absolut höher (Scheibenbergmulde = Oisbergwölbung). Zum Ausklingen der Orogenese (Großfaltung) traten kratogene Bewegungen.

Für eine Wölbung des gesamten Alpenkörpers spricht das Ansteigen der absoluten Höhen gegen das Gebirgsinnere. Sie hat sich nicht mehr an das Streichen der Scharung von Groß-Raming gehalten, denn die südwestl. Enden der Großwellen, die also weiter gebirgsinwärts liegen, besitzen die größeren absoluten Höhen: Voralpe/Gamsstein, Högerberg, Schrabachauerkogel, Stubauberg. In der Spitze, welche die Flyschzone gegen Groß-Raming entsendet, ist sogar noch ein Sandsteinberg (Spadenberg) 1012 m hoch. Je näher dem Alpenrand, desto niedriger werden die Altflächen, gleich welcher Wölbungszone sie im einzelnen angehören; nur der besonders hoch emporgewölbte Ötcher macht auch hier eine Ausnahme. Die Ybbs fließt auf den Strecken Lunz—Göstling und Kogelsbach—Groß-Hollenstein schräg ins Gebirgsinnere hinein; daraus läßt sich auf ein zeitliches Vorhergehen der Großfaltung schließen. Erst als diese den Grundriß schon festgelegt hatte, wurden durch eine langsame Aufwölbung die Gefälle der Depressionen verkehrt.

Die Steilstufe des Alpenrandes ist jedoch durch Aufwölbung nicht zu erklären: sie deutet ebenso auf ein blockartiges Emporsteigen über das Vorland wie die Formengruppe Kerbenseitel-Talterrassen ein Aufwärtswandern der Erosionsimpulse vom Gebirgsrand her bezeugt. Die Terrassen, das Ergebnis vorwiegender Seitenerosion der Gerinne, beweisen Ruhepausen im Zusammenwirken von Wölbung und en-bloc-Hebung, wie sie unserer Vorstellung von phasenhafter Gebirgsbildung entsprechen. Durch die erste Hebung wurden auch die Muldenzonen der verbogenen Raxlandschaft zerschnitten; durch die erste Ruhepause entstanden die hochgelegenen Verflachungen des „oberen Terrassensystems“. Es ist wie die heutigen Täler im Innern, im Bereich der hochliegenden Muldenzonen, tiefer eingesenkt, während es gegen den Rand hin schwer zu verfolgen war.

Auch im Salzgebiet hat Strzygowski (22/64ff.) diese Verflachungen ausgeschieden. Daß die Sanfthänge des Kleinen Urwaldes (SW Neuhaus) um mehr als 100 m tiefer liegen als die Mösernverebnung unter dem Zwieselberg, beruht auf den Härtestufen der Neuhauser Überschiebung, welche die Kerbenseitel aufhielten, so daß über höheren lokalen Basen höhere Verflachungen entstanden. Verhältnismäßig reich an Resten des oberen Systems ist das Göstlingbachtal, während sie über der Steinbachschlucht (Noth) bei der Karstwanne der Nachbargaualm (983 m) von der tief herabziehenden Raxlandschaft (Querwalm!) nicht klar abzutrennen sind. Auch im weiteren Verlauf ergeben sich Schwierigkeiten: Die Flachhänge NE vom Friesling dachen sich nach N ab. können also einem ehemaligen Uissitz-Zubringer zugeschrieben werden; eine Verbindung der Grüntalmulde (E Gamsstein) mit dem Talbodenrest über Groß-Hollenstein (P 777) ergäbe dagegen ein durchschnittliches Gefälle von  $54^{0}/_{00}$ , während das zwischen dem Köhr-Altmaisplateau und der genannten Verflachung nur  $10^{0}/_{00}$  beträgt. Nachträgliche Verbiegung wäre eine Erklärungsmöglichkeit; vielleicht wurde das Grüntal aber von dem (aufgezehrten) Großmuldenboden NW vom Königsberg aus angelegt.

Der obere Talboden überragt Groß-Hollenstein noch um 340 m, Opponitz nur mehr um 200 m, sein Gefälle müßte sich also von  $10^{0}/_{00}$  auf  $18^{0}/_{00}$  gesteigert haben. Wollte man einen eigenen 200-m-Talboden annehmen, so wäre es zu merkwürdig, daß die beiden Systeme einander völlig ausschließen. Viel eher würde das alte Gefälle der gebirgseinwärts führenden Strecke Kogelsbach bis Groß-Hollenstein ( $10^{0}/_{00}$ ) durch die ausklingende Aufwölbung verringert. Die oberen Absätze in der Flyschzone halten dann rund 120 m Abstand von den Sohlen; auf der kurzen Strecke zum Alpenrand kann dieser Betrag nicht auf Null gesunken sein, sondern bei Fortführung des letzten festgestellten Gefälles (10 v. T.) streicht das obere Terrassensystem 80 bis 100 m über dem Vorland aus. Die starke Konvergenz deutet ebenfalls darauf hin, daß die Aufwölbung noch nach Ausbildung der Talböden (während der en-bloc-Hebung) andauerte. Die Hebungsbeträge dürfen nur an solchen Hochplateaus gemessen werden, die Großmuldenzonen entstammen; sie ergeben 350 m für Bereiche an der Salza-Wasserscheide, unter 200 m Kalkalpenrand.

Von den größeren Nebenbächen, die den letzten Großfaltenwurf überstanden, haben sicherlich einige die Zersägung der Großmulden durch den Hauptfluß, ja vielleicht sogar die Ausbildung des oberen Talbodens erlebt. Nur wo Großmuldenböden erhalten sind, läßt sich entscheiden, wann die betreffende Hochtalung funktionslos wurde. Ihr Querprofil ergibt dazu keinen Anhaltspunkt: Auch die tieferen, steilwandigeren Plateaufurchen haben breite Böden, die jedoch auch auf allmähliches Erlahmen des Gerinnes ( $13/100$ ) und Verbreiterung durch Karsthohlformen ( $14/74$ ) zurückgehen können. Die Talungen der Depressionszonen können erst nach Beginn von deren Zerschneidung vertieft worden sein: Auf dem Feldwiesplateau haben zwei ausgedehnte Karstwannen die alten Furchen stark verändert. Die nördl. öffnet sich bei P 1281 zum Durchgangskar der Klamm, während W davon das Wannekar des Molterbodens, 100 m tiefer, wohl in einer Wurzel des

oberen Talsystems angelegt wurde; die Plateaubäche konnten sich darauf nicht mehr einstellen, ebensowenig wie der kleine, heute schwache Bach bei der Herrenalm (Dürrenstein), der den Plateaurand nur wenig unter die Großmulde beim Kleinen Reiserkogel einkerben konnte. Auch die tiefsten Talungen des westl. Dürrensteinstockes (Legsteinalm—Schutzhütte und Seepfalm—Gstettneralm) vermochten sich wohl nur an die davorliegende Längsdepression anzugleichen. Die einzige Talwurzel des ganzen Stockes, die sich auf den oberen Talboden einstellte, ist jene des Seebaches, der, vom steilen Schichtfallen begünstigt, bis heute nicht abgerissen ist. Sein altes Muldental beim Obersee wurde zu einem großen Wannenkar umgeformt. Auf dem Hochkar schließlich stellt Spengler (21/46, Tf. I) mit Recht nur das Hochtal Lassingalm—Riegelau in seinen „Zweiten Talzyklus auf den Plateaus“, jenen, dessen Basis bereits tiefer lag als die Mulden der (verstellten) Raxlandschaft.

Erneutes Aufsteigen des Gebirges führte zur Zerschneidung des oberen der alten Talböden; eine neue Ruhepause schuf das untere Terrassensystem. Es ist im Lackenbachgebiet in etwa 100 m rel. Höhe auch durch dazugehörige bachlose Talungen belegt, lag bei Lunz 80 m, bei Gansbichl 75 m über der rezenten Sohle. Weiter talaus, bei Göstling, Groß-Hollenstein und Opponitz, ist es nur schwer oder gar nicht von den mächtigen altglazialen Verschüttungen abzugliedern. An der Uissitz sinkt der Abstand vereinzelt auf nur 40 m, doch treten in der Flyschzone wieder Absätze und Talkanten in 50 bis 60 m Höhe auf. Die Konvergenz zum heutigen Boden ist also gering, die zum oberen Terrassensystem sehr deutlich; die Hebungsphase zwischen den beiden Systemen besaß also noch immer vorwiegend den Charakter einer Aufwölbung, während nachher en-bloc-Hebung dominierte.

Das Eiszeitalter, dessen sonstige Auswirkungen hier nicht erörtert werden sollen, verlegte mit seinen Schuttmassen manchen kleineren Gerinnen den Weg, veranlaßte Überflusdurchbrüche und epigenetische Abtrennung von Felsspornen. Hochterrasse bewirkte die bedeutendste nachweisbare Ablenkung des Ybbsgebietes, jene des Zauchbaches am Alpenrand. Die Verkarstung setzte dann dem Bild die letzten Lichter auf. Sie narbte nicht nur mit ihren Kleinformen die Sanftböschungen, sondern beseitigte auch Bachläufe und bewahrte Flachsättel, die nicht mit echten Taltorsi verwechselt werden dürfen; auch in Zukunft mag sie an den äußersten Verzweigungen des Gewässernetzes noch manche Veränderungen hervorrufen.

### **Zusammenfassung.**

1. Die Untersuchung der Tiefenlinien ergab, daß alle Konstruktionen ehemaliger andersgerichteter Flußläufe nicht beweisbar sind. Die tiefen Übergänge beruhen vielmehr auf Gegenständigkeit im Kampf um die Wasserscheide, die zu Miniaturanzapfungen führte. Größere Ablenkungen gehen meist auf eiszeitliche Verbauung zurück.

2. Die Furchen des „tektonischen Reliefs“ konnten sich nicht direkt vererben, da es vielfach eingerumpft wurde, wie die Augensteine auch hier

bezeugen. Manche (aber nicht alle) Strukturlinien und Subsequenzzonen wurden später wieder aufgefunden.

3. Ein zweimaliger Großfaltenwurf, aus der Anordnung der heutigen Plateaus und weitgespannten Verbiegungen der Schichten zu erschließen, wellte erst die Augensteinlandschaft und verbog dann (ebenfalls im Streichen) die neuentstandene Raxlandschaft.

4. Der Zusammenhang zwischen heutigem Flußnetz und Depressionszonen der Großwellung konnte an mehreren Beispielen gezeigt werden. Er läßt annehmen, daß der Grundriß wohl schon durch die Verbiegung der Augensteinlandschaft, spätestens aber durch jene der Raxlandschaft festgelegt wurde. Die bizarre Gestalt des Hauptflusses spiegelt das Ausbiegen vor den Wölbungen und das Aufsuchen der Längs- und Quermulden wider.

5. Im Anschluß an die Großfaltung\*) begann eine kombinierte Aufwölbung und en-bloc-Hebung des Alpenkörpers, die das Ansteigen der absoluten Höhen gegen das Gebirgsinnere und die Ausbildung zweier Systeme von Talterrassen bewirkte.

6. Was uns heute auf den Kalkklötzen entgegentritt, ist eigentlich nicht mehr jene Raxlandschaft, die aus dem gewellten Augensteinrumpf herausgearbeitet wurde. Ihre Verbiegung hat der Erosion neue Impulse gegeben und so die Reliefenergie der Wölbungszonen vergrößert. Einzelne Talwurzeln der Plateaus konnten die lokal verschieden einsetzende Verkarstung noch überdauern, als bereits die Zerschneidung der Großdepressionen eingesetzt hatte. Lichtenecker hat also den Begriff „Raxlandschaft“ zu locker gefaßt (s. Wiche 25/204).

7. Die Existenz eines hochgelegenen Verflachungssystems nur wenig unter dem Rand der Hochplateaus läßt vermuten, daß auch in anderen Teilen der Alpen tektonische Verstellung und Stockwerkbau übereinander (bzw. zeitlich nacheinander) auftreten, so daß also die beiden Auffassungen der alten Kontroverse auf richtiger Beobachtung, jedoch unrichtiger Verallgemeinerung fußen.

### Literaturverzeichnis.

1. Ampferer, O.: Beiträge zur Glazialgeologie des Enns- und Ybbstales. „Die Eiszeit“ I/1924, 38—46.
2. — Geologische Erfahrungen in der Umgebung und beim Bau des Ybbstalkraftwerkes. Jb. Gl. B. A. 80/1930, 45—86.
3. Geyer, G.: Aus der Umgebung von Hollenstein in Niederösterreich. Jb. Gl. R. A. 53/1903, 423ff.
4. Götzinger, G.: Geomorphologie der Lunzer Seen und ihres Gebietes. Hydrogr. Suppl. d. Int. Rev. d. ges. Hydrobiol. u. Hydrogr., Wien 1922.
5. — Neue Funde von Augensteinen auf den östlichen Kalkalpenplateaus. Verh. Gl. R. A. 1913, 61—63.
6. — Weitere neue Funde etc. Verh. Gl. R. A. 1915, 272—284.
7. — Bericht über außerplanmäßige Aufnahmen auf Blatt Gaming—Mariazell. Verh. Gl. B. A. 1938, 34—36.
8. Haberfelner, J.: Das Ybbstal und seine Entstehung. Jber. Sekt. Ybbstaler DÖAV 1912, 5—16.

\*) Vielleicht auch gleichzeitig, aber mit später wachsender Intensität.

9. Klimpt, H.: Erlauf, Ötscher, Salza. Sölch-Festschrift. Wien 1950, 59—76.
10. Krebs, N.: Die nördl. Alpen zwischen Enns, Traisen und Mürz. Pencks G. Abh. VIII/2, Stuttgart 1903.
11. — Die Ostalpen und das heutige Österreich. Stuttgart 1928.
12. Lichtenecker, N.: Die Rax. G. Jber. a. Österr. XIII/1926.
13. — Österreich, in Klutes Handb. d. G. Wissenschaft, Potsdam 1935.
14. — Beiträge zur morphologischen Entwicklungsgeschichte der Ostalpen, I. Die nordöstl. Alpen. G. Jber. a. Österr. XIX/38.
15. Penck, A.: Geomorphologische Studien aus der Herzegowina. Zs. DÖAV 1900, 25—41.
16. Ruttner, A.: Bericht über geologische Aufnahmsarbeiten auf Blatt Gaming—Mariazell. Verh. Gl. B. A. 1939, 71—75.
17. — Querfaltungen im Gebiet des oberen Ybbs- und Erlauftales. Jb. Gl. B. A. 1948, 3. u. 4. Heft.
18. Sölch, J.: Die Landformung der Steiermark. Graz 1928.
19. Spengler, E.: Beiträge zur Geologie d. Hochschwabgruppe und d. Lassingalpen Jb. Gl. B. A. 1922, 155ff., u. 1925, 273ff.
20. — Erl. z. geol. Karte Eisenerz, Wildalpe, Aflenz. Wien 1926.
21. — Die tertiären u. quartären Ablagerungen des Hochschwabgebietes und deren Beziehungen zur Morphologie. Zs. f. Geom. II/1926/27, 21—73.
22. Strzygowski, W.: Morph. Untersuchungen im Einzugsgebiet der steirischen Salza. Diss. Wien 1931.
23. Trauth, F.: Über die tektonische Gliederung der östlichen Nordalpen. F. E. Suess-Festschr. d. Gl. Ges. Wien 1936, 473ff.
24. Wiche, K.: Die Formenentwicklung des Höllengebirges. Jb. d. oberösterr. Musealver. 94, 1949, 213—233.
25. — Zur Morphogenese der Gesäuseberge. Sölch-Festschrift, Wien 1951, 203—224.

# Flußnetzskizze

- Plateaus
- Ablenkungen

0 1 2 3 4 5 6 Km

Wölbungszone

