

Anzapfungen im Steirischen Randgebirge und seiner Umgebung

Versuch einer Systematik

Von Sieghard MORAWETZ

Mit 4 Abbildungen (im Text)

Eingelangt am 17. Februar 1976

Anzapfungen sind im Ostalpenbereich eine häufige Erscheinung. Sie nehmen vom Gebirgsinnern nach den Rändern zu, kommen in den verschiedensten Höhenlagen vor. Die mit den Anzapfungen verbundenen Erscheinungen sind im Einzelnen unterschiedlich. Allen gemeinsam bleiben die scharfen, auffälligen, unmotivierten Talknicke. Geomorphologen und Geologen beachteten diese Erscheinungen meist nur nebenbei, obwohl sie die Landschaft oft recht charakteristisch prägen. Hier wird der Versuch gemacht, zu einer Systematik vorzustoßen.

Die Bundschuh-Feldbachanzapfung

Das Bundschuh-Feldbachtal, das vom Lungau zum Königstuhl (2336 m) hinzieht, hat weder in den Gurktaler Alpen noch in den Niederen und Hohen Tauern ein Gegenstück. Es ist ein ausgesprochenes Hochtal und bleibt von der Rosaninalm über eine Strecke von acht Kilometern in einer Höhe zwischen 1900—1600 m. Die anderen Täler, die vom Königstuhl nach NO, O, S u. W hinausführen, das Kendbruck-, Werchzirben- und Winkelbachtal, halten sich nur zwischen 1,3 bis 3,5 km in dieser Höhe. Talsohlen in der Höhenlage von 1900—1600 m und von acht Kilometern treten in den benachbarten Niederen Tauern überhaupt nicht und in den Hohen Tauern nur vereinzelt z. B. im Krimmler- und Maltatal auf. Dort beträgt aber die Überhöhung der Talsohle durch die rahmenden Kämme 1000—1500 Meter während sie im Bundschuh-Feldbachtal nur 250 bis höchstens 600 m ausmacht. Im Durchschnitt beträgt sie auf der rechten Talsohle 430 m, auf der linken 320 m, bei einer durchschnittlichen Kammhöhe von 2040—2150 Metern.

Das Bundschuh-Feldbachtal hat von der Rosaninalm (1810 m) bis zur Davidlalm (1720 m) ein Gefälle von 30 ‰, nimmt dann bis zur Sameralm (1620 m) auf 38 ‰ zu, steigert sich auf einer Strecke von 9,8 km bis Gruben im Thomatal (1080 m) auf 53 ‰. Im Thomatal beträgt es im Durchschnitt nur mehr 17 ‰ und hat im Murtal von Ramingstein an über 22 km rund 7 ‰. Von der Anzapfungsstelle bei der Mehrlhütte in rund 1700 m Höhe geht es in die Innerkrems (1561 m) mit 66 ‰ hinab, ermäßigt sich zwischen 1561 m und 1295 m auf 47 ‰, macht aber bis zur Lieser wieder 64 ‰ aus. Das Gefälle zur Lieser ist bedeutend größer als das nach dem Thomatal und zur Mur. Die Lieser hat bis zur Seebacheinmündung ein Gefälle von rund 20 ‰, das das des Murtales östlich Ramingstein dreimal übertrifft. Die rückschreitende Erosion von der Lieser her vermag wohl kräftiger zu arbeiten als die vom Lungau. Das Entscheidende für die recht junge Anzapfung 3,8 km östlich von Innerkrems waren aber die lokalen Verhältnisse während der Kaltzeit. Das Feldbachhochtal war in der Kaltzeit bald vollvergletschert. Vollver-

gletschert heißt hier, beachtliche Teile der Talsohle lagen über der kaltzeitlichen Schneegrenze, die man mit 1700 m ansetzt. Auf der Talsohle sammelte sich Firn an, der durch die Hangvereisung vermehrt wurde. Im Bereich des Feldbach-Kremstales gibt es, abgesehen vom Rosaninseekar (Breite 1,5 km), nur ganz kleine Karnischen von 300—500 m Ausdehnung im Zug Zechnerhöhe (2188 m) — Wirtsnock (1988 m) in Ostexposition, während die Ostumrahmung Rosaninhöhe (2280 m) — Hühnerleitennock (2167 m) in Westexposition noch glatter ist. Die Kare der benachbarten Berge haben Breiten und Längen um 1,4—1,6 km mit flachsten Teilen um 1900 m. Die Höhen mancher flacher Karböden liegen somit in der Höhe des inneren Feldbach-Kremsbachtals. Zwischen den einzelnen Karlingen müssen sich zwangsläufig Törln und Scharten ausbilden. Diese Scharten (Rosanin 2075 m, Hinteralm 2132 m, Klöling 2116 m, Stang 2076 m) haben Höhen zwischen 2075 bis 2130 m, die die Gipfel um 150—260 m überragen. Zwischen dem Katschberg (1641 m) und der Turracherhöhe (1783 m) gibt es auf 33,5 km drei Sättel die unter 1900 m bleiben, den Zehnersattel (1689 m), 5,5 km östlich vom Katschberg, dann die Kremsbachanzapfung 15,5 km vom Zehnersattel und den Pregatsattel (1880 m) 8,7 km östlich der Anzapfungsstelle. Vom Pregatsattel zur Turracherhöhe sind 4,3 km. Zwischen der Anzapfungsstelle und der Turracher Höhe kommen auf 13 km Kammverlauf immerhin zwei Scharten, gesamt also vier Einschnitte. Die Zerschartung ist also ziemlich hoch, die Kämme zwischen den Kar- und Talräumen sind schmal. Nach 1—2 Kilometern gelangt man in der Hochzone von einem Kar- oder Talraum in den anderen. Im Feldbachtal beträgt der Abstand von Kamm zu Kamm für acht Kilometer Tallänge nur zwei Kilometer. In der Umgebung des Königstuhls, von dem fünf Täler ihren Ausgang nehmen, ist das Feldbachtal, was die Beibehaltung der Talrichtung (NNW) und die Kammbegleitung anbetrifft, weitaus das regelmäßigste. Bei der hohen Törl- und Schartendichte muß sich bei acht Kilometer Kammverlauf und einer deutlichen Flankenposition nach dem Kremstal hin fast zwangsläufig irgendwo eine schwache Kammstelle ergeben.

Die 15—20 Grad steilen rahmenden Hänge im Kremstal führten in der Kaltzeit ihre Firnmassen durch das im Vergleich zum Feldbachtal steiler geneigte Kremstal leichter in die Tiefe. Im flachen Feldbachtal staute sich dagegen das Eis stärker an. Im Bereich der Breitkämme um Kramerbüchel, Schereck, Roterriegel und Schwarzwand (2214 m), das Gebiet der besterhaltenen Altlandschaft der Gurktaleralpen, System A nach NAGEL 1967:144, lag ein flacher Firnschild, der nach Norden und Osten, nach dem eiserfüllten Feldbachtal und nach dem ebenfalls hoch hinauf mit Eis verstopften Lungau, nur langsam abfloß. Zwischen dem Schönfeld und der Rosaninalm wird damals über eine Kammerniedrigung Eis nach Westen in das Kremstal abgeströmt sein. Subglaziale Schmelzwässer und die vom Kremstal zurückarbeitende Erosion vereint mit der Firn- und Eiseinwirkung haben die Kammerniedrigung zur Anzapfungsstelle umgeformt. Die Kremsbachklamm, die zur Mehrlhütte führt, folgt nach THURNER 1933:175 auch einer Bruchlinie, die die Rückarbeit sicher erleichterte. Weder nach der Rosaninalm noch nach dem Schönfeld setzt sich der junge Einschnitt fort, was für eine große Jugendlichkeit der Anzapfung spricht. Rund neun Quadratkilometer gingen dadurch dem Lungau verloren.

Neumarkter - Obdachersattelgebiet

Eine ganz andere Situation, als es die hochgelegenen radial oder fiederförmig angeordneten ersten Talanlagen zwischen den Kämmen sind, findet man auf den Breitsätteln des Neumarkter- und Obdacherspasses vor. Die Paßzonen erreichen, bis man Überhöhungen von einigen hundert Metern antrifft, Breiten von mehre-

ren Kilometern. Auch ist das Gefälle im Paßbereich über einige Kilometer auffallend gering und unentschlossen.

Auf dem Neumarktersattel beträgt über sieben Kilometer bis zur Einbiegung in die Olsaklamm das Gefälle nur 14 ‰. Von dem Obdachersattel bis zum Kathal-knie sind es fast sechs Kilometer bei einem Höhenverlust von 150 Metern (24 ‰). Alles ungewöhnlich geringe Beträge für so große Abstände von der Wasserscheide. Anders sieht das Problem der geringen Neigung im Längsprofil der Paßzone aus, greift man auf die alten Ansichten zurück, die bereits GEYER 1890, SCHWINNER 1923, MAYER 1926, KREBS 1928 und SÖLCH 1928 über die Talanlagen in diesem Raum äußerten. Da wird die Ansicht erörtert und einmal stärker, dann wieder schwächer vertreten, eine „Katschtalmur“ floß über den Neumarktersattel nach SO in das Gebiet des Klagenfurter Beckens; eine „Wölzermur“ gesellte sich über den Perchauersattel dazu und die Pölstalfurche setzte sich über die Gegend des Obdachersattels nach der Lavant hin fort. WINKLER-HERMADEN 1955:89 meint jedoch, ein Überfließen der Mur über den Sattel sei durch Beobachtungstatsachen nicht belegt. Große tektonische Leitlinien ziehen im Gebirgsbau aus den Wölzertauern von NW nach SO in die Seetaler Alpen und bis zum Steirischen Randgebirge. Ab aber jemals ein so großer Fluß, wie es die „Katschmur“ gewesen sein müßte, über den Neumarktersattel floß, läßt sich nicht einwandfrei beweisen. Auffallend ist das ausgeprägte Großtalgitter zwischen dem Südabfall der Niederen Tauern und den Randbergen des Klagenfurter Beckens, wo W—O, NW—SO bis N—S gerichtete Talzüge vorkommen. Gab es im Murtalabschnitt zwischen Teufenbach und Unzmarkt eine Anzapfung von Osten her, so bewirkte diese eine der größten Entwässerungsänderungen in den Ostalpen. Die Mur gewinnt dadurch 40—47 ‰ ihres Einzugsgebietes dazu, bezogen auf das Areal bis Bruck vor der Mürzeinmündung.

Eine frühe Katschmur, die in Südostrichtung floß, setzt aber einen dieses Flußsystem im NO abgrenzenden Höhenzug voraus. Ein solcher ist nördlich von Neumarkt im Kreuzeck (1459 m) in NW—SO Richtung vorhanden. Nördlich der Mur kann der Puxberg-Pleschaitzzug (1797 m) als Fortsetzung aufgefaßt werden. Nur ist dieser Kreuzeck-Pleschaitzzug nicht mit dem Kamm der Niederen Tauern verbunden, sondern durch die drei bis vier Kilometer breite Kammerhöhenensattelung (1072 m) getrennt. Als Begrenzung eines einst einheitlichen großen Flußsystems hat dieser Zug nur bescheidene Höhen und weiters die störende Unterbrechung am Südfuß der Niederen Tauern. Zwangloser scheint folgende Vorstellung die Talnetzbildung zu erklären: Zwischen dem Südfuß der Niederen Tauern und den Gurktalern lag einst eine Mulde von 10—20 km Breite. Die fiederförmig angeordneten Täler aus den Tauern sammelten sich auf dem Südfuß. Es bildeten sich kleine Flußknoten wie man sie im Bereich Oberwölz-Winklern, Feistritz-Schöder, Krakaudorf-Seebach heute noch antrifft. In der Mulde war die Entwässerung wenig prägnant, wie das auch sonst auf weiten Böden üblich ist. Allmählich erfaßte der Hebungsprozess die tiefen flachen Teile. Nun schnitten sich die zentripetal gesammelten stärkeren Flüsse immer mehr ein. Zwischen den Flüssen wurden, durch ihr Einschneiden bedingt, die Erhebungen immer höher und die Höhen nahmen von Osten nach Westen zu (Pleschaitz 1797 m, Stolzalpe 1817 m, Gstoder 2140 m). Zwischen diesen Erhebungen — man versetze sich in ein 1400 Meter-Kamm- und Gipfelniveau —, die zunächst nur wenige hundert Meter relative Höhe hatten, gab es breite Durchgänge. Mit dem Zurückbleiben und Einbiegen des Judenburger Beckens mußte von dorthier die Erosion stärker nach Westen ausgreifen. Es entstanden die tiefen Furchen des Mur-, Wölzer-, Katsch- und Rantentales. Zwischen der weniger auffälligen des Seetales und dem unmittelbaren Tauernfuß kam es dann in einer verhältnismäßig späten Phase, als die W—O Furchen

bereits gut entwickelt waren, zur Ausbildung der W—O ziehenden Mitterberge, wie Wengerkopf (1707 m), Weidschober (1789 m) — Etbichel (1670 m) — Freiberg (1461 m). In dieser Phase hatte aber kein Tal und kein Berg einen echten Vorrang.

Als Neumarkter- und Obdachersattel noch keine Übergänge, sondern mehr oder weniger bedeutende Talabschnitt waren, gab es dort, wo heute die Engstellen des Ranten-, Katsch- und Wölzertales sind, ein bis zwei Kilometer breite Talsohlen und sonst noch immer weite Durchlässe. Zwangsläufig spielen sich in solchen Landschaften härtere Kämpfe um die Einzugsgebiete ab als in primär klar angelegten radialen und fiederförmigen Talnetzen.

Als Kleinkampfgebiet sei hier der Obdachersattel erwähnt, wo die Anzapfung des Kienberg- und Granitzenbaches zur Mur hin schon früh Beachtung fand. Bei der Kathalschmiede wird der Kienbergbach aus der NW—SO Richtung nach NO, bei Sulzerau, drei Kilometer südlich, der Granitzenbach ebenfalls aus dem NW bis SO Verlauf nach NO umgelenkt. Knicke von 90 Graden gibt es da. Die geringe Entfernung zum Judenburger Becken, von der Kathalschmiede sind es nur 7,5 km, läßt eine Umlegung der Entwässerung dorthin selbstverständlich erscheinen. Die Gefällsverhältnisse belegen dies jedoch nicht. So beträgt die Neigung bis zur Kathalschmiede (6,1 km) um 24 ‰, von der Umbiegungsstelle bis vor Weißkirchen (6,5 km) nur 15 ‰. Vom Sattel nach Süden zur Lavant (3,1 km) geht es dagegen mit knapp 40 ‰ hinab. Nimmt man die Entfernung Sattel — Weißkirchen (14,9 km), so erhält man 18 ‰ und vom Sattel südwärts bis Kote 672 m (11,8 km) aber 23 ‰. Somit gibt es nach Norden keinen steileren Abstieg. Die N : S Talasymmetrie ist mit 1 : 3,2 beachtlich und erhöht sich, geht man nicht vom heutigen Sattel, sondern der alten Wasserscheide auf dem Reiflingberg aus, wo man zum Becken nur 5—6 km zurückzulegen hat, auf fast 1 : 10.

Wie kam es trotz dieser Gefällsverhältnisse zu einer Anzapfung von Norden her? Das Sattelgebiet ist eine Mulde, die bei Obdach einen Boden von 1,5 km aufweist, im 1000 m Niveau sind es schon 3—4 km und die Weite wächst in 1300 m Höhe auf 6—9 km an. Diese Ausmaße übertreffen die heutige NNW—SSO ziehende Muldenachse. Die Sattelzone ist zwischen dem NW—SO verlaufenden Gröbzing-Amering-Hirscheggeralmzug und dem NNW—SSO ausgerichteten Zirbitzkogel ziemlich symmetrisch eingebettet. Zum Amering sind es 8—9 km, nach dem Zirbitzkamm 10—11 km. In NW—SO Richtung verlaufen drei Rücken (Jölle, Deixelberg, St. Wolfgang) in 1100—1300 m Höhe und der stärker nach Osten umbiegende St. Anna-Kaseralmrücken. Im Osten zieht das Obdachegg- und Hundseckniveau (Schiestl, Rofeld) zwischen 1100—1200 m ebenfalls NW—SO. Der Schwarzen- und Kathalbach zerlegen diese Flur. Vom Schwarzen- zum Kathalbach und von dort zum Laußingbach im Süden führen niedrige unauffällige Übergänge in 950 bis 1050 m Höhe. Das deutet darauf, daß in diesem Gebiet die Entwässerungsrichtung noch wenig entwickelt und die Einschnitte recht seicht waren. Dieses Obdacheggniveau nähert sich bis auf 3,5 km dem Beckenboden bei Weißkirchen. Von diesem Niveau bis zum Becken ergibt sich ein Gefälle von 75—100 ‰. Das sind Neigungen, auf denen auch kleine Wasserläufe beachtliche Erosionsarbeit vollbringen können. Von diesem Niveau erfolgte die Rückarbeit, die den Kienberg- und Granitzenbach der Mur tributär machte.

Bereits auf dem Niveau 100—200 m über der heutigen Sattelhöhe herrschen keine klaren Abflußbedingungen. So wechselt der 7,5 km lange Laußinggraben zweimal seine Richtung. Bis 1150 m Höhe fließt er WNW, dann 1,5 km SSW, um wieder nach W bis NW umzubiegen. Ein bis einhalb Kilometer weiter südlich schlägt der Lobenwaldgraben den Weg zur Lavant ein. Er biegt nach 2,5 km aus

der Westrichtung, bei deren Beibehaltung er 1,5 km nördlich von der Sattelhöhe zur Mur weiter fließen müßte, immer mehr nach Süden um und erreicht 1 km südlich vom Sattel die Tiefenlinie zur Lavant. Geringe Reliefveränderungen können diesen Bach zur Mur umleiten und noch geringere den Laußlingbach der Lavant zu ordnen. Überall handelt es sich da um Einzugsgebietsänderungen von wenigen Quadratkilometern. Die Kienberg-Granitzenbachabzwackung ergibt rund hundert Quadratkilometer.

Die Frage, in wie weit hier Anzapfungen Brüchen, Störungen und Schwächezonen im Gestein folgen, soll nur gestreift werden. Dieses Problem ist ja nichts anderes als ein besonderer Zweig jener Grundauffassung der Geomorphologie und Geologie, die sich mit der Frage befaßt, wie stark sich Abdachungsfolgetäler durchsetzen, ihre erste primäre Richtung beibehalten oder bereits durch im Baumaterial vorhandene Störungen, selbst dann, wenn es noch kaum ein Relief gibt, Beeinflussungen erleiden, die dann durch weitere spätere tektonische Einwirkungen zu größeren Veränderungen der Talanlagen führen. Den Raum Murau, Neumarkt und Obdach durchziehen eine Anzahl Brüche und Störungen, auf die die Geologen schon immer hinwiesen. Es seien nur HERITSCH 1921, SCHWINNER 1923, KIESLINGER 1928, CLAR 1951 und THURNER 1951, 1971 genannt. Diese Brüche und Störungen verlaufen in zwei Hauptrichtungen und zwar NW—SO und W—O. So sieht THURNER 1971:167, 175 in der Neumarkter Landschaft ein Senkungsfeld zwischen zwei Brüchen, das durch die außenbürtigen Kräfte sekundär umgeformt wurde; der große durch die Tektonik verursachte Bauplan blieb jedoch erhalten. Die Brüche, beziehungsweise das tektonische Relief, bildeten vielfach die Grundlagen für die Gestaltung der Landschaftsformen. Die Wirkung der Tektonik bestimmt nach Thurner die Landformung stärker als die Abtragung durch Fluß- und Eiswerk. Thurner erwähnt zehn Brüche und Störungen. Geomorphologisch ist die Neumarkter Gegend eine einheitliche Paß-Muldenlandschaft mit vielerlei Moränenablagerungen, Eisrandsedimenten, Umfließungsrinnen und Rundhöckern. MAYER 1926, 1927, SPREITZER 1953, 1959/60 und besonders PASCHINGER 1963 brachten eine Fülle von Beobachtungen über den glazialen Formenschatz. Weitere wichtige Überlegungen steuerte EICHER 1973 bei.

Gleich wie die einzelnen pleistozänen Ablagerungen und Formen entstanden sein mögen, gleichgültig ob man dem glazialen Schurf mehr oder weniger Leistung zubilligt, oder der subglazialen Schmelzwasserarbeit einen hohen Anteil zuspricht, würden in diesem Gebiet Höhenänderungen von 50—100 Metern genügen, um die Bäche der Neumarktermulde, die heute zur Metnitz und Görtschitz abfließen, nach Norden zur Mur, wie es bei dem Thayatal westlich der Grebenzen der Fall ist, entwässern zu lassen. Das Thayatal reicht im Vergleich zur heutigen Wasserscheide auf dem Sattel 8,5 km weiter nach Süden. Auf dem Obdachersattel, der im Vergleich zum Neumarkterpaß, wo das Eis noch 400—500 m hoch stand, in der Kaltzeit eisfrei war, bestimmt aber auch der Muldentyp das Landschaftsbild. Hier sind es vom Sattel bis zu der Kienbergerwasserscheide 13 km, vom Granitzenknie 9 km, um die das Lavantsystem weiter nach Norden reichte. Auf beiden Sättern hat man es, was die Verlegung der Wasserscheiden nach Norden oder Süden anbetrifft, mit ähnlichen Ausmaßen zu tun. Auf dem Neumarktersattel hatte wahrscheinlich die subglaziale Wasserarbeit an der Tieferlegung der Paßmulde neben dem Eisschurf ziemlichen Anteil.

Was für Auswirkungen der Glazialschurf beziehungsweise die pleistozäne Gesamteintiefung für die Belebung der Erosion und damit auch für die Regressionen und Ingressionen an den Anzapfungsstellen hatte, kann nur vermutet werden. SPREITZER 1961, 1963:116 gibt die gesamte pleistozäne Schurfleistung ober Juden-

burg bis zum Talkreuz Murtal-Katschtal-Neumarktersattel mit 150—170 Meter an. Den präglazialen Talboden fand Spreitzer im Talkreuz bei 900—920 m Höhe. Das markante Kastental im Abschnitt Frojach-Puxerboden-Teufenbach-Niederwölz in 750—740 m bestand daher im Präglazial noch nicht. Der W—O verlaufende Murtalbruch zwischen Teufenbach-Niederwölz hat die Ausarbeitung sicher begünstigt, und die Kalke des Puxberg-Predigtstuhls waren der Steilhangbildung förderlich. Im Präglazial war die Höhendifferenz Neumarktersattel — Murtalsole sicher geringer als heute, vielleicht nur wenige Zehnmeter aber ein durchgehendes Murtal gab es. Eine Anzapfung der „Katschmur“, hatte es eine solche jemals gegeben, müßte noch früher erfolgt sein. Die Anzapfung auf dem Obdachersattel liegt auch schon länger zurück. Das 1050—1150 m Niveau, auf dem sich das Ereignis abspielte, stellt WINKLER-HERMADEN 1957:380 in das Spätpannon-untere Daz. Das so ausgeglichene Gefälle nördlich der Umbiegungsstellen schließt auch in rein geomorphologischer Sicht eine junge Entwicklung aus.

Alpsteig

Anders als auf dem Obdachersattel ist die Situation im Gebiet des Alpsteiges. Dieser Strunkpaß in 1100 m Höhe wird im SW vom Teufelstein (1498 m) und im NO von dem Hauereck (1312 m) — Steinriegel (1577 m) — Pretulzug (1653 m) nur mehr mäßig überragt. Die Neigungen vom Paß nach den Höhen halten sich zwischen 4—8 Grad, sind damit bedeutend geringer als bei Obdach. Wir haben es bei dem 1050—1150 m hohen, nach WINKLER-HERMADEN 1957:545 mittelpannonischen Flurensystem mit einer recht offenen, weiten Durchgangslandschaft zu tun, der nach Osten hin Überragungen fast ganz fehlen. Die steilen Hänge ziehen in die tief eingeschnittenen Täler hinab.

Südöstlich von St. Kathrein a. H. bildete sich ein Flußknoten aus, der durch den Hirschbach zur Feistritz entwässert. Nach Nordwesten zieht das Mürztal die Gewässer an sich. SÖLCH 1928:114 betonte die Einsenkung des Krieglacher Kessels. Das Gefälle zur Mürz nach NW und zur Feistritz nach SO differiert nur wenig. Im Freßnitztal geht es nördlich von der Waldschule (943 m) mit knapp 50 ‰, dann mit 37 ‰ bis 660 m hinab: im Durchschnitt mit 46 ‰ auf einer Strecke von 6,5 Kilometer. Der Hirschbach überwindet die 4,4 Kilometer bis zur Feistritz von 900 m bis 700 m Höhe mit 45 ‰. Bei so gut wie gleichen Gefällsverhältnissen gelang es aber der Freßnitz, drei 3—5,5 km lange Gräben, den Heu-, Tanzmeistergraben und die Stein-Freßnitz mit zusammen 18 km² an sich zu bringen. Bei dem Ziesler Anger (1126 m) flossen Tanzmeister-Geiperbach und Steinfreßnitzbach in Richtung St. Kathrein, 1,4 km weiter nördlich der Heubach ebenfalls nach Osten. Bei der Waldschule und beim Lentkreuz zwischen 960 und 1000 m Höhe liegen heute die Umbiegungsstellen. Im 1100—1150 Niveau ging die Entwässerung noch ostwärts. Der heutige Hirschbachquelltrichter mit knapp drei Kilometer Lichte von der Waldtonihütte (1189 m) im Süden bis zu der Jägerhöhe (1207 m) im Norden und nur 1,3 km Tiefe ist ein reduzierter Schrumpfquelltrichter mit 4,5 km Breite und 4 km Tiefe. Die Ursache für diese Entwicklung liegt nicht in den Gefällsverhältnissen, sondern in der Freßnitztalrichtung.

Von dem so einförmigen Rücken Jägerhöhe-Steinriegel-Pretul führen in Abständen von wenigen Kilometern Gräben direkt zur Fröschnitz und Mürz. Vom Pretulgraben an schalten sich in die NW-Richtung immer stärker nach Westen gerichtete Talabschnitte ein (Treibach zwischen Kote 973 m und Zutrum 2,5 km). Bei der Freßnitz macht der stark nach Westen gerichtete Talabschnitt fast sechs Kilometer aus. Diese dem Haupt Rücken fast parallelen Talabschnitte modellierten vom Wolfbauer (1382 m) — Hiasbauer (1409 m) — Kaiser (1393 m) — Wacken-

bergerkogel (1290), dann westlich vom Alpsteig (Hochgölk-Gölschneid) einen NO bis SW verlaufenden Parallelrücken heraus. Die Ost-West gerichtete Allitsch-Freßnitzlinie läuft über 6,5 km der alten Steinbach — Hirschbach Entwässerung bei nur 1,5—2 km Abstand parallel. In dem 1100 m Niveau gab es kaum Überhöhungen. Kein Wunder, daß kleinen Seitengewässern von der Freßnitz her eine Anzapfung gelang. Die O—W Einschnitte sind besonders scharf. Das 1000—1100 m-Niveau zieht in Form von Rücken, Kammstutzen, vorgeschobenen Kuppen bis unmittelbar an das Mürztal heran. Von dort nach dem Mürztal ist der Abfall kaum gegliedert und jächer als der nach Südosten. Die kurze Distanz von dem 1100 m Niveau zur Mürztalsole war sicher ein wichtiges Faktum für die Anzapfung.

Koralpenabfall — Radl — Remschnigg — Posruck

Im Südwesten des Steirischen Randgebirges, besonders auf dem Ostabfall der Koralpe, stößt man auf eine Anzahl kleiner Anzapfungen. Wo die Feistritz nach Süden zur Drau entwässert, gerät ihr Flußsystem in die Flanke der ostwärts in das Vorland eilenden Gewässer. Vom Radlpaß (679 m) nach dem Wolscheneck (1699 m) gibt es auf 18 km drei Anzapfstellen.

Die tiefste liegt 1,5 km westlich vom Paß im Gebirgsrandniveau zwischen 760—780 m Höhe. Drei kleine, 1,5—2 km lange Wasseradern zwischen St. Lorenzen ob Eibiswald (947 m) und dem Writschnikkogel (1011 m) flossen über das Niveau zu dem Auenbach nach Osten. Heute geht die Entwässerung in einer engen, steilen Kerbe (80 ‰) mit scharfem Knick nach Süden zur Drau. Zwei Kilometer westlich, beim Koslitschkreuz, fällt in 920 m Höhe eine recht ebene Flur auf, über die einst die Quellstränge des Wildbaches ebenfalls nach Osten eilten. Heute fließt der Wildbach fast 200 m tiefer in einem engen V Tal, das nach Westen zur Feistritz umbiegt. 9,5 km nordwestlich schlägt der Kreuzbach, ein Quellstrang der Krumbach-Feistritz, in über 1000 m Höhe einen Haken. Aus der Ost-richtung lenkt er nach SSO um. Einst erreichte er bei dem Waldpeter die nur 1,2 km entfernte Kleine Sulm. Das Niveau Waldpeter entspricht dem von Glashütten und liegt 200 m über dem heutigen Bachlauf. Ob man sich auf dem Gebirgsrandniveau (700—800 m), auf dem Trahüttenniveau (900—1000 m) oder auf dem von Glashütten (1200 m) befindet, überall mißt man bis in die Kerbe des Anzapfungsknies gegen 200 m Höhenunterschied und die Talformen sind sehr ähnlich. Das läßt vermuten, daß die Zeitpunkte der Anzapfungen, trotz der recht unterschiedlichen Höhenlagen, nicht sehr stark differieren können. Die schematische Vorstellung, zuerst wurde im Radelgebiet nahe der Drau relativ weit unten angezapft, dann erreichte die Anzapfung das Trahüttenniveau und noch später das Glashütten-system, ist hier unhaltbar. Auch das Gegenstück dazu, die Meinung, zuerst wurde von einer frühen Feistritz, die vielleicht noch einem Karinthischen Fluß tributär war, das 1200 m-Niveau angezapft, läßt sich nicht halten, da dann alle tiefer liegenden Anzapfstellen bedeutend jünger sein müßten. Die Anzapfstellen ähneln sich jedoch zu sehr, um ihnen große Altersunterschiede zubilligen zu können.

Diese Schwierigkeiten mindern sich, zieht man zur Beurteilung nicht die einzelnen Gesichtspunkte heran, sondern geht von der Gesamtsituation der Koralpenabdachung aus. Hier ist der Stockwerkbau des Steirischen Randgebirges gut entwickelt. Mit dem Hauptstockwerkbau sind auch die Talanordnungen, wie MORAWERTZ 1964, 1971, 1974 ausführte, eng verbunden. Zwischen Eibiswald und dem Koralmspeik liegen vier Talgenerationen hintereinander. Die erste und jüngste, vom Vorland aus gezählt, greift nur wenige Kilometer bis auf das Gebirgsrandniveau in 700—800 m Höhe zurück. Unter dem Radlpaß ist es das Auenbachgebiet.

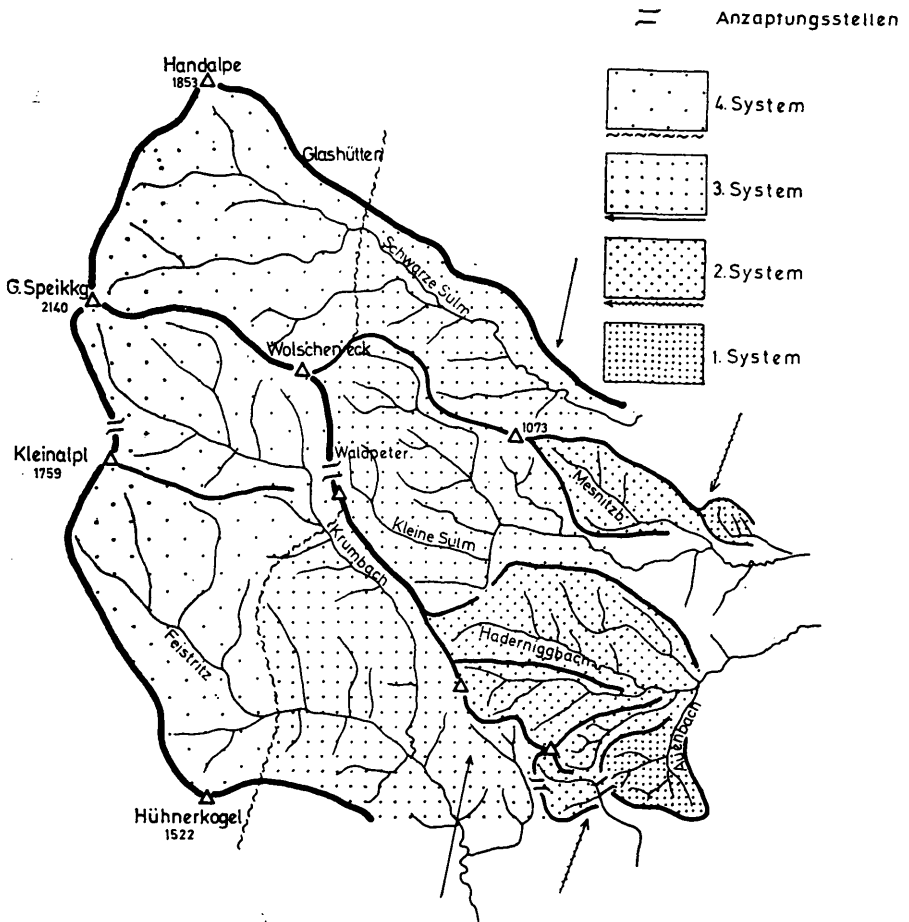


Abb. 1: Die Anpassungsstellen westlich von Wies an den Grenzen der Talsysteme.

Dann folgt die zweite Talgeneration — der Haderniggbachbereich —, die mit dem 1100—1200 m — Niveau am Mautnereck abschließt und im Vergleich zur jüngsten Talgeneration 5—7 km weiter an den Hauptkamm heran rückt. Die dritte Talgeneration ist die der Kleinen Sulm, die auf dem Wolschneck, wieder fünf Kilometer weiter gebirgseinwärts, entspringt. Die Schwarze Sulm, das vierte System. Die Hauptniveaus um 700—800 m, 1000 m, 1200 m und 1400—1600 m waren einst der Gebirgsfuß und somit damaliges Vorland.

Die Anpassungsknie westlich vom Radpaß liegen gleich unter dem Gebirgsrandniveau, das des Wildbaches unter dem 900—1000 m-Niveau, das der Krumbach-Feistritz unter dem 1250 m-Niveau beim Waldpeter. Es kam da immer auf einem Hauptniveau zu der Anpassung, indem dieses von der tieferen Talkerbe eingengt wird. Die Anpassungen in den verschiedenen Höhenlagen dürften ziemlich gleichzeitig erfolgt sein. Ähnliche Raumverhältnisse und Stockwerkhöhen waren dafür eine günstige Vorbedingung. Die Anpassung knapp westlich vom

Radlpaß liegt an der Grenze von System eins zu System zwei, die beim Koslitschkreuz an der Grenze von System zwei zu System drei, die beim Waldpeter an der Grenze von System drei zu System vier (Abbildung 1).

Daß ein Talsystem auch an mehreren Stellen fast gleichzeitig angezapft werden kann, belegt das Teichalmtal im Hochlantschgebiet nördlich von Passail. Dem zwischen Teichalm und Holzmeister in 1170—1220 m Höhe O—W dahinziehenden Tal, das samt seiner Umrahmung nur eine Lichte von 1—2 km aufweist, droht beim Schwabenbauereck (1251 m) von der Raab und beim Angerwirt (1197 m) vom Tobergraben eine Anzapfung. Beide Stellen liegen nur knapp drei Kilometer auseinander. An beiden Stellen sind in die Tiefe der Talkerbe um 250 m Höhenunterschied zu überwinden und da wie dort steht die Anzapfung unmittelbar bevor. Aber auch von Norden arbeitet der Tiefenbachgraben sich westlich vom Frießkogel heran. Der Abstand Breitalkkreuz (1239 m) zum Wasserlauf beträgt einen Kilometer bei 65—70 m Höhenunterschied gegen nur 20—30 m auf der Südseite. So hohe schmale Talstege, die 500—600 m über den anderen Talläufen dahin ziehen, sind eben von zwei Seiten bedroht.

Den Fall einer vollzogenen Zerstückelung eines hochgelegenen Talsteges von beiden Seiten her gibt es im Remschnigg-Posruckzug südlich von Leutschach. Vom Remschnigg (754 m) nach Osten zieht das Kaplatal, begleitet von Ecken, Kuppen und Leisten und biegt in rund 500 m Höhe scharf nach Süden zur Drau. Einst ging der Talverlauf über die heutige Sattel- und Flurzone südlich vom Serschen weiter nach Osten in das Weißenbachgebiet. Südlich vom Gasthof Moser stößt man auf W—O- und O—W-gerichtete Talläufe in 620—650 m Höhe mit recht geringem Gefälle, wo man noch Teiche aufstaut. Zur Drau geht es dann im Bestricagraben mit rund 50 ‰, im Tschermenitz-Kaplagraben mit 40 ‰ hinab. Im Kaplatal und bei den Schmirnbergerteichen erfolgte die Anzapfung von Süden. Bei den Schmirnbergerteichen ist eine Rückanzapfung von Norden her denkbar. Der scharf eingekerbte Hl. Geist-Großwalzgraben unterbricht alle Flurensysteme zwischen 500—700 m und zerlegte das alte W—O-Tal bis zur Unkenntlichkeit. Hier wurde von Norden nach Süden energisch zurückgearbeitet.

Stubalpe-Köflacher Bucht — Gleinalm — Murtal

Im Gebiet der Stubalpe, wo die Hauptkämme größere Richtungsänderungen aufweisen, muß sich zwangsläufig die primäre Abdachungsrichtung ändern. Das sieht man gut in der Umrahmung der Köflacher Bucht, wo aus dem Nordostflügel die Bäche SS(O)—SO abströmen, im Südwestflügel vielfach W—O Richtung einhalten und im Bereich des tieferen südwestlichen Buchtrahmens auch nach NO eilen. Die so auffallenden Teigitschknie bei Edelschrott und Wöllmißberg (750—850 m) wurden beide in das oberpannonische Gebirgsrandniveau eingetieft und belegen den Kampf zwischen einer alten südöstlichen Abflußrichtung und einer jüngeren, die direkt nach der tiefen Bucht tendiert. Nördlich von Voitsberg, im Einzugsbereich des Södingbaches, im westlichen Teil des Quelltrichters von Geistthtal, setzte sich die nach Osten zum Murchbruch orientierte Entwässerung gegenüber der ursprünglichen SSO Richtung durch. Es entstand 1,7 km östlich von Geistthtal das Talknie beim Abraham.

Noch weiter nördlich, wo Übelbachtal, Gams-Pöllagraben und Zlattental in W—O-Richtung zur Mur ausgerichtet sind, aber immer kürzere Strecken zurück zu legen haben (23 : 11 : 6 km) (Abbildung 2), sieht man in den kleineren Nebentälern, besonders schön im Laufnitztalgebiet, W—O gerichtete Talstücke, die dann wieder in eine Südostrichtung einlenken, die dem Hauptkammabfall entspricht. In einer Höhenlage von 800—900 m waren W—O-Täler vorhanden, die junge Ker-

Erweiterung des Mureinzugsgebietes im westlichen Durchbruchstal von N nach S

Zunahme der Flankenstellung

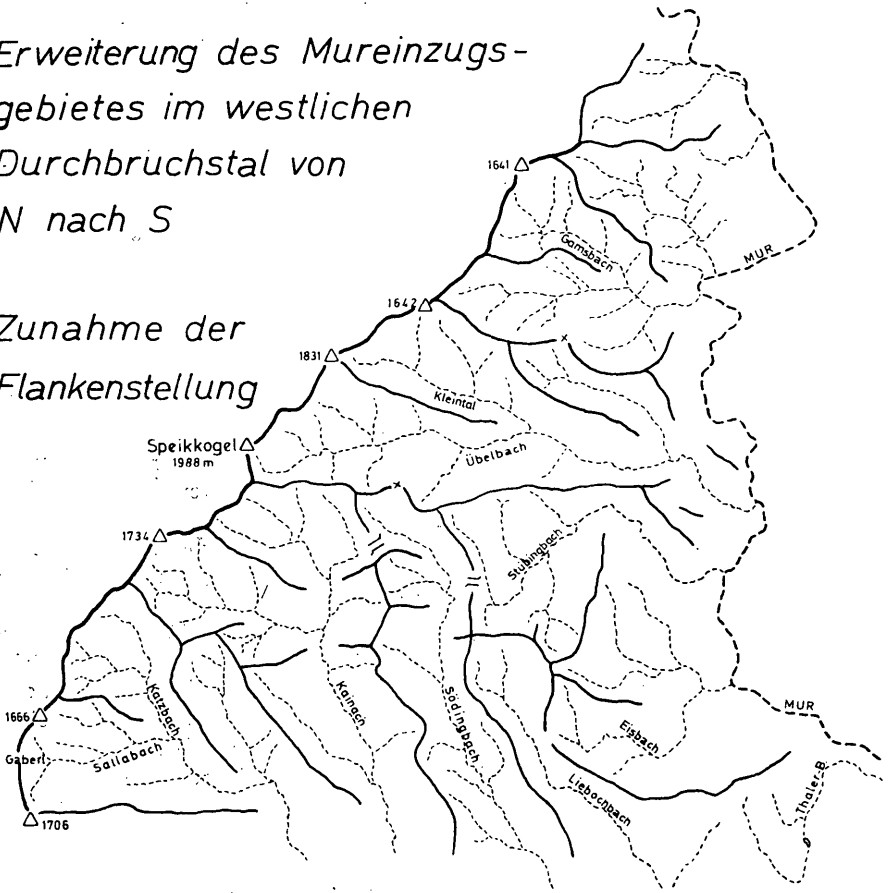


Abb. 2: Erweiterung des Mureinzugsgebietes im westlichen Durchbruchstal von N nach S.

ben zerlegten. Auch die Trasattel-Eisenpaßlinie wird schon von AIGNER 1925/26 und SÖLCH 1928:122 als alter Talzug angesprochen, den die junge Tiefenerosion sowohl von Westen und Osten, aber noch stärker von Norden her zerlegte. Diese W—O ziehenden Talabschnitte sind Westmurische Gegenstücke zu dem O—W gerichteten Teichalmthal. All diese Gewässer hatten Richtung zu einer älteren Mur, die aber noch in keinem engen Durchbruchstal floß. Dieser Widerstreit zwischen der allgemeinen Südostfließrichtung und einer, die zur Mur ausgerichtet ist, führte zu zahlreichen Abwinkelungen und Anzapfungen, die folgende zwei Schemata illustrieren. Einmal bringt der nördliche kürzere Flußlauf Areale der südlicheren an sich (Schema 1), dann greift der südlichere Fluß das nördliche System an (Schema 2). Störungslinien und Gesteinsstreichrichtungen in die die kleinen Wasseradern gerne einlenken, geben weitere Anlässe zu Talbiegungen. Ein recht winkeliges Talnetz ist die Folge.

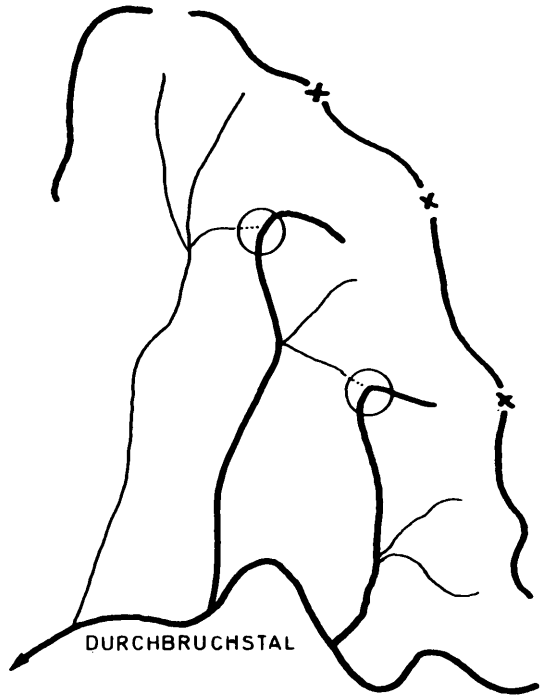


Abb. 3: Schema 1.

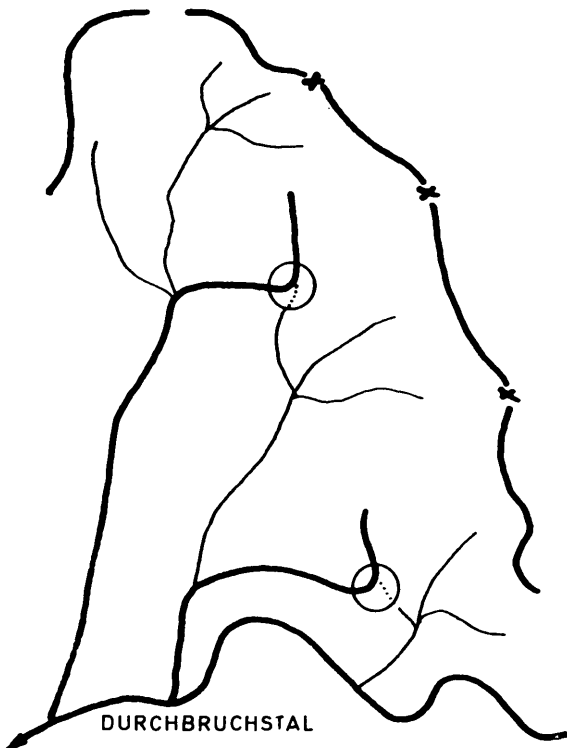


Abb. 4: Schema 2.

Die Anzapfungen nördlich von Hartberg

Nördlich und östlich von Hartberg kam es zur Ausbildung eines interessanten Flußnetzes. Vom Masenberg-Ringkogelzug fließen Wald-, Grein-, Stam- und Marbach zunächst 5—8 km nach Osten, um dann scharf nach Süden abzubiegen. Diese Bäche sammelt die Hartberger Safen, bevor sie weiter im Osten den Lungitzbach oder die Lafnitz erreicht hätten. Lungitz-, Lafnitz und Stögersbach haben im Vorland strenge SSO-Richtung. Während der Lungitzbach noch den nordöstlichsten Teil des Masenbergzuges entwässert, erhält die Lafnitz das meiste Wasser aus dem Vorau-Waldbachgebiet und der Wechselsüdflanke. Die Quellstränge des Stögersbaches wurzeln westlich von Friedau gerade noch auf dem Wechselabfall im Bereich des Hilmtores (1024 m). All diese Gewässer streben zu dem Flußknoten bei Fürstenfeld. In den sarmatischen und vor allem in den pannonischen Ablagerungen entstand durch das Süd- und Ostdrängen der Wasserläufe das schon vielfach behandelte oststeirische doppelt-asyymetrische Flußnetz.

Im Gebiet Hartberg — Grafendorf — Lafnitz — Allhau ist es jedoch noch nicht vorhanden. Es stellt sich erst weiter im Südosten ein. Verläßt man bei Hartberg den Gebirgsrand, fällt zunächst die tiefe Zone des Gmoos auf, durch die die Safen teils als Dammfluß ihren Weg nimmt. Von da aus zurückarbeitend, zapfte das dem Gmoos tributäre Gewässer den Wald-, Grein-, Stam- und Marbach an und verhinderte ihr weiteres Vordringen nach Osten. BRANDL 1933 setzte sich ausführlich mit diesen Verhältnissen auseinander. Die Anzapfungen erfolgten durch Einwirkungen von Krustenbewegungen (S. 00). „Eine Senkung im Hartberger Becken wie auch eine in der Umgebung von Fürstenfeld bewirkten eine „Drehung“ der Entwässerungsrichtung im Hügelland östlich des Masenberges.“ Das Gmoos ist sicher eine besonders auffallende Gebirgsfußvorzone. BRANDL läßt diese Senkungszone von Grafendorf im Norden bis Winzendorf im Südwesten reichen, an die östlich davon, von Eggendorf nach dem Lungitzbach hin, eine Aufwölbungsachse anschließt. Die Gefälls- und Höhenlagen vom Gmoos nach Osten sind eigenartig, ja widersinnig. Im Gmoos bleibt man unter 326 m, 3,5 km östlich fließt der Lungitzbach 345 hoch, nach weiteren 2,7 km erreicht man den Lafnitztalboden in rund 330 m Höhe und befindet sich damit noch immer über dem Gmoosniveau. Auch der Talformenwechsel ist eigenartig. Das Gmoos hat eine Ausdehnung von zwei Kilometern bei gut einem Kilometer Breite. Dem Lungitzbach fehlt auf einem Profil Hartberg — Allhau jeder Talboden, im Lafnitztal vor Allhau beträgt die Breite über einen Kilometer. Der enge Lungitztalschlauch fällt auf, da sonst alle Vorlandflüsse Talböden besitzen. Die Annahme eines Gewölbes, in das der Lungitzbach sich einkerben mußte, erklärt diese Ausnahme.

Vom Gebirgsrand weg betritt man eine Breitriedel- bis Plattenlandschaft, die nach Südosten zu in ein wieder etwas akzentuierteres Riedel- und Hügelland übergeht. Auch wechselt die Taldichte stark. Die Südflanke des Wechsels nördlich Rohrbach unter dem Lorenz- (1353 m) und Hochkogel (1314 m) wird dicht von kleinen Gräben, die in Abständen von kaum einem Kilometer herab kommen, zerschnitten (Dichte 1, 2). Für die Ostflanke des Masenberges erhält man etwas geringere Werte (1, 1). Im Vorland, dem Plattenbereich zwischen Grafendorf — Grafenschachen und St. Anton i. d. H. — Allhau, macht die Taldichte nur mehr 0,6, also die Hälfte aus. Weiter im Süden nimmt sie wieder zu und erreicht im Hügelland zwischen Ilz- und Ritscheinbach Werte von 1,3—1,7, geht im Plattenland nördlich von Fürstenfeld im Commende-Buchwald auf 0,7—0,6 zurück. Auch die relativen Höhen der Riedel-Platten und Hügelrücken schwanken. Nordöstlich von Hartberg zwischen Safen — Lungitz und Lafnitz halten sie sich zwischen 50—70 Metern, im Commenda-Buchenwald sind es 50—90 m, im Hügelbereich kommen

80—110 m vor. Es gibt keine regelmäßige Abnahme nach Südosten, sondern der Zerschneidungstypus wird wichtig. Im Plattenland und bei den Breitriedeln bleiben die relativen Höhen zurück, im stark zerschnittenen Hügelland wachsen sie wieder an.

Bei dieser Entwicklung spielen die Sedimente, aus denen die Landformen herausgearbeitet wurden, eine Rolle. Mächtige Lehmhauben, die das Wasser nur schwer durchlassen, die dazu eine dichte Vegetation überzieht, die ihrerseits viel Wasser verbraucht, sind bei einem Abflußfaktor von nur 10—15 % wenig zerlegt. Ähnliches gilt für mächtigere Schotter- und Sandlagen, die das Wasser schnell aufnehmen, die gleichsam regionale petrographische Trockengebiete darstellen. Auch sie zeigen eine bedeutend geringere Zerlegung als jener Abschnitt, wo man Sande, Lehme, Schotter und Tone in Wechsellagerung vorfindet und es zahlreiche Quellaustritte gibt. In einem Plattenbereich, wo die Wasserläufe noch auf der Platte fließen oder kaum sich eintiefen, es können auch sehr flache Schwemmflächen sein, die nach einem Vorland hinaus ziehen, ist die Situation bei seitlicher Annäherung für Laufänderungen und Anzapfungen günstig. In der Plattengegend bei Hartberg, wo diese Platten teils vom Gebirge wegziehen, teils parallel zu ihm verlaufen, genügen Höhenunterschiede von wenigen Zehmetern, damit Anzapfungen sich einstellen.

Vom Gmoos bis zum Stambachknie (5,0 km) beträgt der Höhenunterschied etwas über 50 Meter. Ein bis zwei Kilometer östlich sinkt der Unterschied auf 45 m, im Lafnitztal auf 36 m ab. Im 420—450 m-Niveau, das von Süden nach Norden ansteigt, zog noch eine einheitliche Fläche über dem heutigen Hartberger Saftal zur Lungitz und weiter zur Lafnitz. Auf 8,7 km, vom Gmoos aus nach Norden, zählt man drei Knie (Waldbach, Stambach, Marbach) bei einem heutigen Höhenunterschied von 50 Metern. Mit der weiteren Annäherung an den Gebirgsrand nimmt das Gefälle sowohl von Süden nach Norden wie auch von Osten nach Westen zu. Im Abschnitt Allhau—Neustift macht es im Lafnitztal 6—7 ‰ aus, im Bereich Lungitzbach rund das Doppelte (14 ‰). Solche Situationen sind mit Labilitäten im Flußnetz verbunden. Um das Gmoos zu erklären ist die Annahme einer Einsenkung oder Vertiefung das einfachste. Trotzdem sei ein rein geomorphologischer Hinweis gestattet. Das Gmoos liegt genau unter dem Ringkogel (789 m), der am weitesten nach Osten vorgeschobenen Erhebung des Masenberges. Vom Ringkogel zum Gmoos sind es nur 2,8 km. Zu einer Talbildung kam es auf dem Hang nicht mehr, während weiter im Norden und auch im Süden und Südwesten Tälchen hinabziehen, die ihre Schwemmflächen in das Vorland hinaus bauten. So gehört das Gmoos zu einer, trotz seiner tiefen Lage, akkumulativ verhältnismäßig toten Zone, was den Erhalt dieses Raumes begünstigt.

Die Anzapfung nördlich vom Gmoos ging auch nicht primär vom Gmoos aus und arbeitete sich zunächst nicht von dort nach Norden vor. Bei einem solchen Vorgang müßte zuerst der Waldbach, dann der Stam- und weiters der Marbach aus der Ost- in die Südrichtung abgelenkt worden sein. Eine genaue Altersbestimmung der Anzapfungen ist unmöglich. Terrassen, die schon BRANDL (S. 17) anführt, reichen aus dem Stam- und Marbachtal ostwärts nach dem Lungitzbach hin. Die höheren stellt Brandl bei Seibersdorf in das Jungpliozän. Da war die Ostentwässerung noch voll erhalten. Ein Nebenfluß des Greimbaches hat dann zuerst den Stambach angezapft und floß wahrscheinlich östlich von Eggendorf südostwärts in Richtung St. Johann i. d. H. und dürfte auch bereits den Waldbach aufgenommen haben. Erst nach dieser Entwicklung wurde die NW—SO ziehende Talung vom Gmoos her angenagt und dorthin abgelenkt. In welcher Phase des Pleistozäns dies erfolgte, läßt sich nicht belegen. Für eine Jugendlichkeit des Er-

eignisses sprechen die Höhenunterschiede, für ein etwas höheres Alter das ausgeglichene Gefälle. WINKLER-HERMADEN stellt die Terrassen in die obere bis mittlere Gruppe seiner Einteilung. BRANDL 1931 und WINKLER-HERMADEN 1957:148 verweisen auf den starken Wandel in der Sedimentzusammensetzung. So wechseln Sande mit mittelgroben Schottern ab und auch Schotter, die Kopfgröße und darüber erreichen, kommen vor. Es gibt aber nicht nur eine Änderung der Sedimente auf kurzen Strecken, sondern auch Erosions- und Akkumulationsphasen lösten sich mehrmals ab. Die Ursachen dafür waren einerseits die pleistozänen Klimaschwankungen, andererseits auch die eigene Rhythmik der Schwemmfächervorbaue. Wachsen die Schwemmfächer zu bestimmten Größen, Höhen und Neigungen an, wird Akkumulation von Erosion abgelöst. Besonders aktive Erosionszeiten sind wohl die kaltzeitlichen Frühjahrsschmelzwässer gewesen, wenn der Frost den Boden noch zusammenhielt und dadurch die Wasser nicht mit Material überladen waren. Dieser Wechsel von Erosion und Akkumulation, dazu die tektonischen Vorgänge, WINKLER-HERMADEN 1957:147 gibt für das Ringkogelgebiet Niveauverstellungen von 170 m auf einen Kilometer seit dem Jüngsttertiär an, dann die Gmoos-einbiegung, lassen genaue zeitliche Aussagen über das Wann der Anzapfungen nicht zu.

Das Leibenfeld bei Deutschlandsberg

Ähnlich wie bei Hartberg die Safen, fließt bei Deutschlandsberg die Laßnitz nicht gleich vom Gebirge weg, sondern noch fünf Kilometer bis zur Einmündung des Gamsbaches dem Gebirgsrand entlang und nimmt vorher den Wildbach auf. Erst mit dem Vocherabach wird ein Gewässer erreicht, das nur mehr im Hügelland wurzelt. Die Laßnitz, Einzugsgebiet ob Deutschlandsberg rund 85 km², greift bis auf den Hauptkamm zurück. Der Wildbach entwässert die Südwestflanke des Reinsch-Rosenkogelzuges (47,5 km²). Der Gamsbach begnügt sich mit einem Ostsektor des Rosenkogels und das Einzugsareal macht bloß 20 km² aus. Die nach Südosten folgenden Bäche des Hügellandes haben Areale von 14 und 9 km². Das Laßnitztal hat im Gebirge NW—SO-Richtung und zwischen dem Freiland-Laufenegg-niveau (800—840 m) im Nordosten und dem von Trahütten (um 980 m) im Süden ausgesprochenen Schluchtcharakter mit mehreren unregelmäßigen, eingesenkten Mäandern. In der Klause, knapp vor dem Austritt aus dem Gebirge, biegt die Laßnitz nach Osten und im Vorland nach ONO um. Dadurch ändert sich die Flußrichtung um fast 90 Grade. Einst floß die Laßnitz südöstlich von Deutschlandsberg über das Leibenfeld zur Schwarzen Sulm. SÖLCH 1928:91 und WINKLER-HERMADEN 1955:46 wiesen darauf hin. WINKLER-HERMADEN fand bei Leibenfeld auf der lehmbedeckten Terrasse Schotter der alten Talfüllung mit sehr groben Geröllen. Nach Winkler-Hermaden erfolgte die Anzapfung nach NO zum Wildbach durch rückschreitende Erosion eines Wildbachseitentälchens nach dem höheren Laßnitzniveau. WINKLER-HERMADEN ordnet die Terrassen, auf denen sich die Anzapfung vollzog, seiner Terrasse X (Helfbrunner Terrasse) zu. Zwischen den Höhenlagen der Terrassen im Laßnitztal bei Groß St. Florian und der Höhe des Leibenfeldes bestehen aber Höhendifferenzen. Die Anzapfung erfolgte sicher schon vor der Entstehung der Helfbrunnerflur. Der Schwemmfächer des Leibenfeldes ist, wie auch PASCHINGER 1974:211 aussagt, altpleistozän. Eine genauere Alters-einstufung läßt sich bis jetzt nicht geben.

Interessant sind die Änderungen im Landschaftsbild unmittelbar am Gebirgsrand. Aus der Laßnitzschlucht betritt man ohne Übergang einen fast tausend Meter breiten Talboden, der sich nach vier Kilometern bei Zeierling auf 1,8 km erweitert. Auch zur Zeit als das Leibenfeld aktiv war, betrug dort die damalige Talbreite gegen einen Kilometer und erweiterte sich nach der Schwarzen Sulm auf

über 1,5 km. Sowohl das Leibenfeld als auch der Talboden bei Deutschlandsberg bis gegen Groß Florian sind Laßnitzschwemmkegel mit ähnlichen Neigungen. Der Schwemmfächer von der Klause bis Groß Florian (7 km) hat 7—8 ‰ Neigung, die heutige Laßnitz 5—6 ‰. Dann folgt ein Übergangsabschnitt bis zur Pölmühle mit 2 ‰ und schließlich eine sehr gefällsarme Strecke mit etwas über 0,5 ‰. EISENHUT 1965 untersuchte die Sedimentationsverhältnisse und die Talentwicklung eingehend, nachdem schon vorher WINKLER-HERMADEN 1955, 1963, BRITRITSCHAN 1940 und SCHOKLITSCH 1963 den Sedimentationen nachgegangen waren. Der Schwemmkegel nach Groß Florian hin besteht weitgehend aus Schottern mit Feinsandauflagen, in die sich eine 100—200 m breite, 1—1,5 m tiefe Aue einlagte. In der Aue bildeten sich Böden, und zwar verhältnismäßig tiefgründige braune Ackerböden und graue, seichte Auenböden. Es gibt Anmoorbänder, Schotterlinsen und Schotterstränge. Östlich von Florian baut sich die Laßnitz niedrige Dämme auf. Randliche Depressionen in Form von Wannern und Mulden schalten sich zwischen den Flußdämmen und den Schleppenhängen der Umrahmung ein. Nach Winkler-Hermaden gab es im ausklingenden Pleistozän und frühen Holozän noch lineare Erosion, die dann von Akkumulation, die zuerst groben Schotter, dann Sand- und Auenlehm absetzte, abgelöst wurde.

Der Leibenfeldschwemmkegel, 30—40 m über dem der Laßnitz, hat über 2,6 km um 10 ‰ Gefälle, dann über 7 km 6—7 ‰, während im Sulmtal die Neigung nur mehr 2—3 ‰ ausmacht. Ein kleines 2 km langes Gräbchen, das den Warnblickhang kerbt, schiebt in NO-Richtung einen ganz jungen Schwemmkegel auf den alten. Im südwestlichen Teil des Leibenfeldes steigt nach der Umrahmung hin das Gefälle auf 25—50 ‰ an. Ein Gefälle von 40—50 ‰ hat auch die Gebirgslaßnitz vor ihrem Austritt in das Vorland. Der heutige Laßnitzschwemmkegel und der Leibenfeldfächer sind frei von Mäandern. Diese stellen sich an der Laßnitz erst bei Groß Florian ein. Bei Gussendorf pendelt die Laßnitz von der südlichen zur nördlichen Talumrahmung und legte dabei zahlreiche Kleinmäander an. Auf dem Leibenfeld und weiter talaus gibt es bis zur Linie Aigen-Tabor ebenfalls kleine Mäander. Das Leibenfeld dürfte auch einförmiger in seinem Aufbau sein, da hier nach der Anzapfung keine stärkere Wasserader durch mehrfachen Wechsel von Erosion und Akkumulation für Veränderungen sorgte. Die zu große Neigung auf den Schwemmfächern ist für die Mäanderbildung ungünstig. Im Laßnitztalabschnitt Deutschlandsberg — Groß Florian fällt auf, daß sich die Laßnitz an den nördlichen Gebirgsrand hält, obwohl von dort die größeren Flüsse und Bäche herab kommen. Die Südumrahmung erhebt sich bloß 80—90 m mit 4—6 Grad Neigung bei 0,5—1 km Abstand über die Talsohle und es fehlt dort auch an kleinsten Tälchen. Ursache für dieses widersinnige Verhalten des Flusses dürfte in der Primäranlage des neuen Laßnitzschwemmkegels nach der Anzapfung zu suchen sein. Je weiter im Süden, nach dem heutigen Leibenfeld zu, die Umlenkung erfolgte, desto größer war der Norddrall des Laßnitz-Schwemmkegels, der den Wild- und Gamsbach abdrängte. Mit der Zeit erst bildete sich die heutige reine Ostrichtung mit den späten Aueneinschnitten aus. Hier, wie bei der Hartberger Safen, handelt es sich um Schwemmkegelanzapfungen im Vorland.

Zusammenfassung

Es gibt Anzapfungen in der Hochzone, im Gebiet der obersten Talsysteme, das das Hochtalssystem im Sinne Creutzburgs ist. Günstige Bedingungen herrschen dort, wo sich keine einheitliche radiale Entwässerung ausbildete, sondern es früh zu einer Kombination von radialer bis fiederförmiger Gliederung kam, so daß Flankenangriffe möglich wurden. Im Bereich der Scharten wirkte die glaziale Ero-

sion und die Arbeit der subglazialen Schmelzwässer kräftig an den Erniedrigungen mit, bis sich dann schließlich Anzapfung einstellte. Diese Anzapfungen sind recht jung, daher gut erhalten mit typischer Kerbstrecke, scharfem Knie und flachem Talabschnitt darüber (Beispiel: Kremsbach).

Auf breiten Paßbereichen mit aber noch beachtlichen seitlichen Überhöhungen sieht man unentwickelte Entwässerungen. Das geringe Gefälle auf der Paßhöhe fördert diesen Zustand. Veränderungen nach beiden Seiten sind möglich. Die noch darüber liegenden Einzugsgebiete müssen sich auf den Paß einstellen, erleiden aber von beiden Seiten Angriffe. Bei echten Strunkpässen sind die Abschnitte mit geringem Gefälle besonders gut entwickelt. Nicht so sehr das heutige Gefälle unter dem Paß, das oft auf beiden Seiten gar nicht stark differiert, entscheidet, sondern die alten Niveaulagen. Ältere Niveaulächen reichen an junge Einsenkungsgebiete heran. Dadurch ergibt sich der nötige Reliefunterschied für die Anzapfung (Beispiel: Obdachersattel).

Auf Pässen, die nur mehr geringe Überhöhungen aufweisen, die einst breite Durchgangslandschaften waren, gibt es wenig prägnante Entwässerungssysteme. Wenn nicht weit vom Paß und dem heutigen Hauptrücken parallel ziehende Rücken und Paralleltäler zur Ausbildung kamen, die Horizontalabstände zwischen den Parallelfurchen gering sind, bewirkt die Rückarbeit kurzer Seitentälchen bereits Anzapfungen. Die ursprünglichen Höhenunterschiede zwischen den Parallelfurchen waren bescheiden. Erst die nachfolgende Eintiefung läßt die tiefen Kerben entstehen (Beispiel: Alpsteig).

Heute hochgelegene schmale alte Talstege werden von einer oder auch beiden Seiten bedroht und Anzapfungen stellen sich ein. Das Teichalmtal ist ein Beispiel für eine knapp bevorstehende, das Kapla-Schmirnbergertal im Remschnigg-Posruckzug einer nach Süden zur Drau bereits vollzogenen Umlenkung, nachdem schon vorher, von Norden, eine Unterbrechung erfolgte.

Wo Flüsse vom Gebirgsrand nicht gleich weg in das Vorland eilen, sondern parallel zum Gebirgsrand ihren Lauf nehmen, ergeben sich Anzapfungen, da die gebirgsparallel fließenden Gewässer den wegströmenden in die Flanke fallen. Hier genügen Höhenunterschiede von einigen Zehnmeter für den Vollzug. Deutlich sind die Umlenkungsknie, aber enge Kerben fehlen in den Lockermaterialien, oder wurden sehr bald von sanfteren Formen abgelöst. Lokale Vortiefen, die die Gewässer anziehen, fördern das „In die Seite fallen“ (Beispiel: Gmoos bei Hartberg). Kleine vorgelagerte Gebirgsschollen, die das Wegfließen erschweren, erhöhen die Tendenz des „Parallel zum Gebirge fließen“. Da aber im Vorland das Wegfließen die Vorhand hat, ergeben sich Flankenlagen und Anzapfungssituationen (Umgebung von Deutschlandsberg, Sausalscholle).

Da bei Hauptkammabbiegungen die primäre Abdachungsrichtung sich ändert, entstehen Flankenstellungen. In Gebirgsbuchten wird dies besonders extrem. Das Einlenken der Gewässer in solche Gebiete verursacht Talknicke, die dort, wo die Zurückarbeit von unten höher gelegene Niveaus erreicht, zu echten Anzapfungen führt (Teigitsch). Ähnliche Einflüsse wie Gebirgsbuchten üben Durchbruchstäler aus, die ebenfalls die Gewässer an sich ziehen. Die Hauptabdachungsrichtung und die Richtung zum Durchbruchstal ergeben eine Flankenstellung, die Anzapfungen der Primärabdachungsflüsse verursacht. Je länger die Täler werden, die zum Durchbruch führen, desto mehr erhöhen sich die Möglichkeiten für Abwinkelungen (Gleinalmsüdostabdachung und Flüsse zum Murtal).

Viele Anzapfungen auf Gebirgstreppen sind an Niveaus gebunden. Anzapfungen in verschiedenen Höhenlagen können gleiches Alter haben und sehen dann sehr ähnlich aus.

Literatur

- AIGNER A. 1925/26. Die geomorphologischen Probleme am Ostrand der Alpen. — Ztschr. Geom., 1:29-44, 105-113, 187-253.
- BISTRITSCHAN K. 1940. Berichte über Arbeiten aus dem Grenzgebiet von Geologie, Wasserwirtschaft und Flußbau im Laßnitzgebiet. — Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl. Abt. I, 149:240-244.
- BRANDL W. 1933. Zur Geomorphologie des Masenbergstockes am Nordostsporn der Alpen. — Mitt. naturwiss. Ver, Steiermark, 70:5-23.
- CLAR E. 1951. Über die Görttschitztaler Störungszone bei Hüttenberg. — Karinthin, 15:65-72.
- CREUTZBURG N. 1921. Formen der Eiszeit im Ankogelgebiet. Ostalpine Formenstudien. — Berlin, 1—102.
- EICHER H. 1973. Für und wider den Eisschurf alpiner Längstäler. Eine Diskussion über die Reliefgestaltung des oberen steirischen Murtales. — Arbeiten aus dem Geogr. Institut, Universität Graz (Morawetz-Festschrift), 19:25-64.
- EISENHUT M. 1965. Sedimentationsverhältnisse und Talbildung an der mittleren Laßnitz. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 95:5-15.
- GEYER G. 1890. Zur Geologie des oberen Murtales. — Verh. Geol. R.-A.
- HERITSCH F. 1921. Geologie von Steiermark. 1—224.
- KIESLINGER A. 1928. Die Lavanttaler Störungszone. Jb. Geol. B.-A. 78:499-527.
- KREBS N. 1928. Die Ostalpen und das heutige Österreich. — 2 Bde., 1—330.
- MAYER R. 1926. Die Neumarkter Paßlandschaft. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 62:61-157.
- MORAWETZ S. 1959. Anzapfungsknie im Steirischen Randgebirge und Grazer Bergland. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 89:104-110.
- 1964. Zur Frage der Talentwicklung auf der Ostabdachung der Koralpe im Steirischen Randgebirge. — Mitt. Österr. Geogr. Ges., 106:204-208.
- 1971. Zur Geomorphologie des Steirischen Randgebirges. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 100:84-104.
- 1974. Die Talknicke im Bereich des Stübingbaches und der Teigitsch im westmurischen Bergland. — Mitt. Österr. Geogr. Ges., 116:97-107.
- NAGL H. 1967. Geomorphologie der Region um den Katschberg und der benachbarten Gebirgsgruppen. — Geogr. Jahresber. aus Österreich, 31:133-168.
- PASCHINGER H. 1963. Glazialmorphologische Studien in der Neumarkter Paßlandschaft. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 93:63-72.
- 1974. Steiermark, Steirisches Randgebirge, Grazer Bergland, Steirisches Riedelland. — In: Sammlung Geogr. Führer, 10:1-251.
- RIEDL H. 1961. Ergebnisse einer Taluntersuchung in der Oststeiermark. — Mitt. naturwiss. Ver., 91:97-104.
- SCHWINNER R. 1923. Neuere Anschauungen über den Alpenbau, gewonnen an den Ostalpen, besonders in den östlichen Zentralalpen. — Deutsche Geolog. Ges. Monatsber., 75.
- SÖLCH J. 1928. Die Landformung der Steiermark. — 1—221.
- SPREITZER H. 1953. Eiszeitstände und glaziale Ablagerungsformen im Bereich des eiszeitlichen Murgletschers. — Eberle-Festschrift. Geologica Bavarica, 19: 65-73.
- 1959/60. Der eiszeitliche Murgletscher in Steiermark und Kärnten. — Geogr. Jber. aus Österreich, 28:1-50.
- 1963. Größenwerte des Ausmaßes der glazialen Tiefenerosion (vornehmlich am Beispiel des oberen Murgebietes). — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, Sonderband 93:112-119.

- THURNER A. 1933. Morphologie der Berge um Innerkrems. — Mitt. Geogr. Ges. Wien, 73:94-126, 174—197.
- 1951. Tektonik und Talbildung im Gebiet des oberen Murtales. — Sitz.-Ber. Österr. Akad. Wiss. math.-naturwiss. Kl., Abt. 1, 672—695.
- 1970. Die Entwicklung der Neumarkter Landschaft in der Steiermark. — Carinthia II, Sonderheft 28, Festschr. F. Kahler, 167—175.
- WINKLER-HERMADEN A. 1955. Ergebnisse und Probleme der quartären Entwicklungsgeschichte am östlichen Alpensaum. — Österr. Akad. Wiss. math.-naturwiss. Kl., Denkschriften 110, 1—180.
- 1957. Geologisches Kräftespiel und Landformung. — 1—822, Wien.
- & SCHOKLITSCH K. 1963. Studienergebnisse zur jüngsten Quartärgeschichte im Bereich der unteren steirischen Mur. — Mitt. naturwiss. Ver. Steiermark, 93:130-154.
- WOLETZ G. 1940. Die Geschiebeverhältnisse der Laßnitz. — Sitz.-Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl. Abt. I, 149:245-257.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Sieghard MORAWETZ, Swethgasse 3, 8010 Graz.