©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Über die Entstehung der Großformen der hohen Gurktaler Alpen.

Von H. Spreitzer.*)

Ausgehend von der Großformung des Klagenfurter Beckens hat H. Paschinger in der „Carinthia II", 1935, auch die Grundzüge der Landformung der Gurktaler Alpen mitumfaßt. In Ruheperioden der Erhebung des Gebietes sind danach jeweils Ebenheiten durch die seitliche Erosion der Flüsse ausgearbeitet worden, die dann in neuer Hebungszeit zerschnitten wurden und heute als auffällige, die Landschaft wesentlich mitbestimmende Niveaus entgegentreten und sich zu Systemen zusammenfügen lassen. Fünfzehn Systeme dieser Art hat H. Paschinger hierbei festgestellt. Zur Erklärung der Höhenlandschaften wurden von ihm aber auch Verbiegungen und Knickungen angenommen, durch die die einzelnen Teile der Gurktaler Alpen als Schollen verschieden starker Erhebung nunmehr in verschiedene Höhenlage emporragen. Die ursprünglich in gleichem niederen Niveau gebildete flachwellige Ausgangslandschaft ist somit in ihren Teilen nicht gleichmäßig gehoben worden, und ihre gleich alt angelegten Reststücke treten nun verschieden hoch entgegen. Die Gerlitzen (1909 m) entspricht ihrer Bildungszeit nach dem Wöllaner Nock (2139 m) und weiter im Norden der von der Moschlitzen (2305 m) an noch höher, auf über 2300 und 2400 m, ansteigenden Bergregion. Eine großräumige Verbiegung gegen das Klagenfurter Becken hin habe hier stattgefunden — ein an sich richtiger Gedanke, der aber die treppenartige Anordnung randlicher Ausraumflächen, die sich in Ruheperioden während dieses Heraufbiegens gebildet hatten, nicht berücksichtigt. Nach einer anderen Seite, vom hohen Bergland gegen Südosten hin, ist die gleich alte Höhenlandschaft noch weniger hoch gehoben und sinkt staffelförmig ab; das krönende Rückenniveau erreicht schließlich in den Wimitzbergen nur noch rund 1300 m. Dementsprechend biegt nach H. Paschinger das Niveau von 1750 m an der Moschlitzen durch zweimaligen Knick am oberen und am mittleren Gurktal auf 1130—1100 m in den Wimitzbergen herab. Gleich alte Flachlandschaften sind also durch Verbiegungen und Flexuren in recht verschiedene Höhenlagen geraten.

Mit dieser Deutung schließt sich H. Paschinger den Grundgedanken an, die zum erstenmal A. Aigner (1922 und 1925) ausgesprochen hatte. Nur durch die Annahme verschieden hoch gehobener Schollen glaubte Aigner (1922) die heutige Höhenlage der einzelnen Teile der Gurktaler Alpen und (1925) die Verteilung von mehr oder weniger stark gehobenen Räumen eines noch viel größeren Gebietes beiderseits der Norischen Senke erklären zu können. Es ist in der Tat auch unmöglich, mit der Annahme einer räumlich überall gleichmäßigen, wenn auch zeitlich intermittieren-

*) Mit einer Tafel im Anhang.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

den Hebung auszukommen. Einerseits hätten in den einzelnen Ruheperioden einer solchen blockförmigen Erhebung sehr weite Flächen ausgeräumt werden müssen, anderseits aber wären unmittelbar daneben ohne ersichtlichen Grund – da auch nicht petrographische Unterschiede zur Erklärung des verschiedenen Verhaltens herangezogen werden können – gewisse, aber räumlich beschränkte Gebiete als höherragende Landschaften erhalten geblieben.

Diese große Schwierigkeit hatte nämlich K. Oestreich übersehen, als er als erster 1899 eine großzügige Synthese der Landformung des ganzen Gebietes von den Niederen Tauern bis zum Klagenfurter Becken wie auch für die ganze Norische Senke ausgesprochen und geglaubt hatte, einfach mit fünf „Talanlagen", die jeweils in den Ruheperioden zur Ausräumung weiter Flächen geführt hatten, die Landformung erklären zu können. Die erste „Talanlage" habe die Landschaft bis zur heutigen Höhenlage von 2500 m herab ausgeräumt, so daß – selbstverständlich bei einer damals niedrigen Lage des noch nicht in die heutige Höhe gebrachten Raumes – das ganze Gebiet südlich der Niederen Tauern einschließlich der Gurktaler Alpen eingeebnet wurde, denn keine Höhe ragt hier noch auf 2500 m hinauf. In der zweiten wäre das ganze, heute nicht über 1800 m aufragende Land bis zu dieser Höhe herab erodiert worden; in der dritten das Gebiet bis 1500 m. Diese drei ersten „Talanlagen" seien noch vortertiären Alters und müssen danach weit in das Mesozoikum zurückversetzt werden. Erst die vierte „Talanlage" falle in das Tertiär und habe die Flächen um 1300 m, die fünfte sodann die um 1000 m – 700 m geschaffen.

Durch K. Oestreich (1899), A. Aigner (1922, 1925) und H. Paschinger (1935) sind die hauptsächlichen Auffassungen über die Großformung der Gurktaler Alpen vertreten worden. Beiträge zu deren Erkenntnis sind aber auch durch andere geboten worden. Schon vor Oestreich sind in den ältesten, von geologischer Seite durchgeführten, Untersuchungen auch eigentümliche Züge der Ausbildung des Talnetzes in dem an die Norische Senke und an die Neumarkter Sattelregion angrenzenden nordöstlichen Teil der Gurktaler Alpen erkannt worden; später hat R. Mayer (1926) bei Untersuchung der Neumarkter Paßlandschaft und ihrer weiteren Umgebung tektonische Einbiegungen in der Sattelzone und Aufwölbungen in deren Randgebirgen angenommen, die zugleich in Ruheperioden von erosiven Verebnungsvorgängen begleitet waren. Er kam dabei zu der richtigen Vorstellung, daß die jeweils tieferen Flächensysteme auch die jeweils jüngeren sind und konnte zugleich die Verteilung der Höhen- und Tiefenlandschaften seines Gebietes befriedigend erklären. Dann hat J. Sölch in seiner „Landformung der Steiermark" (1928) wieder im ganzen die Vorstellung einer einheitlichen Hebung des steirischen Anteils in einzelnen von Ruheperioden unterbrochenen Erhebungsperioden angenommen, aber auch schon ein leichtes Ansteigen der Flächensysteme gegen das Höhengebiet um den Eisenhut hin erkannt. Die Untersuchung eines

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

anderen Teilgebiets der Gurktaler Alpen, das der Berge um Innerkrems, durch A. Thurner (1930), zeigt die Gliederung der Höhenlandschaften in einzelne Niveausysteme und vergleicht diese mit denen der benachbarten Hohen Tauern. Seine Niveaugliederung deckt sich im Bereiche seines Arbeitsgebiets im ganzen mit der hier vertretenen. — Eine neueste Deutung, die Anwendung der Theorie der Piedmonttreppen auf das Gebiet der Gurktaler Alpen hat der Verfasser zu geben versucht (H. Spreitzer, 1951). Aber diese Untersuchung betrifft zunächst nur den nordöstlichen Teil des Gebietes.

Auch andere Probleme der Morphologie des Raumes sind wiederholt behandelt worden; Fragen der Talanlage und der Entwicklung des Flußnetzes, eiszeitliche Vergletscherung und Eiszeitformen, und besonders ging auch die Untersuchung der Doppelgratbildung durch V. Paschinger (1923, 1927/28) von den Gurktaler Alpen aus. Auch zu solchen Problemen bieten die Gurktaler Alpen ein hervorragendes Forschungsgebiet. Aber nur die Fragen der Großformung, mit besonderer Berücksichtigung der hohen Gurktaler Alpen (westlich der Linie Feldkirchen—Murau) sollen hier überblickt und beurteilt werden.

Hierfür stellen gegenüber der ältesten Vorstellung von K. Oestreich die Deutung durch A. Aigner und danach H. Paschingers Versuch einen großen Fortschritt dar. Aber auch diese Ansicht vermag doch nicht kennzeichnende Züge der Landformung zu erklären. Die krönenden Höhenlandschaften der einzelnen Teile („Schollen") der Gurktaler Alpen sind nämlich nicht gleich alter Anlage, wie es nach A. Aigner und H. Paschinger angenommen werden muß, sondern verschieden alt, und zwar die tieferen jeweils jünger als die höheren. Dies wird dadurch bewiesen, daß von jedem tieferen Höhensystem aus breite Ebenheiten in das höhere Gebiet hineinziehen und die verschieden hohen Niveaus sich im Grundriß verzahnen. Auch werden die „Brüche" und „schmalen Flexuren" Aigners, an denen die einzelnen „Schollen" verstellt sein sollen, auf beiden Seiten von gleich hohen Niveaus umgeben, die ohne Störung der Höhenlage über sie hinweggreifen; und zwar gilt dies nicht allein für die jüngeren, tieferen Systeme, sondern auch für die ältesten, höchsten. Alles dies zeigt der Augenschein, ob man nun vom Süden her entlang den Rücken beiderseits der Gegend gegen Norden wandert oder vom mittleren Gurktal gegen Nordwesten, oder von Osten her entlang dem steirisch-kärntnerischen Grenzkamm zum Höhengebiet um Eisenhut — Winterthaler Nock, oder von der alten Norischen Senke aus südwärts zu den hohen Gurktaler Alpen. Und endlich ist der von Aigner als Beweis angenommene Höhenabstand der obersten Flächensysteme nicht in der Art vorhanden, wie es seine Annahme erfordern möchte. Bei solcher Kritik an dieser Vorstellung ist es aber doch unmöglich, im Sinne K. Oestreichs einfach zur Annahme einer von Ruheperioden unterbrochenen blockförmigen Hebung des Gebiets zu-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

rückzukehren, allzu gewichtig ist der schon durch Aigner dagegen erhobene Einwand. Die Großformung der Gurktaler Alpen kann nur erklärt werden, wenn wir ihr eine durch Ruheperioden unterbrochene Aufwölbung mit wachsender Phase zugrundelegen. Von einer zentralen Wölbungsregion aus ist in periodenhaftem Ausgreifen immer neues Randgebiet in den Wölbungsvorgang einbezogen worden. In jeder Ruheperiode ist dabei aber eine Fußfläche um das Zentrale Bergland exogen ausgeräumt worden, die ihrerseits in der gleichen Zeit als Erosionsbasis für das höhere Gelände diente, so daß breite alte Flächensysteme zurückgreifen. Die nächste Wölbungsperiode hat zur Höherschaltung der Fußfläche und Zerschneidung des gebildeten Systems geführt, worauf die danach folgende Ruhezeit wieder zur Bildung einer neuen, weiter vom Zentrum entfernten Fußfläche führe. Profil 3 soll die dieser Erklärung zu Grunde liegende morphotektonische Vorstellung vermitteln.

Für den nordöstlichen Teil der Gurktaler Alpen, für den Hauptteil des Tamsweg-Seckauer Höhenzuges und für die Seetaler Alpen hat der Verfasser an anderem Orte diese Auffassung vertreten, zugleich mit einer Kartierung der hochgelegenen Höhensysteme (1951). Hier soll das Gesamtgebiet der hohen Gurktaler Alpen überschaut werden.

In den Gurktaler Alpen herrscht trotz einer nicht unbedeutenden eiszeitlichen Eigenvergletscherung und der Wirkung von durchströmendem Ferneis noch die Formengebung der Mittelgebirge. Dazu schafft die Größe des Raumes (2740 km² nach A. v. Böhms Einteilung der Alpen) und die durch die allseitige Umrahmung durch Tiefenzonen — fast durchaus Senkungsregionen — gegebene Isolierung günstige Vorbedingungen und Klarheit für die Untersuchung. Auch daß die Höhenwelt der Gurktaler Alpen durchaus über der Waldgrenze liegt, erleichtert in hohem Maße die Erkenntnis der Großformung. Von den Rändern des Gebietes aus erfolgt eine stufenartige Erhebung des Gebirges gegen das etwas nach Nordwesten hin verschobene „Zentrale Bergland" mit Höhen über 2300 m und in einigen höchsten Gipfeln auch über 2400 m.

Unter den Flächensystemen der Gurktaler Alpen heben sich die obersten, die Berghöhen krönenden, nicht nur durch ihre Höhenlage und ihre über Rücken und Gipfel hinweggehende Verbreitung, sondern auch durch die Art ihrer Ausbildung von den tieferen ab. Es sind saumartig um die jeweils höheren zentraleren Gebiete gelagerte Höhensysteme, durch steilere Hänge voneinander getrennt; sie bilden in ihrer Gesamtheit einen charakteristischen Stockwerkbau. Von dem höchstgelegenen Teil, dem Zentralen Bergland, entlang dem wasserscheidenden steirisch-kärntnerischen Grenzkamm gegen Osten hin, sind einschließlich der Fläche des Zentralen Berglandes fünf derartiger Flächen ausgebildet (Vgl. hierzu auch H. Spreitzer, 1951): Vier „Berghöhensysteme" und ein teilweise schon eine gewisse Übergangsstellung zu den tieferen Niveaus einnehmendes „Zwischensystem" (A — E). In gleicher Zahl und Art

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
sind sie an den Höhenzügen verbreitet, die vom Zentralen Bergland nach Süden ziehen: Östlich der oberen Gurk, westlich derselben am Zug von Moschlitzen — Wöllaner Nock — Gerlitzen, westlich des Gegendtals entlang dem Mirnockzug. Auch nach Norden zur Norischen Senke und nach Westen zur Liesertalung sind sie in der gleichen Gliederung vertreten. In allen Gebieten aber ändert sich unter dem fünften, dem E-System, der Charakter der darunter folgenden Niveaus von Grund auf. Trotz mancher Unterschiede — nach denen man die tieferen Systeme zu mehreren Gruppen zusammenfassen kann — sind sie ausschließlich an Senken und Talungen geknüpft. Sie werden in der folgenden Betrachtung nur kurz berührt.

Das Zentrale Bergland erscheint als eine recht geschlossene Höhenregion. Vom mathematischen Zentrum der Gruppe etwas gegen Nordwesten verschoben, bildet es eine in der West-Ost-Richtung ein wenig in die Länge gezogene, aber noch fast kreisförmige Höhenregion (West-Ost-Achse 28 km, Nord-Süd-Achse 22 km). Nur einige wenige Gipfel steigen über 2400 m auf: der Rosennock als Süd-West-Pfeiler des Zentralen Berglandes (2434 m); der Kilnprein (2410 m), Eisenhut (2444 m) und Winterthaler Nock (2401 m) in verhältnismäßig enger Nachbarschaft im Nordosten. Alle anderen Gipfel liegen zwischen 2300 und 2400 m. Die wichtigeren sind von Ost nach West: Beretthöhe (2377 m), Rinsennock (2328 m), Karlnock (Königstuhl) (2331 m), Stangennock (2309 m), Klommnock (2326 m), Moschlitzen (2305 m), Kl. Rosennock (2353 m), Plattnock (2309 m), Saunock (2309 m), Pressingberg (2364 m).

Auffällig ist die im ganzen so gleichmäßige Höhe der Gipfel (vgl. auch Profil I). Abgesehen von dem vereinzelt höher aufragenden Gr. Rosennock (2434 m), der wohl ein Härtling ist, ragen nur die nordöstlich gelegenen Gipfel etwas über das allgemeine Gipfelniveau auf. Hier handelt es sich um eine leichte Aufwölbung der gleichen Fläche. Das ergibt sich auch daraus, daß von dem allgemeinen Niveau dieses Systems über 2300 m die Höhen gegen den Eisenhut zu immer größer werden: 2303, 2315, 2377, 2401, 2444 m Da die Täler, denen die Rücken und Gipfel entsteigen, ganz verschieden tief eingeschnitten sind und ohne entsprechende Regelmäßigkeit sehr verschiedene Abstände haben, kann die Gleichmäßigkeit der Gipfelhöhen nicht durch Hangverschneidung im Sinne der Bildung eines oberen Denudationsniveaus entstanden sein. Auch sind nicht selten auf den Gipfeln selbst größere ebene Flächenstücke unzerstört erhalten. Beides zeigt an, daß dieses oberste Niveau der Gurktaler Alpen (A-System) nichts anderes ist als die emporgetragene, an der Nordostseite noch ein wenig höher gewölbte älteste Rumpffläche: Die Ausgangsfläche der Landformung des ganzen Gebietes. In Analogie zu Nachbargebieten dürfte diese Rumpffläche am Beginn des Miozäns gebildet worden sein (vgl. Spreitzer, 1951, S. 143). Damals mußte sie noch tief gelegen haben. Entgegen der für andere Alpengruppen oft vertretenen Vorstellung, daß die älteste Ausgangslandschaft bereits Mittelgebirgs-

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at
charakter gehabt habe, kann zumindest für die Gurktaler Alpen daran festgehalten werden, daß sie eine recht flachwellige Rumpffläche war, mit einer Reliefenergie, die innerhalb eines Maschennetzes von 5 km Seitenlänge meist unter 50 m blieb. Vom Rosennock und dem besonderen Wölbungsgebiet im Nordosten abgesehen, beträgt der absolute Höhenunterschied zwischen dem höchsten und tiefsten Vertreter dieses Systems nur 61 m.

Um das Zentrale Bergland (A-System) lagert sich an allen Seiten eine Gipfelregion mit Höhen von 2200 bis 2100 m, jeweils mit leicht abnehmender Höhe nach außen hin (B-System). Im Westen ist es vor dem zum A-System gehörigen Saunock (2309 m) in einer Breite von 5 km erhalten und umfaßt hier die Höhen: 2151, 2183, 2104, 2143, 2172 m (Stileck). Es deckt sich beiderseits des Kremstales im wesentlichen mit den durch A. Thurner (1930) festgestellten Flächen seines „Firnfeldniveaus"; es umfaßt m. E. auch die diesem aufgesetzten niedrigen Kuppen, wie es wenigstens teilweise A. Thurner annimmt. Unmittelbar an den Westhängen des Gr. Rosennocks ist es bis auf geringe Reste in etwas über 2200 m durch die spätere Talvertiefung aufgezehrt, ebenso westlich des Pressingbergs. Die Nähe des recht tief eingeschnittenen Liesertals hat überhaupt an der Westseite die stärkste Zerstörung der hochgelegenen Altformen gebracht. Im Norden des Zentralen Berglands umfaßt das B-System zahlreiche recht gleichmäßige Gipfelhöhen an der salzburgisch-kärntnerischen Landesgrenze zwischen Innerkrems und Bundschuhgebiet, dann am steirisch-salzburgischen Grenzrücken westlich des Turracher Grabens und am Zug der Würflinger Höhe (2195 m) östlich desselben. Seine Existenz ist auch durch J. Sölchs zusammenfassende Darstellung in der „Landformung der Steiermark" (1928) erwiesen. Es erreicht hier im Norden eine Breite von 8—10 km. Gegen Osten umfaßt das System noch die Prankerhöhe (2169) und den Schwarmbrunn (2122 m) bei einer Saumbreite von 12 km. Nach Süden gehören ihm noch die Höhen des Wöllaner Nocks (2139 m) und des Mirnocks (2104 m) an: Breite 10 km.

Das B-System stellt gegenüber dem Zentralen Bergland eine echte Piedmontfläche dar. Als es noch nicht durch die späteren Wölbungs- und danach Hebungsvorgänge emporgehoben und noch eine unzerschnittene Fußfläche war, gingen von ihm aus sehr breite Talböden in das höhere Bergland zurück. In schönen Rückenverebnungen und breiten alten Talbodenresten treten sie hier entgegen und unterbrechen das höhere Gelände des A-Systems. Nachdem vom Zentralen Bergland aus eine Wölbung mit wachsender Phase dieses Randgebiet mit ergriffen hatte, wobei das Zentrale Bergland selbst zunächst um rund 200 m emporgetragen worden war, war eine lange Zeit der Ruhe eingetreten. In ihr wurde der 5—12 km breite Saum ausgearbeitet und wurden, von diesem als der damaligen Erosionsbasis ausgehend, alte Talböden in beträchtlicher Breite erodiert. Schematisch würde das so geschaffene Bild der Kurve I — I des Profils 3 entsprechen.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

In gleicher Weise wird nun das B-System von einem neueren, tieferen, durch Steilhänge getrennten Stockwerk umgeben, das ebenfalls an allen Seiten vertreten ist und wiederum recht gleichmäßige Gipfelhöhen aufweist. Diese sind rund 100 m niedriger und halten sich zwischen 2100 und 2000 m Höhe. Im Süden ist dieses C-System — wohl durch spätere Aufzehrung von den Rändern her — nur zwei Kilometer breit erhalten, im Westen gehören ihm die auffällig gleichmäßigen Gipfelhöhen vom Laufendorfer Berg (2054 m) über Millstätter Alpe (2086 m), Kaupelnock (2071 m), Höhe 2092 m, Tschiernock (2082 m) an; schmäler ist es an dieser Seite wieder im starken Erosionsgebiet des mittleren Liesertales, wo es aber doch in schönen Vorhöhen entgegentritt: Bodenlucken (2021 m), Schulter (2050 m) und Punkt 2055 m. Ich möchte es hier mit A. Thurners „Karniveau" (1930) gleichsetzen, dessen Karböden 2050 m hoch liegen und mit breiten Verebnungen zwischen 2050 und 1900 m in Verbindung treten. Größere Breite behielt es weiter im Norden südlich der Laußnitz: Speiereck (2081 m), Schereck (2078 m), Kramerbühel (2017 m); im Ganzen beträgt seine Breite hier im Westen 2—5 km. In annähernd gleicher Breite ist das System an den nach Norden zum Murtal führenden Seitenkämmen vertreten. Endlich umfaßt es gegen Osten hin noch die Ackerlhöhe (2044 m) und die Frauenalpe (2004 m) und ist damit 6 km breit. Auch von diesem Niveau greifen alte Ebenheiten, ehemalige Talböden, in das höhere Gelände der zentraleren Teile und des Zentralen Berglandes selbst zurück und zeigen an, daß auch das C-System in einer langen Ruheperiode ausgeräumt wurde und Erosionsbasis des dahinter befindlichen Gebietes war.

Nur in kleineren Resten ist das folgende D-System (1900—1800 m) im Westen erhalten, beiderseits des Kremsgrabens aber auch von A. Thurner (1930) festgestellt. An den nach Norden führenden Kämmen hat es bei oft sehr guter Erhaltung nur 2—4 km Breite. Aber nach Osten hin umfaßt es alle Höhen bis einschließlich der Grebenze (1896 m) und ebenso nach Süden noch die Gerlitzen (1909 m) und den Palnock (1900 m). Seine Breite erreicht nach Osten 15 km, ja mit den gegen das zentrale Bergland ausgreifenden zugehörigen Einbuchtungen 20 km. Im Süden hat es rund 10 km Breite. Wie die höheren Systeme hat auch dieses lange Zeit als Erosionsbasis für das höhere Gelände gedient. Ja, die schönsten Auslaufrücken der Gurktaler Alpen, wie der Fadenberg und die Lichteben an der Westseite des oberen Gurktales gehören ihm an.

Endlich muß ein fünftes Niveau diesen Berghöhensystemen zugerechnet werden, da es wenigstens teilweise noch randliche Vorhöhen bildet, in anderen Vorkommen allerdings schon zu den tieferen talgebundenen Niveaus überleitet: Das E-System, das im Osten rund 1700 m, im Süden rund 1800 m Höhe hat und hier nur in schmäleren Resten vertreten, dann auch im Westen ausgebildet ist. Im übrigen hat es ebenfalls als Erosionsbasis für das höhere Gelände gedient.

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Unter den Vertretern dieser Stockwerke nehmen zwei Gebiete eine gewisse Sonderstellung ein. Die Prankerhöhe (2169 m), ihrerseits von etwas niedrigeren Höhen umgeben: Schwarmbrunn 2122 m, Goldachnock 2123 m, Kirbisch 2142 m, ordnet sich dem B-System ein. Aber zwischen diesem Gebiet und dem Zentralen Bergland um Winterthaler Nock (2401 m) und Eisenhut (2441 m) liegt im altberühmten Almengebiet der Flattnitz eine Einbiegungsregion, in der beiderseits das C-, D- und E-System schon vertreten sind. Durch diese nach Ausbildung des B-Systems entstandene Einmuldung gewinnt das Höhengebiet um die Prankerhöhe die Stellung einer sekundären Wölbungskuppel. Es hat als Rest des B-Systems seine Höhenlage zum Zentralen Bergland bewahrt, erscheint aber durch die Einmuldung in seiner westlichen Nachbarschaft dieser gegenüber relativ herausgewölbt.

Ein Gebiet etwas stärkerer Heraushebung über das allgemeine zugehörige Niveau ist die dem D-System zuzurechnende Grebenze (1870, 1896 m). Über die Fläche des D-Systems (vertreten durch Langalm, Preining, Kuchalpe, Kuhalpe) mit rund 1800 m steigt sie um rund 100 m höher empor; an dem die Verbindung herstellenden Kärntner Riegel (zwischen Auerlingsee und oberster Grebenzenhöhe) ist auch das E-Niveau emporgezogen, das sonst ebenfalls recht gleichmäßige Höhe hat. Die Aufwölbung war hier bis zur Heraushebung an Brüchen gesteigert.

Endlich ist darauf hinzuweisen, daß das D-System im steirisch-kärntnerischen Grenzkamm von der Langalm bis zur Kuhalpe (aber ohne die, wie erwähnt, etwas höher emporgeschaltete Grebenze) um rund 100 m niedriger ist als das in gleicher Stellung befindliche D-System im Süden des Zentralen Berglands vom Wöllaner Nock zur Gerlitzen und am Mirnockzug. Das muß wohl als ursprüngliche Verschiedenheit gedeutet werden; der südliche Zug scheint etwas stärker herausgewölbt zu sein. Den gleichen Unterschied weist auch das E-System in beiden Gebieten auf.

Nach Ausbildung der Höhensysteme der Gurktaler Alpen änderten sich die Grundzüge der Landformung. Ein kurzer Blick sei auf diese jüngere Entwicklung geworfen. Eine große Zahl von Niveaus und Eintiefungsfolgen verrät, daß auch weiterhin Ruheperioden den Erhebungsvorgang des Gebietes unterbrechen. Aber es findet nicht mehr ein Ausgreifen der Wölbung statt. Die Erhebung ist im wesentlichen blockförmig erfolgt, zunächst geben noch in Zonen angeordnete Einmuldungen (entlang dem Murtal im Norden, am Neumarkter Sattel im Osten) eine Differenzierung. Das zeigt die Verbreitung der drei nächstfolgenden Systeme (um 1600, 1500, 1400 m); dann tritt indes nur noch eine blockförmige Höherschaltung ein. Am klarsten ist diese Heraushebung im Süden zu sehen, wo an einer bedeutenden Bruchlinie die Gerlitzen zum Ossiacher See abfällt. Da fehlt es dann auch nicht an schmalen Gesimsbildungen und — beim Niveau von 1500 m und dem von 1200 und 1100 m — an breiteren Erweiterungen im damaligen Zusammenflußgebiet des Gegendflusses mit der Drau, wie wir solche aus den Gebieten blockförmiger Erhebungen kennen.

Nur allein noch der Raum beiderseits der mittleren Gurk — von der Engen Gurk abwärts — und beiderseits der Wimitz, im ganzen also zwischen Metnitz- und oberem Glantal, wird auch jetzt erst allmählich, mit ausgreifender Phase in die Wölbung einbezogen, wobei jeweils im gleichen Niveau wie durch die Haltezeiten der blockförmigen Hebung in den hohen Gurktaler Alpen Ausräumungsflächen ausgearbeitet werden, die in geringerem Höhenabstand aufeinander folgen. Das Gebiet stellt nach seiner morphotektonischen Stellung eine länger andauernde und erst später in den Wölbungsvorgang einbezogene Ausbuchtung des Klagenfurter Beckens dar. Aber keinesfalls handelt es sich um ein einfaches Zerbrechen oder Verbiegen einer ursprünglich gleich alten flachen Ausgangslandschaft. Die jeweils tiefer gelegenen Flächen sind auch hier die jüngeren.

Die betrachtete Großformung in der Höhenlandschaft der Gurktaler Alpen, Anordnung und Art der Ausbildung der Systeme von A—E läßt sich nur als Piedmonttreppe, das heißt als Ergebnis einer mit wachsender Phase sich vollziehenden Wölbung deuten, wobei jeweils in einzelnen Ruheperioden Fußflächen in das Randgebiet des aufsteigenden Gewölbes eingekerbt wurden, die lange

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Zeit auch die Erosionsbasis zur Zerschneidung und Talbodenbildung in dem schon höher aufragenden dahinter befindlichen Bergland abgaben. Darum zeigen alle Systeme eine Neigung nach auswärts. Die Unterschiede im Gefälle der einzelnen Systeme aber entsprechen dem Verhältnis zwischen Höhen- und Breitenmaß der Aufwölbung. An der Südabdachung – an beiden Flanken des Höhenzuges Moschlitzen–Wöllaner Nock–Gerlitzen und des Mirnockzuges (vgl. Profil 1 der Tafel) – ergeben sich folgende Werte für das Ansteigen der Flächen gegen das Zentrale Bergland hin und in dasselbe hinein:

	Piedmontfläche	Im Innern des höheren Geländes
	Vorhöhen vom Rand gegen das Innere	Talbodenreste vom Rand gegen das Innere
B-System	2086, 2104, 2139, 2180 bis 2200 m	2180, 2215, 2215, 2209, 2233, 2229 m
	Gefälle auf 20 km : 147 m = 7,3‰	
C-System	2018, 2020 m	1996, 2030, 2000, 2070, 2110, 2120, 2140, 2149, 2122 m
	Gefälle auf 25 km : 143 m = 5,7‰	
D-System	1909, 1900, 1906 m	1943, 1904, 1959, 1970, 1980, 1999, 2020, 2010, 2025 m
	Gefälle auf 30 km : 116 m = 3,9‰	
E-System	1802, 1800, 1825, 1800, 1854 m	1843, 1853, 1842, 1870, 1883, 1900, 1859, 1920 m
	Gefälle auf 32 km : 118 m = 3,7‰	

Durch den verschiedenen Erhaltungszustand entstanden leichte Schwankungen in den Höhenwerten der einzelnen Reste, wenn man diese wie in der obigen Zusammenstellung streng nach ihrer Reihung vom Rand gegen das Innere hin anführt. Die allgemeine Tendenz des Ansteigens jedes einzelnen Systems von der alten Erosionsbasis gegen das Zentrale Bergland hin kommt gleichwohl überzeugend heraus.

Das Gefälle des E-Systems ist wohl das ursprüngliche seiner Bildungszeit. Wie oben erwähnt und auch an anderer Stelle ausgeführt wurde (Spreitzer, 1951), hat nach seiner Bildungszeit nur noch eine parallele Höherschaltung des Gebietes durch blockförmige Hebung stattgefunden. Sein Gefälle von 3,7‰ entspricht

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

auch gut den Beobachtungen, die z. B. N. Krebs im heutigen warmen, wechselfeuchten Klima Vorderindiens gemacht hat, wo sich Flächen von 3‰ Neigung bilden.

Alle höheren Systeme sind aber entsprechend dem Verhältnis zwischen Höhen- und Breitenmaß der Aufwölbung verbogen, und zwar umso mehr, je früher sie angelegt wurden. So ergibt sich die folgende Reihe:

E-System 3,7‰, D 3,9‰, C 5,7‰, B 7,3‰.

Auch in dieser Gesetzmäßigkeit dürfen wir eine Bestätigung unserer Auffassung sehen.

Abzulehnen ist die zuerst von A. Aigner vertretene Meinung, nach der die verschiedene Höhenlage der Gipfelregionen der Gurktaler Alpen auf eine tektonische Zerstückelung einer ursprünglich einheitlichen Fläche zurückgehe, so daß also beispielsweise das Höhenniveau der Gerlitzen (1909 m), gleich alt sei mit den Höhen des A-Systems in über 2300 m. Denn der Augenschein zeigt, daß die Gerlitzen und die entsprechenden Flächen des Palnock alte Fußflächen sind und sich in schönen Resten taleinwärts unter die größeren Höhen der älteren Systeme fortsetzen. So gehören — wie schon hervorgehoben wurde — die überaus schönen alten Ebenheiten der Lichteben und des Fadenbergs diesem Niveau an. Entsprechendes gilt — wie oben ausgeführt — auch für die höheren Systeme C und B und für das tiefere E-System. Die Entwicklung der Landschaft bis zur Ausbildung des E-Systems kann aber auch nicht durch einfache blockförmige Hebung erklärt werden, wobei im Sinne von K. Oestreich in einzelnen Ruheperioden neue Talanlagen geschaffen worden seien. Dies würde zu der schlechthin unmöglichen Vorstellung führen, daß einerseits sehr weite Flächen ausgeräumt wurden, andererseits daneben ohne erkenntlichen Grund ausgesprochene Höhenlandschaften von der Ausräumung verschont blieben. Es müßte ferner ein sehr starkes Mißverhältnis im Größenmaß des jeweiligen Ausraums der einzelnen Ruhezeiten der Hebung angenommen werden. Denn der ganze Raum von den Rändern des Hebungsgebietes zurück bis zum stehengebliebenen Zentralen Bergland müßte in der ersten Ruheperiode ausgeräumt worden sein; in der zweiten nur noch der Raum bis zu den äußeren Rändern des B-Systems, in der dritten ein noch geringerer bis zum Rand des C-Systems und ein geringstes Ausmaß hätte die Ausräumung bis zum Rand des D-Systems erreicht. Und doch waren, wie man aus dem Ausmaß der von den einzelnen alten Fußflächen in den Zeiten ihrer Ausbildung zurückgreifenden Erosion schließen kann, die einzelnen Ruheperioden von annähernd der gleichen Dauer, ja waren die der zweiten und dritten Ruhepriode eher länger als die der ersten.

An dem Profil 2 der Tafel seien die beiden Vorstellungen einander gegenübergestellt. Seiner Konstruktion liegt das große Profil 1 zu Grunde, dessen Höhenniveaus von 1800 m an aufwärts hier

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

verkleinert wiedergegeben sind. Vor allem aber besteht ein Unterschied darin, daß das Profil 2 streng auf eine gerade, Nord—Süd-gerichtete Achse bezogen ist, wodurch die durch den oft gebogenen Verlauf von Rücken entstandenen zufälligen Verlängerungen des großen Profils im ganzen beseitigt sind. Dadurch rückt die Gruppe des Wöllaner Nocks und Mirnocks sowie die Gerlitzen weiter gegen Norden.

Im Profil 2 wird zunächst angenommen, daß das Gebiet der hohen Gurktaler Alpen blockförmig an dem hypothetisch nach oben fortgesetzt gedachten Gerlitzenbruch gehoben worden sei. An den Ruhepunkten I', II', III', IV' seien Ruheperioden der Erhebung eingetreten, in denen jeweils ein randlicher Ausraum erfolgte, dessen Größenmaß dabei zu erkennen ist und ein außerordentliches Mißverhältnis aufweist; von Punkt I' reichte er bis I", von II' bis II", von III' bis III", von IV' bis IV" zurück.

Dann zeigt das Profil aber auch die hier vertretene Annahme der vom Zentralen Bergland im Norden mit wachsender Phase gegen Süden ausgreifenden Wölbung, wobei jeweils neue Randgebiete einbezogen wurden. An den Punkten I, II, III, IV ist wiederum Ruhe im endogenen Vorgang eingetreten, der randlichen Ausraum zur Folge hatte. Es bildeten sich Fußflächen und von diesen ausgehend breite in das Hintergelände zurückziehende alte Talböden. Der jeweilige randliche Ausraum ist schraffiert und hält sich ohne Mißverhältnis während jeder der vier Ruhezeiten in einer möglichen Größenordnung, die eine glaubwürdige Vorstellung vermittelt, was bei der ersten Annahme (der einer blockförmigen Hebung) nicht zutrifft.

Es ist die Theorie der Piedmonttreppe, die auch auf die Großformung der Gurktaler Alpen angewendet werden muß und allein eine befriedigende Erklärung ihrer Höhenlandschaft und deren stockwerkartiger Ausbildung geben kann. Erst nach Ausbildung des E-Systems ändert sich in den hohen Gurktaler Alpen der Charakter des endogenen Vorgangs: nun setzt wirklich blockförmige Hebung ein. Nur die Systeme von oft schönen Ebenheiten an den Flußtälern verraten Ruheperioden im Aufsteigen des Gebietes. Das gilt für die ganzen hohen Gurktaler Alpen westlich der Linie Feldkirchen—Murau und für den steirisch-kärntnerischen Grenzkamm bis zum Neumarkter Sattel. Aber vom Zentralen Bergland gegen Südosten hin bis über die Wimitz zur oberen Glan hat auch jetzt noch ein von Ruheperioden unterbrochenes Ausgreifen der Wölbung gegen das Klagenfurter Becken hin stattgefunden und zu der gegenüber den hohen Gurktaler Alpen andersartigen Formung der Gruppen an der mittleren Gurk und an der Wimitz geführt. Deren getragene Höhenlandschaften müssen als jüngere Ausraumflächen gedeutet werden. Sie sind nicht einfach weniger stark gehobene Schollen einer gleich alt angelegten Ausgangslandschaft. Länger als an den anderen Rändern hat nach Südosten hin ein Ausgreifen der Wölbung stattgefunden, während sonst das Gebiet der Gurktaler Alpen schon

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

zur blockförmigen Hebung übergegangen war. Hier im Südosten hat offenbar eine Ausbuchtung des Klagenfurter Beckens länger fortbestanden, so daß diese Teile verhältnismäßig spät in den Aufwölbungsvorgang einbezogen wurden. Dieser war in seinen Ruheperioden zugleich verbunden mit randlicher exogener Ausräumung von Fußflächen – den heutigen Höhenlandschaften dieses tiefer gelegenen südöstlichen Bereiches.

Die hier vertretene Deutung der Höhenlandschaft der Gurktaler Alpen faßt diese als Piedmonttreppe auf, d. h. als übereinander angeordnete Folge von Ausraumflächen mit von diesen ausgehenden in das höhere Gelände zurückgreifenden alten Talbodenflächen. Der endogene Vorgang, in dessen Ruheperioden die Ausarbeitung der einzelnen Flächensysteme erfolgte, war der einer vom Zentralen Bergland mit wachsender Phase ausgreifenden Wölbung (vgl. Profil 3 der Tafel). Es hat also in gewissem Sinne zu allen Randgebieten, so im besonderen Fall auch zum Klagenfurter Becken hin eine Abbiegung stattgefunden, wie sie H. Paschinger in dieser Zeitschrift 1935 vertreten hat. Aber die dem Zentralen Bergland gegen das Klagenfurter Becken hin vorgelagerten tieferen Höhen – zur Gerlitzen hin, zu den Wimitzbergen – sind nicht einfach herabgebogene Teile einer einheitlichen flachwelligen Ausgangslandschaft, sie sind jüngere, exogen geschaffene Ausraumflächen; das B-, C-, D-, E-System (und noch jüngere Systeme gleicher Art an der mittleren Gurk und an der Wimitz), jedes tiefere jünger als das nächstfolgende höhere. Dies sind die morphotektonischen Voraussetzungen für die Großformung der Gurktaler Alpen. Selbstverständlich birgt dieses Bild eine gewisse Verallgemeinerung in sich. Kleinräumige Verbiegungen, ja Verstellungen, haben z. B., wie es A. Thurner mit Recht annimmt, das Firnfeldniveau (B-System) zu Seiten des Kremstales betroffen; auf andere Störungen ähnlicher Art (Einsenkung der Region der Flattnitz nach der Ausbildung des B-Systems, Herauswölbung der Grebenze aus dem D-System) wurde oben hingewiesen. Auch Zerrüttungslinien, die besonders für die Grundrißgestaltung des Talnetzes wichtig wurden, bestimmen die Oberflächengestaltung, und im einzelnen werden oft die Gesteinsunterschiede von Bedeutung, gar nicht zu reden von den auffälligen Zeugen der Eiszeit im Antlitz der Landschaft. Aber über solche feinere Züge hinweg legt sich die großräumige Anordnung des Stockwerkbaus der Piedmonttreppe.

Wenn deren einzelne Flächen aber exogen geschaffene Ausraumflächen darstellen, so erhebt sich zur morphotektonischen Fragestellung auch die nach der Art jener exogenen Kräfte, die imstande waren, in Randgebieten einer Wölbungsregion so breite Säume auszuarbeiten, auf die sich nach ihrer Rekonstruktion ebenfalls überaus breite Talböden als auf die jeweils zugehörige Erosionsbasis einstellten. In unserem heutigen, gemäßigt-humiden Klima fehlt es an Bildungsvorgängen solcher Art. Aber die wechselfeuchten Warmgebiete der Erde zeigen die Möglichkeit der Bildung

©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

weiter Abspülungsflächen vor verhältnismäßig steil ansteigendem Hintergelände und der Ausbildung sehr breiter Talböden. Unter solchen klimatischen Voraussetzungen mußten auch die Piedmontflächen der Gurktaler Alpen ausgearbeitet worden sein: das Miozän und das untere Pliozän waren Zeiten derart günstiger Bildungsbedingungen (vgl. die diesbezügliche Zusammenstellung bei Spreitzer, 1951, S. 143). Und auf eine solche Altersstellung kommen wir auch in Analogie zu benachbarten Gebieten, und schließlich auch, wenn wir von den Tertiärablagerungen des Knittelfelder Beckens oder von jenen des Klagenfurter Beckens ausgehen. Aber nicht die Altersfeststellung ist der Hauptzweck dieser Arbeit, sondern die Erkenntnis jener morphotektonischen Voraussetzungen, die die Großformung der Gurktaler Alpen gebracht haben.

Schriftennachweis.

1. Aigner, A.: Geomorphologische Beobachtungen in den Gurktaler Alpen. — Sitz.-Ber. d. Ak. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. Abt. I, 131. Bd., Jg. 1922.
2. Aigner, A.: Über Talbildung am Südrande der Niederen Tauern. — Sitz.-Ber. d. Ak. Wiss. Wien, Math.-nat. Kl. Abt. I, 134. Bd., 1. und 2. H. 1925.
3. Böhm, A. v.: Eintheilung der Ostalpen. — Penck's Geogr. Abh., Bd. I, H. 3, 1887.
4. Krebs, N.: Morphologische Beobachtungen in Südindien. — Sitz.-Ber. d. Preuß. Ak. d. Wiss., Math.-naturw. Kl., XXIII, Berlin 1933.
5. Krebs, N.: Über Wesen und Verbreitung der tropischen Inselberge. — Abh. d. Preuß. Ak. d. Wiss. 1942, Math.-naturw. Kl., Nr. 6, Berlin 1942.
6. Oestreich, K.: Ein alpines Längstal zur Tertiärzeit. — Jahrb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt, XLIX, 1899.
7. Paschinger, H.: Geomorphologische Studien in Mittelkärnten. — Carinthia II, 45, 1935.
8. Paschinger, V.: Doppelgrate auf Kärntner Bergen. — Carinthia II, 1923.
9. Paschinger, V.: Untersuchungen über Doppelgrate. — Zeitschr. f. Geomorphologie, III, 1927/28.
10. Sölch, J.: Die Landformung der Steiermark. Graz 1928.
11. Spreitzer, H.: Zum Problem der Piedmonttreppe. — Mitt. d. Geogr. Ges. Wien, 75, 1932.
12. Spreitzer, H.: Die Großformung im oberen steirischen Murgebiet. — Geogr. Studien. Festschr. J. Sölch, Wien 1951.
13. Thurner, A.: Morphologie der Berge um Innerkrems (Gurktaler Alpen, Kärnten). — Mitt. d. Geogr. Ges. Wien, 73, 1930.

Kritik und Leistungen des Bergbauerntums.

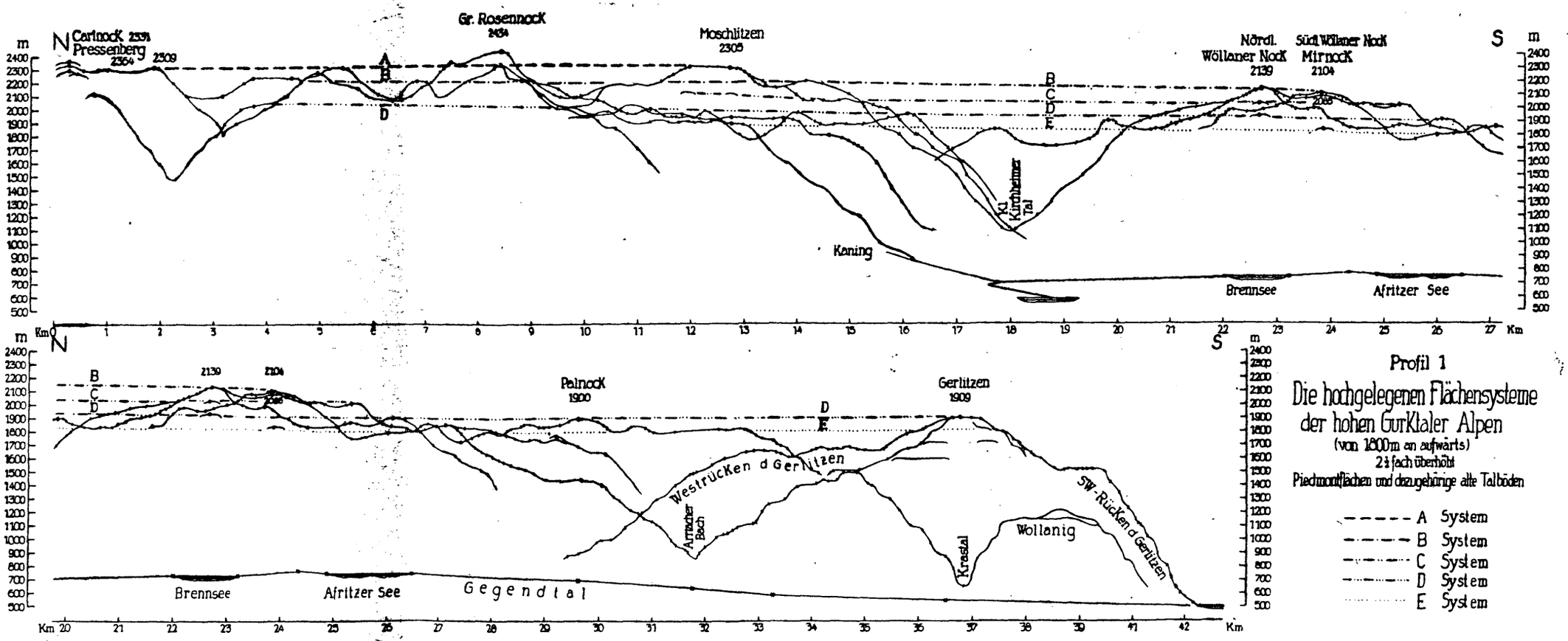
Von L. Löhr.[1])

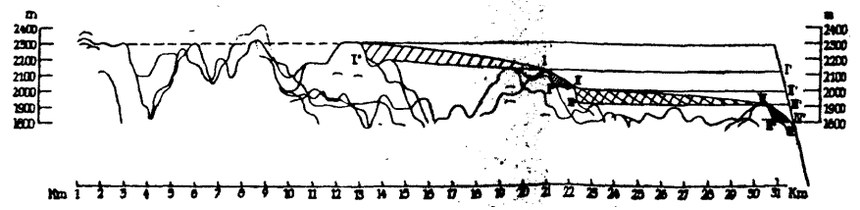
Verschiedene Anzeichen lassen die Verbreitung der Auffassung befürchten, daß die Bergbauernwirtschaft viel weniger ergiebig sei als der Landbau im Flach- und Hügelland und daß sie deshalb auch keine staatlichen Zuschüsse verdiene, die für die Verbesserung ihrer Produktionsgrundlagen und für Investitionen in den Berghöfen gefordert werden. Man hat den Eindruck, als empfinde man die Bergbauernwirtschaft nur als eine Belastung der Gesamtwirtschaft, so

[1]) Nach einem am 8. Dezember 1950 im Naturwissenschaftlichen Verein für Kärnten gehaltenen Vortrag.

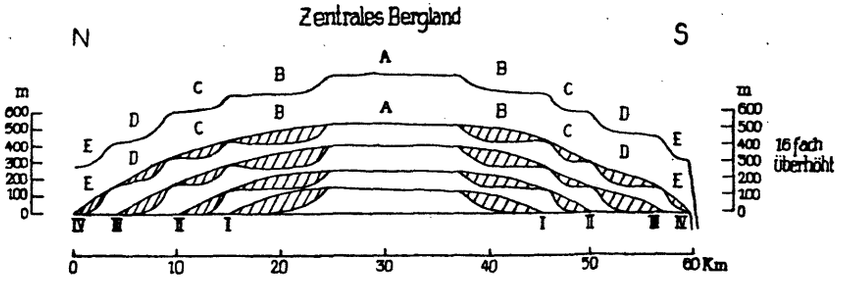
©Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Austria, download unter www.biologiezentrum.at

Zu H. Spreitzer: „Über die Entstehung der Großformen der hohen Gurktaler Alpen".





Profil 2: Die Höhenlandschaft d Gurktaler Alpen als Piedmonttreppe (vgl. Text) (7½ fach überhöht)



Profil 3: Vorgang d Piedmonttreppenbildung
(Der Südflügel der Wölbungskuppel entspricht d Südabdachung d hohen Gurktaler Alpen.)
I–IV Ruheperiode d mit wachsender Phase vom zentralen Gebiet ausgreifenden Wölbung
Randlicher exogener Ausraum der Flächen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Carinthia II

Jahr/Year: 1951

Band/Volume: 141_61

Autor(en)/Author(s): Spreitzer Hans

Artikel/Article: Über die Entstehung der Großformen der Hohen Gurktaler Alpen 65-77