

BERICHTE UND KLEINE MITTEILUNGEN

RAIMUND V. KLEBELSBERG:
RUDOLF STREIFF-BECKER †

In Zürich ist am 19. November 1959 in seinem 87. Lebensjahre der hochverdiente Schweizer Gletscherforscher Dr. h. c. RUDOLF STREIFF-BECKER gestorben, der seiner Geburt nach aus Wien stammte, wo er am 19. Mai 1873 als Sohn eines Ingenieurs zur Welt gekommen war. Nach dem frühen Tod seines Vaters kehrte er mit der Mutter in deren Schweizer Heimat zurück und verbrachte dort, in Ennenda (Kanton Glarus), eine glückliche Jugend, die schon früh das Interesse für die Hochgebirgsnatur in ihm weckte. 1840 wanderte er mit einem jüngeren Bruder nach Brasilien aus und gründete dort ein eigenes Textilindustrie-Unternehmen, nebenbei weiterhin, u. a. auch als Maler, der Naturkunde verbunden bleibend. 1919 kehrte er mit seiner Familie in die Schweiz zurück, zunächst nach Weesen am Walensee, 1924 nach Zürich. Als begeisterter Bergsteiger widmete er sich hier alsbald wieder dem Studium der Hochgebirgsnatur und trat, zunächst mit vorwiegend meteorologisch-klimatologischen (über den Glarner Föhn z. B.), später mehr und mehr mit gletscherkundlichen Studien hervor. Ab 1932 war er ein sehr geschätzter Schweizer Mitarbeiter der Z. f. Gletscherkunde und Glaziologie (Innsbruck), seine Beiträge zeichneten sich durch gute Naturbeobachtung und Sachlichkeit der Darstellung aus. Die Universität Zürich hat STREIFF-BECKER 1934 dafür ihr Ehrendoktorat verliehen, der Schweizer Alpenklub und die Geographisch-Ethnographische Gesellschaft Zürich die Ehrenmitgliedschaft, auch die zeitweilige brasilianische Heimat gedachte seiner, indem ihm 1948 das Instituto Historico e Geographico von Sao Paulo zu seinem Korrespondierenden Mitglied ernannte (Näheres, mit Schriftenverzeichnis, in Z.f.Glkde. IV/3, 1960).

HANS SPREITZER:
NEUERE ARBEITEN ZUR GEOMORPHOLOGIE DER NÖRDLICHEN
KALKALPEN

Zur Geomorphologie der Nördlichen Kalkalpen sind in den letzten Jahren mehrere Arbeiten aus dem Geographischen Institut der Universität Innsbruck erschienen, denen größere Bedeutung für Hauptfragen der alpinen Formengebung zukommt. Von diesen Untersuchungen ist ein Beitrag zur Beurteilung der hochgelegenen Flachlandschaften der Kalkalpenstöcke durch J. GOLDBERGER in unseren „Mitteilungen“ zum Druck gelangt¹. In ihrem Hauptergebnis bietet diese Untersuchung mit dem Nachweis, daß wenigstens zwei altersverschiedene Stockwerke innerhalb der hochgelegenen Flachlandschaft der Kalkstöcke vorhanden sind, eine wesentliche Stellungnahme zu einem vielerörterten Problem der Großformung der Kalkalpen.

¹ GOLDBERGER, J.: Die Altlandschaft auf dem Hochkönig. „Mitteilungen d. Geogr. Ges. Wien“, Bd. 97, H. III/1955, S. 183—191, 1 Tafel u. 4 Textfig.

Zur gleichen Erkenntnis gelangt A. LEIDLMAIR in dem benachbarten großen Untersuchungsgebiet des Mitter-Pinzgaus im Rahmen einer allseitigen morphologischen Untersuchung seines Arbeitsgebietes. Durch die Einbeziehung der Schutthalden, Murabgänge, Bergstürze und Schwemmkegel berührt sich seine Arbeit andererseits wieder mit der von G. FROMME, welcher sich die Erforschung der Schuttbildungen des Karawandelgebirges zur Arbeitsaufgabe gemacht hat. LEIDLMAIRS und FROMMES Arbeiten seien im folgenden nach ihren Hauptergebnissen überblickt, nachdem J. GOLDBERGERS Untersuchung ohnedies in dieser Zeitschrift veröffentlicht ist.

A. LEIDLMAIR² hat das weiträumige Flußgebiet der Saalach auf österreichischem Boden zum Untersuchungsraum seiner geomorphologischen Arbeit gewählt, durch die mit Ausnahme der Karsterscheinungen alle morphologischen Züge des Untersuchungsgebietes in sorgfältiger und gedankenreicher Forschung erfaßt werden. Die Arbeit bietet damit zunächst eine ausgezeichnete regionale Geomorphologie, die auch eine Grundlage für eine länderkundliche Behandlung darstellen kann, und gewinnt als letzte Zielsetzung eine breite Unterlage für eine neue Beurteilung der Entwicklung der Wasserscheide nördlich des Zeller Sees. Aus der Untersuchung ergeben sich Stellungnahmen zu Hauptproblemen der alpinen wie auch der allgemeinen Geomorphologie. Diese seien hier überblickt.

Mit den alten Landoberflächen findet ein im Landschaftsbild des Untersuchungsraumes wesentlicher Zug seine Deutung, wobei der Verf. zu den bis in die jüngste Zeit offenen Fragen Stellung nehmen muß. Zu der regen Diskussion: einerseits Annahme tektonischer Verstellung einer einheitlichen in der Anlage altersgleichen Flachlandschaft durch Brüche und Flexuren, vertreten durch MACHATSCHEK, RATHJENS, LICHTENECKER, andererseits Aufgliederung der hochgelegenen Flachlandschaft in mehrere altersverschiedene Stockwerke, vertreten durch SEEFELDNER, RINALDINI, WINKLER-HERMADEN, bringt der Verfasser durch die eingehende Formenanalyse der einzelnen Gruppen seines Arbeitsgebietes: Steinernes Meer, Reiter Alm, Loferer und Leoganger Steinberge, Sonntagshorngruppe, Glemmtaler Alpen und Dientener Berge eine entscheidende Klärung. Arbeitsmittel ist ihm die glückliche morphologische Unterscheidung eines tieferen Systems, der Karren-Dolinen Landschaft, von einem deutlich getrennten, stärker reliefierten höheren, der Scherbenkarstlandschaft. Durch die Art von deren Verzahnung und Unabhängigkeit von tektonischen Linien erweisen sich die begrenzenden Steilflächen als Erosionsränder. Die beiden in allen Alpengruppen des Untersuchungsgebietes nachweisbaren Systeme werden damit überzeugend als altersverschiedene Einebnungsniveaus gedeutet. Mit diesem Ergebnis, das sich auch mit dem von J. GOLDBERGER aus der Untersuchung der Übergossenen Alm gewonnenen deckt, wird grundsätzlich die Berechtigung von SEEFELDNERs Auffassung anerkannt und im einzelnen die Karrendolinenlandschaft dem Gotzenniveau, die Scherbenkarstlandschaft dem Tennenniveau SEEFELDNERs gleichgesetzt, während allerdings für dessen Hochkönigsniveau keine Bestätigung gefunden wird.

In der vorquartären Talentwicklung stellt d. Verf. Übereinstimmung mit den bereits von F. MACHATSCHEK und E. SEEFELDNER durchgeführten Untersuchungen fest und unterscheidet mit ihnen 4 Systeme, denen sich stellenweise ein 5., interglazialen Alters, anschließt. Die sorgfältige Feststellung

² LEIDLMAIR, A.: Die Formenentwicklung im Mitter Pinzgau. — Remagen/Rh. Selbstverl. d. Bundesanst. f. Landeskd. 1956, 96 S., 4 Kt., 13 Talprofile im Anhang. Forschgn. z. dt. Landeskd. Bd. 89.

der einzelnen Niveaureste gibt die Grundlage für allgemein wichtige Erkenntnisse. Wie seit F. F. HAHN angenommen, hält auch der Verf. das IV. System, das knicklose Fortsetzung in alle Nebentäler aufweist, als das präglaziale; es liegt an der Salzach und in der Zeller Furche 200—300 m über dem heutigen Talboden. Die älteren der Systeme sind weniger als Talböden ausgebildet. Nach seinen Resten war das älteste Niveau (I) im Saalachtal in 1500—1540 m (= 840—930 m über dem heutigen Talboden) in Form weitgespannter Talmulden ausgebildet, die in eine Mittelgebirgslandschaft eingelagert waren und beträchtliche Breite (5—7 km) erreichten. Der Saalachlauf des mehr als 200 m tieferen Niveaus II („Obere Saalach“ nach MACHATSCHER) verlief über die Kammerköhrmulde zur Kössener Ache, eine flache Wasserscheide trennte ihn von dem heutigen Unterlauf (Schwarzbach—Untere Saalach), eine zweite Wasserscheide bestand in der Gegend des jetzigen Staubfalls, die heute vom Fischbach westl. des Sonntagshorns durchflossen wird. Der III. Talboden, 150 bis 200 m unter dem II., folgte bis auf kleinere Abweichungen, so durch das heutige Aschautal östlich Unken, im allgemeinen dem heutigen Gewässernetz, fehlt aber infolge kurzer Entwicklungsdauer in den kleinen Nebentälern. Erst der IV. Talboden (wieder 200 m tiefer), das präglaziale System, hält sich streng an den heutigen Talverlauf, mit Ausnahme der Zeller Furche. Der interglaziale Talboden, der in einem älteren, dem letzten vorangehenden Interglazial gebildet worden sein mußte, hat nirgends den Talschluß erreicht, während die Talbildung in ihren älteren Phasen jeweils bis zum Talursprung vordrang. Knickbildungen in den Längsprofilen der alten Talböden mit gegensinnig ansteigendem Verlauf unterhalb Saalfelden stehen vielleicht mit der auch bereits aus den Verhältnissen der Höhenlandschaften in Erwägung gezogenen Schrägstellung am Kalkalpensüdrand in Zusammenhang, wofür sich im folgenden Gang der Darstellung weitere Hinweise geben (interglaziale Talverschüttung, interglaziale Gehängebreccien).

Die eiszeitliche Vergletscherung zeigt vor allem die gut aus den Zuflußverhältnissen erklärte gleichmäßige Spiegelhöhe des „Pinzgauer Eissees“ von rund 2000 m Höhe, von dem sich die Oberfläche des Eisstroms entlang der Saalach auf 1600 m bei Lofer (statt der früher angenommenen niedrigeren Höhe) und auf 1400 m bei Unken senkte. Besondere Beachtung wird dem Verhältnis von Nah- und Fernvergletscherung geschenkt: Vorherrschaft der Fernvergletscherung in der Grauwackenzone, lokaler Eismassen an der Südseite des Steinernen Meeres, in den Loferer Steinbergen, Verzahnung im Salzburger Vorfeld der Reiter Alm u. a. Die bisher erörterten Rückzugstadien an der Saalach (am Steinpaß, am Paß Luftenstein, zwischen Saalfelden und Maishofen) werden abgelehnt, jedoch ein längerer Halt südlich des Kniepasses angenommen (durch Konglomerate mit scharfer Terrassenkante als Anzeichen eines stationären Eisrandes, dem ein Schwemmkegel angelagert war, erwiesen) und in der Paßregion von Hochfilzen ein spätglazialer Vorstoß als mechanisch bedingt angesehen.

Beweise für mehrere Eisvorstöße im Spätglazial ergeben sich dann durch die eingehende Verfolgung der Lokalvergletscherung der einzelnen Gebirgsgruppen des Untersuchungsraumes: überall ist das Schlernstadium, meist auch das Gschnitzstadium vertreten, Daun vereinzelt anzunehmen. Mit Feststellung der jeweils zugehörigen Depression der Schneegrenzhöhe, gnauer Verfolgung der Ablagerungen und morphologischen Spuren werden diese Vorstöße überzeugend nachgewiesen.

Das Bild der eiszeitlichen Vergletscherung wird vervollständigt durch die Untersuchung randglazialer Stausedimente, die in von Wasserflächen unterbro-

chenen randlichen Zonen der Aufschüttung zwischen den anwachsenden Lokalglatschern und dem Ferneisstrom gebildet wurden.

Zur Frage der Glazialerosion sind nach dem Verf. Stufenbildung und Übertiefung Werk der während des Anwachsens und Schwindens der verschiedenen Vereisungen länger wirksamen fluviatilen Erosion im Saalachtal, als die Nebentäler durch die lokalen Eismassen bereits und noch erfüllt, der Saalachtalboden aber eisfrei war. Die glaziale Erosion wird dementsprechend gering eingeschätzt; doch scheint zumindest am Beispiel der Ausräumung des festen Talgrundes oberhalb des Kniepasses die glaziale Tiefenerosion während der Würmeiszeit eine nun durch Alluvionen verhüllte Stufe von 20 m durch Diffuzenz gebildet zu haben (S. 43).

Die Reste einer interglazialen Talverschüttung gestatten den Nachweis, daß eine solche bis über 100 m über den heutigen Talboden reichte, während ihre bis zu diesem herabreichende untere Grenze die Tiefe der noch vorausgehenden Talvertiefung anzeigt. Andererseits ist bei dieser Lage die Differenz zwischen der mit dem heutigen Talboden zusammenfallenden unteren Grenze der interglazialen Talverschüttung und dem unter jüngeren Alluvionen gelegenen festen Felsgrund ein quantitatives Maß der Talvertiefung der Würmeiszeit. Da schließlich die Talverschüttung auf bestimmte Zonen beschränkt ist, wird sie mit wechselnder Hebungintensität im Alpenkörper (Hebungskräfte in den Zentral- und am Südrand der Kalkhochalpen) am besten erklärt. Bindung an tektonische Gegebenheiten (Deckenränder, Störungslinien) zeigen auch die hochinteressanten interglazialen Breccien; wieder liegt dabei auch die Annahme der mehrfach erschlossenen starken jungen Heraushebung des Kalkalpensüdrands nahe. Demgegenüber findet eine besondere klimatische Bedingtheit eher eine negative Beurteilung.

Selbständige Fragestellung führt in der vornehmlich in den Schwemkegeln sichtbaren jungen, spät- und postglazialen, Talverschüttung zu beachtenswerten Ergebnissen. Der Verfasser unterscheidet aktive und passive — nicht mehr in lebendiger Fortbildung begriffene — Schwemmkegel, wobei sich Zusammenhänge mit dem für die letzten 500 m oberhalb der Schwemmkegelspitzen berechneten Mündungsgefälle ergeben; die Grenzwerte zwischen aktiven und passiven Formen liegen im kalkalpinen Bereich bei 250—260‰ Mündungsgefälle, in der Grauwackenzone bei 260—280‰, ein Unterschied, der durch die geringere Wasserführung der Grauwackenbäche, wie auch die Eignung des Materials zu festerem Zusammenpacken befriedigend erklärt wird. Die älteren — passiven — Schwemmkegelgenerationen werden dem Schlernstadium, die aktiven Formen der jüngsten kühl-feuchten Klimaphase zugeordnet. Eine gelegentlich zwischengeschaltete Generation entspricht der Klimaverschlechterung vom Subboreal zum Subatlantikum, die Zerschneidungsphasen wiederum sind durch die postglazialen Wärmezeiten bedingt. — Eine Untersuchung der Bergstürze zeigt deren Abgehen im Spätglazial und deren Bindung an tektonische Linien. Alle Erscheinungen der Landformung sind überblickt mit Ausnahme einer besonderen Untersuchung der Karsterscheinungen. Eine breite Grundlage für die abschließende, als Hauptstück angesehene, Erörterung der Wasserscheide am Zeller See ist gewonnen.

Für deren Entwicklung zeigt der Verf. unter Kritik besonders an SEEFELDNERs Annahme einer zweimaligen alten Flußverbindung über die heutige Wasserscheide nach N (Niv. II sowie im R-W-Interglazial), daß hier immer eine Wasserscheide bestanden hat. Namentlich läßt sie sich für das präglaziale Talsystem

fixieren: gerade im Gegensatz zu bisher vertretenen Annahmen lag sie sogar noch 6 km nördlich der heutigen und die obere Saalach bog aus dem Glemmtal nach S zur Salzach um. Erst die nacheiszeitliche Entwicklung hat im Zusammenhang mit der Bildung eines größeren, weiter nach N reichenden, durch das im Salzachtal noch vorhandene Eis gestauten Sees und seiner Zuschüttung die heutige Lage der Wasserscheide gebracht.

G. FROMMES Arbeit³ hat die Untersuchung der mannigfaltigen Formen der Schuttbildungen in dem hierfür besonders geeigneten, ja klassischen Gebiet des Karwendelgebirges (in seinem österreichischen Anteil) zum Ziel; sie bringt eine systematisch durchdachte Gliederung der Schuttbildungen nach ihren verschiedenen Arten und wird von der Frage des Zusammenhangs der Perioden von Schuttförderung mit denen der Klimageschichte geleitet. Der Arbeitsweg ist durch reiche Verwendung von Maß und Zahl (namentlich durch sorgfältige Arealberechnungen), durch die Untersuchung des Aufbaus der Schuttbildungen und ihrer Formgebung, vor allem aber auch der Vegetation und ihrer Entwicklungsstadien, der Lagebeziehungen zu Rückzugständen des Spätglazials, schließlich durch Auswertung der historischen (mittelalterlichen und neuzeitlichen) Bergwerkshalden, gekennzeichnet. Solche exakte Unterlagen rechtfertigen auch die besonders für großräumige Gebiete gut brauchbare Unterscheidung der Schutthaldengenerationen nach ihrer Farbe.

Übereinstimmend ergibt sich aus den verschiedenen Formen der Schutt-ablagerungen (mit besonders eingehender, den eigentlichen Hauptteil der Arbeit einnehmender Behandlung der Schutthalden), daß sich die lange postglaziale Wärmezeit von 8000 v. Chr. an durch eine geringere Schuttförderung aus den Wänden ausgezeichnet hat. Diese Periode wird allenthalben durch eine mit der fernauzeitlichen Klimaverschlechterung im 17. Jahrh. einsetzende verstärkte Schuttförderung abgelöst, die wiederum in der allerjüngsten Zeit, in den letzten Jahrzehnten, wohl seit Ende des 19. Jahrhunderts, durch Eintritt von Schuttruhe aus den Wänden abgelöst wird, während auf der anderen Seite sekundäre Umlagerungen auf den Schutthaldenkörpern selbst mit Murausbrüchen die beherrschenden Vorgänge der Gegenwart werden. Die Schuttlieferung aus Wänden in Kalkgebieten tritt dagegen heute zurück und nur die Hauptdolomitmberge der Seefelder Gruppe machen hievor eine Ausnahme. — Vor allem in diesen zeigen sich aber auch Anzeichen für eine Unterbrechung der langedauernenden Wärmezeit durch das Subatlantikum von 900 v. Chr. bis 700 n. Chr. mit wieder verstärkter Schuttförderung zwischen der postglazialen und der mittelalterlichen Wärmezeit.

Während sich diese Entwicklung bis zum Daunstadium an allen Schuttformen zurückverfolgen läßt, wird an den großen Schwemmkegeln im Inntal der Versuch unternommen, durch Anknüpfung an Schlernmoränen und weiterhin durch den Wechsel von Zerschneidung und Einschachtelung von Terrassen in die Erosionskerben die Perioden der Schuttförderung bzw. Schuttzerschneidung bis in die Schlernzeit zurückzuverfolgen.

Beiträge zur allgemeinen Geomorphologie sind: die Angaben über Schutthaldenwinkel (mit größerer Steilheit im leichter verfestigten Dolomitschutt gegenüber dem Kalk); der Nachweis, daß feste Felskerne als Folgen der Rückverwitterung der Wände jeweils nur in den obersten Partien der Schutthalden auftreten und hier auch schon wieder freigelegt werden können, die Schutt-

³ FROMME, GEORG: Kalkalpine Schuttalagerungen als Elemente nacheiszeitlicher Landschaftsformung im Karwendelgebirge (Tirol). Aus dem Geographischen Institut der Universität Innsbruck, Veröff. d. Museum Ferdinandeum in Innsbruck, 35, 1955, S. 5—130, 5 Textabb.

kegel in ihrer Hauptmasse aber reine Aufschüttungen von beträchtlicher Mächtigkeit (durchschnittlich 15 m) darstellen; das Bestehen der — auch anderwärts zu beobachtenden — bis zu 25 cm mächtigen Grobschutthaut über dem feineren Material der Hauptmasse der Schuttfelder, die überzeugend als Ergebnis der mit der Fernauzeit eintretenden Klimaverschlechterung gedeutet wird; die Asymmetrie der Karwendelketten mit bedeutendem Überwiegen der Nordwände als Ergebnis verstärkter exogener Abtragung auf den Schattseiten; schließlich die gut begründete Verwendung der Farbunterschiede als wichtiges Altersmerkmal der Schutthalden: weiß als Zeichen junger Bildung, bzw. Umlagerung, grau als Farbe der bereits angewitterten, mit Pioniergesellschaften bedeckten älteren, grün der bereits eine niederwüchsige Vegetation tragenden ältesten Generation. Mit Recht wird gezeigt, daß die Schutthaldenbildungen des Karwendelgebirges nicht mehr mit tektonischen Bewegungen in Zusammenhang stehen, dagegen neigt der Verf. anscheinend dazu, die etwas schwierige Vorstellung der Auslösung interglazialer Breccienbildung durch noch fortlebende Deckenbewegungen gelten zu lassen und überhaupt die erste Anlage von Wänden auf tektonische Vorgänge als „Neubauräume“ zurückzuführen.

Die Ergebnisse von G. FROMMES Karwendelarbeit bilden auch die Grundlage für eine jüngere, thematisch wie räumlich etwas gespannte Übersicht, die zugleich eine brauchbare Zusammenfassung darstellt⁴. Gegenüber der oben erörterten Arbeit ist sie vor allem durch Beispiele aus den Öztaler Alpen bereichert und bringt in guten Skizzen und Bildern Belege für den Zusammenhang der Schuttbildungsphasen besonders an den Flußaufschüttungen mit der Klimaentwicklung. Schlern-, Gschnitz- und Daunstadium hatten jeweils nicht nur ihre Gletschervorstöße, sondern waren auch Zeiten verstärkter Schutförderung, die nun als Schwemmkegelaufschüttungen bzw. eingeschachtelte Terrassen entgegnetreten. Während aber die im Schlern- und Gschnitzvorstoß gebildeten Schutthalden später wieder ausgeräumt wurden, bleiben die innerhalb der Daunmoränen angereicherten erhalten und bilden die in der folgenden Wärmezeit noch befestigten Hauptmassen der gegenwärtigen Schuttbildungen. Wieder wird auch hier das Subatlantikum und dann nach der mittelalterlichen Wärmezeit das Fernaustadium als Zeit verstärkter Schuttlieferung, die Gegenwart seit der Wende zum 20. Jahrhundert als Zeit der Schuttruhe aus den Wänden erkannt.

Ein Vergleich mit den Ergebnissen von LEIDLMAIRS Schwemmkegelbildungen zeigt Übereinstimmung der wichtigsten Züge, ohne daß LEIDLMAIR zu einer gleich eingehenden Gliederung gelangen kann. Aber auch in Hinsicht auf diesen Fragenkreis sind durch beide Untersuchungen neue Arbeitswege und -ziele gewiesen.

HERBERT PASCHINGER: PLANUNGSATLAS LAVANTTAL *

Das Lavanttal ist nicht nur eines der dichtest bevölkerten und fruchtbarsten Gebiete des österreichischen Bundeslandes Kärnten; es weist auch sein ein-

⁴ FROMME, G.: Klimageschichte und alpine Landschaftsformung. Spuren nacheiszeitlicher Klimaeinwirkungen in der Gebirgslandschaft der Tiroler Alpen. „Die Pyramide“, 1958, H. 3, S. 78—86, 10 Abb.

* 1. Teil: Bestandsaufnahme. 289 S. m. 146 Abb. im Text. 2. Teil: Struktur und Entwicklungsprogramm. 55 S. m. 6 Abb. im Text, 106 Fotografien und 50 Atlaskarten. Band I zu „Struktur- und Entwicklungsprobleme der Landbezirke und Autonomen Städte Kärntens“. Schriftleitung K. E. NEWOLE, E. PABST u. R. WURZER. Entworfen in der Abteilung für Landesplanung und Raumforschung von Dr. R. WURZER. Hgg. v. Amt der Kärntner Landesregierung. Kommissionsverlag: Kärntner Volksbuchhandlung, Klagenfurt, 1958.