

Feldforschungen angestellt. In seinem Orientbuch „Wasser und Öl — ein Buch über den Nahen Osten“ (Bern 1944) stellt er der bodenständigen, auf Regenfeldbau, Bewässerungskultur und Nomadismus gegründeten orientalischen Bodenkultur die moderne Erdölindustrie gegenüber und zeigt den gefährlichen Strukturwandel auf, der sich damit vollzieht (vgl. seinen Aufsatz in G. H. I, 4). Einen ähnlichen Vorwurf haben auch seine amerikanischen Arbeiten. Der agraren Kulturlandschaft der Südstaaten der U.S.A., die er von der Kolonialperiode zur Gegenwart verfolgt („Der Süden der Vereinigten Staaten“, G. H. I, 1) stellt er in „Birmingham (Jefferson County) Alabama“ die Wirtschaftslandschaft eines Montan- und Schwerindustriegebietes gegenüber (Viertelj. schr. Naturf. Ges. Zürich 90, Beih. 3, 1945). Die meteorologischen Beobachtungen der Irac Petrol. Co. der Jahre 1935—1938 hat er klimatisch und geographisch verarbeitet („Das Klima des Nahen Ostens“, ebenda 86, 1941).

Eine umfangreiche Dissertation von W. Kündig-Steiner „Zur Geographie der Nord-Dobrudscha“ (Zürich 1946) geht analytisch den Einflüssen der verschiedenen Naturfaktoren auf die menschliche Tätigkeit in der Steppe nach. F. Nussbaum bringt seine seit 1923 in den östlichen Pyrenäen ausgeführten morphologischen Forschungen zum Abschluß und legt darüber den ersten Teil einer zusammenfassenden Bearbeitung vor („Orographische und morphologische Untersuchungen in den östlichen Pyrenäen, 1. Tl., Jahrb. Geog. Ges. Bern 35, f. 1942—43, 1945). Das Prachtwerk von M. Rikli „Das Pflanzenkleid der Mittelmeerländer“, das seit 1942 in Bern in Lieferungen erschien, hat inzwischen seine Vervollendung gefunden.

Zum Abschluß dieses Berichtes noch ein Hinweis auf Äußerungen schweizer Geographen zur Stellung der politischen Geographie in den Problemen der jüngsten Vergangenheit und der Zukunft der Welt! Die Auffassung über die politische Geographie, wie sie Ch. Burky zuletzt dargelegt hat („Géopolitique et géographie politique“ G. H. I, 1) entspricht durchaus der deutschen wissenschaftlichen Geographie. Mit Recht hebt er hervor, daß der überwundene Naturalismus in der Anthropogeographie eines F. Ratzel lange Zeit auch Geographen anderer Länder beherrscht hat. Auch das Urteil über die Geopolitik und ihren Träger K. Haushofer, das E. Winkler abgegeben hat („Karl Haushofer und die deutsche Geopolitik“, Schweiz Monatshefte 27/1, April 1947) ist zum Unterschied von Äußerungen aus anderen Ländern durchaus sachlich abwägend, geht auf die Entwicklung dieser Doktrin in ihrer kurzen Geschichte, auf die verschiedenen an ihr formenden Kräfte und schließlich auf ihr unaufhaltsames Abgleiten in die rein nationalsozialistische Machtpolitik ein. Sein Gesamturteil stimmt daher auch in vielen Einzelheiten auffallend mit der gleichzeitig an dieser Stelle veröffentlichten Würdigung überein (s. diese Zeitschrift S. 18 ff.). Aber mit dem Urteil über die Geopolitik allein ist noch nichts Positives gewonnen. Schweizer Geographen haben sich auch darüber in den letzten Jahren ihre Gedanken gemacht (vgl. Ch. Burky, La Géographie humaine, science de l'organisation du monde. Der Schweizer Geograph 1945; P. H. Schmidt, Auslandsforschung, eine Grundlegung für Theorie und Praxis, Bern 1945; E. Winkler, Länderkunde und Völkerverständigung. Die Friedenswarte 46. Jg., Zürich 1946). Anschließend an frühere internationale Äußerungen über die Geographie als Mittel zur Völkerverständigung entwirft Winkler Gedanken über den Beitrag der Erdkunde zu einem kommenden Friedensorganisation. „Ziel der geographischen Theorie muß es sein, zu zeigen, daß die terrestrische Wirklichkeit,

die Landschaft, oder die gesamte Umwelt des Menschen ein Korrelationsgefüge ist, in welchem keines der Glieder mehr oder besser zu existieren berechtigt ist als jedes andere und daß nur vertiefte Erkenntnis dieser Tatsache und entsprechendes Handeln jedes einzelnen Menschen Störungen zu vermeiden oder zu eliminieren vermag“. Der Landschaftsschutz der gesamten Erde, nicht nur einzelner Reservate müsse Ziel einer praktischen Landschaftskunde sein. Die Verwirklichung solcher Ideen würde allerdings übernationale Organisationen und eine geistige Bereitschaft voraussetzen, von der wir sonst wieder sehr weit entfernt sind. Das Erziehungsproblem der Geographie sieht der Schweizer Geographiephilosoph P. H. Schmidt darin, daß der Geograph es lernen muß, bei der Erfassung fremder Länder, Landschaften und Kulturen „die heimatlichen Maßstäbe der Sitte, der Politik, der Gewohnheiten zunächst, wenn auch nur vorübergehend, beiseite zu lassen, sich ganz in die Lage des Anderen zu versetzen, ihn aus seinen Lebensbedingungen und seiner inneren Eigenheit heraus zu begreifen, auch wenn dies selbst Überwindung kosten sollte. Dann wird er um die große Macht ringen, die uns allein in das Innere alles Außenstehenden leitet: die Liebe zum Gegenstand. . . . Dann wird er vor der Vielseitigkeit der Länder mit ihrer Ausstattung, ihrer Völker mit ihrer Gesittung . . . nicht die Gegensätzlichkeit voranstellen, sondern den mannigfachen Reichtum der Gaben, der nach gegenseitiger Ergänzung ruft, nicht den Kampf, sondern die friedliche Zusammenarbeit.“

C. Troll

Zur Geomorphologie der Schweizer Alpen

Bericht über die morphologischen Forschungsergebnisse schweizerischer Geographen.

Während des zweiten Weltkrieges hat sich, in Deutschland kaum bemerkt oder zu wenig beachtet, in der geomorphologischen Erforschung der Schweizer Alpen eine interessante und außerordentlich wichtige Entwicklung vollzogen, welche in ihren Ergebnissen und Methoden Bedeutung für die Kenntnis und Auffassung von der Morphologie des gesamten Alpenraumes erlangen kann. Während der Jahresversammlung der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft in Sitten 1942 fand sich auf Anregung von Annabheim¹⁾ eine Gruppe von Geographen zu einer Arbeitsgemeinschaft zur geomorphologischen Erforschung der Schweizer Alpen zusammen, welche aber nach langen, durch den Krieg verursachten Verzögerungen erst 1944 zu voller Wirksamkeit gelangte. Bestimmend bei der Schaffung der Arbeitsgemeinschaft war der Gedanke, daß die Alpenmorphologie in der Schweiz im Vergleich zu dem glänzenden Aufschwung der alpinen Geologie noch kaum die Anfangsschwierigkeiten überwunden habe und noch weit davon entfernt sei, gesicherte Kenntnisse zu besitzen, und daß namentlich die Untersuchung des präglazialen Formenschatzes im Schatten der Eiszeitforschung noch weit zurückgeblieben sei, was sich wiederum auch auf die Deutung der glazialen Formenwelt und die Einschätzung ihrer Ausmaße nachteilig auswirkte. Infolgedessen setzte sich die Arbeitsgemeinschaft ihre Ziele darin, in gemeinsamer Feldarbeit Schlüsselfragen zu klären, die bisherigen Forschungsergebnisse systematisch zu verarbeiten, einen regionalen und stofflichen Arbeitsplan aufzustellen und geomorphologische Übersichts- und Spezialkarten zu schaffen. Von 1944

¹⁾ H. Annabheim, Zur geomorphologischen Erforschung der Schweizeralpen, Der Schweizer Geograph, 20. Jg., H. 4, 1943.

bis 1946 wurden drei ergebnisreiche Arbeitstagen und drei Hauptexkursionen neben vielen kleineren Mitarbeiterexkursionen in den Arbeitsgebieten durchgeführt, über die im „Schweizer Geograph“ und in den „Geographica Helvetica“ kurz berichtet wurde. Bei der am 1. 12. 1946 in Olten tagenden Hauptversammlung erwies sich die Notwendigkeit, aus finanziellen Rücksichten die lose Arbeitsgemeinschaft in die Schweizerische Geomorphologische Gesellschaft²⁾ zu überführen. Als neue Aufgaben ergaben sich eine Ausdehnung des Arbeitsgebietes auf die gesamte Schweiz, die finanzielle Unterstützung der Mitarbeiter bei der Feldarbeit und bei der Veröffentlichung der Forschungsergebnisse. Über einige Arbeiten aus den Schweizer Alpen, welche z. T. von der Arbeitsgemeinschaft angeregt wurden oder in Durchführung und Abschluß ihre Mithilfe fanden, soll im Folgenden berichtet werden. Unter den derzeitigen schwierigen Verhältnissen konnte die vollzählige Beschaffung aller seit 1939 erschienenen Veröffentlichungen der Schweiz auf dem Gebiete der alpinen Geomorphologie natürlich noch nicht gelingen. Für die Zukunft ist zu erwarten, daß sich in Auswirkung der bisher geleisteten Arbeit die Zahl der Veröffentlichungen stark vermehren wird und daß die Tätigkeit der Schweizerischen Geomorphologischen Gesellschaft schöne Ergebnisse zeitigen wird.

Ein Hauptanliegen der Arbeitsgemeinschaft war die Erstellung einer verbindenden Legende für eine geomorphologische Spezialkarte. Die Diskussionen zu diesem Problem haben auch ihren schriftlichen Niederschlag gefunden. *Annaheim*³⁾ legte als erster in diesem Kreise einen Entwurf vor. *Boesch*⁴⁾ kommt zu Anschauungen, die von denen *Annaheims* um ein Geringes abweichen, und betont vor allem den scharfen Unterschied zwischen morphologischen Grundkarten, wie sie bei der Aufnahmekartierung entstehen, morphogenetischen Karten, welche eine Deutung und chronologische Einordnung der Formen enthalten, und morphologischen Spezial- oder Sonderkarten. Einen ganz neuen und originalen Weg hat *Merian*⁵⁾, ein Schüler von *Boesch*, eingeschlagen, über den bei der Besprechung seiner Arbeiten genauer berichtet werden soll. Inzwischen hat die Schweizerische Geomorphologische Gesellschaft eine neue verbindliche Legende zur morphologischen Spezialkarte der Schweizer Alpen hergestellt, die von den Mitarbeitern benutzt werden muß, die aber noch fortlaufend weiter verbessert werden soll. Ich habe diese Legende bei der Bonner Tagung der deutschen Hochschulgeographen im August 1947 einem Kreis von Fachkollegen zeigen können⁶⁾ und hoffe, daß auch bei uns die Diskussion darüber in Gang komme, indem ihre Anwendbarkeit bei neuen morphologischen Arbeiten in den deutschen Alpen geprüft wird.

²⁾ *H. Annaheim*, Die Schweizerische Geomorphologische Gesellschaft, *Geographica Helvetica*, Bd. II, H. 2, 1947.

³⁾ *H. Annaheim*, Begleitwort zur Legende der morphologischen Grundkarte der Schweizeralpen vom 30. 12. 1944. Ms. 1944.

⁴⁾ *H. Boesch*, Zur Frage der geomorphologischen Kartierung (Antrittsvorlesung Univ. Zürich), Ms. 1943. *Ders.*: Morphologische Karten, *Der Schweizer Geograph*, 22. Jg., H. 3/4, 1945.

⁵⁾ *H. Merian*, Die Talböden des Engelbergtales, *Der Schweizer Geograph*, 22. Jg., H. 3/4, 1945. — *Ders.*: Eine geomorphologische Untersuchungs- und Darstellungsmethode am Beispiel des oberen Engelberger Tales, Diss. Zürich 1946.

⁶⁾ *C. Rathjens*, Neue Untersuchungen von Flachformen der Höhe in den Alpen, Kurzreferat, gehalten am 23. 8. 47 bei der Geographentagung in Bonn.

Annaheim selbst hat nach verschiedenen vorausgegangenen Mitteilungen⁷⁾ 1946 eine größere geomorphologische Arbeit über die Schweizerischen Südalpen⁸⁾ vorgelegt, welche an seine früheren Untersuchungen im Luganer Seegebiet und im Sottoceneri anknüpft. In den ersten Abschnitten werden die bisherigen Forschungsergebnisse überprüft und für das ganze Tessin in Einklang gebracht. Im Sopraceneri hat schon *Lautensach* 1912 drei Terrassensysteme festgestellt (Pettanetto-, Bedretto-, Sobrio-Niveau); am Luganer See sind von *Annaheim* nicht weniger als 16 Eintiefungseinheiten, darunter aber ebenfalls drei von besonderer Ausprägung und Bedeutung (Arbostora-, Barro-, Pura-System), nachgewiesen worden. Auf Grund ihrer Mündungshöhen am südlichen Alpenrande lassen sich diese Systeme miteinander koordinieren, *Annaheim* möchte in Zukunft für das ganze Untersuchungsgebiet einheitlich die Ausdrücke Pettanetto, Bedretto, Pura (Pe-, Be-, Pu-System) gebrauchen. Durch eine Verknüpfung mit dem marinen Pliozän des Alpenvorlandes, welches wahrscheinlich nur durch geringe Deformationen, nicht aber durch eine steile Randflexur vom Alpenkörper getrennt wird, lassen sich die Systeme altersmäßig bestimmen: das Be-System mit seinen breiten Talböden mündet auf die niedrige Piedmont-Hügellandschaft der Molassezone, über welche die Transgression des marinen Pliozän (Piancenza oder Asti) hinwegging, es ist also altpliozän Entstehung. Damit kann das ältere, 600 m darüber austreichende Pe-System nur frühpliozän sein. Das Pu-System stellt den präglazialen Talboden dar, in den Haupttälern ist es glazial überarbeitet und soll dem Günztrog entsprechen. Damit ist die ganze Systemfolge altersmäßig gegenüber allen bisherigen Auffassungen in die Höhe gerückt und der eiszeitlichen Fluß- und Eiserosion ein viel geringerer Beitrag eingeräumt, als wie das bisher zu geschehen pflegte. Die Trogschultern, bisher vielfach, jedenfalls noch in den Schweizer Alpen, als Reste des präglazialen Talbodens angesehen, sind, soweit sie dem Be-System entsprechen, bereits altpliozänen Alters, sind aber sogar nicht einmal einheitlicher Entstehung.

Diese in Tessin gewonnenen Ergebnisse werden über die Hauptwasserscheide hinweg in das Wallis (*F. Machatschek* und *W. Staub*), in das Berner Oberland (*P. Beck* und *P. Gerber*) und in das Reussgebiet (*F. Machatschek*) verfolgt; damit findet *Annaheim* die Anknüpfung an ältere Vorarbeiten. Zur Zeit des frühpliozänen Pe-Systems besaßen die zentralen Schweizer Alpen schon ausgesprochenen Hochgebirgscharakter, während die Randzonen im Norden und Süden ein Mittelgebirgsrelief mit alpenauswärts abnehmenden Höhenunterschieden aufweisen. Das Pe-System ist nicht das älteste Talsystem, sondern nur das höchste durchlaufend erhaltene; Reste noch älterer Talbildungsphasen finden sich nicht nur im Tessin, sondern sind auch aus anderen Teilen der Schweizer Alpen beschrieben. Es wird sogar die Vermutung ausgesprochen, daß am Anfange der „ältestpliozänen“ Landformung ein Mittelgebirgsrelief weitester Ausdehnung gestanden habe. Auch die Gipfflur, welche im Tessin in dreifacher Stufung nach Süden abfällt, wird als Erbe eines sehr alten Mittelgebirgsreliefs und der

⁷⁾ *H. Annaheim*, Zur Geomorphologie des Tessins, *Verhandl. der Schweiz. Naturforschenden Gesellsch.*, Sitten 1942. — *Ders.*: Die Gipfflur der Tessiner Alpen, *Verhandl. der Schweizer. Naturforschenden Gesellsch.*, Schaffhausen 1943. — *Ders.*: Die präglaziale Talbildungsphase in der Südschweiz, *Der Schweizer Geograph*, 22. Jg., H. 2, 1945.

⁸⁾ *H. Annaheim*, Studien zur Geomorphogenese der Südalpen zwischen St. Gotthard und Alpeitrand, *Geographica Helvetica*, Bd. I, 2, 1946.

frühesten sich entwickelnden Talbildungsphasen und Fußflächen am jeweiligen Gebirgsrande gedeutet. Besonders interessant ist, daß seit Beginn des Pliozäns nur noch unwesentliche Krustenbewegungen innerhalb des Alpenkörpers erfolgt sind und daß eine allgemeine Aufwölbung des Gebirges, deren Wölbungsscheitel aber nicht über der Hauptwasserscheide, sondern über dem Berner Oberland und dem Reusstal lag, eine Schiefstellung nicht nur der Gipfflur, sondern auch aller pliozänen Talsysteme bis herab zum präglazialen Talboden hervorgerufen hat. Die Kare werden als glazial überformte Quellmulden der fluvialen Gebirgsentwicklung aufgefaßt, eine Ansicht, die sich in der ostalpinen Geomorphologie schon länger durchgesetzt hat; sie werden zum größeren Teil mit dem frühpliozänen Pe-System in Verbindung gebracht, doch mögen einige auch Reste der noch älteren Hochsysteme sein. Im Ganzen wird gezeigt, daß auch in den Schweizer Alpen zwischen der orogenetischen Phase des Gebirges, die hier auch noch das Miozän umfaßt und ein Steilrelief mit unbekanntem Formen und riesigen Beträgen der Abtragung geschaffen hatte und zwischen der erneuten Hebung en bloc, welche den heutigen Stockwerkbau der Alpen schuf, eine flache Mittelgebirgslandschaft zu suchen ist. In ständig fortschreitender Entwicklung war das ganze Tessin zwischen St. Gotthard und dem südlichen Alpenrande bereits wieder Hochgebirge, als das Eiszeitalter einsetzte. In rückweiser Hebung hat das Pliozän im Tessin ein 7—10-phasiges Schachtelrelief geschaffen; die Hebungsbeträge (600 m) sind etwa die gleichen wie auf der Nordabdachung der Schweizer Alpen. Die Höhendifferenzen (800—1000 m) der Systeme auf der Nord- und der Südseite sind durch die verschieden hohe Erosionsbasis der Donauebenenflüsse im Norden und der Meeresküste am Alpensüdrande bedingt. Dieser Unterschied besteht schon seit dem Rückzuge des Miozänmeeres aus dem nördlichen Alpenvorlande, ist also schon seit dem Altpliozän morphologisch wirksam. Am Alpensüdrande kommt hinzu eine mittelpliozäne Senkung (ca. 200 m) und Transgression des Meeres sowohl über den Molassepediment wie auch in die untersten Talstrecken des Be-Systems hinein. In diesem Niveau wurden also eine Zeitlang die Talsohlen aufgeschüttet, die Talverbreiterung prägt sich heute noch in den breit eingemuldeten Trogschultern dieses Niveaus aus; auch die zahlreichen epigenetischen Flußverlegungen im südlichen Seengebiet sind eine Folge der Verschüttung.

Die weitere Eintiefung der Täler im Eiszeitalter wurde nicht durch gleichmäßige Absenkung der Erosionsbasis hervorgerufen. Vielmehr sind die Erosionsbeträge in den von großen Eisströmen durchflossenen Tälern am beträchtlichsten; immerhin sind sie nach der neuen, von *Annabheim* vorgenommenen Interpretation der älteren Terrassensysteme nicht so groß, wie früher angenommen; sie machen auch in den unteren Abschnitten der großen Täler lediglich 400 m aus. Nach einer eingehenden Schilderung und sorgfältigen Analyse von Talwegstufen, Mündungsstufen, Mündungsschluchten und Taltrögen kommt *Annabheim* dazu, eine beträchtliche Abtragungskraft der diluvialen Gletscher anzunehmen, wobei aber doch die Anlagen der präglazialen Formen und die fluvialen Erosionswirkungen der Interglazialzeiten mit zur Erklärung herangezogen werden müssen. Speziell die Talwegstufen werden als Gefällsteilen in den rückwärts-wandernden Talschlüssen von Eintiefungssystemen erklärt, welche eiszeitlich verschärft wurden (De Martonne). Sie lassen sich z. T. mit dem Pu-System in Verbindung bringen. z. T. sind die Erosionswirkungen der älteren Interglazialzeiten zur Deutung heranzuziehen. Dagegen sind Mündungsstufen durch das Eis geschaffen, wobei sich aber kaum eine einheitliche Erklärung geben läßt; vielmehr werden auch komplexere Bildungen, zwei- und mehrphasige Stufenmündungen beschrieben. Bei der Dar-

stellung der Taltröge ist auf die Bedeutung des präglazialen Formenschatzes zu verweisen, dessen Systeme mehr oder weniger energisch glazial umgeformt wurden. Die Seebecken am südlichen Alpenrande zeugen unzweifelhaft für kräftige glaziale Überriefung. Im Ganzen ist der glaziale Eingriff vom präglazialen Relief abhängig: in engen Talfurchen kräftiger Tiefen- und Seitenschurf, schöne Tröge; in breiten Talböden und Becken nur geringe Wirkung, die garnicht nach der Seite ging.

In ungeheurer Konzentration ist auf nur 82 Druckseiten ein gewaltiges morphologisches Beobachtungsmaterial aus dem Tessin und den benachbarten Alpentälern zusammengetragen, verarbeitet und in großzügigen Leitlinien vorgelegt. Mag die Arbeit *Annabheims* auch einen wichtigen Schritt in der Erforschung der Schweizer Alpen darstellen, noch eher ist sie zu begrüßen, weil sie eine Annäherung zu den Auffassungen bedeutet, welche von der ostalpinen Geomorphologie für den präglazialen Formenschatz des Gebirges und speziell den Stockwerkbau der Alpen (*Machatschek*) seit langem entwickelt worden sind. Mögen auch die Verhältnisse im Einzelnen differenziert sein, in den Grundzügen müssen wir doch den gleichen Werdegang des ganzen Alpengebirges im Jungtertiär erwarten.

*Merian*⁹⁾ entwickelt eine neue geomorphologische Untersuchungs- und Darstellungsmethode am Beispiel des oberen Engelberger Tales. Da die Methode den morphologischen Tatsächenschatz vollständig erfassen und das bearbeitete Kartenblatt lückenlos decken soll, geht *Merian* auf die kleinsten Einheiten, die einfachsten Formen, wie Schutthang, Blockhang, Verebnung, Moränenform u. ä. zurück. Nackter Fels wird als solcher kartiert. Jede Form besitzt bestimmte Merkmale, von denen aus wieder auf bestimmte Gestaltungsfaktoren geschlossen werden kann (fluvial, glazial, denudativ, äolisch, chemisch), und am Ende der Untersuchung steht die Genese. Zur genauen Erfassung der Einzelformen genügt nicht die kartographische Darstellung, hinzu kommt eine systematische Protokollierung, zu deren Erleichterung die Formen zu Örtlichkeiten zusammengefaßt werden. Die Karte arbeitet mit einfarbigen Signaturen, lediglich für die Eintiefungsfolgen werden Flächenfarben benutzt. In einer ausführlichen Sichtung der einschlägigen morphologischen Literatur kommt *Merian* zu dem Ergebnis, daß seine Methode der lückenlosen Flächenkartierung und Protokollierung ohne älteres Vorbild ist, aber den Forderungen von *Boesch* und *Annabheim* (siehe oben) auf Trennung zwischen morphologischen Grundkarten und morphogenetischen Karten entspricht. Erst ein weiterer Schritt führt nunmehr dazu, die einzelnen Formen zu Einheiten höherer Ordnung, zu Formkomplexen und Formkomplexgruppen, zusammenzufassen, eine genetische Deutung zu finden und deren Ergebnisse in einer morphogenetischen Karte darzustellen. *Merian* zeigt dabei ein scharfes analytisches Denken, das ihn bei diesen Wegen unterstützt, aber auch eine Vorliebe für Statistik, die befremdlich wirkt. Wem ist denn z. B. mit solchen Berechnungen gedient, daß das Kar des Surenen Sees, das zur Formkomplexgruppe der Blackenalp gehört, 74 ha hat, aus 15 Örtlichkeiten und 44 morphologischen Einheiten besteht und daß an seinem Aufbau Verebnungen zu 33 %, Moränen zu 6 %, Gehänge zu 47 %, Schuttkegel zu 8 % und Fels zu 6 % teilnehmen. (Das ganze Untersuchungsgebiet besteht aus 2044 Einheiten!)

Das obere Engelberger Tal wird zunächst allgemein beschrieben; sein geologischer Aufbau wird sowohl nach dem petrographischen Charakter der Gesteine als auch

⁹⁾ R. Merian, a. a. O., 1946.

nach der Tektonik der einzelnen Decken eingehend behandelt, wobei man sich aber eine ausführlichere Würdigung der Beziehungen zwischen geologischem Bau und morphologischer Gestaltung wünschen würde; das Gebiet von Ober Trübsee dient als Beispiel, um, wie oben dargestellt, auf der detaillierten Erfassung der einzelnen morphologischen Formen aufbauend, in regionaler Beschreibung zunächst die einzelnen Formkomplexe und dann die ganze Formkomplexgruppe zu schildern. Auch der Abschnitt über die Genese des oberen Engelberger Tales beginnt mit einer Beschreibung, welche, zum Unterschied von der regionalen, die morphogenetische genannt wird, da sie nur die für die Entwicklungsgeschichte des Tales bedeutsamen morphologischen Tatsachen herausgreift. Die Geschichte des Engelberger Tales interessiert den mit den Einzelheiten nicht so sehr vertrauten Leser naturgemäß ganz besonders, da er sich die Möglichkeit zu Rückschlüssen auf ein weiteres Nachbargebiet erhofft; er wird aber durch die Kürze der Darstellung und durch die wenig große Überzeugungskraft der vorgebrachten Argumente enttäuscht. Merian¹⁰⁾ hat seine Ergebnisse auf das ganze Tal bis hinab zum Vierwaldstätter See ausgedehnt. Durch das ganze Tal hindurch läßt sich das präglaziale Ebnen-Niveau verfolgen, welches die Schultern über dem glazialen Trogtale bildet. Spät-altpliozän ist das Trübsee-Niveau in den Karböden, früh-altpliozän das Ruckhubel-Niveau in den Firnfeldern des südlichen Talchlusses. Unter dem Ebnen-Niveau steht die Arni-Terrasse genetisch in engem Zusammenhange mit dem Bergsturz von Engelberg, welcher im letzten Interglazial niedergegangen ist. Verschiedene End- und Seitenmoränen des oberen Engelberger Tales werden dem Bühl-, Gschnitz- und Daunstadium zugeordnet, die obersten sind rezent.

Der Arbeit von Merian sind zwei Karten des oberen Engelberger Tales beigegeben, eine morphologische Grundkarte und eine morphogenetische Karte, in z. T. von Annenheim vorgeschlagenen Signaturen, beide im Maßstabe 1 : 50 000. Damit ist eigentlich der Hinweis von Boesch widerlegt, daß der Unterschied beider im Wesentlichen auch im Maßstabe liege. Die Grundkarte Merians besitzt zwar den Vorzug, das Gelände lückenlos zu decken, sie wirkt jedoch unanschaulich und hat dem Beschauer nicht sehr viel zu sagen, da sie zwar über die Genese der Einzelformen (Individualgenese) etwas aussagt, nicht aber über die Formkomplexe und Formkomplexgruppen. Die Grundkarte ist gewissermaßen als neutrale Urkunde zu bezeichnen, wie es auch das Protokoll ist; die Deutung, welche der Autor den morphologischen Tatbeständen gibt, wird erst im Text und in einer beizugebenden morphogenetischen Karte sichtbar. So etwas wie eine Grundkarte wird sich jeder Morphologe bei der Feldaufnahme mehr oder weniger sorgfältig auf seinem Meßtischblatt anlegen; für größere Räume ausgeführt, besitzt sie bedeutenden Wert als Urkunde und objektive Diskussionsgrundlage. Vor die Notwendigkeit gestellt, eine Veröffentlichung mit nur einer Karte versehen zu müssen, wie es meist der Fall sein wird, wird man sich aber immer für die großmaßstäbige morphogenetische Karte, etwa im Sinne von Annenheim, entscheiden, wie das ja auch in der Legende zur „morphologischen Spezialkarte der Schweizer Alpen“ geschieht. Insofern ist den Ausführungen Merians wohl grundsätzliche, aber keine allzu große praktische Bedeutung beizumessen. Es sei schließlich der Hinweis erlaubt, daß das umfangreiche Literaturverzeichnis einige Ungenauigkeiten enthält.

Weiter liegen mir zwei neue Arbeiten aus dem Wallis vor. Bögli¹¹⁾ fußt in seiner Arbeit über das Goms auf

¹⁰⁾ R. Merian, a. a. O., 1945.

¹¹⁾ A. Bögli, Morphologische Untersuchungen im Goms, Diss. Freiburg 1941.

den Untersuchungen von Machatschek und W. Staub. In ausführlicher Talbeschreibung, welche die Herkunft des Verfassers von der Geologie erkennen läßt, werden im oberen Rhonetal und in seinen Seitentälern zahlreiche Terrassen, Eckfluren und Talstufen verfolgt. Sie lassen sich in drei voreiszeitliche und vier eiszeitliche Erosionszyklen eingliedern. Neu gegenüber Machatschek ist die „ältere pliozäne“, aber höchstens mittelplozäne Oberfläche mit Mittelgebirgscharakter. Die „jüngere pliozäne“ Oberfläche und der präglaziale Talboden stimmen in Ausdehnung und Höhenlage mit den früheren Ergebnissen von Machatschek überein. Nach der neuen Übersicht von Annenheim¹²⁾ dürfte diese Altersbestimmung allerdings überholt und wahrscheinlich dahin zu korrigieren sein, daß der präglaziale Talboden tiefer liegt, daß die Erosionsbeträge des Eiszeitalters also geringer sind als noch von Bögli angenommen, und daß die Reste älterer Talböden bis weit in das Altpliozän hinaufreichen.

Die jüngeren Terrassenreste und Talstufen unter dem sogenannten präglazialen Talboden sollen sich auf die Erosion der beiden älteren Interglazialzeiten zurückführen lassen, während sich das R-W-Interglazial nur in geringen Spuren bemerkbar machen sollte. Daneben seien Reste des Günztrogens und des Mindeltrogens erhalten. Man sucht vergeblich nach einer plausiblen Erklärung dafür, warum die Arbeit des älteren Eiszeitalters bis heute in Resten erhalten blieb, die des jüngeren aber nicht, bzw. warum die der letzten Eiszeiten so minimal gewesen sein soll. Wenn man zudem weiß, mit welcher Gedankenarbeit und mit welchen Schwierigkeiten die Glazialgeologie außerhalb der Alpen wieder an der Chronologie des Eiszeitalters arbeitet und wie man dabei mühsam seinen Weg von der Würmeiszeit nach rückwärts sucht, so ist man verwundert, mit welcher Selbstverständlichkeit hier Günztröge und Mindeltröge und Spuren der älteren Interglaziale im Gelände entdeckt werden. Bögli handelt weiter von den drei großen postglazialen Schuttkegeln des Goms. Von den Karten läßt sich feststellen, daß sie meist an alte Oberflächenreste gebunden sind; sie häufen sich dort, wo diese Flächen in tektonisierte Gesteine, Mylonite, verschieferte Gneise usw. einschneiden. Die Lektüre der Arbeit Böglis würde erleichtert, wenn ihr eine Übersichtskarte oder eine morphogenetische Karte beigegeben wäre.

Gerber¹³⁾ behandelt demgegenüber das ganze Oberwallis bis zum Rhoneknien bei Martigny. Seine Betrachtungsweise ist nach seiner eigenen Definition nicht synthetisch und führt daher auch zu keiner genetischen Deutung und Erklärung; sie ist vielmehr analytisch. Gerber sieht im Rhonetal nicht die geschlossene Talfurche mit ihren durchlaufenden Terrassen, sondern die aus Einzelbergen zusammengesetzten, zerschnittenen Talwände, auf deren Gestaltung die einzumündenden Seitentäler entscheidenden Einfluß haben. Die Einzugsgebiete der Nebenflüsse lassen zwischen sich Restdreiecke, die durch Einzugsbereiche höheren Ranges weiter aufgeteilt werden, wobei immer kleinere Restflächen übrigbleiben. Die kleinsten und höchstrangigen Restdreiecke sind zugleich die Gehängesektoren des Haupttales. Auf solche Sektoren hin wird nun das Rhonetal gemustert, wobei einzelne Typen erkannt werden: der einfache Normalfall des Dreiecksektors, modifiziert durch verschiedene Grat- und Rückenabschlüsse, ungleichschenklige Dreiecksektoren und Trapezoidsektoren, mit verschiedenen Untertypen, bei schrägem

¹²⁾ H. Annenheim, a. a. O. 1946.

¹³⁾ E. K. Gerber, Morphologische Untersuchungen im Rhonetal zwischen Oberwald und Martigny. Arbeiten aus dem Geographischen Institut, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Nr. 1, 1944.

Einmünden des Seitentales, bei Abknickung des Haupttales, bei glazialer Umformung einer Sektorenkante u. ä. Es fehlt hier der Raum, die ganze von Gerber geschaffene Nomenklatur vorzuführen. Schließlich werden noch mehrere Sektoren zu Sektorengruppen zusammengefaßt. Alle Fälle werden mit Beispielen aus dem Rhonetal belegt.

In weiteren Abschnitten wird die Formenwelt innerhalb der Sektoren analysiert. Dabei werden je drei fluviatile und glaziale Erosionsrichtungen unterschieden, Talerosion in der Richtung des Haupttal-Flusses oder -Gletschers, Sektorerosion senkrecht dazu, Mündungserosion im Bereich der Seitentalmündungen. Insbesondere wird gezeigt, daß durchaus nicht alle Hangverflachungen als Reste alter Talböden aufgefaßt werden dürfen. Durch rein örtliche fluviatile Sektorerosion, eine sogenannte Zentralrinne, können in einem Sektor Vorbauten mit Verflachungen in den verschiedensten Höhenlagen entstehen. Auch die Wildbachrunsen der Seitentäler schaffen in den Edkanten oft regelmäßig getreppte Verflachungen, welche aber mit Erosionszyklen im Haupttale nicht das Geringste zu tun haben. In der Eiszeit wurden die Gletscher der Seitentäler vom Haupttalgletscher abwärts verschleppt und überformten die Edkanten der Sektoren mit ihren schon vorhandenen Treppungen, schufen bei wechselndem Gestein wohl auch neue Stufen. Gerber geht so weit, jeden Sektor als selbständigen Formenkreis zu bezeichnen, der durch die fluviatile Sektorerosion wie auch durch glaziale Talerosion, insbesondere aus dem oberhalb mündenden Seitentale heraus, geformt ist. Schließlich wird auf die Kleinformung der Sektoren und ihre Beziehungen zum Gebirgsbau eingegangen. Die verschiedenen Winkel, welche die Talhänge und das Streichen der Gesteinsgrenzen miteinander bilden, sind wichtig für die Wirkungen der selektiven Erosion. Dabei sind vor allem Längstal- und Quertalgehänge zu unterscheiden. Das Rhonetal ist im größten Teil seines Laufes ein Längstal, doch treten in einzelnen Sektoren auch kürzere Quertalstrecken auf. Durch die verschiedensten Einfallswinkel der Gesteinsgrenzen und widerstandsfähiger Gesteinspakete werden die mannigfaltigsten Hangverflachungen erzeugt, welche häufig am Talhange auf- und absteigen und kein gleichsinniges Gefälle besitzen.

In der Art, wie Gerber an die sich ihm bietenden Probleme oft mit mathematischen Gedankengängen herangeht und sie auf geometrische Weise zu lösen sucht, erweist er sich als Schüler von Otto Lehmann, von dem er offenbar viele Anregungen zu seiner Arbeit empfangen hat. Nachdem Gerber alle Möglichkeiten der Hangformung und Terrassenbildung im Hochgebirge analysiert und die dabei aufgetretenen Schwierigkeiten für die geomorphologische Erforschung aufgezeigt hat, sieht er am Schlusse davon ab, alte Talböden zu rekonstruieren und eine Talgeschichte des oberen Wallis zu bieten. Wie er sagt, ist ihm als Geographen die Erfassung des heutigen Zustandes der Oberflächenelemente wichtiger als die Rekonstruktion des Eintiefungsvorganges. Es ist schade, daß dieser Versuch der Synthese nicht unternommen wird; gerade Gerber würde als gründlicher Kenner des Gebietes und auf Grund seiner kritisch durchdachten Ergebnisse davor bewahrt sein, eine übergroße Anzahl von alten Talniveaus zu finden und vorschnelle Parallelisierungen über weitere Räume hinweg vorzunehmen. Es wäre interessant, zu welchen Ergebnissen Gerber im Vergleich zu den älteren von Machatschek und W. Staub und zu den jüngsten von Annenheim käme. So sind die Untersuchungen Gerbers meines Erachtens, trotz der vielen Beispiele und trefflichen Schilderungen, weniger als ein Beitrag zur regionalen Morphologie des Wallis zu werten, obwohl sie natürlich einen wichtigen Baustein zur Landschafts-

kunde dieses Tales darstellen. Größer scheint mir der allgemeine Wert für die alpine Geomorphologie, den alle, die sich mit Talstudien in den Alpen und mit der Erforschung ihres Stockwerkbaus beschäftigten, nicht minder aber auch die Glazialmorphologen, in ihren Arbeitsgebieten überprüfen und berücksichtigen sollten.

C. Rathjens-München.

Aufgaben und Entwicklung des Amtes für Landeskunde

Das Amt für Landeskunde, früher Abteilung für Landeskunde im Reichsamt für Landesaufnahme, wurde im Jahre 1941 vom Reichsinnenministerium gegründet und dem Reichsamt für Landesaufnahme als besondere Abteilung angegliedert. Zu den Aufgaben der Abteilung gehörte es, neben die amtlichen Kartenwerke auch eine einsehende Landesbeschreibung treten zu lassen, die landeskundlichen Forschungsmethoden weiter zu entwickeln und die deutsche Landeskunde in jeder Weise zu fördern. In der Gründung der Abteilung für Landeskunde fand der lang gehegte Plan der Zentralkommission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland, insbesondere vertreten durch L. Neumann, R. Gradmann und Fr. Metz, seine Verwirklichung. Es sollte damit der Landeskunde eine gleiche amtliche Stelle geschaffen werden, wie sie u. a. die geologische Forschung Deutschlands in der Reichsstelle für Bodenforschung, die Wetter- und Klimaforschung im Reichsamt für Wetterdienst und die Statistik im Statistischen Reichsamt schon seit langem besaßen.

Als Arbeitsplan für lange Sicht wurde der Abteilung die Herstellung einheitlicher Landeskunden der Kreise des Deutschen Reiches übertragen, ferner die Bearbeitung landeskundlicher Erläuterungen und Darstellungen zu den amtlichen Kartenwerken. Eine weitere Aufgabe der Abteilung für Landeskunde bestand in der Bereitstellung landeskundlichen Materials für Praxis und Verwaltung, in der Berichterstattung über Schrifttum und Karten der deutschen Landeskunde, in der Errichtung einer Ortsnamen- und Landschaftsnamenkartei von Deutschland, in der geographischen Beratung und landeskundlichen Begutachtung bei der Herstellung amtlicher Kartenwerke.

Nach Auflösung des Reichsamtes wurde die Abteilung für Landeskunde in ein selbständiges „Amt für Landeskunde“ (Forschungsgenehmigung der Militärregierung von Bayern Nr. B 215) umgewandelt und mit Wirkung vom 1. April 1947 als überzonale Dienststelle mit gemeindeutscher Aufgabe dem Bayr. Staatsministerium f. Unterricht und Kultus bis zu einer späteren Regelung verwaltungstechnisch unterstellt.

In Fortführung der Tradition der Zentralkommission für wissenschaftliche Landeskunde Deutschlands bildete Prof. Credner als Obmann der Hochschulgeographen der amerikanischen Zone mit den Obmännern der anderen Zonen Juni 1946 einen „Forschungsbeirat für deutsche Landeskunde“, der die wissenschaftliche Arbeit des Amtes bisher beratend mitträgt.

Prof. E. Meynen, der die Abteilung seit ihrem Bestehen leitet, wurde als Direktor des Amtes bestätigt. Der derzeitige Personalbestand des Amtes beträgt 22 Kräfte, 9 wissenschaftliche und 13 technische, insgesamt etwa die Hälfte des Bestandes zu Kriegsende. Wenn das Amt heute trotzdem auf erste Leistungen nach Kriegsende zurückschauen kann, so ist dies nicht zuletzt dem leitenden Einsatz der Herren Prof. G. Pfeifer, Dozenten Dr. E. Otremba und Dr. J. Werdecker zu danken, wie auch den übrigen wissenschaftlichen Mitarbeitern Dipl.-Ing. W. Göpner, Dr. H. P. Kosack, Dr. I. Mathiesen, Dr. A. Sievers, Dr. R. Schmidt und Dr. S. Schneider.