

H
AUB

511 5121
Mit bayer. Grenzgebirgen
und wirtsh. Grenzen

Robert Mayer

Die Verbreitung der Kulturfleichen in den Ost-Alpen und ihre obere Grenze, geomorphologisch betrachtet.

Von Robert Mayer.

I. Die obere Getreide- und Siedlungsgrenze.

Kulturregionen und Kulturgrenzen zogen seit langem die Aufmerksamkeit der Naturforscher und vor allem derjenigen, welche die Natur geographisch betrachteten, besonders an; und als vor nahezu 40 Jahren Ferdinand Schindler die Beobachtung und Erörterung der oberen Grenze des Ackerbaues in den Alpen anregte¹⁾, sprach er den Beweggrund für dieses Interesse vollkommen deutlich aus²⁾: nirgends trete der Einfluß, den der Klimawechsel und das Bodenrelief auf alle wirtschaftlichen Unternehmungen ausüben, in so prägnanten Zügen hervor wie gerade in den Alpen. Gerade in den Alpen ist, soweit sie von Deutschen besiedelt wurden oder der Einfluß deutscher Bodenkultur reichte, der Erfolg des Kampfes menschlicher Arbeit mit der Natur am deutlichsten aus den gegenwärtigen Zuständen zu erkennen. Denn nur der Deutsche hat die Alpen so hoch hinauf besiedelt, als es überhaupt möglich war, während die Romanen, Italiener und Franzosen, in Folge ihrer Vorliebe für geschlossene Siedlungsweise zu einer solchen Kulturtat — der größten des deutschen Volkes — ungeeignet waren.³⁾ Deshalb ist gerade das Studium der Kulturregionen und Kulturgrenzen innerhalb des deutschen Kulturbodens von höchstem geographischem Interesse, weil aus ihnen die äußerste Möglichkeit des Vordringens menschlicher Arbeit unter bestimmten geographischen Voraussetzungen abzulesen ist. Die Kulturgrenzen trennen Erdräume von einander, die ihre Merkmale durch menschliche Kulturarbeit aufgeprägt, erhielten, Kulturchoren im Sinne Sölchs⁴⁾, Erdräume, deren Anordnung übereinander und Abgrenzung von einander gleichwohl von physisch-geographischen Umständen sehr stark abhängt, von Geofaktoren.⁵⁾ Bei ihrer Entstehung greifen kulturgeschichtliche und physiogeographische Erscheinungen in beständiger Wechselwirkung ineinander. Das erschwert ihr Studium und ihre Erklärung wesentlich und macht doppelte Vorsicht zur Pflicht. Dafür werden aber auch die Ergebnisse nach beiden Seiten anregen. Sie sind heute vielleicht von doppeltem Interesse seit durch A. Penck als das „Hauptproblem der physischen Anthropogeographie“

1) Schindler, F., Höhengrenzen und Höhengürtel in den Alpen. Ztschr. D. Österr. A. V. XIX, 1888, S. 73—82.

2) Ebenda, S. 73.

3) Penck, A., Deutscher Volks- und Kulturboden (in: Volk unter Völkern, herausgeg. von Dr. K. C. v. Lössch, Breslau 1925).

4) Sölch, J., Die Auffassung der natürlichen Grenzen in der wissenschaftlichen Geographie. Innsbruck, Wagner 1924, S. 27/8.

5) Ebenda, S. 25.

die Frage aufgeworfen wurde, für wieviele Menschen die Erdoberfläche Nahrung zu bieten vermag.¹⁾

Zunächst hängen das Vorkommen und die Reife der Getreidearten von klimatischen Bedingungen ab, denn ihre Frostwiderständigkeit, die Länge ihrer Vegetationsperiode, ihre Ansprüche auf die Höhe der Sommertemperatur beschränken ihre Verbreitung; und da nun diese Eigenschaften bei den verschiedenen Getreidearten doch recht verschieden sind, so ergibt sich eine Unterscheidung in Gürtel verschiedener Getreidearten, die sich innerhalb der Ackerbauregion übereinander sichten und gegenseitig einschließen, ebenso wie die größeren Pflanzenregionen²⁾. Kulturpflanzen höherer Gürtel können häufig auch in niedrigeren Gürteln gebaut werden, aber nicht umgekehrt. Im allgemeinen ist die Reihenfolge der Getreidepflanzen von unten nach oben, entsprechend den sich verringernden Ansprüchen die folgende: Weizen, Winterroggen, Sommerroggen, Gerste und Hafer.

Die Verschlechterung des Klimas in Folge der Temperaturabnahme mit der Höhe wirkt nicht in ihrem vollen Maße auf die Vegetation ein. Denn wenn auch durch die Erniedrigung der Temperatur eine Verkürzung der Vegetationszeit eintritt, so wird sich doch die Pflanze durch eine raschere Abfolge der einzelnen Entwicklungsphasen dieser Verkürzung anzupassen vermögen, wobei die trockenere, reinere Luft, der geringere Luftdruck und der reichlichere Lichtgenuß erheblich mitwirken.³⁾ Man könnte ebenso gut auch derartige Höhengürtel nach der Betriebsweise der Ackerwirtschaft unterscheiden und sie durch Höhengrenzen der Fruchtwechsel-, Dreifelder- und Eggartenwirtschaft trennen. Die obere Grenze des Ackerbaues überhaupt wird in den deutschen Alpen wohl fast ausnahmslos mit der der Eggärten überein fallen.⁴⁾

So schien es möglich, eine klimatische Höhengrenze der einzelnen Getreidearten und des Ackerbaues überhaupt festzulegen, indem man jene Flecken und Fleckchen, auf denen die Getreidearten noch zu völliger Reife kommen, von denjenigen trennte, auf denen sie verkümmerten, und Ausnahmefälle ausschloß, für deren Vorkommen sich eine besondere Begründung finden ließ.⁵⁾ Das Experiment und die Beobachtung war gewissermaßen schon von den ersten besiedelnden Bauern gemacht. Als solche besondere Begründungen dienten: günstigere Lage und stärkere Besonnung, größere Massenerhebung des Gebirges,

1) Sitzber. Preuß. Akad. d. W. Phys.-Math. Kl. 1924, S. 242—257; ferner: Verhandl. XXI. D. Geogr.-Tag., Breslau 1925, S. 211—220; Ztschr. f. Geopolitik, II. Jahrg. 1925, S. 330—348; seitdem auch Velhagen und Klasings Monatshefte, 41. Jahrg.; S. 158—164.

2) Besonders durchgeführt bei Sigmund, O., Beiträge zur Kenntnis der Höhengrenzen in den Ost-Alpen, Programm, Realsch. Görz, 1904—1906.

3) Strakosch, Siegfried von, Die Grundlagen der Agrarwirtschaft in Österreich, 2. Aufl. Wien 1917, S. 28/9.

4) Lehmann, O., Der Begriff der oberen Siedlungsgrenze, seine Herkunft, seine Bestimmungsmethoden und sein geographischer Wert. Mitt. Geogr. Ges. Wien, 56. Bd., 1913, S. 342/3.

5) Schindler, F., Kulturregionen und Kulturgrenzen in den Ötztaler Alpen. Ztschr. D. Österr. A. V. 1890, S. 66/7. — Ders., Kulturgeographie der Brennergegend. Ztschr. D. Österr. A. V. 1893, S. 2/3.

sorgfältigere Pflege, besserer Ackerboden. Da aber diese Ausnahmefälle einen guten Teil aller Fälle bilden und gerade unter den höchsten Vorkommnissen am häufigsten festzustellen sind, andererseits die besonderen Ursachen gar nicht für alle Flecken und Fleckchen des Ackerbaus bekannt sind, noch bestimmt werden können, erklärt es sich, daß in der älteren Literatur über Höhengrenzen ein Fehler unterlief, wie er sich so leicht einschleicht, wenn man sich mit einer Sache lange beschäftigt und ein Problem gelöst zu haben glaubt: die Forscher begannen schließlich nicht nur die Grenzen des Ackerbaus auf klimatische Bedingungen zurück zu führen, sondern auch aus dem Vorkommen einer Getreideart auf klimatische Faktoren zu schließen.¹⁾

Wenn auch im großen und ganzen die Bestimmung der Getreidegrenze befriedigen konnte, so blieben in den von der Beobachtung festgestellten Zahlenreihen doch noch unerklärte Reste, die auch in der Auslage, dem Gesteinsunterschiede und anderen zufälligen Umständen nicht mehr begründet werden konnten. Besonders daß alle Vegetationsgrenzen nach dem Innern des Gebirges zu ansteigen, hatten schon die Brüder H. und A. Schlagintweit festgestellt und als allgemeines Gesetz erkannt²⁾, später hat es Christ für die ganze Schweiz angewendet³⁾; E. Imhof hat es für die Schweiz am Beispiele der Waldgrenze durchgearbeitet.⁴⁾ Zur Erklärung dieses Gesetzes gebrauchten dieser und andere ihm folgende Autoren mit Vorliebe den Begriff: Massenerhebung. Was unter dieser zu verstehen ist, formuliert A. Supan in folgender Weise⁵⁾: „Je massiger das Gebirge gebaut ist, desto mehr wird es erwärmt und desto höher dringt die Vegetation vor“. Alfred de Quervain definierte sie als die mittlere Erhebung der Erdoberfläche einer bestimmten Gegend über das Meeresniveau und erklärte das Gesetz dadurch, daß die Luft durch eine hochliegende Erdoberfläche eine Erwärmung erhält, die der freien Atmosphäre fehlt. Denn es ist ja in erster Linie der als Heizfläche wirkende Erdboden, durch dessen Vermittlung die Sonnenstrahlung erwärmend auf die Luft einwirkt.⁶⁾ Hanns Lehrbuch der Meteorologie erklärt den Einfluß des Gebirges auf die klimatischen Zustände etwa auf folgende Weise⁷⁾: die Temperaturschichtung in vertikaler Richtung hat in der freien Atmosphäre ein viel rascheres Gefälle als in den Hochgebirgen und Bergländern; die aus den Niederungen aufsteigende Luft erwärmt die Luft in der Höhe, während der geringere Wasserdampfgehalt der Luft in der Höhe wieder entgegen wirkt. Auf der nördlichen Halbkugel nimmt auf den Nord-

1) S. z. B. Schindler, Zur Kulturgeographie der Brennergegend. Z. A. V. 1893, S. 16. oder Sigmund, a. a. O., 1904. 6/7 u. 26.

2) Neuere Untersuchungen über physikalische Geographie und Geologie der Alpen, Leipzig 1854, S. 584/98 und: Untersuchungen über physik. Geographie der Alpen. Ältere Literatur auch bei Marek, R., Waldgrenzstudien. Pet. Mitt. Erg.-H. 168, S. 1—5 u. 65.

3) Pflanzenleben der Schweiz, Zürich 1879.

4) Die Waldgrenze in der Schweiz. Gerlands Beiträge zur Geophysik 1900, IV. Bd., S. 241/300.

5) Grundzüge der physischen Erdkunde, 6. Aufl., Leipzig 1916, S. 839.

6) Die Hebung der atmosphärischen Isothermen in den Schweizer Alpen und ihre Beziehung zu den Höhengrenzen. Gerlands Beiträge zur Geophysik, VI. Bd., 1904, S. 489.

7) Lehrbuch der Meteorologie, 3. Aufl., 1915, S. 123/36.

hängen der Gebirge die Temperatur langsamer ab als auf den südlichen; die höheren Luftschichten bleiben am Abend länger warm als die in den Tälern und werden in der Nacht langsamer abgekühlt; besonders im Winter nimmt die Temperatur nach den Höhen vergleichsweise langsam ab bis zu völliger Temperaturumkehr. Es werden also die Temperaturschwankungen — und zwar sowohl die täglichen als auch die jährlichen — in der Höhe geringer als in den Tälern; das heißt also zusammengefaßt: das Hochgebirgsklima ist in den Tälern dem kontinentalen angenähert, auf den Höhen wird es aber wieder dem maritimen Klima ähnlich. Für die höchsten Erhebungen, die Bergespitzen, sind aber wieder andere Umstände bestimmend. Dadurch wird das Ansteigen der Vegetationsgrenzen nach dem Inneren des Gebirges zu verständlich.¹⁾

Um das Verhältnis zwischen der Massenerhebung und den Vegetationsgrenzen endgültig zu klären, unternahm es Alfred Holle i. J. 1909, die von ihm im Tatragebirge gewonnenen orometrischen Werte mit der dort auf der Karte festgestellten Baum- und Waldgrenze in Beziehung zu setzen.²⁾ Dabei mußte sich der Einfluß der Massenerhebung deutlich zeigen. In der Tatra haben nun die höchsten Erhebungen die (absolut abgenommen) höchste Waldgrenze (bei 1700 m), aber sie hält sich doch nur sehr allgemein parallel zur mittleren Erhebung; der Mittelgrat und der Gerlsdorfer Stock haben zwar die höchste Waldgrenze, sie bleibt um 300—400 m hinter ihrer mittleren Erhebung zurück, während das Krivanmassiv und die Velka Kopa, die um 200 bzw. 600 m niedriger gipfeln als die inneren Gruppen der Tatra (2496 bzw. 2053 m) eine Waldgrenze haben, die nur um 165—200 m niedriger ist (1515 m) als ihre mittlere Erhebung (1682/3—1715 m). Das ist das auffälligste, aber nicht das einzige Beispiel, das Holles Arbeit für die Inkongruenz zwischen der Waldgrenze und der mittleren Erhebung gibt³⁾, eine Betrachtung des Spezialkartenblattes und die späteren Beispiele aus den Alpen zeigen, worin der Fehler zu suchen ist: es kommt nicht so sehr auf die mittlere Erhebung (Massenerhebung) als auf deren Verhältnis zur absoluten Erhebung d. h. auf die Massigkeit an. Von zwei Gebirgen mit gleicher mittlerer Erhebung wird dasjenige die höheren Vegetationsgrenzen haben, das weniger hohe Gipfel und weniger tief eingeschnittene Täler hat, d. h. das die geringere Gliederung besitzt.

Genau besehen wird in jener Literatur unter dem Worte: Massenerhebung nichts anderes verstanden als ein geringerer oder größerer Grad von Gliederung. Dem entspricht auch Supans oben angeführte Formulierung. Der Begriff: Massenerhebung wäre dann konträr zu dem Begriffe: Gebirge von stärkerer Gliederung, das Wort eine einseitige Quantitätsbezeichnung für Gliederung nach der negativen Seite und hieße besser: Massigkeit. Die Umfänge der Begriffe „geringe Gliederung“ und „Massigkeit“ eines Gebirges sind dieselben.

Da es sich also bei der Frage der Kulturgrenzen und der Getreidegrenzen

1) Stiny, Josef, greift gelegentlich auch auf eine ältere Erklärungsart zurück, Geometrisches über Krustenverbiegungen, Der Geologe. Nr. 40, 1926, S. 954.

2) Einteilung und Orometrie des Tatragebirges nebst einem Beitrag zur Wald- und Knieholzgrenze. Abhandl. d. Geogr. Ges. Wien, VIII. Bd. 2, 1909.

3) Holle, A. a. a. O., S. 110—114 und Tafel I, S. 120/1. — Vgl. z. B. a. Sigmund, a. a. O., 1904, S. 54.

um die Gliederung des Gebirges handelt, ist es wichtig, die Verbreitung und die Grenzen der Vegetation und der einzelnen Kulturpflanzen mit den Oberflächenformen und ihrem Verlaufe zu vergleichen.

Die Errechnung der mittleren Höhe und der mittleren Vegetationsgrenzen hatten ihren Wert in der Charakterisierung der Gebirge und ihrer Pflanzen-
decke, halfen die klimatischen Ursachen aufzufinden und dienten zum Vergleich der Gebirge untereinander. Diejenigen Ursachen, die in den Oberflächenformen liegen, können nur durch unmittelbare Beobachtung im Gelände und den Vergleich der wirklichen Vegetationsgrenzen mit den Oberflächenformen erkannt werden.

Der Begriff der oberen Getreidegrenze hat durch O. Lehmann eine so eingehende und scharfsinnige, kritische Erörterung erfahren¹⁾, daß, wer immer künftig über Getreidegrenzen schreiben will, an seinen Auseinandersetzungen nicht wird vorbeigehen dürfen. Sie haben nun freilich mit dem, was hier besprochen und angeregt werden soll, im Grundsätzlichen wenig gemein. Was hier gewonnen werden soll, ist weniger eine Grenze der Siedlungen oder des Ackerbaues als dynamische Grenzlinie oder Grenzsäum, wie vielmehr die Lage der Siedlungen bzw. der Felder, auch der höheren und höchsten selbst. Es werden also hier wohl Zahlen gegeben, teilweise aus schon veröffentlichten, zum kleinsten Teile aus eigenen Beobachtungen; aber diese Zahlen werden nicht dazu dienen, eine mittlere Höhe oder mittlere Grenze irgendeiner Art zu errechnen und dann die Gebirgsgruppen oder Teile davon miteinander zu vergleichen. Deshalb kann hier auch darauf verzichtet werden, eine Definition dieser Grenze zu geben.

Innerhalb der Alpen machen die Siedlungen und die dazu gehörenden Kulturen nur zum geringen Teile wirklich ein geschlossenes Areal aus.²⁾ Geschlossenes Kulturreal bedeckt nur Teile des Vorlandes und höchstens noch der Vor-Alpen; schon in den großen Längstälern erfährt es eine Beschränkung durch die Flußauen, welche die zu beiden Seiten der großen Flüsse liegenden Kulturen mit den Siedlungen in zwei Streifen zerlegen, die manchmal mit den Terrassen (Fluß- und Schotterkegelterrassen) zusammenfallen (Rhein-, Inn-, Salzach-, Enns-, Mur-, Drau-, Etschtal). Die Ursachen für die Entstehung der Flußauen hat R. Scharfetter erforscht.³⁾ Diese streifenförmige Anordnung der Kulturen setzt sich aus anderen Ursachen zumeist auch in den Nebentälern fort. Wo Baustufen⁴⁾ vorhanden sind, liegt unter ihnen meist Wiesenkultur wegen der reichlichen Bewässerung; die Hänge der Grundstufen⁴⁾ sind von ihren kulturtragenden Fluren als Wiese oder Weide oder wenn sie höher und steiler sind, durch Wälder unterschieden. Die Fluren der Grundstufen, auch der höheren Talböden enthalten meist starke Bebauung und Besiedlung.

Als erste Voraussetzung für die weitere Besprechung dient die Annahme, die kaum Widerspruch erregen dürfte, daß die übereinander liegenden Tal-

1) Lehmann, O., a. a. O. und Ders.: Fortbildung des Begriffes der oberen Grenze der Dauersiedlungen in den Alpen. Mitt. Geogr. Ges. Wien, 63. Bd. 1921, S. 153—162.

2) Vgl. Sieger, R., Die obere Siedlungsgrenze. Pet. Mitt. 1914, S. 277/8.

3) Scharfetter, R., Die Murauen bei Graz. Mitt. Naturw. Ver. f. Steiermark, Bd. 54, 1918, S. 159 ff.

4) Hilber, V., Die Taltreppe von Graz. Graz, 1912, Selbstverlag.

terrassen und -stufen in der Längsrichtung des Tales und seiner Nebentäler irgendwie zusammengehörende Systeme bilden, daß die (kleineren und größeren) Terrassenreste in mehreren Fluchten übereinander liegen und in der Regel tal-einwärts ansteigen. Die auf diesen Flecken liegenden Kulturen, Weiler und Einzelhöfe, werden danach ebenso wie die Stufenfluren und Eckfluren, wenn sie auch durch noch so breite Taleinschnitte, Steilhänge oder andere Lücken getrennt sind, als zusammenhängende Kulturstreifen gedacht. Trotzdem müssen sie im geschichtlichen Gange der Besiedlung getrennte Einheiten gebildet haben, die vielleicht zu verschiedenen Zeiten besiedelt wurden. Dieser Kampfraum im Sinne Lehmanns¹⁾, der Mischgürtel von Wald- und Kulturregion, wurde im Laufe der Besiedlung immer mehr gebirgseinwärts gerückt. Welche Reihenfolge in den Fortschritten eingehalten wurde, ist eine Frage der Geschichte, die aber auch die Geographie unter Umständen sehr interessieren kann. Dabei liegen die Felder selbst gar nicht immer auf den Terrassen- und Eckfluren, viele von diesen sind zu klein, um die gesamte Ackerflur, die für eine Bauernfamilie erforderlich ist, aufzunehmen. Dann liegt der Bauernhof mit einem kleineren wirtschaftlichen Umkreis auf der Eck- oder Terrassenflur, während die Getreidefelder zum Teil schon auf den Hängen, wenn sie nicht zu steil sind, angelegt sein können. Zu einer solchen Zusammenfassung der streifenförmig angeordneten Flecken hat man, wenn auch die Lücken oft größer sein können als die Kulturflecken, wohl das Recht. — Diese Oberflächenform ist auch eine Ursache dafür, daß in den Alpen die Weiler und Einzelhöfe eine so überwiegende Verbreitung haben. Sie liegen im bajuwarischen und alemannischen Gebiete mit ihrer charakteristischen Weiler- und Einöddflur sehr gern auf den engräumigen Terrassen- und Eckresten.²⁾ Sie bilden gewöhnlich Inseln im sonst geschlossenen Walde, Zeugen der einst in den Urwald vorrückenden Rodung.

Da nun in vielen Alpentälern mehrere solcher Talböden übereinander liegen, muß in einem bestimmten Querschnitte durch ein Tal ein höchster unter ihnen gerade noch die klimatischen Bedingungen zur Eignung für eine agrarische Siedlung besitzen; und die Beschreibung der oberen Getreidegrenze wird künftighin, wenn es sich um ihr Verhalten zu den Oberflächenformen handeln wird, diesen kritischen Talboden festzustellen haben, bis zu welchem das Getreide gerade noch gepflegt werden kann. Diese morphologische ist die wirkliche oder tatsächliche³⁾ Getreidegrenze und verbindet über sehr breite Lücken hinweg die Einzelvorkommnisse. Dagegen wird auch solange nichts einzuwenden sein, als damit nicht mittlere Höhenzahlen oder mittlere Höhengrenzen konstruiert oder errechnet werden, die einen dynamischen oder Vergleichswert beanspruchen.

Auch Krebs hat sich mit der Charakterisierung der Verbreitung des

1) Lehmann, O., Fortbildung des Begriffes der oberen Grenze der Dauersiedlungen in den Alpen. Mitt. Geogr. Ges. Wien, Bd. 63, S. 153—162.

2) Sidaritsch, Marian, Die Geographie des bäuerlichen Siedlungswesens in Steiermark. Veröffentlichungen d. Geogr. Inst. Univ. Graz, Heft 2, S. 19/20; Löwe, Ferd., Siedlungsarten in den Hochalpen. Forsch. z. d. Landes- und Volkskunde, II/6, S. 415. — Krebs, N., Länderkunde, S. 174.

3) S. auch Klebelsberg, R. v., Die Obergrenze der Dauersiedlung in Südtirol. Schlern-Schriften, Heft 1, Innsbruck, Wagner 1923, S. 13.

Ackerbaus beschäftigt.¹⁾ Ihm kam es aber mehr darauf an, die Abhängigkeit der Verbreitung des Ackerlandes vom Charakter der Oberflächenformen zu erfassen, sozusagen vom Baustil der Gebirge. Hier wird es sich nur um einzelne, ganz bestimmte Formenelemente handeln. Auf die Bedeutung der Exposition, des Gesteins wird im folgenden nicht eingegangen werden, weil sie bekannt ist.²⁾

II. Pflanzenformationen und Oberflächenformen.

Der Gedanke, daß die Oberflächenformen die Unterlage und eine Ursache für die Verbreitung der ihnen adäquaten Pflanzenformationen abgeben, ist nicht neu. Zuerst war es R. Scharfetter, der auf solche Zusammenhänge hingewiesen und die Korrelation zwischen beiden für ein größeres Gebiet durchgearbeitet hat.³⁾ In einem Jahrzehnt ist es ihm gelungen, die Abhängigkeit der Pflanzenvereine von den Oberflächenformen in ziemlich großem Umfange und vielfach bis ins einzelne nachzuweisen.⁴⁾ Zuletzt hat ihn auch noch das Problem der sogenannten pseudoalpinen Gipfel beschäftigt. Daß der präglaziale Talboden das Hauptverbreitungsgebiet des Ackerbaus in den Alpen ist, wurde auch schon von ihm ausgesprochen.⁵⁾

Er nannte diejenigen Pflanzenformationen, deren Verbreitung sich von den Oberflächenformen abhängig erweist, morphogenetische⁶⁾ und konnte feststellen, daß ihre Grenzen zumeist so scharf sind, daß sie auch auf Karten größten Maßstabes ohne Fehler als Linien eingetragen werden können.⁷⁾ In seiner Gedankenrichtung sind ihm andere gefolgt; in letzter Zeit hat sich besonders L. Koegel mit großem Erfolge einer Untersuchung der Pflanzenformationen des alpinen Hochgebirges, besonders der Ammergauer Berge gewidmet und die morphologischen Einflüsse auf die Standorte der Pflanzen und Pflanzenvereine sowie die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzendecke und Formenschatz im einzelnen eingehend untersucht.⁸⁾ Von diesem Standpunkte aus ging er dann auch an die Bearbeitung der Karwendel- und Schieferberge Nord-Tirols.⁹⁾

1) Bewohnte und unbewohnte Areale der Ost-Alpen. Verhandl. XVIII. D. Geogr.-Tag. Innsbruck 1912, S. 99—113, und ders., die Verteilung der Kulturen und der Volksdichte. Mitt. Geogr. Ges. Wien, Bd. 55, 1912, S. 253ff. und ders., Länderkunde der österreichischen Alpenländer, passim.

2) Auch H. Wofjners Aufsatz: Der Einfluß der Eiszeit auf die Besiedlung der Alpentäler. Ztschr. D. Oesterr. A. V. 1914, S. 61—68, enthält schon den im folgenden weiter ausgeführten Gedanken. //o

3) Die Vegetationsverhältnisse von Villach in Kärnten, Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Österreichs. Abhandl. d. Zool.-bot. Ges., Wien, Bd. VI, Heft 3, Jena 1911.

4) Über die Korrelation der Oberflächenformen und der Pflanzenformationen in den Alpen. Verhandl. Ges. D. Naturf. Ärzte, 85, Vers., Wien 1914/2, S. 665/6.

5) Ich bin nicht im Stande festzustellen, wie viele von den im folgenden ausgesprochenen Gedanken auf seine Vorlesungen zurückgehen.

6) Beiträge zur Kenntnis subalpiner Pflanzenformationen. Österr. bot. Ztschr., Jahrg. 1918. — Die Vegetation der Turracher Höhe. Dies. Ztschr. Jahrg. 1921.

7) Vegetat. d. Turracher Höhe S. 90, und: die Grenzen der Pflanzenvereine. Sieger-Festschrift S. 54—69.

8) Die Pflanzendecke in ihren Beziehungen zu den Formen des alpinen Hochgebirges, Ostalpine Formenst. 1./5, 1923.

9) Drygalski-Festschrift 1925, S. 336—362.

Das Getreidefeld hat selbstverständlich scharfe geradlinige Grenzen, weil sie vom Menschen künstlich gesteckt sind. Aber auch die Höhengrenzen der Brotfruchtplanzen sind nur soweit natürlich, als sie durch die Reifebedingungen der Pflanzen gesetzt sind, zum großen Teile künstlich, weil historisch durch die menschliche Rodungs- und Siedlungsarbeit entstanden. Da nun die Höhengrenze des Ackerbaus im großen und ganzen mit der Höhengrenze der Dauer-siedlungen zusammenfällt¹⁾, so ist die Feststellung der Verbreitung der Kulturflächen in den Alpen nicht bloß eine pflanzengeographische Arbeit, sondern auch für den Siedlungsgeographen wichtig. Wie das Eindringen der bäuerlichen Kultur in den Wald der Urlandschaft erfolgt ist, in welchen Zeiten, aus welchen Ursachen usw., untersucht der Historiker und trachtet dadurch die Kulturgrenzen zeitlich-dynamisch²⁾ zu erfassen und daraus das gegenwärtige Kulturbild der Ost-Alpen abzuleiten.

III.

Die Gebirge zu beiden Seiten der Brennerfurche enthalten drei Systeme von Verflachungen zwischen steilen Böschungen³⁾: eine oberste Landschaft mit verhältnismäßig geringeren Höhenunterschieden, etwa wie Creutzburgs Firnfeldniveau⁴⁾; erst darauf sind die stark gegliederten und mannigfaltigen Formen des Hochgebirges aufgesetzt. Diese flache Landschaft bildet einen breiten Sockel in 2000—2300 m Höhe und senkt sich von der Brennergegend nach N und S etwa um 100 m auf 1900—2200 m hinab. Durch Steilabfälle von dieser getrennt, befindet sich unter ihr ein zweites System flacher Böschungen, die sich von der Steinalpe in 1750 m Höhe bis zu etwa 1200 m in der Umgebung von Innsbruck und Brixen hinabbiegen. Das Paßtal des Brenner selbst liegt in 1300 m Höhe; erst unter dieses sind die jüngsten Talböden stufenförmig eingeschnitten; die erste Stufe liegt unter dem Brennerpasse selbst, an ihrem Fuße Matrei in 980 m Höhe. Es liegen also übereinander: der Talboden des Paßtales und von Igels, der Talboden von Matrei, der bei Innsbruck noch recht schmal ausmündet, und die unterste Talkerbe, deren Schuttkegel nach Wilten hinausfällt. Südlich vom Brenner folgen einander der Pferscher Talboden in 1100 m, der sich bis zum Nazner Plateau bei Brixen hinaus verfolgen läßt,

1) Siehe auch Lehmann, O., Der Begriff d. ob. Siedlungsgrenze, S. 342/5; Krebs, N., Die Verteilung der Kulturen und der Volksdichte in den österreichischen Alpen. Mitt. Geogr. Ges. Wien, 55. Bd., 1912, S. 243—303, S. 256.

2) Siehe auch Lehmann, O., Fortbildung des Begriffes der oberen Dauer-siedlungsgrenze in den Alpen. Mitt. Geogr. Ges. Wien, Bd. 63, 1921, S. 159.

3) Penck, A., Der Brenner. Z. A. V. 1886, S. 1 ff. — Sölch, J., Zur Entwicklungsgeschichte der Brennergegend. D. Rundschau f. Gg. u. Stat., 34. Bd., S. 410 ff. — Klebelsberg, R., Der Brenner, geologisch betrachtet. Z. D. Österr. A. V., 51. Bd., 1920, S. 1—24. — Ders.: Südtiroler geomorphologische Studien. Veröffentlichungen des Museum Ferdinandeum, I. Heft 1922. — Wopfner, H., Die Besiedlung unserer Hochgebirgstäler. Z. D. Österr. A. V., 51. Bd., 1922, I. Abschn., S. 25—36. Die Beobachtungen und Zahlen aus Schindler, F., Zur Kulturgeographie der Brennergegend. Z. D. Österr. A. V., 24. Bd., 1893, S. 1—20.

4) Creutzburg, N., Formen der Eiszeit im Ankogelgebiet. Ostalp. Formst. II/1; siehe Aigner, A., Vorzeitformen in den ostalpinen Zentralketten. Sieger-Festschrift, S. 14 f., 29 ff.

darunter beginnt bei Sterzing in 900 m ein neuer Talboden, der bis Franzensfeste auf 750 m sinkt, wo ein dritter Talboden in gleicher Höhe wie bei Innsbruck (560 m) eingeschnitten ist. Zwischen den Tälern nördlich und südlich vom Brenner besteht ein großer Unterschied: das nördliche, das Silltal, ist recht eng und auch in seinen höheren Böden schmal; diese nehmen erst im Innental selbst eine solche Breite an, daß dieses „Mittelgebirge“ der Sitz dichter Ansiedlung und stellenweise geschlossenen Getreidebaues werden konnte. Im Silltal setzen sich die Talböden als schmale Terrassen fort, letzte Reste, die eine starke Tiefenerosion übrig gelassen hat. Der Verlauf der Getreidegrenze setzt bei Igels ein und verläuft auf ihr ins Silltal einwärts und aufwärts, denn die nächst höhere Terrasse, die über Igels in 1200 m in die Luft ausgeht, ist so schmal, daß die Karte sie überhaupt nicht mehr erkennen läßt und Getreide darauf nicht gebaut werden könnte. Der Ackerbau besetzt alle flachen Talhangstücke des Igelser Talbodens mit Mutters und Schönberg am linken, Patsch und St. Peter am rechten Ufer bis 1250 m Höhe. Hier wird auch der Igelser Talboden zu eng und die Getreidegrenze fällt um 100 m in das breite Tal von Matrei hinab; sie folgt dann diesem und endigt unter der Paßstufe. Nur über dem Paßtale gab es einst beim Seezohler in 1400 m Felder.¹⁾

Auf der Brenner-Südseite verläuft die obere Getreidegrenze ebenfalls über der jüngsten Kerbe auf dem Pflerscher Talboden bis gegen Brixen; erst unterhalb dieses Beckens springt sie auf das nächst höhere Terrassensystem in 1200/1400 m über und folgt ihm hinaus in die Umgebung von Bozen. Sie umfaßt die untersten Niveaus um Brixen und die schönen Plateaus am linken Ufer des Eisack, die von Lajen und Castelrut, und selbst die schmalen Stufen von Kloibenstein und Oberbozen, während das Plateau des Ritten von dichtem Wald bedeckt bleibt, woran ohne Zweifel das unfruchtbare Gestein, der Porphyrtuff, die Schuld trägt.²⁾

Die drei Flurensysteme sind auch zu beiden Seiten des Etschtales bis zu seinem Ausgange in die Poebene zu erkennen. Besonders deutlich auf der rechten Talseite, wo die unterste Stufe in 900—1200 m liegt und im oberen Teile der Getreidekultur, im unteren der romanischen gemischten Kultur gewidmet ist. Aber schon die nächst höhere Stufe in 1700—1900 m Höhe ist von Wald bedeckt, während die oberste wieder die waldlose, alte Landoberfläche trägt. Im Nonsberg steigt der Ackerbau heute nicht mehr auf die zweite Stufe hinauf und endigt jetzt bei Pizzano (ca. 1150 m), wiewohl er seinerzeit auch dort viel mehr verbreitet war, solange dort noch deutscher Volksboden war.

Die unterste Terrassenflucht geht vor der Poebene auf der linken Etschtalseite in 500—700 m Höhe in die Luft aus, im Trambilenischen Talsystem der Lessinischen Alpen³⁾; hier ersteigt der Ackerbau noch einmal die nächsthöhere Stufe, wo er bei Asiago und Arsiero noch größere Plateaus vorfindet, in 900—1000 m. Die Ursache für die geringe Höhe der oberen Feldergrenze

1) Schindler, F., Brennergegend, S. 14, 19.

2) Klebelsberg, Südtiroler Geomorphologische Studien, S. 9/10, 42/3. Siehe auch Woffner, H., Der Einfluß der Eiszeit, S. 72f. und die Kartenskizze S. 69.

3) Klebelsberg, R., Zur Morphologie der Lessinischen Alpen. Ostalpine Formenstudien III/1, 1921, S. 55 ff. /b

ist hier wie in allen oberen Seitentälern der Etsch nur in der Volkszugehörigkeit der Bewohner zu suchen. Im Fleimsertal, wo die oberen Terrassen eng besiedelt und bebaut sind, wohnen ebenso deutsche Bauern, wie sie einst im oberen Nonsberg und auf den Hochflächen von Asiago und Arsiero angesiedelt waren.

Der Unterschied zwischen deutscher und romanischer Besiedlungsweise und Kultur¹⁾ liegt eben auch darin, daß der Boden von den Italienern bis zu viel geringerer Höhe für Ackerbau ausgenützt wird. Dagegen rücken diese mit dem Wein so hoch als möglich hinauf, z. B. bei Tesero bis 979 m. Nur um Primör herum liegen die höchsten Felder noch in 1300 m Höhe²⁾; aber hier wird ebenso wie in den weit in die Alpen nach Norden hineingreifenden höheren Talböden der Piave und ihrer Nebenflüsse zwar wirklich noch auf kleinen Parzellen Roggen, Gerste und Hafer gebaut, aber man tut das nur in Zeitabschnitten von 4—10 Jahren, um den Boden wieder einmal aufzulockern und ihn für die nachfolgende Wiesenkultur besser düngen zu können, was deren Ertrag wesentlich steigert.³⁾ Übrigens wird auch von den Ladinern des Grödner und Enneberger Tales der Ackerbau nebensächlich und als eine Art Anhang zur Viehzucht betrieben.⁴⁾

Sehr stark ist der Gegensatz zwischen deutschem und italienischem Kulturboden in den Ortler-Alpen ausgeprägt, wo der Ackerbau in den nördlichen, deutsch besiedelten Tälern bis 1800, sogar 1900 m hinaufsteigt.⁵⁾ Im Martelltale schließt sich die obere Grenze des Ackerbaus enge dem Verlaufe des obersten Talbodens an, er folgt ihm in jedes Seitental aufwärts, wo er in den Tal-schlüssen höher als auf den Ecken zwischen Haupt- und Nebental liegt; auf der rechten, der Schattenseite macht die Getreidegrenze taleinwärts einen Sprung auf den nächst niedrigen Talboden herab. Ganz ähnlich im Suldental; dort auch wieder ein Sprung um 100 m hinter dem Gaflaunhof.⁶⁾

Auch in den Ötztaler und Stubai-Alpen sind die Talhangterrassen bis in die letzten Winkel besiedelt und bebaut. Hier macht die Getreidegrenze den Sprung taleinwärts schon am Eingange des Tales mit: um 100 m tiefer als im Inntale setzt die obere Ackerbaugrenze im Ötztale ein und bleibt einer Terrasse ein- und aufwärts bis zu Höhen von 1600 m treu, im Horbachtal erreicht sie 1725 m Höhe. Man erkennt wie wichtig neben günstigen klimatischen Bedingungen gerade der Terrassenbau der Täler ist.⁷⁾ Ein weiteres gutes Beispiel gibt dazu das obere Passeiertal.⁸⁾

1) Fritsch, M., Über die Höhengrenzen in den Ortleralpen. Diss. Leipzig 1894.

2) Kaltenegger, Ferd., Grau- und Braunvieh in Ital.-Südtirol. Rinder der österreichischen Alpenländer, 4. Heft.

3) Ebenda, S. 29 ff.

4) Alton, G., Das Grödner Tal. Z. D. Österr. A. V., 1888, S. 327—276, S. 345/6.

5) Fritsch, M., Über die Höhengrenzen in den Ortleralpen. Diss. Leipzig, 1894 und Klebelsberg, Schlerschr. I, S. 11 u. 32.

6) Ebenda, S. 148 f. u. 173.

7) Reishauer, Hermann, Höhengrenzen der Vegetation in den Stubai-Alpen und in der Adamellogruppe. Wissenschaftl. Veröffentlichungen des Vereins für Erdkunde in Leipzig, 1904 und Ders., Die Pflanzendecke der Adamellogruppe. Z. D. Österr. A. V. 1905, S. 36—52. — Löwl, Ferd., a. a. O., S. 414—416 u. 423.

8) Reishauer, Hermann, Höhengrenzen, III. Kapitel.

Für das obere Flußgebiet der Etsch und des Eisack hat in neuester Zeit Klebelsberg die obere Grenze der Dauersiedlungen durchverfolgt und beschrieben.¹⁾ Es ist hier nicht nötig, noch einmal näher darauf einzugehen. Seine eingehende Betrachtung zeigt auf das deutlichste, wie sehr sich die Verbreitung zusammenhängender, größerer Siedlungen und die obere Grenze der Einzelsiedlungen an die alten Talböden hält. Das geht stellenweise sogar bis ins einzelne; die höchsten Siedlungen im oberen Vintschgau liegen nicht über der heutigen Wasserscheide, sondern südlich davon dort, wo sie im präglazialen Talboden war²⁾ in der Gegend von Burgeis.³⁾ In ganz ähnlicher Weise steigen mit den alten Niveaus die obere Grenze der Einzelhöfe auch östlich vom Toblacher Felde noch an, wo der Egärter über Winnebach 1682 m erreicht, während östlich von der alten Wasserscheide die Niveaus und Siedlungen stark gegen Lienz absinken. Es entspricht der Verlauf der Siedlungs- und Ackerkulturgrenze auch hier dem Verlauf eines alten Talbodens.⁴⁾ Ebenso bleiben auch im tirolischen Lessachtale die höchsten Bauernhöfe noch bei 15—600 m und liegen erst östlich von der alten Wasserscheide über Luggau gegen das Kärntner Gailtal zu niedriger.⁵⁾ In den großen und kleinen Nebentälern des Vintschgaus läßt sich an den Zahlen, die Klebelsberg so reichlich gibt⁶⁾, das Sinken der Terrassen erkennen, das talauswärts erfolgt, ebenso wie das der Dauersiedlungsgrenze. Ist man zu diesen für das tirolische — und man kann sagen: für das deutsche Siedlungswesen in den Alpen — so charakteristischen Einzelhöfen hinaufgestiegen, „so kann man genußvoll am Gehänge entlang von einem Hofe zum andern wandern.“⁷⁾ Immer ist es die Ermäßigung der Gehängeneigung, welche den Boden für die Besiedlung schafft. Immer liegen die höchsten Bauernhöfe in den innersten Winkeln der Täler, die doch in Besonnung und Temperatur den breiten Längstalfurchen weit nachstehen; manchmal liegen sie sogar an der Schattenseite. Selbst die günstigste Besonnung der Nordhänge des Pustertales vermag die Siedlungsgrenze nicht zu erhöhen, weil in den höheren Hängen die Gliederung für sie fehlt. In nicht wenigen dieser Täler macht die obere Siedlungsgrenze einen Sprung von einem oberen Talboden im äußeren, unteren Teile des Tales auf einen niedrigeren im inneren Talwinkel und erreicht erst mit diesem ihre bedeutendsten Höhen.⁸⁾

Die südlichen Täler der Hohen Tauern werden bis hoch hinauf bewirtschaftet; Krebs fand im Ködnitztale noch in 1720 m Höhe, Klebelsberg in

1) Klebelsberg, R. v., Die Obergrenze der Dauersiedlung in Südtirol. Schlernschr., I. Heft, Innsbruck, Wagner 1923.

2) Sölch, J., Studien über Gebirgspässe. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde XVII/2, S. 208f. und Müllner, J., Die Seen am Reschen-Scheideck. Pencks Geogr. Abhandl. VII, S. 9/10.

3) Klebelsberg, a. a. O., S. 9.

4) Sölch, J., ebenda, S. 235/6 und die dort angemerzte Lit.

5) Klebelsberg, a. a. O., S. 21.

6) Klebelsberg, a. a. O., Tab. S. 32—25.

7) Ebenda, S. 9f.

8) Klebelsberg, ebenda, S. 12 (Schnalsor Tal), S. 21f. (Tauerertal), S. 22 (Mühlwalder Tal), S. 24 (Defregger Tal). In anderen Tälern nicht sicher.

anderen Tälern noch höher Getreidefelder¹⁾ und auch bei Heiligenblut wird noch in 1680—1700 m Getreide gebaut.²⁾ Es ist jetzt wohl kaum mehr zu verwundern, daß die Getreidegrenze um Lienz niedriger liegt als im oberen Virgen- und Mölltale. Sie befindet sich oben und unten, im Talschlusse wie im Tal- ausgange, im Streichen der oberen Terrassenflucht und kann weder da noch dort die höheren Ebenflächen aufsuchen, weil sie für den Getreidebau viel zu hoch liegen (2200 m).

Welcher Gegensatz zu den nördlichen Tälern der Tauern, den Nebentälern der Salzach! Hier liegt der Einfluß der Oberflächenformen auf die Verbreitung des Ackerbaues ziemlich klar. Eduard Brückner hat nachgewiesen³⁾, daß diese Täler von Westen nach Osten länger und breiter werden; ihr Gefälle wird geringer, ihre Talsohlen werden geräumiger, ihre Seitenhänge nehmen an Steilheit ab, die Stufen ihrer Mündungen an Höhe; die Gliederung wird nach Osten immer stärker; nur das Ferleitner Tal mündet gleichsohlig. So ist denn auch dieses Tal das erste von Westen her, das überhaupt Gelegenheit zum Getreidebau hat. Es sind die steilen Hänge und der Mangel an Terrassen, die ihn verhindern. Im Längstale des Pinzgaues ist die zu steile Südseite überhaupt nicht bebaut, auf der nördlichen, der Sonnenseite senkt er sich mit den Hangterrassen allmählich nach Osten. Im Felbertal reicht er noch bis 1174 m hinauf, im Raurisertal noch über das kleine Dorf Bucheben, wo bei 1300 m eine Talstufe den Boden über die Möglichkeit des Ackerbaues erhebt.⁴⁾ Um so stärker wirkt der Gegensatz in den nördlichen Nebentälern der Salzach, in den Kitzbühler Alpen, im Glemm- und Tunnertsbachtal, wo unmittelbar oberhalb der Mündungsstufe der Ackerbau einsetzt und eine verhältnismäßig dichte Besiedlung beginnt.⁵⁾

In den niederen Tauern wiederholt sich das Bild, das die hohen Tauern bieten, gewissermaßen in verengtem Maßstabe. Schon die nördlichen Täler, die zur Enns entwässert werden, wiewohl weitaus länger als die südlichen, sind gleichwohl so schmal, daß wenigstens die rechten Berghänge nirgends Terrassenbildung zeigen. Selbst die oberste Stufe der Flursysteme ist in geringen Bruchstücken kaum zu erkennen.⁶⁾ Die linke Seite bietet ab und zu Restchen alter Talböden, die auch vom Ackerbau aufgesucht sind. Sie befinden sich zumeist am unteren Ende der Täler oder ihm nahe. Die obere Getreidegrenze führt dann oft einen Sprung aus dem Längstal der Enns auf die nächst niedrigere Terrasse im Inneren der Tauerntäler aus. Manche von diesen Tälern (Golling,

1) Krebs, N., Länderkunde der österr. Alpenländer, S. 310. — Klebelsberg, a. a. O., S. 21/22.

2) Kaltenegger, F. u. Adler, H., Rinder der österr. Alpenländer, 5. Heft, S. 13 ff.

3) Brückner, E., Die Hohen Tauern und ihre Eisbedeckung. Z. D. Österr. A. V., 1886, S. 172—176.

4) Schjerning, Wilhelm, Der Pinzgau. Physikalische Bilder eines Alpen- gaues. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, X, 2 u. 3, 1897, S. 77—88.

5) Ebenda, S. 93/4. — Zum Voranstehenden auch Schindler, Ferd., Kultur- regionen und Ackerbau in den Hohen Tauern. Z. D. Österr. A. V., 1888, XIX, S. 75—77.

6) Schwinner, R., Geologisches aus den Niederen Tauern. Z. D. Österr. A. V., 1924, S. 38—42.

Unter-, Forstau- und Seewigtal) biegen in ihrem unteren Teil aus der süd-nördlichen in eine mehr westliche oder östliche Richtung um; dadurch entstanden dort besonders günstige, sonnseitige Hänge mit guter Stufengliederung, von denen der Ackerbau Besitz ergriffen hat; denn diese riesig breiten Ecken sind für Siedlung und Ackerbau wie geschaffen. Diese drängen sich auf den vorderen, gut gegliederten Talenden zusammen und auch die Feldergrenze erreicht dort im allgemeinen ihre höchste Erhebung; 1250 m im Gollingtal, 1430 m im Untertal, 1350 m im Forstautal, 1350 m im Seewigtal. Ins Innere dringt der Ackerbau kaum bis 1200 m Höhe ein und bis zu den kleinen Talweitungen über den Talstufen. Im Ennstale selbst ist fast ausschließlich der Südhang vom Ackerbau besetzt, während der nördliche wegen seines Mangels an guten Terrassen im Kalkgestein von ihm gemieden wird.¹⁾ Nur an einer Stelle setzt der Ackerbau auch am südlichen Hange aus, gerade gegenüber vom Mitterberg, wo die Enns sich ein junges Tal in die Tauernmasse eingeschnitten hat; die Erosion ging rasch und ohne Terrassenbildung vor sich. Die Morphologie erklärt so leicht, was sich rein klimatisch kaum oder nur notdürftig enträtseln ließ.²⁾

Von ganz anderer Art sind die südlichen Täler der niederen Tauern. Sie münden in beträchtlicher Höhe in das Haupttal, nämlich in das Katsch- und Wölzertal als Parallel- oder Doppeltal der Mur, und sind so enge, daß sie keinerlei Gliederung mehr enthalten. Deshalb endigt der Getreidebau vor ihren Toren. Dagegen ist das breite Doppeltal bis zur letzten Terrasse hinauf mit Feldern bestellt, in der Pöllau und Krakau bis 1360 und 1480 m (Dürnberg über Mainhartsdorf und Vordere Schönberg, 1300 m im Hinterburggraben³⁾ 1360 m in Pöllau über dem Kammersberg). Das Murtal selbst ist auf der Schattenseite und Sonnenseite bis zur höchsten Terrasse hinauf besetzt, die steilwandigen Talengen von Teufenbach bis Scheifling und oberhalb Murau unterbrechen das sonstige Kulturbild des Murtales. Auch das Tal von Sankt Lambrecht und das Becken von Neumarkt liefern interessante Stücke zur morphologischen Betrachtung. Bei 1240—1300 m setzt in allen Teilen dieser Landschaft der Steilabfall ein, der die jüngere Talentwicklung von der älteren trennt; auch der untere Horizont des Grebenzenkalkes fällt in diese Höhe. Das Kreuzeck ist von Getreidebau bis unter die höchste Flur eingenommen, wo der Hocheckbauer noch in 1300 m sein Hafer- und Gerstenfeld hat. Nur im Zeitschacher Kessel hindert die Schutthalde der Grebenzen das Aufsteigen der Felder über 1200 m. So ist es hier fast überall die zweite Talbildungsperiode des Tertiärs, welche die höchsten günstigen Hangflächen für Besiedlung und Ackerbau geschaffen hat.

Die tiefe Einsenkung des Neumarkter Beckens entspricht einem jüngertertiären, etwa pliozänen Niveau, während die Flanken zu beiden Seiten (West und Ost) sich steil zu hohen Gebirgsketten erheben. Das ist nicht die einzige

1) Sigmund, O., Beiträge zur Kenntnis der Höhengrenzen in den Ostalpen. Progr. Realsch. Görz, 1904—6, 1. Heft (1904).

2) Ebenda, 1904, S. 25—29.

3) Die Zahlen zumeist nach Sigmund, a. a. O., 1906, S. 4—6, 10—13, 19—22; für den Hinterburggraben vom Verf. richtig gestellt. Die Bedeutung der SO- oder SW-Lage dürfte Sigmund bedeutend überschätzt haben.

Einsenkung im oberen Murgebiete. Der Lungau ist wohl eine ältere (miozäne) Einmündung und verhältnismäßig tiefer zwischen die umgebenden Gebirgsketten erniedrigt. Außer diesen scheint es dort noch mehrere, schmalere Einbiegungen zu geben. Sie sind auch pflanzen- und kulturgeographisch auffällig; denn die breiten Mulden bergen in ihrer Sohle eine fast geschlossene Kulturlfläche, die sich zwischen Waldrändern und Berghängen fast ununterbrochen ausdehnt. Auf diesen Steilhängen klettert die Kultur nur in zerstreuten Inseln aufwärts. In den kleineren Becken und vor allem in den Erosionstälern wird zwar die Erosionskerbe selbst stets vom Ackerbau gemieden; aber über ihr kann der Ackerbau häufig zu größeren Höhen (1300—1400 m) hinaufreichen¹⁾, weil die Erosionskerben eben häufig in Schollen eingeschnitten sind, die noch in verhältnismäßig junger Zeit gehoben oder aufgewölbt wurden. Dadurch kamen die älteren Niveaus häufig höher zu liegen als in den sich hinabiegenden Schollen. Die Bauernhöfe suchen nicht nur die höheren Lagen mit der günstigeren Besonnung auf, sondern solche liegen auch in den Gebirgsschollen höher als in den Mulden.

Aus dem Kärntner Becken ist zwar über die Getreidegrenze und die Verbreitung der Kulturareale manches Wertvolle²⁾, leider aber über den Verlauf der Gehängestufen zu wenig bekannt. Wie sehr auch hier die Verbreitung des Ackerbaus und der Siedlungen von den Oberflächenformen abhängt, erkennt man besonders leicht in der Umgebung von Villach³⁾, wo sich die verschiedensten geologischen und morphologischen Verhältnisse auf engem Raum zusammendrängen. Am Nordabhange der Karawanken bildet eine Stufe in 800—1000 m Höhe den Raum für die Bauerngehöfte und den Ackerbau⁴⁾; zwischen den Kalkschollen der Villacher Alpen und der Gailtaler Alpen wurde im Tale von Bleiberg nur der Talboden selbst besiedelt und bebaut (bis ca. 950 m), weil die Gehänge durch ihre Steilheit und geringe Gliederung die Gelegenheit dazu versagen. Im Gailtale reicht dagegen der Ackerbau auf den sonenseitigen Hängen noch über 1200 m hinauf. Die Verhältnisse des übrigen Kärnten scheinen durchaus alles bisher Gesagte zu bestätigen.⁵⁾ Auch hier sind es die breit entwickelten alten Talböden, welche die dichteste Besiedlung tragen. Diese steigt ebenso wie die Höhengrenze taleinwärts an; die höchsten Bauerngehöfte liegen deshalb im innersten Winkel des Tales, nicht unter besonderer klimatischer Begünstigung.

1) Sigmund, O., a. a. O., 1905 und 1906: auch Krainer Kogel: 1380 m, Gstoder: 1390 m.

2) Tangl, Anton, Die Verteilung der Bevölkerung auf die Höhenzonen in Kärnten. 39. Jahresbericht, Gymn. Pettau 1908.

3) Scharfetter, R., Vegetationsverhältnisse von Villach.

4) Ebenda, bes. die schöne Karte, die für die obigen Sätze zu vergleichen ist.

5) Leider dringt Tangls gute Beschreibung doch noch zu wenig ins einzelne, um das obige genau nachzuprüfen. Aber die aufmerksame Lektüre besonders des Abschnittes II (Siedlungswesen) läßt auf jeder Seite erkennen, daß der oben entwickelte Gedanke auch für sein Gebiet richtig ist. Auch die Zahlen seiner Tabellen (S. 28—32) zeigen sehr deutlich die Verdichtung der Besiedlung auf zwei Talböden, wiewohl durch die Gruppierung der Zahlenwerte nach Höhenschichten die Nachprüfung erschwert wird.

Endlich paßt hierzu auch noch die obere Getreidegrenze im steirischen Randgebirge. Die Becken von Inner-Österreich — vom Lungau bis zur norischen Furche und das Becken von Klagenfurt — leiten über zum großen randlichen Senkungsgebiete der Grazer Bucht. Hier sehen die Reste der alten Formen etwas anders aus als im Inneren der Alpen. Auf den Abhängen der Stub- und Koralpe liegen in einer Höhe von 1100—1250 m viele fast horizontale, flache Rücken, die, über die jungen Erosionstäler miteinander verbunden, eine ganz sanft nach Westen ansteigende Ebene bilden, die sich nur wenig in die Täler des Hochgebirges hineinzieht. Einige niedrige Sättel — z. B. der Packattel, das Hirschegeggergatterl, der Gleinalmsattel — scheinen ihr mit anzugehören; vielleicht waren sie eine Küstenebene, durch die Abrasion des Meeres entstanden, mit zugehörigen Flußmündungen.¹⁾ Da unmittelbar über diesen Verebnungen (Niveau von Glashütten) ein Steilabfall von ca. 500 m Höhe beginnt, tragen die Reste dieser Ebene den höchsten Ackerbau, dessen obere Grenze beiläufig bei 1200 m Höhe verläuft. Das Kulturreal bildet also langgestreckte Streifen, an welche sich kleinere Vorkommnisse als Inseln bis 1260 m hinauf in den dunkeln Wald hineinreihen. Der Wald ist bis 400 m Höhe hinab geschlossen; das Areal der ununterbrochenen Kultur beginnt erst im weststeirischen Hügelland. Zwischen 400 und 1200 m liegt also die Kampfzone; der Wald überwiegt ohne Zweifel in ihr, aber gerade erst an ihrem oberen Rande, in 1000—1200 m verdichten sich die Siedlungen und Felder. Hier tritt die streifenförmige Verbreitung der Kulturregion deutlicher ins Auge als anderwärts, die Ergebnisse historischer Vorgänge und ihre Bedingtheit durch orographische Voraussetzungen.

Der Rand der Grazer Bucht ist nicht überall im gleichen Umfange von der Besiedlung umgestaltet, weil die Anhaltspunkte für die Besiedlung nicht überall gleich günstig zu finden waren wie auf der Koralpe. Das Bachergebirge ist ein plumper emporgetriebener Klotz, um den sich in der Waldregion ein Kranz von bäuerlichen Kulturinseln herumlegt, der durchschnittlich bis 1200 m, mit einzelnen Zweigen bis 1300 m reicht.²⁾ Dagegen sind der Posruck und der Radelsberg bis auf ihren Rücken hinauf mit Getreide bestellt. Das enge Drautal mit seinen Tal- und Kulturweitungen ist von steilen, waldbedeckten Erosionshängen eingeschlossen. So ziehen die Kulturverdichtungsstreifen wie eine breite Kulturstraße in 900—1100 m Höhe in das Klagenfurter Becken hinein.

Der große Bogen, den das steirische Randgebirge um das Grazer Becken

1) Aigner, A., Die geomorphologischen Probleme am Ostrande der Alpen. Ztschr. f. Geomorphologie I, 1925/6, S. 118—125. — Heritsch, F., Die Karte der Koralpe. Sieger-Festschrift, S. 37—39. — Ders., Morphologie des Ostalpenrandes in der Grazer Bucht. Pet. Mitt. 1923. — Ders., Tertiäre Talniveaux im Stubalpengebiete. Mitt. Geogr. Ges. Wien, 65. Bd., 1922, S. 85—87. — Ders. und Czermak, Geologie des Stubalpengebirges in Steiermark. Graz, 1923, S. 49—52. — Winkler, A., öfter, zuletzt: Zur geomorpholog. u. geologischen Entwicklungsgeschichte der Ostabdachung der Zentralalpen in der Miozänzeit. Geol. Rundsch. XXII, S. 36 ff., 196 ff.

2) Krebs, N., Länderkd. d. österr. Alpen, S. 362. — Horak, Fr., Das Bachergebirge, 2. Teil. Progr. St. Gym. Marburg, 1882, S. 23. Er spricht noch von Reife des Roggens und Hafers bis 1400 m.

legt, ahmt mit streifenförmiger Verbreitung der Kulturinseln die Koralpe nach. So ist z. B. am Südabhänge des Rennfeldes die alte Talfurche, die der Eywegger Linie angehört, in der Querrichtung zerschnitten und zur Breitenau entwässert¹⁾ die Besiedlung und Kultur folgte aber begreiflicherweise nicht den kleinen Bächen und ihren schmalen Eintiefungsterrassen, wo solche überhaupt vorhanden sind, sondern dem pliozänen Talboden und macht einen breiten Streifen zwischen der darüber und der darunterliegenden Waldregion aus. An die junge Erosion halten sich nur wenig begangene Fußwege. Die kulturtragende Oberflächenform ist hier wie überall am Ostrande der Alpen die Verflachung in der mittleren Höhe des Gebirges, Aigners Vorstufe.²⁾

Innerhalb des steirischen Randgebirges sinken die einzelnen Schollen gegen den Mittelpunkt der Grazer Bucht kulissenartig ab; dazwischen gibt es auch niedrige Schollen und Beckenlandschaften. Die Bergschollen sind umsäumt vom Ackerbau, die Beckenlandschaften erfüllt davon. Wenn hier Höhen von 1100 bis 1300 m nicht mehr von Huben besetzt sind, so liegt die Ursache nicht in morphologischen Umständen, noch in klimatischen, vielleicht auch nicht einmal in einer geringeren Eignung des Bodens, sondern in dem Bedürfnis, dem bäuerlichen Besitz auch einen Waldbestand zuzuteilen und zu erhalten, der am besten den höchsten Flächen überlassen wird. Das Gebiet zwischen dem Passailer Becken und dem Feistritztal von St. Kathrein am Ofenegg bis Birkfeld und Anger, zwischen Feistritztal und Safental hat solche Hochflächen.

Ob diese Flächen als alte Landoberfläche, die gegenüber höheren Schollen abgesunken ist, oder als eine zweite jüngere (pontische) Abtragungsfäche anzusehen ist, darüber ist hier keine Betrachtung anzustellen.³⁾ Jedenfalls kommen einander die beiden großen Abtragungsniveaus im Raume des Nordostspornes der Alpen näher. Die Bebauung und Besiedlung erreicht auch hier wie am Ostabhänge der Koralpe die pliozäne Abtragungsfäche oder — im anderen Sinne gesagt: — die alte Landoberfläche des Miozän sinkt zur Getreidegrenze herunter.

Der Weizer Kulm wölbt sich allein vor dem ganzen übrigen Grazer Gebirge empor und ist deshalb ringförmig vom Ackerbau umgeben, der an seinen Terrassen und Ecken aufwärts klettert. Der Unterschied zwischen Sonnen- und Schattenseite macht 100 m aus (Süden: 850, Norden: 750 m). Aber die vor ihm liegenden breiten Rücken, ob kristallin oder tertiär, sind auch auf ihrem

1) Schmidt, W., Zur Oberflächengestaltung der Umgebung Leobens. Sitzber. Akad. d. Wiss. Wien. Math.-nat. Kl., I. Abt., 129. Bd., S. 539 ff., S. 549. — Aigner, A., a. a. O., S. 139/40.

2) a. a. O., passim.

3) Vgl. Sölch, J., Alte Flächensysteme im ostmurischen Randgebirge Steiermarks. Sieger-Festschrift, S. 1—21. — Ders., Das Semmering Problem. Heiderich-Festschrift, S. 1 ff. — Aigner, A., Geomorphologische Studien über die Alpen am Rande der Grazer Bucht. Jahrb. Geol. R. A., 66. Bd., 1916. — Ders., Geomorphologische Probleme am Ostrande der Alpen. Ztschr. f. Geomorphologie, I. Bd. — Winkler, A., Zur geomorphologischen und geologischen Entwicklungsgeschichte der Ostabdachung usw. Geol. Rundschau XVII, 4. Heft. — Bädeker, D., Beiträge zur Morphologie der Schneebergalpen. Geogr. Jahresber. a. Oesterr., XII, 1922, S. 89—95.

oberen Rande besiedelt. Auf den tertiären Rücken erfolgt die Verteilung von Wald- und Feldkultur aus anderen Rücksichten. Hier steht der Wald hauptsächlich auf Schotter, die Felder liegen auf sandigem oder lehmigem Boden. Dorthin soll aber diese Beschreibung nicht ausgedehnt werden.

Ein schönes Bild des Überganges der Getreidegrenze in das niedrige Bergland bietet der Wechsel und seine östlichen Vorlagen.¹⁾ Er stellt eine Aufwölbung dar, zusammen mit seinem nördlichen Nachbarn dem Kampstein, von dem er durch ein enges junges Erosionstal getrennt ist. Er trägt oben deutliche Reste einer schief gestellten Landoberfläche, darunter befindet sich ein Steilabfall, dann ein zweites System von Verflachungen in 1400—1500 m Höhe, die Gegend der Schwaigen, darunter ein neuerlicher, bewaldeter, mehr oder weniger steiler Abfall, erst unter diesem setzt in einer Höhe von 900 m auf der Südseite der Ackerbau ein. Wie sich dieses unterste Flachhangsystem mit ganz niedrigen Stufen und breiten Fluren allmählich zur Vorauer Senke und Friedberger Bucht hinunterbiegt, so ist es auch nur mehr an den kurzen und niederen Steilabsätzen, auf den mit Rückfallkuppen vorspringenden Ecken und in den jüngsten steil eingeschnittenen Erosionskerben mit Wald ausgestattet. Nur in die größeren und breiteren Täler setzen sich die Ecken als breitere Leisten fort, auf denen noch bis zu 1000 m Höhe bebauter Boden zu finden ist. Auch in das Marienseer Tal zieht sich der Fruchtboden bis über 1000 m Höhe als eine Schnur von Inseln hinein, deren Verlauf längs der großen Klause unterbrochen ist; aber um den Südosthang hängt sich ein breiter Mantel unterbrochenen Kulturlandes, das über Mönichkirchen hinauf bis in 1020 m Höhe reicht, dann um den Kampstein, unter dem bei Unterberg und St. Corona die letzten Dörfer liegen, über welche die Einzelfelder nur mehr um 150 m hinaufsteigen. In die Mulden von Aspang und Kirchberg am Wechsel biegt sich die ganze gelbleuchtende Flur wie das Gestein hinunter. Gegenüber, im Osten von Aspang bzw. im Norden von Kirchberg ist es wieder der Steilabfall, der die Verbreitung des Ackerbaus unterbricht; auf der sanft absinkenden Gegenseite setzt er wieder ein. Diese Abflachungen bilden hier das höchste Flächensystem, aber vielleicht eine jüngere (pontische) Landoberfläche. (Aigners Vorstufe, Sölchs Raacher Niveau) und tauchen unter das Wiener Becken und die kleine ungarische Tiefebene unter, die von den Ablagerungen der Bäche der nördlichen Kalkalpen und der östlichen Zentral-Alpen zu einer Ebene eingeschottert sind. Die breite Erhebung, die sich zwischen das Wiener Becken und das Burgenland einschiebt, die Bucklige Welt, trägt auf ihrem Rücken ein sanft gewelltes Hügel-land von kaum 50 m Höhenunterschied und ist über und über bebaut; nur die Gipfelkuppen haben eine Waldkappe und in den jüngst eingekerbten Tälern züngelt der Wald bis zu den Quellgebieten der Bäche hinauf, die unmittelbar unter der alten Landoberfläche entspringen. So ist die Getreidekultur auf die höchsten Erhebungen übergetreten; die Kulturregion liegt durch eine scheinbare Inversion der Pflanzenformationen über der Waldregion, die die engen Täler beherrscht.

1) Aigner, A., Probleme am Ostrande der Alpen. — Sölch, J., Semmeringproblem. — Krebs, N., Länderkunde der Alpen, S. 355ff. — Winkler, A., Entwicklungsgeschichte der Ostabdachung usw., 4. Heft.

Nicht ganz so, aber ähnlich geht der Übergang ins Alpenvorland in den nördlichen Kalkalpen vor sich. Für Tirol hat O. Maull die Beschreibung davon geliefert.¹⁾ Die nordtiroler Kalkalpen sind durch große Synklinaltäler in der Längsrichtung und durch Querbrüche in der Nord-Südrichtung gegliedert. Dadurch entstehen zweierlei Richtungen von Tiefenlinien, zwischen denen sich die Gebirgsketten verhältnismäßig kurz erstrecken. Wo Längs- und Querrichtungen zusammentreffen, entstehen Talweitungen; aber auch die Täler haben stellenweise breite Talsohlen, besonders die Quertäler in ihrem unteren Teile. Deshalb dringt die Ackerkultur streifenförmig längs der Quertäler in die Kalkalpen ein, besetzt aber im Inneren nur die wenigen Weitungen; das heißt: die Kampfzone beginnt schon am Fuße des Gebirges und reicht nur in den Tälern bis in Höhen von 1100—1200 m, am höchsten am Seefelder Sattel.²⁾

Im östlichen Teile der nördlichen Kalkalpen sind die Verhältnisse ähnlich. Tiefe Querlinien, teils Durchbruchstäler eines Flusses, teils von mehreren Flüssen entwässert, leiten bis in die Zentral-Alpen zurück. In der Längsrichtung sind sie weniger durchgängig als die Tiroler Kalkalpen. Es wiederholt sich das Bild der streifenförmigen Kultur zwischen den Kalkschollen, die bald als Bruchschollen mit steilen Wänden zu den Kulturstreifen abstürzen, bald als Faltengebirge in den Synkinalen den west-östlichen Kulturstraßen Raum geben. Der Übergang der oberen Getreidegrenze aus den Tälern und ihren Terrassen auf die Höhen findet dort statt, wo die Vorherrschaft des Kalkes durch die Molasse und die Sandsteine abgelöst wird. Dort erhält sogleich die Landschaft ihr Bild durch die reiche bäuerliche Besiedlung. Das wird z. B. in der Aussicht des Schafberges sehr deutlich, wo der Unterschied zwischen den nördlichen und südlichen Nachbargebieten in die Augen springt. Dort sind die Durchgangsstraßen sehr breit, die Kalkschollen häufig schräg gestellt, so daß sie dem Ackerbau trotz geringerer Höhe keine ebenen Flächen bieten. Zwischen Enns und Traisen liegen die Reste der alten Landoberfläche mehr oder weniger horizontal, wenn auch in verschiedener Höhe: sie werden nach Norden hin niedriger. So kann es geschehen, daß die nördlichen dieser Plateaus, deren Höhe sich um die 900 m herum hält, noch vom Ackerbau erstiegen werden.³⁾ Erst von hier aus besetzt er die durchaus für den Ackerbau geeignete Flyschzone und das Vorland. Am Rande des Wiener Beckens sind die Einsenkungen zwischen den Plateaus in breiter Fläche von Feldern bestellt; und wo die Höhen der Schollen noch für den Ackerbau erreichbar sind, werden auch sie von ihm aufgesucht, wie denn auf der Hohen Wand in 8—900 m Höhe ab und zu noch ein Fleckchen Getreide anzutreffen ist oder war.

So schließt sich der Ring um die Alpen.

1) In einer mir unzugänglichen Schrift: Die bayrische Alpengrenze. Diss. Marburg, 1910, zitiert nach Krebs, N., *Bewohnte und unbewohnte Areale der Ostalpen*. Verhandl. XII., D. Geogr.-Tag, Innsbruck, 1912, S. 106 ff.

2) Krebs, N., *Bewohnte und unbewohnte Areale*, S. 106 f. — Sölch, J., *Geographischer Führer durch Nordtirol*. Sammlung geogr. Führer. Berlin, Bornträger, I., wo die wenigen Stellen des Getreidebaues auf der Tirolischen Seite bezeichnet sind: S. 54, 61, 64, 73, 88. — Krebs, N., *Süddeutschland*, S. 137 ff.

3) Krebs, N., *Die nördlichen Alpen zwischen Enns, Traisen und Mürz*. Pencks Geographische Abhandl., VIII/2, S. 80/81.

IV. Zusammenfassungen.

I.

Was sich hier in den Zusammenfassungen ergeben soll, ist eigentlich auch nicht mehr neu. Geologen, Geographen und Pflanzengeographen haben in den letzten Jahrzehnten mehr und mehr die Erkenntnis geschöpft, daß die Gliederung eines Gebietes nach Oberflächenformen für die Verteilung der Pflanzenformationen von wesentlicher Bedeutung ist. Und wer alle Literatur aufführen wollte, in der das Verhältnis der Pflanzenformationen, der künstlichen und der natürlichen, zu den Oberflächenformen berührt wird, würde hier einen großen Raum beanspruchen.

Zunächst muß hier wohl dem Eindruck vorgebeugt werden, als ob der oben zusammengestellte Verlauf der oberen Getreidegrenze einer wirklichen Linie ohne gelegentliche Überhöhungen durch tatsächliche Vorkommnisse gleichkäme. Die obige Beschreibung will nur ein Allgemeinbild entwerfen und aufgefundene Ausnahmen würden mit der Absicht der obigen Ausführungen gar nicht im Widerspruch stehen. Die Meinung darf nicht entstehen, daß man sich durch Kenntnis der Talböden, Niveaus, usw. oder durch Studium guter Karten die unmittelbare Beobachtung der Getreide- und Besiedlungsgrenzen ersparen könnte.

Man pflegt Ackerbau und Waldregion als zwei übereinanderfolgende Kulturschichten und Pflanzenformationen voneinander zu unterscheiden. Die Getreide- und Besiedlungsgrenze soll beide voneinander trennen. Ein wirklich geschlossenes Kulturareal gibt es innerhalb der Alpen und wohl aller Hochgebirge überhaupt nicht; selbst die Streifen von Feldebau, die in den großen Längstälern liegen, sind durch Flußauen voneinander getrennt, sind unterbrochen durch die Kerben der Nebentäler, die Wiese, Weide oder Wald tragen. So beginnt eigentlich die Kampfzone, wie sich Lehmann ausdrückt¹⁾ bei Wien oder allgemeiner gesagt: am Fuße der Alpen; nur die großen Längstäler und Beckenlandschaften sind von ihr auszunehmen.

Es führt aber auch kein allmählicher Übergang von dichter Bebauung und Felderwirtschaft zu weniger dicht kultivierten Gebieten und zu den immer seltener werdenden Inseln des Getreidebaues, etwa, wie man glauben könnte, von den Längstälern durch die Quertäler auf die Seitenhänge. Nach den großen Längstälern sind die großen voreiszeitlichen Terrassen derselben die Gebiete dichtester Siedlung, die ihnen von da in die Quertäler einwärts und aufwärts folgt. Da nun die Terrassenbildung sehr stark vom Charakter des Gesteines abhängt, so ändert sich mit dem Gestein auch der Typus der Verbreitung der Ackerkultur. Man kann also durch die Beobachtung nicht eine klimatische obere Getreidegrenze erhalten; diese ist vielmehr erst durch das letzte im Talinneren liegende Getreidefeld, auf welchem die Frucht gerade noch reif wird, gegeben. Es ist daher keine obere klimatische Getreidegrenze, die Schindler fand, indem er durch alle in beliebigen Talquerschnitten gelegenen höchsten Huben eine Kurve konstruierte, sie auf eine vertikale Projektionsebene projiziert dachte und die

1) Lehmann, O., Fortbildung des Begriffes usw., S. 156/7 und Sieger, Pet. Mitt., 1914/I, S. 278.

mittlere Höhe errechnete.¹⁾ Er hatte dann die mittlere Höhe des Getreidevorkommens in einem bestimmten Abschnitte, aber keine Linie, die irgendwie mit klimatischen Hemmungen zusammenhing. Es ist aber wohl zu weit gegangen, wenn man in Skepsis mit diesen Mittelzahlen überhaupt aufräumt.²⁾ Legt man möglichst viele Querschnitte durch ein Tal, von der Mündung bis zum Talursprung, so kann man mit den gewonnenen Zahlen den Einfluß der Insolation, der Hangneigung, des Gesteines, der Gliederung im einzelnen recht gut feststellen. Es bedürfte nur einer hinlänglich genauen Beschreibung der Grenzen und der Methoden, durch die sie gefunden wurden.³⁾ Auch muß man sich hüten zu glauben, man habe damit einen Wert zur zahlenmäßigen Schätzung der klimatischen Begünstigung eines Gebietes gefunden.

Und noch eine Bemerkung sei gestattet! Nach dem oben Gesagten hätte es also keinen Sinn, die Verbreitung der Siedlungen nach Höhengschichten zu berechnen, eine mühevoll Arbeit, durch die sich manche Autoren große Verdienste erworben haben.⁴⁾ Will man die Dichte und Verbreitung der Siedlungen nach Ursachen und Gebieten richtig einschätzen, so muß man in der Berechnung von den Talböden ausgehen. Diese gehören aber mehreren Höhengschichten an. Durch die Berechnung der Bevölkerungsdichte nach Höhengschichten erhielt z. B. A. Hackel für das österreichische Mühlviertel das Ergebnis, daß die Dichte der Bevölkerung mit der Höhe abnimmt⁵⁾; nur die Höhengschichte 4/500 m fällt mit einer zu geringen Zahl aus der Reihe (Schichte 3/400 m : 61; Schichte 4/500 m : 50; Schichte 5/600 m : 68 Einwohner). Hackel erklärt sich diese Abweichung von der Regel auch ganz richtig dadurch, daß in der Höhengschichte 4/500 m die Steilhänge überwiegen. Hätte er seine Zahlen nicht nach Höhengschichten, sondern nach der Lage auf den Talböden und Steilhängen geordnet, so wäre er wahrscheinlich zu dem anderen, aber ebenso einfachen Ergebnisse gekommen⁶⁾, daß die Talsohlen und die Hochfluren die Träger der Besiedlung sind, die Steilhänge aber von ihr gemieden werden, daß also die Dichte der Bevölkerung von Talboden zu Talboden sprunghaft mit der Höhe abnimmt, eine Erkenntnis, die selbstverständlich scheint.

2.

Die Verfolgung der Kulturregion und der Kulturgrenze läßt also folgendes Ergebnis erkennen:

1) Schindler, F., a. a. O., 1888, S. 76. — Lehmann, O., Der Begriff der oberen Siedlungsgrenze, S. 341.

2) Lehmann, O., Fortbildung usw., 1921, S. 161/2.

3) Kögel, L., Pflanzendecke in ihren Bezieh. z. d. Formen d. alp. Hochg., macht einen äußerst sparsamen und vorsichtigen, aber erfolgreichen Gebrauch von Mittelwerten.

4) Für die Alpen besonders: Tangl, A., Die Verteilung der Bevölkerung auf die Höhenzonen in Kärnten. 39. Jahresbericht, Gymnasium Pettau 1908. — Vgl. die Besprechung dieser Arbeit von M. Wutte in Carinthia I, 99. Jahrg. 1909, S. 18/20. — Nowotny, Fritz, Die Besiedlungsverhältnisse des oberen Murgebietes. 17. Jahresber., L. O. Realsch. Iglau, 1907, S. 21.

5) Hackel, A., Die Besiedlungsverhältnisse des oberösterreichischen Mühlviertels. Forschungen zur deutschen Landes- u. Volkskunde, XIV/1, 1903, S. 29/31.

6) Das gilt natürlich auch für die Arbeiten Tangls und Nowotnys.

Das Alpenvorland enthält noch geschlossenes Kulturareal; dieses reicht zungenförmig in die großen Längs- und Quertäler und in die gleichsöhligen mündenden Quertäler der Alpen hinein; es ersteigt die einzeln stehenden Aufwölbungen vor den Alpen und umschlingt sie wie mit einem Bande, ersteigt auch die breiten Rücken und niedrigeren Plateaus der Vor-Alpen; in den nördlichen Kalkalpen hebt sich die Kulturregion nur wenig und löst sich in einzelne Inseln auf, deren höchste im Westen nur 1100—1200 m hoch liegen, im Osten etwa in ähnlicher Höhe. Dagegen steigt sie in den Zentral-Alpen zu viel größeren Höhen an: 1800/1900 m. Diese Höhe hängt davon ab, wie weit ins Innere des Gebirges sich die präglazialen Niveaus in hinreichender Breite erhalten haben. Daraus ergibt sich auch das Verhältnis der Höhe der oberen Getreidegrenze zur Höhe der Talsohlen und der Gipfel. Über der geschlossenen Ackerbauregion der Becken und Längstäler beginnt die Waldregion, in welche durch die besiedelnden Bauern der Kulturkampf hinein getragen wurde. Diese Kampfreigion ist nicht in ihrem untersten Teile am dichtesten besiedelt; im Gegenteile: um den dicht besiedelten Kulturraum schließt sich ein dichter Waldring und erst auf einem höheren Talboden erscheint wieder ein dichter Kulturstreifen, der auf weite Strecken hin den Wald durchbricht. In manchen Tälern endet der Getreidebau überhaupt an diesem Verdichtungsstreifen, sonst tritt über ihm eine sehr rasche Auflockerung des Ackerbauareales ein. Zerstreute Kulturinseln sind Zeugen der Versuche, den Ackerbau noch über die günstige Region in den Wald hinein zu verbreiten. Die Kampfreigion ist also zunächst keine klimatische, sondern eine historische und wirtschaftliche Erscheinung; die obere Getreidegrenze hängt in überwiegendem Maße von den Oberflächenformen und nur in ihren talinnersten Vorkommnissen vom Klima ab.

Die klimatische Höhengrenze der Getreidepflanzen fällt irgend wohin über diese historische Kampfreigion, aber auch sie ist keine Linie, sondern ein breiter Gürtel, innerhalb dessen nicht nur die meteorologischen Werte den Sieg entscheiden, sondern in sehr bedeutendem Maße auch die Oberflächenformen und danach noch eine große Zahl von zufälligen Umständen, darunter zuletzt auch die Sorgfalt und Ausdauer der Bebauung. Die wirkliche Höchstgrenze des Ackerbaues liegt also dort, wo die geeigneten Oberflächenformen in den klimatischen Kampfgürtel eintreten oder anders gesagt: auf jener Hangterrasse, welche zunächst unter der klimatischen Höchstgrenze liegt. Der historische Kampfgürtel reicht tiefer hinab als der klimatische; der klimatische an vielen Stellen höher als der historische. Das letztere findet dort statt, wo die Talterrassen sich hinab senken zu den großen Längstälern. Klimatische und historische Getreidegrenze fallen fast nur in den innersten Winkeln der zentralalpiner Täler zusammen. Innerhalb des klimatischen Kampfraumes werden die unendlich vielen Variationen, welche die obere Grenze des historischen Kampfraumes erfährt, durch die Oberflächenformen beherrscht.

Die alte Landoberfläche senkt sich von der Höhe von 2200 m, die sie im Inneren der Alpen einnimmt, allseitig gegen die Randgebiete hinab, sie bildet im Inneren des Gebirges das Firnfeldniveau; in den nördlichen Kalkalpen und in den östlichen Zentral-Alpen liegt an ihrem Rande die Waldgrenze, am Außensaume der Alpen wird sie noch von der Getreideregion erreicht.

Und umgekehrt: die obere Ackerbau- und Siedlungsgrenze steigt zwar vom Rande der Alpen nach dem Inneren zu an, kommt dabei aber auf immer jüngere Flachhänge und Talböden, im Innental und in den hohen Massengebirgen hat sie das präglaziale Niveau erreicht. In den innersten Winkeln der Täler liegen schon auf den Talsohlen oder auch erst auf den Karböden die letzten nicht mehr dauernden Siedlungen, die Almhütten und dgl.

3.

Man könnte die obere Ackerbau- und Siedlungsgrenze ähnlich wie die Isothermen als eine Fläche auffassen, welche das Gebirge in bestimmten Linien oder Säumen schneidet. Deren Verlauf ist nicht genau parallel mit der Waldgrenze; das mag innerhalb einer einzelnen Gebirgsgruppe, besonders einer solchen von größerer Massigkeit zutreffen, etwa in den Öztaler Alpen; aber ihr Gesamtverlauf kann dem der Isothermenflächen nicht parallel sein. Die Waldgrenze sinkt mit der alten Landoberfläche, die sie auf den nordöstlichen Gebirgsschollen noch umsäumt, hinab. Die geschlossene Waldregion muß im Nordostsporn der Alpen über der oberen Getreidegrenze mit mehr oder weniger stumpfem Winkel auskeilen und erscheint in den Einzelbergen, die vor den Alpen liegen (Weizer Kulm, Günser Berge) wieder als aufgesetzte Kappe. Der Verdichtungsstreifen der pliozänen Niveaus erscheint im Wechselgebiete als eine selbständige, geschlossene Getreideregion über einer unteren Waldregion; beide endigen so in einer scheinbaren Inversion an der kleinen ungarischen Tiefebene. An den Brüchen und Einbiegungen des Ostalpenrandes, am Wiener Becken und der Grazer Bucht endigt die Waldregion und unter ihr die von Kulturareal durchsetzte Misch- und Kampfreigion stumpf abgeschnitten vor den Senkungsbecken. Am Nordrande dünnt sich die Kampfreigion unter die Waldregion nach Süden aus und verliert sich in einzelnen Bruchstücken unter ihr und der Felsenöde.

Trotz dieser Inkongruenz zwischen den Isothermenflächen und den Kultur- und Vegetationsgrenzflächen gibt es doch auch eine sehr bedeutsame Übereinstimmung zwischen ihnen. Man braucht, um sich dieser Übereinstimmung bewußt zu werden, nur die Karten zu vergleichen, die H. Mikula¹⁾ für die Isothermen in den Ost-Alpen, und R. Marek²⁾ für die Waldgrenzhöhen in den Ost-Alpen gezeichnet haben, und als Ergänzung etwa die Karten von Krebs³⁾ über die Verteilung des Ackerbaulandes und der Siedlungen. Man findet in ihnen das übereinstimmende Gefälle von den westlichen Massengebirgen nach Norden und Osten, gemeinsam die Sonderstellung Kärntens und die Anomalien des Etschgebietes. Für die Ausführung einer morphologischen und Getreidegrenzkarte stehen noch nicht genug Beobachtungen und Zahlen zur Verfügung. Ihre Methode müßte wohl eine ganz andere sein, als sie in den obengenannten Werken verwendet wurde, vielleicht werden Profile das in Besprechung stehende Problem besser beleuchten als eine Karte.

1) Die Hebung der atmosphärischen Isothermen in den Ostalpen und ihre Beziehung zu den Höhengrenzen. Geogr. Jahrb. a. Österr., IX, 1911, Taf. III.

2) Waldgrenzstudien in den österreichischen Alpen. Pet. Mitt. 1910, Erg.-Heft Nr. 168, Waldgrenzkarte.

3) Die Verteilung der Kulturen und der Volksdichte in den österreichischen Alpen. Mitt. Geogr. Ges. Wien 1912, S. 243—330, Fig. 2, S. 257.

So bietet die Verbreitung der Siedlungs- und Kulturflächen in den Ost-Alpen ein Bild, das mit den morphologischen Vorstellungen, die man jetzt von ihnen hat, gut übereinstimmt. Während der Bewegungen, denen die Ost-Alpen vom Miozän bis zur Gegenwart unterworfen waren, entstanden Steilhänge, teils unmittelbar durch die tektonischen Vorgänge, teils mittelbar durch die von den Hebungen neu angeregte Erosion. Auf diese Steilhänge ist wohl zuerst Schuttvegetation und erst mit der zunehmenden Verfestigung der Wald eingezogen. Die kolonisierenden deutschen Bauern rodeten ihn auf den Flachhängen und Terrassen. Die älteste Flachlandschaft, N. Lichteneckers¹⁾ Raxlandschaft und Creutzburgs Firnfeldniveau, sind wenigstens in den inneren Teilen der Ost-Alpen das Verbreitungsgebiet der Gletscher oder der Almen und werden nur am Rande vom Ackerbau erstiegen; die tertiären und präglazialen Talböden tragen die höheren Dauersiedlungen; die großen, breiten Talsohlen geben den Stadt- und Marktsiedlungen zwischen Dörfern Raum. Zwischen sie schieben sich die Waldgürtel ein. Der Wechsel von Flach- und Steilhängen, der irgendwie mit den Bewegungen der Alpen zusammenhängen muß, spiegelt sich also im Kulturbilde der Alpen ab in einem Wechsel von Kulturflächen und Waldgürteln.

4.

Nun drängt sich aber die Frage auf, welche Umstände eigentlich die alten Talböden und die Talterrassen für den Ackerbau besonders geeignet machen. Unter den klimatischen Faktoren kommen diejenigen in Betracht, die überhaupt höhere Lagen vor der Talsohle begünstigen, die längere Sonnenscheindauer, die größere Intensität der Sonnenstrahlung und die bessere Ventilation, die dem Übermaß des Niederschlages entgegenwirkt. Da aber andererseits die lange Dauer der Schneedecke und die niedrigeren Temperaturen die Bewirtschaftung ungünstig beeinflussen, darf man den klimatischen Faktoren kein allzu großes Gewicht beilegen.

Ein Teil dieser klimatischen Faktoren, besonders die Austrocknung durch den Wind, wirkt auch noch in einer anderen Richtung auf die flachen Gehänge- teile ein, sobald sie der Pflanzendecke entkleidet sind: im Boden wird eine Anreicherung mit Nährsalzen hervorgerufen. In der Bodenkunde dürfte überhaupt der wichtigste Teil jener Ursachen zu finden sein, welche die Gehängeverflachungen bevorzugen. Schon Scharfetter hat es ausgesprochen, daß in den Ost-Alpen der größte Teil der Kulturflächen auf sekundärem Boden liegt; es ist Lockerboden, der bereits mehr oder weniger weit umgelagert ist. Die Verwitterungskrume ist auf diesen horizontalen Böden schon deswegen dicker angehäuft, weil auch die ursprünglich hier gewachsene Bodenschicht weniger oder gar nicht die Neigung zum Abgleiten haben kann. In jenen Teilen der Alpen, die immer eisfrei waren, entsteht die Anhäufung nur dadurch, daß von den steileren Hängen her der Boden nach den flachen Stellen zusammenrutscht und zusammengeschwemmt wird; in den einst vergletscherten Teilen wird der Lockerboden häufig durch Grundmoräne gebildet. In den kristallinen und Schiefer-Alpen kann es nirgends auf den flachen Terrassen ganz an Verwitterungskrume

1) Lichtenecker, N., Das Bewegungsbild der Ostalpen. Die Naturwissenschaften, XIII. Jahrg. 1925, S. 739—743, S. 740.

fehlen, denn die meisten der kristallinen und die Schiefergesteine neigen in den Ost-Alpen zur Bildung eines feinkörnig-sandigen Bodens, die von Schieferrn stammenden Böden enthalten gewöhnlich auch viel Ton; dadurch sind sie an und für sich schon für die Landwirtschaft mehr oder weniger geeignet. In den nördlichen Kalkalpen sind es die Werfener Schiefer, die Lunzer und Kößener Schichten, die eine besondere Eignung besitzen. In Folge ihrer raschen Verwitterbarkeit entstehen zunächst an ihrem Ausbiß früher Gehängestufen als in den sie über- und unterlagernden Kalkschichten, im weiteren häuft sich auf diesen die Verwitterungskrume an, die in Folge ihres Tongehaltes weniger Wasser durchläßt, die Bodenfeuchtigkeit hält. Auch Quellhorizonte entstehen auf diesen Schichten. Die Kößener Schichten neigen zur Bildung fetter, schwerer, sogar schlammiger Böden. So sind auch hier alle Bedingungen gegeben, deren die Landwirtschaft bedarf. Als völlig ungeeignet für landwirtschaftliche Produktion bleiben also nur die Kalk- und Porphyrschichten übrig, die allerdings in allen Zonen der Ost-Alpen eine bedeutende Verbreitung haben.

Noch näher auf die Bodenbedingungen einzugehen, kann nicht in der Absicht dieses Aufsatzes liegen.¹⁾

V. Die geschichtlichen Veränderungen der Getreidegrenze.

Die Getreidegrenze ist auch geschichtlichen Schwankungen unterworfen. Ganz große Schwankungen müssen sich durch das Vorrücken und Zurückweichen der eiszeitlichen Gletscher ergeben haben. Das allmähliche Eindringen des Menschen in der Nacheiszeit wird die vorgeschichtliche Forschung festzustellen haben.²⁾ Die Besiedlung durch die Illyrier, Kelten — die Römer kommen für Ackerbausiedlungen wohl kaum in Betracht — und durch die Germanen, vor allem die Bajuwaren und Alemannen ist als ein stoßweises Vorrücken der Kampfzone und hinter ihr des geschlossenen Kulturareals vorzustellen, deren letzte Phasen wohl überwiegend durch Innenkolonisation geschaffen werden. Die allmähliche Besetzung der Alpen mit Bauern ging auch nicht ohne Rückschläge vor sich. Die zahlreichen Orts- und Hubennamen auf -oed, -ed usw. sind dauernde Zeugen dafür. Die Vorstöße und Rückschläge nachzuweisen und zeitlich zu bestimmen, wird Aufgabe des Historikers sein; einige große Züge interessieren aber auch den Geographen. Die Besiedlung hat in manchen Teilen der Alpen rascher taleinwärts geführt, besonders in den großen Durchgangstälern und -pässen der Alpen, der Brennerpaß²⁾ und der Neumarkter Sattel sind die besten Beispiele dafür; die obere Grenze ist über sie nicht mehr hoch empor-

1) Aus der Literatur, die darüber anzuschwellen beginnt, seien nur die folgenden Stellen und Arbeiten genannt: Ramann, E., *Bodenkunde*, 3. Aufl. 1911, S. 513/5, 518/20. — Stiny, Jos., *Leitfaden der Bodenkunde*, S. 31—47, 177—198. — Ders., *Die Verwitterungsböden der Mürtzaler Granitgneise*. Wiener landwirtschaftliche Zeitung Nr. 64, v. 11. VIII. 1917. — Ders., *Böden unserer nördlichen Kalkalpen*. Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 47. Jahrg. 1921, S. 317—335. — Ders., *Standortliches aus den österr. Uralpen und Schieferbergen*, ebenda, 51. Jahrg. 1925, S. 396—420. — Siehe Löwl, Ferd., *Siedlungsarten in den Hochalpen*, S. 414 u. 415.

2) Menghin, Oswald, *Das vorgeschichtliche Siedlungswesen in Tirol*. Mitt. Geogr. Ges. Wien, Bd. 62, 1919, S. 84 ff.

getragen worden, weil das präglaziale Niveau schon erreicht war; aber die Besiedlung wurde in späteren Stadien verdichtet. Vor engen Taleingängen müssen die Fortschritte eine Verzögerung oder dauernde Hemmung erfahren haben, wie die Geschichte der Landgerichte, ihrer Grenzen und ihrer Besiedlung vermuten lassen.¹⁾ Die Bebauung ging wohl nicht vom fruchtbarsten Boden zuerst aus, wie man vermuten könnte und vermutet hat, sondern von den am leichtesten zu rodenden Stellen. Deshalb dürften die Mittelgebirge in der Rodung den einsam liegenden, kleinen Ecken und flach liegenden Fleckchen in der Urbarmachung voran gegangen sein und in der Tat hat die Erforschung des bäuerlichen Siedlungswesens²⁾ den Einzelhof und die Einödlflur als die jüngste bäuerliche Betriebsform innerhalb der Alpen zeigen können.

Die Rückschläge gingen und gehen von verschiedenen Ursachen aus und dürften deshalb auch in ihren Wirkungen wenigstens insofern verschieden sein, als ihr Ursprung und ihre räumliche Ausdehnung verschieden waren. Im 15. Jahrhundert litten die Bauern stark unter der „Überdienung“, ihr Verhältnis zum Grundherrn war auch in derselben Gegend oft so verschieden, daß sich nicht von vornherein sagen läßt, welche von ihnen zuerst ihre Wirtschaft aufgegeben haben mögen, wo der Rückgang seinen Anfang nahm. Darüber ist auch den Historikern noch gar wenig bekannt.

Etwas besser liegt die Sache im letzten Jahrhundert. Mit den Kunststraßen und Eisenbahnen drang der Verkehr in die Alpentäler ein und brachte Getreide und Mehl so billig an Ort und Stelle, daß damit für manchen von den Bauern nahe der Verkehrsstraße Grund gegeben war, die Getreidewirtschaft aufzugeben; in der Sprache der Thünenschen Theorie gesprochen heißt das: der Ring der extensiven Getreidewirtschaft ist dem Markte zu nahe gerückt worden. Dazu war freilich auch noch die Verbreitung einer gewissen wirtschaftlichen Bildung als Voraussetzung nötig; denn erst „wenn der Bauer mit dem Rechenstifte in der Hand die Rentabilität seines Bodens zu berechnen anfängt“³⁾, ist die Gefahr des Rückganges gegeben. Wie sehr das Kulturbild der Schweiz unter diesen Einflüssen geändert wurde, schildert Schröter. In den österreichischen Ost-Alpen hat dieser Rückgang in den letzten Jahrzehnten auch stark eingerissen, wenn auch noch nicht in dem Maße wie in den West-Alpen. Wenn einzelne Huben aufgelassen werden, entweder als selbständige Betriebe (Zuhuben) oder überhaupt, muß man das noch nicht als ein allzu ungünstiges Anzeichen deuten. Derartige Vorgänge hat es sehr häufig in der Geschichte des Bauernstandes in den Alpen gegeben, fast möchte man sagen immer. Sie bedeuten einen Rückgang in Folge „Übersiedlung“. Aber dieses Wort ist immer ein rela-

1) Sieger, R., Zum historischen Atlas der österr. Alpenländer. Mitt. Geogr. Ges. Wien, 55. Bd. 1912, S. 211f. u. 222ff. — Stolz, O., Erläuterungen zum hist. Atlas d. öst. Alpl. I/3. Deutschtirol, S. 41ff. — Ders., Die geschichtliche Entwicklung der bayrisch-tirolischen Landesgrenze. Verhdlg. 18. D. Geogr.-Tag, Innsbruck 1912, S. 114—127.

2) Sidaritsch, M., Geographie des bäuerlichen Siedlungswesens im ehem. Herzogtum Steiermark. Veröffentl. aus d. Geogr. Inst. d. Univ. Graz, Heft 2, S. 23f., 28, 32f.

3) Schröter, Das Pflanzenleben der Alpen. 2. Bd., Zürich 1922, S. 21.

tiver Begriff und besagt nur, daß die Bevölkerungskapazität des Landes abgenommen hat. Da sich die ökonomischen Ursachen sehr häufig hinter anderen Ursachen verbergen, wird sich der Grad der Bevölkerungskapazität eines Landes gar nicht leicht beurteilen lassen. Außer den unmittelbar an der Straße liegenden Gehöften werden auch diejenigen Betriebe am frühesten aufgegeben werden, deren Betrieb besonderen Schwierigkeiten unterliegt. Der Bericht Sigmunds über die niederen Tauern läßt vermuten, daß die im hintersten Teile der Täler gelegenen Huben früher verlassen werden, als die dem Haupttale näher, aber höher liegenden Huben.

Die historischen Schwankungen der oberen Getreide- und Besiedlungsgrenze sind also zumeist ökonomische Schwankungen, durch welche sich in Gestalt der Rentabilität die wechselnde Bevölkerungskapazität äußert.

W. A. Obrutschews Geologie von Sibirien.

W. A. Obrutschews Sibirienwerk ¹⁾ gehört zweifellos zu den bedeutendsten Erscheinungen der neuen geologischen Literatur. Eine Riesenarbeit ist in ihm bewältigt worden, deren Ergebnisse sich würdig an den ersten Versuch dieser Art — des Altmeisters der europäischen Geologen Ed. Suess' „Antlitz der Erde“, Bd. 3, Teil 1, anschließt. Daß dieses neue Sibirienbuch in deutscher Sprache und in einer, der russischen Ausgabe wesentlich erweiterten Gestalt, jene umfaßt nur 17, die deutsche 36 Druckbogen, dazu in ausgezeichneter Ausstattung erscheinen konnte gebührt dem Verlag zur Ehre und sichert dem Werk größtes Interesse und weiteste Verbreitung unter westeuropäischen und amerikanischen Geologen und Geographen.

Ed. Suess behandelte Sibirien natürlich nur als Teil der gesamten Erdoberfläche. Wie genial er sich dabei in der Auffassung einzelner Tatsachen zeigte, belegt auch wiederum am besten das neue Sibirienbuch, das nicht nur einzelne von ihm geprägte Begriffe, wie „Alter Scheitel“, „Sibirische Tafel“, „Angaraland“, „Amphitheater von Irkutsk“, „Altiden“, „Ochotiden“, „Kirgisische Falten“, „Straße von Turgai“ u. a., beibehält, sondern ihm auch bei der Erklärung der Tektonik, z. B. durch Festhalten am Standpunkte eines hohen Alters des Alten Scheitels, als Urkern, um den sich die späteren Falten schmiegt, folgt und die neuen Auffassungen von de Launay, Kober, Tetjajew, die im Alten Scheitel eine ausgepreßte Geosynklinale viel jüngerer Entstehung sehen, ablehnt.

Da es bisher keine zusammenfassende Einzeldarstellung der Geologie Sibiriens gab fällt es eine besondere Lücke unseres Wissens aus. Das Buch von de Launay, *La Géologie et les richesses minérales de l'Asie*, Paris 1911, bevorzugt die metallogenetischen Zonen, das von Kober, *Der Bau der Erde*, Berlin 1921, widmet Sibirien nur einige Seiten. Die Skizze von Edelstein, *Die Tektonik und die nutzbaren Bodenschätze Sibiriens*, Bull. Comm. Geol., St Petersburg 1923, russ., ist sehr kurz. Etwas ausführlicher, aber bei der gewaltigen Fülle des Stoffes auch nur schematisch das Wichtigste bietend, ist das kleine Buch von Borissjak, *Geologische Skizze von Sibirien*, St. Petersburg 1914, russ. Auch die *Landeskunde Rußlands, der Ukraine usw.*, Bd. 2, Lief. 2, von Tanfiljew,

1) W. A. Obrutschew, *Geologie von Sibirien*. Mit 1 Karte, 10 Tafeln und 60 Figuren im Text. *Fortschritte der Geologie und Paläontologie*, Heft 15, hrsgb. von Soergel. 8°, 572 S. Verlag Borntraeger, Berlin 1926.