

WESTFÄLISCHE GEOGRAPHISCHE STUDIEN

Herausgegeben vom Institut für Geographie und Länderkunde der
Universität und der Geographischen Kommission für Westfalen, Münster
durch Wilhelm Müller-Wille und Elisabeth Bertelsmeier

18

HERMANN HAMBLOCH

Der Höhengrenzsaum der Ökumene

Anthropogeographische Grenzen
in dreidimensionaler Sicht

1966

Im Selbstverlag des Instituts für Geographie und Länderkunde
und der Geographischen Kommission für Westfalen, Münster

Zuschriften sind zu richten an: Schriftleitung „Westfälische Geographische Studien“ (Dr. E. Bertelsmeier), Münster (Westf.), Johannisstraße 1—4,
Institut für Geographie und Länderkunde

VERÖFFENTLICHUNGEN

des Instituts für Geographie und Länderkunde an der Universität und der Geographischen Kommission für Westfalen, Münster, Selbstverlag I—IV

I. Arbeiten der Geographischen Kommission

1. Riepenhausen, H.: Die bäuerliche Siedlung des **Ravensberger Landes** bis 1770. Münster 1938. (vergriffen)
2. Krakhecken, M.: **Die Lippe**. Münster 1939. (vergriffen)
3. Ringleb, F.: **Klimaschwankungen** in Nordwestdeutschland (seit 1835). Münster 1940. (vergriffen)
4. Lucas, O.: **Das Olper Land**. Münster 1941. (vergriffen)
5. Uekötter, H.: **Die Bevölkerungsbewegung in Westfalen und Lippe** 1918 bis 1933. Münster 1941. (vergriffen)
6. Heese, M.: Der Landschaftswandel im mittleren **Ruhr-Industriegebiet** seit 1820. Münster 1941. DM 6,00
7. Bertelsmeier, E.: **Bäuerliche Siedlung und Wirtschaft im Delbrücker Land**. Münster 1942. (vergriffen)

II. Westfälische Geographische Studien

1. Müller-Wille, W.: **Schriften und Karten zur Landeskunde Nordwestdeutschlands; 1939—1945**. Münster 1949. (vergriffen)
2. Müller-Temme, E.: **Jahresgang der Niederschlagsmenge in Mitteleuropa**. Münster 1949. DM 2,00
3. Müller, H.: **Die Halterner Talung**. Münster 1950. DM 2,00
4. Herbort, W.: Die ländlichen Siedlungslandschaften des Kreises **Wiedenbrück** um 1820. Münster 1950. (vergriffen)
5. Fraling, H.: Die Physiotope der **Lahntalung** bei Laasphe. Münster 1950. DM 2,50
6. Schuknecht, F.: Ort und Flur in der **Herrlichkeit Lembeck**. Münster 1952. (vergriffen)
7. Niemeier, G.: Die Ortsnamen **des Münsterlandes**. Ein kultur-geographischer Beitrag zur Methodik der Ortsnamenforschung. Münster 1953. DM 5,60
8. Eversberg, H.: Die Entstehung der **Schwerindustrie um Hattingen** 1847—1857. Ein Beitrag zur Grundlegung der schwerindustriellen Landschaft an der Ruhr. Münster 1955. (vergriffen)
9. Pape, H.: Die Kulturlandschaft des **Stadtkreises Münster um 1828** auf Grund der Katasterunterlagen. Münster/Remagen 1956. (vergriffen)
10. Heßberger, H.: Die Industrielandschaft des **Beckumer Zementreviers**. Münster 1957. DM 6,40
11. Pfaff, W.: Die **Gemarkung Ohrsen** in Lippe. Münster/Ohrsen 1957. (vergriffen)

WESTFÄLISCHE GEOGRAPHISCHE STUDIEN

Herausgegeben vom Institut für Geographie und Länderkunde der
Universität und der Geographischen Kommission für Westfalen, Münster
durch Wilhelm Müller-Wille und Elisabeth Bertelsmeier

18

HERMANN HAMBLOCH

Der Höhengrenzsäum der Ökumene

Anthropogeographische Grenzen
in dreidimensionaler Sicht

1966

Im Selbstverlag des Instituts für Geographie und Länderkunde
und der Geographischen Kommission für Westfalen, Münster

Klischees und Druck:

C. J. Fahle GmbH, 44 Münster (Westf.), Neubrückenstraße 8—11

Beilagen: Willy Größchen, Dortmund

INHALT

	Seite
Vorwort	7
Einleitung: Fragestellung und Aufbau	8
1. Kapitel: Grenzen der Ökumene	11
I. Ökumene und Anökumene	11
1. Definitionen	11
2. Differenzierungen	13
II. Grenzen und Grenzsäume	16
1. Wesen geographischer Grenzen	16
2. Unterschiede horizontaler und vertikaler Grenzen	19
III. Mensch und Gebirge	21
1. Kulturgeographie und dritte Dimension	21
2. Definition des Höhengrenzsaumes	23
2. Kapitel: Erfassung und Darstellung des Höhengrenzsaumes	26
I. Kartographie und dritte Dimension	26
1. Entdeckung und bildhafte Darstellung	26
2. Messung und Kartierung	28
II. Höhengrenzen und Höhengrenzsäume	30
1. Methoden der Erfassung	30
2. Methoden der Darstellung	32
3. Kapitel: Bevölkerungsverteilung in dreidimensionaler Sicht	35
I. Areal und Bevölkerung der großen Höhenstufen	35
1. Flächenberechnungen	35
2. Bevölkerung und Dichte	41
II. Typen der vertikalen Bevölkerungsabnahme	44
1. Bevölkerungsräume und Gebirge	44
2. Verbreitung der Typen	47
4. Kapitel: Regionale Differenzierung der Lage des Höhengrenzsaumes	52
I. Vorbemerkungen	52
II. Siedlungsarten und Wirtschaftsformen	54
1. Nordamerika	54
2. Südamerika	58
3. Europa	61
4. Afrika	66
5. Asien	70
6. Austral-Ozeanien	79
5. Kapitel: Vergleichende Typisierung des Höhengrenzsaumes	81
I. Vergleich der Lage	81
1. Breitenkreismittel	81
2. Anomalien und vertikale Anökumene	84
II. Vergleich der wirtschaftsgeographischen Struktur	87
1. Strukturelemente	87
2. Verflechtungen	96
3. Strukturtypen	98

	Seite
6. Kapitel: Allgemeine Analyse der Bedingtheit des Höhengrenzs- saumes	103
I. Kausalität in der Geographie	103
II. Physiogeographische Faktoren	105
1. Relief und Boden	105
2. Klima und Vegetation	110
3. Tiergeographische Grenzen	118
III. Grenzen des Menschen	118
Zusammenfassung: Ergebnisse und Ausblick	121
Literatur	123

TABELLEN

1. Ökumene und Anökumene, Welt	15
2. Ökumene und bereinigte Anökumene, Welt	16
3. Arealvergleich: Höhenstufen und vertikal eingeschränkte Öku- mene	30
4. Fehlerrechnung für die Flächentreue in 10-Grad-Zonen (Nord- amerika)	36
5. Areal der Höhenstufen in alter und neuer Berechnung, Welt . .	37
6. Differenziertes Areal der Höhenstufen in den einzelnen Kon- tinenten	38
7. Ökumene und Anökumene nach Kontinenten	40
8. Anteil der vertikalen Anökumene an den Höhenstufen	40
9. Bevölkerung der Erde, Mitte 1958	41
10. Bevölkerung der Erde nach Höhenstufen, Mitte 1958	43
11. Bereinigte Bevölkerungsdichte der Ökumene nach Höhenstufen, Mitte 1958	44
12. Viehbestand der Erde, 1958	89
13. Maximallage des Höhengrenzsaaues und Minimalausprägung der vertikalen Anökumene	106
14. Maximallage des Höhengrenzsaaues nach Klimatypen	117
15. Monatsmittel der Temperatur im Höhengrenzsaaum	140
16. Lage der Stationen zu Tabelle 15	144

A B B I L D U N G E N

Seite

Im Text:

1. Ausschnitt aus der Karte der Schweiz von Tschudi (1538). Originalmaßstab 1 : 350 000, verkleinert	28/29
2. Ausschnitt aus der Karte der Schweiz von Scheuchzer (1712). Originalmaßstab 1 : 230 000, verkleinert	28/29
3. Ausschnitt aus der Dufourkarte der Schweiz (1844—1864), Originalmaßstab 1 : 100 000, verkleinert	28/29
4. Ausschnitt aus der Karte Chomolongma — Mount Everest (1957). Originalmaßstab 1 : 25 000, verkleinert	28/29
5. Bereinigte Bevölkerungsdichte der Ökumene nach Höhenstufen und Kontinenten	45
6.—24. Bevölkerungsdichte nach Höhenstufen und Typen (Rocky Mountains, Südkandinavien, Sierra Madre, Hochfläche von Potosi, Auas-Berge, Westnepal, Appalachen, Öztaler Alpen, Mindanao, Anden bei Quito, Äthiopien, Basutoland, Kurdistan, Ost-Afghanistan, Yünnan, Zentralapennin, Mittelhondo, Sumatra, Zentraljava.)	48/49
25.—28. Breitenkreismittel der oberen Schranke des Höhengrenzsaumes in Nord-Süd-Profilen (Amerika, Europa-Afrika, Asien-Australozeanien und Globalmittel)	82
29.—31. Faktische Höhengrenze des Getreidebaus in ausgewählten Nord-Süd-Profilen (Amerika, Europa-Afrika, Asien-Australozeanien.)	90
32. Wichtigste Getreidebaugebiete der Erde und Hauptgetreidearten (nach der Fläche)	92
33. Schneegrenze und Höhengrenzsaum in den Anden	115

Im Anhang:

34. Ökumene und Anökumene	Beilage 1
35. Bevölkerungsdichte in der vertikal eingeschränkten Ökumene	Beilage 2
36. Lage des Höhengrenzsaumes	Beilage 3
37. Anomalie des Höhengrenzsaumes	Beilage 4
38. Ausprägung der vertikalen Anökumene	Beilage 5
39. Viehdichte in der vertikal eingeschränkten Ökumene . .	Beilage 6
40. Holzwirtschaft im Höhengrenzsaum	Beilage 7
41. Kulturlandschaftliche Durchdringung des Höhengrenzsaumes	Beilage 8
42. Schema der wichtigsten Strukturtypen des Höhengrenzsaumes	Beilage 9
43. Jahresgang der Temperatur	Beilage 10

Vorwort

Die ersten Anregungen zu dem in der vorliegenden Arbeit behandelten Problemkreis gaben Exkursionen des Geographischen Instituts der Universität Münster in den Jahren 1956 und 1957, die unter Leitung von Herrn Professor Dr. W. Müller-Wille nach England, Wales, Schottland und Spanien führten. Weitere Studien in verschiedenen Tälern der Zentralalpen (1957/58) lenkten immer wieder die Aufmerksamkeit auf jenen wenige 100 Meter breiten Grenzsaum, in dem sich in der Vertikalen der Übergang von der Kulturlandschaft zur Naturlandschaft vollzieht. Gerade bei den Untersuchungen im Alpenraum verdanke ich der gemeinsamen Arbeit mit Herrn Professor Dr. O. Timmermann (Köln) wertvolle Anregungen.

Aus der exemplarischen Geländearbeit erwuchs der Wunsch, die Höhengrenze der Ökumene global zu untersuchen. Meinem verehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. W. Müller-Wille, schulde ich aufrichtigen Dank für sein Interesse an dieser Arbeit und für seine Unterstützung, die er mir u. a. durch die Anschaffung umfangreichen Kartenmaterials beim Institut für Geographie, Münster, zukommen ließ. Mein Dank wäre aber unvollkommen, wenn er nicht auch alles einschlosse, was der Lehrer dem Schüler in vielen Jahren vermittelt hat.

Zu Dank verpflichtet bin ich sodann mehreren Auslandsvertretungen der Bundesrepublik Deutschland, durch deren Hilfe mir statistisches Material zugänglich wurde, das sonst unerreichbar geblieben wäre. Ferner danke ich auch an dieser Stelle für die brieflichen Hinweise und Mitteilungen, die ich von den Herren Professoren J. D. Chapman, Vancouver (Kanada), R. S. Mathieson, Sydney (Australien), L. L. Pownall, Christchurch (Neuseeland), A. Sömme, Bergen (Norwegen) und K. Stone, Madison (USA) erhielt. Bei der Übersetzung japanischer Literatur half mir freundlicherweise Herr Y. Inove.

Die Arbeit wurde im Dezember 1960 vollendet und am 7. Juli 1961 von der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Münster als Habilitationsschrift angenommen. Obwohl ich seitdem Reisen in die Bergländer der Britischen Inseln und in die us-amerikanischen Hochgebirge unternommen habe, wurde der vor fünf Jahren abgeschlossene Text unverändert gedruckt, insbesondere auch keine danach erschienene Literatur mehr berücksichtigt.

Einleitung

In den Gebirgen der Erde mit ihrer klaren physiogeographischen Gliederung in der Vertikalen wandelt sich auch die Kulturlandschaft mit den Höhenstufen. Dieser Wandel anthropogeographischer Elemente ist freilich schwerer faßbar als die kontinuierliche, gürtelartige Abfolge von Reliefformen, Klimatypen und Vegetationsstufen. Zeigt sich doch einmal ein langsamer Übergang von einer dichtbesiedelten, lückenlos in der Nutzung durch den Menschen stehenden und daher zusammenhängenden Kulturlandschaft bis zu den letzten isolierten Vorposten in der Höhe; ein anderes Mal ist der Übergang schwerer erkennbar und weniger markant ausgeprägt, wenn bereits die unteren Stufen eines Gebirges nur spärlich besiedelt und extensiv genutzt sind und der inselartige Charakter der Kulturlandschaft sich mit zunehmender Höhe immer mehr verliert. Immerhin bleibt ein Grenzzaum, in dem die Prägung der Landschaft durch den siedelnden und wirtschaftenden Menschen ausklingt, in seiner Höhenlage durchaus faßbar.

Die Fragestellung der vorliegenden Arbeit war zunächst auf die quantitative Analyse dieses Grenzzaumes ausgerichtet. Die numerische Erfassung und Beschreibung mit Hilfe der Höhenzahlen sollte global durchgeführt werden. Aber das war nur die Voraussetzung für eine weiter gespannte Untersuchung. Erst dann nämlich, wenn die quantitative Analyse für alle Gebirge der Erde vorliegt, ist die Möglichkeit einer Bewertung, einer qualitativen Betrachtung des Phänomens gegeben, erst dann kann mit Aussicht auf Erfolg die Frage nach den Gründen wechselnder Höhenlage des Grenzzaumes bei scheinbar oder tatsächlich gleichen Bedingungen gestellt werden, auch ist damit ein allgemeiner Rahmen für künftige Feldforschung geschaffen.

Gleichzeitig sollte die Untersuchung eine Lücke in der Betrachtung anthropogeographischer Grenzen schließen. Es gibt nämlich bislang keine Arbeit, die den Höhengrenzzaum der Ökumene über die ganze Erde hinweg verfolgt. Die Besonderheit des Gegenstandes liegt darin, daß es sich nicht um die Betrachtung regionaler oder zonaler Grenzen handelt, die sonst vielfach im Vordergrund geographischen Interesses stehen und zu denen auch alle Arbeiten über die Polargrenze und die Trockengrenze des menschlichen Lebensraumes zu zählen sind. Vielmehr wird hier über alle Klimagebiete, über alle Relieftypen in den Gebirgen der Erde, aber auch über alle Kulturstufen und Wirtschafts-

formen der Menschen hinweg eine Grenze untersucht, die — in stets wechselnder Höhenlage — nur dadurch nach einem einheitlichen Kriterium zu charakterisieren ist, daß in ihrer saumartigen, vertikalen Verbreiterung der endgültige Übergang von der Kulturlandschaft, welcher Prägung sie auch sein mag, zur Naturlandschaft erfolgt. Für das Fehlen einer solchen umfassenden Arbeit sind vier Gründe verantwortlich.

1. Die außereuropäischen Gebirge wurden z. T. spät entdeckt und erforscht. Vermessungen, also die einzigen Grundlagen für exakte Angaben, fehlten lange Zeit.
2. Der Höhengrenzsaum ist auf flächenmäßig nicht sehr ausgedehnte Regionen der Erde beschränkt, und der rasche Wechsel seiner Lage in der Vertikalen erschwert die Betrachtung oft erheblich.
3. Höhengrenzen in globaler Sicht sind bisher eine Domäne physiogeographischer Forschungen gewesen, während in der Kulturgeographie zonal-horizontal verlaufende Grenzen den Vorrang bei der Betrachtung genossen. Das mag wiederum direkt damit zusammenhängen, daß
4. an der Höhengrenze die Möglichkeiten für eine Ausdehnung der Kulturlandschaft gering eingeschätzt wurden und häufig auch gering sind. Es fehlte daher vielfach das wirtschaftliche Interesse.

Aus der Eigenart der Fragestellung resultiert der Aufbau der Arbeit. Die beiden ersten Kapitel sind der Klärung der Ausgangsposition und grundlegenden methodischen Voraussetzungen gewidmet. Das dritte Kapitel behandelt die Verteilung der Menschen, differenziert nach Höhenstufen, in der vertikal eingeschränkten Ökumene, damit alle weiteren Ergebnisse vor einem dreidimensional differenzierten, bevölkerungsgeographischen Hintergrund gesehen werden können. Dann erst erfolgt im vierten Kapitel die globale hypsometrische Fixierung der Lage des Höhengrenzsaumes, verbunden mit einer regionalen Differenzierung der Siedlungsarten und Wirtschaftsformen, die eine anschließende vergleichende Typisierung der Struktur ermöglicht. Abschließend wird versucht, eine Antwort auf die Frage nach der Bedingtheit der Lage des Höhengrenzsaumes zu geben, es ist die Analyse der Wirksamkeit physiogeographischer Bedingungen.

Überall an den Grenzen seines Lebensraumes ist der siedelnde und wirtschaftende Mensch nämlich Bedingungen unterworfen, die seiner Lebensweise auf allen Kulturstufen wenig günstig sind. Indessen wirkt sich an der Höhengrenze diese Ungunst in extremem Maß aus. Wenige hundert Meter Höhenunterschied bewirken bereits eine Verschlechterung der physiogeographischen Bedingungen, wie sie bei der polwärtigen Annäherung an die Kältgrenze erst auf einigen hundert Kilome-

tern zu verzeichnen ist. Trotz der Erschwerung der Betrachtung durch den rascheren Wechsel macht diese Tatsache doch auch den Reiz aus, gerade in der Vertikalen der schwierigen Frage der physiogeographischen Determination geographischer Erscheinungen nachzugehen. Als Grundlage der Arbeit dient statistisch-analytisches Ausgangsmaterial, das in seiner vertikal betonten Differenzierung erst geschaffen werden mußte. Maß und Zahl sind dabei in größerem Umfang eingeschaltet. Aber nur so ließ sich trotz der sicherlich vorhandenen Unvollkommenheiten ein gewisser Grad an Exaktheit und Nachprüfbarkeit der gewonnenen Ergebnisse sowie ihre Vergleichbarkeit und Bewertung erreichen. Die Betrachtung der „vierten“ Dimension, der Zeit, mußte bis auf wenige Anmerkungen vernachlässigt werden. Die genetische Betrachtungsweise, die Schwankungen der Lage und Änderungen der Struktur des Höhengrenzsaumes im zeitlichen Ablauf zum Gegenstand haben müßte, hätte den Rahmen dieser Arbeit gesprengt.

1. Kapitel

Grenzen der Ökumene

I. Ökumene und Anökumene

1. Definitionen

Die Verbreitung der Menschheit auf der Erdoberfläche zu untersuchen sowie Differenzierungen auf Grund der Verteilung und der Lebensformen der Menschen vorzunehmen, ist Aufgabe der Anthropogeographie nach Krebs¹⁾, der wiederum auf Hassingers²⁾ Untersuchungen befruchtend wirkte und selbst in den Gedankengängen Ratzels³⁾ über die Verbreitung des Menschen als Ergebnis des Zusammenwirkens der menschlichen Natur einerseits und der umgebenden natürlichen Umwelt andererseits wurzelt. Die ersten Anklänge der Frage nach der Bedingtheit von Grenzen und insbesondere von Höhengrenzen finden sich schon bei Ritter⁴⁾ und vor allem bei Kohl⁵⁾. Über Ratzels Schülerin Semple⁶⁾ fand die Betonung des Umwelteinflusses Eingang in die anthropogeographischen Untersuchungen der Amerikaner. Immer steht jedoch am Anfang die Frage nach der Verbreitung des Menschen überhaupt. Diese Fixierung der Grenzen eines Raumes vom Inhalt her stößt in der Anthropogeographie — genau wie in der Physiogeographie — bereits auf Schwierigkeiten, die zur einwandfreien Behandlung des Gegenstandes nach exakten Definitionen verlangen.

Der Lebensraum des Menschen hat in der jüngsten Zeit mit Hilfe der Technik eine ungeahnte Ausdehnung erfahren. Im weitesten Sinn des Wortes umfaßt er heute alle Land- und Meeresgebiete der Erde, wenn man den gelegentlichen Aufenthalt von Forschern auf den abgelegensten Stationen und die Besteigung der höchsten Gipfel wie auch das Vordringen auf den Meeresboden einbezieht. Darüber hinaus sind sogar Atmosphäre, Stratosphäre und interplanetarischer Raum jetzt oder in Kürze Bereiche, in denen sich Menschen zeitlich begrenzt aufhalten können. In diesem umfassenden Sinn verwendet Wunderlich⁷⁾, über Ratzel⁸⁾ hin-

-
- 1) Krebs, Verbreitung des Menschen, 1921.
 - 2) Hassinger, Geographie des Menschen, 1933.
 - 3) Ratzel, Anthropogeographie, 1882, 1891.
 - 4) Ritter, Vergleichende Geographie, 1852.
 - 5) Kohl, Ansiedlungen der Menschen, 1841.
 - 6) Semple, Environment, 1914.
 - 7) Wunderlich, Ökumene, 1948.
 - 8) Ratzel, Begriff der Ökumene, 1888.

ausgehend, den Begriff des Lebensraumes, ebenso wie es Lütgens⁹⁾ von wirtschaftsgeographischen Aspekten her tut.

Der Lebensraum im weitesten Sinn, definiert nur als derjenige Bereich, in dem Menschen dauernd oder vorübergehend leben und sich aufhalten, ohne nähere Bestimmung ihrer Tätigkeit, kann aber nicht Gegenstand der Anthropogeographie sein. Vom Luftraum ganz abgesehen, besteht ein entscheidender Unterschied zwischen denjenigen Teilen der Erdoberfläche, wo der Aufenthalt des Menschen zum Zweck der Erzielung von Forschungsergebnissen oder sportlichen Rekorden zeitlich begrenzt ist und nach dem Verlassen solcher Räume wieder eine unberührte Naturlandschaft existiert gegenüber solchen Stellen, wo eine echte Gebundenheit des Menschen an einen Teil der Erdoberfläche festzustellen ist. Hassingers Begriff der „mensenbelebten Erde“¹⁰⁾ ist an eine solche Gebundenheit geknüpft, erst mit ihr wird ein Erdraum geographisch relevant. Nur muß auch die Art und Weise dieser Gebundenheit definiert werden, um diese menschenbelebte Erde, für die der Begriff der Ökumene seit alters eingebürgert ist, als Forschungsgegenstand der Anthropogeographie zu umreißen.

Die Definition der Ökumene wird von der Siedlungsart oder der Wirtschaftsweise des Menschen her gegeben, meist sind beide Gesichtspunkte miteinander verknüpft. Eine extreme Formulierung findet Obst, wenn er sagt, „zur Ökumene im wirtschaftsgeographischen Sinn gehören alle diejenigen Teile der Erdoberfläche, in denen sich Menschen wirtschaftlich betätigen können, ohne auf die Zufuhr lebenswichtiger Güter angewiesen zu sein“¹¹⁾. Die strenge Anwendung dieses Prinzips der Autarkie würde viele Gebiete aus der Ökumene herausfallen lassen, die seit Ratzel und Hassinger stets eingerechnet wurden. Es würden sogar dauernd besiedelte Gebiete wegfallen, deren Bewohner zweifellos nicht in der Lage sind, lebenswichtige Güter selbst zu produzieren. Wenn schon die Definition nur vom Wirtschaftlichen her bestimmt wird, dann muß auch die Produktion des Menschen in ihrer Marktorientiertheit gesehen werden, vom primitiven Tauschhandel bis zur Beschickung des Weltmarktes reichend. Im Folgenden wird daher der Begriff der Ökumene in dem Sinn verwandt, daß sie alle festländischen und insularen Räume der Erde umfaßt, die dauernd oder zeitweilig dem Menschen einen Standort für eine Wohnstätte und Raum für ein Wirkungsfeld bieten, wo er sich wirtschaftlich betätigen und direkt oder indirekt seinen Lebensunterhalt sichern kann. Die Anökumene beginnt dort, wo jede wirtschaftende Tätigkeit des Menschen endet und jede Art menschlicher Siedlung¹²⁾ aufhört.

⁹⁾ Lütgens, Wirtschaftsleben, 1950.

¹⁰⁾ Hassinger, Geographie des Menschen, S. 167, 1933.

¹¹⁾ Obst, Wirtschafts- und Verkehrsgeographie, S. 98, 1959.

¹²⁾ Müller-Wille, Arten der menschlichen Siedlung, 1954.

Diese Unterscheidung in Ökumene und Anökumene, auf die hier Wert gelegt wird, weil sie grundlegend ist für die spätere Betrachtung der Höhengrenze, ist in ihrer Bezugnahme auf die wirtschaftende Tätigkeit des Menschen und auf sein die Landschaft umgestaltendes Wirken umgreifender als die bloße Unterscheidung von bewohnten und unbewohnten Räumen. So erhält Krebs¹³⁾ z. B. bei seiner Untersuchung über die unbewohnten Areale der Ostalpen nur 41 Prozent des Gesamttraumes als bewohntes Gebiet. Die restlichen 59 Prozent gehören deswegen aber nicht der Anökumene in dem Sinn an, daß sie unbesiedelte und ungenutzte Naturlandschaft darstellen. Als bewohntes Areal eines Tales wird bei dieser Betrachtungsweise nur ein schmaler Streifen, etwa längs eines Flusses gerechnet, die entscheidenden Nutzflächen jedoch liegen vielfach an den Hängen oder hoch über der Talsohle. So erwächst erst aus der Koppelung von Siedlungsstandort und Wirtschaftsfläche eine für alle Siedlungsarten und alle Wirtschaftsformen brauchbare Definition der Ökumene.

2. Differenzierungen

In der Definition der Ökumene ist indessen schon die Möglichkeit einer weitergehenden Differenzierung angedeutet. Es gibt vielfältige Unterschiede in der Intensität der wirtschaftenden Tätigkeit des Menschen, der ausschlaggebendere Unterschied ist jedoch schon seit Richthofen¹⁴⁾ in der Art der Siedlungen, speziell ihrer Benutzungsdauer, gesehen worden. So unterscheiden wir einerseits die *Vollökumene*, die alle dauernd besiedelten und bewirtschafteten Teile der Erde umfaßt, während die *Subökumene* die nur zeitweilig besiedelten und damit auch nur zeitweilig wirtschaftlich genutzten Räume umgreift. Beim Gebrauch des Begriffs Ökumene schlechthin wird keine Aussage über die Zeitdauer der Besiedlung und Nutzung gemacht.

Die Ökumene ist darüber hinaus nach weiteren anthropogeographischen Kriterien zu differenzieren. Hier ist vor allem Jaegers¹⁵⁾ Unterscheidung zu nennen, der den Grad der Umwandlung der Naturlandschaft zur Kulturlandschaft in verschiedenen Abstufungen zu fassen sucht. Der Übergang von der geschlossenen Kulturlandschaft bis zur lediglich schwach vom Menschen beeinflussten Naturlandschaft ist in vielen Fällen typisch für den Übergang der Ökumene zur Anökumene. Eine Betrachtung dieser Verhältnisse setzt jedoch eine Differenzierung der Anökumene selbst voraus.

Während die Ökumene entweder nach der Siedlungsart des Menschen oder, häufig damit in enger Korrelation stehend, nach den graduellen Unterschieden der Kulturlandschaftsentwicklung differenziert werden

13) Krebs, *Bewohnte und unbewohnte Areale*, 1912.

14) Richthofen, *Siedlungs- und Verkehrsgeographie*, 1908.

15) Jaeger, *Anthropogeographische Gliederung*, 1934, 1943.

kann, bietet sich bei der Einteilung der Anökumene als Kriterium die Lage auf der Erdoberfläche. Wir unterscheiden eine polare, eine zentrale und eine vertikale Anökumene (Abb. 34, Beil. 1). Der Begriff zentral deckt sich dabei nicht immer mit dem Richthofens, der so die abflußlosen Gebiete der Erde definierte, drückt aber begrifflich am besten den Gegensatz zu den anderen Formen der Anökumene aus.

Die Abgrenzung der polaren, insbesondere der nordpolaren, Anökumene war schon ein Anliegen von Hassert¹⁶⁾ und Ratzel¹⁷⁾, es folgten Krebs¹⁸⁾, Hassinger¹⁹⁾, Schmitthenner²⁰⁾ und Breiffuss²¹⁾, um nur die wichtigsten Arbeiten zu nennen, die auch eine kartographische Fixierung der Ergebnisse fanden. Zur nordpolaren Anökumene zu rechnen sind heute: Grönland bis auf einen schmalen Küstenstreifen, Teile Spitzbergens und Nowaja Semljas, die übrigen Eismeerinseln Eurasiens, der Nordteil der Taimyr-Halbinsel und der größte Teil des kanadischen Archipels. Zur südpolaren Anökumene zählen außer der gesamten Antarktis nur einige kleine Inseln, nicht jedoch die Falkland-Inseln, Süd-Georgien und die Kerguelen.

Die echte zentrale Anökumene ist beschränkt auf die extrem trockenen Hitze- und Kältewüsten der Erde. Feuchtschwüle, tropische Urwaldgebiete, die sich hier und da in Verbreitungskarten der Bevölkerung noch als unbewohnt eingezeichnet finden, müssen doch zur Ökumene gerechnet werden, auch sie bieten kleinen Gruppen von Wildbeutern und Sammlern Standorte für rasch gewechselte Lagerplätze. So entfallen auf die zentrale Anökumene nur noch Teile der Sahara und der arabischen Halbinsel; die Wüstengebiete östlich des Kaspimeeres, in Innerasien und in Australien. Auf Grund des erreichbaren Karten- und Literaturmaterials muß man annehmen, daß diese Räume so gut wie nie von Menschen aufgesucht werden. Freilich gibt es in dieser Hinsicht keine absoluten Grenzen, und die Möglichkeit von Korrekturen ist stets einzuräumen. Entscheidender ist die Gewinnung einer Vorstellung über die Größenordnung überhaupt. Das Problem der Grenzen, die zu überspielen der Mensch jederzeit die Freiheit und häufig neue technische Möglichkeiten hat, Grenzen, die er auf diese Weise stets zu unscharfen Grenzsäumen umgestaltet, wird noch zu behandeln sein.

Anders als bei der Erfassung der „horizontalen“ Verbreitung des Menschen über die Erde gibt es bislang keinen Versuch, mit einer einheitlichen und überall anwendbaren Methode den Teil der Erdoberfläche kartographisch zu fixieren, wo die Ökumene in der Vertikalen beschränkt ist.

16) Hassert, Nordpolargrenze, 1891.

17) Ratzel, Anthropogeographie, 1891.

18) Krebs, Verbreitung des Menschen, 1921.

19) Hassinger, Geographie des Menschen, 1933.

20) Schmitthenner, Lebensräume, 1938.

21) Breiffuss, Nordpolargebiet, 1943.

daß sie in Vergleich mit den Höhenstufen gesetzt werden konnte und sich so der Anteil der unbesiedelten Regionen an den einzelnen Stufen ergab. Auch dieses Ergebnis sei indessen vorangestellt, damit die Dimensionen, in denen sich die Untersuchung in ihrem weiteren Verlauf bewegt, abgesteckt sind (Tabelle 2).

Tabelle 2 **Ökumene und bereinigte Anökumene**

Gebiet	Größe	
	Mill. qkm	%
Ökumene	118,9	79,8
Polare Anökumene	17,5	11,7
Vertikale Anökumene	6,7	4,5
Zentrale Anökumene	5,9	4,0
Landoberfläche	149,0	100,0

Die mit 118,9 Millionen Quadratkilometern angegebene Fläche der Ökumene umfaßt diese im weitesten Sinn unserer Definition. Die Schätzungen darüber, wie groß der Anteil der Vollökumene und der restliche der Subökumene ist, gehen auseinander, ebenso die Angaben über die Flächen der in verschiedener Intensität genutzten und noch nutzbaren Areale. Das sind jedoch Überlegungen, die über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen. Sieht man aber davon ab, in die polare Anökumene die Antarktis mit 14 Millionen qkm einzubeziehen, dann zeigt sich, daß der vertikale Teil der Anökumene der größte ist und allein schon von dieser Ausdehnung her die Untersuchung der Lage ihrer Höhengrenzen lohnend erscheint.

II. Grenzen und Grenzsäume

1. Wesen geographischer Grenzen

Eine häufig angewandte Methode, um zur Erkenntnis geographischer Sachverhalte zu gelangen, ist die Abgrenzung von Erdräumen nach bestimmten Merkmalen, die eine Differenzierung gestatten, weil sie in dem einen Raum auftreten, im benachbarten jedoch nicht mehr oder nur in abgewandelter Form. Echte Grenzen müssen stets in sich geschlossen sein, evtl. unter Einschluß von Küstenlinien, sie dürfen nie frei enden. Das Areal einer bestimmten Erscheinung oder einer Merkmalskombination, nach der differenziert worden ist, wird von einer einzigen Grenze berandet, wenn es nur einmal vorkommt und in sich homogen ist. Man benötigt zwei Grenzen, eine Außengrenze und eine Binnengrenze, wenn innerhalb des Areals ein nicht zu ihm gehöriges Gebiet ausgeschieden bleibt. Die Komplizierung des Grenzproblems liegt in zwei für geographische Grenzen typischen Eigenarten. Es ist einmal die Tatsache, daß die Änderungen

der Merkmalskombinationen eines Raumes allmählich und damit in einem Übergangsgebiet, einem Grenzsaum, erfolgen. Zweitens bestehen charakteristische Unterschiede zwischen Grenzen, bei deren Verlauf die Höhenlage eine untergeordnete Rolle spielt gegenüber Grenzen, die umgekehrt ihre Bedeutung erst durch ihre Höhenlage erhalten. Erstere werden im folgenden kurz als horizontale, letztere als vertikale Grenzen bezeichnet. Fassen wir zunächst den ersten Punkt ins Auge.

Kartographisch fixierbare Grenzen werden auf verschiedene Weise in ihrem Verlauf festgelegt:

1. durch direkte Beobachtung und Kartierung der Verbreitung gewisser Merkmale, wobei die naturwissenschaftliche Methode die Beobachtung mit speziellen Meßmethoden verknüpft,
2. durch Auswertung vorhandener Karten, im wesentlichen nach statistischen Methoden oder durch direkte kartographische Auswertung von Material, das eine grenzbildende Differenzierung gestattet,
3. durch Vermessung von Grenzen im Gelände und ihre geodätisch exakte Eintragung im Kartenbild.

Streng linienhaft sind stets die Grenzen der dritten Gruppe. Linienhafte Grenzen können aber auch in den beiden ersten Gruppen vertreten sein, wenn das grenzbildende Kriterium exakt genug angegeben werden kann. Alle Isarithmenkarten physiogeographischen wie auch anthropogeographischen Inhalts haben linienhafte Grenzen, sie treten aber vielfach im Landschaftsbild kaum oder gar nicht hervor. Erst dort, wo ein allmählicher Merkmalswandel eintritt, oder dort, wo eine Grenze nach verschiedenen Merkmalen gezogen werden muß und damit zwangsläufig ein Saum auftritt, beginnen die Probleme des Grenzsaumes oder Grenzgürtels. Erst hier handelt es sich aber im allgemeinen auch um die geographisch interessanten Grenzen. Es ist nun keineswegs so, daß nur die Geographie es mit dem Problem des Grenzsaumes zu tun hätte. Ostwald²⁶⁾ hat schon auf den Mangel klarer Grenzen in den Naturwissenschaften überhaupt hingewiesen, da häufig kontinuierliche Übergänge Schwierigkeiten bereiten. Doch führen diese Gedankengänge uns hier zu weit ab.

Die Höhengrenze der Ökumene, die hier in Frage steht, ist notwendigerweise als Grenzsaum ausgebildet, weil sich Natur- und Kulturlandschaft in einer Stufe und nicht längs einer Linie verzahnen. Daran ändert sich auch dann nichts, wenn man sich auf den Standpunkt stellt, die Landschaft sei eine Ganzheit und mehr als die Summe ihrer Teile. Vielmehr wechselt der Charakter einer Landschaft bereits, wenn man einen integrierenden Bestandteil — den Einfluß des Menschen — wegläßt. Der Höhengrenzsaum liegt dort, wo der menschliche Einfluß in der

²⁶⁾ Ostwald, Grundriß der Naturphilosophie, 1908.

Landschaft geringer wird und schließlich ganz verschwindet, wenn auch die letzte Beeinflussung der Naturlandschaft aufgehört hat. Die Aufgabe besteht darin, den Saum nach solchen Kriterien zu definieren, die dieses Phänomen zu erfassen gestatten. Der Mensch macht eben nicht an einer Linie halt, und wir kommen zurück auf das eingangs erwähnte Prinzip und die Aufgabe der Anthropogeographie, die Grenzen der Menschheit festzulegen, die „immer vollkommener Herr der irdischen Räume wird“²⁷⁾. Brunhes schreibt dazu in der ersten großen französischen Anthropogeographie: „il importe en toute question de Géographie de considérer et de fixer les limites“²⁸⁾.

Es ist freilich die Frage gestellt worden, ob der Mensch überhaupt als Grenzbildner geographischer Räume angesehen werden darf. Passarge²⁹⁾ etwa ließ ihn bei seinen Abgrenzungen unberücksichtigt, was verständlich ist, da er ganz betont die „natürliche Landschaft“ behandelte. Für Hettner³⁰⁾ war die rasche Wandelbarkeit anthropogeographischer Erscheinungen der Grund, sie als Grenzbildner abzulehnen. Dieses Argument ist aber nur so lange stichhaltig, wie man von Grenzen und Grenzsäumen verlangt, daß sie rein statische Gebilde sein sollen. Wo jedoch die genetische und dynamische Betrachtungsweise eine Rolle spielt, ist eine derartige Einengung unzulässig.

So sind Granö³¹⁾ und Bürger³²⁾ Verfechter des Standpunktes, der auch hier vertreten wird, daß nämlich bei der geographischen Grenzziehung alle Elemente der Landschaft zu berücksichtigen sind. Die Grenzsäume der Ökumene haben als echte Grenzsäume im Sinne von Maull³³⁾ zu gelten, als Übergangs- und Schwundgebiete eines einzigen Landschaftsbildners: des anthropogenen Einflusses. Dort, wo der flächenhafte Saum endet, wird dann in vereinfachter kartographischer Darstellung die linienhafte Grenze gesetzt, sofern es das zweidimensionale Bild erlaubt.

Die Untersuchung der Natürlichkeit staatlicher und politischer Grenzen ist in diesem Zusammenhang von geringerer Bedeutung³⁴⁾. Wenn die Grenzen in den Höhenstufen der Gebirge solange unbeachtet blieben, so mag das nicht zuletzt daran liegen, daß die Gebirge selbst oft als derartige „natürliche Grenzen“ in horizontaler Sicht galten. Es ist daher notwendig, dem Verhältnis des Menschen und insbesondere des Anthropographen zum Gebirge Aufmerksamkeit zu schenken.

27) Partsch, Grenzen der Menschheit, S. 2, 1916.

28) Brunhes, Géographie humaine, S. 186, 1910.

29) Passarge, Landschaftskunde, 1919.

30) Hettner, Einteilung der Erdoberfläche, 1908.

31) Granö, Reine Geographie, 1929.

32) Bürger, Landschaftsbegriff, 1935.

33) Maull, Politische Geographie, 1925.

34) Sölch, Natürliche Grenzen, 1924.

2. Unterschiede horizontaler und vertikaler Grenzen

Von ganz anderer Art als beim Grenzsaumproblem sind die Schwierigkeiten, die durch die Notwendigkeit entstehen, im dreidimensionalen Raum verlaufende Grenzen in der Kartenebene darzustellen. Soweit diese Schwierigkeiten kartographischer Natur sind, findet ihre Darstellung im 2. Kapitel Platz. Es gibt jedoch auch Schwierigkeiten, die im Wesen der Höhengrenzen selbst liegen. Ein Vergleich horizontaler und vertikaler Grenzsäume eignet sich zur Veranschaulichung. Die Betrachtung von Nordamerika und Eurasien zeigt, daß die Ökumene etwa am Nordrand der Kontinente endet (Abb. 34, Beil. 1). Ihre Grenze nähert sich damit weitgehend der absoluten Siedlungsgrenze, da die nördlich vorgelagerten Inseln fast bis in Meereshöhe vergletschert sind.

Die Frage ist nun, mit welcher in zonaler Erstreckung südlicher gelegenen Grenze ein polarer Saum der Ökumene näher bestimmt werden kann, so daß ein Vergleich mit einer analogen, tiefer liegenden Höhengrenze in den Gebirgen sichergestellt ist. Die Nordgrenze der Dauersiedlungen, also der Vollökumene, ist nicht zweckmäßig. Sie verläuft in Nordamerika im Mittel bei 50 Grad n. Br., doch ist die polwärts anschließende Subökumene schon mit so vielen Inseln der Vollökumene durchsetzt, daß die flächenhafte Kartierung als Subökumene bedenklich erscheint. In Eurasien ist die Grenze der Vollökumene noch bedeutend zerlappter, sie springt nicht nur entlang der großen sibirischen Ströme weit nach Norden vor, sondern schwankt überhaupt in stärkerem Maße. Insgesamt liegt sie nördlicher als in Amerika, und alle Tendenzen Sowjetrußlands gehen dahin, sie stetig weiter vorzuschieben³⁵⁾. Es geht also nicht an, den polaren Grenzsaum der Ökumene einfach mit der polaren Subökumene gleichzusetzen. Das wird sich auch für den vertikalen Grenzsaum als unmöglich erweisen. Für den angestrebten Vergleich ist indessen die Grenze des flächenhaften Getreideanbaus gut zu verwenden³⁶⁾, die auf beiden Kontinenten klar zu verfolgen ist, wenn man alle nördlich vorgeschobenen Anbaunester unberücksichtigt läßt, die zum Teil nur mit Getreide bestellt werden können, das einer Jarowisation unterworfen worden ist und dennoch in seinem Ertrag stets schwankend und gefährdet bleibt.

Mit einem polaren Grenzsaum zwischen der Nordgrenze des flächenhaften Getreideanbaus und den äußersten Vorposten der menschlichen Siedlungen ist eine horizontale Zone erfaßt, der sich beispielhaft ein nach gleichen Kriterien abgegrenzter Saum in vertikaler Stufung gegenüberstellen läßt. Damit soll keine Definition der Säume vorweggenommen, sondern nur ein einfach durchzuführender Vergleich ermöglicht werden. Die polare Anbaugrenze liegt in Nordamerika am Pazifik etwa bei 48°,

³⁵⁾ Schlenger, *Geographische Schranken*, 1951.

³⁶⁾ Teibis, *Polargrenze des Anbaus*, 1953.

springt in Kanada am Rand der Rocky Mountains bis auf 55° , fällt dann stetig zum Seengebiet hin ab und verläuft weiter zwischen 46° und 48° nach Neu-Braunschweig. In Eurasien beginnt sie unter Ausschluß des skandinavischen Hochgebirges und schwankt zunächst bis zum Ural knapp nördlich 60° , bis zum Baikalsee verläuft sie zwischen 55° und 60° , sinkt dann aber auf die Höhe von Tschita, folgt zeitweilig dem Amur und endet bei Wladiwostok. Im Durchschnitt begleitet sie sowohl in Nordamerika wie in Eurasien die polare Grenze der Ökumene in einem Abstand von rund 20 Breitengraden. Der so definierte Saum ist zwar hier und da Schwankungen unterworfen, doch kann als Mittelwert gelten, daß auf beiden Kontinenten der Abstand der Grenzen rund 2000 km beträgt.

Verfolgt man nun die analogen Höhengrenzen zunächst für je ein Beispiel bezüglich der Grenzdifferenz, so ergibt sich: in den Rocky Mountains reicht in einer Breitenlage von 36° der flächenhafte Ackerbau in Höhen bis zu 2200 Meter, die Ökumene reicht bis 3400 Meter. Der Maximalabstand beider Grenzen beträgt 1200 Meter. In Afghanistan finden wir unter einer Breite von 35° flächenhaften Anbau bis 2800 Meter Höhe, hier ist bei 4000 Meter die endgültige Grenze der Ökumene erreicht, der Abstand ist der gleiche. In einer Größenordnung von rund 1000 Metern bewegt sich diese Grenzdifferenz in vielen Gebirgen der Erde. Der Wert ist daher durchaus als repräsentativ anzusehen. Das aber heißt: eine klar durch anthropogeographische Grenzen definierte Höhenstufe ist in ihrer Ausdehnung fast 2000fach geringer als die analoge horizontale Zone.

Es ist gerade dieser außerordentlich rasche und kleinräumige Übergang von einer anthropogen geprägten Kulturlandschaft zur Anökumene in der Höhe, der die geographische Besonderheit ausmacht. Der Grenzsaum, in dem dieser Übergang sich vollzieht, verhält sich in seinem geographischen Beziehungsgeflecht in vielen Zügen gänzlich anders als jene breite boreale Übergangszone. Eine echte polare Schranke wird dem Menschen erst durch die Vergletscherung der arktischen Inselwelt gesetzt. Zwar ist die Bevölkerungsdichte dieser Räume denkbar gering, aber der Wirtschaftsraum des Menschen reicht eben doch bis an die Eisränder im Kanadischen Archipel, auf Grönland, Spitzbergen und Nowaja Semlja. Ganz anders in der Vertikalen. Der Abstand des Höhengrenzsaumes der Ökumene von der Stufe des ewigen Schnees der Gebirge ist sehr wechselhaft. Die Bevölkerungsdichte, zur polaren Anökumene in breiter Zone sehr gering und ein einförmiges Bild bietend, weist bei der Annäherung an die Höhengrenze eine viel stärkere Differenzierung auf, entsprechend einem raschen Wechsel der unterschiedlichsten Wirtschaftsformen. Die Forderung von Lehmann³⁷⁾, Siedlungsgrenzen nur dann zu untersuchen, wenn es den Gewinn allgemein geographischer Erkenntnisse fördert, ist aus diesen Gründen für den Höhengrenzsaum sicher erfüllt.

³⁷⁾ Lehmann, Obere Siedlungsgrenze, 1913.

III. Mensch und Gebirge

1. Kulturgeographie und dritte Dimension

Das Verhalten des Menschen im Gebirge, die Art, seine Siedlungen anzulegen, die Anpassung seiner Wohn- und Wirtschaftsweise an die Bedingungen des Lebens in der Höhe sowie die vergleichende Betrachtung der erreichten Höhen überhaupt wurden nur in einem sehr langsam zunehmenden Maß zum Forschungsgegenstand der Anthropogeographie. Ganz bewußt ging zuerst Kohl³⁸⁾ bei der Betrachtung der Lage menschlicher Ansiedlungen nicht nur von zweidimensionalen, sondern auch von dreidimensionalen, allerdings abstrakt-geometrischen Figuren aus. Seine Untersuchungen über die Gunst der Lage für Siedlungen und Verkehrsbahnen an schematisierten Beispielen sind völlig gelöst von der realen Reliefgestaltung. Hier liegt eine ganz eigenartige allgemeine Siedlungsgeographie mit einseitiger Betonung der Siedlungslage vor, für die theoretisch gewonnenen Fälle werden dann die auf der Erde tatsächlich vorkommenden Beispiele aufgeführt. Bezeichnenderweise fehlen Höhenzahlen in der Arbeit völlig.

Im ausgehenden 19. Jahrhundert war dann gerade die Betrachtung der Erscheinungen an der Höhengrenze der Ökumene geeignet, den zunehmenden Widerstand gegen eine rein naturwissenschaftlich-deterministische Blickrichtung zu verdeutlichen. Die Gebirge der Erde sind nicht allein Objekte für die Feldforschung der Morphologen, die Art ihrer Belebung durch den Menschen kommt als entscheidender Forschungsgegenstand hinzu. Ritters Schüler Kapp³⁹⁾ hob die Möglichkeit des Menschen, die Erdoberfläche zu verändern, hervor und betonte damit dessen Fähigkeit, sich aus dem Zwang der Natur zu befreien. Wenngleich auch die Grenzen dieser Freiheit wohlbekannt sind, wird speziell die Siedlungsgrenze und ihre Lage noch nicht erwähnt. Ihre Bedeutung erkannte schon besser v. Andrian⁴⁰⁾ in seiner Untersuchung über den Einfluß der vertikalen Gliederung der Erdoberfläche auf menschliche Ansiedlungen. Für ihn spielte die Schutzlage, die Gebirgsbesiedlung zu bieten vermag, eine Rolle, vor allem bei seinen Betrachtungen über die Gebirgsnomaden. Richthofen⁴¹⁾ betonte demgegenüber mehr den hemmenden Charakter der Gebirgsschranken für die Wanderwege der Menschheit und für den Verkehr.

Wenn auch nicht vom streng deterministischen Standpunkt aus, so kritisierte Ratzel doch eingehend die Leugnung der Einflüsse der Natur auf den Menschen und betonte umgekehrt die Wirkungen der Natur auf einzelne wie auf Völker in der verschiedensten Hinsicht in seiner grund-

³⁸⁾ Kohl, *Ansiedlungen der Menschen*, 1841.

³⁹⁾ Kapp, *Allgemeine Erdkunde*, 1868.

⁴⁰⁾ Andrian, *Vertikale Gliederung*, 1876.

⁴¹⁾ Richthofen, *Siedlungs- und Verkehrsgeographie*, 1908.

legenden Anthropogeographie. Mit seiner Schrift über die Höhengrenzen und Höhengürtel ⁴²⁾ und mit seinen Versuchen, in stärkerem Maß Zahlenmaterial heranzuziehen, war er der erste, der eine exaktere und vergleichende Betrachtungsweise förderte ⁴³⁾. Aus der Ratzelschen Schule gingen dann auch die ersten, sehr genauen regionalen Untersuchungen über Höhengrenzen in den Alpen hervor. Mit Sieger ⁴⁴⁾ begann die Erforschung eines ganz speziellen Phänomens der Höhengrenzlinie, nämlich der zeitweise bewohnten Siedlungen, der Wirtschaftsformen ihrer Bewohner und ihrer jahreszeitlichen Wanderungen. Gerade auf diesem Gebiet ist die Literatur heute fast unübersehbar geworden, wenn auch nur wenige so umfassende Werke darunter sind wie die Almonographie von Frödin ⁴⁵⁾.

Der erste große Versuch einer Anthropogeographie des Gebirges ist der von Blache ⁴⁶⁾. Unter besonderer Betonung der Transhumance entsteht hier ein Bild des im Gebirge siedelnden Menschen. Alle wesentlichen Fragen sind angerührt, den quantitativen Analytiker freilich wird stören, daß in dem ganzen Werk keine Tabelle, keine Karte und nur wenige, als Beispiele gewählte, Zahlen von Höhengrenzen zu finden sind. Aber das Problem Mensch und Gebirge ist hier erstmalig in einem neuen Licht gesehen. Ein ähnliches Werk weist die englischsprachige Literatur mit Peatties „Mountain Geography“ auf ⁴⁷⁾. Es folgte einer Vorstudie über die Höhengrenzen wirtschaftsgeographischer Art ⁴⁸⁾. An einigen Beispielen wird in dieser ersten Arbeit die Wirkung der physiogeographischen Fakten in der Wirtschaftslandschaft europäischer Gebirge aufgezeigt. „No factor regulating height limits of culture has been fully considered in all its intricacies... my purpose is, to suggest the opportunities for study in this most interesting field“ ⁴⁹⁾. Peatties Hauptwerk zeichnet sich dann durch eine eingehende Darstellung der Fakten des Reliefs, des Klimas und der Pflanzenwelt in den Gebirgen der Erde aus. Die allgemeine Aussage ist Peattie dabei stets wichtiger als der globale Vergleich regionaler Differenzierungen. Die Frage der quantitativen Erfassung des Höhengrenzsaumes steht der gesamten Anlage des Werkes nach weniger im Vordergrund.

Allgemeine neuere Werke über die Geographie des Menschen, beginnend mit Hassinger ⁵⁰⁾, können naturgemäß das Problem der vertikalen Grenze der Ökumene nur streifen. Obwohl der Einfluß des Milieus z. B.

⁴²⁾ Ratzel, Höhengrenzen und Höhengürtel, 1889.

⁴³⁾ Ratzel, Die Erde und das Leben, 1901/02.

⁴⁴⁾ Sieger, Zeitweise bewohnte Siedlungen, 1907.

⁴⁵⁾ Frödin, Almwirtschaft, 1940/41.

⁴⁶⁾ Blache, L'homme et la montagne, 1933.

⁴⁷⁾ Peattie, Mountain Geography, 1936.

⁴⁸⁾ Peattie, Height limits, 1931.

⁴⁹⁾ Peattie, Height limits, S. 428, 1931.

⁵⁰⁾ Hassinger, Geographie des Menschen, 1933.

bei Vidal de la Blache eine große Rolle spielt, sind seine Bemerkungen über die „Types montagnards“ der menschlichen Siedlungen auf der Erde nur kurz ⁵¹⁾. Längere Ausführungen über die verschiedenen Kulturstufen und Wirtschaftsformen in den Gebirgen der Erde bringen White und Renner ⁵²⁾. Es fehlen aber weiterhin Maß und Zahl für einen erdumspannenden Vergleich, genau wie bei der Anthropogeographie von James und Kline ⁵³⁾, während sich Demangeon ⁵⁴⁾ auf das Prinzipielle beschränkt und, ein Gegner jedes übertriebenen Determinismus, als notwendige Voraussetzung anthropogeographischer Studien nur betont, den Menschen in seiner Gebundenheit an den jeweiligen Erdräum zu sehen, den er bewohnt. Trolls vergleichende Geographie der Hochgebirge der Erde ist rein physiogeographisch ausgerichtet ⁵⁵⁾, wie überhaupt die dreidimensionale Sicht auf allen Gebieten der Physiogeographie mehr und mehr an Bedeutung gewinnt. Eingehender befaßt sich erst wieder Czajka ⁵⁶⁾ mit den Grenzen der Ökumene und speziell mit ihrer Höhengrenze. Eine wirtschaftsgeographische Bewertung der erreichten Höhengrenzen nimmt Otremba vor, wenn er schreibt: „in den dünn bevölkerten Teilen der Erde werden . . . die Höhengrenzen möglicher Nutzung nur an wenigen Punkten erreicht. Hier liegen noch gewisse Reserven“ ⁵⁷⁾. Die horizontalen Grenzen der Ökumene haben auch bei Schwarz ⁵⁸⁾ in der kartographischen Darstellung und in der Beschreibung den Vorrang bezüglich der Vollständigkeit gegenüber der vertikalen Begrenzung der Ökumene. Die bloße tabellarische Aufzählung einiger stets wiederkehrender Beispiele, über die seit Ratzel prinzipiell keine Arbeit für die ganze Erde hinausgeht, ist zwar im einzelnen nützlich, gestattet aber keine allgemeine Bewertung und Differenzierung.

2. Definition des Höhengrenzsaumes

Indem sich die vorliegende Arbeit die Aufgabe stellt, dem Mangel einer globalen Betrachtung des Höhengrenzsaumes abzuwehren, bedarf es einer Definition, die ihrerseits auch global anwendbar ist. Gefaßt werden soll ein Grenzsaum, dessen obere Schranke durch das Aufhören anthropogener Einflüsse in der Landschaft bestimmt ist. Der noch näher zu definierende Begriff der oberen Schranke spielt im Verlauf der Arbeit eine entscheidende Rolle. Diese Schranke nämlich ist mit einer Maßzahl anzugeben, während der Höhengrenzsaum selbst zwar das geographisch wesentliche Phänomen darstellt, sich aber der exakten Meß-

⁵¹⁾ Vidal de la Blache, *Principes*, 1936.

⁵²⁾ White u. Renner, *Geography*, 1936.

⁵³⁾ James u. Kline, *Geography of Man*, 1951.

⁵⁴⁾ Demangeon, *Géographie humaine*, 1942.

⁵⁵⁾ Troll, *Geographie der Hochgebirge*, 1941.

⁵⁶⁾ Czajka, *Siedlungsgrenze*, 1953.

⁵⁷⁾ Otremba, *Agrar- und Industriegeographie*, S. 51, 1953.

⁵⁸⁾ Schwarz, *Siedlungsgeographie*, 1959.

barkeit seiner vertikalen Stufenhöhe entzieht. Es gibt eine ganze Reihe von Kriterien, die die Annäherung an die obere Schranke festzustellen gestatten. Allgemein ist es die Abnahme einer auf möglichst kleine Höhenstufen berechneten Dichte der Bevölkerung, speziell kommen die folgenden Merkmale als die wichtigsten in Frage: das Zurückbleiben zunächst der Dauersiedlungen, sodann der zeitweise benutzten Wohnstätten und schließlich der Lagerplätze von Sammlern, Jägern und Hirten; das Erliegen des permanenten Ackerbaus, das Ausklingen von Wanderfeldbau, Brandrodung und Weidewirtschaft sowie das Auftreten unberührter Wälder, falls die Ökumene unter der Waldgrenze endet.

In dieser Aufzählung sind sowohl Elemente der Vollökumene als auch der Subökumene enthalten. Es liegt von den europäischen Verhältnissen her der Gedanke nahe, den Grenzsäum der Ökumene eben als die Subökumene zu definieren. Indessen stehen dem in der Praxis bei globaler Betrachtung zwei gewichtige Einwände entgegen. Einmal ist die Subökumene in der Vertikalen gar nicht überall ausgebildet, d. h. es reichen in verschiedenen Regionen Dauersiedlungen bis an den Rand der Anökumene. Zum zweiten schwankt die vertikale Erstreckung der Subökumene sehr stark. Es entstände bei einer derartigen Definition die methodische Schwierigkeit, daß sich Grenzsäume in einer Breite entwickeln, bei der der Charakter des Höhengrenzsäumens wegen der niedrigen Lage der Untergrenze verlorenginge. Im Gegensatz zur oberen Schranke des Höhengrenzsäumens ist offenbar eine u n t e r e S c h r a n k e in allgemeingültiger Form nicht zu definieren. Diese Aufgabe läßt sich sinnvoll nur lösen bei lokalen Untersuchungen innerhalb des gleichen Typs der Kulturlandschaft. Hier kann man dann z. B. mit einem Minimum des Nutzflächenanteils an der Gesamtfläche operieren. Schließlich ist auch noch folgende Überlegung anzustellen. Die Art der Ausprägung des Grenzsäumens der Ökumene ist in Gebirgen, die in ihren tieferen Lagen dicht besiedelt sind, naturgemäß von ganz anderer Art als in schwach besiedelten Räumen. Der Grenzsäum wird dort gleichmäßiger, geschlossener und einheitlicher in seiner Struktur und stufenweisen Differenzierung wirken, während er hier nur durch einzelne Vorposten, isolierte Inseln gleichsam, markiert wird. Neben der Bevölkerungsdichte in tieferen Lagen spielt auch die Kulturstufe und die Wirtschaftsform eine Rolle. Endlich ist zu berücksichtigen, daß in Gebirgsregionen ein sprunghafter Wechsel im Gepräge der Kulturlandschaft auftreten kann. Das führt sogar zu einer Stockwerkbildung, wenn zwei Höhenstufen mit stärkerer kulturlandschaftlicher Komponente getrennt werden durch eine Stufe, die mehr naturlandschaftliche Züge aufweist.

Wir definieren daher: die obere Schranke des Höhengrenzsäumens der Ökumene wird in jedem als Bezugseinheit gewählten Teilraum eines Gebirges bestimmt durch die Höhenangabe für die

obersten Vorposten kulturlandschaftlicher Elemente, manifestiert in Siedlung und wirtschaftlicher Nutzung, die Endpunkte einer kontinuierlichen Abnahme anthropogener Einflüsse in der Landschaft sind. Der Höhengrenzsäum selbst umschließt unterhalb dieser Schranke eine vertikale Stufe, die in wechselnder Höhe ausgeprägt ist und dessen untere Schranke sich einer global anwendbaren Definition entzieht. Der oberen Schranke kommt daher vor allem in den kartographischen Darstellungen die größte Bedeutung zu. Die Untersuchung wird aber jeweils auf die regional wichtigsten, tiefer gelegenen kulturgeographischen Grenzen ausgedehnt, sofern ihre Überschreitung im Bild der Kulturlandschaft nicht nur strukturelle Veränderungen sondern auch stärkeren Einfluß naturlandschaftlicher Komponenten bedingt. Die hier vorgenommene Definition unter Vermeidung der Begriffe Vollökumene, Subökumene, Dauersiedlung usw. und die statt dessen gewählte Betonung des Rückganges kulturlandschaftlicher Elemente weicht von manchen bisherigen Untersuchungen regionaler Art ab. Sie trägt jedoch der Mannigfaltigkeit der einzuordnenden Erscheinungen am besten Rechnung. Eine Anmerkung zur Definition des Höhengrenzsäum und seiner oberen Schranke ist indessen von der praktischen Anwendung her notwendig. Vielfach treten Extremfälle von Höhenlagen kulturlandschaftlicher Elemente auf, die nicht mehr repräsentativ für die betreffende Bezugseinheit und kaum noch als Endpunkte einer kontinuierlichen Abnahme einzustufen sind. Indem sie bei der Schrankensetzung ausgelassen werden, geht — wie bei jeder Grenzziehung in der Geographie, wenn es sich um Grenzsäume handelt — ein Rest subjektiver Beurteilung in den objektiven Sachverhalt ein.

2. Kapitel

Erfassung und Darstellung des Höhengrenzsaums

I. Kartographie und dritte Dimension

1. Entdeckung und bildhafte Darstellung

Die notwendigen Grundlagen für eine Erfassung des Höhengrenzsaumes bestehen erst seit wenigen Jahrzehnten. Diese Tatsache ist nur verständlich aus der historischen Entwicklung der Kartographie der dritten Dimension. Die Entschleierung der Erde ist seit dem Altertum bis in jüngste Zeit in der Weise vorangetrieben worden, daß auf die erste Entdeckung und Durchforschung unbekannter Regionen die Vermessung und anschließende Kartierung erfolgte. Die dabei angewandten Methoden freilich haben sich verändert und stetig verbessert. Heute, im Zeitalter der Luftbildaufnahmen, gibt es keine weißen Flecken mehr auf den Atlaskarten, wohl aber verdient im Rahmen dieser Arbeit ein Sachverhalt der Erwähnung, der so alt ist wie die Erforschungsgeschichte der Erde. Wir verlangen von unseren Karten eine exakte Wiedergabe der Kontinente und Inseln in ihrer äußeren Form nach der longitudinalen und breitenparallelen Erstreckung. Diese Forderung wird auch erfüllt. Die Forderung auf Genauigkeit in bezug auf die Darstellung des Reliefs bleibt indessen für manche Regionen unbefriedigt. Diese Vernachlässigung der Vermessung der dritten Dimension ist durch Jahrhunderte spürbar und nicht ohne Auswirkung auf die geographische Forschung in dreidimensionaler Sicht geblieben.

Messung und Darstellung standen schon im Altertum auf beachtlicher Höhe. Eratosthenes (3. Jahrh. v. Chr.) bestimmte die Größe der Erde mit erstaunlicher Genauigkeit und Ptolemäus (2. Jahrh. n. Chr.) verdanken wir das Kartenbild der damals bekannten Welt, bereits mit Gradeinteilung und Klimazonen versehen. Die Leistung, dieses Bild nach den Berichten und Entdeckungsfahrten der Ägypter, Karthager, Griechen und Perser zu entwerfen, kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Die Breitenangaben gelangen dabei durchweg besser als die schwierigeren Längenbestimmungen. Wie stark das Prinzip des Messens entwickelt war, zeigen auch die römischen Straßenkarten, die Peutingerschen Tafeln, deren Grundlagen zum großen Teil bereits Caesars Dimensionen geschaffen hatten. Hier liegt zwar keine Karte mit topographisch genauer Situation vor, dafür aber eine Art Streckenfahrplan mit Entfernungswerten.

angaben von Ort zu Ort. Es ist hier nicht der Platz, den Stand der Breiten- und Längenvermessung im Altertum eingehend zu beleuchten, zumal Keuning¹⁾ eine ausführliche Würdigung dieser Leistungen gegeben hat. Was aber in der reichhaltigen Literatur über die Entdeckungen des Altertums selten betont wird, ist die geradezu auffallende Vernachlässigung der Höhenmessungen. Über die Berge der Alpen finden sich bei Strabo nur sehr ungenaue Angaben, während Polybius sich darauf beschränkt zu sagen, daß sie im Vergleich zu denen der griechischen Halbinsel schwerer zu besteigen seien. Die Beschreibung der Durchgängigkeit und der Lage der Pässe scheinen wichtigere Fakten gewesen zu sein. Möglich, daß die Menschenleere der damals bekannten Gebirge das geringe Interesse an ihnen bedingte, obwohl gleiches bei den abgelegenen Gebieten am Rand der damaligen Ökumene nicht der Fall war und man sich um eine nach Breite und Länge möglichst getreue Darstellung bemühte. Dabei hätten die mathematisch-trigonometrischen Kenntnisse durchaus für eine Vermessung wenigstens einiger markanter Gipfel ausgereicht. Allein, es geschah nicht, und die Darstellung der dritten Dimension in den sonst so exakten Karten war vermutlich schon bei Ptolemäus eine rein bildhafte, nämlich eine Aneinanderreihung von perspektivisch gesehenen Bergen in Maulwurfshügelmanier. Diese Art der Darstellung sollte für 16 Jahrhunderte das Kartenbild der Gebirge bestimmen.

Zunächst ging freilich vom Wissen der Antike auch in der Darstellung von Breite und Länge vieles wieder verloren. Die mittelalterlichen Mönchskarten, als deren hervorragendste Vertreter nur die Hereforder und Ebstorfer Weltkarte genannt seien, waren ja religiös bestimmte Bilder, die mit Geodäsie nichts mehr gemein hatten. Mit den Portulankarten beginnt aber schon wieder eine überraschend genaue Erfassung der Küstenlinien, während — aus der Sicht des Seefahrers verständlich — die Gebirge im Innern fast ganz vernachlässigt werden.

Die Mitteleuropakarte des Nikolaus von Cues (1401—1464) zeigt dann die Alpen immerhin schon in mehrere Ketten eingeteilt. Dieser Versuch, die Gebirgsstruktur wiederzugeben, ist jedoch bei der Karte von Türist (1450—1503) wieder völlig verlorengegangen. Behrmann²⁾ beschreibt sehr treffend, wie in ihrem geodätischen Wert unterschiedliche Karten aufeinander folgen, und es gibt manches Beispiel dafür, daß neue Methoden und verbesserte Darstellungen nicht übernommen wurden, sondern sogar in Vergessenheit gerieten infolge der mangelhaften Verbreitungs- und Unterrichtungsmöglichkeiten. Geschlossene Ketten und eine Differenzierung nach Talschaften bringt für die Alpen erst wieder Tschudis Karte der Mittelschweiz von 1538 (Abb. 1). Beleuchtung und Schattierung

1) Keuning, Größe der Erde, 1938.

2) Behrmann, Entschleierung der Erde, 1948.

der Hänge tritt jetzt auf, aber der bildhafte Charakter einer auf Messungen verzichtenden Darstellung ist geblieben. Das gilt erst recht für die neuentdeckten Kontinente und Länder. Mercators Atlas und die Afrika- und Asienkarten des Giacomo di Castaldi³⁾ sind Beispiele für ausgezeichnete Wiedergabe der Umrisse im horizontalen Gradnetz, bei den Gebirgen aber ist nicht einmal der Versuch gemacht, nach Mittelgebirgs- und Hochgebirgscharakter zu differenzieren. Sie bleiben, vielfach auch in der topographischen Situation, bildhafte Phantasie. Auch die Höhenangaben in den Länderkunden sind ungenau. In Sebastian Münsters Kosmographie (1544) z. B. finden sich für die eurasiatischen Hochgebirge Werte in den Größenordnungen von 15 000 bis 20 000 Meter. Das ist offenbar keine Folge einer noch mangelhaften geodätischen Technik, vielmehr ist die Höhenregion mit ihren mannigfaltigen Erscheinungen einfach noch nicht als geographisches Objekt für die sonst schon vorangeschrittene Landesbeschreibung erkannt.

2. Messung und Kartierung

Diese Beispiele einer bloß bildhaften Darstellung auch gut bekannter Gebirge mögen genügen. Gegen Ende des 16. Jahrhunderts beginnen dann die Versuche, individuelle Bergformen zu erfassen. Merians Karten (1593—1650) enthalten zwar noch keine Höhenangaben, doch sind Höhendifferenzen durchaus vergleichbar herausgestellt. J. J. Scheuchzer (1645—1688) und vor allem sein Sohn (1672—1733) nahmen Höhenmessungen in der Schweiz vor, ersterer noch nach der trigonometrischen, letzterer schon nach der barometrischen Methode (Abb. 2). Toricelli hatte 1644 das Barometer erfunden und Mariotte 1670 die erste Theorie der barometrischen Höhenmessung gegeben. Eine genaue Barometerformel stellte aber erst Laplace 1805 auf.

Im 18. Jahrhundert beginnt in den Alpen die eigentliche Periode der Höhenmessung, die mit vielen ungenauen und übertriebenen Vorstellungen über die Höhen von Gipfeln aufräumte. Auf Anichs Karte der Ötztaler Alpen (1774) tragen einige Gipfel bereits Namen, die Berge sind stärker als Individuen in das Bewußtsein gerückt, Schraffenzeichnung findet sich in der Alpenaufnahme von Cassini 1770—1780 im französischen Bereich, und ebenfalls gegen Ende des 18. Jahrhunderts erscheint die erste Beschreibung der Höhengrenzen der Alpenvegetation von Saussure (1781—1788). Mit der verbesserten Triangulierung besteht jetzt auch die Notwendigkeit, Fixpunkte in ihrer Höhenlage genau zu vermessen. Von 1796—1802 erscheint die erste Karte der Schweiz im Maßstab 1 : 100 000 mit zahlreichen Höhenangaben, die sofort Bewunderung und Beifall findet.

³⁾ vgl. dazu Nordenskiöld, *Periplus*, 1897.



Abb. 3: Ausschnitt aus der Dufourkarte der Schweiz (1844—1864)
Originalmaßstab 1 : 100 000, verkleinert

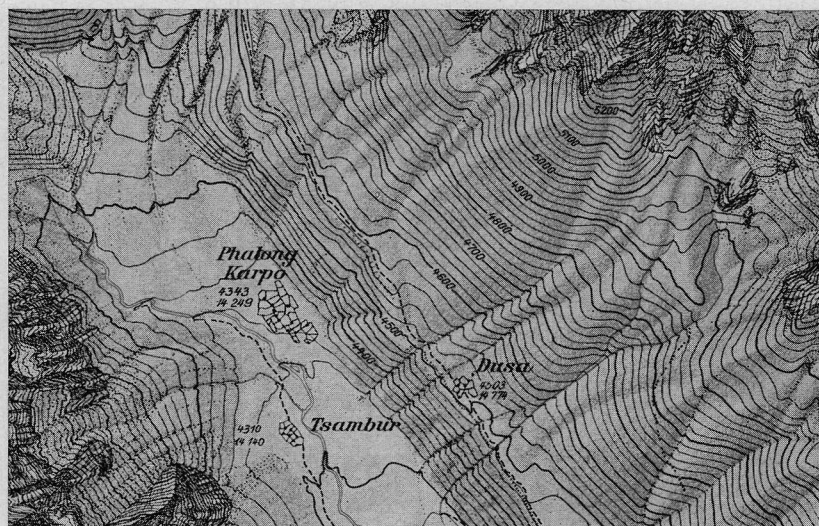


Abb. 4: Ausschnitt aus der Karte Chomolongma — Mount Everest (1957).
Originalmaßstab 1 : 25 000, verkleinert

(Reproduktion m. frdl. Genehmigung d. Hrsg. v. 28. 2. 66)

In den folgenden Jahren und Jahrzehnten werden die Alpen immer mehr das große Übungsfeld der topographischen Aufnahme⁴⁾. 1844—1864 wird die Dufourkarte der Schweiz im Maßstab 1 : 100 000 mit einer hervorragenden Gelände- und Höhendarstellung (Abb. 3) herausgegeben. Dabei muß man berücksichtigen, daß es z. B. noch 1866 in Österreich nur 2 Höhenmessungen auf drei Quadratmeilen gab⁵⁾. Mit dem Erscheinen des Siegfried-Atlas beginnt die Isohypsendarstellung auf großmaßstäbigen Karten, nachdem auf Seekarten in Küstennähe schon lange mit Isobathen gearbeitet worden war.

Was den Vergleich der Hochgebirge auf der ganzen Erde angeht, so wachsen die Kenntnisse und die Güte der Darstellungen ebenfalls im 19. Jahrhundert. Alexander v. Humboldt zählt 1807 hunderteinundzwanzig der Höhe nach bekannte Gipfel der Erde auf⁶⁾. Er war es, der die Höhenzahl als geographisches Element zum ersten Male nachdrücklich betonte, die Bedeutung von hypsometrischen Karten und Profilen unterstrich, für die er selbst aus Mexiko ein berühmtes Beispiel brachte und zum eigentlichen Schöpfer der Orometrie wurde⁷⁾. Bis zur Wende des 18. Jahrhunderts also hatte es gedauert, daß die Höhenmessung in ihrer Bedeutung erkannt und mit einer Genauigkeit betrieben wurde wie die Vermessung in der Horizontalen schon seit Jahrhunderten. Die erste Höhenschichtenkarte von Europa war die von Berghaus in seinem „Physikalischen Handatlas“, und gegen Ende des 19. Jahrhunderts liegen die ersten Höhenschichtenkarten der ganzen Erde vor. An Stelle der alten bildhaften Darstellungen findet man nun aber vielfach weiße Flecke, weil Vermessungen noch fehlen und ungenaue Angaben nicht länger gemacht werden. Die Liste der bekannten Gipfel jedoch wird immer länger.

Gerade die Hochgebirgskartographie entwickelt sich in den letzten Jahrzehnten zu einem eigenen Zweig. Photogrammetrie und Luftbildaufnahmen gestatten die Herstellung großmaßstäbiger Höhenlinienkarten auch außereuropäischer Gebirge (Abb. 4). Zwei Kartenwerke im Maßstab 1 : 1 000 000, die Internationale Weltkarte und die World Aeronautical Chart, geben ein Höhenlinienbild der ganzen Erde, wenn auch hier und dort noch mit wechselnder Genauigkeit und verschiedenen Lücken. Dazu kommen eine große Zahl von regionalen Kartenserien mit Höhenlinien, und im Atlas Mira⁸⁾ besitzen wir ein Werk, das auf Jahre hinaus unübertroffen bleiben dürfte und alle Teile der Erdoberfläche zumindest im Maßstab 1 : 7 500 000, meist aber noch größer mit ausgezeichneten Höhenschichten, darstellt. Dieser kurze Überblick über die

4) Penck, Neue Alpenkarten, 1899/1900.

5) Nischer, Oesterreichische Kartographen, 1925.

6) Eckert, Kartenwissenschaft, Bd. 1, S. 449, 1921.

7) Plewe, Karte als Ausdrucksform, 1940.

8) Atlas Mira (Weltatlas, russisch), 1954.

Kartographie der dritten Dimension zeigt, daß erst die geodätischen Leistungen der letzten Jahrzehnte die kartographischen Grundlagen ermöglichen, ohne die eine Beschreibung des Höhengrenzsaumes der Ökumene gar nicht denkbar wäre.

II. Höhengrenzen und Höhengrenzsäume

1. Methoden der Erfassung

Am Anfang dieser Arbeit stand die Beantwortung der Frage, über welche Gebirge der Erde sich die geplante Untersuchung überhaupt erstrecken mußte. Schon aus der Tatsache, daß sich die Höhengrenze der Ökumene offenbar gegen die Pole, analog wie die Schneegrenze und die Waldgrenze, allmählich bis nahezu auf Meereshöhe absenkt und infolgedessen mit der polaren Grenze der Ökumene identisch wird, folgt, daß die Entscheidung über die Auswahl der Gebiete nicht von einer Klassifikation der Gebirge, also nicht nach morphologischen Gesichtspunkten getroffen werden konnte. Zwar ist zu erwarten, daß in allen Hochgebirgen im Sinne Trolls⁹⁾ Siedlungsgrenzen auftreten, sicherlich bleibt dieses Phänomen aber nicht auf die Hochgebirge beschränkt.

Noch weniger erfolgversprechend erschien eine Untersuchung lediglich einer bestimmten Höhenlage auf der ganzen Erde. Wie sich bald herausstellte, ist z. B. die Betrachtung der Gebiete über 1000 Meter, also aller über dem Mittel der Landoberfläche (875 m) gelegenen insularen und kontinentalen Regionen völlig unzuweckmäßig. Wie unterschiedlich sich dabei die einzelnen Kontinente verhalten, soll eine Darstellung erläutern, die nochmals später gewonnene Ergebnisse vorwegnimmt und mit den Arealen der Kontinente operiert, in denen ein Höhengrenzsaum ausgebildet ist (Abb. 34, Beil. 1). Aus dem Areal des über 1000 Meter gelegenen Landes und dem Areal der vertikal eingeschränkten Ökumene kann man einen Quotienten bilden, der die Kontinente zu differenzieren gestattet (Tab. 3).

Tabelle 3

Arealvergleich: Höhenstufen und vertikal eingeschränkte Ökumene

Kontinent	Areal in Mill. qkm		Quotient
	Über 1000 Meter	Vertikal eingeschränkte Ökumene	
	(1)	(2)	$\frac{(1)}{(2)}$
Nordamerika o. Grönland	4,8	5,2	0,9
Südamerika	2,4	2,7	0,9
Europa	0,4	1,2	0,4
Afrika	6,5	1,5	4,3
Asien	11,8	16,7	0,7
Austral-Ozeanien	0,3	0,5	0,6

⁹⁾ Troll, Geographie der Hochgebirge, 1941.

Auf die Berechnung der Areale der Höhenstufen wird im folgenden Kapitel eingegangen. Die Tabelle verdeutlicht einmal die Sonderstellung des afrikanischen Kontinents; nur hier übertrifft die Landfläche, die über 1000 Meter Höhe liegt, das Areal der vertikal eingeschränkten Ökumene, und zwar beträchtlich. Bei den übrigen Kontinenten ist das nicht der Fall; es zeigen sich aber Unterschiede der Art, daß in Europa und Austral-Ozeanien die vertikal eingeschränkte Ökumene im Verhältnis zur Stufe über 1000 Metern ausgedehnter ist als in Asien und erst recht als in Amerika, wo beide Areale sich bezüglich der Fläche fast decken, was freilich keine topographische Übereinstimmung zu bedeuten braucht.

Es dürfte damit herausgestellt sein, daß es notwendig war, voraussetzungslos an die Untersuchung des Höhengrenzzaumes zu gehen und mit einer speziellen Methode alle Gebiete zu erfassen, in denen über der oberen Schranke des Grenzzaumes noch eine deutlich ausgeprägte Stufe der vertikalen Anökumene festzustellen ist.

Bei dieser Erfassung wurde schrittweise vorgegangen, bis die kartographische Fixierung der Lage der oberen Schranke möglich war. So verlangte die Behandlung des Problems eingangs die Schaffung einer neuen Basis auf Kontinentebene für die Berechnung der Verteilung der Bevölkerung auf die großen Höhenstufen und die Differenzierung der stets gegen Null konvergierenden Bevölkerungsdichte nach gewissen Typen vertikaler Strukturunterschiede demographischer Art. Eine detaillierte Kenntnis der vertikalen Verteilung des Menschen als des Gestalters der Kulturlandschaft war deshalb unerlässlich für die Bewertung aller weiteren Ergebnisse. Sodann mußte die einschlägige Literatur eine Fülle von Richtzahlen für alle als Kriterien benutzten Fakten bei der Erfassung des Höhengrenzzaumes liefern. Aber, so wertvoll diese Quellen auch waren, so ergaben sie doch nur ein sehr weitmaschiges Netz von Höhenzahlen, das verdichtet werden mußte. Es wird nun weder der Anspruch erhoben, noch ist für einen einzelnen die Möglichkeit gegeben, auch nur einen Bruchteil aller Arbeiten eingesehen zu haben, die Höhenangaben enthalten. Die Verdichtung mußte also erfolgen durch Heranziehung von überschaubarem Material. Hier boten sich die topographischen Kartenwerke an. Vollständig ausgewertet wurden die Internationale Weltkarte und die World Aeronautical Chart, beide im Maßstab 1:1 000 000. Sie geben für viele Bereiche recht verlässlich wenigstens die höchsten Dauersiedlungen, auch kleine Dörfer und Häusergruppen. Vielfach enthalten sie auch Hinweise auf Elemente der Subökumene. Natürlich ist ihr Aussagewert nicht über alle Erdräume hinweg gleich gut. Das hängt einmal vom Stand der benutzten kartographischen Unterlagen ab, die für die einzelnen Staaten sehr unterschiedlich sind, zum anderen ist der Genauigkeit aber durch den kleinen Maßstab selbst eine gewisse

Grenze gesetzt¹⁰⁾. Ferner ist in den nicht europäisierten Bereichen und bei Siedlungsarten, die mit niedrigen Kulturstufen verbunden sind, Vorsicht geboten, sofern das Kartenbild überhaupt Aussagen macht. Hier konnten vielfach Spezialkartierungen, Routenaufnahmen von Forschungsreisen und regionale Kartenwerke größeren Maßstabes helfen und das Bild vervollständigen.

Es mußte indessen ein Bezugsschema für eine derartige Statistik vertikaler Grenzen geschaffen werden. Die zweckmäßigsten Einheiten sind, gerade im Hinblick auf die Kartenauswertungen, die Gradfelder der Erde. Kleinere Einheiten als das Eingradfeld zu wählen, schien im Hinblick auf den geplanten Maßstab der Arbeitskarten (1 : 20 000 000) unzweckmäßig, andererseits war eine rein schematische Verwendung des Eingradfeldnetzes ebenfalls nicht wünschenswert. Die Bezugseinheiten hätten dann den Nachteil gehabt, zum Pol hin immer kleiner zu werden. Sie wurden daher von 50° n. Br. an aufwärts durch Felder ersetzt, die zwei Längengrade breit waren, bei gleichbleibender Höhe von 1°. (Zum Vergleich sei angemerkt, daß die mittlere Fläche der Bezugseinheiten etwa der Größe des Regierungsbezirks Lüneburg entspricht.) Für jede dieser Einheiten wurde eine repräsentative Zahlenangabe für die obere Schranke des Höhengrenzsaumes festgestellt. Dieses analytisch-statistische Grundgerüst wurde sodann so weit wie möglich nach Spezialangaben korrigiert und auf die tatsächliche Übertagung der oberen Schranke durch eine ausgeprägte Stufe der vertikalen Anökumene hin überprüft. Die Methode führte zur Gewinnung von rund 3000 Einzelangaben (in hundert Metern), was für die globale Behandlung des Problems als eine hinreichende Genauigkeit erschien. Würde man das gleiche Verhältnis von Bezugseinheit zum schließlich sich herauskristallisierenden Gesamtuntersuchungsgebiet für die Alpen anstreben, so hätte man dort einen Wert für die obere Schranke auf 50 Quadratkilometer anzugeben, das sind 2 bis 3 Angaben für ein Meßtischblatt.

2. Methoden der Darstellung

Als um die Jahrhundertwende, z. T. unter dem Einfluß Ratzels, die ersten Untersuchungen über die Höhengrenzen regionaler Art in Europa entstanden, die die inzwischen vermessenen Werte zu einem Bild anthropogeographischer Grenzen in dreidimensionaler Sicht zusammenfügen sollten, tauchten auch bald Probleme der kartographischen Darstellung der gewonnenen Ergebnisse auf. Zu nennen sind hier die Arbeiten von Fritsch¹¹⁾ und Reishauer¹²⁾ über die Stubai- und Ortler Alpen,

¹⁰⁾ Louis, Geländekarten, 1958/59.

¹¹⁾ Fritsch, Ortler Alpen, 1895.

¹²⁾ Reishauer, Höhengrenzen der Vegetation, 1904.

sodann Flückigers¹³⁾ Untersuchungen in der Schweiz, Straubes¹⁴⁾ Darstellung der Grenzen im Erzgebirge und Schumanns¹⁵⁾ Dissertation über die Siedlungsgrenze am Nordrand der deutschen Mittelgebirge.

Mancherlei Unklarheiten führten Lehmann¹⁶⁾ dazu, Übereinstimmung von Begriffen und Darstellungsmethoden zu prüfen. Vor allem opponierte er gegen eine Auffassung der Höhengrenze als Verbindungslinie der höchsten Siedlungen. Nun läßt sich ein derartiges Verfahren überhaupt nur durchführen, wenn das Untersuchungsgebiet in Maßstäben etwa bis 1:100 000 darstellbar ist. Sinnvoll ist es überdies nur dann, wenn die Bezugspunkte, also die Siedlungen, nicht allzu weit gestreut liegen und in der Karte außer den Verbindungslinien noch ein Höhengschichtenbild unterlegt ist, so daß der Verlauf der Verbindungslinien auch an jedem beliebigen Punkt Aussagekraft bezüglich der tatsächlichen Höhe besitzt. Die Führung der Linien bei weitabständigen Siedlungen und stark zertaltem Gelände bleibt stets ein Problem, das dem subjektiven Ermessen viel Spielraum läßt.

Für eine großräumigere Untersuchung fällt die Darstellungsmöglichkeit der Verbindungslinienkarte von vornherein aus. Es wurde daher bei Betrachtungen der Höhengrenze der Dauersiedlungen — und alle Untersuchungen mieden bislang nomadische und Primitivkulturbereiche — als Voraussetzung für eine kartographische Darstellung gern die mittlere Höhe der obersten Siedlungen gewählt. Aber dieses Verfahren hat einige erhebliche Schwächen. Es setzt zunächst eine Liste der Siedlungen voraus, wie sie beispielsweise v. Klebelsberg¹⁷⁾ für Tirol entwickelt hat. Erstens ist derartiges Zahlenmaterial selten, vor allem aber: aus wievielen Siedlungen soll das Mittel gewählt werden? Aus den obersten natürlich, aber die sollen ja gerade erst definiert werden. Der ganzen Schwierigkeit der Mittelbildung sind wir in der vorliegenden Arbeit durch die andersartige Definition der oberen Schranke des Höhengrenzsaumes und der Ermittlung der dafür gültigen Repräsentativwerte enthoben. Nicht jedoch der Frage nach einer sinnvollen kartographischen Darstellung.

Gerade die bei der Mittelbildung erzeugte Abschwächung von Extremwerten hat in manchen Karten dazu geführt, ein Isolinienbild als Ausdrucksform zu wählen. Nun verlangt eine Isolinienkarte aber, daß bei einer einmal festgesetzten Stufung der Skala auch alle Isolinien in sich geschlossen und in lückenloser Abfolge erscheinen. Damit wird für den Höhengrenzsaum eine Kontinuität vorgetäuscht, die in keiner Weise der Wirklichkeit entspricht. Der fundamentale Unterschied zwischen der

¹³⁾ Flückiger, Siedlungen in der Schweiz, 1906.

¹⁴⁾ Straube, Höchste Siedlungen des Erzgebirges, 1906.

¹⁵⁾ Schumann, Siedlungsgrenze am Nordrand der Mittelgebirge, 1911.

¹⁶⁾ Lehmann, Obere Siedlungsgrenze, 1913, 1920.

¹⁷⁾ v. Klebelsberg, Dauersiedlungen in Süd- und Nordtirol, 1923, 1947.

vertikalen Anökumene einerseits und der polaren oder zentralen Anökumene andererseits liegt doch darin: wählen wir als Beispiel ein Teilgebiet der Sahara, etwa von der Größe des Alpenkörpers, das vollständig zur Anökumene gehört, so können wir diese Region in der zweidimensionalen Karte als Anökumene eintragen und haben — richtige Grenzen vorausgesetzt — eine exakte Arealangabe. In gleicher Weise gilt das für die gesamte polare Anökumene oder irgendwelche anderen Teilgebiete der horizontalen Anökumene schlechthin. Für die vertikale Anökumene existieren zusammenhängende Flächen gleichen Ausmaßes niemals, jede kartographische Darstellung bedeutet daher auch eine Schematisierung. Stets setzt sich die vertikale Anökumene aus einzelnen Inseln zusammen, getrennt durch tiefer liegende Gebiete der Ökumene, das geschlossene Bild der vertikalen Anökumene entsteht nur als Folge der Generalisierung beim kleinen Maßstab. Daher sind kontinuierliche Übergänge in vielen Fällen gar nicht zu erwarten.

Verzichtet man also aus guten Gründen auf die Isolinienkarte, so muß trotzdem eine Skala für die Einordnung der gefundenen und zunächst in Hundertmetern ausgedrückten Repräsentativwerte der oberen Schranke aufgestellt werden. Für die hier angestrebte Kartendarstellung (Abb 36, Beil. 3) im Maßstab 1 : 50 000 000 war eine 500-Meter-Stufung noch zeichnerisch zu bewältigen. Bezugseinheiten mit Repräsentativwerten gleicher Stufe konnten nach dieser Skala zusammengefaßt werden. Das kann im Kartenbild zu einer kontinuierlichen Abfolge der einzelnen Stufen führen, es besteht aber keineswegs die Notwendigkeit. Sprunghafte Übergänge werden absichtlich nicht vermieden, sondern treten überall auf, wo sie dem Sachverhalt angemessener erscheinen, als es eine bloß konstruktive Scharung von Isolinien wäre.

Eine derartige Karte mit springender Stufung sagt beispielsweise für ein Gebiet der Zentralalpen aus: die obere Schranke des Höhengrenzsaaumes wird in diesem Raum zwischen 2000 und 2500 Metern erreicht und nicht überschritten. Damit ist aber nicht ausgedrückt, daß diese Stufe von der oberen Schranke überall in der betreffenden Region erreicht wird. Eben einer solchen Aussagemöglichkeit bedarf eine globale Darstellung, die der Eigenart der vertikalen Abgrenzung der Ökumene gerecht werden will. Neben der Karte mit springender Stufung hat ferner stets die Veranschaulichung bestimmter Ergebnisse durch Profile ihre Berechtigung. Damit sind die grundsätzlichen und einleitenden methodischen Überlegungen abgeschlossen. Es erschien zweckmäßig, sowohl die wesentlichsten Vorarbeiten, die von anderen geleistet wurden und auf denen weitergebaut werden kann, voranzuschicken, als auch das Gesamtproblem anthropogeographischer Grenzen in dreidimensionaler Sicht zu umreißen, um bei der nun folgenden Analyse, Synthese und Bewertung der Fakten nicht ständig methodische Erörterungen einschieben zu müssen.

3. Kapitel

Bevölkerungsverteilung in dreidimensionaler Sicht

I. Areal und Bevölkerung der großen Höhenstufen

1. Flächenberechnungen

Eine quantitativ zuverlässige Betrachtung der mit der Höhe variierenden Ökumene benötigt als Grundlage genaue Berechnungen der zur Verfügung stehenden Gesamtareale der einzelnen Höhenstufen. Frühere Planimetrierungen der festen Landoberfläche (und, bedeutend ungenauer, der Tiefenstufen der Ozeane) dienten meist der Beantwortung morphologischer und geophysikalischer Fragen, vor allem spielte die mittlere Höhe der Erdkruste und der Kontinente dabei eine Rolle. Entsprechend wurde auch die Abstufung der Höhen so gewählt, daß sie in den Bereichen am dichtesten und folglich am differenziertesten war, in denen die größten Landmassen vorkommen. Die Hochstufe wurde dagegen oft summarisch behandelt. Die Anthropogeographie, die sich bisher um die Ergebnisse solcher Untersuchungen kaum gekümmert hat, verlangt unter unserer speziellen Fragestellung aber gerade nach einer größeren Genauigkeit in den oberen Stufen.

Über die älteren Flächenberechnungen haben Penck¹⁾ und Wagner²⁾ berichtet. Die damals bekannten Werke waren noch stark beeinträchtigt durch die mangelhaften hypsometrischen Kartenunterlagen. Die letzte und bisher genaueste Arealbestimmung stammt von Kossinna³⁾, der auf einer Reihe vorangehender Arbeiten fußte, die sich teilweise in der Methode des Ausplanimetrierens und der dabei erreichten Genauigkeit erheblich unterscheiden, was Kossinna zu größeren Verbesserungen veranlaßte. Nicht verbessern konnte er freilich die Güte der Höhenschichtenkarten der einzelnen Kontinente, die ihm vorlagen. In dieser Beziehung wurden aber in den vergangenen 30 Jahren beträchtliche Fortschritte gemacht und das Fehlen einer Neuberechnung unter Berücksichtigung aller dieser Ergebnisse ist jüngst wieder von Louis⁴⁾ bedauert worden. Unter Auswertung der Karten des russischen Weltatlas⁵⁾, der eine außerordentliche Genauigkeit der Geländedarstellung für alle Teile der

1) Penck, *Morphologie der Erdoberfläche*, 1894.

2) Wagner, *Areal der Landflächen*, 1895.

3) Kossinna, *Höhe der Kontinente*, 1933.

4) Louis, *Allgemeine Geomorphologie*, 1960.

5) *Atlas Mira*, 1954.

Erde besitzt, habe ich eine Neuberechnung für die Landoberfläche in einer Stufung von 1000 zu 1000 Metern vorgenommen, die hier vorgelegt wird.

Die benutzten Karten sind in erster Linie Kontinentkarten im Maßstab 1 : 20 000 000 (Asien 1 : 25 000 000), diese Größenordnung ist für derartige Berechnungen am besten geeignet und meist auch früher benutzt worden. Karten in größeren Maßstäben wurden jeweils zur Kontrolle bei besonders schwierigen orographischen Verhältnissen herangezogen. Um die Genauigkeit zu erhöhen, erfolgte die Planimetrierung für jedes Zehngradfeld der Erde einzeln, und zwar nach der immer noch unübertroffenen besten Methode des Auszählens von Quadratmillimetern auf Deckblättern. Dadurch ergab sich die Möglichkeit, die Summe der Stufenareale sofort für jedes Feld an den Flächen des Besselschen Erdsphäroids⁹⁾ zu kontrollieren und gegebenenfalls auszugleichen. Bei den Inselgebieten ersetzen die bekannten Größen der Inseln diese Kontrolle. Um den Vergleich der Zehngradfelder mit den Besselschen Kontrollflächen zu ermöglichen, war vorher aber ein Ausgleich der Flächentreue der Grundkarten selbst erforderlich. So wurden zunächst jeweils die Abweichungen der Felder in jeder Zehngradzone festgestellt und nach dem ermittelten Fehlersatz Zone für Zone ausgeglichen. Die Grundkarten erwiesen sich im Verlauf dieses Verfahrens als außerordentlich präzise auch in bezug auf die Flächentreue. Ein Beispiel mag das verdeutlichen (Tabelle 4).

Tabelle 4 Fehlerrechnung für die Flächentreue in 10-Grad-Zonen (Nordamerika)

Zone	10°-Felder in 1000 qkm		Fehler ‰
	planimetriert	nach Bessel	
70—80	321	322	—3,1
60—70	524	525	—1,9
50—60	710	711	—1,4
40—50	874	875	—1,1
30—40	1010	1011	—1,0
20—30	1117	1117	±0,0
10—20	1189	1188	+0,9

Die Unterschätzung der wahren, physischen Oberfläche gegenüber der in der Projektion erfaßten Grundfläche spielt bei Maßstäben der Größenordnung 1 : 20 000 000 keine Rolle. Ein Kegelberg von 4 km Höhe und einem Durchmesser der Grundfläche von 60 km (das Beispiel stammt vom Mt. Kinabalu auf Borneo) hat eine — mathematisch idealisierte — Mantelfläche von $M = \pi rs$, die Mantellinie $s = \sqrt{30^2 + 4^2} = 30,3$ und $r = 30$.

⁹⁾ Wagner, Lehrbuch der Geographie, Bd. 1, 1912.

Es ist $M = 2855$ qkm. In der Kartenprojektion wird $M = \pi r^2$, mithin $M = 2827$ qkm. Das äußert sich im Maßstab 1 : 20 000 000 als ein Fehler von $0,07 \text{ mm}^2$, und erst ein Fehler von 250 mm^2 wirkt sich auf die erste Kommastelle aus, wenn man sich bei der Flächenangabe auf Millionen qkm beschränkt. Wichtiger ist es, die Überschätzung der Flächen einzelner Gipfelregionen zu vermeiden, die oft der Deutlichkeit halber im Kartenbild überzeichnet sind. Das gelang unter Benutzung der größeren Maßstäbe.

Bei der so erreichten Genauigkeit, die auch alle Kontrollvergleiche bestätigten, ergaben sich doch z. T. größere Abweichungen von den bislang benutzten Werten nach Kossinna. Die Werte dieser älteren Berechnung sind in der folgenden Tabelle 5 den neueren Werten gegenübergestellt, diese wurden unterstrichen, wenn ihre Abweichung mehr als 10% nach oben oder unten beträgt.

Tabelle 5 Areal der Höhenstufen in alter und neuer Berechnung in Mill. qkm (Kursivzahlen = unsicher)

Kontinent	0-1000 m		1-2000 m		2-3000 m		3-4000 m		4-5000 m		ü. 5000 m	
	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu	Alt	Neu
Nordamerika	17,5	17,54	4,0	4,31	2,2	1,95	0,4	<u>0,25</u>	0,0	0,01	0,0	0,00
Südamerika	15,5	15,40	1,0	1,02	0,4	0,41	0,5	0,51	0,4	0,36	0,0	0,07
Europa	9,3	9,66	0,5	<u>0,34</u>	0,2	<u>0,04</u>	0,0	0,00	0,0	0,00	—	—
Afrika	22,9	23,26	5,8	6,14	0,8	<u>0,38</u>	0,3	<u>0,04</u>	0,0	0,00	0,0	0,00
Asien	30,7	32,35	8,0	<u>7,00</u>	2,3	<u>1,85</u>	0,9	0,97	1,8	<u>1,28</u>	0,5	<u>0,70</u>
Austral-Ozeanien	8,7	8,65	0,2	0,20	0,0	0,05	0,0	0,03	0,0	0,00	0,0	0,00

Die Angaben 0,0 und 0,00 bedeuten, daß die Stufe wohl vertreten ist, aber nicht die entsprechende Größe des Areals besitzt. Die zweiten Stellen nach dem Komma sind unsicher, die Abgrenzung der Kontinente wird im folgenden bei den Kontinenttabellen erläutert.

Als besonders interessantes Ergebnis ist hervorzuheben, daß in Südamerika, wo die Werte der alten Planimetrierung z. T. noch auf die Dissertation Haacks ⁷⁾ (1896) zurückgehen, praktisch überhaupt keine Abweichung festgestellt wurde, für Australien ergaben sich ebenfalls keine größeren Unterschiede. Eine Anzahl von Arealen ist jedoch kleiner als bisher angenommen, was wahrscheinlich mit ihrer Überzeichnung auf weniger guten, älteren Karten zusammenhängt. Das gilt vor allem für Afrika über 3000 Meter. In Asien ist die höchste Stufe bisher unter-

⁷⁾ Haack, Mittlere Höhe Südamerikas, 1896.

schätzt worden, die mittleren dagegen überschätzt. Als Hinweis mag nur erwähnt sein, daß eine völlige Neuberechnung auch der Meerestiefen zusammen mit den hier angegebenen verbesserten Landstufen den Verlauf der hypsographischen Kurve und den Wert der mittleren Höhe der Erdkruste etwas revidieren würde. Ein Unsicherheitsfaktor bleibt indessen für die Geomorphologie die Antarktis, die hier weggelassen werden konnte.

Die Tabelle 6 bringt die Differenzierung der Areale der Höhenstufen nach den Flächen, die auf die polare, zentrale und vertikale Anökumene entfallen, so daß die Flächenanteile der Ökumene sich ebenfalls ergeben. Diese sollen dann im nächsten Abschnitt als Bezugseinheiten für die Berechnung einer bereinigten Bevölkerungsdichte verwandt werden, da sie — auch wenn heute nur eine schwache Besiedlung zu verzeichnen ist — zu den Regionen gehören, die nicht absolut siedlungstauglich sind. Die Abschätzung der vertikalen Anökumene erfolgte durch den Vergleich der Höhenstufen mit der Lage der oberen Schranke des Höhengrenzsaums, die im 4. Kapitel diskutiert wird und in Abb. 36, Beilage 3, dargestellt ist. Eine über die erste Dezimale hinausgehende Genauigkeit ist vorerst nicht zu erzielen.

Tabelle 6 Differenziertes Areal der Höhenstufen in Mill. qkm

Nordamerika (= Kontinent, Mittelamerika bis Landenge von Panama, Kanadischer Archipel, Grönland, Westindische Inseln)

Stufe m	Gesamt- fläche	Ökumene	Anökumene		
			Polar	Zentral	Vertikal
0—1000	17,5	15,2	1,1	—	1,2
1—2000	4,3	3,4	0,6	—	0,3
2—3000	2,0	0,8	0,9	—	0,3
3—4000	0,3	0,1	0,1	—	0,1
4—5000	0,0	—	—	—	0,0
üb. 5000	0,0	—	—	—	0,0

Südamerika

0—1000	15,4	15,2	—	—	0,2
1—2000	1,0	0,8	—	—	0,2
2—3000	0,4	0,4	—	—	0,0
3—4000	0,5	0,4	—	—	0,1
4—5000	0,4	0,3	—	—	0,1
üb. 5000	0,1	—	—	—	0,1

Europa (= Festland bis zum Ostfuß des Ural, Uralfluß, Nordrand Kaspisches Meer, Manytsch-Niederung, Straße von Kertsch; Island und die europäische Inselwelt)

Stufe m	Gesamt- fläche	Ökumene	Anökumene		
			Polar	Zentral	Vertikal
0—1000	9,7	9,3	0,2	—	0,2
1—2000	0,3	0,2	—	—	0,1
2—3000	0,04	0,0	—	—	0,04
3—4000	0,0	—	—	—	0,0
4—5000	0,0	—	—	—	0,0

Afrika (= Kontinent, Küsteninseln, Madagaskar)

0—1000	23,3	20,8	—	2,5	—
1—2000	6,1	6,0	—	0,1	—
2—3000	0,4	0,3	—	—	0,1
3—4000	0,04	0,02	—	—	0,02
4—5000	0,0	—	—	—	0,0
üb. 5000	0,0	—	—	—	0,0

Asien

0—1000	32,4	29,4	0,4	1,2	1,4
1—2000	7,0	5,8	—	0,6	0,6
2—3000	1,8	1,5	—	0,1	0,2
3—4000	1,0	0,7	—	0,1	0,2
4—5000	1,3	0,9	—	0,1	0,3
üb. 5000	0,7	—	—	—	0,7

Austral-Ozeanien (= Australien, Neuguinea, Tasmanien, Neuseeland, Bismarck-Archipel, Salomonen, Neu-Kaledonien, Neue Hebriden, Fidschi-Inseln, Hawaii)

0—1000	8,7	7,3	—	1,2	0,2
1—2000	0,2	0,1	—	—	0,1
2—3000	0,05	0,0	—	—	0,0
3—4000	0,0	—	—	—	0,0
üb. 4000	0,0	—	—	—	0,0

Bezüglich der Flächenberechnungen läßt sich das gewonnene Zahlenmaterial auf doppelte Weise auswerten. Einmal interessiert die prozentuale Verteilung der Ökumene in ihrer weitgefaßten Definition sowie der drei Arten der Anökumene innerhalb der einzelnen Kontinente.

Am geringsten ist die vertikale Anökumene in Afrika ausgeprägt, am stärksten in Nordamerika und Asien, in der gleichen Größenordnung rangieren Südamerika, Europa und Austral-Ozeanien (Tab. 7).

Tabelle 7 **Ökumene und Anökumene**

Kontinent	Gesamt- fläche Mill. qkm	Ökumene		Anökumene					
		Mill. qkm	%	Polar		Zentral		Vertikal	
				Mill. qkm	%	Mill. qkm	%	Mill. qkm	%
Nord- amerika	24,1	19,5	80,9	2,7	11,2	—	—	1,9	7,9
Süd- amerika	17,8	17,1	96,1	—	—	—	—	0,7	3,9
Europa	10,0	9,5	95,0	0,2	2,0	—	—	0,3	3,0
Afrika	29,8	27,1	90,9	—	—	2,6	8,7	0,1	0,4
Asien	44,2	38,3	86,7	0,4	0,9	2,1	4,7	3,4	7,7
Austral- Ozeanien	8,9	7,4	83,1	—	—	1,2	13,5	0,3	3,4
Antarktis	14,2	—	—	14,2	100,0	—	—	—	—
Land- oberfläche	149,0	118,9		17,5		5,9		6,7	

Ebenso wie dieser erste Überblick fordert auch der prozentuale Anteil der vertikalen Anökumene an den einzelnen Höhenstufen — für die ganze Erde genommen — eine weitere Untersuchung (Tab. 8).

Tabelle 8 **Anteil der vertikalen Anökumene an den Höhenstufen**

Stufe m	Gesamte Fläche Mill. qkm	Davon vertikale Anökumene	
		Mill. qkm	%
0 — 1000	106,9	3,2	3,0
1 — 2000	19,0	1,3	6,9
2 — 3000	4,7	0,6	12,8
3 — 4000	1,8	0,4	22,2
4 — 5000	1,6	0,4	25,0
üb. 5000	0,8	0,8	100,0

Wenn auch eine ständige Zunahme des Anteils der vertikalen Anökumene als selbstverständlich zu erwarten war, so überrascht doch die fast geometrische Progression bis zu 4000 Metern ebenso wie der dann verhältnismäßig geringe Zuwachs in der Stufe von 4000 bis 5000 Metern,

eine Abschätzung handeln, da jede amtliche Zählung auf administrativen Einheiten beruht und jede Differenzierung nach Höhenstufen sich einen eigenen statistischen Rahmen schaffen muß, der in den administrativen Einheiten nur eine Hilfestellung finden kann. Natürlich sind die Ergebnisse um so genauer, je kleiner die erfaßten Räume sind. Als klassischer älterer Versuch ist hier die Studie Engelmans¹⁰⁾ für Österreich zu nennen, auch sonst wurden Abschätzungen für europäische Gebirge hin und wieder vorgenommen. Als globale Untersuchung existiert bislang nur die Arbeit von Staszewski¹¹⁾. Sein Material ist für unsere Zwecke indessen nur bedingt brauchbar. Einmal beruht die Statistik nämlich auf Zahlenmaterial für 1945, so daß der Wunsch bestand, neuere Zahlen zu bringen. Schwerwiegender ist jedoch, daß Staszewski eine stärkere Differenzierung der unteren Höhenstufen vornimmt (0—200, 200—500, 500—1000, 1000—1500 und 1500—2000 m), über 2000 Metern aber die restliche Bevölkerung zusammenfaßt. Damit wird jede Interpretation bezüglich des Höhengrenzsaaumes der Ökumene mit Ausnahme von Europa und Australien ausgeschlossen, d. h. es fallen gerade diejenigen Kontinente aus einer differenzierteren Betrachtung der entscheidenden Abnahme der Bevölkerungsdichte in der Vertikalen heraus, in denen der Grenzsäum der Ökumene am stärksten ausgeprägt ist. Schließlich ist bei den Zahlen von Staszewski auch Vorsicht geboten. Für Jamaica ist z. B. eine Bevölkerung von 50 000 Menschen für die Stufe von 1000—1500 Metern angegeben, die lediglich 100 qkm umfaßt. Das bedeutet eine Dichte von 500 im Bergland der Insel, deren Gesamtdichte bei 140 liegt und deren Bevölkerung sich im Tiefland ballt. Dieses Beispiel steht nicht allein, so daß sich eine völlige Neuberechnung empfahl.

Dabei machten Staaten oder deren administrative, untergeordnete Einheiten keinerlei Schwierigkeit, sofern sie ganz einer Höhenstufe angehörten. Sobald das nicht mehr der Fall war, erfolgte der Rückgriff auf möglichst kleine Einheiten, deren bekannte Gesamtbevölkerung auf die verschiedenen Stufen umgerechnet wurde. Das geschah in erster Näherung nach den auf der Internationalen Weltkarte verzeichneten Wohnplätzen und ihrer Größe, sodann nach den statistischen Angaben über den Anteil der nicht in geschlossenen Orten wohnenden Bevölkerung und in den Nomadengebieten und Lebensbereichen der Primitiven nach Spezialliteratur, die im regionalen Teil zitiert ist. Die Kontrolle der Bevölkerungssummen wurde ebenfalls an möglichst kleinen administrativen Einheiten durchgeführt, um eine Summierung von Fehlern bei der Abschätzung zu vermeiden. Gute Kontroll- und Vergleichsmöglichkeiten bieten wird nach seiner Fertigstellung das in der Planung begriffene Vorhaben der IGU, eine Weltbevölkerungskarte im Maßstab

10) Engelman, Verteilung der Bevölkerung in Oesterreich, 1924.

11) Staszewski, Vertical Distribution of World Population, 1957.

1 : 1 000 000 herzustellen. Voraussetzung ist dabei allerdings, daß bei diesem Kartenwerk in der Punktmethode gearbeitet wird und die Punkte lagegerecht nach den Wohnplätzen wenigstens in ein 500-Meter-Isohypsenetz eingepaßt werden. Indessen ist bis zur Verwirklichung noch ein weiter Weg, insbesondere in den Gebieten, wo Völker und Stämme in einer lockeren Bindung zu dem betreffenden Staatsgebilde wie auch zum Raum selbst leben und jede Zählung auf die genügend bekannten Schwierigkeiten stößt. Gerade die Erfassung der Dichte und der Grenzen der Ökumene in der Vertikalen ist aber in den wenig erschlossenen Gebieten mit einfachen Wirtschaftsformen für einen globalen Vergleich von besonderer Wichtigkeit. Weite Teile des Höhengrenzsaumes fallen ja in nicht europäische und nicht europäisierte Länder, und hier liegen noch gewisse Reserven für die wachsende Bevölkerung der Erde, allerdings mit hohen Erschließungskosten verbunden.

Das Ergebnis der neu berechneten Statistik bringt die folgende Übersicht (Tab. 10).

**Tabelle 10 Bevölkerung der Erde nach Höhenstufen Mitte 1958
in Millionen**

Kontinent	Höhenstufen in m					Summe
	0—1000	1—2000	2—3000	3—4000	4—5000	
Nordamerika	222,2	20,5	9,3	0,3	—	252,3
Südamerika	107,8	11,8	5,1	7,0	0,8	132,5
Europa	592,1	2,9	0,0	—	—	595,0
Afrika	180,4	48,4	4,6	0,2	—	233,5
Asien	1477,3	114,4	10,5	4,1	0,1	1606,4
Austral-Ozeanien	15,2	0,1	0,0	—	—	15,3
Erde	2595,0	198,1	29,5	11,6	0,9	2835,1

Diese Zahlen erhalten ihre Bedeutung und ihr demographisches Gewicht jedoch erst dann, wenn sie zur Berechnung der Bevölkerungsdichte der Höhenstufen benutzt werden können. Das ist nach den im vorhergehenden Abschnitt durchgeführten Flächenberechnungen möglich, es konnte sogar eine bereinigte Dichte in dem Sinne angestrebt werden, daß — der Fragestellung der Arbeit besser gerecht werdend — als Bezugsfläche die Ökumene zugrunde gelegt wurde.

Vermindert man das Gesamtareal der einzelnen Höhenstufen um die Flächen der drei Kategorien der Anökumene, so ergibt sich für jede Stufe und damit letztlich für die ganze Erde der heute zur Verfügung stehende potentielle Siedlungs- und Wirtschaftsraum, über den hinaus eine Ausweitung in absehbarer Zeit auch mit Einsatz modernster tech-

nischer Errungenschaften kaum möglich sein dürfte. Diese Ökumene variiert heute in ihrer Prägung durch den Menschen von der dichtbesiedelten, industriell geformten Kulturlandschaft bis zur eben durch Kulturinseln beeinflussten Naturlandschaft. Sie ist als Bezugsfläche für die folgenden Dichteberechnungen also keineswegs homogen, nicht einmal bezüglich der potentiellen Kapazität, aber es ist der Raum, der dem Menschen dauernd oder zeitweise Wohnstätte und Wirkungsfeld bieten kann, trotz aller graduellen Unterschiede. Beruhend auf den Ergebnissen der Tabellen 6 und 10, ergeben sich die folgenden Werte (Tab. 11):

Tabelle 11 Bereinigte Bevölkerungsdichte der Ökumene (Ew/1 qkm) nach Höhenstufen 1958

Kontinent	Höhenstufen in m				
	0—1000	1—2000	2—3000	3—4000	4—5000
Nordamerika	14,6	6,0	11,6	3,0	—
Südamerika	7,1	14,8	12,8	17,5	2,7
Europa	63,7	14,5	0,0	—	—
Afrika	8,7	8,1	15,3	10,0	—
Asien	50,2	19,7	7,0	5,9	0,1
Austral-Ozeanien	2,1	1,0	0,0	—	—
Erde	26,8	12,2	9,8	9,1	0,8

Die Ergebnisse werden in Abb. 5 graphisch dargestellt. In Nordamerika nimmt die Dichte, die in drei Stufen unter dem entsprechenden Weltmittel bleibt, zunächst ab, um zwischen 2000—3000 Metern wieder anzusteigen, bevor sie endgültig gegen Null konvergiert. Südamerika liegt dagegen oberhalb der 1000-Meter-Linie in allen Stufen über dem Weltmittel. In Europa folgt auf die höchste überhaupt zu verzeichnende Stufendichte ein rapider Abfall, doch liegt hier die obere Stufe immer noch über dem Weltmittel. Für Afrika kommt die Sonderstellung Hochafrikas klar zum Ausdruck. In Asien wird das Mittel der gesamten Ökumene nur in den beiden unteren Stufen überboten, während Austral-Ozeanien das bekannte Bild der extrem dünnen Besiedlung bietet.

II. Typen der vertikalen Bevölkerungsabnahme

1. Bevölkerungsräume und Gebirge

Die Art der Abnahme der Bevölkerungsdichte zu den höheren Teilen der Gebirge und zum Höhengrenzsäum der Ökumene könnte eine Funktion der Bevölkerungsdichte des Umlandes bei kleineren, isolierten Gebirgseinheiten und eine Funktion der Dichte in den tieferen Lagen und Tälern innerhalb der großen, zusammenhängenden Komplexe sein.

Darüber hinaus spielt aber auch die Bindung bestimmter Wirtschafts- und Kulturstufen an ganz spezifische Höhengebiete eine beachtliche Rolle. Wenn daher eine Reihe von charakteristischen Typen der Abnahme der Bevölkerungsdichte bis in den Höhengrenzsaum hinein ausgewählt wird, bei denen eine verfeinerte Stufung auf je 500 Meter

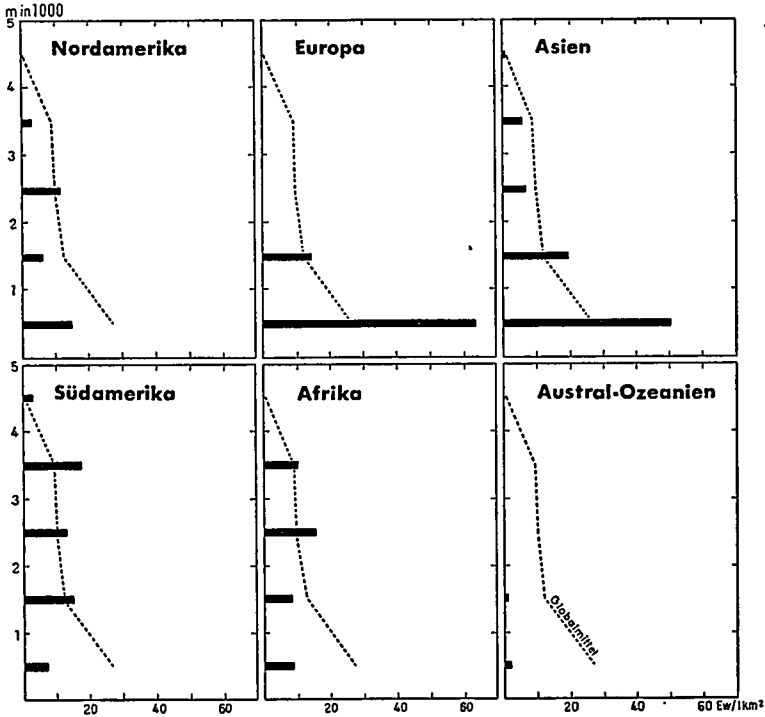


Abb. 5: Bereinigte Bevölkerungsdichte der Ökumene nach Höhenstufen und Kontinenten

gleichzeitig noch präzisere Aussagen ermöglichen soll, so muß zuvor die Gesamtdichte in den Regionen der vertikal eingeschränkten Ökumene skizziert werden, damit die Auswahl der Typen nicht dem Zufall überlassen bleibt. Abb. 35, Beilage 2, stellt für das Gebiet der vertikal eingeschränkten Ökumene die Bevölkerungsdichte sowohl in ihrem absoluten Wert dar als auch in der Typisierung ihrer Abnahme mit wachsender Höhe, die im nächsten Abschnitt charakterisiert wird. Die Einteilung der Dichteskala ist der bei Louis¹²⁾ angeglichen. Von einer Einbeziehung

¹²⁾ Louis, Bevölkerungsdichtekarte der Erde, 1952.

auch der uneingeschränkten Ökumene in die Darstellung wurde abgesehen, um die Sonderstellung der Räume zu betonen, in denen die Dichte in der Höhe gegen Null konvergiert und die hier allein Gegenstand der Untersuchung sind.

In Nordamerika fällt zunächst ein großer Bereich vertikal begrenzter Ökumene in die boreale Region dünnster Besiedlung mit einer Dichte bis zu 2 Menschen: die Kordillere Alaskas und Kanadas sowie die Höheninseln Labradors. Südlich von 50° nördlicher Breite ist die Bevölkerungsdichte mit der Stufe 2—10 in der Gebirgsumrahmung des Großen Beckens und des Colorado-Plateaus, sowohl im Bereich der Küstenkordillere als auch der Rocky Mountains, etwas höher. Zum Innern sinkt die Dichte jedoch wieder ab und auch die Sierren Nieder-Kaliforniens ragen aus einem sehr dünnbesiedelten Bereich. Anders dagegen die Appalachen im Osten, wo Auswirkungen des Bevölkerungsdrucks aus dem Umland im Bereich der Möglichkeit liegen und geprüft werden müssen. Auf dem mittelamerikanischen Festland ist die vertikale Anökumene über dichtbesiedelten Räumen ausgebildet, ebenso in der westindischen Inselwelt. An zwei Stellen, dort in Guatemala, hier auf Haiti, tritt sogar die Stufe von 100—250 Menschen pro Quadratkilometer im Gebirgsbereich auf.

Diese Dichten setzen sich zunächst im Kordillereengebiet Südamerikas fort, allerdings mehr und mehr nach Süden beschränkt auf die inneren Hochbecken. Südlich des Poopo-Sees wird die Dichte geringer und steigt nur in der mittelchilenischen Kordillere nochmals an. Soweit im brasilianischen Bergland eine Höhengrenze ausgebildet ist, liegt sie über den mit 10—50 Menschen relativ dichtbesiedelten Küstenstrichen. Im Bergland von Guayana dagegen ist nicht der geringste Bevölkerungsdruck zu erwarten.

In Europa sind die Gebirgslandschaften auf Island, in Nordskandinavien und im nördlichen Ural dünn besiedelt, im südlichen Skandinavien werden bereits Dichten von 10—50 erreicht, die auch in Schottland, im Alpengebiet, auf der Iberischen Halbinsel und Teilen des Balkangebirges zu verzeichnen sind, während sich der Höhengrenzsaum im Apennin und in den Karpaten sogar über sehr dicht besiedelten Gebieten erhebt. Auch hier ist zu prüfen, bis in welche Höhen sich der Bevölkerungsdruck bemerkbar macht und wann ein stärkeres Gefälle einsetzt.

Im Atlasgebirge wird die Bevölkerungsdichte zur Sahara hin geringer, Ahaggar und Tibesti-Bergland sind spärlich besiedelt und lassen keine nennenswerte Abstufung erwarten, das gleiche gilt für die ägyptische Randschwelle. Im äthiopischen Hochland und in den Höhengrenzsaumbereichen um den Viktoria-See versprechen differenzierte Untersuchungen wiederum mehr Aussicht auf Erfolg bei Gesamtdichten von 10—50, ja

sogar über 50 um die Virunga-Vulkane. Südlich davon, am Njassasee, in Angola und Südwestafrika ist der Bevölkerungsdruck schwach, größere Bereiche mit ausgeprägtem Höhengrenzzaum fehlen außerdem. Eine Verdichtung setzt erst wieder in Südafrika ein.

Die ausgedehnten Gebiete Asiens mit vertikaler Begrenzung der Ökumene zeigen bezüglich der Bevölkerungsdichte sehr unterschiedliche Verhältnisse. Der boreale Bereich bis zur Höhe des Baikal-Sees unter Einschluß von Kamtschatka und Sachalin ist frei von Dichtezentren. Im sowjetisch-mongolischen und im sowjetisch-chinesischen Grenzbereich steigt die Dichte der Gebirgsregionen auf 2—10 Menschen, nimmt aber in Zentralasien um die völlig zur Anökumene gehörenden Bereiche wieder ab. Auf gleicher Breite ist die Dichte in der Türkei und im westlichen Persien beträchtlich, nimmt hier jedoch zu den persischen Wüstengebieten hin ab. Der indische Ballungsraum der uneingeschränkten Ökumene endet zwar an der Schwelle des Himalayas, jedoch tritt in den Himalayastaaten und im südlichen Tibet immer noch eine Dichte von 2—10 auf, in Afghanistan und Kaschmir sowie nördlich davon um Kaschgar sind Verdichtungen von 10—50 zu verzeichnen. Das westliche China mit einem Ausläufer im Tsangpo-Tal läßt mit der Stufe 10—50 ebenfalls stärkeren Bevölkerungsdruck vermuten, die extremen Ballungsgebiete Hinterindiens liegen aber außerhalb des Bereiches der vertikal beschränkten Ökumene, und im ostchinesischen Bergland sind nur vereinzelte Vorkommen festzustellen. Interessante Beispiele liefert dagegen die asiatische Inselwelt, die — vom inneren Borneo abgesehen — sehr starke Konzentrationen der Bevölkerung besitzt. Austral-Ozeanien indessen bedarf, wie schon aus den Zahlen des vorangehenden Abschnittes erhellt, kaum einer näheren Differenzierung.

Bei dieser Übersicht sind, dem Maßstab einer globalen Betrachtung entsprechend, immer nur die Dichtezahlen für größere Raumeinheiten gefaßt. So läßt eine Einstufung des Alpenareals mit 10—50 bereits vermuten, daß die unteren Partien mit ihren Dichten sehr viel höher liegen auf Kosten der oberen Stufen. Um diese Verhältnisse näher zu untersuchen, wurden die folgenden Beispiele für solche Gebiete ausgewählt, in denen es von besonderem Interesse ist, in welcher Form und in welchen Höhenstufen sich die Gesamtdichte dieser Räume auszuwirken vermag.

2. Verbreitung der Typen

Die Betrachtung der Abnahme der Bevölkerungsdichte mit der Höhe führt nicht zu einer Differenzierung und Typisierung nach den Verhältnissen im Höhengrenzzaum selbst, sondern nach der Art des Absinkens der Dichte zum Grenzzaum hin. Diese Ergebnisse werden für

spätere, vergleichende Betrachtungen von besonderem Wert sein. Die Abnahme der Dichte wird in einer 500-Meter-Stufung für ausgewählte Beispiele angegeben. Das detaillierte Material, das bei der Berechnung der Gesamtbevölkerung für die großen Höhenstufen anfiel, reichte aus, auch die Verbreitung der wichtigsten dieser Typen anzugeben. Zu Grunde gelegt wurden bei den Berechnungen Raumeinheiten zwischen 10 000 und 20 000 qkm, die jeweils so ausgewählt sind, daß die typischen Siedlungsräume der einzelnen Höhenstufen bis in das Vorland bei der Berechnung Berücksichtigung fanden. Die Abschätzung und Ausplanimetrierung erfolgte in der üblichen, bereits oben geschilderten Methode, die graphische Darstellung der Haupttypen auf halblogarithmisch geteiltem Papier. Das hat den Vorteil, daß eine als geradlinig erscheinende Abnahme tatsächlich eine geometrische Abnahme ist, was den allgemeinen Prinzipien bei der Betrachtung der Bevölkerungsdichte besser entspricht. Dichtewerte von einem Einwohner pro Quadratkilometer müssen bei dieser Darstellung etwas überzeichnet werden, um noch lesbar zu sein. Die obere Schranke des Höhengrenzaumes liegt jeweils in der höchsten noch mit einer Signatur versehenen Stufe. Die höchsten Erhebungen der ausgewählten Räume sind in den Diagrammen angedeutet.

Die differenzierte Darstellung läßt alle diejenigen Regionen der vertikal eingeschränkten Ökumene aus, wo die Gesamtdichte nur 1—2 beträgt. Ein Abfall der Dichte, über mehrere Höhenstufen erstreckt, ist hier im allgemeinen überhaupt nicht festzustellen. Das gilt vor allem für den borealen Bereich, wo der Höhengrenzaum kaum über 1000 Meter aufsteigt, während in den übrigen dünnbesiedelten Räumen zwar mehrere Stufen besiedelt sind, indessen wird dabei kaum die Dichte von einem Menschen pro qkm überschritten.

In der Stufe einer Gesamtdichte, die 2—10 Menschen umfaßt, treten aber bereits drei klar zu unterscheidende Haupttypen auf. Da ist einmal der gleichmäßige Abfall der Dichte über wenige, nicht mehr als vier, Stufen. Er wurde als geringstufiger Typ bezeichnet. Ihn zeigt ein Beispiel aus den Rocky Mountains. Beginnend mit 12 in der tiefsten vertretenen Stufe von 2000—2500 Meter ist darüber nur noch eine Dichte von 3 zu verzeichnen, über 3500 Meter ist die Anökumene erreicht (Abb. 6). Ähnlich, jedoch mit der Stufe von 0—500 Meter beginnend, fällt die Dichte in Norwegen über drei Stufen ab (Abb. 7). Dieser Typ ist vereinzelt in Afrika und Arabien, in Südpersien, am Nordrand des großen mittelasiatischen Gebirgsblocks beiderseits des Baikal-Sees sowie in der südostasiatischen Inselwelt und in Austral-Ozeanien verbreitet.

Anders geartet ist der zweite Haupttyp, der eine Art Hochflächentyp darstellt und entweder ein Zwischenmaximum in einer höheren Stufe besitzt, wie es z. B. in der östlichen Sierra Madre der Fall ist (Abb. 8), oder das Maximum erst in höheren Stufen erreicht und darauf vorüber-

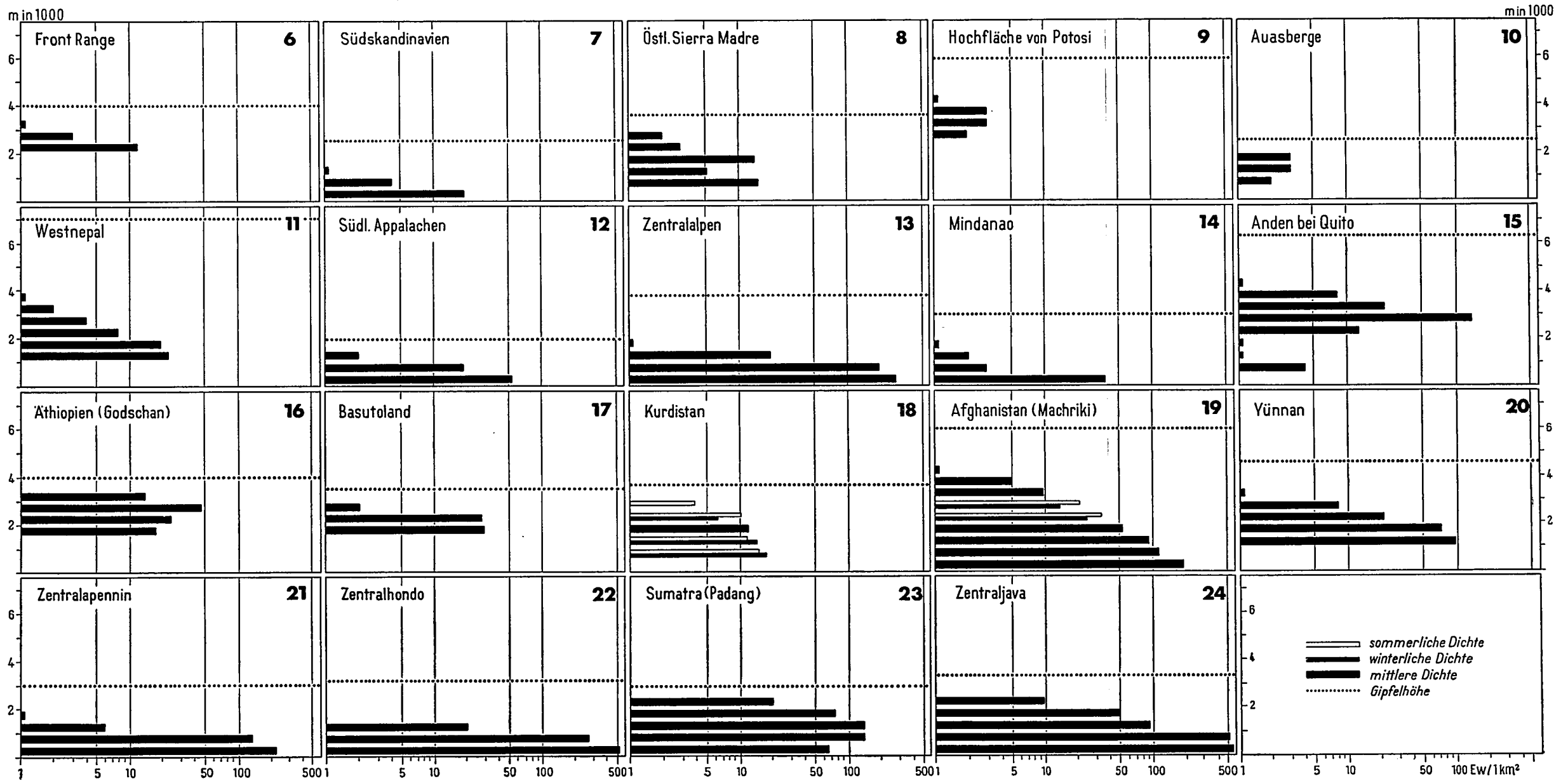


Abb. 6—24: Bevölkerungsdichte nach Höhenstufen und Typen

gehend beharrt. Beispiele dafür sind die Hochfläche bei Potosi am Salar de Uyuni (Abb. 9) und die Auas-Berge bei Windhuk in Südwestafrika (Abb. 10). Verbreitet ist dieser als zwischenstufig bezeichnete Typ in den Hochflächengebieten Mittel- und Südamerikas, ferner in Ost- und Südwestafrika.

Auch der dritte Haupttyp ist bereits in der Stufe der Gesamtdichte von 2—10 Menschen zu finden. Er ist charakterisiert durch einen Abfall der Dichte, der sich über mehr als vier und bis zu acht Höhenstufen erstreckt. Abb. 11 zeigt ein Beispiel aus dem westlichen Nepal. Der vielstufige Typ im Bereich einer Gesamtdichte von 2—10 ist vor allem in Mittelasien und in den Randketten der Anden verbreitet.

Die drei genannten Haupttypen treten in der Stufe einer Gesamtdichte von 10—50 Menschen wieder auf, nur leicht modifiziert durch die höheren Dichtezahlen. Der geringstufige, rasche Abfall von bereits beträchtlichen Dichten ist an den Werten der südlichen Appalachen in der Umgebung des Mt. Mitchell (Abb. 12), der Ötztaler Alpen (Abb. 13) und der Insel Mindanao (Abb. 14) dargestellt. Der Typ ist verbreitet in schmalen, zumal randlich gelegenen Gebirgen: auf Kuba, in Costa Rica, in den südlichen Randgebieten der Anden, im brasilianischen Bergland, vielen europäischen Gebirgen, im Atlas, in den Kapketten, in Teilen des ostasiatischen Berglandes und in der südostasiatischen Inselwelt.

Auch der Hochflächentyp tritt wieder auf, in der Form der Zwischenmaxima am Beispiel der Anden bei Quito (Abb. 15) und des äthiopischen Hochlandes, Provinz Godschan (Abb. 16) dargestellt. Den verharrenden Typ zeigt das Diagramm aus dem Basutoland in Abb. 17. Weitere Verbreitung findet dieser Typ in den mittel- und südamerikanischen Hochflächen- und -beckenregionen, in den Hochländern Afrikas und Anatoliens.

Der vielstufige, langsame Abfall der Bevölkerungsdichte ist wiederum in den Kettengebirgen Asiens und in den nördlichen Anden vertreten. Die Beispiele aus Kurdistan und Ost-Afghanistan (Machriki) unter Verwendung von Angaben bei Hütteroth¹³⁾ und Humlum¹⁴⁾ zeigen außerdem die Bedeutung der Nomadenbewegungen in ihrer jahreszeitlichen Verschiebung durch die Höhengürtel und die dadurch hervorgerufene Schwankung in den Dichtezahlen (Abb. 18 und 19). Abb. 20 spiegelt diesen langsamen Abfall der Dichte über fünf Stufen im Bereich der großen Stromfurchen Chinas (Yünnan) wider.

Die Dichtestufe von mehr als 50 Menschen pro Quadratkilometer hat in der vertikal eingeschränkten Ökumene nur eine geringe Ausdehnung. Meist handelt es sich dabei um den geringstufigen Typ mit extrem

¹³⁾ Hütteroth, *Kurdischer Taurus*, 1959.

¹⁴⁾ Humlum, *Afghanistan*, 1959.

hohen Dichten in der untersten Stufe und raschem Abfall, dargestellt am zentralen Apennin (Abb. 21) und in Mittel-Hondo (Abb. 22), wo der Abbruch besonders abrupt ist. Große Ähnlichkeit mit diesem Typ weist die Bevölkerungsabnahme der westindischen Inseln, der Balkangebirge, der vorderindischen Gebirgsinseln und des ostasiatischen Berglandes auf.

Eine Zwischenstufe mit stagnierender Dichte ist auf Sumatra festzustellen (Abb. 23), dieser Typ kommt außerdem nur noch im Virunga-Hochland in Ostafrika und in Guatemala vor. Einen vielstufigen Abfall der Bevölkerungsdichte bei sehr hoher Gesamtdichte gibt es nur auf Java (Abb. 24).

Dieser erste methodische Versuch, die Lage des Höhengrenzzaumes wenigstens punkt- und beispielhaft mit Hilfe der Bevölkerungszahlen zu erfassen, liefert bereits einige Ergebnisse.

1. Die Abnahme der Dichte erfolgt keineswegs immer allmählich gegen die obere Schranke des Höhengrenzzaumes der Ökumene. Die Dichteunterschiede zwischen der höchsten noch zur Ökumene gehörenden Stufe und der nächsttieferen (in der hier gewählten 500-Meter-Stufung) schwanken ganz erheblich. Sie sind aber nicht ausnahmslos dort am größten, wo die Gesamtdichte der Gebirgsregionen am höchsten ist. Eine einheitliche Relation zwischen Gesamtdichte, also dem „Bevölkerungsdruck“, und der Dichteabnahme in der Vertikalen nach Art des Abfalls und Typ der Stufung ist nicht festzustellen.

2. Setzt man als mittlere Höhe der oberen Schranke des Höhengrenzzaumes für alle Beispiele jeweils die Mitte der höchstbesiedelten Stufe an, so erhält man in der Vertikaldistanz zwischen diesem Wert und der jeweiligen höchsten Erhebung ein Maß für die vertikale Anökumene. Als Mittelwert für alle Beispiele ergibt sich dann eine Erstreckung der Anökumene über 1300 Meter. Dieser Wert entspricht dem globalen Mittel, wie es im 5. Kapitel; I, 2, ausgerechnet wird.

Die Schwankungen in der Bevölkerungsdichte konnten nur dort erfaßt werden, wo sie durch saisonale Wanderungen der Nomaden bedingt sind. Damit ist das Phänomen aber keineswegs erschöpfend behandelt, denn „betrachtet man die Bewohner des Gebirges, so überwiegt eher die Bewegung als die Beharrung“, das wurde von Kinzl¹⁵⁾ zwar für die Alpen formuliert, besitzt aber darüber hinaus seine Gültigkeit. Zunahme und Abnahme stehen oft dicht nebeneinander, von Talschaft zu Talschaft kann sich das Bild verändern¹⁶⁾. Sicher sind aber auch nicht alle Gebirge Schwundräume in ihren oberen Stufen. Für Äthiopien hat Smeds¹⁷⁾ berechnet, daß die Kapazität des Hochlandes noch keineswegs

¹⁵⁾ Kinzl, Wandlungen im alpinen Bevölkerungsbild, 1958.

¹⁶⁾ Hambloch, Fremdenverkehr an der Höhensiedlungsgrenze, 1960.

¹⁷⁾ Smeds, Bevölkerungskapazität des äthiopischen Hochlandes, 1956.

erreicht ist, und es werden sich nach Prüfung aller Möglichkeiten für Siedlung und Wirtschaft weitere, im begrenzten Maße aufnahmefähige Hochregionen herausstellen lassen. Es unterliegt aber keinem Zweifel, daß der künftige Zuwachs der Weltbevölkerung nicht anteilmäßig mit gleicher Wachstumsrate für alle Höhenstufen erfolgen wird. Die Bevölkerung des Höhengrenzaumes wird, wenn sie nicht stagniert, immer nur in relativ geringerem Maß zunehmen.

Bei den Wanderungsbewegungen, die die Bevölkerungsdichte im Höhengrenzaum in bestimmten Zeiträumen regelmäßig variieren lassen, sind zwei verschiedene auslösende Momente als die wichtigsten zu unterscheiden. Einmal tritt der Mensch als Begleiter der Viehherden bei deren jahreszeitlichen und damit klimatisch bedingten Wanderungen auf. Die Anzahl der wandernden Menschen ist dabei keineswegs proportional der Größe der Herden, sondern hängt von der Kulturstufe ab. Sie ist am geringsten bei den großen, von Berufshirten geführten Herden der marktorientierten Viehwirtschaft, vor allem in den Gebirgsstaaten Nordamerikas, in Chile, Australien, Tasmanien und Neuseeland. Am größten ist die Verschiebung der Bevölkerungsdichte dagegen bei den Vollnomaden. Almwirtschaft und Halbnomadismus nehmen eine Zwischenstellung ein. Die zweite Wanderungsbewegung aus dem Höhengrenzaum in tiefere Lagen wird ausgelöst durch Arbeitermangel hier und zu geringe Erwerbsmöglichkeit dort. Auch diese Bewegungen können saisonbedingt sein, führen aber auch zu dauernder Abwanderung. Sie sind keineswegs auf die europäischen Gebirge beschränkt, sondern treten vor allem in den Anden, im afrikanischen Hochland und auf Neuguinea in Erscheinung.

4. Kapitel

Regionale Differenzierung der Lage des Höhengrenzzaumes

I. Vorbemerkungen

Die in Abbildung 36 (Beilage 3) dargestellten Ergebnisse der Fixierung der Lage des Höhengrenzzaumes der Ökumene — gewonnen nach den im 2. Kapitel beschriebenen Methoden — lediglich durch die Wiederholung von Höhenzahlen zu erläutern, erschien unbefriedigend. Zwanglos gehen in eine Lagebeschreibung kulturlandschaftlicher Grenzen indessen Angaben über Siedlungsarten und Wirtschaftsformen ein, sie sind oft sogar notwendig bei der Deutung von jahreszeitlich sich verschiebenden Grenzen, Maximal- und Minimalwerten. Nach einer typisierenden Übersicht der Verteilung des Menschen als des Gestalters der Kulturlandschaft auf die großen Höhenstufen folgt daher nun gekoppelt mit der Diskussion der Lage des Höhengrenzzaumes die regionale Darstellung der kultur-geographischen Prägung dieses Saumes nach Siedlung und Wirtschaft. Um der Vielfalt der Formen Herr zu werden, bedarf es jedoch gewisser Kategorien der Betrachtung.

Die Klassifikation von Siedlungsarten, zuerst von Richthofen¹⁾ vorgenommen und von Müller-Wille²⁾ erheblich schärfer gefaßt, benutzt als Kriterium die Dauer der Bewohnung eines Siedelplatzes. Danach lassen sich unterscheiden: 1. ephemere Siedlungen (Benutzung einige Tage), 2. temporäre Siedlungen (Wochen), 3. jahreszeitliche Siedlungen (Monate), 4. semipermanente Siedlungen (Jahre) und 5. permanente Siedlungen (Generationen). Eine Unterscheidung nach episodischer und periodischer Benutzungsfolge tritt nur auf bei den temporären Siedlungen. Im übrigen werden entsprechend ihrer Definition ephemere Siedlungen episodisch, jahreszeitliche Siedlungen periodisch und (semi-)permanente Siedlungen stetig benutzt. Alle diese Siedlungsarten treten im Höhengrenzzaum auf.

Größere Schwierigkeiten macht die Klassifikation der Wirtschaftsformen, bei der man bestrebt ist, bestimmte Kulturstufen und Lebensformen mit in die Definition aufzunehmen. Hahn³⁾ brauchte die Begriffe

1) Richthofen, Siedlungs- und Verkehrsgeographie, 1908.

2) Müller-Wille, Arten der menschlichen Siedlung, 1954.

3) Hahn, Wirtschaftsformen der Erde, 1892.

Wirtschafts- und Kulturform noch nebeneinander. Seine Differenzierung, die mit der älteren Dreiteilung — Jäger, Hirten und Ackerbauer — brach, hat noch manche Abwandlungen erfahren, geblieben ist die Verwendung des Begriffs Wirtschaftsform für die Tätigkeit des sammelnden, fischenden, jagenden, viehzüchtenden und anpflanzenden Menschen. Schwarz⁴⁾ spricht geradezu von einer Wirtschaftskultur, indem sie Wirtschaftsformen und Kulturen in enger Verbindung betrachtet. Bei Otremba⁵⁾ kommen aber auch die Schwierigkeiten klar zum Ausdruck, wenn er sagt: „es strömt hier eine solche Fülle von gestaltenden Faktoren zusammen, daß man ihrer kaum noch Herr werden kann“. Das um so mehr, als die angeführten Tätigkeiten von der primitiven Sammelwirtschaft bis zum Pflugbau der Hochkulturen alle im Bereich der Agrargeographie bleiben. Es gibt aber noch weitere Wirtschaftsformen, die sich auf der Stufe der städtisch-industriellen Gesellschaft entfalten.

Es kann nicht Aufgabe dieser Arbeit sein, in die so überaus komplizierten Fragen einer Systematisierung der Wirtschaftsgeographie einzugreifen. Was aber für die folgende Differenzierung der Kulturlandschaft im Höhengrenzsäum der Erde notwendig erscheint, ist eine neben der Klassifizierung der Siedlungsarten stehende Klassifizierung der wirtschaftenden Tätigkeit des Menschen. Dabei entsteht die Frage: gibt es wie bei der Siedlungsart ein Kriterium, das durchgehend für alle Siedlungen angewandt werden kann? Mir scheint das nicht ohne weiteres möglich, denn die Tätigkeit der Menschen in vielen Siedlungen, und zwar nicht nur in denen städtischer Art, sind so komplex, daß es schwerfallen dürfte, eine zur Charakterisierung herauszugreifen. Müller-Wille beschränkt sich auf die Nutzungsarten und auf die Tätigkeit bei der Bewirtschaftung der siedlungsnahen Flächen⁶⁾. Es ist aber unmöglich, dieses Prinzip auszudehnen und Städte nach der Tätigkeit der in ihnen wohnenden Menschen zu bezeichnen; denn das Wesen der Stadt umschließt eine Mannigfaltigkeit von Funktionen.

Mit diesem Dualismus, bei dem einmal die Tätigkeit des wirtschaftenden Menschen in einer Siedlung, zum andern die Funktion dieser Siedlung gesehen wird, bietet sich aber auch ein Einteilungsprinzip an, das den Hauptwirtschaftsformen im Sinne Otrembas entspricht. Der Wechsel im Objekt der Betrachtung ist nur scheinbar eine Inkonsequenz. Die Tätigkeit des Menschen steht bei der Klassifikation nämlich im Vordergrund für autarke und semiautarke Wirtschaftsformen. Hier wird etwas darüber ausgesagt, auf welche Weise die Autarkie, ganz oder teilweise, erreicht wird: durch Sammelwirtschaft, Fischerei, Jagd, Viehzucht oder Anbau. Die wirtschaftliche Funktion

⁴⁾ Schwarz, Siedlungsgeographie, 1959.

⁵⁾ Otremba, Agrar- und Industriegeographie, S. 163, 1953.

⁶⁾ Müller-Wille, Arten der menschlichen Siedlung, S. 145, 1954.

indessen ist entscheidend, wenn Siedlungen danach differenziert werden sollen, welche nicht direkt dem Lebensunterhalt dienenden Güter produziert oder welche Dienste im weitesten soziologischen Sinn angeboten werden. Dieses Übergewicht der Funktion gilt für die anautarken Wirtschaftsformen. Sie können, wenn nur eine „Zweckbestimmung der Siedlung“, wie Hassinger⁷⁾ es nannte, dominant ist, als monofunktionale Formen bezeichnet werden. Hier wären — schon unter besonderer Berücksichtigung des Höhengrenzsaumes — zu nennen: Holzfäller- oder Minensiedlungen auf dem Sektor der Produktion; Rastorte, Militärsiedlungen, Erholungsorte und Kultstätten auf dem Sektor der Dienste. Die multifunktionalen Siedlungen, die unter den Begriff der Stadt fallen, erhalten die höchste Stellung in diesem System. Treten Vergesellschaftungen verschiedener Wirtschaftsformen im Gesamtkomplex der Wirtschaftslandschaft auf, so kann man mit Otremba und auf Waibel⁸⁾ zurückgehend von Wirtschaftsformationen sprechen.

Die hauptsächlichsten Wirtschaftsformen und -formationen des Höhengrenzsaums mit ihren z. T. typischen und nur dort ausgebildeten Komponenten sowie die damit verbundenen Siedlungsarten werden im Folgenden beschrieben. Gleichzeitig gestattet die Karte einen Überblick über die jeweilige maximale Höhenlage des Grenzsaums.

II. Siedlungsarten und Wirtschaftsformen

1. Nordamerika

Die Vulkanreihe der Aleuten bis zur Alaskahalbinsel läßt die allmähliche Verzahnung der vertikalen und polaren Grenze der Anökumene erkennen. Während auf den kleinen Inseln fast durchweg Erhebungen über 1000 m, auf den größeren über 2000 m aufragen, bleibt die Ökumene beschränkt auf die Küstensäume. Weder die Dauersiedlungen noch die Schafweiden mit ihren periodischen Sommersiedlungen übersteigen 500 m, der Anbau beschränkt sich auf Kartoffeln und Gemüse¹⁾. In Alaska reichen die Dauersiedlungen nur selten über die Waldgrenze, sie bleiben daher im Norden in der Brooks-Kette unter 500 m, in der Alaska-Kette und im Wrangell-Gebirge erheben sich die mit den Getreidebauinseln verbundenen Siedlungen bis 600 m, nur vereinzelt sind Minensiedlungen bis 1200 m oder 1300 m anzutreffen²⁾. Die höchste dort existierende Mine (Kupfer) lag bei 1800 m, wird aber seit 1938 nicht mehr betrieben³⁾. Oberhalb von 600 m Höhe ist überhaupt ein ständiger Wechsel der Siedlungen durch die Abbauwürdigkeit der Gold- und Kupfererze bedingt,

7) Hassinger, Geographie des Menschen, S. 446, 1933.

8) Waibel, Probleme der Landwirtschaftsgeographie, 1933.

1) Bartz, Die Aleuten, 1943.

2) Wehl, Höhengrenze der Siedlungen, 1925.

3) Bartz, Alaska, 1950.

auch die Bevölkerungszahl von Dauersiedlungen schwankt jahreszeitlich. Die sommerliche Subökumene der Rentierzucht reicht nur wenig über die Waldgrenze, ebenso das Jagdgebiet der Indianer. Die Vollökumene ist in erster Linie auf die Flußläufe beschränkt, und die Talsohlen übersteigen erst südlich der Alaska-Kette die 500-m-Linie, was auf der Karte in dem einzigen größeren Gebiet mit einem bis 1000 m reichenden Höhengrenzsäum Alaskas zum Ausdruck kommt. Im Mt. Kinley-Nationalpark erobert der Tourismus im Sommer größere Höhen.

Die kanadischen Gebirge nördlich des 60. Breitengrades weisen nur z. T. ähnliche Züge auf wie Alaska, es fehlen hier die mit Anbau verknüpften Dauersiedlungen. Im Bergbaugesamt von Keno Hill reichen Minensiedlungen über 1000 m, im übrigen ist der ganze Raum kaum besiedelt, und die Höhengrenze der Sommerlager jagender Indianer steigt nur langsam von Norden nach Süden an. Das kanadische Küstengebirge stellt die Schranke zwischen zwei indianischen Wirtschaftsformen, nämlich der höheren Fischer am Küstensaum einerseits und der binnenwärts sitzenden Jäger und Sammler andererseits, dar⁴⁾. Das allmähliche Ansteigen des Höhengrenzsäum von den Flußtälsiedlungen der Küste zum Binnenraum mit den temporären Sommerlagern an der Obergrenze ist auch durch die ohnehin wenig wirksame Europäisierung nicht geändert worden. Nur vereinzelt steigt die Subökumene der Athabasken nördlich von 55° n. Br. über 1000 m. Das ändert sich erst im Bereich des Fraser-Plateaus, wo oberhalb der im Haupttal gelegenen Anbausiedlungen im Sommer Rinder- und Schafzucht bis 1500 m betrieben wird⁵⁾. In den südlichen kanadischen Rocky Mountains um den Mt. Robson und Mt. Columbia schiebt sich die Höhengrenze der Ökumene erstmals über 1500 m aufwärts. Größere städtische Siedlungen wie Calgary liegen bereits oberhalb von 1000 m, am höchsten reichen die mit Bergbau und Holzwirtschaft verbundenen Siedlungen, die teilweise aber nur periodisch benutzt werden.

Während in den Vereinigten Staaten im Küstengebirge nördlich von 40° n. Br. die Ökumene noch auf die unterste Stufe unserer 500-m-Einteilung beschränkt bleibt, steigt ihr Grenzsaum in der Kaskaden-Kette bis 1000 m und südlich des Einschnitts durch den Columbia-Fluß auf 1500 m, ja sogar bis auf 2000 m. Mit Anbau verbundene Dauersiedlungen reichen zwar nur bis 900m⁶⁾, doch finden sich die Saisonsiedlungen an den sommerlichen Weideplätzen bis in 1800 m Höhe. Im Küstengebirge südlich von 40° n. Br. liegt die Siedlungsgrenze bei 900 m, in der Sierra Nevada reicht dann bereits der Ackerbau bis 1500 m, Weidewirtschaft und Bergbausiedlungen steigen noch um ein oder zwei Stufen

⁴⁾ Bartz, Der Fernste Westen Nordamerikas, 1950.

⁵⁾ Putnam, Canadian Regions, 1952.

⁶⁾ Wehl, Höhengrenze der Siedlungen, 1925.

darüber hinaus⁷⁾. Auch die Holzwirtschaft dringt längs der Küste bis in den Höhengrenzsäum vor. Die Grenze zwischen den Landbaugebieten mit Dauersiedlungen und der anschließenden Viehzuchtregion mit Sommerweiden in den Wäldern ist in Kalifornien außerordentlich scharf⁸⁾.

Im großen Becken zwischen Kaskadengebirge und Sierra Nevada im Westen, Bitterroot-Range und Wasatch-Range im Osten, dem Teile der Staaten Oregon, Idaho, Nevada und Utah angehören, tritt die Holzwirtschaft ganz in den Hintergrund, die Viehwirtschaft bestimmt hier den Höhengrenzsäum. Hofmeister⁹⁾ schildert die Formen der Transhumance der großen, von Berufshirten geführten Herden, deren Sommerweiden in den Nationalforsten staatlich kontrolliert werden. Die Winterweiden liegen in den Steppen und Halbwüsten der Becken. Die höchsten, am intensivsten genutzten Weiden mit ihren Sommersiedlungen sowie einzelne Minen reichen, nach Südosten ansteigend, bis 2500 m¹⁰⁾, die Dauersiedlungen liegen bis zu 300 m tiefer. Zur Mohave-Wüste sinkt der Höhengrenzsäum immer mehr ab, östlich davon im Colorado-Plateau ist er indessen z. T. gar nicht ausgeprägt, weil die Subökumene bis in die höchsten Stufen reicht. Randlich erreicht die extensive Weidewirtschaft Höhen bis zu 3000 m¹¹⁾, bis 2500 m wird auch noch Anbau betrieben, aber nicht nur von permanenten Siedlungen aus, sondern teilweise auch von den nomadisierenden Navajos¹²⁾, die ihre Sommerweiden mit anbaugünstigen Standorten verbinden.

Im Felsengebirge steigen die permanenten Anbausiedlungen von 1800 m in Montana bis auf 2600 m in der Sierra Blanca an. Den eigentlichen Höhengrenzsäum aber bestimmen Minensiedlungen, Viehzuchtfarmen und Holzfällersiedlungen, also jahreszeitliche oder semipermanente Niederlassungen. Im Staat Colorado, wo eine Reihe kleinerer Städte mit mehr als 10 000 Einwohnern bereits über 2000 m liegt, erreicht der Höhengrenzsäum sein nordamerikanisches Maximum. Die Dauersiedlungen in den großen Nationalparks überschreiten diese Grenzen nicht. Daß der Tourismus darüber hinaus zeitweilig in größere Höhen reicht, ändert nichts an der Tatsache, daß diese Regionen weiterhin Anökumene bleiben.

Im Osten des Kontinents ist der Höhengrenzsäum nur sehr isoliert ausgeprägt. In Labrador finden die höchsten temporär-episodischen Siedlungen indianischer Jäger (Algonkin) bereits unterhalb von 500 m ihre Grenze, auch hier ist das Zusammenfallen von polarer und vertikaler Anökumene beinahe erreicht. In den nördlichen Appalachen reichen die

7) Panzer, Ostrand der Sierra Nevada, 1936.

8) Pfeifer, Nördliches Kalifornien, 1936.

9) Hofmeister, Transhumance in den westlichen USA, 1958.

10) Stewart, Grass and Water, 1948.

11) Price, Parker u. Hull, Foundation of the Range, 1948.

12) Hoover, Navajo Nomadism, 1931.

höchsten Dauersiedlungen bis 700 m, auch der Fremdenverkehr dieser Mittelgebirge bleibt einschließlich der winterlichen Skisaison unter 1000 m¹³⁾). In den südlichen Appalachen steigen die Dauersiedlungen auf 1200 m, Erholungsorte haben die Stufe von 1000 — 1500 m besetzt¹⁴⁾). Die Europäisierung ist damit weit nach oben über die vorkolumbischen Indianerdörfer der tieferen Tallagen vorgestoßen. Die Forstwirtschaft ist in der dichtbewaldeten Region von besonderer Bedeutung im Höhengrenzzaum, Weidewirtschaft tritt dagegen zurück.

Bei der Betrachtung von Zentralamerika mag zunächst überraschen, daß Teile des mexikanischen Hochlandes und der westlichen Sierra Madre ohne vertikale Anökumene auftreten. Tatsächlich reicht hier nicht nur die Subökumene, sondern vielfach sogar die Vollökumene bis in die höchsten Regionen, an der Sierra Madre freilich vom Binnenland her und nicht von dem steilen und schwer durchgängigen Westabfall¹⁵⁾. Der festländische mittelamerikanische Höhengrenzzaum ist fast ausschließlich durch Anbau und Viehzucht der Indianer geprägt. Der Mais, also diejenige Nutzpflanze, auf der sich die ganze Anbaukultur der Indianer aufbaut¹⁶⁾, hat seine Hauptanbaugelände zwar in den Talbuchten des südlichen mexikanischen Hochlandes, aber er reicht häufig bis 3000 m¹⁷⁾, ja sogar bis 3200 m¹⁸⁾. In der Sierra Madre oriental erfolgt vom Wanderhackbau mit semipermanenten Siedlungen in den Randlandschaften rasch der Übergang zum Dauerfeldbau des inneren Hochlandes in 2900 — 3100 m Höhe. Neue Rodungsinseln mit Kartoffelanbau und permanenten Siedlungen werden bis 3350 m geschaffen¹⁹⁾. Die Weidewirtschaft erreicht sogar die Stufe von 3500—4000 m. In der südlichen Sierra Madre sinkt der Höhengrenzzaum etwas ab. Die höchste von Waibel²⁰⁾ in der Sierra Madre de Chiapas kartierte Indianersiedlung liegt bei 2800 m, der Wanderfeldbau mit Mais reicht hier bis 3000 m. Viel tiefer liegt die Obergrenze der europäischen Kaffeeplantagen, deren höchste Felder bis 1800 m gehen²¹⁾. In Guatemala reichen vereinzelte kümmerliche Indianersiedlungen bis 3200 m²²⁾, städtische Siedlungen nur bis 2500 m. Die erst mit der Europäisierung eingeführte Schafzucht hat Höhen bis 3000 m, ja bis 3500 m erobert²³⁾. An den Hängen kleinerer Vulkane steigen die Siedlungen nur bis 1200 m²⁴⁾. In Costa Rica und Panama sinkt die Grenze

13) Carlson, *Ski Geography*, 1942.

14) Foscoe, *Gatlinburg*, 1945.

15) Pfeifer, *Sinaloa und Sonora*, 1939.

16) Waibel, *Wirtschaftsgeographische Gliederung Mexikos*, 1930.

17) Boesch, *La Tierra del Quetzal*, 1952.

18) Sapper, *Gebirge und Gebirgsgrenzen*, 1918.

19) Troll, *Forschungen in Zentralmexiko*, 1957.

20) Waibel, *Sierra Madre de Chiapas*, 1933.

21) Lauer, *San Vincente*, 1955. Leitch, *Farming the volcanoes*, 1960.

22) Termer, *Guatemala*, 1941.

23) Highbee, *Agricultural regions of Guatemala*, 1947.

24) Sapper, *Mittelamerikanische Vulkane*, 1913.

des Anbaus bis auf 2500 m, darüber beginnt wiederum die Viehzucht der Indianer ²⁵⁾).

Auf den großen Antillen bestimmt der Kaffeeanbau mit seinen Plantagen den Höhengrenzsäum. In dem schmalen Gebirgsfuß von Kuba reicht die Obergrenze knapp an 1000 m ²⁶⁾, in Jamaica dagegen finden sich die besten Lagen für den Kaffeeanbau in 1500 — 2000 m Höhe ²⁷⁾, in der gleichen Lage schwankt der Grenzsaum auf Haiti. Puerto Rico dagegen muß bei einer Betrachtung des Höhengrenzsäum ausfallen. Kaffeeplantagen reichen bis über 1000 m, die höchste Erhebung beträgt aber nur 1341 m, so daß nicht mehr von einem ausgeprägten Grenzsaum gesprochen werden kann ²⁸⁾.

2. Südamerika

Der sich mit dem Verlauf der Anden über beinahe 70 Breitengrade erstreckende Höhengrenzsäum läßt bei aller Vielfalt der Formen doch eine Großgliederung zu. Im nördlichen Teil findet der indianische Hackbau ohne Großviehzucht seine vertikale Grenze, diese Zone reicht nach Troll ¹⁾ etwa bis an die Südgrenze von Ekuador. Es schließt sich die Hackbau-Hirten-Hochkultur an, bis etwa 20° s. Br. den ganzen Gebirgskörper einnehmend, von da an mehr zum Ostrand verlagert und bis etwa 33° s. Br. reichend. Da, wo diese Wirtschaftsformation nach Osten ausbuchtet, schiebt sich von Westen her die Hirtenkultur mit reduziertem Anbau ein. Den gesamten Höhengrenzsäum hat aber im Zuge der Europäisierung ein vor allem zwischen 20° und 40° s. Br. verstärkter Bergbau durchdrungen, während im südlichen Chile, ebenfalls erst mit der Europäisierung, die Schafzucht den Höhengrenzsäum zu einer echten Pionierstufe gemacht hat. Eine Dreierheit von Wirtschaftsformationen ist also im Höhengrenzsäum zu erwarten: 1. indianische Anbau- und Hirtenkultur von den nördlichsten Ausläufern der Anden über 45 Breitengrade reichend, 2. der schon in der vorkolumbischen Zeit betriebene, aber erst durch die Europäisierung entfaltete Bergbau und 3. im äußersten Süden die Weidewirtschaft als bestimmendes Element der obersten Stufe der Ökumene. In großen Zügen betrachtet, spiegelt sich diese Großgliederung bereits in der Lage des Höhengrenzsäum wider: er liegt im Durchschnitt niedriger im Norden, wo die Viehzucht zurücktritt, im Bereich der Hackbau-Hirten-Hochkultur und des Bergbaus nimmt er über weite Gebiete Maximalwerte an, um dann im Süden sehr schnell abzusinken.

²⁵⁾ Weber, Unbekanntes Hochland, 1959.

²⁶⁾ Credner, Antillen, 1940 und 1943.

²⁷⁾ Hoy, Blue mountain coffee of Jamaica, 1938.

²⁸⁾ Pico, Puerto Rico, 1939.

¹⁾ Troll, Indianerhochkulturen, 1943.

Im nördlichsten Ausläufer der Anden, in der Sierra Nevada de Santa Martha, liegt die Grenze der Dauersiedlungen bei 2000 m²⁾. Der Anbau von Kartoffeln und die Weidewirtschaft, verbunden mit temporären Siedlungen, reicht aber bis 3000 m. Die Indianer wandern in dieser Stufe der Subökumene familienweise, sie sind bei ihren Zügen nicht jahreszeitlich gebunden, sondern bleiben an einem Platz, solange die Weidegründe und die Erträge der Felder in diesem jahreszeitenlosen, tropischen Höhenklima ausreichen³⁾. Der Mais wird hier nur bis 2000 m angebaut⁴⁾. In den Ausläufern der Anden östlich und westlich des Maracaibosees sinkt der Höhengrenzsäum, Dauersiedlungen bleiben unter 1500 m und nur die Subökumene reicht bis an 2000 m⁵⁾.

Von den Rändern her ansteigend werden aber in den mittleren kolumbianischen Anden rasch größere Höhen erreicht, der Anbau geht hier bereits über 3000 m, teilweise bis 3700 m hinauf⁶⁾. Einwanderer, die von dem dünnbesiedelten östlichen Rand der Anden her kommen, drücken den Grenzsäum in die Höhe⁷⁾.

In Ekuador macht der Anbau von Mais, Weizen und Gerste bei 3500 m halt, Kartoffeln gedeihen vereinzelt bis 3600 m, die höchsten Hirtensiedlungen reichen als Dauersiedlungen bis an 4000 m. Diese Zahlen gestatten, das von Troll⁸⁾ entwickelte Profil nach Norden zu ergänzen. Bergbau wird von allen Andenländern in Ekuador noch am wenigsten betrieben, doch ist er auch schon im Höhengrenzsäum zu finden⁹⁾. Gute Rinderweiden reichen bis 3500 m¹⁰⁾, die anspruchsloseren Schafe gehen auch noch höher in die Paramos¹¹⁾. Namentlich zum Ostrand der Anden macht sich der Abfall des Höhengrenzsäumers bemerkbar, der parallel mit einem starken Rückgang der Bevölkerungsdichte geht, die im innerandinen Becken Ekuadors und an dessen Flanken erhebliche Werte erreicht.

Bis etwa in die Breite von 15 ° Süd erfolgt ein Steigen der Grenzen sowohl von Norden nach Süden, also von Ekuador nach Peru, als auch von den Rändern zum Inneren. Siewers¹²⁾ beschrieb schon das Ansteigen des Ackerbaus; Weizen, Gerste und Kartoffeln reichen bis 3500 m, oft auch darüber und in vereinzelt Maxima bis 4000 m¹³⁾. Auf den Feldern

2) Taylor, Sierra Nevada, 1931.

3) Schuler, Alpiner Nomadismus, 1955.

4) Bollinder, Indianer der tropischen Schneegebirge, 1925.

5) Hitchcock, Sierra de Perija, 1954.

6) Parsons, Northern Andes, 1956.

7) Platt, Agricultural colonisation, 1932.

8) Troll, Indianer-Hochkulturen, 1943.

9) Sick, Ekuador, 1959.

10) Miller, Agricultural Ecuador, 1959.

11) Sick, Wirtschaftsraumliche Gliederung Ecuadors, 1960.

12) Siewers, Reise in Peru und Ekuador, 1914.

13) Peattie, Mountain Geography, 1936.

herrscht künstliche Bewässerung¹⁴⁾, nicht dagegen auf den Weiden¹⁵⁾, im Gegensatz zu den Alpen. Die höchsten Dauersiedlungen der Hirten fand Kinzl¹⁶⁾ unter 16° s.Br. in 4500 m, aber nicht nur die Sommerweiden, sondern auch die Bergwerksorte gehen hier auf dem peruanischen Dach der Welt darüber hinaus, z. T. bis über 5000 m. In Cerro de Pasco leben 24 000 Menschen in 4360 m Höhe allein vom Bergbau, viele Siedlungen werden aber nur semipermanent benutzt. Manche höchstgelegenen Bergwerksorte sind sogar im Grunde nur „Tagessiedlungen“, weil die Arbeiter in tiefer gelegenen Orten schlafen, um der Schlaflosigkeit in der dünnen Bergluft zu entgehen. Am Titicacasee beschreibt Monheim¹⁷⁾ den höchsten Getreideanbau der Erde in 4700 m, die Frucht kommt aber nicht mehr zur Reife, größere Anbauflächen steigen nicht über 4000 m, dann beginnen die Weideflächen der Lamas und Alpakas, sowie der ihnen zahlenmäßig überlegenen Schafe. Dennoch zählt diese Stufe nicht zur Subökumene, denn die Siedlungen der Indianer sind bis an 5000 m dauernd bewohnt. Die höchsten Dauersiedlungen Boliviens reichen bis 4700 m, die tiefer gelegenen Äcker werden von hier aus aufgesucht¹⁸⁾, wir haben das interessante Phänomen einer Umkehr der Almwirtschaft zu verzeichnen. Die Überbevölkerung des bolivianischen Altiplano ist so stark, daß das „Andenprojekt der internationalen Arbeiterorganisation“ vorsieht, indianische Bauern und Bergarbeiter in das Tiefland bei Santa Cruz umzusiedeln. Die Besiedlung des Ostabfalls ist hier etwas dichter, was sich auch in der Art des Absinkens der Höhengrenze bemerkbar macht.

Südlich des 20. Breitengrades beginnt das höchste, geschlossene Bergbauggebiet der Erde. Hauthal¹⁹⁾ hielt 1911 eine Mine in 4200 m für die höchste der Welt, aber Zeil²⁰⁾ beschreibt eine Schwefelmine in 6100 m Höhe, das dürfte die augenblicklich höchstgelegene Wirkungsstätte des wirtschaftenden Menschen auf der Erde sein. Aber diese Grenzen sind nicht von Dauer. Die höchsten Einzelhöfe am Ostrand der argentinischen Puna beschreibt Czajka²¹⁾ in 3500 m, im September beginnt der Auftrieb der Schafe und Lamas in die darüber liegende Subökumene mit den saisonalen Hirtensiedlungen im Südsommer²²⁾. Zum Innern des Gebirges hin aber bestimmen immer noch die Minensiedlungen eine maximale Grenzlage. Unter 27° s.Br. liegen Dauersiedlungen noch in 4250 m Höhe²³⁾. Bei 27° — 28° s.Br. erwähnt Czajka²⁴⁾ einen Hirten-

14) Troll, Indianer-Hochkulturen, 1943.

15) Kinzl, Peruanische Anden, 1943.

16) Kinzl, Kordillere von Huayhuash, 1942.

17) Monheim, Titicacabecken, 1955, 1959.

18) Troll, Cordillera Real, 1929.

19) Hauthal, Reisen in Bolivien und Peru, 1911.

20) Zeil, Chile, 1960.

21) Czajka, Längstal am Ostrand der Puna, 1956/57.

22) Penck, Topographische Aufnahmen, 1918.

23) Carter, Ojos del Salado, 1957.

24) Czajka, Hohe Kordillere, 1959.

wohnplatz in 3155 m, der im Sommer verlassen wird, um noch höhere Weiden aufzusuchen.

Weiter nach Süden nimmt indessen die Höhengrenze der Siedlungen erheblich ab. Wanderhirten suchen zwischen 30° — 35° die höchstgelegenen Weideplätze auf²⁵⁾. Zwischen 38° und 39° s. Br. erfolgt im Höhengrenzsaum der Übergang zur Wiesenlandschaft mit europäischem Charakter²⁶⁾. Kleine Siedlungen, Schaffarmen und Sommerlager bestimmen im südlichsten Chile den Saum der Ökumene. In der Provinz Aysen reichen die Weiden noch bis 1000 m, die Farmen in der Provinz Magallanes gehen nicht mehr über 500 m hinaus²⁷⁾. Der Anbau von Hafer und Kartoffeln erfolgt unter 51° s. Br. nur noch in Meereshöhe²⁸⁾. Auf Feuerland fällt die Grenze der vertikalen und polaren Anökumene zusammen, die rund 100 Schaffarmen liegen alle niedrig und in Küstennähe²⁹⁾.

Im brasilianischen Bergland tritt der Höhengrenzsaum nur isoliert auf. Im Inneren von Minas Gerais z. B. greift die Weidewirtschaft bis auf die Höhen, selbst der Ackerbau reicht bis 1400 m³⁰⁾. Die höchsten Hazien-das liegen um 1500 m, die Weiden erstrecken sich bis in Höhen von 2500 m³¹⁾. Nördlich von Rio de Janeiro in der Sierra do Maniqueira gibt es Sommerfrischenorte in 2000 m Höhe, dort ist in dieser Stufe ein echter Grenzsaum erreicht.

3. Europa

Das Wort Wagners⁴⁾ für Island: „Mensch und Menschenwerk muß man in der Landschaft suchen“ gilt in den höher gelegenen Teilen der Insel, in Küstenferne, ganz besonders. Die obere Schranke der Ökumene kann mit 500 m angesetzt werden. Die höchsten Dauersiedlungen, d. h. einzelne Höfe als Elemente der Streusiedlung, bleiben alle unter 500 m, meist unter 300 m²⁾. Einzelne Oasen mit Graswuchs reichen zwar bis 600 m und darüber³⁾, aber die zusammenhängende Subökumene der sommerlichen Schafweiden steigt in den Tälern nicht über 500 m. Die Anökumene mit Gletschern, Schutt-, Sand- und Lavawüsten reicht andererseits in manchen Teilen bis auf 400 m hinab⁴⁾. Auf den Hochweiden gras das Vieh 2—3 Monate völlig frei, Saisonsiedlungen gibt es dort nicht. Kleine Äcker in tieferen Lagen werden mit Kartoffeln, Rüben und Kohl bestellt, es gibt — dies im Gegensatz zu Alaska — keine Getreide-

25) Klapp, Futterbau in Chile, 1956.

26) Oberdorfer, Wiesenlandschaft Südchiles, 1960.

27) Butland, Southern Chile, 1957.

28) Weischet, Ultima Esperanza, 1957.

29) Fochler-Hauke, Feuerland, 1956.

30) Gutersohn, Minas Gerais, 1945.

31) Deffontaines, Central Brazilian Plateau, 1937.

1) Wagner, Kulturgeographie Islands, 1935.

2) Iwan, Island, 1935.

3) Thoroddsen, Island, 1905/06.

4) Kuhn, Hochweidewirtschaft in Island, 1930.

baainseln. Der Fremdenverkehr ist noch nicht zum gestaltenden Element des Höhengrenzsaums geworden.

Auf den Britischen Inseln ist in größerem Ausmaß nur in Schottland ein Höhengrenzsaum ausgebildet. Die 500-m-Linie wird von Dauersiedlungen nirgends erreicht, erst recht nicht vom Getreideanbau. Weideflächen steigen ebenfalls nur vereinzelt über 500 m. Für die Cheviot-Hills und die Penninen ist keine Höhengrenze verzeichnet, die höchsten Dauersiedlungen reichen bis 600 m⁵⁾, eine echte vertikale Anökumene fehlt. Vereinzelt, punkthafte Vorkommen der vertikalen Anökumene gibt es in Wales und Südirland.

Im skandinavischen Gebirge ist dagegen der Höhengrenzsaum der Ökumene überall faßbar. Bis in die Höhe von 64° n. Br. liegt er in dem der Küste zugewandten Gebirgstheil in der untersten Stufe. Die Siedlungen sind hier ganz zum Meer hin orientiert, Terrassenlagen längs der Fjorde werden bevorzugt. Die Bewohner sind Fischer im Winter und Bauern im Sommer⁶⁾. Auch im südlichen Küstengebiet steigen die Dauersiedlungen nur bis auf 600 m Höhe⁷⁾. Die zur Ostabdachung gewandten Täler dagegen zeigen ein rascheres Ansteigen sowohl der Dauersiedlungen bis über 1000 m in Südnorwegen als auch ein Ansteigen der Subökumene-grenze. Die älteren Höfe liegen häufig höher in günstigeren Positionen als die jüngeren Ausbauten der Talsohlen⁸⁾. Die Fjelle werden als Weide genutzt, das Winterfutter liefern die Heimwiesen⁹⁾. Die Weidewirtschaft ist für die Ausbildung einer Subökumenestufe aber nur dort wichtig, wo sie mit einer Höhendifferenz gegenüber dem Heimgut verbunden ist. Vielfach liegen beide jedoch auch in gleicher Höhe, oder die Almen befinden sich sogar tiefer. Auch gestaffelte Almen, jedoch in horizontaler Anordnung um das Heimgut, kommen vor¹⁰⁾. Bei den Kleinbauern der inneren Täler tritt an die Stelle des Wechsels Fischer — Bauer die Betätigung als Waldarbeiter im Winter und als Bauer im Sommer¹¹⁾. Die Bedeutung der Holzwirtschaft für den Höhengrenzsaum ist beträchtlich¹²⁾. Die höchste Bauernsiedlung Schwedens liegt unter 62° n. Br. bei 910 m¹³⁾ und reicht damit in die Birkenwaldstufe, die aber durch die Säterwirtschaft (Almen) stark herabgedrückt worden ist.

Tourismus ist bereits ein spürbares Element der Subökumene, in den Fjellgebieten jedoch nur im Sommer. Die Wintersportgebiete liegen

5) Sölich, Britische Inseln, 1951/52.

6) Hansen, Nordnorwegen, 1960.

7) Wagner, Bäuerliche Siedlung in Norwegen, 1935.

8) Rudolph, Ländliche Siedlungen Norwegens, 1933.

9) Thormodsäter, Fjellgebiete, 1960.

10) Isachsen, Vintersättingen i Vaga, 1938/39.

11) Grundström, Norbotten, 1949.

12) Schott, Agrarkolonisation, 1941.

13) Blüthgen, Fjällbirkenwald, 1960.

tiefer, auch sind die Straßenverbindungen über die Fjells im Winter kaum offen zu halten ¹⁴⁾.

In Finnland ist kein Höhengrenzsaum ausgebildet. Die Gehöftlagen der „Varas“ auf den Gneiskernen, die das pleistozäne Material durchragen, sind ausgesprochene Toplagen ¹⁵⁾. Erst auf der Halbinsel Kola tritt isoliert die Höhengrenze um den Chibiny (1240 m) wieder auf.

Im Ural geht in den tieferen Tallagen eine Industrialisierung stärksten Ausmaßes vor sich, der Grenzsaum der Subökumene, von Norden nach Süden ansteigend ¹⁶⁾, wird jedoch bestimmt durch die Holzwirtschaft. Der Ural besitzt nur 5 % der Holzreserven, liefert aber 18 % des Holzeinschlages der UdSSR. Die Nadelwaldfläche wird zu 75 % genutzt ¹⁷⁾. Im nördlichen Ural bestimmen auch die episodisch benutzten Lager der jagenden Wogulen den Höhengrenzsaum.

Bei der Behandlung der europäischen Mittelgebirge treten gewisse Schwierigkeiten auf. Vereinzelt sind die Differenzen zwischen den höchsten Dauersiedlungen und den höchsten Erhebungen zwar mehrere hundert Meter groß, doch liegt die Grenze der Wirtschaftslandschaft in allen Fällen höher. Die Waldwirtschaft und der geregelte Besitz schließen den Begriff der Anökumene aus. Derartige Inseln sind: der Harz mit höchster Dauersiedlung bei 640 m (höchste Erhebung mit 1142 m), Riesengebirge 1200 m (1603 m), Altvater 760 m (1490 m). Im französischen Zentralmassiv wird die Höhengrenze im Innern mit 1400 m erreicht ¹⁸⁾.

Darstellungen über die Höhengrenze der Alpen liegen seit Jahrzehnten in unübersehbarer Fülle vor. Es ist hier nicht der Platz, auch nur einen Bruchteil davon zu referieren. Außerdem erfordert die Aufgabenstellung vielmehr ein Herausarbeiten der entscheidenden Merkmale der wirtschaftlichen Struktur in den Grenzlagen für den globalen Vergleich und die globale Bewertung. Den Grenzsaum der Ökumene prägen heute in den Alpen überall zwei Wirtschaftsformen: die Viehzucht und der Fremdenverkehr, in einigen Teilen der Westalpen behält außerdem der Ackerbau seine Bedeutung bis in den Höhengrenzsaum. Die Erholungsorte sind schon wegen des Wintersports Dauersiedlungen, die mit der Viehzucht verknüpften Saisonsiedlungen übersteigen die höchsten Dauersiedlungen jeweils noch um einige 100 m. Die Kulmination erfolgt für die Ostalpen im Öztaler Massiv ¹⁹⁾, wo der Grenzsaum oberhalb von 2000 m ausgebildet ist, und in einigen Teile der Westalpen ²⁰⁾. Hier wird bei

14) Thormodsäter, Fjellgebiete, 1960.

15) Mead, Agriculture in Finland, 1939. Granö, Gehöfte und Siedlungen in Finnland, 1937.

16) Kallner, Südlicher Ural, 1936.

17) Komar, Entwicklung im Ural (russisch), 1958.

18) Meynier, Géographie du Massif Central, 1935.

19) Krebs, Ostalpen, 1928.

20) Blanchard, Les Alpes Occidentales, 1938, 52.

St. Veran der höchste Getreidebau betrieben, die Äcker in 2200 m Höhe liegen noch über den höchsten Häusern²¹⁾. Von diesen Kulminationsgebieten sinken die Grenzen der Dauersiedlungen zu den Rändern bis auf 800 m, doch reicht die Subökumene als Almstufe — wie auch im Jura — stets über die 1000-m-Linie. Die Wirtschaftsformen der semi-autarken Viehwirtschaft und des anautarken Fremdenverkehrsgewerbes sind für weite Teile der Alpen zu einer typischen Wirtschaftsformation verflochten²²⁾. Wenn auch der Fremdenverkehr sehr unterschiedlich in seiner Entwicklung ist und immer neue Hoteldörfer entstehen, das höchste mit 2350 m im oberen Ötztal, so weist die Subökumene doch noch weit differenziertere Formen mit der ganzen Fülle der Abarten der Almwirtschaft auf. Die Skala reicht von der einfachen Stufung Heimgut — extensiv genutzte Galtviehalm (ohne vertikale Wanderung des Menschen im jahreszeitlichen Rhythmus) bis zu einer Vielzahl von Staffeln, die teils mit Anbau verknüpft sind und in den Ostalpen als regelrechte Sommerdörfer fungieren.

In den Pyrenäen liegt die höchste Dauersiedlung bei 1825 m²³⁾, die Höhe von 1900 m wird an der Südabdachung von Dauersiedlungen häufiger überschritten oder erreicht²⁴⁾. Der Anbau reicht bis etwa 1700 m, vereinzelt höher, die Erträge werden aber in diesen Lagen unsicher²⁵⁾. Weidewirtschaft vom Heimgut aus oder in Transhumance beherrscht die Subökumene. Das Weideareal reicht auch noch über 2000 m²⁶⁾, doch bleibt dort der Einfluß des Menschen so zurück, daß die Grenze der Ökumene nur im Quellgebiet der Garonne bis auf 2500 m gerückt worden ist. Die geringe Bedeutung des Fremdenverkehrs trägt dazu bei, daß der Höhengrenzsaum im Vergleich zu den Alpen etwas niedriger liegt. Im kantabrischen Gebirge steigen die Dauersiedlungen in Asturien bis 1200 m, der Anbau reicht bis 1000 m, die Subökumene mit Sommersiedlungen geht jedoch im zentralen Teil über 1500 m hinaus²⁷⁾. Teilweise besitzen die Bauern in den verschiedenen Höhenstufen je ein vollständig eingerichtetes Haus²⁸⁾. Im Kastilischen Scheidegebirge bleiben auch die höchsten Siedlungen unter 1800 m, die Subökumene reicht nicht über 2000 m. Einzelne Höfe und Felder in der Sierra Nevada überschreiten dagegen die 2000-m-Linie.

Auf Mallorca reichen Siedlungen mit Huertas und Terrassenanbau bis 600 m²⁹⁾. Für Korsika gab Peattie³⁰⁾ eine genaue Abschätzung der

21) Monheim, *Agrargeographie der westlichen Alpen*, 1954. Monheim, St. Veran, Juf, Trepalle, 1954.

22) Timmermann u. Hambloch, *Talschaft Gurgl*, 1958.

23) Peattie, *Andorra*, 1929.

24) Krüger, *Hochpyrenäen*, 1935/39.

25) Sorre, *Les Pyrénées*, 1913.

26) Heyns, *Hochtal der Garonne*, 1938.

27) Scheu, *Kantabrisches Gebirge*, 1925/29.

28) Lautensach, *Geographischer Formenwandel*, 1952.

29) Mensching, *Mallorca, Sardinien, Korsika*, 1957.

30) Peattie, *Montagnes européennes*, 1931.

Bevölkerung nach Höhenstufen in einer Skalierung von 100 zu 100 Metern. Nur im zentralen Teil der Insel sind noch Höhenlagen über 1000 m bewohnt. Ähnlich sind die Verhältnisse in Sardinien. In Italien reichen permanente Siedlungen im Norden, im Zentrum und im Süden des Apennins bis in Höhen von 1200 — 1500 m. Im Norden enden Feldbau und Dauersiedlungen bei 1200 m, darüber herrscht noch Weidewirtschaft³¹⁾. Im zentralen Teil um den Gran Sasso reichen die großen Wintersportgebiete sogar über 1500 m hinaus. Ebenfalls unter 1500 m enden die Siedlungen am Aetna. Im übrigen gilt für Sizilien, daß von einem Höhengrenzsäum keine Rede sein kann, denn es gibt „zahlreiche Hochorte, die auf den höchsten Berggipfeln oder Rücken ihrer Gegend liegen, oft in unglaublich unbequemer Höhe über den Äckern“³²⁾.

Die Balkanhalbinsel ist im Grenzsäum der Ökumene noch weitgehend geprägt durch einen geringfügigen Anbau und durch die Stufe der Weidewirtschaft. Dem Fremdenverkehr, insbesondere dem internationalen, ist der Balkan ebenso wie die Iberische Halbinsel erst spät erschlossen worden und er wird dort vorläufig eher zum Meer (sofern nicht in die Städte) gelenkt als in die Berge. In Jugoslawien steigen Dauersiedlungen nur in Montenegro über 1500 m, in Bulgarien werden im Rhodopegebirge 1600 m von Dauersiedlungen erreicht³³⁾. Bis in diese Höhen reicht auch der Anbau. Die Subökumene der sommerlichen Viehwirtschaft erstreckt sich bis zu 2000 m. Im Balkangebirge reicht die Vollökumene kaum bis an 1000 m heran, auch der Anbau endet hier tiefer, im Piringebirge beschreibt Louis³⁴⁾ das höchste Sommerdorf in nur 920 m Höhe, auch in Albanien begrenzt die 1000-m-Linie den Maisanbau und die Vollökumene in der Vertikalen³⁵⁾. In Griechenland erstreckt sich vom Grammosgebirge bis zum Parnaß eine Region, in der die sommerlichen Hirten- und Herdenwanderungen bis in Höhen von 2000 m reichen und die Dörfer häufig um 1500 m liegen³⁶⁾, gegen Thessalien senkt sich die Grenze. Auf dem Peloponnes finden sich die hochgelegenen Stammdörfer bis 1300 m³⁷⁾. Auf Kreta enden die Dauersiedlungen in 700 m, die Sommersiedlungen bei 900 m, der Anbau reicht aber stellenweise bis zu 1300 m Höhe³⁸⁾.

Im Gebiet der Hohen Tatra ist eine eigene Verwaltung mit dem „Kurortstatut Hohe Tatra“ geschaffen worden. Hier wird ein Erholungsgebiet nach planerischen Gesichtspunkten aufgebaut³⁹⁾, die Grenze der

31) Kanter, Ländliche Siedlungen in Italien, 1933.

32) Philippson, Landschaften Siziliens, 1934.

33) Burchard, Ländliche Siedlungen in Bulgarien, 1933. Schultze, Neugriechenland, 1937.

34) Louis, Piringebirge, 1928.

35) Louis, Ländliche Siedlungen in Albanien, 1933.

36) Philippson, Griechische Landschaften, 1950/59.

37) Beuermann, Kalyviendörfer, 1954.

38) Creutzburg, Kreta, 1933.

39) Küttner, Hohe Tatra, 1959/60.

Ökumene schwankt zwischen 1000 und 1500 m. Zwischen den Dauersiedlungen der Täler und den Sommerweiden liegen noch jahreszeitlich genutzte Feldsiedlungen. Im Karparthenbogen werden im Czornahora-Gebiet der russischen Karpathen folgende Maximalwerte erreicht: Dauersiedlungen bis 1200 m, Sommersiedlungen bis 1600 m, Weiden bis 2000 m und Anbau bis 1000 m⁴⁰⁾. Diese Werte treten aber auch in den rumänischen Karpathen, insbesondere im Bihargebirge auf. In den Bergwäldern der Krim reichen Sommersiedlungen und -weiden in die Stufe von 500 — 1000 m Höhe.

4. Afrika

Der afrikanische Kontinent besitzt nur in relativ geringem Maß große, zusammenhängende Regionen, in denen ein Höhengrenzsäum ausgebildet ist. Aber da, wo er vorkommt, reicht er höher, als oft vermutet wird und ist in seiner Struktur mit allerlei Eigentümlichkeiten behaftet.

Betrachten wir zunächst das Atlasgebirge, so liegt im Rif-Atlas die Siedlungsgrenze bei 1800 m¹⁾, der Anbau reicht bis in diese Höhe mit Weizen, Gerste und Mais; die Gebirgsbewohner sind Ackerbauern und Viehzüchter zugleich. Im mittleren Atlas reichen die Dauersiedlungen ebenfalls nur bis 1800 m, doch liegt der Grenzsäum der Ökumene schon in der Stufe bis zu 2500 m, da bis in diese Höhen die Herden auf ihren Wanderungen von Hirten mit ihren Zelten begleitet werden (nomadische Transhumance). Im Hohen Atlas schließlich reichen die Dauersiedlungen bis 2300 m²⁾. Viehkrale und Lager auf den sommerlichen Hochweiden steigen bis 2800 m an. Sie werden nicht so sehr von Wanderhirten mit ihren Herden aufgesucht, sondern vielmehr nach Art der Almwirtschaft von tiefer gelegenen Orten her bestoßen, es erfolgt auch eine winterliche Aufstallung des Viehs bei der Dauersiedlung³⁾. Benachbart zu dieser echten Almwirtschaft tritt aber auch rasch wieder die Transhumance auf, Stammesunterschiede wirken sich hier — wie auch sonst häufig — als Unterschiede der Wirtschaftsformen aus. Im Sahara-Atlas liegt der Höhengrenzsäum niedriger und ist zur Küste hin nur noch inselhaft ausgeprägt. Die Transhumance in Tunesien kennt keine Höhengrenze mehr⁴⁾.

Für die kanarischen Inseln liegt die obere Schranke von Anbau und Weidewirtschaft bei 1500 m auf La Palma und Gran Canaria, auf Teneriffa geht sie noch höher, bleibt aber unter 2000 m⁵⁾.

Auch in dem bis auf 3005 m ansteigenden Ahaggar-Gebirge ist ein Höhengrenzsäum faßbar. Der Bereich ist kein reines Nomadengebiet:

40) Maas, Ostkarpaten, 1930. Kral, Almwirtschaft, 1928.

1) Mensching, Marokko, 1957.

2) Wiche, Hoher Atlas, 1955. Französisch-Marokko, 1956/57.

3) Beier, Hochatlas, 1954.

4) Clarke, Summer nomadism in Tunesia, 1955.

5) Matznetter, Kanarische Inseln, 1958.

einer Anbau treibenden Bevölkerung von 4500 Menschen stehen 5500 nomadisierende Tuareg gegenüber⁶⁾. Bis zu 2000 m steigen etwa 60 kleine Siedlungen rund um die zentrale Erhebung an, bis 1800 m reicht auch der Anbau von Weizen, Gerste, Mais und Hirse in Oasenkulturen⁷⁾. Aber diese Siedlungen sind nicht alle permanenter Natur, die Oasensbauern wandern nach einigen Jahren zu einem neuen Siedlungsplatz. Die Hauptgründe für diese Wanderungen sind Wassermangel und Bodenerschöpfung, aber auch Streit unter den Bewohnern und Aberglaube. Die Tuaregs selbst, als Vollnomaden und Viehzüchter ohne jeden Anbau wirtschaftend, wandern zum Teil über Hunderte von Kilometern⁸⁾. Das Weide- und Jagdgebiet der Nomaden reicht über 2000 m, so daß hier eine sehr extensive Stufe der Subökumene über einer Sonderform der Vollökumene ausgeprägt ist. Im Hochland von Tibesti gibt es Anbau und feste Siedlungen in den Trockentälern, ein Teil der Bevölkerung wandert aber im Winter mit dem Vieh auf die Hochflächen, die auch das Weidegebiet der Vollnomaden sind. Die Weidestufe reicht bis 2000 m⁹⁾, die Siedlungen enden etwas darunter. An der ägyptischen Randschwelle sind ständig benutzte Wasserstellen bis in Höhen von 1000 m einzige Anhaltspunkte für den Grenzsaum mit seinen ephemeren Rastplätzen.

Am Kamerunberg reichen Dauersiedlungen der Eingeborenen — über die Plantagen in der Höhe hinausgreifend — nicht höher als 1500 m. Darüber schließt sich die Stufe der schweifenden Jäger an, die nach Hassert¹⁰⁾ bis 2500 m angesetzt werden muß. Im Hochland von Kamerun reichen Negersiedlungen mit ihren Feldern bis 2000 m, der ausgeprägte Höhengrenzsaum ist aber auf einen kleinen Teil des Hochlandes beschränkt¹¹⁾.

In Äthiopien beginnt der Höhengrenzsaum im Osten nördlich von 10° n. Br. mit der steilen Bruchstufe der Danakiel-Senke, Ausläufer reichen bis zur Somalischwelle. Die große geschlossene Erstreckung reicht von Tigre im Norden bis zu den Galla-Ländern im Süden. Im Westen ist dem zusammenhängenden Block nochmal ein kleines Gebiet, durch den Bahr-el-Asrah abgetrennt, vorgelagert. In Nordäthiopien wird nach einem raschen Anstieg sehr schnell eine Höhengrenze von 4000 m erreicht. Zentrum dieses Kulminationsgebietes ist das Land der Amhara¹²⁾. Ausgedehnte Anbauflächen in Pflugkultur reichen über 3000 m¹³⁾, einzelne Gerstenfelder noch weit darüber in die Weideregion. Die Kolonisationsversuche der Italiener indessen blieben auf eine tiefere Region, etwa von

6) Sanlville, Ahaggar, 1957.

7) Lhote, Les Tuaregs, 1955.

8) Niemeier, Vollnomaden und Halbnomaden, 1955.

9) Kronenberg, Tibesti, 1958. Chapelle, Nomades noirs, 1958.

10) Hassert, Kamerungebirge, 1911.

11) Thorbecke, Kamerun, 1932, 1933. Waibel, Kamerun, 1914.

12) Hövermann, Nordäthiopien, 1957.

13) Troll u. Schottenloher, Reisen in Äthiopien, 1939.

2400 bis 2600 m, beschränkt. Im Süden des Landes klettern die höchsten Siedlungen der Hackbauern nur bis 3000 m, darüber reichen aber Weiler, die mit Almwirtschaft verbunden sind, in die Subökumene¹⁴⁾. Dem Nord-Süd-Gefälle des Höhengrenzsaumes folgen die Anbaugrenzen des Getreides, die Gerste erreicht maximal 4000 m im Norden, 3200 m im Süden. Die für die Ernährung so entscheidende Musa ensete fällt mit ihrer Höhengrenze von 3100 m im Nordosten auf 2800 m im Südwesten, sie reicht also nicht in den Höhengrenzsaum, der in Äthiopien von Anbau und Viehzucht bestimmt wird. Weizen reift in geschützten Lagen zwischen 3000 m und 3600 m. Über die wichtigste Brotfrucht, Teff, machen Stiehler und Thorbecke¹⁵⁾ unterschiedliche Angaben, doch scheint sich der Anbau bis in den Höhengrenzsaum zu erstrecken. In der für Äthiopien charakteristischen Terminologie ist die Dega die Stufe des Höhengrenzsaums¹⁶⁾, während die Tschoke, entsprechend der tierra helada, zur Anökumene gehört. Die hohe Bevölkerungsdichte wurde bereits erwähnt, für das zentrale Hochland betont sie besonders Brooke¹⁷⁾. In den Ausläufern des Hochlandes zur Somalischwelle reicht die Gerstenstufe bis 2400 m, darüber werden aber die Grasfluren noch beweidet¹⁸⁾. Auf der Somalihalbinsel sinkt die Höhengrenze der Ökumene rasch bis auf 1500 m in isolierten Vorkommen.

In Ostafrika zieht sich ein größeres Gebiet mit vertikaler Begrenzung der Ökumene zwischen Rudolf-See und Viktoria-See vom Agorro (3187 m) im Nordwesten zum Mt. Kenia (5194 m) im Südosten. Es trägt aber bereits die für Ostafrika typischen Züge eines noch geringeren Zusammenhanges der Anökumeneflächen, als das ohnehin zu ihren Merkmalen gehört. Die Viehzucht steigt in den höher aufragenden Teilen bis 3000 m, so z. B. an den Rändern des zentralafrikanischen Grabens in Kenia¹⁹⁾, am Mt. Elgon reicht der Anbau von Mais, Hirse, Kartoffeln und Bohnen bis 2500 m, das Weidegebiet des Kony-Stammes mit temporären Siedlungen liegt in der nächsthöheren Stufe bis 3100 m, und schließlich siedeln darüber noch die Batua, die ausschließlich Jagd und Viehzucht treiben²⁰⁾. Hier ist eine Zuordnung ethnisch bedingter Wirtschaftsformen und ganz bestimmter Höhenstufen zu verzeichnen. Damit ist auch der Höhengrenzsaum in einer größeren Isolierung von den tieferen Regionen zu sehen. Er sinkt im übrigen nach Norden mit abnehmender Gipfelhöhe. Westlich des Viktoria-Sees liegen die höchsten Eingeborenensiedlungen mit Bohnen- und Hirseanbau bei 2400 m²¹⁾, größere

14) Stiehler, Siedlungsgeographie Äthiopiens, 1948.

15) Thorbecke, Hochland von Abessinien, 1933.

16) Waibel, Rohstoffgebiete, 1937.

17) Brooke, Ethiopien Highlands, 1959.

18) Schottenloher, Reisen in Äthiopien, 1939.

19) Weigt, Europäer in Ostafrika, 1955.

20) Berger, Elgongebirge, 1959.

21) Woosnam, Ruwenzori, 1907.

Dörfer jedoch nicht über 1000 m ²²⁾). An den Virunga-Vulkanen reichen die höchsten Siedlungen über 2500 m hinaus. Aber nur in diesen Kulminationsgebieten hoher Gipfel tritt eine vertikale Begrenzung auf, die vorgelagerten Hochländer sind ohne Schranke bis in die obersten Regionen dicht besiedelt ²³⁾).

Im Bereich der Riesenkrater an der Grenze von Tanganjika bis hinab zum Iringa-Hochland ist eine vertikale Anökumene ebenfalls nur um die hohen Gipfel festzustellen. Bis 1800 m siedelt eine seßhafte, ackerbau- und viehzuchttreibende Negerbevölkerung. Die Farmen der Europäer reichen bis 2000 m und 2200 m ²⁴⁾. Die Weideplätze der nomadisierenden Massai erstrecken sich ebenfalls bis 2200 m, aber auch der Anbau von Sorghum, Mais, Pennisetum und Eleusine wird noch über 2000 m getrieben, das Schweifgebiet einzelner Stämme reicht bis an 3000 m heran ²⁵⁾. Es sind zwei Weidestufen vorhanden: unterhalb der feuchten Höhenwälder bis rund 2200 m die erste und oberhalb dieser Wälder etwa ab 2800 m die zweite ²⁶⁾. Schon aus der Tatsache, daß die Eingeborenen für ihre Siedlungen in mittleren Höhen Schutzlagen auf den Bergkuppen bevorzugen, erhellt, daß nur dort, wo die Gipfel 2000 m beträchtlich übersteigen, eine Höhengrenze ausgeprägt ist. Die Gebirgsumrahmung an der Nordspitze des Njassa-Sees trägt Farmen bis 2000 m, die Obergrenze der Wirtschaftsformen der Eingeborenen liegt jedoch höher bei 2500 m ²⁷⁾ und dringt damit in den Bambuswaldgürtel ein ²⁸⁾.

In Angola ist der Höhengrenzsaum ebenfalls nur schwach ausgeprägt. Die Europäisierung mit ihren Farmen reicht bis 2000 m ²⁹⁾, und der Anbau von Mais, Hirse, Maniok und Bohnen, den die Eingeborenen treiben, macht erst vor den den Hochländern aufgesetzten Gebirgsstöcken halt ³⁰⁾. Vielfach reicht jedoch der Anbau über die Stufe der Viehzucht, die in den tieferen Steppenregionen mit geringerem Niederschlag betrieben wird ³¹⁾. Auch in Südwestafrika ist der Höhengrenzsaum nur schwach ausgeprägt. In den Kapketten erreicht er — wieder besser faßbar geworden — mit der Viehzucht knapp 2000 m, doch nimmt nach Nordosten die Höhe rasch zu, im Basutoland und am Osthang der Drakensberge liegen größere Dauersiedlungen noch über 2000 m ³²⁾. In Natal endet die Farmwirtschaft bei 1500 m ³³⁾, doch dehnen sich darüber noch ausgedehnte Sommerwei-

22) Blache, L' homme et la montagne, 1933.

23) Master, Bukoba District, 1960.

24) Waibel, Rohstoffgebiete, 1937. Weigt, Europäer in Ostafrika, 1955. Mai, Usambara-Gebirge, 1938.

25) Jaeger, Hochland der Riesenkrater, 1911/13.

26) Troll, Termitensavannen, 1936.

27) Frey, Njassaland, 1914.

28) Gillman, South-West Tanganyika, 1927. Jaeger, Gegensatz von Kulturland und Wildnis, 1910.

29) Waibel, Rohstoffgebiete, 1937.

30) Abel, Angola, 1960.

31) Jessen, Westliches Angola, 1933.

32) Narath, Union von Südafrika, 1930.

33) Troll, Raumplanung, 1941.

den ³⁴⁾. Der Maisbau der Eingeborenen reicht — wie die Farmen — bis 1500 m ³⁵⁾. Im Bergbauggebiet des Nordens der Südafrikanischen Union existiert keine Höhengrenze ³⁶⁾. Die Weidegebiete im Zuge der Transhumance zwischen Transvaal und Swaziland werden ebenfalls nicht von einer Anökumenestufe überragt ³⁷⁾.

Auf Madagaskar wird oberhalb von 1500 m die Kartoffel als Hauptfrucht angebaut, im entwaldeten Gebiet herrscht Weidewirtschaft auf den sekundären Grasfluren. Der Höhengrenzsaum ist nur schwach ausgeprägt ³⁸⁾.

5. Asien

Die Lage des Höhengrenzsaumes über dem riesigen Raum vertikal eingeschränkter Ökumene in Asien ist aus Abb. 36, Beilage 3 ersichtlich und wird im Folgenden nach den wichtigsten Arten der Siedlung und Formen der Wirtschaft beschrieben. Auf der Sinai-Halbinsel ist die Festlegung der Obergrenze nach den höchsten Rasthäusern und Wasserstellen an Karawanenwegen mit 1000 m vorgenommen worden. Für den nördlichen Libanon beschreibt Salame ¹⁾ die Dauersiedlung eines schiitischen Stammes in 1200 m Höhe, hier wird Weizen und Gerste angebaut. Im Sommer zieht der größte Teil des Stammes auf die 1700 m hoch gelegenen Weiden, auch dort gibt es Häuser und werden Zelte aufgeschlagen. Die Grenze der Subökumene hebt sich im Süden des Libanon nicht über 2000 m, im westjordanischen Gebirgsland und im Norden des Hedschas reichen Hochflächensiedlungen bis 1500 m ²⁾, Schutzburgen an den Pilgerstraßen liegen ebenfalls hoch über den Tälern ³⁾. In Südarabien sind städtische Siedlungen in Hochlagen bis 2500 m zu finden und bestimmen den Höhengrenzsaum südlich von Mekka und Yemen ⁴⁾. Oasendörfer in Hadramaut steigen bis nahe an 2000 m.

Am Nordrand Anatoliens reichen die Dauersiedlungen bis 1500 m, die Subökumene mit ihren Almen steigt bis auf 2000 m, das gleiche Bild bietet, soweit der Höhengrenzsaum überhaupt vorhanden ist, Inneranatolien ⁵⁾, obwohl in günstigen Lagen die Ortschaften auch bis 1700 m reichen ⁶⁾. An der Westabdachung zum Mittelmeer sinkt die Obergrenze. Im Taurus erhält der Höhengrenzsaum eine dreifache Prägung: durch

³⁴⁾ Fair, Natal, 1952.

³⁵⁾ Fair, Drakensberg, 1945.

³⁶⁾ Scott, Swaziland, 1950. Scott, Witwatersrand, 1951. Obst, Witwatersrand, 1934.

³⁷⁾ Scott, Transhumance, 1955.

³⁸⁾ Hancé, Madagaskar, 1957. Robequain, Madagaskar, 1958.

1) Salame, Une tribu chiite (Libanon), 1957.

2) Hartmann, Westjordanisches Gebirgsland, 1910.

3) Rathjens u. v. Wissmann, Hedjaz, 1947.

4) Raif-Fuad, Jemen, 1912. Blanchard, Asie occidentale, 1929.

5) Louis, Anatolien, 1939, 1948.

6) Pfeifer, Paßlandschaft von Nigde, 1957.

die Almwirtschaft von den festen Dorfsiedlungen aus, durch die Sommerweiden der Halbnomaden und durch die Weidewirtschaft der Vollnomaden ⁷⁾. Die Sommerdörfer, die Yailas der Halbnomaden, von denen aus die Bestellung des Sommergetreides erfolgt, reichen bis über 2000 m ⁸⁾; Schaffer ⁹⁾ beschreibt sie bis 2300 m.

Gleiche Verhältnisse finden wir in Kurdistan, nur reichen hier bereits die Dauersiedlungen mit Trockenfeldbau bis 2500 m und die Yailas ebenso wie die Sommerlager der Nomaden bis 3000 m ¹⁰⁾. Die dichte Besiedlung und der flächenhafte Anbau enden aber doch schon bei 1800 m ¹¹⁾. Diese dreifache Prägung nimmt auch völkerkundlich eine Sonderstellung ein ¹²⁾. Im Kaukasus reichen die Dauersiedlungen und auch die Sommerlager der Hirten vor allem im östlichen Flügel höher als in den Alpen ¹³⁾. Ficker ¹⁴⁾ vermutete, daß auch hier der Fremdenverkehr einsetzen würde, wenn auch nicht so international wie in den Alpen. Diese Prophezeiung hat sich durchaus erfüllt.

Im Elburs-Gebirge liegen die höchsten Dörfer noch über 2500 m, Sommergetreide reicht vereinzelt bis 2800 m, darüber ist aber auch eine echte, im Sommer bewohnte Almstufe vertreten, die bis 3200 m aufsteigt ¹⁵⁾, stellenweise sogar noch höher ¹⁶⁾. Auch im südlichen, in viele Ketten aufgelösten persischen Bergland, reicht die Subökumene bis 3000 m, Dörfer vielfach bis 2500 m ¹⁷⁾. In den nur episodisch durchstreiften innersten Wüstengebieten Persiens tritt keine vertikale Begrenzung der Ökumene auf. In Belutschistan sowie in Südost-Persien nimmt mit der absoluten Höhe der Gebirge auch die Höhenlage des Grenzzaumes ab, steigt dann aber gegen Zentral-Afghanistan sofort wieder an. Der Anbau im Trockenfeldbau (Sommergerste und Weizen) reicht maximal bis 3400 m ¹⁸⁾, eine Reihe von größeren Orten liegt zwischen 2500 und 3000 m ¹⁹⁾. Die höchsten Weideplätze der Nomaden erreichen 4000 m ²⁰⁾, allerdings nur, wenn keine allzu starke Bindung an Pferde vorhanden ist. Pferdenomaden ziehen selten über 3300 m hinaus, weil in dieser Höhe die Waldgrenze und damit die Grenze des Vorhandenseins von Futterlaub erreicht wird. Die höchsten Siedlungen in Badakchan reichen bis nahe an 4500 m, es sind Minensiedlungen zum Abbau von Edelsteinen, die schon

7) Planhol, *Pleine pamphylienne*, 1958. Spreitzer, *Taurus*, 1957.

8) Spreitzer, *Taurus*, 1959.

9) Schaffer, *Cilicia*, 1903.

10) Hütteroth, *Bergnomaden und Yaylabauern*, 1959.

11) Bobek, *Zentralkurdisches Hochgebirge*, 1938.

12) Rudolph, *Kurdistan*, 1959.

13) Radde, *Dagestanische Hochalpen*, 1887. Radde u. Koenig, *Dagestan*, 1895.

14) Ficker, *Kaukasien und Turan*, 1942.

15) Bobek, *Alburzgebirge*, 1957.

16) Wenzel, *Demavend*, 1942.

17) Stahl, *Reisen in Persien*, 1905, 1907.

18) Rathjens, *Landschaft Afghanistans*, 1958. Ginsburg, *Pattern of Asia*, 1958.

19) Humlum, *Afghanistan*, 1959.

20) Rathjens, *Wirtschaftsstruktur Afghanistans*, 1956/57.

Marco Polo bekannt waren. Nach Norden gegen Turkmenistan sinken die Weiden mit den temporären Siedlungen der Nomaden rasch auf 2500 m²¹⁾.

Im Hindukusch und Pamir erreicht die Obergrenze der Ökumene vielfach schon Höhen von 5000 m, fast überall zumindest 4000 m, außer in den südlichen Randketten. Die Tadschiken im Pamir treiben noch über 3000 m Anbau, die Kirgisen suchen im Winter 4000 m hoch gelegene Weiden auf, die schneefrei bleiben²²⁾. Das Leben in diesen Regionen ist keineswegs kärglich, eine Schilderung von Hedin²³⁾ zeigt, daß in einem kirgisischen Aul in 4175 m Höhe reiche Familien 1000 Schafe, 200 Ziegen, 100 Yaks, 30 Pferde und 30 Kamele besitzen. Vom Gebirgsknoten des Pamirs aus folgt unsere Beschreibung zunächst dem Gebirgsbogen nördlich der zentralen Anökumene in der Mongolei und in Sin-Kiang bis nach Fernost und setzt dann erneut am Pamir an mit der Darstellung vom tibetanischen Hochland und seiner Umrahmung bis nach China. Abschließend wird die asiatische Inselwelt behandelt.

Von Kirgisistan ansteigend zum zentralen Tien-schan reichen vereinzelt ganzjährig bewohnte Aule der Kirgisen bis 3500 m, auch die Hochweiden überragen diese Grenze nicht²⁴⁾. Merzbacher²⁵⁾ gibt 3000 m an. Die oft beschriebenen Kirgisenwanderungen, bei denen die Männer mit den Schafen vorausziehen, während Frauen und Kinder die Zelte abbrechen, auf Kamele packen und mit den schnelleren Tieren zum neuen Lagerplatz folgen, finden nach Zeitungsmeldungen auch heute noch statt. Jedoch ist nicht ersichtlich, wie weit die Sefshaftmachung fortgeschritten ist, sie wird aber wahrscheinlich eine Senkung der Höhengrenze zur Folge haben²⁶⁾. Noch aber ist das herrschende Element im Höhengrenzsaum des Gebirgsbogens vom Tien-schan bis zum Sajan-Gebirge der Nomadismus. Die Almwirtschaft, in Afghanistan und im Hindukusch noch vorhanden, tritt gänzlich zurück.

Zum Dsungarischen Ala-Tau hin sinken die Dauersiedlungen auf 2000 bis 2500 m. Mit der Dsungarei schiebt sich dann östlich des Balasch-Sees eine Region ohne Höhengrenzsaum ein. Nördlich einer Linie, die von der Dsungarei über Turfan zur zentralen Anökumene der Gobi reicht, tritt aber noch einmal in der Mongolei eine Höhengrenze von 3000 m auf. Sie wird bestimmt durch die Post- und Raststationen und die temporären Siedlungen bei den höchsten Weideplätzen der Mongolen im Altai²⁷⁾, auch im zentralen russischen Altai reicht die sommerliche Subökumene in 2500 bis 3000 m Höhe. Da in der Mongolei auch heute

²¹⁾ Delavaud, Turkestan Afghan, 1960.

²²⁾ Machatschek, Russisch-Turkestan, 1921.

²³⁾ Hedin, Durch Aslens Wüsten, 1919.

²⁴⁾ Friedrichsen, Forschungsreisen, 1904.

²⁵⁾ Merzbacher, Forschungsreise in den Tian-Schan, 1904.

²⁶⁾ Cressy, Asia's Lands and people, 1944.

²⁷⁾ Consten, Weideplätze der Mongolen, 1919/20.

noch 75 Prozent der Bevölkerung nomadisierende Viehzüchter sind und ihr altes Wanderleben führen, wobei 82 Prozent des gesamten Viehbestandes auch nach der Sozialisierung noch ihr Privatbesitz ist, spielt die Sommerweide eine bedeutende Rolle und bestimmt auch im Changai-Gebirge die Subökumene über der Waldgrenze, die vereinzelt noch höher als 3000 m reichen mag, doch waren genauere Angaben nicht zu erhalten²⁸⁾. Hinweise auf die Obergrenze der für das Vieh überhaupt noch beim Weidgang ergiebigen Vegetation geben gute Anhaltspunkte, die das Bild der Karte bestätigen. Thiel beschreibt diese Obergrenze als vom Altai über das Changai-Gebirge zum Sajan-Gebirge fallend, und zwar von 3200 m über 3000 m auf 2700 m. Der Yak bevorzugt ohnehin Weiden über 2000 m. Weite Wanderungen von Menschen und Tier in bunter Mischung aller möglichen Formen beherrschen das Leben der Nomaden, die Aufstallung und Winterfütterung aus Vorräten nicht kennen und daher immer wieder hohe Tierverluste durch Futternot im Winter haben. Die vom Staat neu angelegten Heumähstationen sollen helfen, Wintervorräte zu gewinnen.

Die Gebirgszüge vom russischen Altai bis zum Baikalsee, insbesondere also das westliche und östliche Sajan-Gebirge sowie das Tannugebirge, sind im Höhengrenzsäum von den Sommerlagern der Nomaden geprägt, die Dauersiedlungen und der Anbau bleiben auf die Flußtäler beschränkt²⁹⁾. Mit Hilfe des ausgezeichneten Kartenmaterials gelang auch hier die Bestimmung der Lage des Grenzsaumes. Im Sajan-Gebirge treten bereits Rentierhirten auf, außerdem ist der Höhengrenzsäum im Sommer das Schweißgebiet von Jägervölkern. Die Grenze steigt im Innern bis auf 2000 m, also im Vergleich mit Nordamerika auf beachtliche Höhe.

Östlich des Baikalsees halten sich die russischen Dörfer im Jablonowyj-Gebirge und im Borstschowotschnyj-Gebirge mit spärlichem Roggenanbau und Viehzucht unter 1000 m, Rentierzüchter suchen mit ihren Herden im Sommer jedoch höhere Lagen auf, ebenso die Pelztierjäger. Die Bevölkerungsdichte sinkt nun aber allmählich auf ein Minimum, und im ganzen übrigen fernöstlichen Bereich gilt ähnlich wie im borealen Nordamerika, daß die wenigen Inseln der Kulturlandschaft die Faßbarkeit der Grenzen immer mehr erschweren. Im Muja-Gebirge reichen vereinzelt Bergwerke noch höher als die Sommerlager der Nomaden, so daß hier und da die obere Schranke des Grenzsaumes über 1500 m, aber unter 2000 m liegt. Die tungusischen Jäger und Rentierzüchter sind hier und auf dem Witim-Plateau Waldbewohner, so daß die obere Waldgrenze von maximal 1500 m auch ihre Lebensraumgrenze ist³⁰⁾. Das Stanowoj-Gebirge mit dem nördlich vorgelagerten Aldan-Hochland

²⁸⁾ Thiel, Mongolei, 1958.

²⁹⁾ Baranski, Ökonomische Geographie der UdSSR, 1955.

³⁰⁾ Thiel, Sowjet-Fernost, 1953.

ist noch wenig erforscht. Die Goldwäschersiedlungen steigen wohl kaum über 1000 m, zum Dschagdy-Gebirge und Bureja-Gebirge hin reicht die Ökumene nur noch selten über 1000 m. Die höchsten der auch im Winter befahrbaren Straßen bleiben ebenfalls unter 1500 m. Im Nordteil des Sichote-Alin wird nur Rentierzucht und Jagd betrieben, im südlichen Teil auch etwas Anbau und Waldwirtschaft. Die Grenze von 500 m scheint aber nirgends überschritten zu werden. Hier wie auch im nördlichen Bereich vom Werchojansk-Gebirge bis zum nördlichen Anjuis-Gebirge versuchen die Sowjets, den Getreidebau in den Tälern voran zu treiben.

Im Dschugschurgebirge beherrschen die Tungusen mit ihren Rentieren die Subökumene; die Viehzucht, die in Küstennähe betrieben wird, ist nicht auf Sommerweide im Gebirge eingestellt ³¹⁾. Im Tscherski-Gebirge reichen Dauersiedlungen noch über 1000 m, zur Tschuktschen-Halbinsel senkt sich die Grenze der vertikalen Anökumene allmählich bis auf Meeresniveau. Feste Siedlungen existieren hier wie in Kamtschatka und im Vorland des Korjaken-Gebirges nur an den Küsten, doch bietet das Rentiermoos der Bergtundren die Grundlage für die Sommerweide der Rentierzüchter. Da die Waldgrenze aber kaum noch 250 m erreicht ³²⁾, darf die obere Schranke der Ökumene wohl mit 500 m angesetzt werden. Auf Kamtschatka reicht spärlicher Birkenwald zwar höher, doch sind gerade die Kamtschadalen weitgehend seßhaft geworden und zwar an der Küste ³³⁾. Der gesamte Ferne Osten ist Pionierland. Die Erschließung der Bergbauschätze und intensivere Viehzucht lassen eine positive Verschiebung der Höhengrenze erwarten, vielleicht auch in dem menschenleeren Putorama-Gebirge Mittelsibiriens.

Betrachten wir jetzt, zum Pamirknoten zurückkehrend, den großen Gebirgsbogen vom Kuen-Lun zum Nan-Schan im Norden, vom Karakorum zum Himalaya im Süden sowie das dazwischenliegende tibetanische Hochland. Südlich des Tarim-Beckens, im westlichen Kuen-Lun, im Prschewalski-Gebirge und im Altyn-Tag werden von den höchsten temporären Siedlungen der Nomaden maximal 4000 m erreicht ³⁴⁾, die besseren Weiden enden aber schon in 3000 m Höhe ³⁵⁾. So ist hier ein sehr breiter, aber auch sehr schütterer Höhengrenzsaum ausgebildet, dessen Besiedlungsdichte an der Grenze zur zentralen Anökumene ohnehin fast Null ist. Südlich des Zeidam-Beckens, das ohne Höhengrenze ist, beschreibt Filchner ³⁶⁾ vom Marko-Polo-Gebirge bis zum Süd-Kukunor-Gebirge Weideplätze und Zeltlager der Nomaden über 4000 m, ja sogar bis an 5000 m ³⁷⁾. Der gesamte Bereich gehört hier zur Subökumene,

³¹⁾ Thiel, Sowjet-Fernost, 1953.

³²⁾ Hermes, Waldgrenze, 1955.

³³⁾ Thiel, Sowjet-Fernost, 1953.

³⁴⁾ Hedin, Durch Asiens Wüsten, 1919.

³⁵⁾ Blache, L'homme et la montagne, 1933.

³⁶⁾ Filchner, Zentralasien, 1933.

³⁷⁾ Futterer, Nordost-Tibet, 1903.

ohne eine darunter endende Vollökumene. Die Grenze zwischen dem rein nomadischen Bereich des nördlichen und östlichen Tibet und der Region, in der Dauersiedlungen und Anbau wieder auftreten und ihre Obergrenze finden, verläuft etwa am Nordrand des Richthofen-Gebirges entlang, buchtet dann am Oberlauf des Hoangho südlich des Kukunor nach Westen aus und zieht hinüber ins Innere Tibets, und zwar südlich am Tangala-Gebirge und am Seengebiet vorbei³⁸⁾. Zwischen Transhimalaya und Nan-Schan liegt daher ein Gebiet, in dem es zwar einzelne Ackerbauinseln und hier und dort feste Orte gibt, die bis 3000 m ansteigen³⁹⁾, beherrschend sind hier jedoch die Nomaden, deren Weidegebiete meist über 4500 m, ja sogar über 5000 m hinaufreichen. Diese höchsten Weidegründe werden im August bis Oktober aufgesucht. Bei den Amdo-Nomaden Nordosttibets stehen höchstens 3 bis 6 Zelte zusammen, da die großen Viehbestände nicht viele Familien auf einem Weidegrund zulassen. Die Reviere sind genau begrenzt, reiche Familien besitzen 5000 Schafe, 400 Yaks und 70 Pferde⁴⁰⁾. Es gibt vereinzelt auch Winterlager, in denen Angehörige zurückbleiben, Ackerbau treiben und einen Heuvorrat sammeln. Die meisten Amdo-Tibeter verachten indessen den Ackerbau.

Die Tschang-Tang-Nomaden der inneren Hochflächen gehen sogar im Winter auf die Jagd; sie leben das ganze Jahr im Hochland, während die Viehzüchternomaden des Seengebietes im Sommer ihre Herden nach Norden treiben, im Winter aber in ihre Zeltedörfer zurückkehren. Im Tsangpotal Südtibets ist dann erst der sich nach Osten verbreiternde Saum der Dauersiedlungen erreicht, die im allgemeinen bei 4200 m enden, unter Einschluß der vielen Kultstätten, die ganzjährig bewohnt sind, aber bis 5000 m reichen. Über 4500 m liegen auch die Sommerweiden für die Vieherden der seßhaften Bevölkerung. Gersteanbau wird im mittleren Tsangpotal bis 4400 m getrieben, gegen den Bereich der großen meridionalen Stromfurchen sinkt die maximale Anbaugrenze auf 4000 m⁴¹⁾. Das absolute Maximum der Erde im peruanischen Hochland liegt damit noch rund 300 Meter höher. Im westlichen Hsikang, im Bereich des Hsikang-Tibet-Highway, liegen die höchsten Dörfer über 4000 m, zum Teil auch über 4500 m⁴²⁾. Der Höhengrenzsaum in Tibet wird also in seiner Struktur durch drei Elemente bestimmt: Vollnomadismus im Norden, Halbnomadismus im mittleren Teil des Seengebietes und seßhafte Bevölkerung im Süden des Hochlandes, wo Dauersiedlungen bis in Höhen von 5000 m reichen. Die Veränderungen, denen Tibet durch die jüngsten politischen Ereignisse unterworfen worden ist, sind noch nicht abzusehen.

38) Hermanns, Nomaden von Tibet, 1949. Reifenberg, Tibetantisches Hochland, 1949.

39) Filchner, Zentralasien, 1933.

40) Hermanns, Nomaden von Tibet, 1949.

41) Reifenberg, Tibetantisches Hochland, 1949.

42) Filchner, Zentralasien, 1937.

In der südlichen gewaltigen Gebirgsumrahmung des tibetischen Hochlandes fällt die Obergrenze der Dauersiedlungen rasch ab. Im Mt. Everest-Gebiet erreicht Pangpoche, die höchste Dauersiedlung, gerade 4000 m, im westlichen Nepal enden die höchsten Dörfer am Südabfall schon bei 2500 m⁴³⁾, im Innern wird Anbau bis 3300 m getrieben⁴⁴⁾. Am Nanga Parbat beschreibt Schweinfurth⁴⁵⁾ die höchsten Dauersiedlungen in 3000 m Höhe, sie bleiben in der Stufe des Steppenwaldes⁴⁶⁾. Im Karakorum endet die Vollökumene schon bei 2500 m⁴⁷⁾. Die obere Schranke des Höhengrenzsaumes wird am gesamten Südrand durch die Lage der Sommersiedlungen bestimmt: über 4000 m im Karakorum und nach Nepal hin immer höher steigend bis an 5000 m⁴⁸⁾. Den Hautanteil der Herden auf den Sommerweiden stellen die Yaks, bis 4300 m wird bei den Almsiedlungen auch Gerste angebaut. In Nepal decken sich, wie schon an anderen Stellen hervorgehoben, gewisse Volks- und Kulturgrenzen mit Höhenstufen⁴⁹⁾.

Zum Oberlauf des Brahmaputra nimmt die Obergrenze der Ökumene ab, steigt aber nochmal im Bereich der großen Stromfurchen, wo die Chinesen bis in Höhen von 4000 m Anbau treiben. Westlich des Roten Beckens reichen größere Orte bis 3500 m, kleinere Siedlungen auch bis 4000 m, darüber finden sich noch temporäre Siedlungen der Nomaden⁵⁰⁾. Am Minya Konka ist die höchste Siedlung mit 3840 m halb Kloster, halb Bauernhof⁵¹⁾. Zum chinesischen Bergland hin, alsbald in Inseln aufgelöst, sinkt die vertikale Begrenzung der Ökumene rasch. Almwirtschaft und Transhumance fehlen, und Dauersiedlungen mit Reisanbau bestimmen die Obergrenze, die in Schansi noch bis an 2000 m reicht⁵²⁾, zum südchinesischen Bergland aber auf 1500 m und 1000 m sinkt. Die Nutzung der hochgelegenen Sommerweiden ist außerordentlich extensiv.

In Korea steigen die höchsten Dauersiedlungen von 700 m im Süden auf 1300 m im Norden, werden aber noch überragt von den semipermanenten Siedlungen der Brandrodungsbauern, die bis 1200 m im Süden und über 1500 m im Norden siedeln⁵³⁾. Am großen Chingan wird Ackerbau bis 800 m betrieben, die Siedlungen bleiben unter 1000 m, doch liegt darüber noch das Revier tungusischer Jäger⁵⁴⁾.

Im südlichen, tropisch-festländischen Asien bleiben noch die Höheninseln in Vorderindien zu betrachten, wo vor allem im Hochland von

43) Hagen, Mount Everest, 1949.

44) Malhotra, Western Himalaya, 1935.

45) Schweinfurth, Vegetation im Himalaya, 1957.

46) Troll, Pflanzenkleid des Nanga Parbat, 1939.

47) Paffen, Hunza Karakorum, 1956.

48) Heuberger, Weg zum Tscho Oyu, 1956. Führer-Haimendorf, Mount Everest, 1959.

49) Hagen, Nepal, 1957.

50) Oesterhelt, West-Szetschwan, 1938.

51) Imhof, Minya Konka, 1947.

52) Sion, Asie des Moussons, 1928.

53) Lautensach, Korea, 1945.

54) Plaetschke, Nordwestliche Mandschurei, 1937.

Nilgiri die Eingeborenen als Viehzüchter und Ackerbauern bis 2300 m siedeln⁵⁵⁾. In gleiche Höhe reichen die Luftkurorte der Europäer. In Hinterindien fällt der Höhengrenzsäum südlich des Roten Bekkens bald ab. Am Yülingschan beschreibt v. Wissmann⁵⁶⁾ die höchsten Siedlungen in 3500 m Höhe, doch werden die Werte weiter südlich rasch geringer. Auch die Bergvölker Thailands kennen zwar die Viehzucht, nicht jedoch die Almwirtschaft oder eine analoge Wirtschaftsform. Ihre obersten Siedlungen sind semipermanente Kleindörfer, von denen aus Grabstockbau (Mais und Mohn) in Brandrodungskultur betrieben wird, es gibt keine darüberliegende Subökumene. Die Siedlungen reichen meist bis 1700 m, maximal bis 2000 m⁵⁷⁾. Der Höhengrenzsäum wird hier von einer ethnisch durchaus eigenständigen Gruppe besiedelt, deren charakteristisches Merkmal es ist, eben diese bestimmte Höhenlage weder nach oben noch nach unten zu verlassen. Die Brandrodung ist in der Höhenstufe über 1000 m weit verbreitet und verantwortlich für die Ausdehnung der Baumsavannen⁵⁸⁾. Das gleiche gilt für die Inseln des Höhengrensaums in Laos und Vietnam, auch hier reicht Wanderfeldbau und Brandrodungskultur bis an die Höhengrenze. Höhenluftkurorte der Europäer in Indochina (Dalat) und auf Malakka (Cameron's Highland) liegen in 1400 m Höhe.

Wir kommen nun zur Beschreibung des Höhengrensaums in Insel-Asien. Auf den Kurilen, deren größere Glieder alle Erhebungen über 1000 m besitzen, liegt der Grenzsäum nahezu im Meeresniveau. Die Steilheit der Hänge drängt die Siedlungen auf den Küstensaum zusammen⁵⁹⁾. Auch die Funktion der Inseln im Sowjetstaat, Wahlfangkombinat zu sein, unterstreicht die Bindung der Bewohner an das Meer. Die Ansiedlung japanischer Bauern auf Sachalin, die sicher nicht über die unterste Stufe hinausging, war ein kolonialisatorischer Mißerfolg⁶⁰⁾. Ob die Entwicklung der Weide- und Viehwirtschaft unter sowjetischer Herrschaft den Höhengrenzsäum heben wird, bleibt abzuwarten. Noch ist auch hier die Küstensiedlung herrschendes Element.

Auf den japanischen Inseln wirkt sich die Steilheit der Hänge, die Nähe der Erosionsbasis und die Enge der Täler ebenfalls stark auf die Grenze der Ökumene aus, die für ein so außerordentlich dicht besiedeltes Land erstaunlich niedrig liegt. Dauernd bewohnte Siedlungen über 1000 m gibt es nur in Mittelhondo⁶¹⁾ und im Gebiet der Vulkane Asuma und Adatara weiter nördlich⁶²⁾. Wo versucht wird, den Anbau an den Vul-

⁵⁵⁾ Krebs, Hochland der Nilgiri, 1933.

⁵⁶⁾ Wissmann, Vergletscherung des Yülingschan, 1959.

⁵⁷⁾ Credner, Siam, 1933, 1935.

⁵⁸⁾ Loetsch, Brandrodungsbau, 1958.

⁵⁹⁾ Gubler, Kurilen, Zürich 1931/32.

⁶⁰⁾ Schwind, Karafuto, 1942.

⁶¹⁾ Scheidl, Mittel-Japan, 1939.

⁶²⁾ Yassuda, Höhengrenze der Siedlungen, 1949.

kanhängen bis 1200 m voranzutreiben, handelt es sich um ausgesprochene Pioniersiedlungen⁶³⁾. Bergbau reicht auf Nordhondo und auf Hokkaido bis 1200 m. Siedlungen in 600 m Höhe können schon durch Mißernten und Bevölkerungsabwanderung bedroht werden⁶⁴⁾. Mit Kurorten und Fremdenverkehrsiedlungen wurde ebenfalls die Grenze von 1500 m noch nicht überschritten.

Formosa, zu 67 Prozent mit Wald bedeckt, der fast völlig im Staatsbesitz ist, wird im Höhengrenzsäum durch die in allen Forstbezirken angelegten Sägewerke und Holzfällersiedlungen geprägt⁶⁵⁾. Aber auch Dauersiedlungen mit Reisbau reichen im Nordteil über 1000 m hinauf. In Hainan endet die Ökumene schon unter 1000 m. Auf den Philippinen ist der Brandrodungsfeldbau mit Reis, Taro, Batate und Mais ein wichtiges Element des Höhengrenzsäum. Die semipermanenten Siedlungen reichen teilweise bis 2000 m, während permanente Siedlungen mit Terrassenanbau von Naßreis auf Luzon nur bis 1700 m gehen⁶⁶⁾, hier reicht auch der Bergbau über 1000 m. Über die Höhengrenze der primitiven Wildbeuterstämme liegen keine Unterlagen vor. Auch bezüglich der Höhengrenze des Lebensraumes der primitiven Sammler und Jäger in Indonesien sind wir nur ungenügend unterrichtet. In Nordborneo reicht die Sammler- und Jägerstufe wohl bis 2000 m, Grabstockbau und Weidewirtschaft bis 1500 m⁶⁷⁾. Die meisten Eingeborenendörfer am Mt. Kinabalu liegen über 1000 m⁶⁸⁾. Die Grabstockbauern arbeiten mit Brandrodung, angebaut werden Bergreis, Mais und Tapioka⁶⁹⁾. Die ephemeren Siedlungsplätze der primitivsten Stämme Zentralborneos scheinen nicht über 1000 m zu steigen⁷⁰⁾.

Auf Java gehen die Pflanzungen noch höher hinauf als die Dörfer der Eingeborenen, um die Gunst der vulkanischen Böden auszunutzen⁷¹⁾. Der Grenzsäum der Ökumene reicht an einzelnen Vulkanen über 2000 m hinaus, und zwar mit erheblichen Bevölkerungsdichten noch in den höchsten Stufen⁷²⁾. Auf Sumatra gilt im allgemeinen, daß die Eingeborenen-siedlungen die Obergrenze des Reisbaus nicht übersteigen, die bei 1500 m liegt⁷³⁾. Doch scheint in Atjeh und bei Padang die Höhengrenze durch Ausweitung der Ladangkultur, die nach Paravicini⁷⁴⁾ sekundär aus der Sawahkultur entstanden ist, heraufgesetzt worden zu sein⁷⁵⁾. Der Wan-

63) Muraki, Redamation of volcanic slopes, 1959.

64) Yassuda, Höhengrenze der Siedlungen, 1949.

65) Chih Hsiung, Holzwirtschaft auf Taiwan, 1955.

66) Kolb, Philippinen, 1942.

67) Harrison, Innermost Borneo, 1959.

68) Wood u. Moser, British North-Borneo, 1958.

69) Fenton, British North-Borneo, 1954.

70) Arnold, Usun Apau Plateau, 1957.

71) Helbig, Am Rande des Pazifik, 1949.

72) Mohr, Population density in the Netherlands East Indies, 1938.

73) Helbig, Ländliche Siedlungen auf Sumatra, 1933.

74) Paravicini, Ländliche Siedlungen Javas, 1927.

75) Lehmann, Bevölkerung der Insel Sumatra, 1938.

derfeldbau an der Höhengrenze ist danach jünger anzusetzen als der Dauerfeldbau in tieferen Lagen. Auf Celebes liegt der Höhengrenzzaum im Süden tiefer als im Norden, auf den übrigen, kleineren Inseln dürfte er außer auf Timor unter 1500 m bleiben, auch unter Einschluß der Primitivkulturen.

Auf Ceylon schließlich wurde vor der Europäisierung das Gebirgsland über 1000 m von den Singhalesen gelegentlich als Weideland benutzt ⁷⁶⁾, ihre Siedlungen selbst reichen bis 1000 m ⁷⁷⁾. Durch die in den Tropen gerade in höheren Lagen Erholung suchenden Europäer wurde die Höhengrenze heraufgedrückt, der Höhenluftkurort Nuwara Eliga liegt in 1900 m Höhe.

6. Austral-Ozeanien

Im tropischen Nordteil der australischen Kordillere sind, zumal die Erhebungen dort geringere Ausmaße haben, Gipfellagen der Siedlungen aus klimatischen Gründen sehr beliebt, ein Höhengrenzzaum ist dort nicht ausgebildet ¹⁾. Für den südlichen Teil, etwa von 29 ° s. Br. an, vermittelte mir Prof. Mathieson, Sydney, freundlicherweise erschöpfende Angaben. Daraus wurde ersichtlich, daß Dauersiedlungen fast alle unter 1200 m bleiben, bis in diese Höhe reicht auch Ackerbau und Viehzucht. Die Fremdenverkehrsorte mit Wintersportbetrieb und Almwirtschaft haben Höhen bis 1500 m erobert, das wichtigste Fremdenverkehrsgebiet liegt zwischen 36 ° und 37 ° s. Br. in den Australischen Alpen, hier erreicht die Subökumene maximal 1800 m. Die Sommerweiden des Zentralplateaus von Tasmanien liegen in 1000 bis 1200 m Höhe ²⁾.

Bei der Beschaffung genauer Angaben für Neuseeland unterstützte mich Prof. Pownall, Christchurch, in dankenswerter Weise. Die höchsten Dauersiedlungen, auch die der Maoris, bleiben auf beiden Inseln unter 800 m. Die Sommerweiden im Tussockgrasland reichen maximal bis 1500 m ³⁾; Hirtenhütten als Elemente der Subökumene finden sich ebenfalls zwischen 1000 und 1500 m. Eingeführte Futtergräser verbessern nur die tiefer gelegenen Kulturweiden ⁴⁾.

Für Neu-Guinea gibt Winsenius ⁵⁾ als obere Siedlungsgrenze an der Carstensz-Spitze und im Balimgebiet 2400 bis 2800 m an. Der Anbau von Batate und Pandanus, einer ölhaltigen Körnerfrucht, erfolgt im Wander-

⁷⁶⁾ Bartz, Ceylon, 1957.

⁷⁷⁾ Ginsburg, Pattern of Asia, 1958.

¹⁾ Geisler, Ländliche Siedlungen in Australien, 1933.

²⁾ Scott, Transhumance in Tasmania, 1955.

³⁾ Belshaw, New Zealand, 1947. Buchanan, Pastoral Industries of New Zealand, 1935.

⁴⁾ Sellenberg, Viehwirtschaft in Neuseeland, 1960

⁵⁾ Winsenius, Nieuw-Guinee, 1936.

feldbau bis in 3000 m Höhe⁶⁾. Die alpine Grasflur scheint indessen ungenutzt zu sein. Die von Behrmann⁷⁾ betonte Schutzlage der Eingeborenenendörfer auf Graten zeigt ebenfalls, daß die Ökumene recht hoch hinauf reicht, so inselhaft sie auch ausgebildet sein mag. Im australischen Teil Neu-Guineas ist die stärkste Bevölkerungskonzentration zwischen 1800 bis 2700 m zu verzeichnen⁸⁾. Auch hier sind die tiefer gelegenen Grasfluren und der Sekundärwald das Verbreitungsgebiet der flächenhaften Eingeborenenwirtschaft, die im Höhenwaldgürtel immer sporadischer wird und die Obergrenze des Waldes in 3000 m Höhe nicht übersteigt⁹⁾.

Im Bismarck-Archipel und auf den Salomonen sind die meisten Siedlungen zum Meer orientiert, es werden aber auch Schutzlagen bis 600 m aufgesucht¹⁰⁾. Auf den Fidschi-Inseln steigen die Dörfer der Eingeborenen über 500 m auf, den Anbau beherrschen Taro, Cassave und Yams¹¹⁾, auf Neu-Kaledonien bestimmt der Bergbau nach Nickel und Chrom die Grenze der Ökumene. Die Vielzahl der kleineren Inseln muß hier unberücksichtigt bleiben. Lediglich Hawaii sei erwähnt. Hier brachte die Europäisierung neben der Plantagenwirtschaft eine verstärkte Viehzucht¹²⁾. Farmen reichen bis 1200 m¹³⁾, Weiden mit der wichtigsten tropischen Grasart, dem Dallisgras, auf der Hauptinsel bis 1800 m¹⁴⁾. Die höchsten Siedlungen der Eingeborenen überschreiten nirgends eine Höhe von 1500 m.

6) Gnielinski, Papua, 1958. Brass, Stone Age Agriculture, 1941. Barreau, L'agriculture traditionnelle en mélanésie, 1956.

7) Behrmann, Neu-Guinea, 1918, 1933.

8) Brookfield, Population Distribution in New Guinea, 1960.

9) Anas, Australian New Guinea, 1960.

10) Paravicini, Siedlungen der südöstlichen Salomonen, 1933.

11) Ward, Fidschi, 1959.

12) Kolb, Wirtschaftslandschaft auf den Hawaii-Inseln, 1938.

13) Coulter, Hawaii, 1932, 1935.

14) Ripperton, Hawaii, 1948.

5. Kapitel

Vergleichende Typisierung des Höhengrenzsaumes

I. Vergleich der Lage

1. Breitenkreismittel

Eine vergleichende und typisierende Betrachtung des Höhengrenzsaumes drängt sich bei dem nunmehr vorliegenden Material geradezu auf, insbesondere die Auswertung des gesammelten und in Abb. 36, Beilage 3, lediglich veranschaulichten Zahlenmaterials der statistischen Bezugseinheiten. Es gibt jedoch nicht nur ein Kriterium, nach dem die Durchführung erfolgversprechend ist. Indessen sollen alle speziellen Vergleiche späteren Abschnitten vorbehalten bleiben, sei es die Betrachtung des Höhengrenzsaumes bestimmter Wirtschaftsformen oder ein Vergleich unter dem Blickwinkel der Frage nach der Kausalität. Hier ist zunächst nur beabsichtigt, allein die Höhenlage des Grenzsaumes über alle Unterschiede der Gebirgstypen, der Menschenrassen, der Siedlungsarten und Wirtschaftsformen hinweg in großen Meridionalprofilen zu typisieren.

Als Unterlage dazu dienen die für rund 3000 der im 2. Kapitel definierten Bezugseinheiten gesammelten Höhenzahlen (in Hundertmetern), die die Lage der oberen Schranke des Grenzsaumes der Ökumene in der Vertikalen bestimmen. Für alle Breitenkreise der Erde konnte daher in 5° Abstand das arithmetische Mittel der Grenzwerte berechnet werden, und zwar einerseits für die Kontinente, zum andern für die gesamte Erde. Bei einer derartigen Mittelbildung verlieren isolierte Kulminationen weitgehend ihr Gewicht, ebenso vereinzelt Depressionen der Höhengrenze, da sie nur für ein oder zwei Bezugseinheiten registriert worden sind. Der nivellierenden Tendenz der Mittelbildung entsprechend, erhält man so eine Vorstellung über die „Normalhöhe“ des Grenzsaumes, die eine Aussage darüber gestattet, ob die jeweils tatsächlich erreichten Höhen dieser Norm annähernd entsprechen oder positive bzw. negative Anomalien aufweisen. Die diesem Verfahren eigene Aussagekraft kann aber erst dann in ihrem Wert richtig abgeschätzt werden, wenn zu den Mittelwerten noch zwei weitere Zahlen treten. Es muß einmal die Beziehung zu der Höhenlage der Gebirge selbst, in denen der Grenzsaum ausgebildet ist, sichtbar werden. Mit dem sonst vielfach verwendeten Begriff der mittleren Höhe der Landoberfläche kann hier nicht operiert werden, sondern es muß — da die erste Serie der Mittelzahlen aus

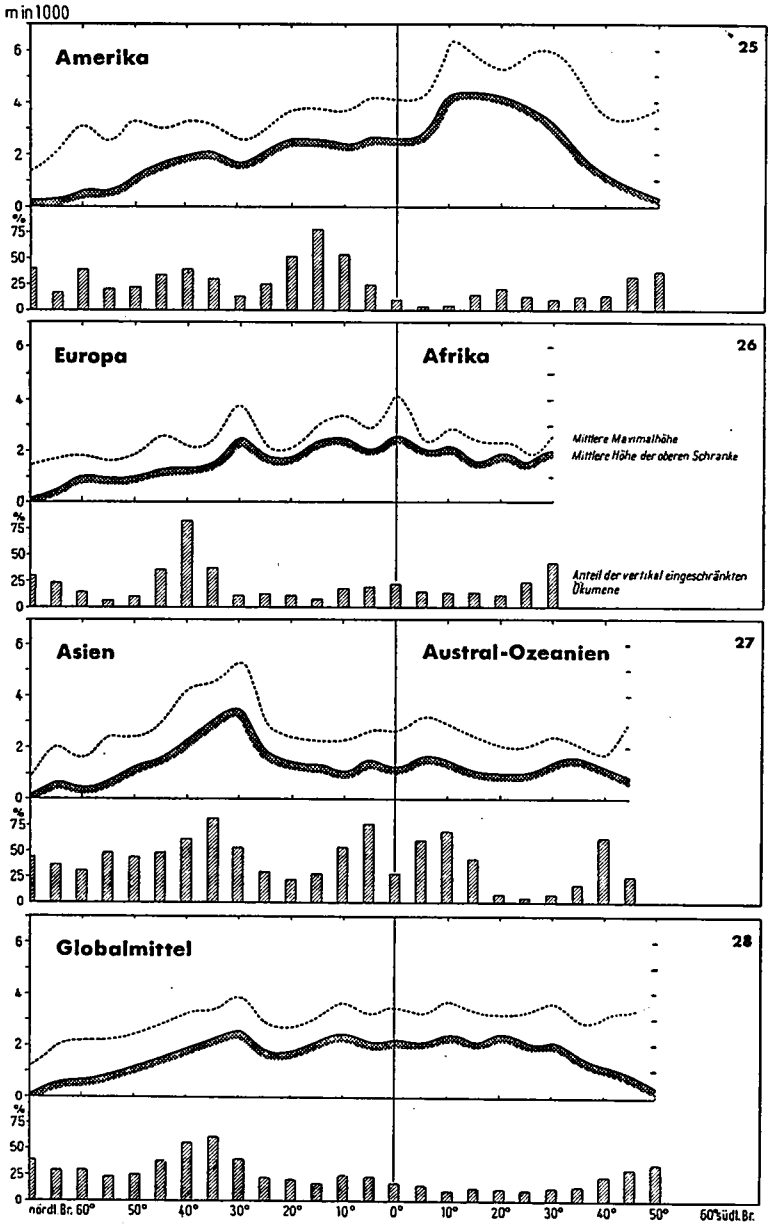


Abb. 25—28: Breitenkreismittel der oberen Schranke des Höhengrenzaumes

Extremwerten gebildet wurde — auch hier, und zwar für die gleichen Bezugseinheiten, das Mittel der höchsten Erhebungen gebildet werden. Diese Aufgabe war verhältnismäßig einfach lösbar. Gleichzeitig ließen sich so mit den Differenzen aus den Maximalhöhen des Reliefs und der Höhe der oberen Schranke Maßzahlen für die Ausprägung der vertikalen Anökumene gewinnen, auf die noch zurückzukommen sein wird.

Aber noch eine weitere Angabe ist zur Beurteilung des Ergebnisses erforderlich. Das der mittleren Höhe der oberen Schranke beizumessende Gewicht muß danach beurteilt werden, ob es nicht abhängig von der Zahl der Bezugseinheiten ist, nach denen es gebildet wurde. Andererseits interessiert, wieviel Prozent der Landoberfläche längs eines Breitenparallels überhaupt zur Region der vertikal begrenzten Ökumene zu zählen sind; denn nur solche Bereiche werden ja bei der gesamten Mittelbildung berücksichtigt. Auch diese Werte waren aus dem entwickelten Kartenmaterial abzuleiten. Mittlere Maximalhöhe der Landoberfläche, mittlere Höhe der oberen Schranke des Grenzsaumes und das „Gewicht“ dieser Mittelzahlen, ausgedrückt in Prozent der bei der Bildung beteiligten Flächenstreifen längs der Breitenkreise von 5° zu 5° wurden in vier Meridionalprofilen zusammengestellt: für Nord- und Südamerika (Abb. 25), für Europa und Afrika (Abb. 26), für Asien und Austral-Ozeanien (Abb. 27) und für die Erde (Abb. 28).

Betrachten wir zunächst die Kontinentbilder, so ist allen gemeinsam, daß im borealen Bereich der Anstieg von der Verzahnungszone vertikaler und polarer Anökumene nur langsam erfolgt. Die große Gipfelhöhe in Nordamerika wirkt sich zunächst nicht durch eine Anhebung der Grenze aus. Nordafrika und Asien haben bei 30° n. Br. deutliche Kulminationen, die sich in Afrika noch einige Male wiederholen, während die Lage des Höhengrenzsaumes in Asien und Austral-Ozeanien zu den Tropen entsprechend der mittleren Maximalhöhe der Landoberfläche absinkt und auch auf der südlichen Halbkugel in geringer Höhe bleibt. In Südamerika setzt sich dagegen ab 10° s. Br. ein absolutes Maximum durch, bestimmt von der kräftigen Hebung aller Grenzen auf dem schmalen Saum der Anden. Auch unter 30° — 40° s. Br. liegt die mittlere obere Schranke hier noch höher als in Südafrika und Austral-Ozeanien, noch weiter südlich bestehen keine Vergleichsmöglichkeiten mehr. Die wichtigsten Erscheinungen lassen sich in den folgenden Punkten — nunmehr auch unter Berücksichtigung der Weltkurve in Abb. 28 — ausdrücken:

1. Zwischen 40° n. Br. und 30° s. Br. unterliegt das Mittel der oberen Schranke des Höhengrenzsaumes für die Erde nur geringen Schwankungen bis zu ± 400 Meter um die 2000-Meter-Linie, gegen die Pole erfolgt dann ein rasches Absinken. Die aus der Gesamtheit der Werte für die ganze Erde zu berechnende Mittelzahl für die obere Schranke des Höhengrenzsaumes beträgt rund 1500 Meter. Aus Abb. 36, Beilage 3,

folgt daher, daß alle Gebiete der Erde mit ausgeprägtem Höhengrenzsäum nördlich von 55° n. Br. unter dem Weltmittel bleiben.

2. Der Abstand der mittleren Maximalhöhe der Landoberfläche von der mittleren Höhe der oberen Schranke nimmt sowohl in der hohen borealen wie in der notialen Zone zu, in der letzten jedoch stärker. So wird das Divergieren beider Linien als Charakteristikum der notialen Zone besonders deutlich. In Europa und Afrika ist der Abstand beider Linien fast in allen Breiten am geringsten.

3. Das charakteristischste Merkmal, insbesondere erkennbar auf der Weltkurve, besteht mit Ausnahme der notialen Zone in der engen Koppelung des Kurvenverlaufes von mittlerer Maximalhöhe der Landoberfläche und mittlerer Höhe der oberen Schranke.

4. Die Depression der Höhengrenze der Ökumene im tropischen Bereich ist weniger stark ausgeprägt, als oft behauptet wird. Sie ist in Insel-Asien vorhanden, in Afrika und Amerika jedoch nicht, nirgends durchbricht sie außerdem das Prinzip der Koppelung.

5. Das „Gewicht“ der Mittelzahlen, also die Anzahl der berücksichtigten Bezugseinheiten, die vom Anteil des Areals mit vertikaler Einschränkung der Ökumene pro Breitenkreis abhängt, ist offenbar nicht bestimmend für den Verlauf der beiden anderen Linien. Dadurch wird die Anwendung der Methode gerechtfertigt.

Zusammenfassend schält sich als Hauptergebnis des Lagevergleichs folgendes heraus. Die in dem kontinentalen wie im globalen Mittel resultierende Koppelung der Kurven ist so eindeutig, daß bereits an dieser Stelle festgehalten werden muß: mit Ausnahme der hohen Nord- und Südbreiten ist die mittlere Lage der oberen Schranke des Höhengrenzsäum stärker vom Relief als von der klimatischen Zonierung der Erde abhängig.

2. Anomalien und vertikale Anökumene

In den Meridionalprofilen wird die Bedeutung regionaler Besonderheiten weitgehend verwischt, um so deutlicher treten die großen, das Bild beherrschenden Züge hervor. Sie gestatten, den Typ der mit der Reliefausprägung gekoppelten oberen Schranke des Höhengrenzsäum gegenüber dem divergierenden Typ herauszuarbeiten, können aber in ihrer linienhaften Erstreckung nicht die flächenhaft-räumliche Differenzierung ersetzen. Insbesondere geht aus den Meridionalprofilen nicht die tatsächliche regionale Abweichung von den Mittelwerten hervor. Die Räume der vertikal eingeschränkten Ökumene, in denen die obere Schranke des Höhengrenzsäum über oder unter dem Weltmittel, das mit 1500 Metern berechnet wurde, liegt, sind rasch beim Vergleich mit Abb. 36, Beilage 3, zu gewinnen. Doch wird in diesem Verfahren nur eine recht grobe Zweiteilung erreicht. Mehr Aussagekraft besitzt demgegenüber

eine Darstellung der Breitenkreisanomalien, bei der eine sonst in der Klimatologie angewandte Methode für diesen speziellen Zweck abgewandelt wurde. Der Vorgang besteht darin, die bekannten Breitenkreismittel für jede Bezugseinheit mit der dort fixierten oberen Schranke des Höhengrenzsaumes zu vergleichen. Es ergeben sich die Anomalien als positive und negative Differenzen, die zusammengefaßt und in Abb. 37, Beilage 4, dargestellt wurden. Das Ergebnis ist in mehrfacher Hinsicht bemerkenswert.

1. Die negativen Anomalien treten in besonders starkem Maße an den Rändern der großen Gebirgsblöcke auf, und zwar mit deutlicher Bevorzugung der ozeanischen Flanken. Beispiele dafür sind die pazifische Abdachung des nordamerikanischen Gebirgssystems, dessen Binnenrand dagegen nur nördlich von 60° n. Br. negative Abweichungen zeigt, ferner der nach Osten gewandte Rand des großen asiatischen Gebirgsblocks. In kleinerem Umfang gilt das Gesetz der negativen peripheren Anomalie auch für die nördlichen Anden, Südchile, Skandinavien und die dem Mittelmeer und dem Indik zugewandten vorderasiatischen Gebirge.

2. Mit wenigen Ausnahmen (Formosa, Java, Sumatra, Timor, Neuguinea, Tasmanien und Neuseeland) liegt der Höhengrenzsaum auf den Inseln — sofern er dort ausgebildet ist — unter dem Breitenkreismittel (insulare negative Anomalie).

3. Kleine, kräftige Massenerhebungen (z. B. Alpen, Pyrenäen, Atlas) besitzen ebenso wie das Innere der großen Blöcke eine positive Anomalie.

4. Gebiete mit negativer Anomalie des Höhengrenzsaumes treten nirgends inselhaft in den Arealen positiver Anomalie auf. Es sei denn in so geringem und lokalem Ausmaß, daß die Erfassungsmethode sie vernachlässigen mußte.

Das grundsätzliche Ergebnis, nämlich die Beschränktheit der negativen Anomalie auf die Randgebiete und inselhaften Vorkommen der vertikal eingeschränkten Ökumene läßt nun freilich sofort die Frage laut werden, ob hier nicht ein Zusammenhang zwischen geringem Ausmaß der Erhebungen und geringer Höhe der oberen Schranke besteht. Es ergibt sich also die Notwendigkeit, an dieser Stelle die Ausprägung der vertikalen Anökumene näher zu untersuchen. Dabei muß zunächst daran erinnert werden, daß überhaupt nur solche Areale in die Betrachtung einbezogen wurden, bei denen eine Differenz zwischen der höchsten Erhebung und der oberen Schranke des Höhengrenzsaumes klar zu fassen war, die dann als Maß für die Ausprägung der vertikalen Anökumene benutzt wurde.

Es hat sich bei dem Meridionalprofil über die ganze Erde gezeigt, daß eine Koppelung zwischen mittleren Maximalhöhen der Landoberfläche und mittlerer oberer Schranke des Höhengrenzsaums besteht. Die

Höhendifferenz beider Kurven, die der mittleren Erstreckung der vertikalen Anökumene entspricht, blieb daher weitgehend und besonders zwischen 40° n. Br. und 30° s. Br. konstant. Wenn nun auch — über den Aussagewert der Profile hinaus — bei einer räumlichen Differenzierung die These bestätigt werden soll, daß die Lage der oberen Schranke in erster Linie vom Relief abhängig ist, so darf im Bereich der negativen Anomalie nicht die stark oder sehr stark ausgeprägte Anökumene überwiegen, weil das eine Durchbrechung des Prinzips der Koppelung bedeuten würde, das global dann nur durch die Mittelbildung gewahrt bliebe. Tatsächlich ergibt ein Vergleich der Anomalie des Höhengrenzzaumes mit Abb. 38, Beilage 5, (Ausprägung der vertikalen Anökumene) eine weitgehende Übereinstimmung des Areals negativer Anomalie mit dem der mäßig ausgeprägten Anökumene. Größere Ausnahmen bilden charakteristischerweise gerade diejenigen Bereiche der hohen nördlichen und südlichen Breiten, in denen das Prinzip der Koppelung ohnehin als nicht geltend erkannt worden ist. Anders ausgedrückt: in den Regionen der negativen Anomalie liegt die vertikale Erstreckung der Anökumene zumeist unter dem Weltmittel von 1300 Metern, die obere Schranke des Höhengrenzzaumes kann also schon vom Relief her betrachtet gar nicht oder nur unwesentlich höher rücken.

Dort, wo die Höhenlage der oberen Schranke positiv anomal ist, tritt die vertikale Anökumene in verschiedener Ausprägung auf. Ein regelhafter Zusammenhang wie der oben geschilderte ist bei positiver Abweichung auch nicht zu erwarten. Indessen ist ohne weiteres abzulesen, daß die stärkste Ausprägung der vertikalen Anökumene dort auftritt, wo die Kulminationen der jungen Faltengebirge, und zwar ohne den Einschluß größerer Hochflächen und Hochbecken, erreicht wird. Hier ist die vertikale Anökumene am größten, selbst wenn die Lage der oberen Schranke regionale oder sogar globale Maxima annimmt. Ansonsten halten sich starke und mäßige Ausprägung die Waage. Die hier auftretenden Fragen der Bedingtheit des Grenzzaumes sind verwickelter und nicht ohne weiteres allein vom Faktor Relief her zu beantworten. Ihre Behandlung bleibt dem Schlußkapitel überlassen.

Zusammenfassend ist indessen erneut und unter Vorwegnahme kausaler Zusammenhänge festzustellen: in der räumlichen Verbreitung und Differenzierung des Höhengrenzzaumes nach positiv anomalem und negativ (peripher und insular) anomalem Typ ist kein durchgreifender klimazonaler Einfluß festzustellen. Auch die Depression an den ozeanischen Flanken ist vielfach reliefbedingt. Insbesondere ist auch der tropische Bereich nicht durch ein Überwiegen des negativ anomalen Typs zu charakterisieren. Die bei der Diskussion der Breitenkreismittel anhand von Profilen erzielten Ergebnisse und die daraus abgeleiteten Schlußfolgerungen können auch bei räumlicher Betrachtung der Lagetypen bestätigt werden.

II. Vergleich der wirtschaftsgeographischen Struktur

1. Strukturelemente

Die Formen der menschlichen Wirtschaft im Höhengrenzsäum der Ökumene sind, wie der Überblick im 4. Kapitel gezeigt hat, mannigfaltiger und differenzierter, als das an der polaren und zentralen Grenze der Ökumene der Fall ist. Während an der Polargrenze neben Fischer- und Jägerkulturen lediglich typische Pioniersiedlungen zur wirtschaftlichen Erschließung angesetzt wurden und während der zentrale Grenzsäum der Ökumene von Nomaden beherrscht wird, sind im vertikalen Grenzsäum auf Grund seiner globalen Verbreitung eine Vielfalt von Wirtschaftsformen und Kulturen vertreten. Wir haben bereits die Bedeutung der 5000-Meter-Linie bestätigt gefunden, die „von wenigen Ausnahmen abgesehen, die absolute Höhengrenze wirtschaftlicher Betätigung darstellt“¹⁾. Aber die Menschen haben an der Höhengrenze eine Möglichkeit, die an der polaren und zentralen Grenze fehlt: sie können, namentlich in den Tropen, aber auch in den gemäßigten Breiten, auf kürzesten Entfernungen mit anderen Wirtschaftsformen in Berührung treten. So muß neben der vergleichenden Betrachtung der wichtigsten Strukturen eine Analyse ihrer Verflechtungen und Verbindungen durchgeführt werden.

Unter den Wirtschaftsformen, bei denen die Direktproduktion pflanzlicher und tierischer Nahrung bestimmend ist, die also autark oder zumindest semiautark sind, stehen die Primitivkulturen der Wildbeuter und Sammler auf der untersten Stufe. Im Höhengrenzsäum sind sie beschränkt auf das Hochland von Guayana und auf die kaum erforschten Gebirge Indonesiens. Die primitive Stufe spielt also flächenmäßig nur eine sehr geringe Rolle an der vertikalen Grenze, z. T. handelt es sich offenbar um Rückzugsgebiete.

Angaben über die Lage der oberen Schranke sind hier am schwierigsten. Die lose Bindung an lediglich ephemere Rastplätze und das Fehlen von Wirtschaftsflächen erschweren die Anwendbarkeit der Definition des Höhengrensaums. Die Beeinflussung der Naturlandschaft durch den Menschen ist minimal, die Bedeutung der Wildbeuter- und Sammlerkulturen als Strukturelement gering. Eine größere Verbreitung besitzen dann schon die niederen Jägervölker, die im borealen Höhengrenzsäum Nordamerikas und Asiens auftreten, ferner in Negerafrika.

Große und vielfach entscheidende Bedeutung kommt im Höhengrenzsäum der Viehzucht zu, die in den unterschiedlichsten Formen auftritt und auch von der quantitativen Seite her faßbar ist. Die Formen reichen von den jagenden Rentierzüchtern Nordasiens und den Jagdnomaden Ti-

¹⁾ Lütgens, Wirtschaftsleben, S. 85. 1950.

bets über die reinen Viehzüchternomaden mit ihren riesigen Herden zu der an feste Siedlungen gebundenen Weidewirtschaft und der weltmarkt-orientierten Viehfarmenwirtschaft. Die überaus schwierige Frage der Abgrenzung der einzelnen Formen gegeneinander, deren Beantwortung seit Hahn ²⁾ nicht mehr zur Ruhe gekommen ist und bei der immer wieder auch eine genetische Abhängigkeit zu beweisen versucht wurde ³⁾, spielt für unsere Untersuchung nur insofern eine Rolle, als sie insbesondere für den Stockwerkbau der Wirtschaftsformen im Höhengrenzsaum von Belang ist.

Der Vollnomadismus kennt keine festen Siedlungen, keinen Anbau und nur periodische oder episodisch aufgesuchte Weideplätze ⁴⁾, es wandert die ganze Menschengruppe, Familie oder Stamm. Aber schon beim Halbnomadismus wird die Definition weniger eindeutig, die Wanderungen erfolgen zwischen Winter- und Sommersiedlung, aber zu der Viehhaltung tritt jetzt der Anbau und die Übergänge zur Almwirtschaft werden fließend. Auch die Formen der Almwirtschaft sind differenziert und nicht mit der Definition von Sieger ⁵⁾ allein faßbar. Troll ⁶⁾ geht auf diese Probleme bei seiner Würdigung der Frödin'schen Monographie der Almwirtschaft ein. Von einer betrüblichen Begriffsverwirrung kann man schließlich schon bei den Formen der Transhumance sprechen, man vergleiche nur die Arbeiten von Cavailles ⁷⁾, Blache ⁸⁾, Veyret ⁹⁾ und Hofmeister ¹⁰⁾, um nur die wichtigsten zu nennen. Der neueste Versuch, etwas Ordnung in diese Verwirrung zu bringen, stammt von Beuermann ¹¹⁾, der die Literatur über den Gegenstand erschöpfend behandelt. Wir werden auf die formalen Unterschiede bei der Typisierung der Struktur des Höhengrenzsaumes zurückkommen. Zunächst erscheint die quantitative Erfassung des Strukturelements Viehzucht vordringlich.

Es geht hier bei der Betrachtung der Viehwirtschaft in den Gebieten mit ausgeprägtem Höhengrenzsaum weniger um die rasch wechselnden absoluten Zahlen des Viehbestandes als um die Viehdichte. Zwar ist diese keine für den Höhengrenzsaum selbst und ausschließlich geltende Zahl, und die Berechnung einer vertikalen Stufung der Dichte, wie sie bei der Bevölkerung durchgeführt wurde, ist unmöglich. Jedoch bedeutet Viehhaltung in Gebirgsregionen meist eine zumindest saisonbedingte Ausnutzung der höchsten Weideflächen, und je größer die Viehdichte, um so stärker wird diese Ausnutzung sein. Die Berechnung der Dichte erfolgt unter

- 2) Hahn, Wirtschaftsformen, 1896.
- 3) Werth, Hirtennomadismus, 1956.
- 4) Merner, Nomadentum im nordwestlichen Afrika, 1937.
- 5) Sieger, Almen und Almgeographie, 1925.
- 6) Troll, Alpwirtschaft (Frödin), 1944.
- 7) Cavailles, Transhumance pyrénéenne, 1931.
- 8) Blache, Migrations pastorales, 1934.
- 9) Veyret, Géographie de l'élevage, 1951.
- 10) Hofmeister, Transhumance, 1953, 1958.
- 11) Beuermann, Formen der Fernweidewirtschaft, 1960.

Benutzung der Großvieheinheiten (GE). Pferde und Esel wurden mit je einer GE gerechnet, da die Statistik beide Tierarten oft zusammenfaßt. (Üblich ist sonst 1 Pferd = 1,2 GE, 1 Esel = 0,7 GE). Rinder, Büffel und Yaks wurden zusammengefaßt und alle gleich 1 GE gesetzt, Kamele, Lamas und Rentiere entsprechen 0,8 GE, Schafe und Ziegen 0,05 GE. Der letzte Wert ist etwas höher als der sonst in den europäischen Statistiken eingesetzte, aber die Maßstäbe unserer Intensivwirtschaft sind nicht global gültig. Nach den zuverlässigsten Statistiken gelten die in der Tabelle 12 aufgeführten Werte.

Tabelle 12 **Viehbestand der Erde 1958**

Art	Zahl in Mill.	GE in Mill.
Pferde und Esel	124	124
Rinder, Büffel, Yaks	961	961
Kamele und Lamas	15	12
Schafe	940	47
Ziegen	320	16
Summe	—	1 160

Bezogen auf die Fläche der Ökumene von 118,9 Mill. qkm ergibt das eine Großviehdichte von 9,8 oder annähernd 10 GE pro qkm (ohne die Schweinehaltung, die für den Höhengrenzsäum bedeutungslos ist). Von diesem Mittelwert her läßt sich Abb. 39, Beilage 6, interpretieren. Sie wurde für die vertikal begrenzten Gebiete der Ökumene berechnet und entwickelt. Über dem Weltmittel liegt das nördliche Zentralamerika, die europäische Gebirgsregion mit Ausnahme von Skandinavien, der westliche Atlas, Äthiopien, Ruanda-Urundi, Kenia, Südafrika, Anatolien, Kurdistan und der Kaukasus, die arabische Randschwelle, Südtibet mit dem Himalaya, Japan, Philippinen, Java, die australischen Alpen und Neuseeland. Mit einer Dichte von 5—10 GE weisen aber auch noch weitere, ausgedehnte Gebirgsregionen eine beträchtliche Viehdichte auf. Überall reicht in diesen Gebieten die Weidewirtschaft mindestens saisonbedingt bis an die obere Schranke des Höhengrenzsäum. Das gilt auch für die Bestände mit geringer Dichte in den Trockengebieten. Die niedrige Dichte auf den meisten indonesischen Inseln und auf Neuguinea liegt darin begründet, daß das Schwein die Hauptrolle als Haustier spielt. Die Viehwirtschaft tritt hier als Element des Höhengrenzsäum zurück. Den nach der absoluten Stückzahl größten Anteil stellen in Alaska und in den nordasiatischen Gebirgen die Rentiere, sonst aber überall die Rinder (Yaks) oder Schafe und Ziegen. Die beiden letzteren Arten überwiegen einzeln oder zusammen in den Anden (außer in den kolumbianischen), in Island, Norwegen, im mediterranen Bereich, in Süd-

afrika und in dem gesamten festländischen, gemäßigten Gebirgsbereich Asiens außer in Nepal, ferner in den australischen Alpen, Tasmanien und Neuseeland. Überall sonst stehen die Rinder an erster Stelle. Den

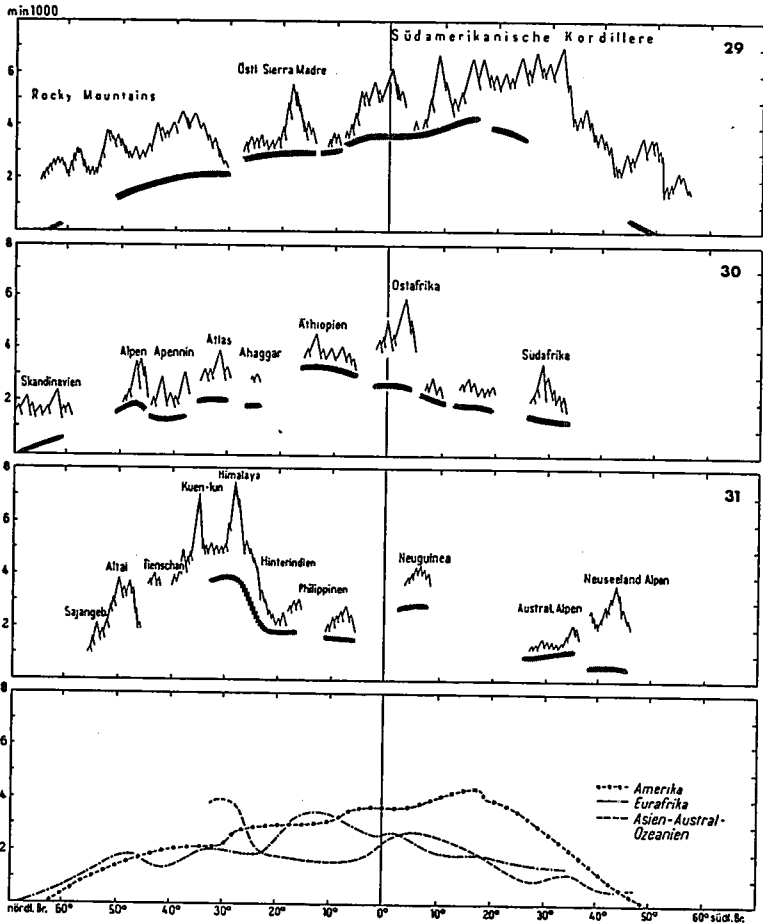


Abb. 29—31: Faktische Höhengrenze des Getreidebaus

maximalen Anteil in Großvieheinheiten stellen sie jedoch immer. Die wichtigsten Typen der Weidewirtschaft und die Formen, in denen die Grasflächen des Höhengrenzsaumes genutzt werden, sind stets vor dem Hintergrund dieser quantitativen Analyse zu sehen.

Differenzierte Angaben über den Flächenanteil des graswirtschaftlich genutzten Landes im Höhengrenzsäum lassen sich nur in den wenigsten Fällen machen, weil statistische Quellen bei dieser Fragestellung versagen. So mag ein einziges Beispiel nach eigenen Untersuchungen an die Stelle treten. Setzt man die Gesamtfläche einer Talschaft in den Ötztaler Alpen gleich 100, so gehören davon 56 % zur vertikalen Anökumene und 44 % zum Höhengrenzsäum. Letztere Fläche wiederum gleich 100 gesetzt, wird zu 95 % von Wiesen und Weideland eingenommen. Es dürfte von größtem Interesse sein, Kartierungen in dieser Blickrichtung und Problemstellung im Höhengrenzsäum anderer Gebirgstypen der Erde vorzunehmen.

Die Rolle, die der Anbau als die letzte große autarke Wirtschaftsform im Höhengrenzsäum spielt, ist von untergeordneter Art. In quantitativer Hinsicht besteht der Hauptunterschied zur Viehwirtschaft darin, daß die für die Gebirgsländer ermittelten Viehdichten nur möglich sind unter Ausnutzung der Weiden der Höhenregion. Die Flächen und Erträge der Anbaustatistik dagegen würden sich kaum verringern, wenn der Anteil des Höhengrensäumes wegfiel, denn der flächenhafte Anbau reicht kaum bis dorthin. Kleinere Felder jedoch, die eben den Eigenbedarf decken, ziehen sich oft in extreme Höhen hinauf. Die Abb. 29—31 stellen die maximalen Anbaugrenzen der Körnerfrüchte für drei große Nord-Süd-Profile dar. Die absoluten Maxima liegen für fast alle Breiten im amerikanischen Bereich, lediglich zwischen 25° und 32° n. Br. werden in Tibet und im Himalaya und zwischen 7° und 15° n. Br. in Äthiopien höhere Werte erreicht. Ein Vergleich der Lage der oberen Schranke des Höhengrensäumes (Abb. 36, Beilage 3) mit den Anbaugrenzen in den Profilen Abb. 29—31 zeigt, daß der Anbau keineswegs überall bis in den Höhengrenzsäum reicht, sofern er nicht überhaupt ausfällt, wie es in den Profilen angedeutet worden ist. Die zusammenfassende Kombination der Grenzlagen aus Abb. 29—31 ist hypothetisch. Bei der Betrachtung der wichtigsten Anbaupflanzen (abgesehen von den Knollenpflanzen, die ebenso hoch und hin und wieder noch höher als Getreide gedeihen) ist es nun interessant, die Frage zu verfolgen, welche Rolle die am höchsten anbaufähigen Sorten für den gesamten Getreideanbau der betreffenden Region auch in tieferen Lagen spielen. Mit anderen Worten: sind für die höchsten Anbaugebiete bestimmte Sorten charakteristisch? Eine Antwort auf diese Frage kann nur gegeben werden, wenn man die Getreidebau-statistik dazu benutzt, um ein Bild der Landbauzonen der Erde nach den Getreidearten mit maximalem Baulandanteil zu entwickeln¹²⁾. Abb. 32 zeigt das Ergebnis und gleichzeitig diejenigen Gebiete, in denen kein oder nur geringer Getreideanbau stattfindet.

¹²⁾ FAO-Statistik, 1958.

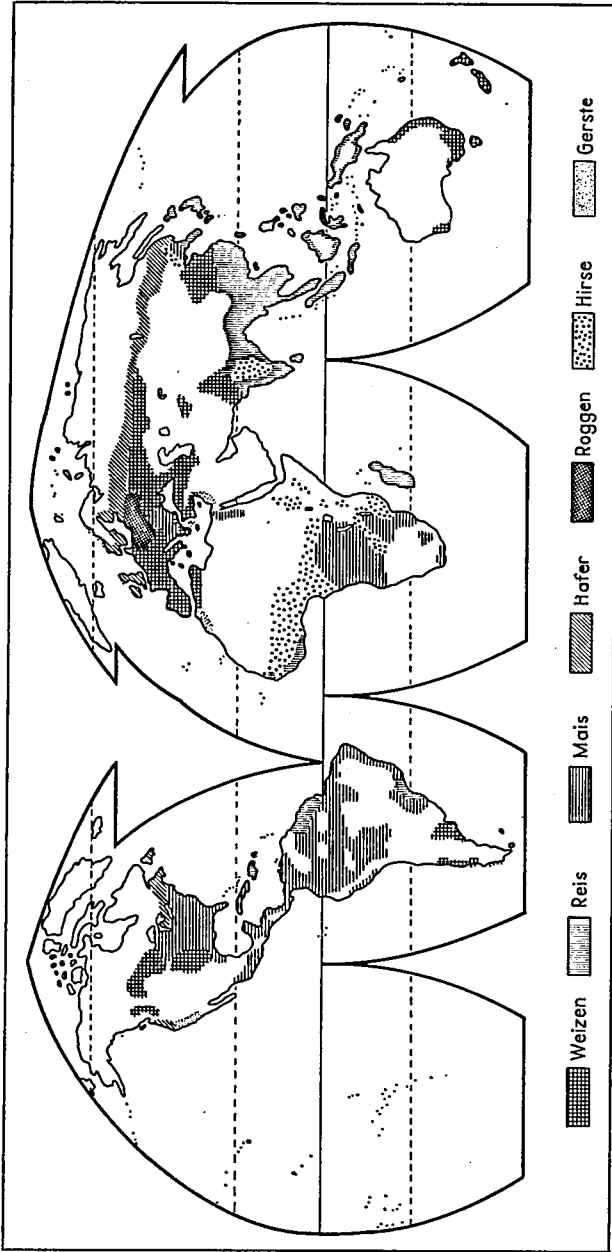


Abb. 32: Wichtigste Getreidebaugeliete der Erde und Hauptgetreidearten (nach der Flache)
 (nach FAO-Statistiken u. a.)

Daraus wird zunächst ersichtlich, in welchem geringem Maß der Getreideanbau in weltwirtschaftlicher Sicht eine Rolle in den Räumen spielt, in denen die ausgedehnten Areale der vertikal eingeschränkten Ökumene liegen. Abgesehen von der Deckung des Autarkiebedarfs ist er daher im Höhengrenzsäum selbst zur Bedeutungslosigkeit verurteilt. Doch lassen sich dort, wo im Bereich flächenhaften Anbaus Höhengrenzsäumgebiete kleineren Ausmaßes entwickelt sind, interessante Vergleiche zwischen den flächenhaft-charakteristischen und den vertikal-charakteristischen Getreidearten anstellen.

Das Bild des Hauptgetreideanbaus unterscheidet sich wesentlich von der Karte der Landbauzonen bei Engelbrecht¹³⁾, weil die statistischen Unterlagen für die Tropen seitdem besser geworden sind und weil Engelbrecht z. T. potentielle Anbauzonen im Auge hatte, deren Entwicklung anders erfolgte, als er annahm. Es zeigt sich, daß in Nordamerika Gerste und Hafer in Küstennähe, Weizen im Innern des Gebirges, soweit größere Anbauflächen vorhanden, den größten Baulandanteil stellen. Das sind auch die Getreidesorten, die am höchsten angebaut werden. Ganz entsprechend gilt das für Mais in Zentral- und Südamerika. In den europäischen Gebirgen sind Gerste und Roggen die wichtigsten Getreide des Höhengrensaumes und damit mehr höhenstufenbedingt und nicht so sehr der zonalen Weizenregion entsprechend. Weizen und Gerste im Atlas reichen bis in den Höhengrenzsäum, in Äthiopien dagegen endet die Hauptfrucht, die Hirse, bereits in 2500 m, und den Höhengrenzsäum bestimmen wiederum vertikal-charakteristisch Weizen und Gerste. Der Hirseanbau der Eingeborenen Negerafrikas reicht bis in den Höhengrenzsäum, ebenso ist in Südafrika der maximale Flächen einnehmende Mais bis an die Höhengrenze des Anbaus vertreten, und zwar als Hauptfrucht. Auch der vorderasiatische Weizenanbau reicht bis an die Höhengrenze, zusammen mit der flächenmäßig an zweiter Stelle stehenden Gerste. Eine Sonderstellung nimmt der Reis ein. Bergreis findet sein vertikales Maximum zwischen 1500 und 2200 m. Überall, wo in Madagaskar, Japan, Korea, China, Hinterindien und in der tropischen, asiatischen Inselwelt der Höhengrenzsäum der Ökumene nicht höher steigt, hat darin auch der Reisbau noch Möglichkeiten. Dort, wo er höher liegt, tritt wieder Gerste und Weizen, von Tibet bis zum Roten Becken, in der obersten Stufe auf oder aber Knollenfrüchte in Inselasien und auf Neuguinea. In den australischen Alpen und auf Neuseeland reicht Weizenanbau am höchsten. Wir kommen zu folgenden Ergebnissen:

1. Typische Getreide des Höhengrensaumes, die sich in einzelnen Gebirgen in der Höhenstufe über die Hauptanbaufrucht schieben, sind Weizen und Gerste (in geringerem Maß Roggen und Hafer).

¹³⁾ Engelbrecht, Landbauzonen, 1930.

2. Mit Mais (Amerika), Hirse (Afrika) und Reis (Südostasien und Inselasien) reichen aber auch die flächenhaft-charakteristischen Hauptgetreide alter, spezifischer Anbaukulturen bis in den Höhengrenzsaum.

Die in Abb. 32 nicht differenzierten Gebiete mit fehlendem oder geringem Getreideanbau decken sich, sofern sie nicht nördlich der polaren Anbaugrenze liegen, weitgehend mit den Gebieten, in denen nach Jaeger¹⁴⁾ die Trockengrenze des Ackerbaus erreicht ist. Aber der Bewässerungsfeldbau greift im Höhengrenzsaum noch weit über diese Region hinaus, in Europa z. B. in Norwegen¹⁵⁾, in den Alpen und in den mediterranen Gebirgländern. In den Anden reicht Feldbewässerung bis 46° s. Br.¹⁶⁾. So sind die Bewässerungsfuren wie auch die höchsten Terrassen des Reisbaus ein landschaftsprägendes Element in vielen Teilen des Höhengrenzsaumes. Die Formen des Anbaus (Pflanzstock, Grabstock, Hacke oder Pflug) sind bedingt durch die Kulturkreise und nicht von der Höhenlage abhängig.

Der Flächenanteil des Baulandes am Höhengrenzsaum läßt sich nur schätzen. Er liegt keineswegs überall so niedrig wie in den dominant weidewirtschaftlich genutzten Höhenstufen, wo er kaum 1—2% der Nutzfläche erreicht. Dort, wo der Maisbau der Indianer und der Bergreis Südostasiens bis in den Grenzsaum reichen, werden hohe Prozentsätze bis zu 80 als Anteil an der genutzten Fläche des Grenzsaums erreicht; nur ist diese Bezugsfläche selbst eben außerordentlich klein.

Von den übrigen für die Weltwirtschaft wichtigen Anbaupflanzen fallen die meisten sofort bei einer Betrachtung des Höhengrenzsaumes aus. Lediglich Banane und Kaffee lohnen eine nähere Untersuchung. Die Banane¹⁷⁾ reicht in Südamerika über 2500 m, ist aber dann bereits nicht mehr für den Weltmarkt, sondern für den Eigenbedarf der Indianer bestimmt, für ihre höchsten Standorte in Äthiopien und Ostafrika bis 2400 m gilt das gleiche, ebenso auf Java, wenn sie dort ausnahmsweise 2000 m erreicht. Der Bananenanbau, soweit er weltmarktorientiert ist, bleibt also unter dem Höhengrenzsaum. Etwas anders verhält sich der Kaffee, dessen Plantagen zumindest auf Jamaica und Haiti sowie in Ostafrika bis in den Höhengrenzsaum reichen¹⁸⁾.

Bei den Siedlungen anautarker Wirtschaftskultur mit überwiegend monofunktionalem Charakter ist man leicht geneigt, der Forstwirtschaft als Element des Höhengrenzsaumes einige Bedeutung beizumessen, wohl aus der Vertrautheit mit den Verhältnissen in europäischen Gebirgen heraus. Aber bereits im regionalen Überblick des 4. Kapitels wurde die

14) Jaeger, Grenzen des Ackerbaus, 1946.

15) Dege, Gudbrandstal, 1949.

16) Sapper, Künstliche Feldbewässerung, 1932.

17) Rung, Bananenkultur, 1911.

18) Jonasson, Coffee, 1958. Schröder, Kaffeeanbau, 1956.

Forstwirtschaft kaum erwähnt, und eine eingehende Analyse zeigt die Gründe für eine, global gesehen, äußerst geringe Bedeutung dieses Wirtschaftszweiges als Strukturelement in der Höhe. Zunächst fallen, wie Abb. 40, Beilage 7, zeigt, weiteste Teile der vertikal eingeschränkten Ökumene für die Waldwirtschaft völlig aus, weil sie walddlos oder nur mit unproduktiven Wäldern bestockt sind. In einem Teil der verbleibenden Regionen liegt der Höhengrenzzaum in gleicher Stufe oder höher als die obere Waldgrenze. Neben der geringeren Qualität des Holzes besteht hier in verstärktem Ausmaß die Gefahr, daß Waldnutzung sehr rasch zu Waldvernichtung führt. Forstwirtschaft ist zumindest von geringer Produktivität und reicht am ehesten noch für den Eigenbedarf, wie es in den Alpen der Fall ist, wo der Wald im Höhengrenzzaum stellenweise nur 1% der Fläche ausmacht¹⁹⁾. So sind die Möglichkeiten einer Holzwirtschaft in größerem Stil von vornherein für den Höhengrenzzaum sehr beschränkt. Bedeutung erlangt sie für Nordamerika in British-Columbia, im Küstengebirge, Kaskadengebirge und in der Sierra Nevada, ferner in den Appalachen; in Eurasien im Ural, in den Grenzgebirgen der Sowjetunion, wo gute Transportmöglichkeiten durch die dort entlang geführten Bahnen bestehen, in Japan und auf Formosa. Der Holzvorrat der tropischen Wälder wird im Höhengrenzzaum kaum genutzt, sondern eher durch die Brandrodung vernichtet. Wichtige Hölzer wie Teakholz, Kampfer- und Sandelholz sowie Ebenholz sind in Südostasien verbreitet, ihre Nutzung reicht aber selten bis in den Höhengrenzzaum.

Auf dem Sektor der anautarken Abbauproduktion ist ferner der Bergbau von Bedeutung. Landschaftsbestimmend wird er indessen nur im andinen Bergbaugebiet, überall sonst sind es punkthafte Siedlungen, deren eigentliche Wirtschaftsfläche, wenn es sich nicht um Tagebau handelt, keine flächenhafte Ausdehnung besitzt. Die Bedeutung des wirtschaftslandschaftlichen Elements, das so in den Höhengrenzzaum getragen wird, ist daher gering.

Stärkeren Einfluß auf das Landschaftsbild übt der Fremdenverkehr mit seinen Ausbausiedlungen dort aus, wo er in den Höhengrenzzaum eingedrungen ist. Er kann allerdings in den gemäßigten Breiten nur zu einem entscheidenden Element werden, wenn der Grenzzaum nicht höher liegt als 2500—3000 Meter. Größere Höhen werden von den aus tieferen Regionen kommenden Erholungsuchenden bereits schlecht getragen. Landschaftliche Schönheit, der heilklimatische Faktor und die Wintersportmöglichkeiten sind die Hauptanziehungspunkte. Der Fremdenverkehr prägt im nordamerikanischen Gebirgsblock vor allem in den Nationalforsten und -parks den Grenzzaum, ferner in den Appalachen. In Europa ist er in den Alpen fast in jedem Tal bis an die Siedlungsgrenze

¹⁹⁾ Hambloch, Höchste Siedlungen in den Ötztaler Alpen, 1960.

vorgedrungen, bestimmend ist er auch für den Höhengrenzsäum im Apennin und für die Hohe Tatra, geringer dagegen in Skandinavien. Auch der Kaukasus ist in beschränktem Umfang zum Erholungsgebiet geworden. In den südlichen gemäßigten Breiten wird der Höhengrenzsäum in Südafrika und in den australischen und neuseeländischen Alpen von Erholungsuchenden aufgesucht. Im tropischen und randtropischen Bereich liegen Höhenluftkurorte der Europäer ebenfalls in Höhen um 2000 m (Brasilien, Afrika, Indien, Südostasien)²⁰⁾. Statistisches Material für einen globalen Vergleich des Fremdenverkehrs fehlt. Doch dürften die gut bekannten Ausmaße, die er in den Alpen annimmt, nur an einigen Stellen in Nordamerika und Japan erreicht und nirgends übertroffen werden.

Siedlungen, deren wichtigste Funktion es ist, Handels- und Rastplatz oder Militärstützpunkt zu sein, finden sich im Höhengrenzsäum überall dort, wo er von Verkehrslinien berührt und durchquert wird. An wichtigen Verbindungen und Pässen können sie erhebliche Höhe erreichen, sind aber sonst von geringer Bedeutung. Die Kultsiedlungen Tibets zählen zu den höchsten Dauersiedlungen der Welt, stehen aber heute in einer schweren Wandlungskrise. Insgesamt tritt die anautarke Wirtschaftsform im Höhengrenzsäum beträchtlich an Bedeutung hinter den autarken und semiautarken Wirtschaftsformen zurück, was die kulturlandschaftliche Gestaltung und wirtschaftliche Nutzung angeht. Das hängt in erster Linie damit zusammen, daß die anautarke Wirtschaft über gute Verkehrsverbindungen verfügen muß, um den notwendigen Warenaustausch sicherzustellen, gerade diese Bedingung ist aber im Höhengrenzsäum selten erfüllt. Der Form der Verflechtung des Höhengrenssaumes mit den anderen Regionen muß daher Aufmerksamkeit gewidmet werden.

2. Verflechtungen

Es gibt im Höhengrenzsäum der Ökumene vollkommen isolierte Wirtschaftsformen, die gleichzeitig echt autark sind und einen Kontakt mit tiefer gelegenen Stufen weder suchen noch wünschen. Diese auf Afrika und Südostasien beschränkten Primitivkulturen der tropischen Höhenwälder sind verkehrsarm und nur auf Wildpfaden erreichbar.

Eine ungleich größere Rolle spielt die Nahverflechtung des Höhengrenssaumes mit den nur wenige hundert Meter tiefer liegenden Stufen. Sie ist fast in der gesamten vertikal eingeschränkten Ökumene verbreitet und tritt nur dort zurück, wo eine tiefere Stufe in geringem horizontalen Abstand nicht existiert, also in den großen Hochländern der Erde. Die Verbindung ist eine zweifache, sie besteht einmal im ständigen Warenaustausch der unterschiedlichen Stufen, zum anderen in der Wanderung von Tier und Mensch, meist in jahreszeitlicher Abhängigkeit.

²⁰⁾ Spencer u. Thomas, Hill stations, 1948.

Die dieser Nahverbindung dienenden Wege und Verkehrsmittel sind bereits differenzierter.

In Alaska und im nordwestlichen Kanada sowie in den fernöstlichen Gebirgen ostwärts des Baikal-Sees sind die höchsten Dauersiedlungen im Winter nur im Schlittenverkehr oder aus der Luft erreichbar. Das Straßennetz ist kaum ausgebaut und im Winter unpassierbar ²¹⁾. Aber auch im Sommer sind diese Bereiche verkehrsarm, Saumtiere und Karren erreichen den Höhengrenzsäum besser als Kraftwagen. Für Kraftfahrzeuge erschlossen ist die höchste Stufe der Ökumene überhaupt nur in den Gebirgsstaaten der USA, in den Appalachen, geringfügig in den Anden, im brasilianischen Bergland, in den europäischen Gebirgen, jedoch schon mit Ausnahmen auf der Iberischen Halbinsel und auf dem Balkan (Karrenverkehr), ferner in Südafrika, Japan und in den australischen Alpen. Aber alljährlich werden zahlreiche Verbindungen, die z. T. nur von geländegängigen Fahrzeugen befahrbar sind, nicht nur im Winter durch Witterungseinflüsse vorübergehend unbrauchbar. Diese Unsicherheit und beschränkte Brauchbarkeit ist der eine Faktor, der den Anschluß des Höhengrenzsäum an die moderne Verkehrsart hindert, dazu kommen die Schwierigkeiten des Straßenbaus schlechthin, der sich ja in den Grenzen der Rentabilität halten muß. Eine ausgezeichnete Studie über die Erschließungsschwierigkeiten der Anden für den Kraftfahrzeugverkehr bieten Drewes und Tietze ²²⁾.

Nur vereinzelt kann der Karrenverkehr den Kraftfahrzeugverkehr ersetzen, im übrigen wird der Höhengrenzsäum immer noch am sichersten erreicht mit dem Saumtier (Mittel- und Südamerika, Afrika nördlich des Äquators und fast alle asiatischen Gebirge) oder mit dem Träger (Negerafrika, Himalaya, Hinterindien und Südostasien). Diese Verkehrsarten reichen aus, um den Bedarf in der Nahverflechtung zu decken. Saumpfade sind es vielfach auch, die die saisonbedingt wandernden Herden mit ihren Hirten benutzen, wenn sie von der Alm das Heimgut oder als Halbnomaden die Wintersiedlung aufsuchen. Zur Nahverflechtung sind auch z. T. die Bewegungen der Wanderarbeiter aus dem Höhengrenzsäum in die tieferen Stufen zu rechnen.

Große Wanderungen, die den Höhengrenzsäum in Fernverflechtung berühren, sind die der Fernweidewirtschaft oder Transhumance. Sie sind — wenigstens wenn sie die Gebirge erreichen — von Verkehrsmitteln unabhängig und benutzen meist feste Wanderstraßen. Die normale Transhumance, bei der die Gebirgsweiden im Sommer aufgesucht werden, ist vor allem verbreitet in den westlichen USA, in den Anden, im Mittelmeergebiet, in Südafrika, im Altai, im Himalaya und in Neusee-

²¹⁾ Köhler, Verkehrsgeographische Übersichten, 1956/57.

Sendler, Verkehrsgeographische Übersicht der Erde, 1959.

²²⁾ Drewes u. Tietze, Moderne Verkehrserschließung, 1959.

land. Beispiele für die hibernale Transhumance, bei der die Gebirgsweiden im Winter aufgesucht werden, bieten die tropischen Anden. Fernwanderungen unternehmen auch die Vollnomaden Nordafrikas und Asiens von der Türkei bis zur Mongolei, wobei sie den Höhengrenzsaum nur zeitweilig aufsuchen. Anders die Nomaden Tibets, deren ganzjähriger Lebensraum eigentlich Höhengrenzsaum ist.

Marktwirtschaftlich international verflochten ist der Höhengrenzsaum nur vereinzelt durch seinen Bergbau, durch die höchsten Plantagen und — mit gewissem Recht hier einzuordnen — durch den Fremdenverkehr. Gerade bei diesen Formen der Verflechtung macht sich die mangelnde Verkehrserschließung oft störend bemerkbar. Endlich berühren den Höhengrenzsaum Fernverkehrswege, die die Gebirgsbarrieren, in denen er ausgebildet ist, überschreiten müssen. Die absoluten Höhen bedeuten dabei wenig, entscheidend für die relative Verkehrsgunst sind die Tal-dichte und günstige Paßlagen. Eisenbahnen bleiben auch mit ihren höchsten Paßstationen stets unterhalb des Höhengrenzsaumes, die maximale Höhe für Bahnen erreicht der Crucero-Alto-Paß mit 4314 m in den Anden. Für Straßen, Saumpfade und Karawanenwege gilt jedoch, daß ihre höchsten Pässe oft im Grenzsaum liegen, ja sogar nicht selten seine obere Schranke überragen. Die Beeinflussung der Naturlandschaft durch diese Verkehrslinien hört indessen rechts und links der Wege schon wieder auf, und so wurden diese Gipfelwerte der Pässe nicht bei der Festlegung der Obergrenze der Ökumene verwandt. Der höchste begangene Paß mit 6240 m liegt im Himalaya, die höchsten Saumwege erreichen hier 5600 m und die maximale Höhe des Passes einer Autostraße liegt mit 5470 m ebenfalls im Himalaya ²³⁾. Die Rolle eines Gestalters der Kulturlandschaft übernimmt der Verkehr im allgemeinen erst unterhalb des Höhengrenzsaumes ²⁴⁾.

3. Strukturtypen

Die Struktur des Höhengrenzsaumes kann bei einer vergleichenden Synthese der Elemente nicht isoliert und allein in der ihr eigenen vertikalen Stufe gesehen werden, sie hängt bezüglich der graduellen Unterschiede der Umgestaltung der Naturlandschaft mit zunehmender Höhe wesentlich von der Prägung der Kulturlandschaft der Erde in den einzelnen Regionen überhaupt ab. Wo die Kulturlandschaft nur lückenhaft und unzusammenhängend verbreitet ist, wird sie im Höhengrenzsaum erst recht nur inselhaft auftreten. Erst dort, wo sie flächenhaft und geschlossen vorkommt, kann auch eine intensivere Ausprägung des Höhengrenzsaumes erwartet werden.

²³⁾ Kosack, Paß- und Gipfelstraßen, 1958/59.

²⁴⁾ Zimpel, Verkehr als Gestalter der Kulturlandschaft, 1958.

Kriterien für eine Differenzierung der Durchdringung des Höhengrenzsaumes sind: die Bevölkerungsdichte der Gesamträume der vertikal eingeschränkten Ökumene und die Typen des Abfalls der Dichte in der Vertikalen, sodann die Siedlungen, deren Benutzungsdauer ein wesentliches Moment darstellt und die Wirtschaftsformen, die über Ausmaß und Intensität flächenhafter Landnutzung entscheiden. Nach diesen im Vorangehenden bereits behandelten Kriterien wurde in Abb. 41, Beilage 8, der Versuch unternommen, wenigstens eine Dreiteilung des Höhengrenzsaumes vorzunehmen. Dort, wo die Bevölkerungsdichte am geringsten ist (unter 2 Menschen pro Quadratkilometer) und nur vereinzelte Kulturinseln die Naturlandschaft durchsetzen²⁵⁾, wurde die Durchdringung des Grenzsaumes als schwach bezeichnet. Dort, wo der Höhengrenzsaum in stärkerem Maß flächenhaft genutzt wird, sei es durch Weidewirtschaft, Anbau oder abbauende Produktion, die Geschlossenheit der kulturlandschaftlichen Durchdringung aber noch gering bleibt wegen der niedrigen Bevölkerungsdichte (im allgemeinen unter 10), wurde die Durchdringung als mäßig bezeichnet. Erst über den dichtbesiedelten, geschlossenen Kulturlandschaften erhebt sich auch ein stark durchdringener Höhengrenzsaum. Die Karte ist demnach nicht mehr als ein erster Versuch der Synthese der bisher analytisch behandelten Strukturelemente.

Bei dem weiteren Versuch, über die Ausprägung des Höhengrenzsaumes hinaus zu seinen wichtigsten Strukturtypen und der Verflechtung ihrer Elemente vorzustoßen, ist zunächst eine globale Differenzierung nach einem in charakteristischer Weise verbreiteten Merkmal notwendig. Gemeint ist das Vorhandensein (oder das Fehlen) einer jahreszeitlichen Schwankung der oberen Schranke des Höhengrenzsaumes. Die Zone, die von dieser Schwankung ausgenommen ist, deckt sich fast genau mit der mathematischen Tropenzone zwischen den Wendekreisen. Indessen sind bei dieser Dreiteilung in Tropen und nördliche und südliche Außertropen von der Konstanz der Obergrenze der Ökumene her einige Anmerkungen notwendig. Die nördliche und südliche Zone jahreszeitlicher Schwankung der Grenze sind nicht grundsätzlich gleichzusetzen mit den Zonen einer über der Vollökumene im Sommer der betreffenden Halbkugel ausgeprägten Subökumene, ebenso wie die tropische Zone nicht ausschließlich eine bis an die Höhengrenze reichende Vollökumene aufweist. Es gibt sowohl in den beiden polwärtigen Zonen Dauersiedlungen bis an die obere Schranke als auch in den Tropen nur zeitweilig besiedelte Höhegebiete, doch ist hier der Siedlungswechsel nicht durch die Jahreszeiten bedingt.

Die Differenzen für das jahreszeitliche Schwanken der oberen Schranke des Höhengrenzsaumes sind außerordentlich verschieden und

²⁵⁾ Jaeger, Anthropogeographische Gliederung, 1943.

pendeln im Mittel zwischen 300 und 800 m. Der extremste Fall dürfte in Chile zu suchen sein, wo die Sommerweiden bis zu 2000 m über den Dauersiedlungen liegen.

Das Schema der Strukturtypen des Höhengrenzsaaumes wurde nach drei Ordnungsprinzipien aufgestellt (Abb. 42, Beilage 9). Einmal nach der zonalen Einteilung der Erde, wobei die nördlichen Außertropen noch eine Unterteilung erfahren: die zusammenhängenden Gebiete des schwach ausgeprägten Höhengrenzsaaumes im hohen Norden Amerikas und Asiens sowie einige kleinere Bindeglieder (Island, Skandinavien, Ural) wurden wegen der annähernden Übereinstimmung mit dem so benannten Klimatyp als boreale Zone von der ihrer Struktur nach differenzierteren Zone der nördlichen gemäßigten Außertropen abgetrennt. Diese zonale Einteilung ist von Abb. 41, Beilage 8, her zu sehen. Zweitens ist die Anordnung der Typen einer Zone so gewählt worden, daß die Intensität der Kulturlandschaftlichen Durchdringung zunimmt. Als letztes ist die Verflechtung mit den tiefer liegenden Stufen der Kulturlandschaft im Schema berücksichtigt. Um eine bloße Numerierung der Typen zu vermeiden wurde die Benennung in der Weise vorgenommen, daß die für das Vorkommen des Typs charakteristischste Region die Bezeichnung stellte, was teilweise auch zur Vergabe von Doppelnamen führte. In der nun folgenden Diskussion der Typen sind indessen Angaben über die jeweiligen weiteren Verbreitungsgebiete gemacht.

Boreale Zone. Der kanadisch-sibirische Typ I tritt auch im nördlichen Ural auf, der kanadisch-sibirische Typ II in geringem Ausmaß im nördlichen Skandinavien. Der Alaska-Kolyma-Typ flankiert die Beringstraße, und der isländische Typ stellt die relativ intensivste Form der saisonalen Weidewirtschaft in der borealen Zone dar, er ist auch vertreten in Nordskandinavien.

Nördliche gemäßigte Zone. Der innerasiatische Typ der temporären Sommerlager von Nomaden ist auf den dortigen schwach ausgeprägten Höhengrenzsäum beschränkt. Die Verflechtung, die bislang bei den Typen der borealen Zone im wesentlichen eine Nahverflechtung mit tiefer gelegenen, aber rasch erreichbaren Stufen war, wird jetzt zu einer Fernbeziehung des Tauschhandels, der bekanntlich bis nach China und Indien reicht. In doppelter Verflechtung steht der Höhengrenzsäum des nordamerikanischen Typs, einmal in saisonaler Weidewirtschaft in Nahverflechtung genutzt, sodann aber auch durch die Herden, die ihre dortigen Weidegründe in normaler Transhumance, also im Sommer, aufsuchen.

Im mäßig ausgeprägten Höhengrenzsäum der Trockenzone der alten Welt ist ein Typ verbreitet, der besonders charakteristisch für Marokko und Persien und darüber hinaus nach Mittelasien verbreitet ist. Er wird

bestimmt durch die von den höchsten Dauersiedlungen aus vorgetriebene Almwirtschaft, die jedoch die sommerliche Subökumene nicht allein bestimmt. Zur Nahverflechtung der Almwirtschaft mit dem bäuerlichen Heimgut tritt eine Fernverflechtung durch den Vollnomadismus, der die hochgelegenen Sommerweiden nutzt. Die dreifache Prägung des Höhengrenzsaaumes, wie sie im kurdischen Typ entwickelt ist, scheint auf Vorderasien beschränkt zu sein. Zu den Strukturelementen, die bereits den marokkanisch-persischen Typ kennzeichnen, tritt hier noch der Halbnomadismus, der in den Höhengrenzsäum nicht von Dauersiedlungen, sondern lediglich von im Winter bewohnten Plätzen aufsteigt. Bei den Sommerdörfern wird auch häufig Anbau betrieben, was bei der reinen Almwirtschaft nicht immer der Fall ist. Indessen macht die Unterscheidung von Halbnomadismus und Almwirtschaft nach der Wirtschaftsform der Sommersiedlung Schwierigkeiten, weil die Übergänge fließend sind und keine scharfe Differenzierung gestatten. Besser ist die Unterscheidung von der Siedlungsart in der tiefer gelegenen Siedlung faßbar. Bei der echten Alm ist sie das „Heimgut“, eine Dauersiedlung, die nur von einem Teil, oft nur von einem sehr geringen Teil, der Bevölkerung während des Sommers verlassen wird. Das Winterdorf der echten Halbnomaden steht indessen im Sommer leer.

Der mediterrane Typ kennt ebenfalls eine dreifache Prägung des Höhengrenzsaaumes, nur ist hier die Fernverflechtung nicht durch die Wanderungen der Nomaden gegeben, sondern durch die normale Transhumance. Intensiver in der Nutzung der Flächen und länger in der Benutzungsdauer der Siedlungen präsentiert sich der koreanische Typ mit seinem Brandrodungsfeldbau. Der alpine Typ I kommt mit gewissen Abwandlungen auch in anderen europäischen Gebirgen, in Nordamerika und in Japan vor. Eine Übertagung der auf Anbau gegründeten Dauersiedlungen und ihren zugehörigen Almwirtschaften durch eine weitere Stufe der Dauersiedlung tritt uns dann erstmalig im tibetanischen Typ entgegen, dessen Kultsiedlungen zu den höchsten ständig bewohnten Plätzen der Erde zählen. Als Wallfahrtsziele stehen sie in Fernverflechtung. Im Zuge der Entwicklung des Fremdenverkehrs rücken in den Alpen, aber auch im Apennin, Dauersiedlungen bis in und über die Almstufe, dieses Phänomen wurde als alpiner Typ II ausgesondert. Dauersiedlungen bis an die obere Schranke des Höhengrenzsaaumes bleiben im außertropischen Bereich aber Ausnahmefälle.

Tropische Zone. Hier treten nach den bisherigen Untersuchungen die einzigen Typen völliger Isolierung des Höhengrenzsaaumes gegenüber den tiefer gelegenen Stufen auf, doch sind im ostafrikanischen Typ neben den isolierten Jägerkulturen auch die höchsten Dauersiedlungen der Eingeborenen sowie die oft gleiche Höhe erreichenden Plantagen als Struktur-

elemente des Höhengrenzzaumes zu sehen, letztere durch ihre Markt-orientiertheit auch in Fernverflechtung stehend. Semipermanente Siedlungen mit Wanderfeldbau und Viehzucht im Höhengrenzzaum sind am typischsten in Mittelamerika und in Thailand vertreten. Der andine Typ I umfaßt den semipermanenten Bergbau, der in seiner Direktversorgung mit den tieferen Stufen verflochten ist, darüber hinaus aber seine Stellung in der Weltwirtschaft besitzt. Im zweiten andinen Typ rücken Dauersiedlungen bis an die obere Schranke des Höhengrenzzaumes mit jener typischen Umkehr der Almwirtschaft, wo die Viehzucht bei der hochgelegenen Dauersiedlung betrieben wird und von dort aus die tiefer gelegenen Felder bestellt werden. Ferner ragt in diese Region die hibernale Transhumance, bei der die hochgelegenen Weiden im Winter aufgesucht werden. Dauersiedlungen mit Anbau und Viehzucht bestimmen den Höhengrenzzaum in Mexiko und Äthiopien, hier als alte überlieferte Wirtschaftsform, dort als junge Ausbausiedlung. Die Plantagen Westindiens und die Dauersiedlungen mit städtischen Funktionen in Arabien stellen in dieser Form Singularitäten des tropischen Höhengrenzzaumes dar.

Südliche Außertropen. Die vier in dieser Zone ausgesonderten Typen sind durchaus spezifisch für die namengebenden Räume. Der chilenische und der neuseeländische Typ unterscheiden sich nur durch die Intensität der Viehzucht. Im alpinen Typ der australischen Alpen wiederholen sich Züge des alpinen Typs II, auch hier dringt der Fremdenverkehr und darauf gegründete Dauersiedlungen bis in die Almstufe vor. Dem südafrikanischen Typ fehlt gegenüber dem mediterranen Typ, mit dem er sonst häufig wegen der Ähnlichkeiten der klimatischen Bedingungen verglichen wird, das Strukturelement des Halbnomadismus.

Der Höhengrenzzaum der Ökumene ist damit nicht nur in seiner Lage erfaßt, sondern auch nach der Vielfalt seiner Struktur differenziert. Die bisherigen Ergebnisse zeigen aber auch, daß der Stand der Erforschung dieser Strukturen bei den einzelnen Typen noch ein sehr unterschiedlicher ist und hier ein weites Arbeitsgebiet für künftige Feldforschung offensteht.

6. Kapitel

Allgemeine Analyse der Bedingtheit des Höhengrenzzaumes

I. Kausalität in der Geographie

Der Analyse der wichtigsten Faktoren und der Abschätzung ihrer Wirksamkeit für die Lage des Höhengrenzzaumes müssen einige Bemerkungen über die Probleme des Ursache-Wirkungs-Prinzips in der Anthropogeographie vorangestellt werden. Richthofen¹⁾ definierte die Geographie noch als die Wissenschaft von der Erdoberfläche und den mit ihr in ursächlichem Zusammenhang stehenden Dingen und Erscheinungen. Dieser Determinismus entsprang dem Übergewicht, das der Physiogeographie beigemessen wurde. Mit der wachsenden Bedeutung der Anthropogeographie jedoch blieb die kausale Betrachtungsweise zwar eine selbstverständliche wissenschaftliche Forderung²⁾, die Möglichkeit ihrer Anwendung indessen nicht länger notwendiges Kriterium für die Zugehörigkeit eines Phänomens zur Geographie. Vielmehr wuchs die Erkenntnis, daß ein strenger Determinismus schon deshalb nicht zu erwarten ist, weil „die Naturbedingtheit nicht als ein Zwang in dem Sinn aufzufassen ist, daß die Naturverhältnisse auf jeden Menschen und auf jedes Volk gleich wirken“³⁾. Auch die überspitzten Formulierungen des amerikanischen „environmentalism“ werden heute nicht mehr vertreten⁴⁾.

Die Grundlage des Determinismus ist die Forderung, daß gleiche Ursachen stets und unter allen Umständen gleiche Wirkungen hervorrufen müssen. Diese Anschauung, verbunden vor allem mit dem ersten großen Vorstoß des Materialismus, beruht auf dem Weltbild der klassischen Mechanik. Der Determinismus hat in der makroskopisch-unbelebten Welt voll und ganz seine Stellung behauptet. Problematisch wird er erst, wenn entweder der atomare Bereich oder die belebte Welt in die Untersuchung auf Einhaltung deterministischer Regeln einbezogen werden. Der erste Schritt führte zum Kausalitätsproblem der Physik, das durch die Entdeckung der Heisenberg'schen Unschärferelation akut wurde. Es ist in dieser Form für die Geographie ohne Bedeutung.

1) Richthofen, Aufgaben und Methoden, 1883.

2) Schlüter, Ziele der Geographie des Menschen, 1906.

3) Hettner, Gang der Kultur, S. 12. 1929.

4) Platt, Environmentalism, 1947/48.

Anders der Schritt zur belebten Natur, speziell zum Wirken des Menschen. Bavink formulierte die dabei auftretenden Probleme des Determinismus in folgender Weise: „Der physikalische Ablauf unterliegt einer statistischen Regelmäßigkeit, die praktisch genommen einer absoluten Berechenbarkeit gleichkommt. Vielleicht läßt sich weiter die Hypothese wagen, daß die Strenge dieser Regelmäßigkeit in der Stufenleiter der einander übergeordneten Willenshandlungen progressiv abnimmt derart, daß z. B. menschliche Handlungen dann nur noch mit einem erheblich geringeren Grade von Wahrscheinlichkeit berechenbar wären als tierische . . .“⁵⁾.

Das ist genau die erkenntnistheoretische Voraussetzung, mit der die Anthropogeographie zu arbeiten hat, wenn sie Ursachenforschung treibt. Die Beobachtung von Naturereignissen im physikalischen und chemischen Experiment führt im Makrokosmos streng, im Mikrokosmos auf Grund statistischer Wahrscheinlichkeit zur Erkenntnis von Gesetzmäßigkeiten, die, formelhaft ausgedrückt, Voraussagen erlauben: bei passender Versuchsanordnung haben eine oder mehrere Ursachen stets eine oder mehrere unausbleibliche Wirkungen. In der Geographie werden die Zusammenhänge zwischen natürlichen Bedingungen und anthropogeographischen Erscheinungen erkenntnistheoretisch auf andere Weise erschlossen und liefern auch andersartige Aussagemöglichkeiten.

Objekt der Betrachtung sind hier nicht stoffliche Bereiche und deren Reaktionen, sondern Räume mit dem Wechselspiel ihrer physiogeographischen und anthropogeographischen Erfüllung. An die Stelle des Experiments tritt die vergleichende Betrachtung: wie reagiert der Mensch auf die Bedingungen, die er vorfindet? Vielfach kann er sie mit eigenen Zwecksetzungen abwandeln, Markus hat dieses teleologische Prinzip stark betont⁶⁾. Werden die physiogeographischen Bedingungen aber stärker, und gerade das ist ja bei der Annäherung an die Grenzen der Ökumene, speziell an der Höhengrenze der Fall, so wird der Naturreiz mehr und mehr zum Naturzwang. Es wird dann festzustellen sein, ob die Reaktionen des Menschen in ihrer statistischen Häufigkeit ebenfalls mehr und mehr in eine bestimmte Richtung gelenkt werden.

Dieser statistisch-korrelative Konditionalismus ist am geeignetsten, kausale Zusammenhänge zwischen physiogeographischen Faktoren und anthropogeographischen Fakten zu erfassen.

⁵⁾ Bavink, Ergebnisse und Probleme, S. 615. 1944.

⁶⁾ Markus, Geographische Kausalität, 1936.

II. Physiogeographische Faktoren

1. Relief und Boden

Eine Analyse der Lage des Höhengrenzsaumes unter diesen Gesichtspunkten kann hier nur in globaler Sicht und unter Vernachlässigung aller lokalen Varianten vorgenommen werden. Neben den Auswirkungen der Erscheinungen des unbelebten Seinsbereiches (Relief und Klima) sind auch die Elemente der Biosphäre (Vegetation und Tierwelt) in ihrer Bedeutung zu analysieren. Schließlich ist zu untersuchen, wieweit etwa durch den Menschen selbst auf Grund seiner biologisch-physiologischen Eigenart Höhengrenzen bedingt sein können. Die Fragestellung wird dabei stets eine doppelte sein:

1. Welche Modifikationen eines physisch-geographischen oder biogeographischen Faktors haben auf die Schwankungen in der Lage des Höhengrenzsaumes Einfluß und in welcher Weise äußert er sich? Bei diesen Untersuchungen kann die statistisch-korrelative Methode helfen.

2. Welche Bedeutung kommt dem einzelnen Faktor in seiner Wirkung überhaupt zu?

Bei den Reliefformen ist vor allem die Modifikation der Steilheit von Belang. Sapper⁷⁾ schreibt in seiner Studie über Gebirge und Gebirgsgrenzen, daß „der Besitz ebener oder nahezu sohligter Flächen in günstiger Höhenlage . . . bei sonst gleichen Bedingungen geradezu als ein Maß der siedlungs- und wirtschaftsgeographischen Eignung“ eines Gebirges betrachtet werden kann. Er unterscheidet daher auch die „Gebirgstypen der Erde . . . , wie sie sich in bezug auf die Ausdehnung schwach geneigter Flächen zueinander verhalten“. Die von Sapper aufgestellten Gebirgstypen sind allerdings für eine Betrachtung des Höhengrenzsaumes nicht geeignet, da sie mehr auf die „günstigen Höhenlagen“ abgestellt sind und viele im Höhengrenzsaum gar nicht mehr vorkommen.

In Peatties Klassifikation⁸⁾ sind klimatische und morphologische Bedingungen vermischt, gerade dadurch werden aber charakteristische Züge des einen wie des anderen Funktionalbereiches in ihrer spezifischen Auswirkung undeutlich. Die Analyse der Reliefbedingungen wird besser nach den großen morphotektonischen Grundformen der Erde vorgenommen; wir unterscheiden daher mit Krebs⁹⁾ nur fünf Formengruppen: Rumpfaufwölbungen ohne Faltenstruktur, Rumpfaufwölbungen mit Faltenstruktur, Faltenketten, Hochflächen und Vulkane. Es gibt innerhalb dieser Gruppen bevorzugte Standorte für Siedlungen und Wirtschafts-

7) Sapper, Gebirge und Gebirgsgrenzen, 1918.

8) Peattie, Classification of mountains, 1932.

9) Krebs, Vergleichende Länderkunde, 1951.

flächen. Da sind einmal die Siedlungen, die die ebenen Talböden und die unteren Hangpartien ausnutzen. Sie überwiegen in den stark reliefierten Gebirgen. Muldenlagen werden auf den Hochflächen bevorzugt, aber auch hier gibt es Tal- und Hangsiedlungen an den aufgesetzten, höheren Partien. Dominant sind die Hangsiedlungen für die großen, isolierten Vulkane. Toplagen von Siedlungen fallen im allgemeinen aus der Betrachtung heraus, weil dann die Definition des Höhengrenzzaumes nicht mehr erfüllt ist.

Tabelle 13 **Maximallage des Höhengrenzzaumes**
und Minimalausprägung der vertikalen Anökumene
 (+ = Auftreten der Extreme, ○ = Fehlen der Formengruppe)

Breiten von N—S	Rumpfauf- wölbungen o. F. Str.		Rumpfauf- wölbungen m. F. Str.		Falten- ketten		Hochländer		Vulkane	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
70—60					+					+
60—50			+							+
50—40			+							+
40—30							+			+
30—20							+			+
20—10			○	○			+			+
10— 0			○	○	+					+
0—10			○	○	+					+
10—20					+					+
20—30					+					+
30—40	○	○			+					+
40—50		+	○	○	+		○	○		

Gunst und Ungunst der Reliefbedingungen wechseln bei nur fünf Gruppen morphotektonischer Großformen selbstverständlich bereits innerhalb eines Gebirgstyps im lokalen Bereich. Zwei vom Relief her gesehen völlig gleich ausgestattete Alpentäler bieten z. B. bei genauer Betrachtung kleine Unterschiede in der Steilheit von Hängen und der Flächigkeit des Talbodens, die sich sofort in der Besiedlung und Nutzung auswirken. Derartige Beispiele sind häufig beschrieben worden, in bewußter Betonung des Konditionalismus von Künzli¹⁰⁾. Eine globale Betrachtung der Bedingtheit des Höhengrenzzaumes durch das Relief fehlt indessen, sie ist mit dem vorliegenden Material aber durchzuführen.

¹⁰⁾ Künzli, Dauersiedlungsgrenze, 1944.

Dabei interessiert, in welchen Formengruppen, aufgeteilt nach breitenparallelen Zonen, die extreme Lage des Höhengrenzsaumes auftritt (Tabelle 13). Die Gunst der Reliefbedingungen ist aber nicht allein aus diesem Maximum zu entnehmen, sondern aus der relativen Höhenlage, gemessen am Minimum der Ausprägung der vertikalen Anökumene. Da die großen Formengruppen mit nur wenigen Ausnahmen über alle Breiten verteilt sind, liefert diese Methode ein brauchbares Ergebnis.

Danach verteilen sich die Maxima zu 58% auf die Faltenketten, zu 25% auf die Hochländer und zu 17% auf die Rumpfaufwölbungen mit Faltenstruktur. Hier setzt sich offensichtlich das Gesetz der Massenerhebung¹¹⁾ global durch; das besagt: für deutlich aus der Umgebung herausgehobene Gebirgsteile mit bedeutenden absoluten Höhen, großen Mittelhöhen, breiten Verebnungen in den höheren Stufen und gleichmäßiger Gipfelflur erfolgt eine Anhebung sowohl der physiogeographischen wie der anthropogeographischen Grenzen. In den nicht erneut gefalteten Rumpfaufwölbungen und an den Vulkanen sind diese Voraussetzungen am wenigsten erfüllt.

Ganz anders steht es mit der Reliefgunst, die sich in der minimalen Ausprägung der vertikalen Anökumene ausdrückt. Hier überragen die Hochländer bei weitem alle anderen Formen, und nur im äußersten Süden, wo diese Formengruppe fehlt, entspricht die geringste Ausprägung der vertikalen Anökumene nicht der maximalen Lage des Höhengrenzsaumes in den Faltenketten Chiles und Neuseelands, sondern sie weicht aus nach den sanfteren Formen, in diesem Fall nach der Rumpfaufwölbung Tasmaniens.

Die Faltenketten mit ihren Hochtälern bedingen zwar einen großen Anteil der maximalen Höhenlagen, immer werden jedoch die höchsten Vorposten der Ökumene noch von steilen Hängen z. T. um mehrere tausend Meter überragt, ebenso reichen die obersten Hänge der Vulkankegel weit über die Grenze der Ökumene hinaus. Einzig in dieser Steilheit, die jede Nutzung und Besiedlung ausschließt, in der Bildung nackter, denudierter Felshänge, im Vorkommen von Schutthalde und lavaüberströmten Vulkanflanken liegt die Schrankensetzung für die Ökumene durch das Relief. So sind die Regionen, in denen die Ungunst des Reliefs die Lage des Höhengrenzsaumes am stärksten drückt, vor allem da zu suchen, wo die vertikale Anökumene am stärksten ausgeprägt und gleichzeitig die absolute Höhe der Grenze relativ niedrig ist (Abb. 38, Beilage 5). Die geringste Ausprägung der vertikalen Anökumene entfällt für alle Zonen auf den gleichen Relieftyp, das spiegelt in gewissen Grenzen auch Abb. 38 wider, obwohl dort die Minima nicht abzulesen sind. Wie bereits auf den Abb. 25—28 im Prinzip der Koppe-

11) Paschinger, Massenerhebung, 1957.

lung erkannt, wird auch bei der Betrachtung der Reliefformen deren starke Wirkung auf die Lage des Höhengrenzaumes deutlich.

Sekundär durch die Steilheit der Hänge, primär jedoch nicht physiogeographisch, sondern durch zu starke Entwaldung und überhöhten Viehbestand bedingt ist die Bodenerosion. Bis in den Höhengrenzsaum hinein macht sie sich am schwersten in den nordamerikanischen Küstketten und im Felsengebirge, in den Appalachen, den mediterranen Gebirgen und in Südafrika bemerkbar. Aber auch die Brandrodungsgebiete im Höhengrenzsaum Mittelamerikas und Südasiens sowie die andinen Hochweiden sind bedroht.

Edaphische Bedingungen sind indessen nie so eindeutig zu fassen wie die des Reliefs, weil sie selbst in starkem Maß nicht nur vom Relief, sondern auch vom Klima und von der Vegetation bestimmt sind. Ein Bodentyp, der in charakteristischer Weise gebunden ist an das Vorkommen der Höhengrasflur, die ihrerseits eine wichtige Rolle für die Lage des Grenzsaumes spielt, ist daher schon nicht mehr als alleinige Ursache zu sehen. Es handelt sich um den alpinen Humusboden, der aus den Zersetzungsprodukten der Gras- und Paramo-Vegetation entsteht. Das Bodenprofil wird bis zu 60 cm mächtig und kann bei mäßiger Steilheit gute Weideplätze bieten. Dieser alpine Humusboden scheint über die ganze Erde verbreitet zu sein und ist oberhalb der Waldgrenze am ausgeprägtesten in seinem Typ. Nach unten geht er allmählich in Podsole, Humuskalkböden und Braunerden über. Die Höhenlagen, in denen er in optimaler Weise ausgebildet ist, kann man nach Jenny ¹²⁾ folgendermaßen ansetzen:

Felsengebirge (Front Range)	4000 m
Nördliche Appalachen	1500—1900 m
Mexiko	3000—4000 m
Anden bei 0°	4000—4800 m
Anden bei 37°	um 2200 m
Pyrenäen	2500—2750 m
Zentralalpen	2300—3000 m
Kaukasus	2500—3000 m
Karpathen	um 2000 m
Atlas	1900—2300 m
Kilimandscharo	2600—4500 m
Turkestan und Altai	2000—3000 m
Westl. Himalaya	3600—4000 m
Java	2800—3000 m
Neuseeland	1300—1500 m

¹²⁾ Jenny, Hochgebirgsböden, 1930.

Diese kurze Liste läßt im Vergleich mit der Abb. 36, Beilage 3, erkennen, wie gut die Übereinstimmung der Obergrenze der Ökumene, in den angeführten Beispielen überwiegend weidewirtschaftlich genutzt, mit dieser Stufe des höchsten, in gewissen Grenzen fruchtbaren Gebirgsbodens ist. Darüber endet die Vegetation, es bilden sich lediglich Verwitterungsböden, und diese unterliegen noch dazu bei wachsender Steilheit in stärkstem Maße der Denudation. So greifen Bedingungen des Reliefs, des Bodens und des Klimas, das die Vegetationsgrenzen setzt, ineinander und lassen für die genannten Gebirge die erreichten Grenzen als höchste mögliche erscheinen.

Für die vertikalen Bodenzonen mögen drei Beispiele die Unterschiede bei wechselnden Klimatypen zeigen.

1. Gemäßigte Breiten (Zentralalpen)

Braunerden und Podsole	unter 2000 bis 2200 m (Waldgrenze)
Alpine Humusböden	2300 bis 3000 m
Blockfelder, Schutthalden	ab 2500 m

2. Trockenzone (Turkestan)

Grauerden	unter 700 m
Kastanienfarbige Böden	800 bis 1500 m
Alpiner Humusboden, Gebirgswiesen	1800 bis 3000 m

3. Tropenzone (Java)

Laterite, Roterden und Podsole	unter 1800 m
Heller gefärbte, humusreichere Böden	1800 bis 2800 m
Alpine Humusböden	2800 bis 3000 m

Als Übergang zur Betrachtung der klimatischen Bedingungen, von denen die Bodenbildung ohnehin nicht zu trennen ist, muß hervorgehoben werden, daß die Temperaturen im Boden mit zunehmender Höhe sich bei Annäherung an den Höhengrenzsaum in den verschiedenen Klimaten sehr unterschiedlich verhalten. Dort, wo die Höhengrenze der Ökumene auf Meeresspiegelniveau sinkt und die Grenze der polaren Anökumene erreicht, beträgt das Temperaturmittel arktischer Böden z. B. auf Spitzbergen in 50 cm Tiefe — 7,7 ° C¹³⁾. Bei Annäherung an den Höhengrenzsaum in den Alpen und darüber hinaus bis in die nivale Stufe, die der arktischen Zone doch in vielem ähnelt, ist infolge der starken sommerlichen Einstrahlung die Abnahme der Jahresmitteltemperatur wesentlich

¹³⁾ Meinardus, Arktische Böden, 1930.

geringer¹⁴⁾. Es gelten folgende Werte für die Zentralalpen in 120 cm Tiefe:

600 m	9,0 ° C	2100 m	2,7 ° C
900 „	7,8 „	2400 „	1,3 „
1200 „	6,5 „	2700 „	0,0 „
1500 „	5,3 „	3000 „	— 1,3 „
1800 „	4,0 „		

In den tropischen Anden werden negative Bodentemperaturen auch im Höhengrenzsäum nicht mehr erreicht. Folgende Mittelwerte sind hier in 60 cm Tiefe gemessen worden¹⁵⁾:

unter 100 m	26 ° C	1000—2000 m	18 ° C
100— 500 „	23 „	2000—3000 „	14 „
500—1000 „	21 „	3000—4000 „	9 „

Ein außerordentlich wichtiger edaphisch-klimatischer Faktor ist die je nach der Exposition sehr intensive Bodenerwärmung, die durch Ausstrahlung zu einem günstigen bodennahen Temperaturbereich führt. So sind im Höhengrenzsäum der Alpen maximale Bodenoberflächentemperaturen von 50 ° C bei einer Lufttemperatur der Umgebung von 10 ° C bis 15 ° C keine Seltenheit.

2. Klima und Vegetation

Die Bedingtheit der Lage des Höhengrensaumes durch das Relief war durch graduelle Unterschiede in der Ungunst des Geländes nachzuweisen, weil wenige Relieftypen bis in den Grenzsäum oder gerade dort durchweg bekannte Formengruppen umschließen. Die Bedingtheit des Höhengrensaumes nach der statistischen Häufigkeit einer Korrelation zwischen den Mittelwerten klimatischer Elemente und bestimmten Höhenlagen zu beweisen, ist weitaus schwieriger. Der Grund dafür liegt vor allem darin, daß der Klimatyp ungleich komplexer ist als der Relieftyp und seine Elemente speziell für den Höhengrenzsäum uns noch viel zu wenig bekannt sind, was in erster Linie auf dem Mangel an Stationen und damit an Meßergebnissen beruht. So wird die Analyse der Klimaelemente in ihrer Relation zur Lage des Höhengrensaumes unvollständig ausfallen müssen.

Eine wichtige Rolle für das bodennahe Klima im Höhengrenzsäum spielt die Intensität der Sonnenstrahlung, gemessen in cal/min./cm² senkrecht zur Bestrahlungsrichtung. Sie beträgt in unseren Breiten in einer Höhe von 100 m ü. NN selten mehr als 1,30, steigt auf der Zugspitze bereits auf 1,55 und wurde in Chile bei 5800 m mit 1,75 gemessen, was

¹⁴⁾ Maurer, Bodentemperatur und Sonnenstrahlung, 1916.

¹⁵⁾ Miller, Agricultural Ecuador, 1959.

dem Wert der Solarkonstanten von 1,94 an der Grenze der Atmosphäre (Absorption, Dispersion und Trübung ausgeschaltet) bereits nahekommmt¹⁶⁾. Für den Anbau ist diese Strahlungsintensität von äußerster Wichtigkeit, es ist aber auch leicht zu ermessen, welche Bedeutung daher der Exposition zukommt. Es kann „die ganze Höhenabstufung des Pflanzenkleides von dem fast gleich starken Prinzip der Exposition durchbrochen“ werden¹⁷⁾. Je höher die Breite, um so geringer wird ferner bei tief eingeschnittenen Tälern in ungünstiger Laufrichtung die überhaupt unter Berücksichtigung des Bergschattens mögliche Einstrahlung mit wechselnder Höhe des Sonnenstandes. Viele Siedlungen an der Höhengrenze in den Alpen, also doch noch unter 47° n. Br., bekommen monatelang kein Sonnenlicht. Garnett¹⁸⁾ zeigt die Bedingtheit der Lage von Siedlungen und Nutzflächen durch die Sonnenscheindauer für Beispiele aus den Alpen in überzeugender Weise. So gilt, daß die Strahlung mit zunehmender Höhe ein sich immer günstiger auswirkendes Element darstellt, dessen Modifikationen indessen wiederum vom Relief bestimmt werden.

Das Temperaturelement ist in seiner Differenzierung für den Höhengrenzsäum am besten zu erfassen und daher auch in seiner Auswirkung global zu analysieren. Direkt gemessene Werte, die auch etwas über den Jahresgang aussagen, stehen freilich nur von wenigen Stationen zur Verfügung, doch führt hier die Anwendung einer rechnerischen Extrapolation zu brauchbaren Ergebnissen. Die Methode arbeitet mit dem Gradienten der vertikalen Abnahme der Lufttemperatur. Es wurde schon früh bemerkt, daß dieser Gradient selbst einem Jahresgang unterliegt. Die erste globale, systematische Untersuchung mit teilweise überraschenden Ergebnissen führte Bögel¹⁹⁾ durch. Sein Hauptziel war, durch Vergleich zweier verschieden hoch gelegener Stationen mit möglichst geringem Horizontalabstand aus den Monatsmitteln der Temperaturen die Monatsmittel des Gradienten zu ermitteln. Da Bögel seine Ergebnisse sehr genau diskutiert und kritisch betrachtet und in einem umfangreichen Tabellenteil Angaben über den Jahresgang des Gradienten mitteilt, differenziert nach den Klimagebieten Köppens sowie nach Gebirgsräumen und Abdachungsverhältnissen, war die Möglichkeit gegeben, unter Verwendung der Gradienten von möglichst hohen Stationen bei geringem Horizontalabstand bis in den Höhengrenzsäum zu extrapolieren. Zu berücksichtigen ist dabei vor allem, daß viele Orte des Höhengrensaumes in die Peplopause oder darüber hinaus reichen. In dieser Inversionschicht — einer Sperrschicht gegen Vertikalbewegungen — ist die sonst mit zunehmender Höhe zu verzeichnende Zunahme des Gradienten geringer. Das hebt den systematischen Fehler der Extrapolation oft wieder

16) Hann-Süring, Lehrbuch der Meteorologie, 1939.

17) Troll, Vergleichende Geographie der Hochgebirge, S. 30, 1941.

18) Garnett, Insolation, topography and settlement, 1935.

19) Bögel, Mittlerer Höhengradient, 1956.

auf. Stichproben zeigten, daß die Fehler sich in engen Grenzen halten. So wurde für 80 Beispiele in charakteristischen Höhengrenzsaulagen aller Gebirge extrapoliert (vgl. Tabellenanhang mit Literaturnachweis für die Werte der Ausgangsstationen).

Die Methode war um so mehr anwendbar, als die Ergebnisse nur dazu dienen sollten, den Temperaturgang nach den Monatsmitteln bestimmten Typen zuzuordnen, wobei mögliche Extrapolationsfehler noch weitgehend ausgeglichen werden konnten. Die Temperaturgangtypen, die so in der Vertikalen gefaßt wurden, sollten auf zonale Typen bezogen werden. Sie wurden nach Kriterien von Köppen²⁰⁾ und v. Wißmann²¹⁾ differenziert und mit Buchstaben bezeichnet. Insgesamt wurden für die Typenbildung drei Isothermen benutzt: die 13°-Isotherme des kältesten Monats (v. Wißmanns Warmtrogengrenze der megathermen Pflanzen), die 2°-Isotherme des kältesten Monats (v. Wißmanns Grenze der mesothermen Pflanzen) und die 10°-Isotherme des wärmsten Monats (der borealen Baumgrenze annähernd parallel). Ferner wurde die Linie einbezogen, bis zu der wenigstens 4 Monate eine Mitteltemperatur von 10° C haben, eine Linie, die für die boreale Grenze des flächenhaften Getreideanbaus entscheidend ist. Danach ergeben sich die folgenden Temperaturgangtypen (kM = kältester Monat, wM = wärmster Monat):

T: kM > 13°

U: kM > 2°; wM > 10°

V: kM < 2°; 4 Monate über 10°

W: kM < 2°; 1—3 Monate über 10°

X: kM < 2°; wM < 10°

Z: kM > 2°; wM < 10°.

Die zonale Verbreitung dieser Jahresgangtypen, auf Meereshöhe reduziert, zeigt Abb. 43, Beilage 10. Der nicht als Zone, sondern nur auf der Südspitze Südamerikas ausgebildete Typ Z erhält erst im tropischen Höhengrenzsäum seine Bedeutung. Die Monatsmittel der 80 Beispiele wurden in die sechs Typen eingepaßt, und so zeigt die Karte jeweils den im Höhengrenzsäum ausgebildeten vertikalen Typ über dem zonalen an, sie ist daher auch als einzige „Vollkarte“ gezeichnet. Berücksichtigt man, daß in den Gebirgen unter Auslassung von extremen Lagen jeweils auf das mittlere Maximum des Höhengrensaaums extrapoliert wurde, so ist das Ergebnis in mancher Beziehung aufschlußreich.

In der reduzierten Temperaturzone X tritt der Höhengrenzsäum kaum auf, als Beispiel wurde Island ausgewählt, der Temperaturgang im Höhengrenzsäum entspricht hier dem zonalen Typ. Von den sieben Beispielen aus der borealen Zone südlich der Waldgrenze (Typ W) bleiben eben-

²⁰⁾ Köppen, Grundriß der Klimakunde, 1931. -

²¹⁾ Wissmann, Klima und Vegetationsgebiete, 1939.

falls alle im zonalen Typ. Im V-Typ bleiben von 18 Beispielen nur 6 zonal gebunden, acht erreichen in der Vertikalen den W-Typ und 4 den X-Typ. In der nördlichen Zone des U-Typs bleibt von 18 Beispielen nur eins zonal bestimmt, 9 reichen in den V-Typ, 7 in den W-Typ und eins in den X-Typ. Auf der Südhalbkugel bleibt von vier Beispielen des U-Typs eins zonal bestimmt, zwei gehören in den V-Typ und eins in den W-Typ. In den Warmtropen, wo der isotherme Jahresgang bestimmend ist, wird im Höhengrenzaum nirgends ein Monatsmittel von 2° unterschritten. Von den 32 Beispielen bleiben 8 zonal bestimmt, überwiegend vertreten ist der U-Typ und in den Kulminationen tritt der Z-Typ auf. Einzelheiten des Temperaturganges sind im Tabellenanhang enthalten.

Insgesamt läßt sich auf Grund der achtzig Beispiele in Abb. 43, Beilage 10, folgendes Ergebnis ablesen: mit Ausnahme der borealen Zone ist der Höhengrenzaum nicht durch eine statistische Häufung eines bestimmten Temperaturgangtyps zu charakterisieren. Das Klimaelement Temperatur besitzt für die Bedingtheit der Lage des Saumes offenbar nur eine untergeordnete Bedeutung.

Mit exaktem Zahlenmaterial ist für andere Klimaelemente nicht in gleicher Art zu beweisen, ob sie für den Höhengrenzaum ausschlaggebend sind oder nicht. Vor allem lassen sich die Messungen der Niederschlagsmengen nicht extrapolieren. Es setzen sich natürlich die großen Trockenzonen der Erde auch in der Vertikalen durch, andererseits nimmt mit wachsender Höhe der Niederschlag zu. Die Verhältnisse werden aber kompliziert durch eine meist wenig beachtete Tatsache, daß nämlich diese Zunahme mit größerer Höhe nur bis zu einer gewissen Linie vonstatten geht, um von da an weiter aufwärts wieder abzunehmen. Die Höhe dieser „Maximallinie“ ist noch weitgehend unbekannt. Im Himalaya scheint sie bei 1200 m, auf Java um 1000 m, in Peru um 3800 m und in den Alpen um 3000 m zu liegen, in den drei ersten Fällen liegt der Höhengrenzaum also bereits wieder jenseits der Maximallinie.

Das Ausmaß der Bewässerungswirtschaft im Höhengrenzaum ist jedenfalls groß, sie umfaßt weite Teile des amerikanischen Gebirgsbogens, Skandinavien, Alpen, Mittelmeerländer, Atlas, Südafrika, den asiatischen Trockengürtel, die australischen und neuseeländischen Alpen und selbst die Gebirge von Japan und Island trotz des maritimen Charakters dieser Inseln. Der Höhengrenzaum ist weitgehend ein Trockensaum, zweifellos in dieser Eigenschaft verstärkt durch erhebliche Verdunstungswerte bei ständig zunehmender Windwirkung und durch die Abnahme der absoluten Luftfeuchtigkeit mit der Höhe. Trockenheit ist, wie die Beispiele Nordamerikas, der Andenbecken und der innerasiatischen Hochländer zeigen, offensichtlich ein günstiger Faktor für die Lage des Höhengrensaumes. Vor allem im borealen Bereich wirken sich dagegen hohe Nie-

derschlagsmengen ungünstig aus. An der pazifischen Flanke Kanadas und an der atlantischen Flanke Skandinaviens ist die negative Anomalie, Abb. 37, Beilage 4, durch hohe Niederschläge bedingt.

Eine für den Höhengrenzsäum günstige Auswirkung der Trockenheit liegt auch in der daraus folgenden Schneearmut, die vor allem in Innerasien gute Bedingungen für die winterlichen Weidegründe der Nomaden schafft. In den Gebirgen der nördlichen gemäßigten Zone und der borealen Zone ist ferner die Schneedeckendauer von entscheidender Bedeutung vor allem für die Dauer der weidewirtschaftlichen Nutzungen der Subökumene. Bei einer Schneedeckendauer von 6 bis 8 Monaten im Höhengrenzsäum der zentralen Alpen²²⁾ ist zwar noch eine intensive, wenn auch kurze Nutzung der Hochweiden möglich. Im Höhengrenzsäum der sibirischen und kanadischen Gebirge werden die Bedingungen aber noch ungünstiger. Die Senkung der oberen Schranke des Höhengrenzsäum im borealen Bereich, die vom Relief allein nicht zu erklären war (Durchbrechung des Prinzips der Koppelung), findet ihre Ursache vornehmlich in ungünstigen klimatischen Bedingungen. Auch die Divergenz zwischen der mittleren Maximalhöhe der Landoberfläche und der mittleren Höhe der oberen Schranke des Höhengrenzsäum, die in Abb. 25 für das Andenprofil deutlich von 35 ° s. Br. an hervortrat, ist von klimatischen Bedingungen her zu verstehen. In Abb. 33 ist in das Profil die Lage der Schneegrenze eingetragen²³⁾, deren Steilabfall auf wenigen Breitengraden, beginnend bei 35 ° s. Br., in dieser Form auf der Erde einmalig ist. Die Abhängigkeit der Höhengrenze der Ökumene von dieser Linie ist eindeutig. Eine derartige Koppelung zwischen Schneegrenze und Höhengrenze der Ökumene ist im übrigen auch an der pazifischen Flanke Kanadas zu beobachten, ferner an der atlantischen Flanke Skandinaviens und im fernöstlichen sibirischen Bereich. In der borealen und in der notialen Zone bestimmen also klimatische Bedingungen den Höhengrenzsäum in seiner Lage stärker als die Reliefbedingungen.

Lokal kann, ungeachtet der Lage der Schneegrenze, die tiefste Lage der in die Täler vorstoßenden Gletscherzungen den Höhengrenzsäum bedingen. In Einzelfällen können die Gletscher weit unter die obere Schranke des Höhengrenzsäum vorstoßen. Gute Beispiele dafür bringt Kosack²⁴⁾. Wegen der flächenmäßig geringen Ausdehnung der Vergletscherungen hat dies Phänomen aber global keinen Einfluß auf die Lage der Höhengrenze.

Betrachten wir nun das Klima als Faktor für die Lage des Höhengrenzsäum auf dem Umweg über die Vegetation. Als erstes bietet sich die Untersuchung der Waldgrenze an, über deren Lage wir durch

²²⁾ Kossinna, Dauer der Schneedecke, 1937/38.

²³⁾ Hermes, Waldgrenze, 1955.

²⁴⁾ Kosack, Gletscher der Erde, 1954/55.

Hermes²⁵⁾ gut unterrichtet sind. Sie kann keine entscheidende Rolle spielen, weil der größte Teil des Höhengrenzsaumes zusammen mit den darunterliegenden Höhenstufen überhaupt waldfrei ist, wie bereits in anderem Zusammenhang ausgeführt wurde (Abb. 40, Beilage 7). Wo Bewaldung und Waldgrenze in den gemäßigten Breiten ausgebildet sind,

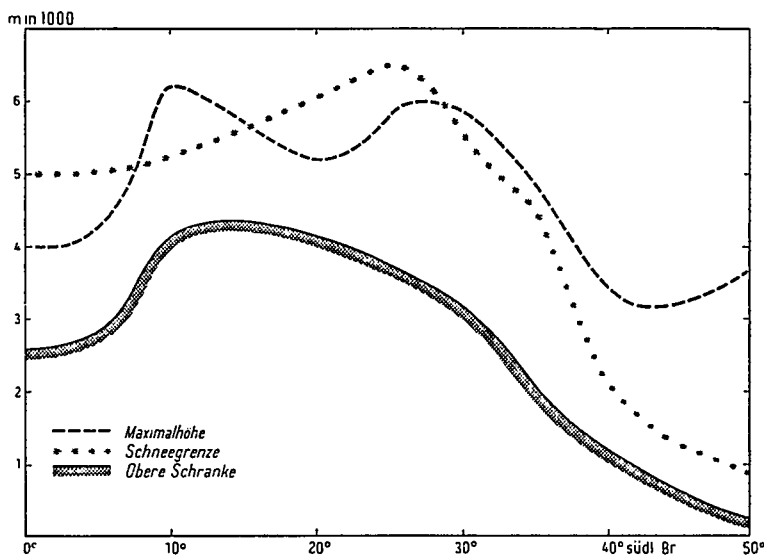


Abb. 33: Schneegrenze und Höhengrenzsaum in den Anden
(Mittelwerte)

dringt die Subökumene durchweg in die Stufe der darüberliegenden Zwergstrauchheiden und Grasfluren vor. Beispiele für den Charakter einer Schranke liefert indessen der tropische Höhenwald Afrikas und Asiens. In Afrika deshalb, weil eine doppelte Weidestufe unterhalb und oberhalb des Höhenwaldes ausgebildet ist und z. T. nur die untere genutzt wird. In Asien, weil hier primitive Völker aus Schutzbedürfnis den Wald nicht verlassen²⁶⁾. Insgesamt ist die Schrankenwirkung der Waldgrenze also sehr gering. Die obere Grenze der Ökumene reicht fast überall in die Höhengrasfluren, Scrub- und Zwergstrauchformationen mit all ihren Abarten in den verschiedenen Breiten. Der Mensch nutzt diese Stufe in den gemäßigten Breiten der Außertropen bis an die äußerste

²⁵⁾ Hermes, Waldgrenze, 1955.

²⁶⁾ Hörner, Waldvölker, 1927.

Grenze der Futterergiebigkeit in Almwirtschaft, Nomadismus, Transhumance und Farmwirtschaft.

Unterschiedlich ist die Ausnutzung der natürlichen Weidestufe der Höhe in den Tropen. In Südamerika bedingen die klimatischen Verhältnisse mit den Höhengrenzen der Paramos und der Puna in vollem Umfang die Grenze der Weidewirtschaft und der Herdenwanderungen, die Nutzung geht an die absolute Grenze des Möglichen. Anders im tropischen Afrika, insbesondere in Ostafrika. Die Ausnutzung der Höhen Grasfluren erfolgt nicht in vollem Umfang. Indessen sind sie, zwischen 3000 und 4500 m ausgebildet, auch nur auf wenige Gipfelregionen beschränkt und vielfach zu steil. Auch die Höhen Grasfluren des tropischen Inselasien und die ausgedehnten Grasfluren Neuguineas sind ungenutzt. Troll ²⁷⁾ hat für alle tropischen Höhen Grasfluren den Namen Paramo vorgeschlagen.

Was endlich den Anbau betrifft, so reicht er nur in seinen extremen Lagen und selten flächenhaft in den Höhengrenzsaum. Im Jahreszeitenklima der Außertropen treten dabei Erscheinungen wie die Höhenbrache auf. In den Alpen verlängert sich z. B. für die Gerste die Vegetationsperiode um 3 Tage pro 100 m Höhenanstieg, gleichzeitig verkürzt sich die Vegetationszeit um 7 Tage mit der gleichen Stufe ²⁸⁾. Die Folge ist, daß Anfang August gesätes Getreide erst Ende August des nachfolgenden Jahres geerntet werden kann und so ein Jahr Brache bedingt wird. Diese Erscheinung beschreibt Monheim ²⁹⁾ oberhalb von 1600 m in den Alpen, Bobek ³⁰⁾ oberhalb von 2200 m in Anatolien. Dort, wo der Anbau maximale Höhen erreicht, wird oft die besondere klimatische Gunst betont. Vielfach wird dabei übersehen, in welchem starkem Maß diese Gunst, die in hoher Strahlungs- und Bodenwärme sowie lokaler Trockenheit zu Tage tritt, von der Reliefgestaltung abhängt.

Für eine abschließende Beurteilung der Bedeutung von Klima und Vegetation für die Lage des Höhengrenzsaumes wurden in Tabelle 14 die Maxima der oberen Schranke für die Klimatypen Köppens im Höhengrenzsaum zusammengestellt. Die Einteilung von Köppen wurde eben deshalb gewählt, weil sie neben klimatischen Elementen die Vegetation einbezieht.

²⁷⁾ Troll, Tropische Gebirge, 1959.

²⁸⁾ Gensler, Vegetationszeit, 1946.

²⁹⁾ Monheim, Agrargeographie der Westalpen, 1954.

³⁰⁾ Bobek, Regenfeldbau, 1951.

Die Tabelle zeigt, daß beträchtliche Höhen des Grenzsaumes in allen Klimatypen vorkommen, abgesehen vom Typ ET und Cf. Bei ersterem wird wieder der verstärkte Einfluß des Klimas deutlich, die relativ niedrige Lage des Maximums im Cf-Typ erklärt sich aus der Tatsache, daß dieser Typ auf Gebirge mittlerer Höhe beschränkt ist (Etesiengebiete).

Tabelle 14 Maximallage des Höhengrenzsaumes nach Klimatypen (Köppen)

Klimatyp	Obere Schranke des Höhengrenz- saumes m	Region
A. Außertropen		
ET	1500	Tscherskigebirge (Sibirien)
EB	5000	Hochland von Tibet
Dw	2300	Nördliche Mongolei
Df	4400	Badakchan (Afghanistan)
Cw	4800	Tsangpotal (Tibet)
Cf	2100	Anatolien
Cs	3000	Kurdistan
BS	3700	Front Range (Colorado)
B. Tropen		
Cw	4800	Hochbecken von Peru
Cf	3000	Schneegebirge (Neuguinea)
BS	4800	Hochbecken von Bolivien

Der A-Typ kommt im Höhengrenzsaum nicht vor. So zeigt sich, von diesen Ausnahmen abgesehen, daß der Höhengrenzsaum für die meisten Klimatypen Lagen erreicht, die weit über dem Weltmittel und den Breitenkreismitteln liegen. Es sind für EB, Df, Cw und BS Lagen, die an das globale Maximum heranreichen. Daraus folgt, daß die Vegetation, wie wir sahen, zwar vielfach bis zu ihren höchsten Vorposten genutzt wird und damit die Lage des Höhengrenzsaumes bestimmt, daß aber überall dort, wo dessen obere Schranke unter den Maxima der jeweiligen Klimatypen zurückbleibt, offenbar nicht Klima und Vegetationsgrenzen allein entscheidend sein können. Dieses Zurückbleiben unter den Maxima ist in weiten Teilen der mittleren Breiten und der Tropen der Fall, wie ein Vergleich der Abb. 36, Beil. 3, mit den Köppenschen Klimatypen zeigt. In diesen Regionen wirkt sich primär die Reliefungunst direkt oder indirekt über Bodenbildung und Vegetation auf die Lage des Höhengrenzsaumes aus.

So erhalten wir vom Gesamtkomplex Klima und Vegetation her die Bestätigung dessen, was die Analyse des Temperaturganges allein nur

unvollständig aussagen konnte: für die Lage des Höhengrenzsaumes ist in den hohen nördlichen und südlichen Breiten das Klima der dominante, zumindest neben dem Relief der gleichwertige Faktor. In den übrigen Breiten jedoch, etwa von 50° n. Br. bis 35° s. Br. ist die „Dominanz des Reliefs“ (Müller-Wille) unter den Faktoren eindeutig.

3. Tiergeographische Grenzen

Soweit der Mensch als Jäger oder Hirt in die höchste Stufe der Ökumene vorstößt, muß bei einer vollständigen Untersuchung über die Bedingtheit des Höhengrenzsaumes gefragt werden, ob irgendwo tiergeographische Grenzen für die obere Schranke ausschlaggebend sind. Ist doch von manchen Säugetierarten (die hier ja allein in Betracht kommen) bekannt, daß sie echt ausgeprägte Höhengrenzen ihrer Verbreitung besitzen. So sterben empfindliche Hunderassen bei 4000 m, Katzen schon in 2000 m Höhe. Indessen sind offensichtlich auch Anpassungen einer Art an verschiedene Lebensräume möglich. Den Hasen, der in den Alpen durch die 1500-Meter-Linie recht scharf in seiner Verbreitung begrenzt wird³¹⁾, trifft man in Zentralasien noch in 5500 m Höhe an³²⁾.

Für die Bedingtheit des Höhengrenzsaumes kommen indessen nur Herdentiere und größeres jagdbares Wild in Betracht. Eine Bedingtheit von dieser Seite liegt aber offensichtlich nicht vor. Eine Grenze für Rentiere im borealen Bereich besteht nicht³³⁾, Schafe und Yaks steigen in Zentralasien bis 5800 m auf³⁴⁾, Schafe und Lamas in den Anden ebenfalls weit über 5000 m. Futtermangel setzt eher eine Grenze als die physiologischen Bedingungen.

Für die jagenden Negerstämme in Afrika sind Antilopen im Kamerungebirge bis 3700 m zu finden³⁵⁾. Uhlig³⁶⁾ beobachtete die Elen-Antilope am Kilimandscharo noch in 5000 m Höhe. Auch die Jäger im borealen Nordamerika und Asien treffen Bären und Pelztiere in jeder Stufe der sommerlichen Subökumene an. Im Himalaya lebt der Bär noch in 4100 m Höhe, der Schneeleopard tritt noch über 5000 m auf³⁷⁾.

III. Grenzen des Menschen

Die Betrachtung der Bedingtheiten bliebe unvollständig, wenn nicht auch die rein biologisch-physiologische Höhengrenze des Menschen einbezogen würde, die ja zweifellos an erster Stelle unter den absoluten

³¹⁾ Lindemann, Feldhasen, 1960.

³²⁾ Hesse, *Ecological animal Geography*, 1937.

³³⁾ Banfield u. Tener, *Ungava caribou*, 1958.

³⁴⁾ Hesse, *Ecological animal Geography*, 1937.

³⁵⁾ Eisentraut, *Kamerungebirge*, 1957.

³⁶⁾ Uhlig, *Vom Kilimandscharo zum Meru*, 1904.

³⁷⁾ Hagen, *Mount Everest*, 1959.

Grenzen für die vertikale Ökumene rangiert. Sie ist indessen keineswegs scharf. „In 6000 m Höhe scheint niemand mehr existieren zu können“, schreibt Oberhummer³⁸⁾, wobei er dauernden Aufenthalt im Auge hat. Und doch ist auch diese Grenze vom wirtschaftenden Menschen bereits überschritten worden. Aber das sind Ausnahmen, und ständiger Aufenthalt über 5000 m führt im allgemeinen schon zu nicht mehr kompensierbaren Störungen³⁹⁾, der Luftdruck ist hier bereits auf 415 mm Hg gesunken. Untersuchungen in Peru in 4500 m Höhe ergaben, daß nur bei 17,5 Prozent der gesunden Bewohner das Herzstrombild (EKG) normal war⁴⁰⁾. In großen Höhen geborene und aufgewachsene Menschen passen sich den Bedingungen des Höhenklimas zweifellos an⁴¹⁾. Aus den Anden ist bekannt, daß Arbeitskräfte für die hochgelegenen Minen, die aus tieferen Regionen kommen, eine Übergangszeit brauchen, um einsetzungsfähig zu sein. Insgesamt dürfte die Zahl der über 5000 m lebenden Menschen kaum tausend betragen.

Die rassisch bedingte Höhentauglichkeit ist von geographischer Seite vor allem von Sapper untersucht worden. Er hebt die Ausbildung des großen, faßähnlichen Brustkorbes bei andinen Indianern und Tibetanern hervor, der eine größere Lungenkapazität und damit bessere Sauerstoffversorgung ermöglicht⁴²⁾. Völker der altweltlichen Tropen sind in ihrer vertikalen Verbreitung nach Sapper⁴³⁾ im wesentlichen von der 3000-m-Linie begrenzt (Neger, Malayen, Melanesier und Polynesier). Nun finden sich Negerhütten freilich kaum über 3000 m, nur einige Jägerstämme besitzen dort noch ihr Jagdgebiet. Es stehen ihnen aber auch nicht die physiogeographischen Möglichkeiten in der Ausdehnung etwa des andinen Hochlandes zur Verfügung. Auch ist es eine Frage, ob die relativ niedrigen Höhengrenzen Südostasiens nicht eher eine Folge der Wirtschafts- und Kulturstufen und weniger durch die Rasse bedingt sind.

Das Absteigen aus einer Höhenstufe kann im übrigen ebenso gefährlich sein wie das Aufsteigen, und gerade das isotherme Klima der Tropen erzeugt eine gewisse Engwärmigkeit, während die Bewohner der Außertropen weitwärmig sind⁴⁴⁾. Andererseits wird daher von den Europäern in den Tropen der Verlust des Jahreszeitenklimas und seiner Reizwirkung empfunden, was auch durch den täglichen Temperaturrhythmus nicht kompensiert wird.

38) Oberhummer, Medizinische Geographie, S. 333. 1935.

39) de Rudder, Bioklimatik, 1952.

40) Rotta u. Lopez, Kurzbericht, 1960.

41) Humlum, Afghanistan, S. 52. 1959.

42) Sapper, Akklimatisationsfähigkeit, 1939.

43) Sapper, Höhenschichtung und Arbeitskraft, 1939.

44) Sapper, Höhenakklimatisation, 1937.

Im tropischen afrikanischen Hochland sind Europäer bei 3000 m Höhe an der Grenze ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit. Altspanische Siedler im tropischen Andengebiet haben ebenfalls die 3000-Meter-Linie nie überschritten. Weigt⁴⁵⁾ stellt aber heraus, daß die Akklimatisationsfähigkeit der weißen Rasse in den Tropen sehr unterschiedlich beurteilt wird.

⁴⁵⁾ Weigt, Europäer in Ostafrika, 1955.

Zusammenfassung

Die gegenwärtige Lage des Höhengrenzsaaumes der Ökumene wurde für die ganze Erde erfaßt. Die Genauigkeit, mit der sie nunmehr ablesbar ist, hängt von der statistischen Bezugseinheit ab. Die regional erreichte Höhengrenze kann sowohl vom globalen Mittel wie von dem betreffenden Breitenkreismittel her bewertet werden. Neben der Analyse der Lage wurde eine Differenzierung des Höhengrenzsaaumes nach seinen wichtigsten bevölkerungs- und wirtschaftsgeographischen Strukturtypen vorgenommen.

Für die Aufnahme einer wachsenden Erdbevölkerung ist die Kapazität des Höhengrenzsaaumes beschränkt. Die Zunahme wird dort stets hinter der globalen Zuwachsrates zurückbleiben. Bei einer großzügigen Erschließung der Räume, deren Gesamtdichte noch unter 10 Menschen pro Quadratkilometer liegt, ist indessen eine Auswirkung auf die Dichte im Höhengrenzsraum, sofern er ausgebildet ist, wahrscheinlich. In größerem Ausmaß wird dieses Ziel bisher nur im tibetanischen Hochland von den Chinesen angestrebt, der Erfolg läßt sich noch nicht beurteilen.

Für intensivere wirtschaftliche Nutzung bietet der Höhengrenzsraum noch Möglichkeiten. Da, wo seine Struktur durch Wanderfeldbau bestimmt ist, kann eine bessere Düngewirtschaft die lokale Ernährungsbasis verbessern und der Wald- und Bodenzerstörung Einhalt gebieten. Eine Intensivierung der Viehzucht, speziell der Rentierzucht, durch stärkere Ausnutzung der Sommerweiden im Höhengrenzsraum Kanadas und Sibiriens ist möglich, wenn das Problem der Winterfütterung gelöst wird. In Südostasien kann die Großviehzucht unter besserer Ausnutzung der Höhengrasfluren verstärkt werden, desgleichen in geringerem Umfang im tropischen Ostafrika. Die Holzwirtschaft, speziell die Gewinnung tropischer Edelhölzer im Höhengrenzsraum Südasiens, ist durchaus erweiterungsfähig. Der Nutzung des Potentials stehen jedoch die enormen Erschließungsschwierigkeiten in den Entwicklungsländern entgegen, insbesondere bei der Schaffung von Verkehrsverbindungen zu den Höhengebieten. In wachsendem Maß wird nach dem Vorbild der Alpen in den nordamerikanischen, europäischen, russo-sibirischen und australisch-neuseeländischen Gebirgen der Fremdenverkehr den Bewohnern des Höhengrenzsaaumes eine sichere Existenzgrundlage bieten.

Eine positive Verschiebung der Höhengrenze der Ökumene ist nur noch geringfügig möglich und würde sich im Fall einer stärkeren Erschließung und kulturlandschaftlichen Durchdringung im borealen Nord-

amerika und Asien, ferner im tropischen Asien (mit Ausnahme Javas) auswirken. Eine negative Verschiebung ist am ehesten dort zu erwarten, wo der Bergbau die Struktur des Grenzsaumes bestimmt. Die Höhengrenze sinkt mit der Erschöpfung der Lagerstätten.

Unter den physiogeographischen Faktoren bedingt das Relief die Lage des Höhengrenzsaumes vor allem zwischen 50° n. Breite und 35° s. Breite als dominanter Faktor, Klima und Vegetation werden erst in den hohen nördlichen und südlichen Breiten ausschlaggebend. Eine vollständige Trennung der Einflußbereiche gelingt indessen nicht wegen der vielfältigen Wechselbeziehungen der Faktoren. Tiergeographische Höhengrenzen, die Jagd und Viehzucht einengen, existieren nicht.

Eine biologisch-physiologisch bedingte, absolute Grenze für das menschliche Leben ist nicht scharf faßbar. Jedoch kommt der Stufe über 5000 Metern kaum noch Bedeutung zu. Ferner ist für die Völker der altweltlichen Tropen die 3000-m-Linie eine Grenze, die praktisch nicht überschritten wird. Fraglich bleibt, ob darin eine rassisch bedingte Schranke zu sehen ist. Abgesehen vom äthiopischen Hochland, das ohnehin eine Ausnahme bildet und bis in 4000 m Höhe besiedelt ist, gibt es nämlich in den afrikanischen und asiatischen Tropen keine nennenswerten Areale über 3000 Meter. Dort, wo bestimmte Siedlungsarten und Wirtschaftsformen als Elemente des Höhengrenzsaumes von unterschiedlichen Menschengruppen getragen werden, ist indessen häufig eine durch diese kleinräumigen ethnischen Differenzierungen bedingte Grenzen- und Stufenbildung zu beobachten.

Literatur

A. Bücher und Zeitschriften

- Abel, H.: Die Landschaften Angolas. Geogr. Rdsch., 1960, 108—118.
- Anas, M.: The Highlands of Australian New Guinea. Geogr. Rev., 1960, 467—490.
- Andrian, F. v.: Über den Einfluß der vertikalen Gliederung der Erdoberfläche auf menschliche Ansiedlungen. Mitt. Anthrop. Ges. Wien, 1876, 1—28.
- Arnold, G.: The Usun Apau Plateau. Geogr. Journal, 1957, 167—178.
- Banfield, A. und J. Tener: A preliminary study of the Ungava caribou. J. Mammal, 1958, 560—573.
- Baranski, N. N.: Die ökonomische Geographie der UdSSR. Düsseldorf 1955.
- Barrau, J.: Le milieu et l'agriculture traditionnelle en mélanésie. Ann. de Géographie, 1956, 362—382.
- Bartz, F.: Die Aleuten. Z. Ges. Erdkunde, Berlin 1943, 198—219.
- Bartz, F.: Der fernste Westen Nordamerikas in seiner bio- und anthropogeographischen Sonderstellung. Erdkunde, 1950, 206—218.
- Bartz, F.: Alaska. Stuttgart 1950.
- Bartz, F.: Die Insel Ceylon. Gesellschaft, Wirtschaft und Kulturlandschaft. Erdkunde, 1957, 249—266.
- Bavink, B.: Ergebnisse und Probleme der Naturwissenschaften. Leipzig 1944 (8. Aufl.).
- Behrmann, W.: Die Wohnstätten der Eingeborenen im Innern von Neu-Guinea. Penck-Festschrift, Stuttgart, 1918, 324—339.
- Behrmann, W.: Die Dörfer im Innern Neu-Guineas. Ländl. Siedlungen in verschiedenen Klimazonen, hrsg. v. F. Klute. Breslau 1933, 131—142.
- Behrmann, W.: Die Entschleierung der Erde. Frankfurt 1948.
- Beier, E.: Landschaftskundliche Betrachtungen im zentralen Hochatlas. PM, 1954, 101—103.
- Belshaw, H.: New Zealand. The United Nations Series. London-Berkeley 1947.
- Berger, H.: Das Elgongebirge im ostafrikanischen Hochland. Geogr. Jb. Oster., 1959, 149—169.
- Beuermann, A.: Kalyviendörfer im Peloponnes. Mortensen-Festschrift, Bremen 1954, 229—238.
- Beuermann, A.: Formen der Fernweidewirtschaft (Transhumance — Almwirtschaft — Nomadismus). Verhdl. Dt. Geographentag, Bd. 32, Berlin. Wiesbaden 1960, 277—290.
- Blache, J.: L'homme et la montagne. Paris 1933.
- Blache, J.: Les types migrations pastorales montagnardes. Bull. Soz. scient. Dauphine, 54, Grenoble 1934.
- Blanchard, R.: Asie occidentale. Géographie universelle, Bd. 8. Paris 1929.
- Blanchard, R.: Les Alpes Occidentales, 6 Bde. Grenoble 1938—1952.
- Blüthgen, J.: Der skandinavische Fjällbirkenwald als Landschaftsformation. PM 1960, 119—144.
- Bobek, H.: Forschungen im zentralkurdischen Hochgebirge zwischen Van- und Urmia See. PM 1938, 152—162 und 215—228.
- Bobek, H.: Die Verbreitung des Regenfeldbaus in Iran. Sölch-Festschrift, Wien 1951.

- Bobek, H.: Die Takhte-e Sulaimangruppe im mittleren Alburzgebirge, Nordiran (Begleitwort zu einer Karte 1:100 000). Festschrift z. 100-Jahrfeier d. Geogr. Ges. Wien, 1957, 236—264.
- Bögel, R.: Untersuchungen zum Jahresgang des mittleren geographischen Höhengradienten der Lufttemperatur in den verschiedenen Klimagebieten der Erde. Ber. d. dt. Wetterdienstes, 4, 1956.
- Boesch, H.: La Tierra del Quetzal. Zentralamerika heute. Bern 1952.
- Bolinder, G.: Die Indianer der tropischen Schneegebirge. Stuttgart 1925.
- Brass, L. J.: Stone Age Agriculture in New Guinea. Geogr. Rev., 1941, 555—569.
- Breitfuss, L.: Das Nordpolargebiet. Seine Natur, Bedeutung und Erforschung. Berlin 1943.
- Brooke, C.: The Rural Village in the Ethiopien Highlands. Geogr. Rev., 1959, 58—75.
- Brookfield, H. C.: Population Distribution and Labour Migration in New Guinea. The Australian Geographer, 1960, 233—242.
- Brunhes, J.: La géographie humaine. Paris 1934 (4. Auflage).
- Buchanan, R. O.: The Pastoral Industries of New Zealand. The Inst. of Brit. Geographers, 2, London 1935.
- Bürger, K.: Der Landschaftsbegriff. Ein Beitrag zur geographischen Erdraumauffassung. Dresdner Geogr. Stud., 7, 1935.
- Burchard, A.: Die ländlichen Siedlungen in Bulgarien. Ländl. Siedlungen in verschiedenen Klimazonen, hrsg. v. F. Klute. Breslau 1933, 37—46.
- Butland, G. J.: The Human Geography of Southern Chile. Inst. of Brit. Geographers, 24, London 1957.
- Carlson, A. S.: Ski Geography of New England. Econ. Geogr., 1942, 307—320.
- Carter, A.: The American Alpine Club Expedition to the Ojos del Salado. Geogr. Rev., 1957, 240—250.
- Cavaillès, E. H.: La transhumance pyrénéenne et la circulation des troupeaux dans les plaines de Gascogne. Paris 1931.
- Chapelle, J.: Nomades noirs du Sahara. Paris 1958.
- Chih-Hsiung, D.: Forst- und Holzwirtschaft der Insel Taiwan. Ferne Länder, 1955, 2, 1—4.
- Clarke, J.: Summer Nomadism in Tunesia. Econ. Geogr., 1955, 157—167.
- Consten, H. v.: Weideplätze der Mongolen, 2 Bde. Berlin 1919/20.
- Coulter, J. W.: The Island of Hawaii. J. of Geography, 1932, 225—236.
- Coulter, J. W.: Small Farming on Kauai-Hawaiian Islands. Econ. Geogr., 1935, 401—409.
- Credner, W.: Die ländlichen Siedlungen in Siam. Ländl. Siedlungen in verschiedenen Klimazonen, hrsg. von F. Klute, Breslau 1933, 112—121.
- Credner, W.: Siam. Das Land der Tai. Stuttgart 1935.
- Credner, W.: Probleme der Landnutzung auf den großen Antillen. Z. Ges. Erdkunde, Berlin 1940, 287—302.
- Credner, W.: Typen der Wirtschaftslandschaft auf den großen Antillen. PM 1943, 1—23.
- Cressy, B. G.: Asia's Lands and Peoples. London 1944.
- Creutzburg, N.: Die ländlichen Siedlungen der Insel Kreta. Ländl. Siedlungen in verschiedenen Klimazonen, hrsg. von F. Klute, Breslau 1933.
- Czajka, W.: Lebensformen und Pionierarbeit an der Siedlungsgrenze. Hannover 1953.
- Czajka, W.: Das innerste Längstal am Ostrand der argentinischen Puna. Jb. Geogr. Ges. Hannover 1956/57, 153—177.

- Czajka, W.: Schutthäufung, Sedimentumlagerung und Ausräumung zwischen der Hohen Kordillere und dem Bolson von Fiambala. *PM* 1959, 244—256.
- Defontaines, P.: Mountain Settlement in the Central Brazilian Plateau. *Geogr. Rev.*, 1937, 394—413.
- Dege, W.: Über künstliche Bewässerung und über Frosträuchern im nördlichen Gudbrandstal, Norwegen. *Erdkunde*, 1949, 96—112.
- Deichmann, E.: Die obere Grenze der Dauersiedlungen in den Gebirgen Europas. *Diss.* Berlin 1936.
- Delavaud, C. C.: Khoadja Qendu. Mise en valeur d'un piemont dans le Turkestan Afghan, Province de Maimana. *Ann. d. Géographie*, 1960, 135—156.
- Demangeon, A.: *Problèmes de Géographie Humaine*. Paris 1942.
- Drewes, W. K. und W. Tietze: Die Bedeutung der modernen Verkehrserschließung für die wirtschaftliche Nutzung und dauerhafte Besiedlung eines tropischen Waldlandes. *Geogr. Rdsch.*, 1959, 395—404.
- Eckert, M.: *Die Kartenwissenschaft*, Bd. 1. Berlin und Leipzig 1921.
- Eisentraut, M.: Beitrag zur Säugetierfauna des Kamerungebirges und Verbreitung der Arten in den verschiedenen Höhenstufen. *Zool. Jb., Abt. System., Oek. Geogr.*, 85, 1957, 619—672.
- Engelbrecht, H.: *Die Landbauzonen der Erde*. *PM Erg. H.* 209, Gotha 1930, 287—297.
- Engelmann, R.: Die Verteilung der Bevölkerung in Österreich nach der Höhe. *Mitt. Geogr. Ges. Wien*, 1924, 87—118.
- Fair, T. J. D.: The Drakensberg Native Locations, Natal. *South African Geogr. J.*, 27, 1945, 65—72.
- Fair, T. J. D.: Agricultural Regions and the European Rural Farm Population of Natal. *South African Geogr. J.*, 34, 1952, 3—19.
- Fenton, B. L.: British North Borneo. A regional Geography. *Tijdschr. Econ. Soc. Geogr.*, 1954, 208—216.
- Ficker, H. v.: *Kaukasien und Turan*. *Z. Ges. Erdkunde*, Berlin 1942, 335—353.
- Filchner, W.: *Kartenwerk der erdmagnetischen Forschungs Expedition nach Zentralasien. 1926—1928*. 1. Teil: *PM Erg. H.* 215, 1933. 2. Teil: *PM Erg. H.* 231, 1937.
- Flückiger, O.: *Die obere Grenze der menschlichen Siedlungen in der Schweiz, abgeleitet auf Grund der Verbreitung der Alphütten*. Bern 1906.
- Fochler-Hauke, G.: *Besiedlungsgang und Wirtschaftsprobleme in Feuerland* *PM* 1956, 102—114.
- Foscue, E. J.: *Gatlinburg, a mountain community*. *Econ. Geogr.*, 1945, 192—205.
- Frey, G.: *Der Njassasee und das deutsche Njassaland*. *Mitt. Dt. Schutzgebiete, Erg. H.* 10, Berlin 1914.
- Friedrichsen, M.: *Forschungsreisen in den zentralen Tian-Schan und Dsungarischen Ala-tau*. *Mitt. Geogr. Ges. Hamburg*, 20, 1904.
- Fritsch, M.: *Über Höhengrenzen in den Ortler Alpen*. *Wiss. Veröff. d. Vereins f. Erdkunde Leipzig*, 2, 1895, 105—292.
- Frödin, J.: *Zentraleuropas Alpwirtschaft*, 2 Bde. Oslo 1940/41.
- Futterer, K.: *Geographische Skizze von Nordost-Tibet*. *PM Erg. H.* 143, 1903.
- Garnett, A.: *Insolation, Topography and Settlement in the Alps*. *Geogr. Rev.*, 1935, 601—614.
- Geisler, W.: *Die ländlichen Siedlungen in Australien*. *Ländl. Siedlungen in verschiedenen Klimazonen*, hrsg. von F. Klute, Breslau 1933, 152—160.
- Gensler, G. A.: *Der Begriff der Vegetationszeit*. *Diss.* Zürich 1946.

- Gillman, C.: South-West Tanganyika Territory. Geogr. J., 1927, 97—131.
- Ginsburg, N.: The Pattern of Asia. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1958.
- Gnielinski, S. v.: Struktur und Entwicklung Papuas und des von Australien verwalteten, ehemals deutschen Gebietes der Insel Neu-Guinea. Hamburger Geogr. Arb., 9, 1958.
- Goertz, H.: Zeittafel der Darstellung der Geländeformen in Karten. GT 1951/52, 414—418.
- Granö, J. G.: Reine Geographie. Acta Geographica, I, 2, Helsinki 1929.
- Granö, J. G.: Gehöfte und Siedlungen in Finnland. Fennia, 1937, 1—66.
- Grob, R.: Geschichte der schweizerischen Kartographie. Jb. Geogr. Ges. Bern, 33, 1937—39 und 34, 1940/41.
- Grundström, S.: Jordbruket och dess Arbetsförhållanden inom Norbotens läns Inlandsbygd. Svensk Geogr. Arsbok, 1949, 245—266.
- Gubler, A.: Die Kurilen. Mitt. Geogr. Ethnogr. Ges. Zürich, 1931/32.
- Gutersohn, H.: Das Kernland von Minas Gerais. Mitt. Geogr. Ethnogr. Ges. Zürich, 1945, 52—112.
- Haack, H.: Die mittlere Höhe Südamerikas. Diss. Halle, 1896.
- Hagen, T.: Zur Gliederung Nepals in Natur- und Bevölkerungsgebiete. Geogr. Helvetica, 1957, 222—233.
- Hagen, T.: Vom Werden des höchsten Gebirges der Erde. Mount Everest. Zürich 1959.
- Hahn, E.: Die Wirtschaftsformen der Erde. PM 1892, 8—12.
- Hahn, E.: Die Haustiere und ihre Beziehung zur Wirtschaft des Menschen. Leipzig 1896.
- Hambloch, H.: Fremdenverkehr an der Höhensiedlungsgrenze. Ber. z. dt. Landeskd., 24, 1960, 207—216.
- Hambloch, H.: Die wirtschaftsgeographische Struktur der höchsten Siedlungen in den nördlichen Ötztaler Alpen. Verhdl. Dt. Geographentages, Bd. 32, Berlin. Wiesbaden 1960, 291—297.
- Hance, W. A.: The economic geography of Madagascar. Tijdschr. Econ. Soz. Geogr., 1957, 161—172.
- Hann, J. und E. Süring: Lehrbuch der Meteorologie, Bd. 1. Leipzig 1939 (5. Auflage).
- Hansen, J. C.: Nordnorwegen. Ein Land am Rande der Ökumene. Geogr. Rdsch., 1960, 262—270.
- Harrison, T.: Innermost Borneo: Ten Years Exploration and Research. Geogr. J., 1959, 299—311.
- Hartmann, R.: Zur Siedlungskunde des westjordanischen Gebirgslandes. GZ 1910, 177—186.
- Hassert, K.: Die Nordpolargrenze der bewohnten Erde. Diss. Leipzig, 1891.
- Hassert, K.: Das Kamerungebirge. Mitt. a. d. Dt. Schutzgebieten, 24, Berlin 1911.
- Hassinger, H.: Die Geographie des Menschen. In: Handbuch der geographischen Wissenschaft, Berlin 1933.
- Hauthal, R.: Reisen in Bolivien und Peru. Wiss. Veröff. Ges. Erdkunde, Leipzig 1911.
- Hedin, S.: Durch Asiens Wüsten. 2 Bände. Leipzig 1919.
- Helbig, K.: Die ländlichen Siedlungen auf Sumatra. Ländl. Siedlungen in verschiedenen Klimazonen, hrsg. von F. Klute, Breslau, 1933, 122—130.
- Helbig, K.: Am Rande des Pazifik. Stuttgart 1949.
- Hermanns, M.: Die Nomaden von Tibet. Wien 1949.

- Hermes, K.: Die Lage der oberen Waldgrenze in den Gebirgen der Erde und ihr Abstand zur Schneegrenze. Kölner Geogr. Arb., 5, 1955.
- Hesse, R.: Ecological animal Geography. New York 1937.
- Hettner, A.: Die geographische Einteilung der Erdoberfläche. GZ, 1908, 1—13; 94—110 und 137—150.
- Hettner, A.: Der Gang der Kultur über die Erde. Leipzig und Berlin 1929.
- Heuberger, H.: Der Weg zum Tscho Oyu. Mitt. Geogr. Ges. Wien, 1956, 3—28.
- Heyns, K.: Wohnkultur, Alp- und Forstwirtschaft im Hochtal der Garonne. Diss. Hamburg, 1938.
- Higbee, E. C.: The agricultural regions of Guatemala. Geogr. Rev., 1947, 177—201.
- Hitchcock, Ch.: The Sierra de Perija, Venezuela. Geogr. Rev., 1954, 1—28.
- Hörner, G.: Die Waldvölker. Versuch einer vergleichenden Anthropogeographie. PM Erg. H. 192, 1927.
- Hövermann, J.: Siedlungs- und Agrarwesen in Nordäthiopien auf Grund einer Forschungsreise im Jahr 1953. Verhdl. Dt. Geographentages, Bd. 30, Hamburg. Wiesbaden 1957, 232—239.
- Hofmeister, B.: Name und Wesen der Transhumance. Geogr. Rdsch. 1953, 169—173.
- Hofmeister, B.: Die Transhumance in den westlichen Vereinigten Staaten von Amerika. Diss. Berlin, 1958.
- Hoover, J. W.: Navajo Nomadism. Geogr. Rev., 1931, 429—445.
- Hoy, H. E.: Blue mountain coffee of Jamaica. Econ. Geogr., 1938, 409—412.
- Hütteroth, W. D.: Bergnomaden und Yaylabauern im mittleren kurdischen Taurus. Marburger Geogr. Schriften, 11, 1959.
- Humlum, J.: La géographie de l'Afghanistan. Kopenhagen 1959.
- Imhof, E.: Der Minya Konka. Geogr. Helvetica, 1947, 243—255.
- Inoue, S.: Die Bevölkerung Japans 1930 (Karte).
- Isachsen, F.: Vintersåtringen i Vaga. Norsk Geogr. Tidschr., 1938/39, 203—239.
- Iwan, W.: Island. Studien zu einer Landeskunde. Stuttgart 1935.
- Jaeger, F.: Das Hochland der Riesenkrater und die umliegenden Hochländer Deutsch-Ostafrikas. Teil 1 und 2, Berlin 1911/13.
- Jaeger, F.: Der Gegensatz von Kulturland und Wildnis und die allgemeinen Züge ihrer Verteilung in Ostafrika. GZ 1910, 121—133.
- Jaeger, F.: Zur Geographie der ländlichen Siedlungen in Ostafrika. Ländl. Siedlungen in verschiedenen Klimazonen, hrsg. von F. Klute, Breslau 1933, 103—111.
- Jaeger, F.: Versuch einer anthropogeographischen Gliederung der Erdoberfläche. PM 1934, 353—356.
- Jaeger, F.: Neuer Versuch einer anthropogeographischen Gliederung der Erdoberfläche. PM 1943, 313—323.
- Jaeger, F.: Die klimatischen Grenzen des Ackerbaus. Denkschr. Schweizer Naturforsch. Ges., Bd. 76, Zürich 1946.
- James, P. E. und Kline, H. V. B.: A Geography of Man. Boston 1951.
- Jenny, H.: Hochgebirgsböden. In: Handbuch der Bodenlehre, hrsg. von E. Blanck, Bd. 3, Berlin 1930.
- Jessen, O.: Siedlungs- und Wohnweise der Eingeborenen im westlichen Angola. In: Ländl. Siedlungen in verschiedenen Klimazonen, hrsg. von F. Klute. Breslau 1933, 96—102.
- Jonasson, O.: The potential Areas of Coffee Growing and their relations to the Settlements of the White Man. Geografisk Annaler, 1958, 89—100.

- Kallner, H.: Zur Geographie des südlichen Urals. PM 1936, 141—143.
- Kanter, H.: Typen ländlicher Siedlungen im festländischen Italien. In: Ländl. Siedlungen in den verschiedenen Klimazonen, hrsg. von F. Klute. Breslau 1933, 23—36.
- Kapp, E.: Vergleichende allgemeine Erdkunde in wissenschaftlicher Darstellung. Braunschweig 1868.
- Keuning, J.: Anschauungen über die Größe der Erde im Zeitalter der Entdeckungen und ihre Beziehungen zu den älteren Gradmessungen. CR Congr. Int. G. Amsterdam, II, 1938, 183—186.
- Kinzl, H., Schneider, E. u. F. Ebster: Die Karte der Kordillere von Huayhuash. Z. Ges. Erdkunde, Berlin 1942, 1—35.
- Kinzl, H.: Die anthropogeographische Bedeutung der Gletscher und der künstlichen Flurbewässerung in den peruanischen Anden. Sitz. Ber. Zusammenkunft europ. Geogr. Würzburg, 1942. Leipzig 1943, 353—380.
- Kinzl, H.: Wandlungen im alpinen Bevölkerungsbild. Rektoratsrede. Innsbruck 1958.
- Klapp, E.: Futterbau und Futterwirtschaft in Chile zwischen dem 30. und 42. Breitengrad. Bonner Geogr. Abhdl., 17, Bonn 1946.
- Klebelberg, R. v.: Die Obergrenze der Dauersiedlungen in Südtirol. Innsbruck 1923.
- Klebelberg, R. v.: Die Obergrenze der Dauersiedlungen in Nordtirol. Innsbruck 1947.
- Köhler, G.: Verkehrsgeographische Übersicht von Australien. PM 1956, 209—212.
- Köhler, G.: Verkehrsgeographische Übersicht von Afrika. PM 1956, 289—294.
- Köhler, G.: Verkehrsgeographische Übersicht von Südamerika. PM 1956, 115—121.
- Köhler, G.: Verkehrsgeographische Übersicht von Nordamerika. PM 1956, 39—49.
- Köhler, G.: Verkehrsgeographische Übersicht von Eurasien. PM 1957, 260—272.
- Köppen, W.: Grundriß der Klimakunde. Berlin und Leipzig 1931.
- Kohl, J. G.: Der Verkehr und die Ansiedlungen der Menschen in ihrer Abhängigkeit von der Erdoberfläche. Dresden 1841.
- Komaki, S.: Höhengrenze japanischer Siedlungen. Geogr. Abhdl. Geogr. Ges. Univ. Kyoto, 1, 1932, 127—154.
- Komar, I. V.: Razvitije proizvoditel'nyck sil Urala i novje sdvigi v geografii jego choz'ajstva. Izvestija Akademii Nauk SSSR, Geograficeskaja serija, 1958, 47—58.
- Kolb, A.: Bild und Werden der Wirtschaftslandschaft auf den Hawaii-Inseln. Wiss. Veröff. d. Vereins f. Länderkunde. Leipzig 1938.
- Kolb, A.: Die Philippinen. Leipzig 1942.
- Kosack, H. P.: Größte Gletscher der Erde. GT 1954/55, 261—272.
- Kosack, H. P.: Paß- und Gipfelstraßen der Alpen und Pässe der Erde. GT 1958/59, 293—311.
- Kossinna, E.: Die mittlere Höhe der Kontinente. Z. Ges. Erdkunde, Berlin 1931, 361—366.
- Kossinna, E.: Die Dauer der Schneedecke in den Ostalpen. ZAV, Bd. 68 u. 69, 1937/38.
- Kral, J.: Die Almwirtschaft in Karpatorußland. Mitt. Geogr. Ges. Wien 1928, 112—122.
- Krebs, N.: Die bewohnten und unbewohnten Areale der Ostalpen. GZ 1912, 443—454.

- Krebs, N.: Die Verbreitung des Menschen auf der Erdoberfläche. Leipzig und Berlin, 1921.
- Krebs, N.: Die Ostalpen und das heutige Österreich. 2 Bde. Stuttgart 1928.
- Krebs, N.: Das Hochland der Nilgiri. GZ 1933, 11—29.
- Krebs, N.: Vergleichende Länderkunde. Stuttgart 1951.
- Kronenberg, A.: Die Teda von Tibesti. Wiener Beiträge z. Kulturgesch. und Linguistik, Bd. 12, 1958.
- Krüger, F.: Die Hochpyrenäen. Hirtenkulturen in Volkstum und Kultur der Romanen. Hamburg 1935.
- Krüger, F.: Die Hochpyrenäen. Landschaften, Haus und Hof. 2 Bde. Hamburg 1936 und 1939.
- Künzli, P.: Beiträge zur Untersuchung über die obere Dauersiedlungsgrenze des Kandergebietes in ihrer geographischen Bedingtheit. Diss. Bern, 1944.
- Küttner, L.: Zur Planung von Kur- und Erholungsgebieten am Beispiel der Hohen Tatra. Wiss. Z. d. Hochschule f. Archit. u. Bauwesen, Weimar, 1959/60, 175—178.
- Kuhn, H.: Die Hochweidewirtschaft in Island. Deutsche Islandforschung 1930, Bd. 1. Breslau 1930.
- Lauer, W.: Der San Vincente. Geographische Skizze eines mittelamerikanischen Vulkans. Mitt. Geogr. Ges. Hamburg, 52, 1955, 71—103.
- Lautensach, H.: Korea. Leipzig 1945.
- Lautensach, H.: Der geographische Formenwandel. Coll. Geogr. Bonn, Bd. 3, 1952.
- Lautensach, H. und F. Bögel: Der Jahresgang des mittleren geographischen Höhengradienten in den verschiedenen Klimagebieten der Erde. Erdkunde, 1956, 270—282.
- Lautensach, H.: Der Höhenwandel in der Verteilung der Erdbevölkerung nach J. Staszewski. Erdkunde, 1958, 138—141.
- Lehmann, H.: Die Bevölkerung der Insel Sumatra. PM 1938, 3—15.
- Lehmann, O.: Der Begriff der oberen Siedlungsgrenze, seine Herkunft, seine Bestimmungsmethoden und sein geographischer Wert. Mitt. Geogr. Ges. Wien, 1913, 332—394.
- Lehmann, O.: Fortbildung des Begriffes der oberen Grenze der Dauersiedlungen in den Alpen. Mitt. Geogr. Ges. Wien, 1920, 153—162.
- Leitch, A.: Farming the volcanoes of El Salvador. Canad. Geogr. J., 1960, 34—36.
- Lhote, H.: Les Touaregs du Hoggar. Paris 1955.
- Lindemann, W.: Neues aus dem Leben der Feldhasen. Kosmos, 1960, 164—169.
- Loetsch, F.: Der Einfluß des Brandrodungsbaus auf das Gefüge des Tropenwaldes und die Wasserführung der Ströme, untersucht am Beispiel Nordthailands. Erdkunde, 1958, 182—205.
- Louis, H.: Das Piringebirge in Makedonien. Z. Ges. Erdkunde, Berlin 1928, 111—125.
- Louis, H.: Die ländlichen Siedlungen in Albanien. In: Ländl. Siedlungen in verschiedenen Klimazonen, hrsg. von F. Klute. Breslau 1933, 47—54.
- Louis, H.: Anatolien. GZ 1939, 353—376.
- Louis, H.: Probleme der Kulturlandschaftsentwicklung in Inneranatolien. Erdkunde, 1948, 146—151.
- Louis, H.: Über Aufgabe und Möglichkeiten einer Bevölkerungsdichtekarte der Erde. PM 1952, 284—288.

- Louis, H.: Die Maßstabsklassen der Geländekarten und ihr Aussagewert. GT 1958/59, 527—534.
- Louis, H.: Allgemeine Geomorphologie. Bd. 1 des Lehrbuchs der Allgemeinen Geographie (hrsg. von E. Obst). Berlin 1960.
- Lütgens, R.: Die geographischen Grundlagen und Probleme des Wirtschaftslebens. „Erde und Weltwirtschaft“. Bd. 1. Stuttgart 1950.
- Maas, W.: Die Almwirtschaft in den Ostkarpaten. Z. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1930, 185—189.
- Machatschek, F.: Landeskunde von Russisch-Turkestan. Stuttgart 1921.
- Mai, E.: Das Usambara-Gebirge in Deutsch-Ostafrika und seine Pflanzungen. Kol. Rdsch., 1938, 352—362.
- Malhotra, J. D.: A Tribe of the western Himalaya. Scott. Geogr. Mag., 1935, 14—21.
- Markus, E.: Geographische Kausalität. Eesti vabariigi Tartu. Ülikooli Toimetused, A, 30, 1936.
- Master, D. N.: Change of regional balance in the Bukoba District of Tanganyika. Geogr. Rev., 1960, 73—88.
- Matznetter, J.: Die kanarischen Inseln. Wirtschaftsgeschichte und Agrargeographie. PM Erg. H. 266, 1958.
- Maull, O.: Politische Geographie. Berlin 1925.
- Maurer, J.: Bodentemperatur und Sonnenstrahlung in den Schweizer Alpen. Met. Z., 1916, 193—199.
- Mead, W. R.: Agriculture in Finnland. Econ. Geogr., 1939, 125—134 und 217—234.
- Meinardus, W.: Arktische Böden. In: Handbuch der Bodenlehre, hrsg. von E. Blanck, Bd. 3, Berlin 1930.
- Mensching, H.: Mallorca, Sardinien, Korsika. Ein kulturgeographischer Vergleich. Die Erde, 1957, 39—52.
- Mensching, H.: Marokko. Heidelberg 1957.
- Merner, P. G.: Das Nomadentum im nordwestlichen Afrika. Berliner Geogr. Arb., Heft 12, Berlin 1937.
- Merzbacher, G.: Vorläufiger Bericht über eine in den Jahren 1902 und 1903 ausgeführte Forschungsreise in den zentralen Tian-Schan. PM Erg. H. 149, 1904.
- Meynier, A.: Géographie du Massif Central. Paris 1935.
- Miller, E. V.: Agricultural Ecuador. Geogr. Rev., 1959, 183—207.
- Mohr, E. C. J.: The relation between soil and population density in the Netherlands East Indies. CR Congr. Int. Geogr. Amsterdam, II, 1938, 478—493.
- Monheim, F.: Agrargeographie der westlichen Alpen. PM Erg. H. 252, 1954.
- Monheim, F.: St. Veran-Juf-Trepalle. Die drei höchsten Dauersiedlungen der Alpen. Die Erde, 1954, 39—60.
- Monheim, F.: Bericht über Forschungsreisen in den zentralen Anden, insbesondere im Titicacabecken. Erdkunde, 1955, 204—216.
- Monheim, F.: Die indianische Landwirtschaft im Titicacabecken. Geogr. Rdsch., 1959, 9—15.
- Müller, E.: Die Herdenwanderungen im Mittelmeergebiet. PM 1938, 364—370.
- Müller-Wille, W.: Arten der menschlichen Siedlung. Versuch einer Begriffsbestimmung und Klassifikation. Mortensen-Festschrift, Bremen-Horn 1954, 141—163.
- Muraki, S.: Post-war redamation of the volcanic slopes in the Kanto-District. Proc. IGU Reg. Conf., Japan, 1957. Tokyo 1959, 429—434.

- Narath, R.: Die Union von Südafrika und ihre Bevölkerung. Leipzig und Berlin 1930.
- Niemeier, G.: Vollnomaden und Halbnomaden im Steppenhochland und in der nördlichen Sahara. Erdkunde, 1955, 249—263.
- Nischer, E.: Österreichische Kartographen. Wien 1925.
- Nordenskiöld, A. E.: Periplus. An Essay on the early history of Charts. Stockholm 1897.
- Oberdorfer, E.: Die Wiesenlandschaft Südchiles. Umsch. Wiss. Technik, 1960, 370—372.
- Oberhumer, E.: Medizinische Geographie. PM 1935, 329—341.
- Obst, E.: Witwatersrand. Das größte Goldbergbaurevier der Welt. Geogr. Wochenschrift, 2, 1934, 417—432.
- Obst, E.: Allgemeine Wirtschafts- und Verkehrsgeographie. Lehrbuch der Allgem. Geographie, Bd. 7, Berlin 1959.
- Oesterhelt, O.: Routenaufnahmen in West-Szetschwan. PM Erg. H. 235, 1938.
- Ostwald, W.: Grundriß der Naturphilosophie. Leipzig 1908.
- Otremba, E.: Allgemeine Agrar- und Industriegeographie. Erde und Weltwirtschaft, Bd. 3, hrsg. von R. Lütgens. Stuttgart 1953.
- Paffen, K. H.: Forschungen im Hunza Karakorum. Erdkunde, 1956, 1—33.
- Panzer, W.: Landschaft und Bergbau am Ostrand der Sierra Nevada. Krebs-Festschrift, Stuttgart 1936, 209—221.
- Paravicini, E.: Die ländlichen Siedlungen Javas. GZ 1927, 392—404, 451—466.
- Paravicini, E.: Die Siedlungen der südöstlichen Salomonen. In: Ländl. Siedlungen der verschiedenen Klimazonen, hrsg. von F. Klute, Breslau 1933, 143—151.
- Parsons, J. J.: Economic Developments in the Northern Andes. Geogr. Rev., 1956, 411—413.
- Partsch, J.: Die Grenzen der Menschheit, 1. Teil: Die antike Oikumene. Ber. ü. d. Verhdl. d. Königl. Sächs. Ges. d. Wiss., Leipzig, Phil.-hist. Klasse, Bd. 68, 1916.
- Paschinger, V.: Begriff und Wirkungen der Massenerhebung. Festschrift zur 100-Jahr-Feier der Geogr. Ges. Wien 1957, 130—139.
- Passarge, S.: Beschreibende Landschaftskunde. Hamburg 1919.
- Peattie, R.: Andorra, a study in mountain geography. Geogr. Rev., 1929, 218—233.
- Peattie, R.: Height limits of mountain economies. A preliminary survey of contributing factors. Geogr. Rev., 1931, 415—428.
- Peattie, R.: Notes sur les populations des montagnes européennes. Ann. de Geographie, 1931, 386—395.
- Peattie, R.: A geographic classification of mountains. J. of Geography, 1932, 261—264.
- Peattie, R.: Mountain Geography. A critique and field study. Cambridge, Mass. 1936.
- Pelzer, K. J.: Pioneer Settlement in the Asiatic Tropics. New York 1945.
- Penck, A.: Neue Alpenkarten. GZ, 1899, 588—597, 631—643; GZ 1900, 325—338 und 366—381.
- Penck, A.: Morphologie der Erdoberfläche, 2 Bde. Stuttgart 1894.
- Penck, W.: Topographische Aufnahmen am Südrand der Puna de Atacama (NW Argentinien). Z. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1918, 193—212.
- Pfeifer, G.: Die räumliche Gliederung der Landwirtschaft im nördlichen Kalifornien. Wiss. Veröff. d. Ges. f. Erdkunde Leipzig, Bd. 10, 1936.

- Pfeifer, G.: Sinaloa und Sonora. Beiträge zur Landeskunde und Kulturgeographie des nordwestlichen Mexiko. Mitt. Geogr. Ges. Hamburg, 46, 1939, 289—460.
- Pfeifer, W.: Die Paßlandschaft von Nigde. Gießener Geogr. Schriften, 1, 1957.
- Philippson, A.: Die Landschaften Siziliens. Z. Ges. f. Erdkunde Berlin, 1934, 321—343.
- Philippson, A.: Die griechischen Landschaften. 4 Bde. (unter Mitwirkung von H. Lehmann und E. Kirsten). Frankfurt 1950—1959.
- Pico, R.: Land Tenure in the leading Types of Farming of Puerto Rico. Econ. Geogr., 1939, 135—145.
- Plaetschke, B.: Das Bergland der nordwestlichen Mandschurei. PM Erg. H. 232, 1937.
- Planhol, X. de: De la plaine pamphylienne aux lacs Pisidiens. Nomadisme et vie paysanne. Bibliothèque archeologique et historique de l'Institut Français d'Archéologie d'Istanbul, III. Paris 1958.
- Platt, R. R.: Opportunities for agricultural colonization in the eastern border valleys of the Anden. In: Pioneer Settlement, New York 1932, 80—107.
- Platt, R. S.: Environmentalism versus Geography. American J. of Sociology, 53, 1947—48, 351—358.
- Plewe, E.: Die Karte als Ausdrucksform. GZ 1940, 161—169.
- Price, R., K. Parker und A. C. Hull: The foundation of the Range. In: Grass, the Yearbook of Agriculture. Washington 1948, 553—556.
- Putnam, D. F.: Canadian Regions. A Geography of Canada. London 1952.
- Radde, G.: Aus den Dagestanischen Hochalpen. PM Erg. H. 85, 1887.
- Radde, G. und E. Koenig: Der Nordfuß des Dagestan und das vorlägernde Tiefland bis zur Kuma. PM Erg. H. 117, 1895.
- Raif-Fuad-Bei, M.: Land und Leute im heutigen Jemen. PM 1912, II, 115—118 und 179—181.
- Rathjens, C. und H. v. Wissmann: Landschaftskundliche Beobachtungen im südlichen Hedjaz. Erdkunde, 1947, 61—89 und 200—205.
- Rathjens, C.: Die Staats- und Wirtschaftsstruktur Afghanistans. GT 1956/1957, 382—392.
- Rathjens, C.: Mediterrane Beziehungen und Züge in der Landschaft Afghanistans. Die Erde, 1958, 257—266.
- Ratzel, F.: Anthropogeographie oder Grundzüge der Anwendung der Erdkunde auf die Geschichte. Stuttgart 1882 (2. Aufl. 1899).
- Ratzel, F.: Die Anwendung des Begriffs der Oekumene auf geographische Probleme der Gegenwart. Ber. ü. d. Verhdl. d. Königl. Sächs. Ges. d. Wiss., Phil.-hist. Klasse, 40, 1888.
- Ratzel, F.: Anthropogeographie. 2. Teil: Die geographische Verbreitung des Menschen. Stuttgart 1891 (2. Aufl. 1912).
- Ratzel, F.: Höhengrenzen und Höhengürtel. ZAV, 1889.
- Ratzel, F.: Die Erde und das Leben. Eine vergleichende Erdkunde, 2. Bde. Leipzig und Wien 1901/02.
- Reifenberg, J. G.: Siedlung im tibetanischen Hochland. Diss. Freiburg, 1949.
- Reishauer, H.: Höhengrenzen der Vegetation in den Stubaier Alpen und in der Adamellogruppe. Wiss. Veröff. d. Ver. f. Erdkunde, Leipzig 1904.
- Richthofen, F. v.: Aufgaben und Methoden der heutigen Geographie. Leipzig 1883.
- Richthofen, F. v.: Allgemeine Siedlungs- und Verkehrsgeographie, Vorlesungen, bearb. von O. Schlüter. Berlin 1908.

- Rinaldini, B. v.: Die Obergrenze der Dauersiedlung und die relative Höhe des Siedlungsraumes in Tirol. Mitt. Geogr. Ges. Wien, 1929, 23—47.
- Ripperton, J. G.: Sugar, Pineapples and Grass (Hawaii). In: Grass, Year-book of Agriculture, Washington 1948, 617—628.
- Ritter, C.: Einleitung zur allgemeinen vergleichenden Geographie. Berlin 1852.
- Robequain, Ch.: Madagaskar. Paris 1958.
- Rotta, A. und A. Lopez: Kurzbericht, zit. nach Umsch. in Wiss. und Technik, 1960, S. 90. Originalarbeit in: Circulation, 19, 1959, S. 719.
- Rudder, B. de: Grundzüge der Bioklimatik des Menschen. In: Klima, Wetter und Mensch, hrsg. v. Seybold, A. und H. Woltereck. Heidelberg 1952.
- Rudolph, M.: Die ländlichen Siedlungen Norwegens. In: Ländl. Siedlungen in verschiedenen Klimazonen, hrsg. von F. Flute, Breslau 1933, 13—22.
- Rudolph, W.: Kurdistan, „terra incognita“ in der Völkerkunde. Umschau in Wiss. und Technik 1959, 613—615.
- Rung, R.: Die Bananenkultur. PM Erg. H. 169, 1911.
- Salame, M.: Une tribu chiite des montagnes dettermel (Libanon). Les Nacer Ed-Dine. Rev. de Geogr. de Lyon, 1957, 115—126.
- Sanlaville, P.: Les centres de culture de l'Ahaggar. Rev. de Geogr. de Lyon, 1957, 333—343.
- Sapper, K.: Die mittelamerikanischen Vulkane. PM Erg. H. 178, 1913.
- Sapper, K.: Über Gebirge und Gebirgsgrenzen. Eine anthropogeographische Studie. GZ 1918, 43—56 und 114—129.
- Sapper, K.: Die Verbreitung der künstlichen Feldbewässerung. PM, 1932, 225—231 und 285—301.
- Sapper, K.: Über Höhenakklimatisation. GZ 1937, 121—136.
- Sapper, K.: Über Höhenschichtung und Arbeitskraft tropischer Rassen. GZ 1939, 1—10.
- Sapper, K.: Über die Akklimatisationsfähigkeit der Weißen in den Tropen. PM, 1939, 317—322.
- Saussure, H. B.: Reisen durch die Alpen, 4 Bde. Leipzig 1781/88.
- Schaffer, F. X.: Cilicia. PM Erg. H. 141, 1903.
- Scheidl, L.: Das Gebiet von Nikko in Mittel-Japan. PM 1939, 141—152.
- Scheu, E.: Das kantabrische Gebirge und die nordspanische Riviera. Mitt. Ges. f. Erdkunde, Leipzig, 49, 1925/29, 7—136.
- Schlenger, H.: Geographische Schranken im Wirtschaftsaufbau der Sowjetunion. Erdkunde, 1951, 204—220.
- Schlüter, O.: Die Ziele der Geographie des Menschen. München 1906.
- Schmittenner, H.: Lebensräume im Kampf der Kulturen. Leipzig 1938.
- Schott, C.: Agrarkolonisation und Holzwirtschaft der nordischen Länder. In: Lebensraumfragen europäischer Völker, Bd. 1. Leipzig 1941.
- Schottenloher, R.: Ergebnisse wissenschaftlicher Reisen in Äthiopien. PM 1939, 265—277.
- Schröder, R.: Die klimatischen Bedingungen für den Kaffeeanbau auf der Erde, insbesondere in Zentral- und Südamerika. PM 1956, 122—136.
- Schuler, P.: „Alpiner Nomadismus“ in Kolumbien. Korrespondenzbl. d. Ethn. Ges. Basel, 5, 1955, 2—3.
- Schultze, J. H.: Neugriechenland. Eine Landeskunde Ostmakedoniens und Westthakiens. PM Erg. H. 233, 1937.
- Schumann, A.: Die obere Siedlungsgrenze am Nordrand der deutschen Mittelgebirge. Diss. Leipzig, 1911.

- Schwarz, G.: Allgemeine Siedlungsgeographie. Lehrbuch der allg. Geographie, Bd. 6, hrsg. von E. Obst. Berlin 1959.
- Schweinfurth, U.: Die horizontale und vertikale Verbreitung der Vegetation im Himalaya. Bonner Geogr. Arb., 20, 1957.
- Schwind, M.: Die Gestaltung Karafutos zum japanischen Raum. PM Erg. H. 239, 1942.
- Scott, P.: Mineral Development in Swaziland. Econ. Geogr., 1950, 196—213.
- Scott, P.: The Witwatersrand Gold Field. Geogr. Rev., 1951, 561—589.
- Scott, P.: Transhumance between the Transvaal and Swaziland. Geography, 1955, 50—52.
- Scott, P.: Transhumance in Tasmania. New Zealand Geographer, 1955, 155—172.
- Sellenberg, E.: Die Entwicklung der Viehwirtschaft in Neuseeland. Erdkunde, 1960, 115—134.
- Semple, E. Ch.: Influences of geographic environment. London, 1914.
- Sendler, G.: Verkehrsgeographische Übersicht der Erde. PM 1959, 106—110.
- Sheddick, V.: Land Tenure in Basutoland. London 1955.
- Sick, W. D.: Ecuador. Geogr. Rdsch., 1959, 37—39.
- Sick, W. D.: Die wirtschaftsgeographischen Verhältnisse Ecuadors. Erdkunde, 1959, 139—144.
- Sick, W. D.: Beiträge zur wirtschaftsräumlichen Gliederung Ecuadors. Verhdl. d. Dt. Geographentages, Bd. 32, Berlin, Wiesbaden 1960, 270—276.
- Sieger, R.: Zur Geographie der zeitweise bewohnten Siedlungen in den Alpen. GZ 1907, 361.
- Sieger, R.: Almen und Almgeographie. Beitr. z. Geogr. der Almen in Österreich. Graz 1925.
- Siewers, W.: Reise in Peru und Ekuador. Wiss. Veröff. Ges. f. Erdkunde Leipzig, 8, 1914.
- Sion, J.: Asie des Moussons. In: Geographie universelle, 9. Paris 1928.
- Smeds, H.: Die Bevölkerungskapazität des äthiopischen Hochlandes. PM 1956, 61.
- Sölch, J.: Die Auffassung der „natürlichen Grenzen“ in der wissenschaftlichen Geographie. Innsbruck 1924.
- Sölch, J.: Die Landschaften der Britischen Inseln. 2 Bde. Wien 1951/52.
- Sorre, M.: Les Pyrénées mediterraneennes. Etude de geographie biologique. Paris 1913.
- Spencer, J. E. und W. L. Thomas: The Hill stations and summer resorts of the orient. Geogr. Rev., 1948, 637—651.
- Spreitzer, H.: Zur Geographie des Kilikischen Ala Dag im Taurus. Festschrift zur 100-Jahr-Feier d. Geogr. Ges. Wien, 1957, 414—450.
- Spreitzer, H.: Fußflächen am Kilikischen Ala Dag im Taurus. Mitt. Österr. Geogr. Ges., 1959, 183—201.
- Stahl, A. F.: Reisen in Zentral- und Westpersien. PM 1905, 4—12 und 31—35.
- Stahl, A. F.: Reisen in Nord- und Westpersien. PM 1907, 121—132.
- Staszewski, J.: Vertical Distribution of World Population. Polish Acad. of Sciences, Geogr. Stud., 14, Warschau 1957.
- Stewart, G.: Grass and Water keep the Keys. In: Grass, Yearbook of Agriculture. Washington 1948, 541—543.
- Stiehler, W.: Studien zur Landwirtschafts- und Siedlungsgeographie Äthiopiens. Erdkunde, 1948, 257—282.
- Straube, O.: Die höchsten Siedlungen des sächsisch-böhmischen Erzgebirges. Diss. Leipzig, 1906.

- Taylor, G.: Settlement Zones of the Sierra Nevada de Santa Martha, Colombia. Geogr. Rev., 1931, 539—558.
- Telbis, H.: Die Polargrenze des Anbaus. GT 1953, 261—265.
- Termer, F.: Zur Geographie der Republik Guatemala. 2. Teil: Beiträge zur Kultur- und Wirtschaftsgeographie von Mittel- und Südguatemala. Mitt. Geogr. Ges. Hamburg, 47, 1941, 7—262.
- Thiel, E.: Sowjet-Fernost. München 1953.
- Thiel, E.: Die Mongolei. Land, Volk und Wirtschaft der mongolischen Volksrepublik. Veröff. d. Osteuropa-Inst., Bd. 13, München 1958.
- Thorbecke, F.: Natur- und Kulturräume im Kameruner Hochland. Uhlig-Festschrift, Öhringen 1932, 93—105.
- Thorbecke, F.: Das Hochland von Abessinien. GZ 1933, 292—302.
- Thorbecke, F.: Landschaft und Siedlung in Kamerun. In: Ländl. Siedlungen in verschiedenen Klimazonen, hrsg. von F. Klute, Breslau 1933, 75—85.
- Thormodsäter, A.: Die Nutzung der Fjellgebiete in Norwegen. Geogr. Rdsch., 1960, 271—275.
- Thoroddsen, Th.: Island. PM Erg. H. 152—153, 1905/06.
- Timmermann, O. und H. Hambloch: Die Talschaft Gurgl. Eine kulturgeographische Studie. Westf. Geogr. Studien, 13, Münster 1958.
- Trewartha, G. T.: New Maps of Chinas Population. Geogr. Rev., 1957, 234—238.
- Trewartha, G. T.: New Population Maps of Uganda, Kenya, Nyasaland and Gold Coast. Ann. of Assoc. Americ. Geogr., 47, 1957.
- Troll, C.: Die Cordillera Real. Z. Ges. f. Erdkunde Berlin 1929, 279—312.
- Troll, C.: Termitensavannen. Krebs-Festschrift, Stuttgart 1936, 275—312.
- Troll, C. und R. Schottenloher: Ergebnisse wissenschaftlicher Reisen in Äthiopien. PM 1939, 217—238.
- Troll, C.: Das Pflanzenkleid des Nanga Parbat. Begleitworte zur Vegetationskarte der Nanga-Parbat-Gruppe 1:50 000. Wiss. Veröff. Dt. Museums f. Länderkunde, Leipzig, N. F., 7, 1939.
- Troll, C.: Studien zur vergleichenden Geographie der Hochgebirge der Erde. Bonner Mitteilungen. Hrsg. Ges. v. Freunden und Förderern d. Rhein. Friedrich-Wilhelm-Universität Bonn, H. 21, 1941.
- Troll, C.: Koloniale Raumplanung in Afrika. Z. Ges. f. Erdkunde Berlin, 1941, 1—41.
- Troll, C.: Die Stellung der Indianer-Hochkulturen im Landschaftsaufbau der tropischen Anden. Z. Ges. f. Erdkunde Berlin, 1943, 93—128.
- Troll, C.: Die Alpwirtschaft der mitteleuropäischen Gebirge als Forschungsgegenstand der Landwirtschaftsgeographie. Zu J. Frödings Werk über den Gegenstand. Ber. z. Dt. Landeskunde, 1944, 5—13.
- Troll, C.: Forschungen in Zentralmexiko. Die Stellung des Landes im dreidimensionalen Landschaftsaufbau der Erde. Verhandl. Dt. Geographentag, Bd. 30, Hamburg. Wiesbaden 1957, 191—213.
- Troll, C.: Die tropischen Gebirge. Ihre dreidimensionale klimatische und pflanzengeographische Zonierung. Bonner Geogr. Abhdl., 25, 1959.
- Uhlig, C.: Vom Kilimandscharo zum Meru. Z. Ges. f. Erdkunde Berlin, 1904, 627—718.
- Veyret, P.: Géographie de l'élevage. Paris 1951.
- Vidal de la Blacha, P.: (Hrsg. E. Martonne) Principes de Géographie humaine. Paris 1936.
- Wagner, H.: Das Areal der Landflächen und die mittlere Erhebung der Erdkruste. Gerlands Beiträge zur Geophysik, II, 1895, 667—772.

- Wagner, H.: Lehrbuch der Geographie, Bd. 1, Allgemeine Erdkunde. Hannover und Leipzig 1912 (9. Aufl.).
- Wagner, J.: Zur Kulturgeographie Islands als Bauernland. Geogr. Anz., 1935, 266—274.
- Wagner, J.: Die bäuerliche Siedlung in Norwegen. Geogr. Anz., 1935, 103—108.
- Waibel, L.: Der Mensch im Wald und Grasland von Kamerun. GZ 1914, 145—158; 208—221 und 275—285.
- Waibel, L.: Die wirtschaftsgeographische Gliederung Mexikos. Philippon-Festschrift, Leipzig und Berlin 1930, 32—55.
- Waibel, L.: Probleme der Landwirtschaftsgeographie. Breslau 1933.
- Waibel, L.: Die Sierra Madre de Chiapas. Mitt. Geogr. Ges. Hamburg, 43, 1933, 12—162.
- Waibel, L.: Die Rohstoffgebiete des tropischen Afrika. Leipzig 1937.
- Ward, G.: The Population of Fidschi. Geogr. Rev., 1959, 322—341.
- Weber, H.: Unbekanntes Hochland in Mittelamerika. Die Cordillere Central in Costa Rica. Umschau in Wiss. und Technik, 1959, 653—655.
- Weigt, E.: Europäer in Ostafrika. Klimabedingungen und Wirtschaftsgrundlagen. Kölner Geogr. Arb., 6—7, Köln 1955.
- Weihl, A.: Die Höhengrenze der Siedlungen in Nordamerika im Vergleich mit europäischen Gebirgen. Z. f. Geopolitik, 1925, 560—575.
- Weischet, W.: Ultima Esperanza (Chile). Die Erde, 1957, 128—138.
- Wellington, J. H.: Southern Africa, a geographical study, 2 Bde. Cambridge 1955.
- Wenzel, H.: Das Harastal am Demavend. Z. Ges. f. Erdkunde Berlin, 1942, 66—71.
- Werth, E.: Zur Verbreitung und Entstehung des Hirtennomadismus. Der Forschungsdienst. Augsburg 1956.
- White, C. L. and G. T. Renner: Geography. An introduction to Human Ecology. New York und London 1936.
- Wiche, K.: Lebensformen der Eingeborenen im M-Gounggebiet (Hoher Atlas). Geogr. Jb. Öster., 25, 1955, 43—56.
- Wiche, K.: Französisch-Marokko. Ein landeskundlicher Strukturbericht. GT 1956/57, 365—374.
- Widenmann, A.: Die Kilimandscharo-Bevölkerung. PM Erg. H. 129, 1899.
- Winsenius, J.: Nieuw-Guinee als Kolonisationsgebiet voor Europeanen en van Indo-Europeanen. Diss. Amsterdam, 1936.
- Wissmann, H. v.: Die Klima- und Vegetationsgebiete Eurasiens. Z. Ges. f. Erdkunde Berlin, 1939, 1—14.
- Wissmann, H. v.: Die rezente und quartäre Vergletscherung des Yü-lungshan. Mitt. Öster. Geogr. Ges., 101, 1959, 165—182.
- Witthauer, K.: Die Bevölkerung der Erde, Verteilung und Dynamik. PM Erg. H. 256, 1958.
- Witthauer, K.: Besprechung von Nr. 340 d. Verzeichnisses. PM 1958, 292—295.
- Witthauer, K.: Rasche Bevölkerungszunahme in Indonesien. PM 1958, 295—296.
- Witthauer, K.: Geographische Differenzierung der Bevölkerungsentwicklung 1920—1960 und der Bevölkerungszahlen 1960. GT 1960/61, 249—263.
- Wood, D. P. J. und B. J. Moser: Village communities in the Tambunan Area of British North-Borneo. Geogr. J., 1958, 56—68.
- Woonsam, R. B.: Ruwenzori and its life zones. Geogr. J., 1907, 616—629.

- Wunderlich, E.: Zur Problematik und Nomenklatur der Oikumene und Suboikumene. PM 1948, 17—19.
- Yassuda, H.: Asuma-Adatara-Kasan no Kyodju-Djogen (Die Höhengrenzen der Siedlungen an den Vulkanen Asuma und Adatara). Geogr. Rdsch. Japans, Bd. 22, 1949, 98—105.
- Zeil, W.: Chile, Land des Kupfers und des Salpeters. Umschau in Wiss. und Technik, 1960, 107—110.
- Zimpel, H. G.: Der Verkehr als Gestalter der Kulturlandschaft. Gauting/München 1958.

B. Statistiken

I. Welt

- FAO (United Nations): Yearbook of Food and Agricultural Statistics, Production, 1955 ff., Rom 1956 ff.
- Hamburgisches Weltwirtschaftsarchiv: Länderlexikon. Hamburg 1953 ff.
- Köllmann, W.: Bevölkerung und Raum in neuerer und neuester Zeit. Teil 3 von: Raum und Bevölkerung in der Weltgeschichte. Würzburg 1955.
- Petermanns Geographische Mitteilungen: Geographische Statistik. Bd. 94, 1950 ff., ständige Rubrik.
- Steinberg, S. H.: The Statesman's Yearbook. Statistical and historical Annual of the States of the World. London 1956 ff.
- United Nations: Demographic Yearbook. New York 1956 ff.
- United Nations: Statistical Yearbook. New York 1956 ff.

II. Regionen

- | | |
|-------------|--|
| Australien | Commonwealth Bureau of Census and Statistics: Official Yearbook of the Commonwealth of Australia. Canberra 1958. |
| Bolivien | Anuario Geografico y Estadistico de la Republica de Bolivia. La Paz 1957 ff. |
| Canada | Dominion Bureau of Statistics: Canada 1957. Ottawa 1957. |
| Deutschland | Statistisches Bundesamt: Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland. Wiesbaden 1956 ff. |
| Kolumbien | Anuario General de Estadistica de Colombia. Bogota 1956 ff. |
| Österreich | Österreichisches Statistisches Zentralamt: Statistisches Handbuch für die Republik Österreich. Wien 1956. |
| Ozeanien | Robson, R. W.: Pacific Islands Year-Book. Sydney 1959. |
| Peru | Anuario Estadistico del Peru. Lima 1956 ff. |
| Schweiz | Eidgenössisches Statistisches Amt: Statistisches Jahrbuch der Schweiz. Basel 1957. |
| Spanien | Anuario Estadistico de Espana. Madrid 1957 ff. |

C. Atlanten

I. Welt

- Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Hamburg-Reinbeck: Weltforstatlas. Berlin 1951 ff.
- Burgdörfer, F.: Welt-Bevölkerungsatlas, 2 Teile. Hamburg 1954 und 1959.

Glawnoje uprawljenije geodesii i kartografii USSR: Atlas Mira (Weltatlas). Moskau 1954.

Kremling, E. und G. Fochler-Hauke: IRO-Weltwirtschaftsatlas. München 1957 ff.

Royen, W. van: Atlas of the World Resources, Vol. II: The Mineral Resources of the World. New York 1952.

Royen, W. van: Atlas of the World Resources, Vol. I: The Agricultural Resources of the World. New York 1954.

Troll, C.: Großer Herder-Atlas. Freiburg 1958.

II. Regionen

- Afrika Grandidier, G.: Atlas des Colonies Francaises. Paris 1934.
- Amerika Baker, O. E.: Atlas of American Agriculture. Washington 1936.
- Argentinien Atlas de la Republica Argentina (Hrsg. v. Instituto Geografico Militar). Buenos Aires 1954.
- Australien K. Frenzel: Atlas of Australian Resources. Sydney und London 1954 ff.
- Belgisch-Kongo Derkinderen, G.: Atlas van Belgisch Congo en Ruanda-Urundi. Brüssel 1956.
- Britisch-Columbien J. D. Chapman und D. B. Turner: British Columbia. Atlas of Resources. Vancouver 1956.
- China Atlas der Volksrepublik China. Peking und Schanghai 1957.
- Cuba C. Canet und E. Raisz: Atlas de Cuba. Cambridge/Mass. 1949.
- Indochina Atlas de l'Indochine. Paris 1920.
- Indonesien Kon.Ned.Aardrijkskundig Genootschap: Atlas van Tropisch-Nederland. Amsterdam-Batavia 1938.
- Jugoslawien Khlik, J.: Atlas Federativne Narodne Republike Jugoslawia. Belgrad 1952.
- Neu-Seeland Mc Lintock: A descriptive Atlas of New Zealand. Wellington 1959.
- Schweden Svenska Sällskapet för Antropologie och Geografie: Atlas över Sverige. Stockholm 1955 ff.
- Spanien Atlas Geografico de Espana. Barcelona 1946.
- Tanganyika Survey Div. Dept. of Lands and Mines: Atlas of Tanganyika Territory. Daressalam 1948.
- USSR Oxford Regional Economic Atlas: The USSR and Eastern Europe. Oxford 1956.

D. Karten

I. Welt

Internationale Weltkarte 1 : 1 000 000.

World Aeronautical Chart 1 : 1 000 000.

II. Regionen

- Aegypten Heereskarte, 1 : 100 000.
- Algerien Carte général de l'Algerie, 1 : 200 000.
- Argentinien Carta topografica de la Republica Argentina, 1 : 250 000.
- Canada National Topographic Series, 1 : 506 880.
- Deutschland Topographische Übersichtskarte des Deutschen Reiches, 1 : 200 000.
- Eritrea Heereskarte, 1 : 400 000.
- Frankreich Carte de France, 1 : 50 000.
- Israel Karte 1 : 250 000.
- Italien Carta topografica d'Italia, 1 : 25 000.
Carta topografica d'Italia, 1 : 100 000.
- Japan Topographische Karte, 1 : 200 000.
- Jugoslawien Topographische Karte, 1 : 100 000.
- Levante Carte du Levant, 1 : 50 000.
- Marokko Carte régulière du Maroc, 1 : 50 000.
- Norwegen Topografisk kart over Norge, 1 : 100 000.
- Österreich Karte von Österreich, 1 : 75 000.
- Ruanda-Urundi Topographische Karte, 1 : 200 000.
- Schottland Ordnance Survey of Scotland, 1 : 63 360.
- Schweden Generalstabens karta över norra Sverige, 1 : 200 000.
- Schweiz Topografische Karte der Schweiz, 1 : 100 000.
- Spanien Mapa topografico nacional d'Espana, 1 : 50 000.
- Südafrika Südafrikanische Union, 1 : 500 000.
- USA United States Geological Survey, 1 : 62 500.
United States Geological Survey, 1 : 125 000.
United States Geological Survey, 1 : 250 000.
- Einzelkarten Verschiedene Einzelkarten des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins, 1 : 25 000 und 1 : 100 000.
Chomolongma-Mount Everest; 1:25 000, Hrsg.: Deutscher Alpenverein, Österreichischer Alpenverein und Deutsche Forschungsgemeinschaft 1957.

Nr.	Region ¹⁾	Lage des Höhen- grenz- saumes m	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Typ
Europa															
21.	Island	400	-6	-6	-6	-2	2	7	9	7	4	1	-4	-6	X
22.	Schottland	500	0	0	0	3	6	9	11	10	8	5	2	0	W
23.	Südskandinavien	1200	-9	-9	-8	4	1	5	8	7	4	-1	-5	-8	X
24.	Nördl. Ural	500	-17	-14	-7	-1	8	12	16	13	7	-1	-9	-15	W
25.	Südl. Ural	900	-16	-14	-9	-2	7	12	14	12	6	-1	-8	-14	W
26.	Pyrenäen	2000	-4	-3	-2	0	3	7	10	10	7	3	-1	-3	W
27.	Betische Korbillere	2000	2	2	3	7	12	16	20	19	16	9	3	0	V
28.	Zentralalpen	2000	-8	-7	-5	-1	3	7	9	9	6	2	-3	-6	X
29.	Zentralalpen	1400	-3	-2	2	7	11	15	18	17	14	8	3	0	V
30.	Karpaten	1400	-5	-6	-2	2	7	10	12	11	7	4	-1	-3	W
31.	Balkangebirge	1500	-5	-6	-1	2	7	10	12	12	9	5	1	-3	W
Afrika															
32.	Atlas	2100	0	2	4	7	11	17	22	22	16	9	3	1	V
33.	Abaggar	2000	8	9	13	18	21	25	25	25	22	24	15	10	U
34.	Hochland von Adamaua	1700	15	16	16	17	16	16	15	15	15	16	16	16	T
35.	Hochland von Athiopien	3500	10	9	10	10	11	8	7	8	8	8	8	8	U
36.	Südrhodesien	2100	16	16	15	13	11	10	9	11	14	16	17	16	U
37.	Südafrikan. Hochland	1800	18	17	16	15	12	10	10	12	15	16	17	17	U
38.	Kapketten	2000	17	16	16	11	7	5	5	7	10	13	15	17	U
39.	Südwestafrikan. Randschwelle	2100	19	19	18	18	16	15	16	18	18	20	18	17	T
40.	Südwestafrikan. Hochland	2000	21	19	19	17	14	11	11	14	16	19	20	20	U
41.	Ostafrika (Kilimandscharo)	2800	9	9	8	7	5	4	3	4	5	6	7	8	Z
42.	Ostafrika (Rungwe-Bergland)	2300	13	13	12	10	10	8	7	9	11	13	14	14	U
43.	Zentral-Madagaskar	1600	18	19	18	17	15	12	12	12	14	17	18	18	U

Tabelle 15 Fortsetzung: Monatsmittel der Temperatur (°C) im Höhengrenzsäum

Nr.	Region ¹⁾	Lage des Höhengrenzsäum m	Monatsmittel der Temperatur (°C) im Höhengrenzsäum												Typ
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Asien															
44.	Kaukasus	2300	-9	-7	-3	3	8	12	15	15	11	6	0	-5	V
45.	Anatolien	2000	-6	-5	1	5	13	17	19	21	18	11	1	-3	V
46.	Armenien	2400	-12	-10	-6	1	6	12	14	15	11	5	-2	-8	V
47.	Libanon	1900	-2	-1	2	8	12	15	17	16	15	12	5	1	V
48.	Iranische Randketten	2800	-7	-2	1	8	14	18	21	18	15	9	2	-3	V
49.	Hindukusch	3800	-12	-11	-4	3	6	11	14	13	8	2	-4	-10	W
50.	Pamir	4300	-20	-18	-10	-3	3	6	10	10	4	-4	-10	-19	W
51.	Himalaya	4600	-7	-6	-4	2	6	10	11	11	9	4	-2	-6	W
52.	Hochland von Tibet	5000	-15	-10	-6	-3	1	5	6	8	3	-5	-11	-13	X
53.	Indische Randschwelle	2300	12	14	15	16	16	15	14	14	14	13	12	13	U
54.	Westchina	4400	-5	-3	1	2	7	9	11	11	9	4	-3	-7	U
55.	Hinterindien	1900	12	15	18	20	20	20	19	19	19	18	16	12	U
56.	Nanschan	4000	-13	-11	-7	2	3	8	9	8	4	-3	-11	-15	X
57.	Tsinlingschan	3600	-13	-9	-4	-2	6	8	11	11	6	1	-7	-11	W
58.	Nordchines. Bergland	1600	-11	-5	2	9	16	19	21	19	13	5	-2	-9	V
59.	Süchines. Bergland	2900	5	7	10	14	13	16	15	15	15	11	7	4	U
60.	Tienschan (West)	3100	-21	-17	-11	-4	3	7	7	7	3	-5	-10	-18	X
61.	Tienschan (Ost)	2000	-10	-10	-6	3	9	12	15	15	10	1	-6	-10	W
62.	Gr. Chingan.	1600	-17	-12	-4	4	11	15	17	16	10	3	-8	-15	V
63.	Westbaikal. Bergland	1500	-20	-18	-11	-4	5	13	14	12	5	-3	-10	-16	W
64.	Ostbaikal. Bergland	1200	-22	-20	-13	-3	4	12	15	12	5	-3	-14	-20	W
65.	Sachalin	500	-21	-18	-12	-4	1	6	11	13	9	2	-8	-16	W

Nr.	Region ¹⁾	Lage des Höhen- grenz- saumes m	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Typ
Asien															
66.	Japanisches Hochland (Hondo)	700	0	0	3	10	14	18	22	23	19	13	8	3	V
67.	Mittelsibirisches Bergland	100	-27	-22	-17	-10	-1	8	16	12	5	-7	-20	-26	W
68.	Werchojanskgebirge	1100	-36	-31	-26	-12	3	9	13	8	1	-16	-25	-34	W
69.	Kolymagebirge	200	-21	-21	-17	-9	-1	8	12	10	5	-6	-14	-20	W
70.	Kamtschatka	400	-13	-13	-9	-4	1	5	9	10	8	2	-4	-9	W
71.	Philippinen (Luzon)	2200	13	15	14	15	15	15	14	13	14	14	15	14	T
72.	Sumatra	2200	13	14	14	15	14	14	14	14	14	14	14	14	T
73.	Borneo	2500	14	14	14	13	12	12	11	11	12	13	14	14	U
74.	Celebes	1000	20	20	20	20	21	21	20	20	20	20	20	20	T
75.	Java	2100	14	14	14	14	14	13	13	12	13	14	14	14	U
Austral-Ozeanien															
76.	Neuguinea	3000	7	7	8	9	9	8	8	9	10	10	10	9	Z
77.	Australische Alpen	1400	14	14	11	8	3	2	0	1	4	7	11	13	V
78.	Tasmanien	900	9	11	9	8	4	3	2	2	4	5	7	9	W
79.	Neuseeland (Südinsel)	900	12	12	11	8	6	3	1	2	5	7	9	11	V
80.	Hawaii	2000	10	10	9	9	11	12	13	13	13	12	11	11	U

¹⁾ Zur Lage vgl. Abb. 48, Beilage 10, und die folgende Stationsübersicht (Tab. 16)

Nr. von Tab.15	Station	Breite	Länge	Höhe	Quelle (Nr. des folg. Ver- zeich- nisses)
		° /	° /	m	
31.	Sarajevo	43 52 N	18 26 E	637	1
32.	Geryville	33 45 N	1 10 W	1305	7
33.	Tamanrasset	22 48 N	5 32 E	1350	16
34.	Balibury	5 53 N	10 02 E	1340	6
35.	Addis Abeba	9 00 N	38 40 E	2450	8
36.	Juliasdale	18 22 S	32 39 E	1850	19
37.	Johannesburg	26 11 S	28 04 E	1806	9
38.	Queenstown	31 54 S	26 52 E	1067	7
39.	Caconda	13 44 S	15 02 E	1680	6
40.	Windhuk	22 34 S	17 12 E	1663	6
41.	Mamba	3 17 S	37 30 E	1550	15
42.	Manow	9 16 S	33 53 E	1580	6
43.	Tananarive	18 55 S	47 31 E	1400	6
44.	Nowo-Bajaset	40 20 N	45 07 E	1964	12
45.	Nigde	37 54 N	34 36 E	1190	18
46.	Sarykamis	40 20 N	42 30 E	2180	18
47.	El Kereje	33 49 N	35 40 E	1015	30
48.	Isphahan	32 38 N	51 39 E	1630	6
49.	Kabul	34 29 N	69 13 E	1760	10
50.	Pamirski Post	38 11 N	74 02 E	3653	4
51.	Gyantse	28 56 N	89 36 E	3996	4
52.	Zentraltibet	32 00 N	87 00 E	4500	4
53.	Kodaikanal	10 14 N	77 30 E	2343	13
54.	Tschiamdo	31 09 N	97 10 E	3230	4
55.	Luang Prabang	19 57 N	102 07 E	350	3
56.	Osttibet	38 00 N	98 00 E	4000	4
57.	Sining	36 37 N	101 49 E	2380	4
58.	Yangschou	37 52 N	112 35 E	800	17
59.	Yün-Nan-Fu	25 07 N	103 02 E	1942	14
60.	Tian-Schanskaja	41 55 N	78 14 E	3605	4
61.	Urumtschi	43 42 N	87 36 E	905	29
62.	Si-Wan-Tse	40 58 N	115 18 E	1165	7
63.	Mondy	51 42 N	100 54 E	1310	28
64.	Perewalnaja	51 42 N	112 36 E	1019	28
65.	Shihuka	49 13 N	143 10 E	10	22
66.	Osaka	34 30 N	135 36 E	10	23

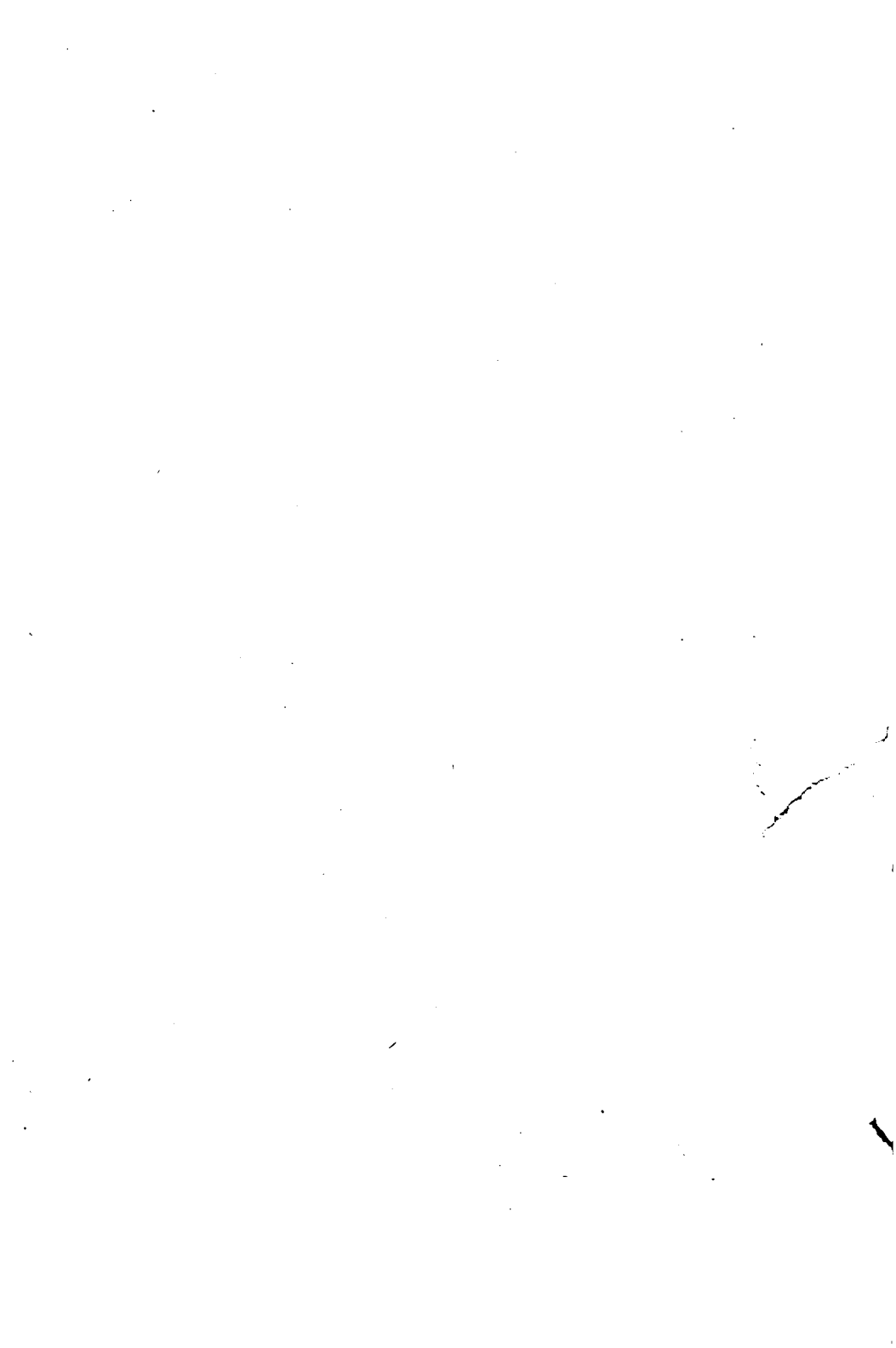
Tabelle 16 Fortsetzung

Nr. von Tab. 15	Station	Breite	Länge	Höhe	Quelle (Nr. des folg. Ver- zeich- nisses)
		° /	° /	m	
67.	Turuchansk	65 55 N	87 37 E	40	12
68.	Werchojansk	67 33 N	133 24 E	122	12
69.	Gischiginsk	61 56 N	160 26 E	12	12
70.	Petropawlowsk	52 53 N	158 43 E	102	12
71.	Baguio	16 25 N	120 36 E	1510	3
72.	Takengon	4 40 N	96 50 E	1205	3
73.	Sandakan	5 50 N	118 07 E	32	3
74.	Tomokon	1 20 N	124 48 E	800	3
75.	Tosari	7 54 S	112 55 E	1735	3
76.	Manokwari	0 52 S	134 20 E	19	3
77.	Kiandra	35 42 S	148 32 E	1414	7
78.	Hobart	42 53 S	147 22 E	49	24
79.	Bealey	43 02 S	171 31 E	685	7
80.	Humuula	19 43 N	155 26 W	2036	21

Quellen zu Tabelle 15 und 16

1. Alt, E.: Klimakunde von Mittel- und Südeuropa. Handbuch der Klimatologie von Köppen-Geiger, Bd. 3, Teil M. Berlin 1932.
2. Birkeland, B. J. und Föyn, N. J.: Klima von Nordwesteuropa und den Inseln von Island bis Franz-Josefs-Land. Handbuch der Klimatologie von Köppen-Geiger, Bd. 3, Teil L. Berlin 1932.
3. Braak, C.: Klimakunde von Hinterindien und Insulinde. Handbuch der Klimatologie von Köppen-Geiger, Bd. 4, Teil R. Berlin 1931.
4. Flohn, H.: Beiträge zur Klimakunde von Hochasien. Erdkunde, 12, 1958, 294—308.
5. Hambloch, H.: Fremdenverkehr an der Höhensiedlungsgrenze. Ber. z. dt. Landeskd., 24, 1960, 207—216.
6. Hann, J. v.: Handbuch der Klimatologie, Bd. II. Teil 1. Stuttgart 1910.
7. Hann, J. v.: Handbuch der Klimatologie, Bd. III, Teil 2. Stuttgart 1911.
8. Hann, J. v.: Zum Klima von Abessinien. Met. Z. 31, 1914, 561—566.
9. Hann, J. v.: Der tägliche Gang der meteorologischen Elemente zu Johannesburg. Met. Z. 32, 1915, 463—467.
10. Iven, H. E.: Das Klima von Kabul. Beiheft 5 z. Geogr. Wochenschrift, Breslau 1933.
11. Knoch, K.: Klimakunde von Südamerika. Handbuch der Klimatologie von Köppen-Geiger, Bd. 2, Teil G. Berlin 1930.

12. Köppen, W.: Klimakunde von Rußland in Europa und Asien. Handbuch der Klimatologie von Köppen-Geiger, Bd. 3, Teil N 2. Berlin 1939.
13. Resultate der korrespondierenden meteorologischen Beobachtungen am Kodaikanal-Observatorium und zu Madras im Jahr 1912. Met. Z., 30, 1913, S. 553.
14. Meteorologische Beobachtungen im Innern von Süd-China. Met. Z., 30, 1913, S. 552.
15. Klima am Kilimandscharo. Met. Z., 32, 1915, 86—88.
16. Ministero dell' Aeronautica: Notizie Meteorologiche sull' Africa Nord Occidentale. Roma 1941.
17. Weather and Climate of China, Part A and B, Report Nr. 890. Publications of the Weather Division Headquarters Army Air Forces (USA), 1945.
18. Reichel, E.: Temperaturkarten der Türkei. Ann. Hydrogr., 66, 1938, 213—220.
19. Robertson, C. L. und Sellick, N. P.: The Climate of Rhodesia, Nyasaland and Mocambique Colony. Handbuch der Klimatologie von Köppen-Geiger, Bd. 5, Teil X. Berlin 1933.
20. Sapper, K.: Klimakunde von Mittelamerika. Handbuch der Klimatologie von Köppen-Geiger, Bd. 2, Teil H. Berlin 1932.
21. Schott, G.: Klimakunde der Südsee-Inseln. Handbuch der Klimatologie von Köppen-Geiger, Bd. 4, Teil T. Berlin 1936.
22. Schwind, M.: Die Gestaltung Karafutos zum japanischen Raum. PM Erg. Heft Nr. 239, Gotha 1942.
23. Takenobu, Y.: The Japan Year-Book. Tokyo 1931.
24. Taylor, G.: Climatology of Australia. Handbuch der Klimatologie von Köppen-Geiger, Bd. 4, Teil S. Berlin 1932.
25. Ward, R. C. and Brooks, C. F.: Climatology of the West Indies. Handbuch der Klimatologie von Köppen-Geiger, Bd. 2, Teil J. Berlin 1934.
26. Ward, R. C., Brooks, C. F. and Connor, A. J.: The Climate of North America. Handbuch der Klimatologie von Köppen-Geiger, Bd. 2, Teil J. Berlin 1938.
27. Woeikof, A.: Temperatur des Ural. Met. Z., 1907, 114—117.
28. Woeikof, A.: Klima des südlichen Sibiriens. Met. Z., 31, 1914, 161—169.
29. Woeikof, A.: Klima von Urumtschi. Met. Z., 31, 1914, 347—350.
30. Zistler, P.: Die Temperaturverhältnisse der Türkei. In: Zum Klima der Türkei, Hrsg. von L. Weickmann, Heft 2, Leipzig 1926.



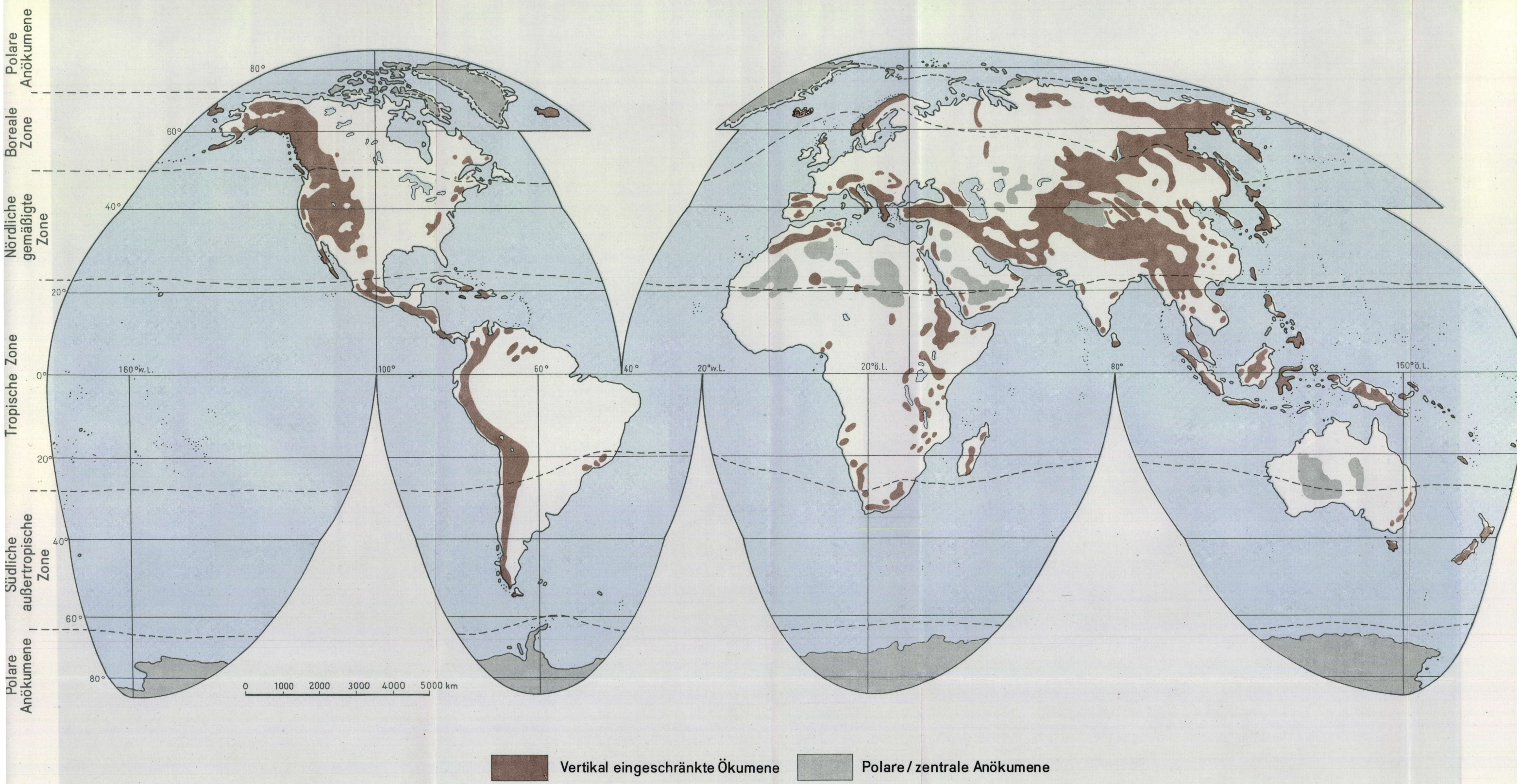


Abb. 34: Ökumene und Anökumene

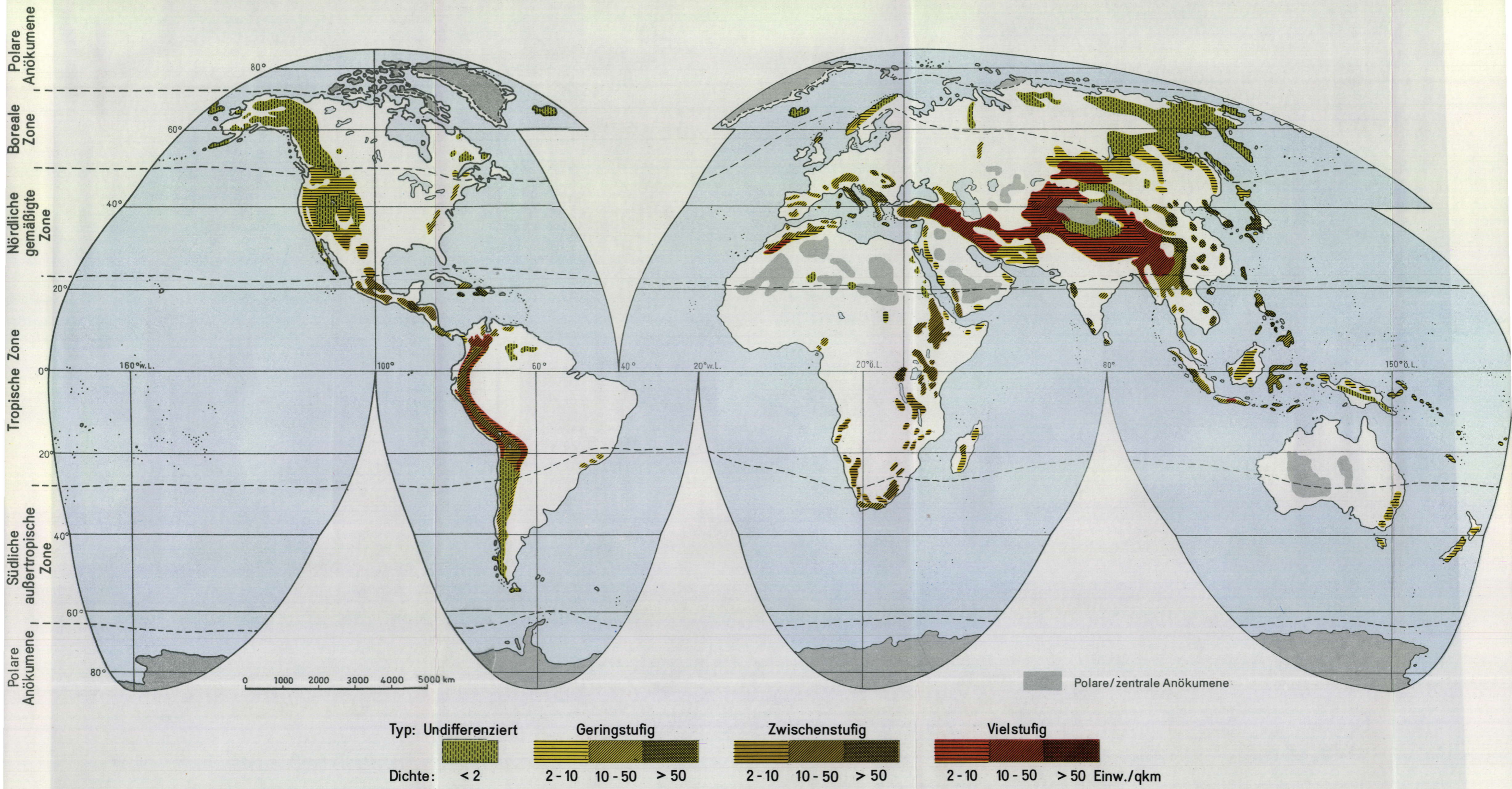


Abb. 35: Bevölkerungsdichte in der vertikal eingeschränkten Ökumene

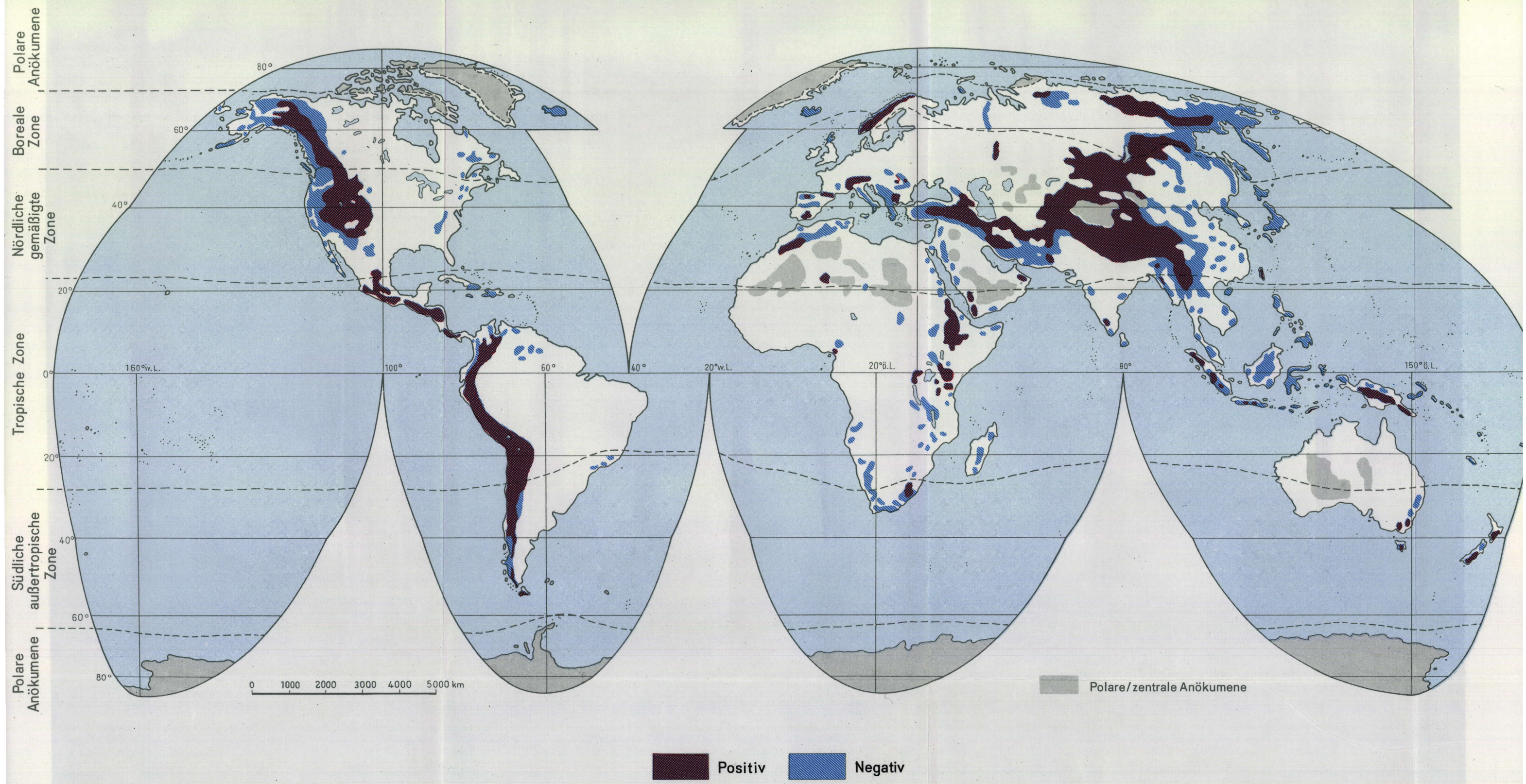


Abb. 37: Anomalie des Höhengrenzsaumes

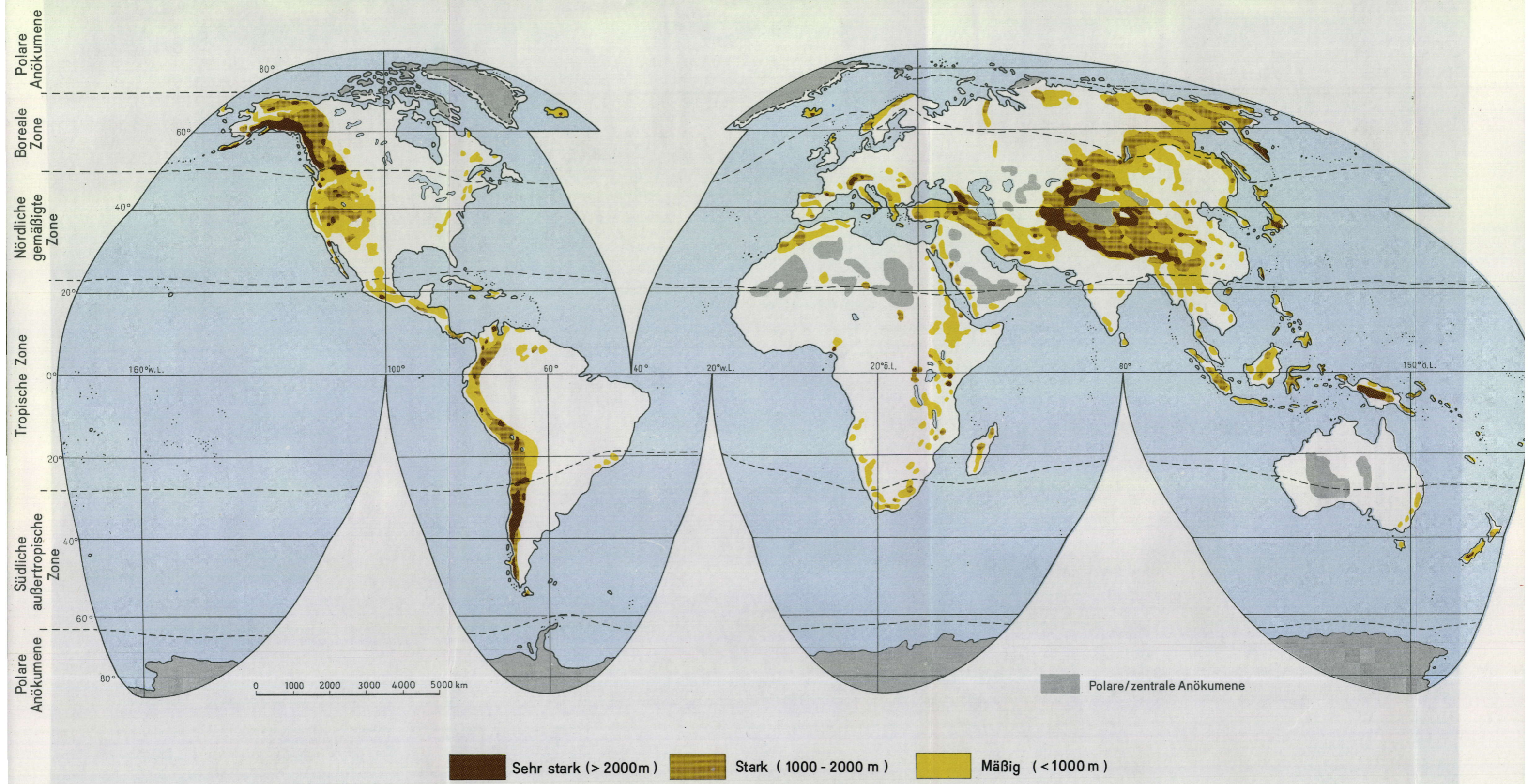


Abb. 38: Ausprägung der vertikalen Anökumene

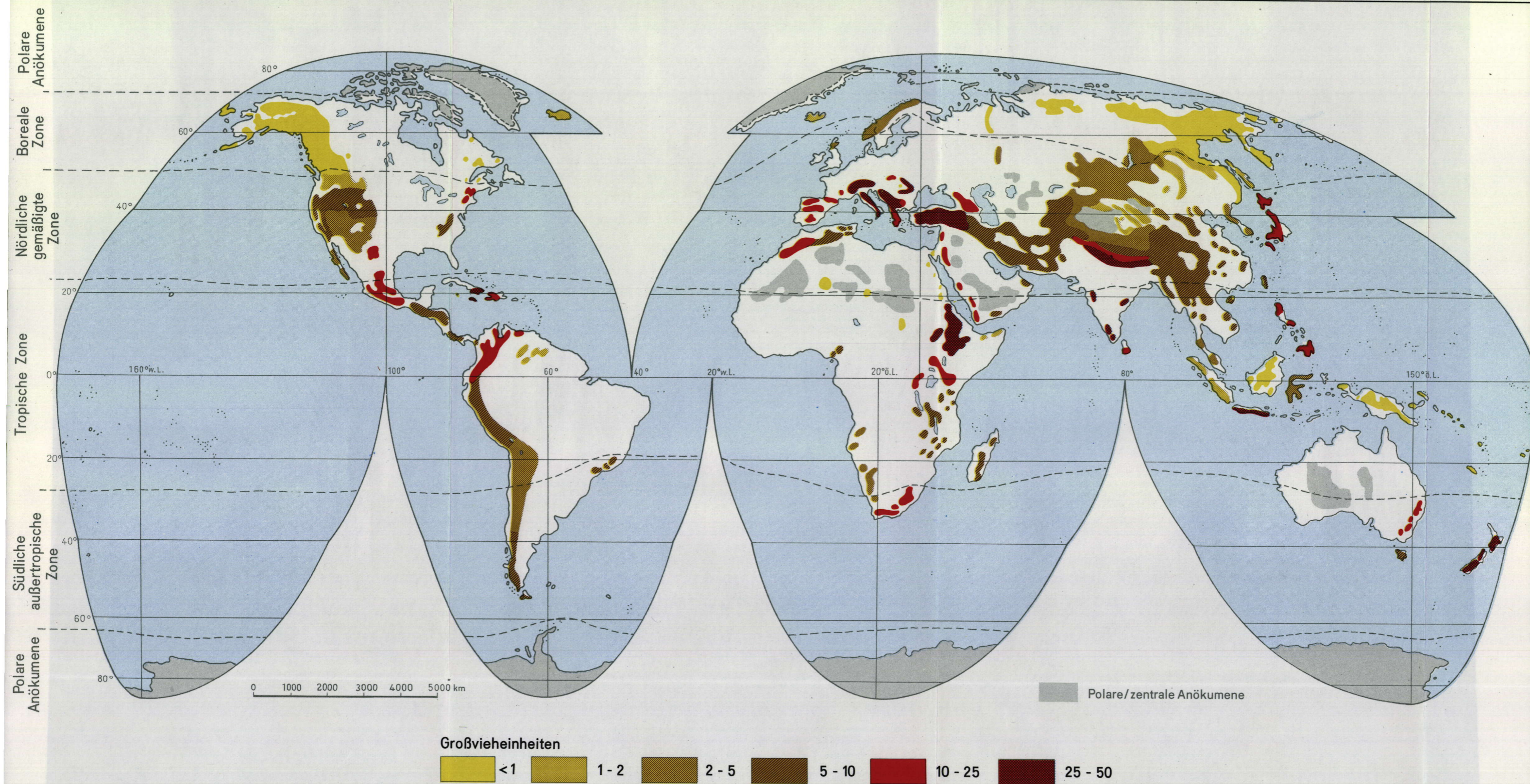


Abb. 39: Viehdichte in der vertikal eingeschränkten Ökumene

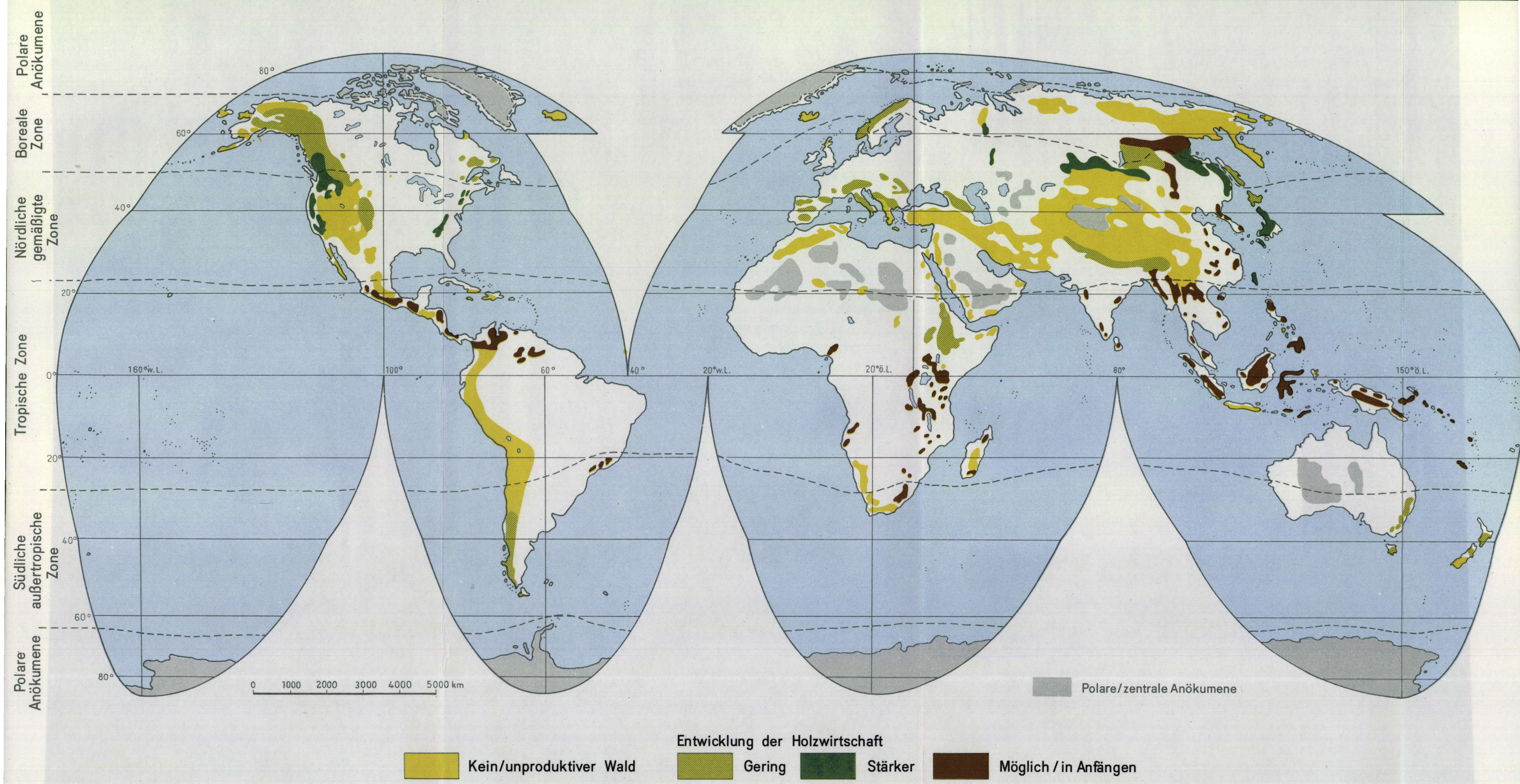


Abb. 40: Holzwirtschaft im Höhengrenzsaum

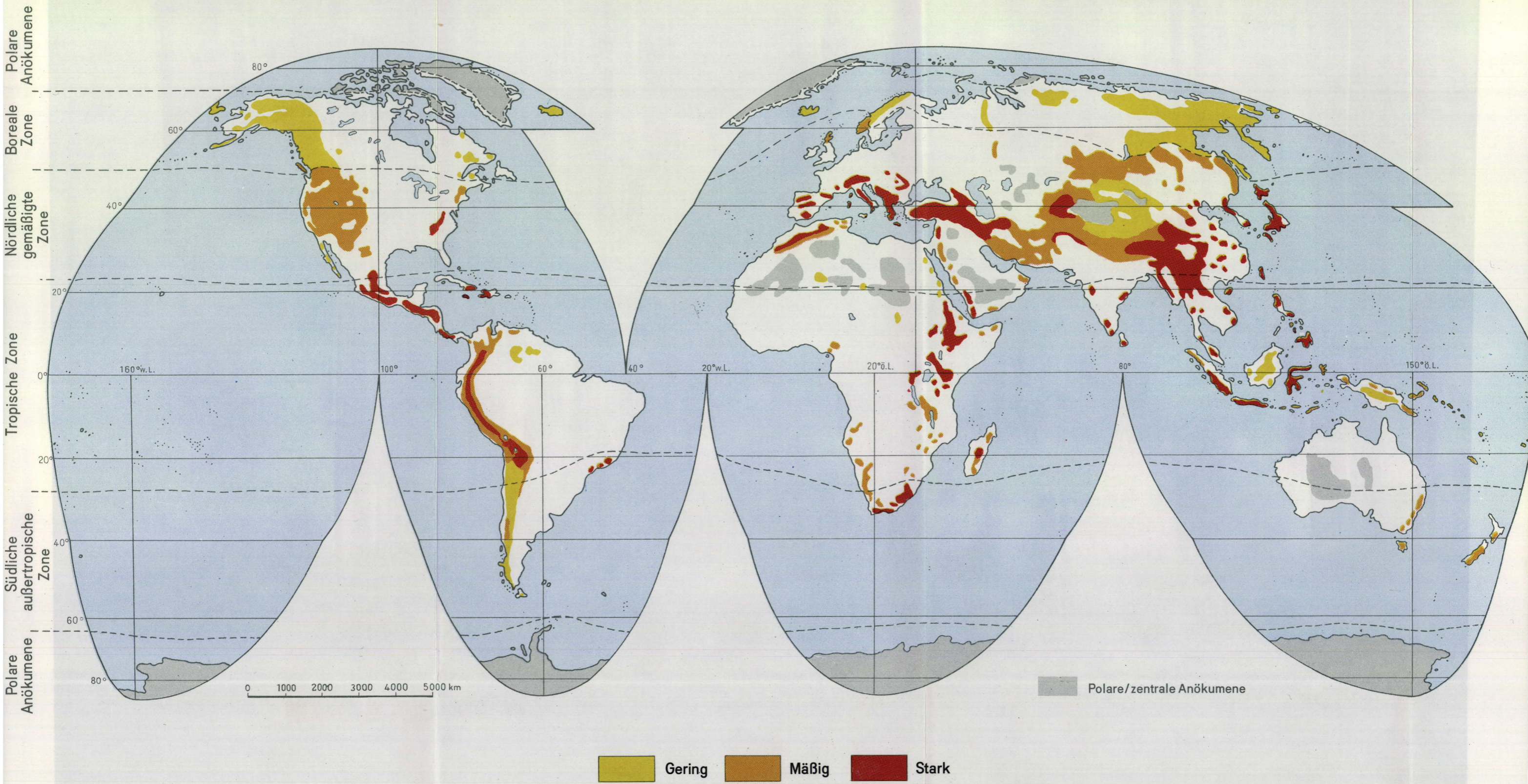


Abb. 41: Kulturlandschaftliche Durchdringung des Höhengrenzsaumes

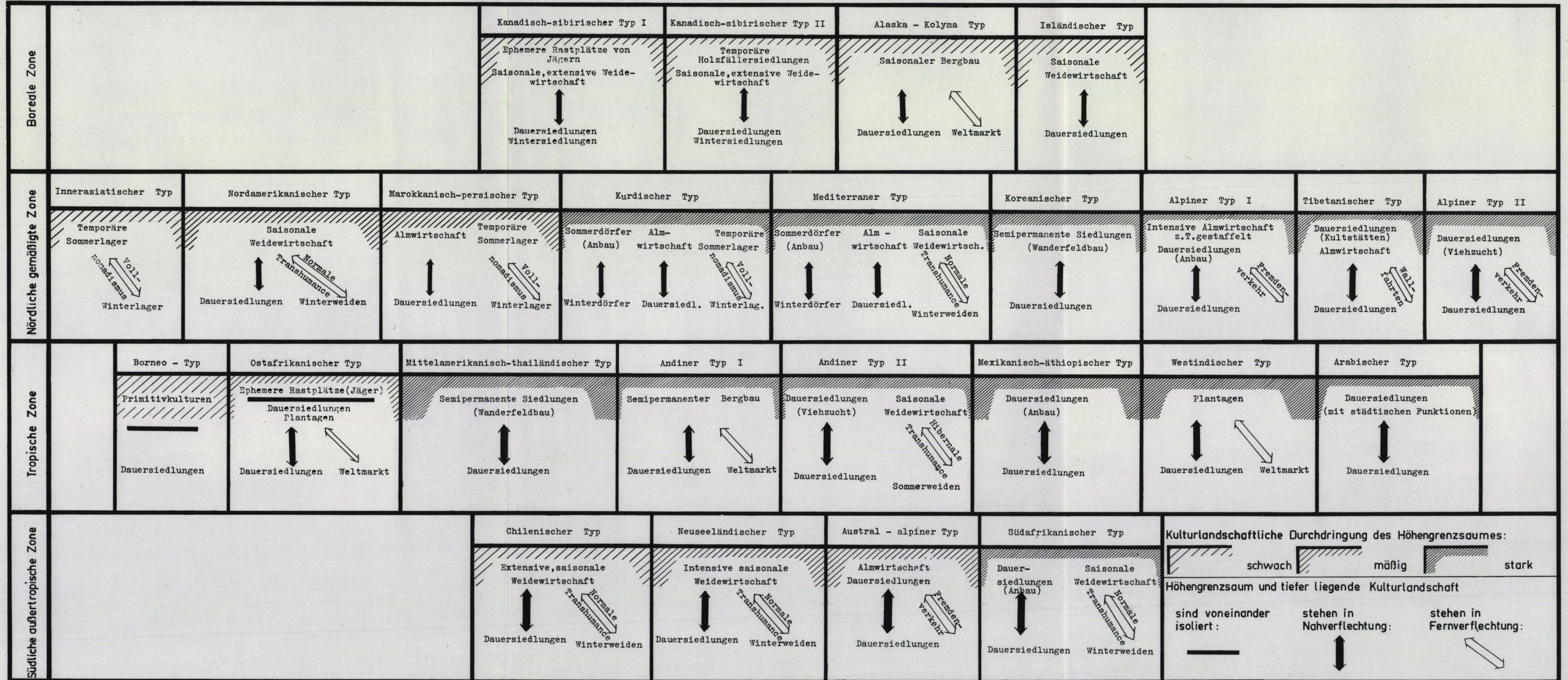
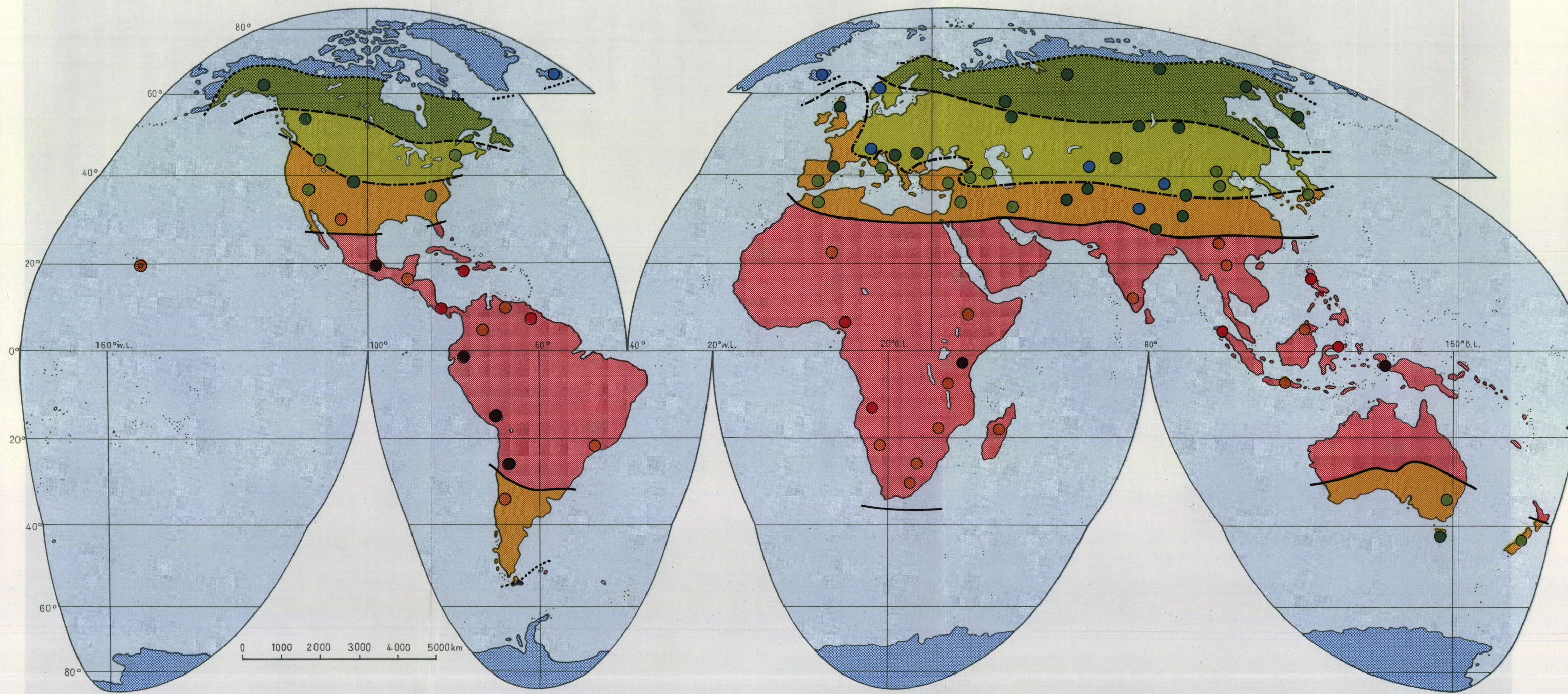


Abb. 42: Schema der wichtigsten Strukturtypen des Höhengrenzsaumes



Zonal: (reduziert)	 T	 U	 V	 W	 X	 Z-Typ 10° wM	----- 4 M > 10°
Im Höhengrenzsaum: (nicht reduziert)	●	●	●	●	●	● 2° kM	——— 13° kM

Abb. 43: Jahresgang der Temperatur

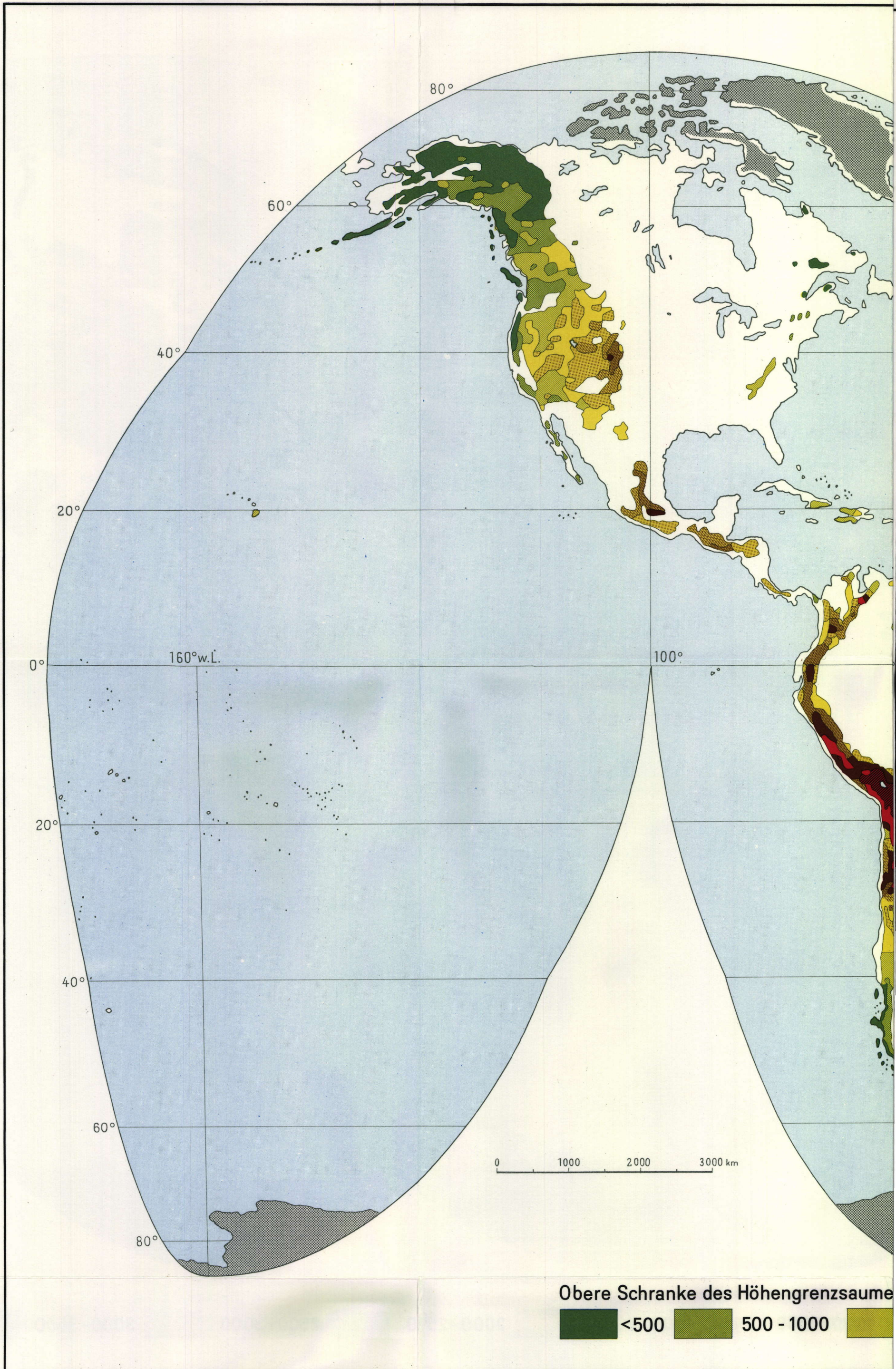
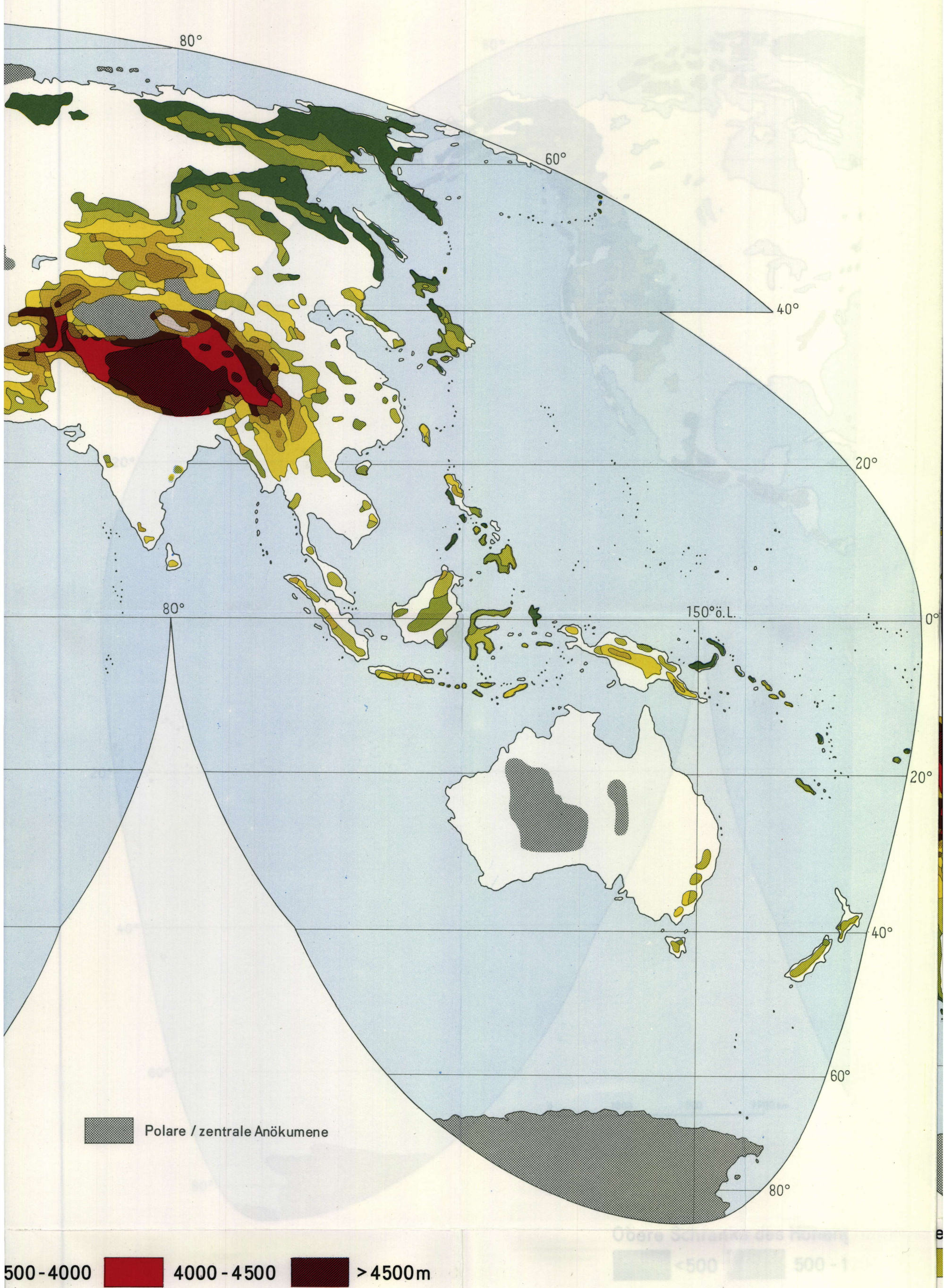




Abb.36: Lage des Höhengrenzsaumes



12. Denecke, K.: Flüsse und Wasserwirtschaft, Wasserbiologie und Wasserkrankheiten in **Mesopotamien**. Münster 1958. DM 3,80
13. Timmermann O., L. Hempel und H. Hambloch: Zur Kulturgeographie der **Öztaler Alpen**. Münster 1958. DM 5,60
14. Heising, P. Heldemar: Missionierung und Diözesanbildung in **Kalifornien**. Münster 1958. (vergriffen)
15. **Entwicklungshilfe und Entwicklungsland**, Begriff, Probleme und Möglichkeiten. Mit Beiträgen von A. Antweiler, W. Manshard, R. Mohr, G. Pfeifer, E. Sarkisyans, A. Sievers, O. Timmermann. Münster 1962. DM 14,80
16. Dege, W.: Zur Kulturgeographie des **Nördlichen Gudbrandsdals**. Münster 1963. DM 14,80
17. Fröhling, M.: Die Bewässerungslandschaften an der **spanischen Mittelmeerküste**. Münster 1965. 12,40 DM
18. Hambloch, H.: Der Höhengrenzsäum der **Ökumene**. Habil. Schr. 1961. Münster 1966.
19. Bronny, H. M.: Studien zur Entwicklung und Struktur der Wirtschaft in der Provinz **Finnisch-Lappland**. Münster 1966.

III. Spicker

Landeskundliche Beiträge und Berichte

1. Landeskundlich-statistische **Kreisbeschreibung in Westfalen**. Anleitung für Kreisbeschreiber, bearbeitet von E. Bertelsmeier und W. Müller-Wille. Münster 1950. DM 2,20
2. Die **Viehhaltung in Westfalen** von 1818 bis 1948. 1. Folge: **West- und Ostmünsterland** von R. Wehdeking. Der Viehstapel in Westfalen von W. Müller-Wille. Münster 1950. DM 2,50
3. Natur und Besiedlung der **Senne** von P. Schneider. Münster 1952. (vergriffen)
4. Die **Viehhaltung in Westfalen** von 1818 bis 1948. 2. Folge: **Kernmünsterland und Hellwegbörden** von R. Wehdeking. Die Schweinehaltung in Westfalen von W. Müller-Wille. Münster 1953. DM 3,20
5. Beiträge zur **Stadtgeographie**. Die Grundrisse der städtischen Siedlungen in **Westfalen** von H. F. Gorki. Grundriß und Altersschichten der Hansestadt **Soest** von O. Timmermann. Funktionales Gefüge der Großstadt **Gelsenkirchen** von G. Steiner. Der Untergrund von Münster von H. Müller. Münster 1954. DM 5,60
6. Die **Böden des Südergebirges** von W. Taschenmacher. Münster 1955. DM 6,00
7. Verkehr und Industrie im **Sauerland**. Die **Sauerland-Höhenstraße Hagen—Siegen—Gießen** von O. Lucas. Die Industrie im mittleren **Lennetal** von R. Sommer. Münster 1956. DM 3,20
8. Beiträge zur **Stadtgeographie** II. Funktionale Bereichsbildung im Raume **Emsland-Südoldenburg** von G. Hoffmann. Erreichbarkeit und **Einkaufsmöglichkeit** von W. Müller-Wille. Münster 1957. DM 6,40
9. Beiträge zur **Physiogeographie**. Das Flußtal der **Hönne** von Therese Stork. Naturräume der **Emsandebene** von H. Hambloch. Das **phänologische Jahr** in Westfalen von F. Ringleb. Münster 1958. DM 9,60
10. Die **argargeographische Struktur Westfalens** 1818—1950, erläutert an der pflanzlichen Produktion von G. Böttcher. Münster 1959. DM 12,00

11. Beiträge zur **Physiogeographie** II. Talentwicklung und Verkarstung im Kreidegebiet der **Alme** von W. Feige. Die Schledden auf der **Haarfläche** zwischen Geseke und Soest von Hans Kleinn. Münster 1961. DM 11,60
12. Beiträge zur **Physiogeographie** III. Das Großrelief am **Südrand der Westfälischen Bucht** und im **Nordsauerland** von L. Hempel. Glaziale Halte im südlichen unteren **Weserbergland** von F. Th. Seraphim. Regenwetterlagen in **Argentinien** von K. Wölcken. Münster 1962. DM 18,40
13. Beiträge zur **Kulturgeographie**. Die wirtschaftsgeographische Struktur des **Sintfeldes** von P. Schäfer. Die **Hecke** im nordwestlichen **Südergebirge** von G. S. Engelhardt. Münster 1964. DM 13,20
14. Besiedlung und Siedlung des Altkreises Norden. (In Vorbereitung)

IV. Landeskundliche Karten und Hefte Bodenplastik und Naturräume Westfalens

1 : 100 000 in Fünffarbendruck

1. Blatt Kreis **Paderborn** (1953), erläut. durch Kreisbeschreibung
2. Blatt Kreis **Münster** (1955), erläutert durch Kreisbeschreibung
3. Blatt Kreis **Brilon** (1957), erläutert durch Kreisbeschreibung
4. Blatt Kreis **Altena** (1962), erläutert durch Kreisbeschreibung.

Siedlung und Landschaft in Westfalen

1. Müller-Wille, W., und E. Bertelsmeier: Der **Stadtkreis Münster** 1820 bis 1955. Erl. zur Karte 1:10 000. Münster 1955. DM 4,20
2. Wöhlke, W.: Die Kulturlandschaft des **Hardehausener und Dalheimer Waldes**. Münster 1957. DM 7,00
3. Platt, R.S.: A Geographical Study of the **Dutch-German Border**. Münster 1958. Deutsch von E. Bertelsmeier. DM 9,60
4. Ringleb, A., und Hambloch, H.: Studien zur Genese **agrarbäuerlicher Siedlungen**. Münster 1961. DM 11,60
5. Müller-Wille, Mich.: Die **eisenzeitlichen Fluren** in den **festländischen Nordseegebieten**. Münster 1965. DM 26,70
6. Zur Genese der **ländlich-agraren Siedlungen** im **Lippischen Osning-Vorland**. (In Vorbereitung)

V. Die Landkreise in Westfalen Böhlau-Verlag, Köln/Graz

In Verbindung mit Verlag Aschendorff, Münster (Westf.).

1. Der Landkreis **Paderborn**. Bearbeitet in der Geographischen Kommission von G. von Geldern-Crispendorf. 1953. DM 15,00
2. Der Landkreis **Münster**. Bearb. in der Geogr. Kommission u. dem Geogr. Institut der Universität Münster von W. Müller-Wille u. a., 1955. DM 24,80
3. Der Landkreis **Brilon**. Bearbeitet in der Geographischen Kommission von A. Ringleb geb. Vogedes. 1957. DM 22,00
4. Der Landkreis **Altena**. Bearbeitet in der Geographischen Kommission von E. Wagner. 1962. DM 22,00
5. Der Landkreis **Wiedenbrück** (In Druckvorbereitung)

DER HÖHENGRENZSAUM DER ÖKUMENE