

DIE
OBERFLÄCHENFORMEN
DES FESTLANDES

IHRE UNTERSUCHUNG
UND DARSTELLUNG

VON

DR. ALFRED HETTNER

O. PROFESSOR DER GEOGRAPHIE AN DER UNIVERSITÄT
HEIDELBERG



SPRINGER FACHMEDIEN WIESBADEN GMBH 1921

ISBN 978-3-663-15514-0 ISBN 978-3-663-16086-1 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-663-16086-1
SOFTCOVER REPRINT OF THE HARDCOVER 1ST EDITION 1921

ALLE RECHTE,
EINSCHLIESSLICH DES ÜBERSETZUNGSRECHTS, VORBEHALTEN.

Vorwort.

Dieses Buch soll keine lehrbuch- oder handbuchartige systematische Darstellung und ebensowenig eine für den Anfänger bestimmte Einführung, sondern eine grundsätzliche Erörterung der auf die Oberflächenformen des Festlandes gerichteten Untersuchungen und ihrer Ergebnisse sein. Eine solche grundsätzliche Erörterung ist in einer Wissenschaft dann nötig, wenn Arbeitsweise und Auffassung weit auseinandergehen und die Gefahr besteht, daß sie auf ein falsches Geleise kommen. Das ist jetzt in der Lehre von den Oberflächenformen des Landes der Fall. Die Arbeitsweise und Auffassung, die von Amerika zu uns herüber gekommen sind, der sich viele Forscher mit Begeisterung angeschlossen, und die auch in weiteren Kreisen Verbreitung gefunden haben, scheinen mir, trotz mancher Verdienste im einzelnen, doch im Ganzen der Theorie und namentlich in der Methode verfehlt zu sein. Darum habe ich mich bereits in einer Reihe von Aufsätzen, die seit 1911 in der „Geographischen Zeitschrift“ erschienen sind, damit auseinandergesetzt und dabei auch andere Grundfragen der Wissenschaft erörtert. Das vorliegende Buch faßt nicht nur die genannten Aufsätze, vielfach umgearbeitet, zusammen, sondern vereinigt damit eine ebenso große Zahl neuer Aufsätze und stellt so eine grundsätzliche Prüfung des ganzen Lehrgebäudes von den Oberflächenformen des Landes dar. Es soll ein Buch der Selbstbesinnung der Wissenschaft sein; man wird begreifen, daß ich dabei gern von persönlichen Erfahrungen ausgehe. Ich erhebe nicht den Anspruch, überall das Richtige zu treffen; aber ich hoffe, zum Nachdenken anzuregen und den Gesundungsprozeß unserer Wissenschaft, der schon eingesetzt hat, zu fördern. Mein Wunsch geht auch dahin, die Morphologie, die sich ziemlich weit von der Länderkunde entfernt hat, wieder in engere Verbindung mit ihr zu bringen.

Viele Ratschläge und Ergänzungen, namentlich für das Kapitel über Abbildungen und Karten, habe ich von Dr. *Heinrich Schmitthenner* empfangen. Bei der Korrektur haben mich, wie bei früheren Büchern, so auch diesmal Herr Prof. Dr. *D. Häberle*, bei der Niederschrift und bei der Anfertigung des Registers Fräulein *Marie Mall* unterstützt. Allen dreien bin ich in herzlichem Danke verbunden.

Heidelberg, im Oktober 1920.

Alfred Hettner.

a*

Inhalt.

	Seite
Einleitung	I
Die Bedeutung der Morphologie und ihre Stellung im Systeme der Wissenschaften; ihre Behandlung in der Geographie. Karte und sprachliche Darstellung, Beschreibung und Erklärung. Tektonik und Morphologie. Ihre Entwicklung und ihr heutiger Stand. Die Aufgabe des Buches.	
I. Die Kleinformen der Landschaft	II
1. Die Bedeutung der Kleinformen für das Antlitz der Landschaft und für das Verständnis der Abtragung.	
2. Die Methoden der Beschreibung und Untersuchung. Beschreibung und Erklärung. Beobachtung der Vorgänge: Feststellung der Verbreitung, Vergleich mit der Bodenbeschaffenheit, Untersuchung der Mechanik der Vorgänge. Klassifikation und Terminologie.	
3. Das Spiel der Kräfte und die Analyse der Formen. Entwicklung der Auffassung. Die Verwitterung. Die Bodenbewegungen. Genetische Klassifikation.	
4. Die Abhängigkeit der Formen vom Gestein und seiner Lagerungsweise. Auffassung der Härte und geologische Auffassung.	
5. Die Abhängigkeit vom Klima. Späte Erkenntnis. Die Untersuchung der Wüste. Die Untersuchung in anderen Klimagebieten. Kleinformen der Vergangenheit.	
II. Die Entstehung der Täler	26
1. Die Erosionsnatur. Spaltentheorie und Erosionstheorie. Gründe für beide. Verhältnis zur Tektonik. Begriffsbestimmung des Tales. Bedeutung der Auffassung der Täler für die Auffassung der Landoberfläche.	
2. Die Theorie der Erosion. Notwendigkeit der Deduktion. Hydrodynamik. Ausbildung der Theorie. Die erodierende Kraft. Die Art der Arbeit. Unmittelbare und mittelbare Erosion. Erosion in die Tiefe und seitliche Erosion. Die Transportkraft. Das Gleichgewichtsprofil. Flußwindungen und die Entstehung der Talböden. Talwindungen. Talhänge.	

	Seite
III. Richtung und Anordnung der Täler	40
<p>Verhältnis der Täler zur Richtung der Gebirge und zum inneren Bau. Rechtsinnige (konkordante) Täler. Scheinbarer Widersinn (Diskordanz) der Täler. Überlebende (antezedente) Täler. Nachträgliche Talbildung. Die Kriterien der Entstehungsweise. Talnetz und Talsystem; ihre Abhängigkeit vom Alter und vom Bau des Landes.</p>	
IV. Talterrassen	50
<p>Die verschiedenen Arten von Talterrassen. — Die Denudationsterrassen und ihre Abhängigkeit vom Gesteinswechsel. Karplatten. — Die Erosionsterrassen. Die Methoden der Untersuchung und die Konstruktion der alten Talböden. Örtliche und allgemeine Terrassen. Breite der alten Talböden. Ursachen der Bildung. — Schotterterrassen. Ursachen der Aufschüttung und Zerschneidung (Klimawechsel und Hebungen). — Allgemeine Bedeutung der Talterrassen.</p>	
V. Das Alter und die Form der Täler	59
<p>1. Alter und Entwicklungsstufe. Zeitbestimmung. Entwicklungsreihen. <i>Davis'</i> Auffassung des Alters: Vergleich mit dem Leben, Zeit und Entwicklungsstufe. Das Tempo der morphologischen Entwicklung.</p> <p>2. Das Alter der Täler. Die Merkmale: Längsprofil, Talsohle, Talhänge, Dichte und Verzweigung des Talnetzes, Verhältnis zum inneren Bau. Mangelnde Übereinstimmung. Notwendigkeit induktiver Prüfung. Psychologie des Irrtums.</p> <p>3. Die Typen der Talformen. Klammen. Cañons und cañonartige Täler. V- oder Kerbtäler. Sohlentäler. Unterbrochene Talbildung. Uechte Täler: Wadis und Glazialtäler.</p>	
VI. Landterrassen, Rumpfflächen und andere Einebnungen . . .	81
<p>Die Bedeutung des Problems der allgemeinen Einebnung der Landschaft.</p> <p>1. Landterrassen. Abhängigkeit vom Gestein. Der Mechanismus der Abtragung. Die Dellenbildung. Oberflächengestaltung in durchlässigem und undurchlässigem Gestein. Entstehung der Stufenlandschaften. Anordnung der Gewässer. Verhältnis der Landterrassen zu den Talböden. Ihr Alter. Vorangehende Kappung?</p> <p>2. Die Theorie der Rumpfflächen. Entdeckung. Theorie der marinen Abrasion. Theorie der festländischen Einebnung. Terminologie. Die Rumpfnatur. Prüfung der Merkmale mariner und festländischer Entstehung. Theorien der Entstehung in anderen Klimaten. Theorie der Entstehung in geringer Meereshöhe.</p> <p>3. Andere Einebnungen. Landterrassen. Abtragung von Rumpfflächen (Inselberglandschaften). Karplatten. Strandplatten. Piedmontflächen. Zentralgebiete. Karstgebiete.</p>	

	4. Das Vorkommen von Rumpfflächen und die Kriterien ihrer Rekonstruktion. Rumpfflächen. Hypothetische Annahme junger Rumpfflächen. Prüfung der Merkmale und Beweise der Rekonstruktion: Vorkommen von Flächenstücken, junge Auflagerungen, Gleichheit der Gipfel, Verhältnis zum inneren Bau, Anordnung des Flußnetzes, Flußmäander, Ablagerungen am Fuße der Gebirge. Zusammenfassende Kritik.	
VII.	Bauplan und Baustil der Gebirge	110
	1. Bau und Abtragung. Bedeutung der Abtragung, wirkliche und tektonische Oberfläche. Das Maß der Zertalung und die Intensität der Gliederung. Erhebungen und Einsenkungen in ihrer Abhängigkeit von Lage und Härte. Der Formenschatz. Bestimmung des Landschaftscharakters durch das Alter.	
	2. Die Ausgestaltung der tektonischen Gebilde. Vulkanberge. Ketten- oder Faltengebirge. Schollengebirge. Tafelgebirge. Rumpfgebirge und Plateaus. Sandstein- und Kalkgebirge.	
	3. Die Oberflächengestaltung in verschiedenen Klimaten. Glaziale Bodengestaltung. Bodengestaltung der Wüste. Hinweis auf andere klimatische Typen.	
VIII.	Tiefländer und Hochländer	125
	Gebirge, Tiefland und Hochland.	
	1. Tiefländer: Alte Meeresböden. Stromtiefländer. Zentrale Tiefebenen. Tiefländer äolischer Aufschüttung. Tiefländer glazialer Aufschüttung. Tiefländer aus festem Gestein.	
	2. Hochländer: Eigentliche Hochebenen. Gehobene Meeresböden. Tafelländer. Rumpflatten.	
IX.	Die Abhängigkeit der Landoberfläche vom inneren Bau . . .	132
	Wechsel der Auffassung. Die Abhängigkeit der Oberflächenformen vom Gestein. Die Bedeutung der geologischen Formationen. Der innere Bau: Lagerungsverhältnisse (Struktur) und Tektonik. Geologisches und sog. morphologisches Alter.	
X.	Die Entwicklung der Landoberfläche	142
	1. Das Wesen der Entwicklung. Revolution und Evolution. Die Entwicklung als Summierung der Wirkungen; Bedeutung des Alters. Die Nachwirkung andersartiger Bedingungen der Vergangenheit.	
	2. Die tektonische Entwicklung. Säkulare Hebungen. <i>Davis'</i> Zyklentheorie. Die Bedeutung der Zyklen für das Bild der Landschaft. Säkulare Senkungen. Schollenbewegung und Faltung. Vulkanische Ausbrüche.	
	3. Die klimatische Entwicklung. Ihr Unterschied von der tektonischen Entwicklung. Das Steppenklima. Die Eiszeit. Das Pluvialklima der Wüstenzone. Das Klimate der Tertiärzeit. Rückblick.	
	4. Zusammenfassung.	

	Seite
XI. Die Umlagerung an der Erdoberfläche und die morphologische Wechselbeziehung der Landschaften	162
Umlagerung in kleinem und in großem Maßstabe.	
1. Gebiete glazialer Umlagerung. Firn und Gletscher. Die Vorgänge der glazialen Abtragung und Ablagerung. Glaziale Landschaften.	
2. Tallandschaften und Flußebenen. Die Wasserführung der Flüsse. Peripherische und zentrale Flüsse. Das Gleichgewichtsprofil und die Flußarbeit. Peripherische Gebiete. Gebiete der Staubablagerung. Unterlauf in Trockengebieten. Zentrale Flüsse. Verschiebungen in junger geologischer Vergangenheit.	
3. Die flußlosen Landschaften. Selbständige und unselbständige Wüsten. Umlagerung durch Wind und Eintagsflüsse. Art der Windwirkung.	
Tabellen der Systeme der Umlagerung und der Bodengestaltung der verschiedenen Gebiete.	
XII. Die Küsten	176
Die morphographische Betrachtung: wagrechte Gliederung, Aufriß, Beschaffenheit. Küstentypen. Das Studium der Vorgänge. Die genetische Betrachtung. Genetische Klassifikation und deduktive Klassifikation auf Grund des Alters. Die Küsten in der Länderkunde.	
XIII. Die Theorien über die Entstehung der Landoberfläche . . .	182
Die Bedeutung der Theorie. Die vorwissenschaftliche Erklärung aus gewaltigen Naturereignissen. Drei Etappen der wissenschaftlichen Auffassung: einseitige Erklärung aus dem inneren Bau, Auffassung der Täler als Gebilde der Erosion, Erkenntnis der starken Abtragung über die Fläche. Erklärung aus innerem Bau und oberflächlicher Umbildung. Verschiedenartigkeit der Umgestaltung in verschiedenen Klimaten. Die Auffassung der Entwicklung. <i>Davis' Zyklentheorie.</i>	
XIV. Der Formenschatz der Landoberfläche	191
Bedeutung der Klassifikation. Künstliche Klassifikationen, Typen und genetische Klassifikation. Die Größenordnung der Formen. Unselbständige und selbständige Formen. Der morphologische Charakter der Landschaften. Notwendigkeit mehrgliedriger Klassifikation. Klassifikation der oberflächlichen Umbildung. Konvergenzformen. Die Oberflächenformen als geographische Gebilde.	

Anhang.

I. Die Methoden der Forschung	202
1. Die Entwicklung der Methode: Die Aufgabe der morphologischen Untersuchung. Die beiden Erfordernisse kausaler Erkenntnis. Die drei Methoden der Untersuchung: Inter-	

	Seite
pretation, Induktion und Deduktion. Vergleichendes Kartenstudium und Beobachtung. Deduktive Schlüsse im induktiven Verfahren. Das deduktive Verfahren der <i>Davisschen</i> Schule.	
2. Kritik der deduktiven Methode. Unklarheit der Begriffe: Leben, Alter, Zyklus. Falsche Auswahl der Bausteine der Theorie. Geometrische statt physiologischer Betrachtung. Prüfung an der Wirklichkeit.	
II. Die Methode der Darstellung	216
1. Der Gang der Darstellung. Die Aufgabe. Die Geschichte des Problems. Die Geschichte der subjektiven Erkenntnis (Reisebericht). Die analytische oder methodische Darstellung. Die synthetische oder systematische Darstellung.	
2. Beschreibung und Erklärung. Die Beschreibung. Die geologische Erzählung und die genetische Darstellung in der Geographie. Gattungsbegriffe und Klassifikation; besondere Anforderungen an die geographische Klassifikation.	
III. Die Terminologie	224
Bedeutung der Terminologie. Ihre Gesichtspunkte: Priorität der Erfindung, internationale und nationale Verständlichkeit, sprachliche Richtigkeit und Deutlichkeit der Begriffe, Fehler einer Vermischung mit hydrographischen, verkehrsgeographischen und tektonischen Ausdrücken. Herkunft der Ausdrücke, ihre Anwendung und Umbildung. Beschreibende Bedeutung und genetische Terminologie. Beispiele der Terminologie von Landschaften.	
IV. Die Orometrie	235
Wunsch zahlenmäßigen Ausdruckes der Landschaft: die Orometrie. Geringer genetischer wie siedelungs- und verkehrsgeographischer Wert.	
V. Morphologische Karten und Abbildungen	236
1. Topographische Karten, Reliefs und Profile. Messung und Interpolation; schematische und verständnisvolle Zeichnung.	
2. Geologische Karten und Profile. Die Bedeutung der Karten großen und kleinen Maßstabes. Tektonische Karten.	
3. Geophysikalische und morphologische Karten. Lithologische Karten. Karten der Vorgänge. Bodenkarten. Morphologische Karten. Morphogenetische Karten.	
4. Bilder und Ansichten. Perspektivische Ansichten (Photographien und Zeichnungen). Schematische Ansichten und Blockdiagramme.	
Sachregister	247