

Inhaltsverzeichnis

A. Die geologischen, geomorphologischen, mineralogischen und petrologischen Grundlagen der Bodenkunde 17

I. Das Wesen und die Teilgebiete der geologischen Wissenschaft	17
II. Die Erde als Himmelskörper	19
III. Überblick über die Oberfläche der Erde	21
IV. Der Aufbau der Erde	25
a. Atmosphäre	25
b. Hydrosphäre	25
c. Aufbau des Erdkörpers	25
V. Die Wirkung der endogenen geologischen Kräfte	29
a. Magmatismus	29
1. Vulkanismus	30
(a) Arten der vulkanischen Tätigkeit	30
(b) Vulkanformen	32
(c) Stoffe des Vulkanismus	36
2. Subvulkanismus	37
3. Plutonismus	37
4. Abtragsformen magmatischer Körper	38
5. Magmatite und ihre Minerale	38
(a) Mineral und Gestein	38
(b) Die wichtigsten Minerale der Magmatite	40
(c) Die wichtigsten Magmatite	42
6. Einfluß des Magmatismus auf Oberflächenformung u. Bodenentstehung	48
b. Metamorphose der Gesteine	49
1. Kontaktmetamorphose	50
2. Regionalmetamorphose	50
3. Minerale der Metamorphite	52
4. Metamorphite	55
5. Einfluß der Metamorphite auf Oberflächenformung u. Bodenentstehung	56
c. Tektonik	57
1. Epirogenese	58
2. Orogenese	62
(a) Bautypen der Gebirge	62
(b) Entstehung der Gebirge	64
(c) Entwicklung einer Landschaft	66
(d) Theorien der Gebirgsbildung	67
(1) Kontraktions- oder Schrumpfungstheorie	67

(2) Expansionstheorie	67
(3) Kontinentalverschiebungstheorie	67
(4) Oszillationstheorie und Undationstheorie	68
(5) Unterströmungstheorie	68
(e) Tektonische Strukturen	70
(1) Lagerung	70
(2) Falten	70
(3) Tektonische Störungen	72
3. Tektonik und Landschaftsformung	74
4. Erdbeben	75
(a) Ursache	75
(b) Erscheinungsbild	75
(c) Messen der Erschütterungen	76
(d) Verbreitung	78
VI. Die Wirkung der exogenen geologischen Kräfte	79
a. Wetter, Witterung, Klima, Klimabereiche	79
1. Warmer, humider Klimabereich	80
2. Arider Klimabereich	80
3. Gemäßigt warmer, humider Klimabereich	80
4. Nivaler Klimabereich	81
b. Verwitterung	81
1. Physikalische Verwitterung	81
(a) Temperaturverwitterung durch Sonnenbestrahlung (Insolation)	81
(b) Frostverwitterung	82
(c) Salzsprengung	83
(d) Geologische Faktoren	84
2. Chemische Verwitterung	84
(a) Atmosphärien und ihre Wirkung	84
(b) Lösungsverwitterung und Verkarstung	85
(c) Silikatverwitterung	88
3. Biologische Verwitterung	89
(a) Physikalisch-biologische Verwitterung	90
(b) Chemisch-biologische Verwitterung	90
c. Verlagerung von Gesteins- und Verwitterungsmassen	92
1. Verlagerung von lehmig-steinigen Massen	92
2. Verlagerung lockerer Gesteinsmassen	94
3. Verlagerung zusammenhängender Gesteinsmassen	95
d. Flächenhafte Abspülung oder Denudation	96

e. Arbeit der fließenden Gewässer . . .	98
1. Wesen der fließenden Gewässer . . .	98
2. Erosion	100
3. Transport und Akkumulation . . .	102
4. Fluviale Erosion und Talbildung .	106
5. Entwicklung fluvialer Oberflächenformen	108
f. Unterirdisches Wasser	110
1. Grundwasser	110
2. Quellen	112
3. Karstwasser und unterirdische Gewässer	114
g. Meer und seine Küsten	114
1. Meeresboden	114
2. Meerwasser	115
3. Küsten	115
h. Eis und seine Wirkungen	118
1. Entstehung des Gletschereises . . .	118
2. Bewegung der Gletscher	120
3. Gletschertypen	120
4. Gletscherschwankungen	121
5. Wirkung der Gletscher	122
(a) Transport und Ablagerung von Gesteinsmaterial	122
(b) Wirkung der Gletscher auf den Untergrund	122
6. Eiszeiten und Inlandeis	124
7. Periglazialer Raum	128
8. Ursachen der Eiszeiten	131
i. Wirkungen des Windes	132
1. Windstärke und Winddruck . . .	133
2. Winderosion und Korrasion . . .	133
3. Transport und Sedimentation durch den Wind	134
(a) Dünen	134
(b) Löß und lößähnliche Sedimente .	136
(c) Verwehung von Staub	138
4. Bedeutung der Windwirkung für den Boden	139
j. Sedimentgesteine und ihre Minerale	139
1. Typische Minerale der Sedimentgesteine	140

2. Tonminerale der Sedimente und Böden	143
(a) Chemische Zusammensetzung und Gitteraufbau der Tonminerale . . .	144
(b) Entstehungsbedingungen der Tonminerale	151
3. Wichtigste Sedimentgesteine . . .	152
(a) Klastische Sedimentgesteine . . .	153
(b) Chemische Sedimente	157
(1) Ausfällungsgesteine	158
(2) Eindampfungsgesteine	161
(c) Biogene Sedimente	162
(1) Biogene Carbonate	162
(2) Kieselige biogene Sedimente . . .	163
(3) Phosphorsäurereiche biogene Sedimente	163
(4) Chilesalpeter	163
(5) Kaustobiolithe	163
(6) Bonebed	164
(7) Bernstein	164
(d) Einfluß der festen Sedimentgesteine auf Oberflächenformung und Bodenentstehung	164

VII. Die Erdgeschichte 166

a. Archäikum	170
b. Algonkium	171
c. Paläozoikum	171
1. Kambrium	172
2. Ordovizium und Silur	172
3. Devon	173
4. Karbon	174
5. Perm	175
d. Mesozoikum	176
1. Trias	177
2. Jura	178
3. Kreide	179
e. Känozoikum	180
1. Tertiär	181
2. Quartär	182

B. Die Bodenkunde	187	e. Gehalt und Menge der organischen Bodensubstanz	218
I. Geschichtliches	187	f. Huminstoffe	219
II. Definition	188	1. Begriffserklärung für Huminstoffe und Nichthuminstoffe	219
III. Die Textur (Bodenart, Körnung)	189	2. Bildung von Huminstoffen	220
a. Entstehung und allgemeine Bedeutung	189	(a) Huminstoff-Synthese	220
b. Ermittlung der Körnung	189	(b) Phasen der stofflichen Umbildung der organischen Bodensubstanz	220
c. Einteilung der Kornfraktionen	190	(c) Aufbau der Huminstoffe	221
d. Ermittlung der Texturen (Bodenarten)	191	(d) Bauelemente der Huminstoffe	221
1. Bestimmung der Textur mit der Körnungsanalyse	191	(e) Einteilung der Huminstoffe	222
2. Bestimmung der Textur im Gelände	196	(f) Eigenschaften der Huminstoffe	223
3. Textur-bedingte Bodeneigenschaften	197	g. Organo-mineralische Verbindungen	224
4. Verteilung der Texturen in der Bundesrepublik Deutschland	198	1. Art der Bindung	225
5. Bodenfarbe	201	2. Bedeutung der Verbindungen	226
IV. Die stoffliche Zusammensetzung des anorganischen Bodenanteiles	202	h. Organische Substanz und Bodennutzung	226
a. Primäre Minerale	202	1. Organische Substanz des Waldes	226
b. Kieselsäure	203	2. Organische Substanz des Ackerbodens	227
c. Metalloxide	205	3. Organische Substanz des Grünlandbodens	229
1. Aluminiumoxide	205	4. Organische Substanz des Gartenbodens	229
2. Eisenoxide	205	i. Wirkung der organischen Substanz auf Boden und Pflanze	229
3. Manganoxide	207	1. Wirkung der organischen Substanz auf den Boden	229
4. Titanoxide	207	2. Wirkung der organischen Bodensubstanz auf die Pflanzen	230
d. Tonminerale	207	j. Bestimmung der organischen Bodensubstanz	230
V. Die organische Substanz des Bodens	209	VI. Die Physikalisch-chemischen Bodeneigenschaften	232
a. Definition	209	a. Sorption von Wasser und Ionen	232
b. Ausgangsstoffe	209	b. Kationenaustausch	232
c. Abbaubedingungen der organischen Substanz	209	1. Wesen des Kationenaustausches	232
1. Standortbedingtes Gleichgewicht	210	2. Austauscher und ihre Ladung	233
2. Mineralisierung der organischen Substanz	211	3. Oberfläche der Austauscher	234
3. Hemmung des Abbaues der organischen Substanz	211	4. Ladungsdichte der Austauscher	235
(a) Hemmung durch Sauerstoffmangel	212	5. Kationen-Austauschkapazität (KAK)	235
(b) Hemmung durch hohe Wasserstoff-Ionen-Konzentration	212	6. Mechanismus des Kationen-austausches	236
(c) Hemmung durch niedrige Temperatur	212	(a) Elektrisches Feld der Austauscher	236
(d) Hemmung durch Trockenheit	213	(b) Einflüsse auf den Austauschvorgang der Kationen	237
(e) Hemmung durch Pflanzenart	213	(1) Wertigkeit der Kationen	237
(f) Hemmung durch die Tonsubstanz	213	(2) Hydratation der Kationen	237
d. Humusformen	214	(3) Konzentration der Lösung	238
1. Humushorizonte	214	(4) Spezifische Eigenschaften der Austauscher	239
2. Subhydrische Humusformen	214	(5) Gleichung des Kationenaustausches und ihre Schwierigkeiten	240
3. Semiterrestrische Humusformen	215	(6) Kationenaustausch des Bodens als Ganzes	241
4. Terrestrische Humusformen	215		
5. Humusform und Humusqualität	218		

c. Anionenaustausch	242	b. Makrogefüge	270
d. Bodenreaktion	243	1. Grundformen des Makrogefüges	270
1. Wesen der Bodenreaktion	243	(a) Einzelkornggefüge	272
2. Maß für die Bodenreaktion	244	(b) Kohärentgefüge	272
3. Basensättigung und das pH	244	(1) Plastisch-kohärentes Gefüge	272
4. Einflüsse auf die Bodenreaktion	245	(2) Brüchig-kohärentes Gefüge	272
5. Anzustrebende pH (CaCl ₂)-Werte im genutzten Boden	246	(3) Kohärentes Hüllengefüge	272
6. Bestimmung des pH-Wertes	248	(c) Aggregatgefüge	272
7. Bodenreaktion anzeigende Pflanzen	249	(1) Aufbaugefüge	273
(a) Reaktions-Zeigerpflanzen des Ackers	249	(aa) Krümelgefüge	273
(b) Reaktions-Zeigerpflanzen des Grünlandes	250	(bb) Wurmlösungsgefüge	273
(c) Reaktions-Zeigerpflanzen des Waldes	251	(2) Absonderungsgefüge (Segregat- gefüge)	274
8. Einwirkung der Bodenreaktion auf den Boden	251	(aa) Splittergefüge	274
9. Einfluß der Bodenreaktion auf die Kulturpflanzen	253	(bb) Kornggefüge	275
e. Pufferung	254	(cc) Subpolyederggefüge	275
1. Wesen der Pufferung	254	(dd) Polyederggefüge	276
2. Pufferstoffe des Bodens	254	(ee) Scherbengefüge	276
3. Bedeutung der Pufferung für die Pflanzen	255	(ff) Prismengefüge	277
f. Redox-Potential des Bodens	255	(gg) Säulengefüge	277
1. Wesen des Redox-Potentials	255	(hh) Plattengefüge	278
2. Maß für das Redox-Potential	256	(ii) Graupengefüge (oder Schorfgefüge)	278
3. Beeinflussung des Redox-Potentials	257	(jj) Andere Gefüge	279
4. Bodeneigenschaften und die Redox-Potentiale	257	(d) Bodenfragmente	279
5. Bedeutung der Redox-Eigenschaften für Boden und Pflanzen	258	(1) Bröckel	279
		(2) Klumpen	279
VII. Das Gesamtgefüge des Bodens	260	c. Mikrogefüge	281
a. Faktoren der Gefügebildung	260	1. Grundlagen	281
1. Flockung und Peptisation	260	(a) Gefügeelemente	281
(a) Wesen und Grundbegriffe	260	(b) Teilgefüge	282
(b) Mechanismus der Flockung und Peptisation	261	2. Elementargefüge	282
2. Menge, Art und Ionenbelag der Tonsubstanz	262	(a) Porphyropektisches Elementar- gefüge	282
(a) Menge der Tonsubstanz	262	(b) Porphyropeptisches Elementar- gefüge	282
(b) Art der Tonminerale	262	(c) Intertextisches Elementargefüge	282
(c) Eisen- und Aluminium-Oxide	262	(d) Plektoamiktisches Elementargefüge	282
(d) Ionen-Belag der Tonsubstanz	263	(e) Chlamydomorphes Elementargefüge	282
3. Kieselsäure	263	(f) Agglomeratisches Elementargefüge	283
4. Organo-mineralische Kolloide	263	(g) Bleicherde-Elementargefüge	283
5. Organische Substanz und Bodenorganismen	264	(h) Mörtelartiges Elementargefüge	284
6. Bodenreaktion	265	(i) Rendzina-Elementargefüge	284
7. Physikalische Faktoren	265	(j) Magmoidisches Elementargefüge	284
(a) Wasser	265	(k) Schwammartiges Elementargefüge	284
(b) Frost	265	3. Gefüge höherer Ordnung	284
(c) Wärme	266	(a) Mikrogefüge in grobkörnigen Böden	285
(d) Quellung und Schrumpfung	267	(b) Mikrogefüge in feinkörnigen Böden	286
8. Bodenbedeckung	269	(c) Mikrogefüge in tonreichen Böden	286
9. Höhere Pflanzen	269	(d) Neubildungen im Mikrobereich	287
		4. Herstellung von Bodendünnschliffen	288
		d. Porenvolumen und Porensystem	290
		1. Dichte und Raumgewicht	290
		2. Porenvolumen	291
		3. Porengröße und Porengrößen- verteilung	292
		4. Porengestalt oder Porenform	295
		5. Gefügestabilität und ihre Messung	295
		(a) Feldmethoden	296
		(b) Labormethoden	297

6. Gefügeverbesserung	298	3. Bewegung des Wassers im wasser- ungesättigten Zustand des Bodens (kapillare Leitfähigkeit)	323
(a) Gefügeverbesserung durch acker- bauliche Maßnahmen	299	4. Bewegung des Wassers im wasser- gesättigten Zustand des Bodens	324
(b) Gefügeverbesserung mit synthetischen Stoffen	299	(a) Bestimmung des k_f -Wertes mit Hilfe von Stechzylinder-Proben	326
(1) Verklebende Substanzen	299	(b) Bestimmung der Infiltrationsrate mit dem Doppelring-Infiltrometer	327
(2) Lockernde Substanzen	300	(c) Bestimmung der Felddurchlässigkeit mit dem Bohrloch-Verfahren	327
(c) Gefügeverbesserung durch Tieflockerung	300	5. Bewegung des Bodenwassers in der Dampfphase	327
(d) Gefügeverbesserung durch Tiefpflügen	302	d. Wasserhaushalt der Landschaft Mitteleuropas	329
(e) Gefügeverbesserung durch Auftragen und Einmischen von mineralischem und organischem Material	302	1. Wichtigste klimatische Daten	329
VIII. Das Wasser im Boden	305	2. Wasserhaushalt der Naturlandschaft	333
a. Arten des Bodenwassers	306	3. Wasserhaushalt der Kultur- landschaft	335
1. Oberflächenwasser	306	IX. Der Lufthaushalt des Bodens	341
2. Sickerwasser und Sinkwasser	306	a. Bodenluft als Wachstumsfaktor	341
3. Haftwasser.	306	b. Bodenluft und Bodenmikroben	341
(a) Adsorptionswasser	306	c. Bodenluft und Oxidation	341
(b) Osmotisches Wasser	307	d. Luftgehalt und Luftkapazität	342
(c) Kapillarwasser	308	e. Zusammensetzung der Bodenluft	342
(d) Stehendes Kapillarwasser	308	f. Austausch der Bodenluft	344
(e) Grundwasser	309	g. Luftdurchlässigkeit	344
(f) Stauwasser	310	h. Messen der Luftdurchlässigkeit	345
(g) Wasserdampf	312	X. Der Wärmehaushalt des Bodens	347
b. Wasserbindung und Wasser- kapazität	312	a. Herkunft der Bodenwärme	347
1. pF-Wert	313	b. Wärme als Wachstumsfaktor	347
2. Feldkapazität	313	c. Wärmebeeinflussende Faktoren	347
3. Maximale Wasserkapazität	314	1. Spezifische Wärme und Wärme- kapazität	347
4. Bodenwasser und Pflanze	315	2. Wärmeleitfähigkeit	348
5. Bestimmung der Wasserspannung (pF-Wert) und des Boden- wassergehaltes	317	3. Bodenfarbe	348
(a) Bestimmung der Wasserspannung (pF-Wert)	317	4. Exposition und Inklination	349
(1) Messung mit Überdruck	317	5. Bodenbedeckung	349
(2) Messung mit Unterdruck	317	6. Verdunstungskälte, Kondensations- wärme	349
(3) Messung mit einer Zentrifuge	317	d. Verbleib der Bodenwärme	350
(4) Messungen mit Lösungen hoher Dampfspannungen	317	e. Bodenfrost	350
(5) Tensiometer-Methode	317	f. Wärmegang im Boden	350
(b) Bestimmung des Bodenwasser- gehaltes	318	g. Bodenwärme und Bodenbildung	351
(1) Gravimetrische oder Trocken- schrank-Methode	318	XI. Die Bodenbiologie	353
(2) Neutronensonde-Methode	318	a. Bodenflora	353
(3) Messung der elektrischen Leitfähigkeit	319	1. Systematische Einteilung und Beschreibung	353
(4) Messung der Bodenfeuchte über die Wärmeleitfähigkeit	319	(a) Mikroorganismen	353
(5) Carbid-Methode	319	(1) Bakterien	353
c. Bewegung des Bodenwassers	319	(2) Actinomyceten	353
1. Infiltration und Influktuation	319		
2. Kapillarer Aufstieg vom Grundwasser	320		

(3) Pilze	353	3. Wasser (Stau- und Grundwasser)	374
(b) Algen	353	4. Relief (Bodenerosion)	375
2. Lebensbedingungen der Bodenflora	356	5. Tiere	376
(a) Nahrung	356	6. Mensch	377
(b) Feuchtigkeit	357	7. Gestein (Ausgangsmaterial)	378
(c) Durchlüftung	357	8. Zeit (Bodenbildungsdauer)	381
(d) Temperatur	357	b. Prozesse der Bodenbildung	381
(e) pH-Wert	358	1. Bildung der Tonsubstanz	382
3. Zahl und Verteilung der Boden-		2. Bildung von Eisenverbindungen	383
mikroflora und Methoden zu ihrer		3. Humusbildung (Humifizierung)	383
Isolierung	358	4. Stabilisierung der Tonsubstanz	384
b. Bodenfauna	359	5. Entbasung	385
1. Systematische Einteilung und		6. Tonverlagerung	385
Beschreibung	359	7. Podsolierung	387
(a) Protozoa (Einzeller)	359	8. Naßbleichung	388
(b) Metazoa (Vielzeller)	359	9. Vergleyung	388
(1) Niedere Würmer	359	10. Pseudovergleyung	389
(2) Annelida (Ringelwürmer)	359	11. Versalzung	390
(3) Arthropoda (Gliederfüßer)	361	12. Krustenbildung	391
(4) Mollusca	361	13. Lateritisierung	392
(5) Vertebrata (Wirbeltiere)	361	14. Bioturbation	393
2. Lebensbedingungen der Bodenfauna	362	c. Bodenentwicklung	393
(a) Nahrung	362		
(b) Feuchtigkeit	362	XIII. Die Bodensystematik	396
(c) Durchlüftung	363	a. Klassifikation und Systematik	396
(d) Temperatur	363	b. Bodenklassifikationen anderer	
(e) pH-Wert	363	Länder	396
3. Anzahl der Bodentiere und		c. Neue, weltweite Bodengliederung	406
Methoden zu ihrer Isolierung	363	d. Bodensystematik der Bundesrepublik	
c. Einfluß der Bodenorganismen auf		Deutschland	407
die Bodeneigenschaften	363	1. Genetisch fundiertes System	408
1. Einfluß auf chemische Eigenschaften	363	2. Bodensystematische Kategorien und	
(a) Umwandlung der Nichthuminstoffe		ihre Kriterien	408
des Bodens	363	(a) Kategorien	408
(1) Mineralisation	364	(b) Kriterien der Kategorien	409
(2) Humifizierung	364	(c) Komplex »Textur und Gestein« als	
(3) Bildung von Ton-Humus-		pedogener und lithogener Faktor	410
Komplexen	365	(d) Bodentypologische Übergänge	411
(b) Huminstoffabbau	366	(e) Horizontsymbole	413
(c) Nährstoffgewinn aus anorganischen		(f) Zusammenstellung der wichtigsten	
Quellen	366	bodensystematischen Kategorien für	
(d) Nährstoffverluste	366	Mitteleuropa: Abteilungen, Klassen,	
(e) Nährstoff-Festlegung	366	Typen und Subtypen	415
(f) CO ₂ -Bildung	366	(g) Neuer Vorschlag für eine Boden-	
(g) Veränderung der Bodenreaktion und		klassifikation	419
des O ₂ -Partialdruckes	367		
2. Einfluß auf physikalische		XIV. Die Bodentypen	421
Eigenschaften	367	a. Bodentypen Mitteleuropas	421
(a) Erhöhung des Porenvolumens	367	b. Bodentypen außerhalb Mittel-	
(b) Durchmischung und Entmischung	367	europas	480
(c) Einfluß auf das Bodengefüge	367	1. Bodentypen des kalten, feuchten	
3. Profilbildung	368	(arktischen) Klimas	480
		2. Bodentypen des kühlen bis gemäßigt	
XII. Die Faktoren und Prozesse		warmen, feuchten Klimas	
der Bodenbildung,		(Podsolregion)	483
Bodenentwicklung	370	3. Bodentypen des mediterranen Klimas	
a. Faktoren der Bodenbildung	370	und ähnlicher Klimate	484
1. Klima	370	4. Brunizem und ähnliche Bodentypen	487
2. Vegetation	373		

5. Bodentypen der semihumiden und semiariden Steppe	488	XVII. Die Bodenerhaltung	522
6. Bodentypen der Halbwüste und der Wüste	490	a. Bodenabtrag durch Wasser	522
7. Salzböden	493	1. Erscheinungsformen des Bodenabtrages	522
8. Bodentypen der feuchten und wechselfeuchten Subtropen und der Tropen	494	2. Ursachen des Bodenabtrages	522
9. Bodentypen der Hochgebirge	500	(a) Niederschlag	522
		(b) Hangneigung	523
		(c) Vegetation	525
		(d) Boden	525
		(e) Bodenbearbeitung	526
		3. Folgen des Bodenabtrages	526
XV. Die Paläoböden (fossilen Böden)	506	b. Bodenabtrag durch Wind	527
a. Paläoböden Mitteleuropas	506	c. Erhaltung der Waldböden	528
1. Präpleistozäne Paläoböden	506	d. Erhaltung der Ackerböden	529
(a) Fersiallitische Böden (Plastosole)	506	e. Rekultivierung	531
(b) Ferrallitische Böden (Roterde)	508	f. Bodenschutz	532
(c) Edaphoide	508		
(d) Terra fusca und Terra rossa	508	XVIII. Der Kreislauf der Stoffe in der Erdkruste und an deren Oberfläche	534
2. Pleistozäne Paläoböden	509	a. Kreislauf der Gesteine	534
(a) Paläoböden der Glaziale	509	b. Mobilisation und Verlagerung von Stoffen im Boden in Abhängigkeit vom Klima	535
(b) Paläoböden der Interglaziale und Interstadiale	509	c. Kreislauf der Stoffe im System Boden – Pflanze – Atmosphäre unter Einfluß von Düngung und Ernte	536
(1) Paläoböden aus Terrassenablagerungen	509		
(2) Paläoböden aus Ablagerungen der Riß-Vereisung	510	XIX. Die Bodenschätzung	538
(3) Präholozäne Böden aus Löß	511	a. Geschichtliches	538
b. Paläoböden außerhalb Mitteleuropas	511	b. Bewertungsverfahren	538
1. Paläoböden der kalten Klimaräume	512	1. Schätzung des Ackerlandes	540
2. Paläoböden der kühlen und der gemäßigt warmen, humiden Klimaräume	512	2. Schätzung des Grünlandes	542
3. Paläoböden des mediterranen Klimaraumes	512	c. Ergebnisse der Bodenschätzung	545
4. Paläoböden der semiariden und ariden Klimaräume	512		
5. Paläoböden der feuchten Subtropen und Tropen	512	XX. Die Untersuchung des Bodens im Felde	547
6. Boden-Datierung	513	a. Allgemeines	547
XVI. Die Bodenkartierung	515	b. Untersuchungsgerät	547
a. Wesen der Bodenkarte	515	c. Allgemeine Geländeübersicht	549
b. Grundeinheiten der Bodenkartierung und Bodengeographie	515	d. Untersuchung des Bodenprofils	549
c. Maßstab	516	e. Untersuchung des Bodens im Felde für spezielle Zwecke	550
d. Karteninhalt	517	Zusammenfassende bodenkundliche Literatur	552
e. Kartenauswertung	517	Bodenkundliche Zeitschriften	553
f. Herstellung	517	Sachregister	555
g. Vorhandene Bodenkarten	519	Anhang: 24 farbige Tafeln: Minerale, Gesteine, Bodendünnschliffe und Bodenprofile mit Beschreibung	