

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Wasser	1
(FÜCHTBAUER)	
1.1 Oberflächenwasser und Grundwasser.....	1
1.2 Submarines Porenwasser.....	4
1.3 Formationswasser.....	7
– Zusammenfassung	9
2. Verwitterung und Verwitterungslagerstätten	11
(VALETON)	
2.1 Übersicht und Definitionen	11
2.2 Mechanische (physikalische) Verwitterung	13
2.3 Chemische und biochemische Verwitterung	16
2.3.1 Prozesse der Phasenumwandlung.....	16
2.3.2 Verwitterung von SiO ₂ -Mineralen	21
2.3.3 Verwitterung von Feldspäten und Feldspatvertretern	22
2.3.4 Verwitterung mafischer Minerale	24
2.3.5 Verwitterung von Schichtsilikaten und deren Neubildungen	25
2.3.6 Neubildung von oxidischen Al-Verbindungen und Al-Sulfaten	29
2.3.7 Neubildung von oxidischen Fe-Verbindungen, Fe-Sulfaten und -Sulfiden.....	33
2.3.8 Neubildung oxidischer Ti- und Mn-Verbindungen.....	38
2.3.9 Neubildung von Sulfiden, Sulfaten, Phosphaten und Karbonaten.....	38
– Zusammenfassung	39
2.4 Gefüge in Böden und Verwitterungsprofilen	40
2.5 Verwitterung und Bodenbildung in Raum und Zeit.....	45
2.6 Verwitterungslagerstätten (Supergene Lagerstätten)	47
2.6.1 Lagerstättentypen und Erhaltungsfähigkeit	47
2.6.2 Ferrallite (Bauxite).....	48
2.6.3 Fersiallithite, Kaolinitgesteine	55
2.6.4 Fe- und Mn-Laterite	57
2.6.5 Nickel-Laterite	61
2.6.6 Lateritische Lagerstätten von U, Nb, Zr und Seltenen Erden	63
2.6.7 Phosphatlaterite und Silcretes	63
2.6.8 Uranführende Calcretes.....	63
2.6.9 Verwitterungslagerstätten auf Sulfiden (Cu u. a.).....	63
– Zusammenfassung	65
2.7 Entstehung supergener geochemischer Provinzen.....	66
3. Konglomerate und Breccien	69
(FÜCHTBAUER)	
3.1 Konglomerate	69
3.1.1 Benennung und Vorkommen.....	69

3.1.2	Zusammensetzung	73
3.1.3	Größe	73
3.1.4	Transportsortierung und Abnutzung	75
3.1.5	Gestalt	78
3.1.6	Rundung	79
3.1.7	Orientierung	81
3.1.8	Schichtung	82
-	Zusammenfassung	83
3.2	Breccien	84
3.2.1	Merkmale	84
3.2.2	Ablagerungsbreccien	85
3.2.3	Lösungs- und Schrumpfbreccien	88
3.2.4	Intern- und Spaltenbreccien	90
3.2.5	Scherungsbreccien	92
3.2.6	Impaktbreccien	95
3.2.7	Pseudobreccien	95
-	Zusammenfassung	96
4.	Sandsteine	97
	(FÜCHTBAUER)	
4.1	Die Minerale	97
4.1.1	Zusammensetzung und Benennung der Sandsteine	97
4.1.2	Quarz	104
4.1.3	Gesteinsbruchstücke	107
4.1.4	Feldspäte	113
4.1.5	Phyllosilikate	115
4.1.6	Schwerminerale	116
-	Zusammenfassung	128
4.2	Korneigenschaften	129
4.2.1	Korngröße	129
4.2.2	Kornform	141
4.2.3	Kornorientierung	145
-	Zusammenfassung	146
4.3	Diagenese	147
4.3.1	Aspekte und Einflußfaktoren	147
4.3.2	Der Porenraum und seine Veränderungen	150
4.3.3	Kriterien der Ausscheidungsfolge von Zementen	158
4.3.4	Quarzdiagenese; „Drucklösung“	161
4.3.5	Andere diagenetische Mineralbildungen	167
4.3.6	Einflüsse auf die Zementation	174
4.3.7	Diagenese-Abfolgen	177
4.3.8	Grenzbereich Diagenese-Metamorphose	182
-	Zusammenfassung	183
5.	Ton- und Siltsteine	185
	(HELING)	
5.1	Benennungen und Minerale	185
5.1.1	Benennungen und Abgrenzungen	185
5.1.2	Mineralische Zusammensetzung	186
5.1.3	Kandite	188

5.1.4 Glimmer-Gruppe	188
5.1.5 Chlorite	189
5.1.6 Wechsellagerungsminerale	190
5.1.7 Nichtphyllosilikatische Tonminerale	192
5.1.8 Sonstige Bestandteile	192
– Zusammenfassung	193
5.2 Tonmineralverteilung	198
5.2.1 Ozeanböden	198
5.2.2 Küstennahe Sedimente	199
5.2.3 Rezente Ton-/Silt sedimente auf dem Festland	202
– Zusammenfassung	202
5.3 Diagenese	203
5.3.1 Kompaktion	204
5.3.2 Mineralische Veränderungen	209
– Zusammenfassung	216
5.4 Tonminerale und Environment	217
5.4.1 Stabilität	217
5.4.2 Spurenelemente	218
5.4.3 Glaukonit	218
5.4.4 Palygorskit	221
– Zusammenfassung	221
5.5 Petrologie verschiedener Ton-/Siltgesteine	222
5.5.1 Tone in Rotsedimenten	222
5.5.2 Schwarzschiefer	224
5.5.3 Bentonite	225
5.5.4 Quicktone, Blähtone	226
– Zusammenfassung	228
5.6 Silte und Siltsteine	228
5.6.1 Entstehung	228
5.6.2 Löß	229
– Zusammenfassung	231
6. Karbonatgesteine	233
(FÜCHTBAUER; RICHTER)	
6.1 Primäre Minerale	233
6.1.1 Das Karbonatsystem	233
6.1.2 Calcit, Mg-Calcit und Aragonit	235
6.1.3 Fe-Calcit und Siderit	237
6.1.4 Hinweise zur Methodik	240
– Zusammenfassung	249
6.2 Biogene	249
6.2.1 Mineralogische Zusammensetzung der Kalkgerüste	249
6.2.2 Kalkalgen	258
6.2.2.1 Blaügrünalgen	258
6.2.2.2 Grünalgen	269
6.2.2.3 Rotalgen	274
6.2.3 Nannoplankton	278
6.2.4 Foraminiferen	282
6.2.5 Tintinniden	287
6.2.6 Spongien	288

6.2.7	Coelenteraten	291
6.2.8	Bryozoen	294
6.2.9	Brachiopoden	297
6.2.10	Serpuliden	298
6.2.11	Mollusken	301
6.2.12	Arthropoden	311
6.2.13	Echinodermen	314
6.2.14	Tunicaten/Vertebraten	320
	– Zusammenfassung: Bestimmungsschlüssel für Kalkpartikel in Dünnschliffen	320
6.3	Rundkörper	324
6.3.1	Pillen und Pelloide	324
6.3.2	Intra- und Extraklasten	325
6.3.3	Ooide	327
	– Zusammenfassung	336
6.4	Kalke	337
6.4.1	Nomenklatur	337
6.4.2	Strukturlose und granuliert Kalke	339
6.4.3	Fossilkalke	342
6.4.4	Bioherme und Biostrome	347
6.4.5	Krustenkalke, Travertin	357
	– Zusammenfassung	363
6.5	Isochemische Diagenese	364
6.5.1	Allgemeines und Definitionen	364
6.5.2	Kompaktion; Styolithen	366
6.5.3	Aragonit-Calcit-Umwandlung	372
6.5.4	Zementation und Lithifizierung	376
6.5.5	Mikritisierung	388
6.5.6	Sammelkristallisation	389
6.5.7	Konkretionen, Nagelkalke	392
	– Zusammenfassung	395
6.6	Allochemische Diagenese	397
6.6.1	Mg-Calcit – (Fe-)Calcit-Umwandlung	397
6.6.2	Dolomit, Dedolomit, Magnesit	402
6.6.3	Nichtkarbonatische Neubildungen und Verdrängungen	419
	– Zusammenfassung	426
6.7	Porenraum	427
6.7.1	Porentypen	427
6.7.2	Bedeutung und Verbreitung poröser Karbonatgesteine	432
	– Zusammenfassung	434
7.	Salzgesteine (Evaporite)	435
	(MÜLLER)	
7.1	Bildungsbereiche, Laugentypen und Salzmineralien	435
7.1.1	Bildungsbereiche von Evaporiten	435
7.1.2	Zusammensetzung und Herkunft wichtiger Laugentypen	436
7.1.3	Evaporitische Mineralien der verschiedenen Bildungsbereiche	438
	– Zusammenfassung	440
7.2	Marine Evaporite	440
7.2.1	Chemische Zusammensetzung des Meerwassers	440
7.2.2	Primäre Salzabscheidungen aus Meerwasser	441

7.2.3	Thermo- und Lösungsdiagenese	445
7.2.4	Rezente marine Evaporite	446
7.2.5	Fossile marine Evaporite: Modellvorstellungen.....	449
7.2.6	Fossile marine Evaporite: Beispiele	455
7.2.7	Petrographie der Evaporite	461
7.2.8	Geochemie der Evaporite (Br, Sr, B, F).....	467
7.2.9	Isotopen-Geochemie	473
	– Zusammenfassung	474
7.3	Nicht-marine Evaporite	475
7.3.1	Chemische Zusammensetzung kontinentaler Wässer	475
7.3.2	Salzsee-Modelle	476
7.3.3	Evaporite in Seen von Polargebieten.....	479
7.3.4	Evaporite in Salzseen des subtropischen Bereiches.....	479
7.3.5	Beispiele rezenter Salzseen	483
7.3.6	Beispiele fossiler Salzseen	489
7.3.7	Evaporite aus Grundwasser.....	491
	– Zusammenfassung	493
7.4	Sebkha-Evaporite	493
7.4.1	Definitionen, Historisches	493
7.4.2	Rezente Sebkha-Evaporite	493
7.4.3	Fossile Sebkha-Evaporite	497
	– Zusammenfassung	500
8.	Kieselgesteine	501
	(FÜCHTBAUER; VALETON Kap. 8.3.2)	
8.1	Mineralogische und chemische Grundlagen	501
8.1.1	Opal-A	501
8.1.2	Opal-CT	501
8.1.3	Chalcedon, Quarzin, Krypto-/Mikroquarz	502
8.1.4	Faserquarz, Mikro-/Kryptoquarz	502
8.1.5	Löslichkeit	503
	– Zusammenfassung	504
8.2	Kieselorganismen und ihre Verbreitung	505
8.2.1	Überblick	505
8.2.2	Diatomeen und Flagellaten	505
8.2.3	Radiolarien	507
8.2.4	Schwämme	507
8.2.5	Verbreitung in den Meeren; SiO ₂ -Bilanz	509
8.2.6	Verbreitung auf dem Festland	513
	– Zusammenfassung	
8.3	Kieselgesteine und ihre Entstehung	513
8.3.1	Klassifikation	513
8.3.2	Silcretes und terrestrische Verkieselungen	514
8.3.3	Limnische Kieselgesteine und BIF's	523
8.3.4	Marine Diatomite	526
8.3.5	Radiolarite	528
8.3.6	Spiculite	530
	– Zusammenfassung	530
8.4	Diagenese der Kiesel-sedimente	532
8.4.1	Allgemeine Gesetzmäßigkeiten	532

8.4.2 Die Diagenesestufen	533
8.4.3 Porositätsabnahme und Kompaktion	537
8.4.4 Zeolithbildung in Tiefseesedimenten	539
8.4.5 Hornsteinknollen und Verkieselungen	539
– Zusammenfassung	542
9. Sedimentäre Phosphatgesteine	543
(VALETON)	
9.1 Allgemeines, P-Mineraie, Nomenklatur	543
9.2 Mechanismus der Phosphatbildung und -anreicherung	547
9.3 Faziesassoziation und Zeiten der Phosphatanreicherung	554
9.4 Lagerstättentypen	559
9.4.1 Marine Lagerstätten	559
9.4.2 Terrestrische Phosphatgesteine	561
9.4.3 Verwitterungs- oder Residualgesteine	561
9.4.4 Guano	563
9.5 Nutzung und Umweltschädigung von Phosphaten	566
– Zusammenfassung	567
10. Erzlagerstätten in Sedimenten	569
(SCHNEIDER; WALTHER)	
10.1 Einführung	569
10.1.1 Genetische Vorbemerkungen	569
10.1.2 Definitionen	571
10.2 Rezente Beispiele	573
10.2.1 Mineralisationen an divergenten Plattengrenzen	573
10.2.2 Mineralisationen über Subduktionszonen (Typus „Taupo“)	580
10.2.3 Mangan-Knollen auf Tiefseeböden und in Süßwasserseen	581
10.2.4 Seifenlagerstätten	584
10.2.5 Terrestrische Verwitterungsbildungen	588
10.3 Eisen	588
10.3.1 Allgemeiner Überblick	588
10.3.2 Eisenformationen (BIF ^e)	590
10.3.3 Die Eisenerze des Lahn-Dill-Typs	596
10.3.4 Eisensteine (Typ Lothringen)	598
10.3.5 Trümmererze (Typ Peine-Ilse)	601
10.3.6 Sedimentäre Eisenerze auf dem Festland	603
10.3.7 Metasomatische Sideriterze	603
– Zusammenfassung	604
10.4 Mangan	604
– Zusammenfassung	609
10.5 Uran	609
10.5.1 Archaisch-altproterozoische Konglomerat-Lagerstätten	610
10.5.2 Lagerstätten an prä-mittelproterozoischen Landoberflächen (Diskordanz-Typ)	612
10.5.3 Lagerstätten in post-mittelproterozoischen Sedimentgesteinen	613
– Zusammenfassung	615
10.6 Goldlagerstätten	616
10.6.1 Gold in den gebänderten Eisenerzen (BIF)	617
10.6.2 Gold in den schichtigen Buntmetall-Lagerstätten	618
10.6.3 Gold und Uran in präkambrischen Konglomeraten	619

10.6.4	Gold in Lateriten	625
10.6.5	Die Mobilität von Gold im exogenen Kreislauf	627
	– Zusammenfassung	629
10.7	Kupfer	629
10.7.1	Allgemeiner Überblick	629
10.7.2	Kupfererze in marinen Silt- und Tonsteinen	630
10.7.3	Kupfererze in mittel- und grobklastischen Gesteinen mit Rotlagen	635
10.7.4	Aride Kupferkonzentrationen auf dem Festland	636
	– Zusammenfassung	636
10.8	Kieserzlager	637
10.8.1	Lagerstätten des Zypern-Typs	642
10.8.2	Lagerstätten des Besshi-Typs	642
10.8.3	Lagerstätten des Kuroko-Typs	644
10.8.4	Lagerstätten des Rammelsberg-Typs	646
	– Zusammenfassung	647
10.9	Blei-Zink-Erze	648
10.9.1	Bleierze in Sandsteinen	650
10.9.2	Blei-Zink-Erze in Karbonatgesteinen	657
	– Zusammenfassung	672
10.10	Schichtgebundene Barterze	672
	– Zusammenfassung	675
10.11	Schichtgebundene Fluoriterze in Karbonatgesteinen	676
	– Zusammenfassung	681
11.	Torf und Kohle	683
	(WOLF)	
11.1	Die kohlenpetrographische Nomenklatur	683
11.1.1	Unterteilung von Torf und Kohle	683
11.1.2	Das kohlenpetrographische Gliederungssystem STOPES-Heerlen	684
	– Zusammenfassung	687
11.2	Torf	687
11.2.1	Allgemeines zur Entstehung	687
11.2.2	Moore als Torflieferanten	688
11.2.3	Torfmikroskopie	688
	– Zusammenfassung	690
11.3	Braunkohle	690
11.3.1	Kriterien zur Grenzziehung Torf/Braunkohle	690
11.3.2	Mikropetrographie der Weichbraunkohlen und Mattbraunkohlen	690
11.3.3	Makropetrographie der Weichbraunkohlen und Mattbraunkohlen	694
	– Zusammenfassung	695
11.4	Steinkohle, einschließlich Glanzbraunkohle und Anthrazit	696
11.4.1	Abgrenzung Braunkohle/Steinkohle	696
11.4.2	Mikropetrographie der Humuskohlen	696
11.4.3	Mikropetrographie der Sapropelkohlen	707
11.4.4	Makropetrographie von Humus- und Sapropelkohlen	707
	– Zusammenfassung	708
11.5	Petrographischer Aufbau der Kohlenflöze in Abhängigkeit vom Bildungsraum	709
11.5.1	Allgemeines zur Flözbildung	709
11.5.2	Bildungsmilieu der einzelnen Macerale und Microlithotyphen	709

11.5.3	Rekonstruktion verschiedener fossiler Moortypen	710
–	Zusammenfassung	711
11.6	Inkohlung	712
11.6.1	Definition	712
11.6.2	Chemische Veränderungen während der Inkohlung	712
11.6.3	Petrographische Veränderungen während der Inkohlung	716
11.6.4	Ursachen der Inkohlung	717
11.6.5	Beziehungen zwischen Inkohlung und Mineralumwandlung	721
–	Zusammenfassung	722
11.7	Angewandte Kohlenpetrographie	723
11.7.1	Untersuchungsmethoden	723
11.7.2	Anwendungsbereiche kohlenpetrographischer Untersuchungen	724
–	Zusammenfassung	730
12.	Pyroklastische Gesteine	731
	(SCHMINCKE)	
12.1	Klassifikation und Nomenklatur	731
12.1.1	Einteilungsprinzipien	731
12.1.2	Tephra und Pyroklasten	732
12.1.3	Korngröße	733
12.1.4	Zusammensetzung	735
–	Zusammenfassung	736
12.2	Pyroklastische und hydroklastische Prozesse	736
12.2.1	Magmatische Gase	736
12.2.2	Bildung und Platzen von Blasen	737
12.2.3	Eruptionssäulen	738
12.2.4	Magma-Wasser Interaktion	739
–	Zusammenfassung	740
12.3	Fallablagerungen	740
12.3.1	Strombolianische Ablagerungen	741
12.3.2	Plinianische Ablagerungen	744
12.3.3	Tephrochronologie	748
12.3.4	Neogene marine Aschenlagen	749
–	Zusammenfassung	751
12.4	Subaerische Fließablagerungen	751
12.4.1	Nomenklatur	751
12.4.2	Verbreitung, Aufbau, Gefüge; Eruptionsmechanismen	752
12.4.3	Transportmechanismen; Faziesbereiche	756
12.4.4	Surgeablagerungen	757
12.4.5	Lahars	758
–	Zusammenfassung	759
12.5	Hydroklastische Ablagerungen	759
12.5.1	Nomenklatur	760
12.5.2	Gefüge und Partikel	761
12.5.3	Maare und Tuffringe	762
–	Zusammenfassung	764
12.6	Submarine Tephraablagerungen	764
12.6.1	Pillow- und Schichtlavabreccien	765
12.6.2	Hyaloklastite	767
12.6.3	Primäre und sekundäre vulkaniklastische Stromablagerungen	769

12.6.4 Umgelagerte und epiklastische submarine Tuffe	771
– Zusammenfassung	772
12.7 Alteration von vulkanischem Glas	773
12.7.1 Palagonitisierung	773
12.7.2 Felsische Gläser	775
12.7.3 Bentonite und „Tonsteine“	777
– Zusammenfassung	778
13. Transportvorgänge und Sedimentstrukturen	779
(FÜCHTBAUER)	
13.1 Korntransporte – Transportkörper und Sedimentstrukturen	779
13.1.1 Einige Grundlagen	779
13.1.2 Strömendes Wasser	783
13.1.3 Oszillierende Wasserbewegung	796
13.1.4 Wind	802
13.1.5 Andere Transportvorgänge	807
– Zusammenfassung	808
13.2 Massentransporte – Transportkörper und Sedimentstrukturen	809
13.2.1 Bergstürze, Gleitungen, Rutschungen	809
13.2.2 Debris flows, grain flows, liquefied flows	812
13.2.3 Suspensionsströme	818
– Zusammenfassung	827
13.3 Sedimentär-diagenetische Strukturen und Bioturbation	828
13.3.1 Entwässerungsstrukturen	828
13.3.2 Belastungs-, Einengungs- und andere Strukturen	833
13.3.3 Bioturbation, Lebensspuren	834
– Zusammenfassung	840
13.4 Schichtung	841
13.4.1 Materialwechsel, Rhythmen, Zyklen	841
13.4.2 Seismische Stratigraphie, Transgressionen, Regressionen	855
13.4.3 Akkumulationsraten	859
– Zusammenfassung	862
14. Sedimentäre Ablagerungsräume	865
(FÜCHTBAUER)	
14.1 Flüsse	865
14.1.1 Schwemmfächer (Alluvial fans)	865
14.1.2 Verflochtene Flüsse (braided oder low sinuosity rivers)	866
14.1.3 Mäanderflüsse (high sinuosity rivers)	871
14.1.4 Anastomosierende Flüsse	874
14.1.5 Red Beds	874
– Zusammenfassung	875
14.2 Seen	876
14.2.1 Eigenschaften und Klassifizierung	876
14.2.2 Faziesgürtel und Schichtungstypen	879
14.2.3 Entwicklungsstadien	880
– Zusammenfassung	881
14.3 Wüsten	882
14.4 Glaziale Ablagerungsräume	885
14.4.1 Der Bereich des Eises	885

14.4.2	Der Periglazialbereich	888
14.4.3	Der glaziomarine Bereich	889
	– Zusammenfassung	890
14.5	Deltas und Ästuar	890
14.5.1	Definitionen und Bedeutung	890
14.5.2	Delta-Subenvironmets	891
14.5.3	Einflußfaktoren	893
14.5.4	Deltasequenzen	896
14.5.5	Ästuar	898
	– Zusammenfassung	899
14.6	Klastische Küsten und Flachsee	900
14.6.1	Watten	900
14.6.2	Küstenprofil	906
14.6.3	Nehrungen, Düneninseln und Lagunen	910
14.6.4	Flachsee	912
14.6.5	Küsten- und Flachseesequenzen	914
	– Zusammenfassung	916
14.7	Karbonatische Küsten und Flachsee	917
14.7.1	Verbreitung, Material	917
14.7.2	Watten	917
14.7.3	Karbonatschelfe, rezent	924
14.7.4	Karbonatschelfe, fossil	929
	– Zusammenfassung	931
14.8	Kontinentalhang und Tiefsee	931
14.8.1	Kontinentalhänge	931
14.8.2	Klastische submarine Fächer	935
14.8.3	Karbonatsedimente tieferen Wassers	939
14.8.4	Tiefsee unterhalb der CCD	942
	– Zusammenfassung	945
14.9	Tektofazies	945
	– Zusammenfassung	948/9 und 957
14.10	Beckenstudien und Stoffbilanzen	959
14.10.1	Beckenstudien	959
14.10.2	Stoffbilanzen und -kreisläufe	960
	Literatur- und Autorenverzeichnis	961
	Sachverzeichnis	1119