

Inhaltsverzeichnis von Band IV, Teil I

I. Übersicht der Beiträge

Vorwort des Herausgebers	XXI
ALLGEMEINE MIKROSKOPIE DER GESTEINE	
Mikroskopische Grundlagen der technischen Gesteinskunde	1
<i>von Prof. Dr. D. Hoenes † mit Ergänzungen von Prof. Dr. G. C. Amstutz, Mineralogisch-Petrographisches Institut der Universität Heidelberg</i>	
Mikroskopie der feinkörnigen transparenten Minerale	377
<i>von Prof. Dr. C. W. Correns, Sedimentpetrographisches Institut der Universität Göttingen und Dr. H. Piller, Laboratorium für Mikroskopie der Firma Carl Zeiss, Oberkochen</i>	
Mikroskopie der Sandfraktionen	433
<i>von Prof. Dr. H. Schumann, Mineralogisch-Petrographisches Institut der Universität Braunschweig</i>	

II. Gliederung der einzelnen Beiträge

Mikroskopische Grundlagen der technischen Gesteinskunde	1
<i>von Prof. Dr. D. Hoenes † mit Ergänzungen von Prof. Dr. G. C. Amstutz. Mit 184 Abbildungen und 12 Tabellen.</i>	
Einführung	1
I. Aufgaben und Methoden der technischen Gesteinsuntersuchung	4
A. Minerale und Gesteine	4
1. Minerale	4
2. Gesteine	6
3. Geologisch-genetische Einteilung der Gesteinsarten	9
B. Die Bestandteile einer vollständigen technischen Gesteinsuntersuchung	12
1. Die geologisch-petrographische Felduntersuchung des Gesteinsvorkommens	12
2. Die Probenahme	13
3. Die mikroskopische Untersuchung	15
4. Die Feststellung der physikalisch-technologischen Gesteinseigenschaften	16
C. Grenzen und Möglichkeiten der mikroskopischen Gesteinsprüfung	17
II. Der Mineralbestand der Gesteine	20
A. Der qualitative Mineralbestand	20
1. Primärer und sekundärer Mineralbestand	20
2. Weitere Einteilungsmöglichkeiten und Definitionen	22
3. Einteilung der Gesteinsgemengteile unter den Gesichtspunkten des technischen Gesteinsverhaltens	24
B. Technisch wichtige physikalische Eigenschaften der Gesteinsgemengteile	24
1. Einige kristallphysikalische Grundbegriffe	24
2. Technisch wichtige physikalische Kristalleigenschaften	25
a) Spaltbarkeit	26
b) Plastisches Verhalten	30
c) Härte	36
C. Der quantitative Mineralbestand und seine Bestimmung	40
1. Verfahren der quantitativen Mineralbestandsbestimmung in Dünn- und Anschliffen nach der Integrationsmethode und deren Genauigkeit	41

a) Messungen nach der <i>Rosival</i> -Methode mit dem Integrationstisch	41
b) Die Genauigkeit von Integrationstischmessungen	43
2. Das Punktzählverfahren	50
3. Die Schätzung des quantitativen Mineralbestandes durch Vergleich mit Norm-Bildern bekannter Zusammensetzung (Schnellmethode)	52
4. Bestimmung des quantitativen Mineralbestandes in Körner- präparaten von gepulverten Festgesteinen	53
5. Die Trennung der Gesteinsgemengteile mittels verschiedener physikalischer Methoden	57
6. Darstellung der Ergebnisse	57
 III. Das Gefüge der Gesteine	 58
A. Grundbegriffe der Gefüglehre	58
1. Vorbemerkungen	58
2. Allgemeine Begriffsbildungen der Lehre von den Korn- gefügen	59
a) Gefügekorn und Intergranulare	59
b) Statistisches Verteilungs- und Richtungsgefüge („Genität“ und „Tropie“ des Gefüges)	60
c) Die Begriffe „Struktur“ und „Textur“	62
B. Die Merkmale des einzelnen Gefügekornes und ihre Bestimmung	65
1. Die absolute Korngröße	65
a) Vorbemerkungen	65
b) Kennzeichnung der Korngröße der Gefügebestandteile	67
c) Schnellverfahren für die Korngrößenbestimmung	71
d) Gliederung der Gesteine nach der Korngröße	72
2. Die relative Korngröße (Korngrößenverteilung)	74
3. Die Gestalt der Gefügekörner (Kornform)	76
a) Vorbemerkungen	76
b) Beschreibende Kennzeichnung der Kornform	78
c) Messende Kennzeichnung der Kornform	78
d) Einteilung der Kornformen nach dem Bildungsvorgang	83
C. Die gegenseitige Verknüpfung der Gefügekörner (Kornbindung)	89
1. Kennziffern für die Intensität der Kornbindung	89
2. Typisierung der Kornbindungsarten	90
a) Unmittelbare Kornbindung	90
b) Mittelbare Kornbindung	95
D. Das Richtungsgefüge (Gefügeregelung und statistische Gefügeanalyse)	96
1. Vorbemerkungen	96
2. Grundbegriffe der „Gefügekunde“	97

a) Gefügeanisotropie	97
b) Mechanismus und Symmetrie der Gesteinsverformung	100
c) Affine (homogene) Deformation	102
d) Nichtaffine (inhomogene) Deformationen, Rotationen	108
e) Koordinaten tektonischer Bereiche und anisotroper Korngefüge	111
f) Regelung (Regelungsarten)	113
g) Die genetischen Haupttypen geregelter Gefüge	114
h) Fugen und Rupturen in ihrer Lage zu den Gefüge- koordinaten	121
i) Beziehungen zwischen Deformation und Umkristallisation	122
3. Methodik der statistischen Analyse des Richtungsgefüges	126
a) Entnahme orientierter Handstücke im Gelände	126
b) Untersuchung und Einmessung der makroskopisch sichtbaren Gefügedaten	127
c) Die Herstellung orientierter Dünnschliffe	129
d) Einmessung der Drehlage der Gefügekörner mit dem Universaldrehtisch und Eintragung der Meßdaten in das flächentreue Projektionsnetz	130
e) Die Auszählung von Punktdiagrammen (Herstellung des Dichteplanes)	135
4. Ergebnisse der statistischen Gefügeanalyse	140
a) Die Symmetrie des Gefüges	140
b) Arten der Regelung in Tektoniten (S-Tektonite, B-Tektonite, R-Tektonite) — Übersicht	141
c) Gefügediagramme und Regelungsmechanismus einzelner Minerale	146
d) Beispiele für typisierbare Tektonitgefüge	157
e) Regelung der Strömungsgefüge magmatischer Gesteine	164
f) Regelung der Anlagerungsgefüge von Sedimentgesteinen	165
E. Das Verteilungsgefüge	170
1. Vorbemerkungen	170
2. Die Achsenverteilungsanalyse	171
3. Die Raumerfüllung der Gesteine (Porosität und Permeabilität)	173
a) Die Porosität	174
b) Die Durchlässigkeit (Permeabilität) der Gesteine	176
c) Sichtbarmachung des Porenraumes	177
F. Anwendungen der Gefügeanalyse auf den Gebieten der technischen Gesteinskunde und Ingenieurgeologie	179
1. Vorbemerkungen	179
2. Petrographisch-tektonische Steinbruchsuntersuchungen	180
3. Stollen- und Tunnelbaugeologie	183
4. Zusammenhänge zwischen Festigkeit und Gefügeregelung bei Gesteinen	188

a) Marmor	188
b) Granit	190
c) Basalt	191
d) Granulit	192
5. Experimentelle Untersuchungen über die Gefügeregelung bei der plastischen Verformung von Gesteinen	192
a) Verformung unter hohem hydrostatischem Druck	192
b) Plastische Gesteinsverformung in Gegenwart flüssiger Phasen	193
6. Sonstige Anwendungsgebiete der Gefügeanalyse	194
IV. Verwitterung und Wetterbeständigkeit der Gesteine	195
A. Grundbegriffe	195
B. Die Verwitterungsvorgänge	198
1. Mechanische Verwitterung	198
2. Chemische Verwitterung	200
a) Wirksame Stoffe der chemischen Verwitterung	200
b) Haupttypen der chemischen Verwitterung	201
3. Die nicht zur Oberflächenverwitterung im engeren Sinne gehörenden Mineral- und Gesteinsumwandlungen	202
C. Umsetzungsprodukte der wichtigsten Gruppen von Silikatmineralien	205
1. Feldspatgruppe und Feldspatvertreter	206
2. Glimmergruppe	207
3. Pyroxengruppe	210
4. Amphibolgruppe	210
5. Olivingruppe	210
D. Einteilung der Gesteinsgemengteile nach dem Grad ihrer Wetterbeständigkeit	210
E. Die Wetterbeständigkeit in Abhängigkeit vom Gesteinsgefüge	211
1. Einfluß von Korngröße und Kornbindung	211
a) Gesteine mit unmittelbarer Kornbindung	212
b) Gesteine mit mittelbarer Kornbindung	212
2. Einfluß des Verteilungsgefüges bei den Tiefengesteinen	213
3. Einfluß von Schichtung, Schieferung und Porosität	214
F. Besonderheiten der Bausteinverwitterung	214
V. Zusammenhänge zwischen technischen und petrographischen Gesteinseigenschaften	217
A. Vorbemerkungen	217
B. Skalare und vektorielle Gesteinseigenschaften	218
1. Skalare Eigenschaften	218
2. Vektorielle Gesteinseigenschaften	219

C. Das technische Gesteinsverhalten in Abhängigkeit von Mineralbestand und Gefüge	219
1. Die elastischen Eigenschaften	219
2. Die plastischen Eigenschaften	220
3. Die Festigkeitseigenschaften	220
a) Statische Festigkeiten	221
b) Dynamische Festigkeiten	224
4. Der Abnutzungswiderstand	225
5. Definition der Gesteinshärte	227
6. Bearbeitbarkeit	228
7. Farbe und Farbbeständigkeit	230
VI. Beispiele für die Beziehungen zwischen petrographischen und technischen Eigenschaften wichtiger Gesteinsarten	230
A. Eruptivgesteine	230
1. Vorbemerkungen	230
2. Der Mineralbestand der Eruptivgesteine	233
3. Das Gefüge der Eruptivgesteine	234
a) Charakterisierung der Eruptivgesteine nach Korngröße, Kornform und Kornbindung	234
b) Charakterisierung der Eruptivgesteine nach ihrem Richtungsgefüge	243
c) Charakterisierung der Eruptivgesteine nach ihrem Verteilungsgefüge	245
d) Raumerfüllung der Eruptivgesteine	246
4. Technisch wichtige Eruptivgesteine und ihre Eigenschaften	248
a) Tiefengesteine	248
b) Ganggesteine	266
c) Ergußgesteine	268
d) Tuffe	294
B. Sedimentgesteine	295
1. Einteilung der Sedimentgesteine	295
a) Klastische Sedimentgesteine	295
b) Chemische und biogene Sedimentgesteine	295
2. Das Gefüge der Sedimentgesteine	297
3. Technisch wichtige Sedimentgesteine und ihre Eigenschaften	297
a) Klastische Sedimentgesteine	297
b) Chemische und biogene Sedimentgesteine	313
C. Metamorphe Gesteine	318
1. Umkristallisation und Gefüge	318
a) Die Umkristallisationsvorgänge	319
b) Die granoblastischen Gefüge	321
c) Die kristalloklastischen Gefüge	327
d) Reliktgefüge	327
e) Verteilungs- und Richtungsgefüge	328

2. Technisch wichtige metamorphe Gesteine und ihre Eigenschaften	332
a) Dachschiefer	332
b) Hornfelse, Phyllite und Glimmerschiefer	334
c) Gneise und Anatexite	336
d) Amphibolite	350
e) Magnesiumsilikatgesteine	352
f) Marmore und Silikatmarmore	352
g) Quarzite	354
Literaturverzeichnis	357
Mikroskopie der feinkörnigen transparenten Minerale	377
<i>von Prof. Dr. C. W. Correns und Dr. H. Piller.</i>	
<i>Mit 21 Abbildungen und 5 Tabellen.</i>	
Einleitende allgemeine Bemerkungen zur Anwendung des Mikroskops	377
I. Vorbereitung des Materials zur Untersuchung	380
A. Dünnschliffe	380
B. Folien	382
C. Vorbereiten der Herstellung von Pulverpräparaten	383
1. Korngrößenklassifikation	383
2. Aufbereiten lockerer Sedimente	383
3. Aufbereiten von festen Gesteinen	384
4. Gewinnung der Kornfraktionen	386
II. Untersuchung an Einzelkörnern	389
A. Herstellen der Pulverpräparate	389
B. Untersuchungsverfahren	391
1. Faktoren zur qualitativen Bestimmung	391
2. Bemerkungen zur Auszählung	392
3. Zur Bestimmung morphologischer Eigenschaften	392
a) Abbildung im Hellfeld	395
b) Phasenkontrastverfahren	397
c) Dunkelfeldmikroskopie	400
d) Dispersions-Färbemethoden	405
e) Differential-Interferenz-Verfahren	408
4. Bestimmung der Brechungsahl kleiner Teilchen	409
a) Einbettungsverfahren	409
b) Einbettungsverfahren mit Zweistrahl-Interferenzmikroskopie	418
c) Interferenz-Refraktometer	421

C. Minerale mit veränderlicher Brechungszahl	422
1. Brechungszahlveränderung durch Wasserabgabe	422
2. Brechungszahlveränderung durch Einlagerung von Fremdmolekülen	422
III. Färbemethoden	423
Literaturverzeichnis	428
Mikroskopie der Sandfraktionen	433
<i>von Prof. Dr. H. Schumann.</i>	
<i>Mit 10 Abbildungen und 8 Tabellen.</i>	
I. Einleitung	433
II. Herrichtung des Materials zur optischen Untersuchung	439
1. Aufbereitung der Lockerprodukte	439
2. Entfernung von Substanzen, welche die optische Beobachtung stören	444
3. Hauptarten der optischen Präparate	445
a) Streupräparate	445
b) Strukturpräparate	447
c) Trümmerpräparate	453
III. Bestimmung spezieller Größen	455
1. Relative Mengenverhältnisse der Bestandteile	455
2. Korngrößenverteilung	457
3. Die notwendige Kornzahl	459
4. Gestalt und Rundheit	463
a) Habitus	463
b) Rundheit	465
c) Schlußfolgerungen	469
IV. Bemerkungen zu den allgemeinen mikroskopisch-diagnostischen Verfahren	470
Arbeitsgang bei der mikroskopischen Mineralbestimmung	471
A. Morphologische Eigenschaften	472
B. Optische Eigenschaften	476
C. Beziehungen zwischen A. und B.	478
Unterscheidung: Quarz-Alumosilikatminerale	479
Verwachsungen	480
V. Die Minerale der Sandfraktionen	483
Die wesentlichen Leichtminerale	485
1. Quarz	485
2. Feldspäte	486
a) Kalifeldspäte	486

b) Kalknatronfeldspäte (Plagioklasse)	487
c) Herkunft	489
3. Glimmer	492
a) Biotit	492
b) Muskowit	494
4. Chlorit	495
5. Glaukonit	496
6. Limonit	497
7. Karbonate	497
VI. Technische Verwendung	500
Formsande	501
Glassande	508
Literaturverzeichnis	512
I. Verzeichnis der Autoren	XXV
II. Allgemeine Begriffe	XXXIII
III. Sachverzeichnis (Minerale, Gesteine)	XLIII