Inhalt

1	**Einleitung und Übersicht**	1
2	**Physikalische Grundlagen und ihre Bedeutung für die Fernerkundung**	4
2.1	Elektromagnetische Strahlung, elektromagnetisches Spektrum, Strahlungsquellen	4
2.2	Wechselwirkungen zwischen elektromagnetischer Strahlung und Partikeln der Atmosphäre Absorption, Transmission, Streuung	6
2.3	Wechselwirkungen zwischen elektromagnetischer Strahlung und Materie an der Erdoberfläche Reflexion, Absorption, Transmission, Emission, Emissionsvermögen, Einfluß materialbezogener und materialunabhängiger Parameter	9
3	**Zum Spektralverhalten natürlicher Materialien**	19
3.1	Allgemeines	19
3.2	Gesteine	19
3.2.1	Zum Reflexions- und Absorptionsverhalten von Gesteinen	19
3.2.2	Zum Emissionverhalten von Gesteinen	30
3.3	Böden	35
3.3.1	Zum Reflexions- und Absorptionsverhalten von Böden	35
3.3.2	Zum Emissionsverhalten von Böden	42
3.4	Zum Spektralverhalten der Vegetation	48
3.4.1	Allgemeines	48
3.4.2	Die Reflexions-, Absorptions- und Transmissionseigenschaften von Blättern	49
3.4.3	Der Einfluß äußerer Faktoren auf das Spektralverhalten von Pflanzen	52
3.4.4	Zum Spektralverhalten von Buschflächen und Kronendächern von Wäldern	56
3.4.5	Zum Temperatur- und Emissionsverhalten von Pflanzen und Vegetationseinheiten	59
3.5	Zum Spektralverhalten von Wasser in Seen, Flüssen und Küstengewässern	61
3.5.1	Allgemeines	61
3.5.2	Zum Einfluß der in der Atmosphäre stattfindenden optischen Prozesse und des Sonnenstandes auf das Spektralsignal von Wasserkörpern	61
3.5.3	Zum Einfluß der an der Grenzfläche Wasser/Luft stattfindenden optischen Prozesse auf das Spektralsignal von Wasserkörpern	64
3.5.4	Im Wasser stattfindende Streu- und Absorptionsprozesse	65
3.5.5	Für die Erkundung von schwebstoffführenden Gewässern geeignete Spektralbereiche	66
3.5.6	Signaltiefe	66
3.5.7	Zur Abhängigkeit des Spektralsignals von der Konzentration der im Wasser befindlichen Substanzen	68
3.5.8	Zum Spektralverhalten von Gewässern im Infrarot-Spektrum	72
4	**Aufnahmeverfahren und Aufnahmeplattformen der Fernerkundung**	75
4.1	Photographische Verfahren Multispektralphotographie, Skylab: S 190 A und B, Spacelab: Metric Camera	75
4.2	Fernseh-Verfahren	91
4.3	Scanner-Verfahren	94
4.3.1	Allgemeines	94
4.3.2	Thermal-Scanner und Multispektral-Scanner Aufbau, Arbeitsweise, Aufnahme-Parameter optisch-mechanischer Scanner	95
4.3.3	Zur räumlichen Auflösung von Scanner-Aufnahmen	100
4.3.4	Zur Bildgeometrie von Scanner-Aufnahmen Flugzeug-Scanner, Landsat-Multispektral-Scanner	101
4.3.5	Zur spektralen Auflösung und spektralen Empfindlichkeit von Scannersystemen	103
4.3.6	Zur radiometrischen Kalibrierung von Scannerdaten	107
4.3.7	Zur Aufzeichnung und Weiterverarbeitung spektraler Scannerdaten	108

Bibliografische Informationen
http://d-nb.info/850451914

digitalisiert durch DEUTSCHE NATIONAL BIBLIOTHEK

4.4 Erderkundungssatelliten vom Typ Landsat . . 109
4.4.1 Allgemeines 109
4.4.2 Umlaufbahn, Datenaufnahme und Flächendeckung der Landsat-Aufnahmesysteme . . 109
4.4.3 Der Multispektral-Scanner (MSS) der Landsat-Satelliten
Aufnahmeprinzip, Datenübertragung, Datenregistrierung 111
4.4.3.1 Bildmaßstab, Lagegenauigkeit, räumliche Auflösung, spektrale Auflösung und radiometrische Genauigkeit von Landsat-MSS-Aufnahmen 113
4.4.3.2 Die Kennzeichnung von Landsat-MSS-Aufnahmen und deren Beschaffung 118
4.4.4 Landsat 4
Bahncharakteristika, Überdeckung, Aufnahmesysteme 127
4.5 Pushbroom-Scanner (MOMS, SPOT)
Aufnahmeprinzip und Aufnahmeparameter optoelektronischer Scanner 137
4.6 Heat Capacity Mapping Mission (HCMM) . . 144
4.7 Radar-Verfahren 145
4.7.1 Allgemeines 145
4.7.2 Radar-Meßparameter 147
4.7.2.1 Allgemeines 147
4.7.2.2 Typische Wellenlängen von Radarsystemen . 147
4.7.2.3 Polarisation 147
4.7.2.4 Beobachtungswinkel 148
4.7.2.5 Wechselwirkungen zwischen Radarwellen und natürlichen Oberflächen 150
4.7.2.5.1 Allgemeines 150
4.7.2.5.2 Zur statistischen Natur des Radarsignals . . 150
4.7.2.5.3 Diffuse und spiegelnde Reflexion 151
4.7.2.5.4 Streuung an rauhen Oberflächen 152
4.7.2.5.5 Dielektrische Eigenschaften der Zielobjekte . 153
4.7.2.5.6 Volumenstreuung 154
4.7.2.5.7 Eindringvermögen 155
4.7.3 Abbildendes Radarsystem mit realer Apertur 156
4.7.3.1 Aufbau, Aufnahmevorgang, Bildentstehung, Bildmaßstab 156
4.7.3.2 Räumliche Auflösung von SLAR-Systemen mit realer Apertur 158
4.7.4 Abbildendes Radarsystem mit synthetischer Apertur (SAR) 159
4.7.4.1 Aufbau, Aufnahmevorgang, Bildentstehung . 159
4.7.4.2 Räumliche Auflösung von SAR-Systemen . . 160
4.7.5 Geometrische Abbildungsfehler von Radarbildern 161
4.7.5.1 Layover 163
4.7.5.2 Foreshortening 164
4.7.5.3 Radarschatten 164
4.7.5.4 Geometrische Verzerrungen 164
4.7.6 Radarmosaiks 165
4.7.7 Stereo-Radar
Aufnahme, Auswertung 166
4.7.8 Kriterien der geologischen Interpretation von Radarbildern 168
4.7.8.1 Allgemeines 168
4.7.8.2 Grautöne im Radarbild 168
4.7.8.3 Textur im Radarbild 169
4.7.8.4 Form von Objekten im Radarbild 169

5 Bildauswertung und Bildverarbeitung 170
5.1 Allgemeines 170
5.2 Photographische Verfahren 171
5.2.1 Allgemeines 171
5.2.2 Kontrastverbesserungen 171
5.2.3 Farbauszüge 171
5.2.4 Maskieren, Kantenverstärkung, Pseudorelief . . 171
5.2.5 Farbüberlagerungen 174
5.2.6 Äquidensiten-Verfahren (Agfacontour-Verfahren) 174
5.3 Elektronische Bildverarbeitung 178
5.3.1 Allgemeines 178
5.2.3 Digital-Analog- und Analog-Digital-Umwandlung 182
5.3.3 Geometrische und radiometrische Korrekturen von Bilddaten 182
5.3.4 Kontrastverstärkung 183
5.3.5 Farbauszüge 184
5.3.6 Dichtetrennungen (Äquidensiten-Erstellung) . . 184
5.3.7 Kantenverstärkung 184
5.3.8 Farbdarstellungen und Bildüberlagerungen . . 184
5.3.9 Pseudoplastische Darstellungen 185
5.3.10 Filterungen 185
5.3.11 Ratio-Darstellungen 185
5.3.12 Hauptachsentransformation 186
5.3.13 Thematische Klassifizierung von Bilddaten . . 187
5.4 Statistische Auswertung und Darstellung von Photolineations-Kartierungen 193
5.4.1 Allgemeines 193

5.4.2 Bestimmung der Richtungsverteilung von Photolineationen und deren Darstellung in Histogrammen oder Kluftrosen 194
5.4.3 Bestimmung und Darstellung von Lineationsschnittpunkten 197
5.4.4 Darstellungen der regionalen Verteilung von Photolineationen ausgesuchter Richtungen .. 201
5.4.5 Regionale Kluftrosen-Darstellungen in einem Gauß-Krüger-Koordinatensystem 203
5.4.6 Bemerkungen zur Interpretation richtungsstatistischer Auswertungen 204

6 Fernerkundungsaufnahmen – Informationsgehalt, Auswertung, Einsatzmöglichkeiten .. 209
6.1 Allgemeines 209
6.2 Skylab-Aufnahmen Geologischer Bildinhalt, Auswertebeispiele .. 209
6.3 Landsat-Aufnahmen (MSS) Geologischer Bildinhalt, Auswertebeispiele .. 220
6.3.1 Allgemeines 220
6.3.2 Strukturkartierungen in Landsat-Aufnahmen 268
6.3.3 Zur Arbeit mit Landsat-Aufnahmen und Landsat-Mosaiks bei geologischen Kartierprojekten 316
6.3.4 Zum Einsatz von Landsat-Aufnahmen bei sedimentologischen, hydrologischen und ökologischen Untersuchungen in Binnen- und Küstengewässern 317
6.4 Thermal-Scanner-Aufnahmen Geologischer Bildinhalt, Auswertebeispiele .. 323
6.5 Radar-Aufnahmen Geologischer Bildinhalt, Auswertebeispiele .. 349

7 Literatur 379
7.1 Lehrbücher, Handbücher, Symposienbände, Bildbände 379
7.2 Zeitschriften 380
7.3 Literatur-Referenzen 380

8 Sachverzeichnis 391