

JÖRG ALBERTZ

GRUNDLAGEN DER  
INTERPRETATION VON LUFT-  
UND SATELLITENBILDERN

EINE EINFÜHRUNG IN DIE FERNERKUNDUNG

WISSENSCHAFTLICHE BUCHGESELLSCHAFT

DARMSTADT

Landes-Lehrer-Bibliothek  
des Fürstentums Liechtenstein  
Vaduz

# INHALT

Vorwort	IX
1. Einführung	1
1.1 Was ist Fernerkundung?	1
1.2 Historische Hinweise.	3
2. Wie entstehen Luft- und Satellitenbilder ?	9
2.1 Physikalische Grundlagen	10
2.1.1 Elektromagnetische Strahlung	10
2.1.2 Einflüsse der Atmosphäre	14
2.1.3 Reflexionseigenschaften des Geländes	18
2.1.4 Thermalstrahlung	22
2.1.5 Mikrowellen	24
2.2 Photographische Aufnahme-Systeme	25
2.2.1 Photographischer Prozeß	26
2.2.2 Spektrale Empfindlichkeit photographischer Schichten	28
2.2.3 Farbphotographie	30
2.2.4 Filme zur Luftbildaufnahme	31
2.2.5 Filter und ihre Wirkung	31
2.2.6 Aufnahmegерäte	33
2.2.7 Aufnahmetechnik	40
2.3 Aufnahme mit Abtast-Systemen (Scanner)	44
2.3.1 Optisch-mechanische Scanner	44
2.3.2 Optoelektronische Scanner	50
2.4 Aufnahme mit Radar-Systemen	53
2.5 Beschaffung von Luft- und Satellitenbildern	59
3. Eigenschaften von Luft- und Satellitenbildern	64
3.1 Geometrische Eigenschaften	64
3.1.1 Photographische Bilder	65
3.1.2 Scanner-Bilder	69
3.1.3 Radar-Bilder	72
3.2 Radiometrische (physikalische) Eigenschaften	74
3.3 Erkennbarkeit von Objekten (Auflösungsvermögen)	76
3.3.1 Auflösung photographischer Bilder	76
3.3.2 Auflösung von Scanner- und Radarbildern	78
3.3.3 Einfluß der Objekteigenschaften	79
3.4 Bilder und Karten im Vergleich	82
4. Möglichkeiten der Bildverarbeitung	85
4.1 Analoge und digitale Bilddaten	85
4.1.1 Analog-Digital-Wandlung	86

## vm

4.1.2	Digital-Analog-Wandlung	87
4.2	Analoge Bildverarbeitung	88
4.3	Digitale Bildverarbeitung	90
4.3.1	Geometrische Transformationen (Entzerrung)	93
4.3.2	Radiometrische Korrekturen	96
4.3.3	Bildverbesserungen	98
4.3.4	Kombination mehrerer Bilder	102
5.	Auswertung von Luft- und Satellitenbildern	106
5.1	Visuelle Bildinterpretation	106
5.1.1	Interpretationsfaktoren	107
5.1.2	Stereoskopisches Sehen und Messen	114
5.1.3	Hilfsmittel zur Bildinterpretation	118
5.1.4	Methoden der Bildinterpretation	121
5.2	Photogrammetrische Auswertung	127
5.2.1	Entzerrung	128
5.2.2	Stereomessung und -kartierung	132
5.2.3	Differentialentzerrung	136
5.3	Digitale Bildauswertung	139
5.3.1	Prinzip der Multispektral-Klassifizierung	140
5.3.2	Klassifizierungsverfahren	143
5.3.3	Erweiterungen der Multispektral-Klassifizierung	148
5.4	Darstellung der Auswertergebnisse	149
5.4.1	Karten und kartenähnliche Darstellungen	150
5.4.2	Graphische Darstellungen	150
5.4.3	Geoinformationssysteme	152
6.	Anwendungen von Luft- und Satellitenbildern	154
6.1	Kartographie	154
6.2	Geographie	158
6.3	Geologie und Geomorphologie	159
6.4	Bodenkunde	163
6.5	Forst- und Landwirtschaft	165
6.6	Tierkunde	170
6.7	Regionale Planung	171
6.8	Siedlungen und technische Planung	174
6.9	Archäologie	177
6.10	Gewässerkunde	180
6.11	Meteorologie und Klimatologie	182
6.12	Planetenforschung	185
6.13	Ausblick	186
	Literaturverzeichnis	188
	Bezugsquellen für Luft- und Satellitenbilder	197
	Sachregister	199