

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	13
2.1.3 Reflexionseigenschaften des Geländes	17
2.1.4 Thermalstrahlung	24
2.1.5 Mikrowellen	26
2.2 Aufnahme mit photographischen Systemen	26
2.2.1 Photographischer Prozeß	27
2.2.2 Spektrale Empfindlichkeit photographischer Schichten	29
2.2.3 Farbphotographie	30
2.2.4 Filme zur Luftbildaufnahme	32
2.2.5 Filter und ihre Wirkung	34
2.2.6 Aufnahmegерäte	35
2.2.7 Aufnahmetechnik	41
2.3 Aufnahme mit Abtast-Systemen (Scanner)	45
2.3.1 Optisch-mechanische Scanner	45
2.3.2 Optoelektronische Scanner	51
2.3.3 Abbildende Spektrometer	57
2.4 Aufnahme mit Radar-Systemen	58
2.5 Beschaffung von Luft- und Satellitenbildern	66
3. Eigenschaften von Luft- und Satellitenbildern	71
3.1 Geometrische Eigenschaften	71
3.1.1 Photographische Bilder	72
3.1.2 Scanner-Bilder	76
3.1.3 Radar-Bilder	79
3.2 Radiometrische (physikalische) Eigenschaften	82
3.3 Erkennbarkeit von Objekten (Auflösungsvermögen)	84
3.3.1 Auflösung photographischer Bilder	84
3.3.2 Auflösung von Scanner- und Radarbildern	86
3.3.3 Einfluß der Objekteigenschaften	87

3.4	Bilder und Karten im Vergleich	90
4.	Möglichkeiten der Bildverarbeitung	94
4.1	Analoge und digitale Bilddaten	94
4.2	Analoge Bildverarbeitung	98
4.3	Digitale Bildverarbeitung	99
4.3.1	Geometrische Transformationen (Entzerrung)	101
4.3.2	Radiometrische Verbesserungen	104
4.3.3	Bildverbesserungen	106
4.3.4	Erzeugung und Verarbeitung von farbigen Bildern	111
4.3.5	Kombination von Daten mehrerer Spektralkanäle	113
4.3.6	Kombination mehrerer Bilder	118
5.	Auswertung von Luft- und Satellitenbildern	123
5.1	Visuelle Bildinterpretation	123
5.1.1	Visuelle Wahrnehmung	124
5.1.2	Interpretationsfaktoren	126
5.1.3	Stereoskopisches Sehen und Messen	134
5.1.4	Hilfsmittel zur Bildinterpretation	139
5.1.5	Methoden der Bildinterpretation	141
5.2	Photogrammetrische Auswertung	147
5.2.1	Ebene Entzerrung	148
5.2.2	Stereomessung und -kartierung	152
5.2.3	Differentialentzerrung	158
5.3	Digitale Bildauswertung	160
5.3.1	Prinzip der Multispektral-Klassifizierung	161
5.3.2	Klassifizierungsverfahren	164
5.3.3	Erweiterungen der Multispektral-Klassifizierung	170
5.4	Darstellung der Auswertergebnisse	171
5.4.1	Karten und kartenähnliche Darstellungen	172
5.4.2	Graphische Darstellungen	173
5.4.3	Geoinformationssysteme	174
6.	Anwendungen von Luft- und Satellitenbildern	176
6.1	Kartographie	176
6.2	Geographie	182
6.3	Geologie und Geomorphologie	185
6.4	Bodenkunde und Altlastenerkundung	190
6.5	Forst- und Landwirtschaft	193
6.6	Tierkunde	202
6.7	Regionale Planung	204
6.8	Siedlungen und technische Planung	206
6.9	Archäologie	210
6.10	Gewässerkunde und Ozeanographie	212

Inhalt	VII
6.11 Meteorologie und Klimaforschung	217
6.12 Planetenforschung	223
6.13 Ausblick	226
Literaturverzeichnis	228
Bezugsquellen	241
Sachregister	245