

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>Vorwort</b> .....	9
<b>1. Die Kommunikationsstruktur der Geowissenschaft</b> .....	13
1.1 Einleitung .....	13
1.2 Das Problem der Transparenz des Diskurses .....	16
1.3 Das Problem der Partizipation am Diskurs .....	18
1.4 Kommunikative Funktionen geowissenschaftlicher Texte .....	20
1.4.1 Modell der Kommunikation .....	20
1.4.2 Referentielle Funktion .....	22
1.4.3 Metasprachliche Funktion .....	25
1.4.4 Intentionale Funktion .....	27
1.4.5 Appellative Funktion .....	31
1.5 Typen geowissenschaftlicher Texte .....	32
1.6 Text und Diskurs .....	35
1.6.1 Zur Argumentationsstruktur geowissenschaftlicher Texte .....	35
1.6.2 Die kollektive Evaluation von Abhandlungen im wissenschaftlichen Diskurs .....	45
<b>2. Die Sprache der Geowissenschaft</b> .....	49
2.1 Einleitung .....	49
2.2 Die semantische Struktur wissenschaftlicher Aussagesätze: Identifikation und Prädikation .....	53
2.3 Semantische Analyse geowissenschaftlicher Termini .....	59
2.3.1 Umgangssprachliche Wortfelder. Wissenschaftliche Begriffsfelder .....	59
2.3.2 Synonymie, Homonymie, Polysemie .....	61
2.3.3 Typen der Definition und Klassifikation von Termini .....	63
2.4 Nicht-verbale Zeichensysteme in der Geowissenschaft .....	69
2.4.1 Semiotische Grundlagen .....	69
2.4.2 Photographien .....	72
2.4.3 Zeichnungen .....	74
2.4.4 Graphische Systeme .....	77
2.4.4.1 Darstellungsmittel und Funktionen .....	77
2.4.4.2 Diagramme .....	81
2.4.4.3 Netze .....	87
2.4.4.4 Karten .....	88
2.4.5 Über die Häufigkeit der Verwendung nicht-verbaler Zeichensysteme in geowissenschaftlichen Abhandlungen .....	89
<b>3. Grundlagen geowissenschaftlicher Forschung</b> .....	91
3.1 Ebenen der Erkenntnis (Empirie und Theorie) .....	91
3.2 Wege zur wissenschaftlichen Erklärung .....	97

3.2.1	Beschreibung und Erklärung.....	97
3.2.2	Formen wissenschaftlichen Schließens: Induktion, Abduktion und Deduktion .....	100
3.3	Kategoriale Schemata .....	103
3.3.1	Dinge .....	103
3.3.2	Gestaltungen .....	105
3.3.3	Stoffe .....	106
3.3.4	Kategoriale Begriffe des Raumes .....	106
3.3.5	Kategoriale Begriffe der Zeit.....	107
3.3.5.1	Zeitpunkt und Zeitintervall .....	108
3.3.5.2	Zustände und Vorgänge.....	109
3.3.5.3	Richtung der geohistorischen Zeit .....	112
3.3.5.4	Alter .....	114
3.3.5.5	Gleichzeitigkeit .....	114
3.3.5.6	Zeitskalen .....	115
3.3.6	Ordnung in Mannigfaltigkeiten .....	115
<b>4.</b>	<b>Probleme der empirischen Basis .....</b>	<b>119</b>
4.1	Einleitung .....	119
4.2	Beispiele deskriptiver Terminologien .....	123
4.2.1	Terminologie, Nomenklatur und System der Mineralien .....	123
4.2.2	Terminologie, Nomenklatur und System der Gesteine .....	131
4.2.3	Zu Terminologie und System in der Paläontologie .....	141
4.2.4	Zur Terminologie in der Geomorphologie .....	144
4.3	Beobachtung .....	148
4.3.1	Phänomenologische Beobachtung.....	149
4.3.2	Experimentelle Beobachtung.....	151
4.4	Geologische Karten als Bestandteile der empirischen Basis .....	154
<b>5.</b>	<b>Probleme der induktiven Ordnung empirischer Daten .....</b>	<b>163</b>
5.1	Systematisierung und Generalisierung .....	164
5.2	Der Begriff der Wahrscheinlichkeit .....	181
<b>6.</b>	<b>Probleme der theoretischen Erkenntnis .....</b>	<b>187</b>
6.1	<b>Gesetzmäßigkeiten .....</b>	<b>187</b>
6.1.1	Kriterien der Gesetzesartigkeit und das Problem der irrealen Konditionalsätze .....	187
6.1.2	Kategoriale Typen von Gesetzmäßigkeiten.....	192
6.1.2.1	Eigenschaftsgesetze .....	193
6.1.2.2	Ablaufgesetze .....	196
6.1.2.2.1	Kausale Gesetze .....	196
6.1.2.2.2	Entwicklungsgesetze .....	201
6.1.2.2.3	Das Problem der teleologischen Erklärung geowissenschaftlicher Abläufe .....	206
6.1.2.3	Zustandsgesetze .....	220
6.1.2.4	Zum Problem der probabilistischen Gesetzmäßigkeiten .....	225

6.2	<b>Abduktion und Deduktion</b> .....	226
6.2.1	Systematische Grundlagen .....	226
6.2.2	Abduktives Schließen in der Geowissenschaft .....	233
6.2.2.1	Einleitung .....	233
6.2.2.2	Retrodiktionen .....	239
6.2.2.3	Abduktive Kodiktionen .....	245
6.2.3	Deduktives Schließen in der Geowissenschaft .....	248
6.2.3.1	Einleitung .....	248
6.2.3.2	Deduktive Kodiktionen .....	249
6.2.3.3	Prädiktionen auf der Basis retrodiktiv erschlossener Sachverhalte der Vergangenheit .....	250
6.2.3.4	Prognosen .....	252
6.2.4	Wissenschaftliches Schließen als Zusammenspiel von Abduktion, Deduktion und Induktion .....	258
6.3	<b>Hypothesen und Theorien</b> .....	260
6.3.1	Struktur, Aufbau und Funktion von Hypothesen und Theorien .....	260
6.3.1.1	Definitorische Abgrenzungen .....	260
6.3.1.2	Beispiele geowissenschaftlicher Theorien .....	263
6.3.1.2.1	Theorie der Entstehung magmatischer Gesteine durch fraktionierte Kristallisation .....	263
6.3.1.2.2	Theorie der Plattentektonik .....	268
6.3.1.3	Reale Welt und erklärendes Modell .....	276
6.3.1.4	Interne Konsistenz von Theorien .....	279
6.3.1.5	Externe Konsistenz von Theorien .....	283
6.3.1.6	Empirische und theoretische Hypothesen als Bausteine von Theorien .....	285
6.3.1.7	Phänomenologische und mechanistische Modelle als Bausteine von Theorien .....	288
6.3.1.8	Konzipierung und Entwicklung von Theorien .....	290
6.3.1.9	Funktionen von Theorien .....	293
6.3.2	Die Prüfung von Hypothesen und Theorien .....	295
6.3.2.1	Einleitung .....	295
6.3.2.2	Empirische Prüfung von Hypothesen .....	296
6.3.2.3	Prüfung von Theorien .....	303
6.3.2.3.1	Wahrheit als Leitidee .....	303
6.3.2.3.2	Bewährung von Theorien .....	306
6.3.2.3.3	Erschütterung von Theorien .....	312
7.	<b>Der Fortschritt geowissenschaftlicher Erkenntnis</b> .....	321
7.1	Interne und externe Geschichte einer Wissenschaft .....	321
7.2	Vermehrung empirischen Wissens .....	323
7.3	Modelle des theoretischen Erkenntnisfortschritts .....	329
7.3.1	Induktivismus .....	329
7.3.2	Konventionalismus .....	330
7.3.2.1	Konservativer Konventionalismus .....	331
7.3.2.2	Progressiver Konventionalismus .....	332
7.3.2.2.1	Approximierender Konventionalismus (Duhem) .....	332
7.3.2.2.2	Methodologischer Falsifikationismus (Popper) .....	333
7.3.2.2.3	Theorie der wissenschaftlichen Revolutionen (Kuhn) .....	335
7.3.2.2.4	„Verfeinerter“ Falsifikationismus (Lakatos) .....	341

<b>8.</b>	<b>Regulative Prinzipien der geowissenschaftlichen Forschung . . . . .</b>	<b>349</b>
8.1	Einleitung . . . . .	349
8.2	Uniformitarismus und Aktualismus . . . . .	350
8.3	Katastrophismus . . . . .	356
8.4	Evolutionismus . . . . .	358
8.5	Dialektik der regulativen Prinzipien und das Ganze der Geowissenschaft . . . . .	362
	<b>Literaturverzeichnis . . . . .</b>	<b>369</b>
	<b>Register der Namen . . . . .</b>	<b>379</b>