

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	9
1. Die Kommunikationsstruktur der Geowissenschaft	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
2. Die Sprache der Geowissenschaft	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
3. Grundlagen geowissenschaftlicher Forschung	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
4.	Probleme der empirischen Basis	119
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
5.	Probleme der induktiven Ordnung empirischer Daten	163
5.1	Systematisierung und Generalisierung	164
5.2	Der Begriff der Wahrscheinlichkeit	181
6.	Probleme der theoretischen Erkenntnis	187
6.1	Gesetzmäßigkeiten	187
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	Abduktion und Deduktion	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, De- duktion und Induktion	258
6.3	Hypothesen und Theorien	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.	Der Fortschritt geowissenschaftlicher Erkenntnis	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

8.	Regulative Prinzipien der geowissenschaftlichen Forschung	349
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
	Literaturverzeichnis	369
	Register der Namen	379