

# Inhalt

<b>1 Nachhaltigkeit .....</b>	1
Eine Überlebensstrategie für die Menschheit .....	3
Weichenstellung in Rio de Janeiro (1992) .....	6
Fast 10 Milliarden Menschen im Jahr 2050 .....	7
Mangelware Wasser .....	8
Fataler Trend bei den Nahrungsmitteln .....	9
Droht der Menschheit eine Ernährungskrise? .....	10
Wenn Ackerland zur Wüste wird .....	11
Klimawandel heute: Natürlicher Prozeß oder menschlicher Einfluß? .....	11
Sparsamer Umgang mit Energie .....	12
Strategien gegen Müll .....	13
Mehr Verantwortung für den	
Schutz der Umwelt .....	14
Zukunftsauflagen für die Geowissenschaften .....	14
<b>2 Geologische Dienste .....</b>	17
Die Wurzeln der geologischen Karten	
reichen über 3 000 Jahre zurück .....	18
Sachsen voran mit „Illuminierten petrographischen Charten“ .....	18
Geowissenschaftliche Beratung für die Regierung .....	19
Arbeitsfeld „nachhaltige Entwicklung“ .....	20
Wieviel darf die Zukunft kosten? .....	22
<b>3 Das Klimasystem der Erde .....</b>	25
Klima als Lebensgrundlage der Menschheit .....	26
Der Treibhauseffekt .....	26
Rekonstruktion des Klimas .....	30
Klima-Archive im Meer .....	31
Klima-Archive der Küsten .....	31
Klima-Archive auf dem Land .....	31
Klimaperiodizitäten .....	34
Zeitscheiben .....	35
Datenbanken .....	35
Modellrechnungen .....	36
Zukünftiger Forschungsbedarf .....	36
Hochauflösende Daten zur Klimarekonstruktion .....	37
Verbesserung klimarelevanter Datenbanken	
für aussagekräftigere Modellrechnungen .....	37

---

Forschung für ein Klimasystemmodell .....	38
Klima-Perspektiven: Treibhaus oder Eiskeller? .....	38
Aufgaben Geologischer Dienste .....	39
<b>4 Wasser .....</b>	<b>41</b>
<i>Wasser im globalen Maßstab .....</i>	42
Wassermenge und Wasserqualität .....	42
Wassermengen .....	42
Die natürliche Beschaffenheit des Wassers .....	43
Besonderheiten des Grundwasserdargebotes in Trockengebieten ..	47
Der Untergrund als Wasserspeicher .....	48
Wasserbedarf, Wasserknappheit und Konflikte um Wasser .....	50
Wasser als Lebensmittel .....	50
Wassergebrauch und Wasserknappheit .....	52
Konflikte um Wasser .....	58
Die Bewirtschaftung der Wassermengen .....	59
Der Flächenbedarf für die Wassernutzung .....	59
Die Nutzungsarten .....	60
Prinzipien der Wassermengenwirtschaft .....	62
Die Bewirtschaftung von Grundwasser .....	65
Wasserverschmutzung und Wasserschutz .....	69
Weltweite Beeinträchtigungen der Wasserqualität .....	69
Ursachen und Arten von Gewässerverunreinigungen .....	70
Hydrogeologische Grundlagen zum Gewässerschutz .....	75
Aufgaben Geologischer Dienste .....	77
<b>5 Boden .....</b>	<b>79</b>
Böden sind (fast) überall .....	80
Entstehung und Funktionen .....	80
Erfassung der Informationsgrundlagen .....	80
Bodenutzung und Bodendegradation .....	83
Entwicklung der Bodennutzung .....	83
Probleme der Bodennutzung .....	84
Aktuelle Belastungen .....	85
Zukunftsperspektiven und Zielkonflikte .....	92
Böden als Senken und Quellen .....	94
Wechselwirkungen bestimmen die Funktion	
als Senke oder Quelle .....	94
Moore als Senken und Quellen für Kohlenstoff .....	95
Nachhaltigkeit als Leitprinzip für eine	
zukunftsorientierte Bodennutzung .....	97
Der Nachhaltigkeitsbegriff .....	97
Bodenschutz durch Bodeninformation .....	99
Realisierung nachhaltiger Bodennutzung .....	100
Gesetzgebung .....	100
EU- und Bundesebene .....	101
Landesebene – Fallbeispiel Niedersachsen .....	104
Aufgaben Geologischer Dienste .....	105

---

<b>6 Rohstoffe</b> .....	107
Rohstoffe und ihre Bedeutung für die Gesellschaft .....	108
Charakterisierung der Rohstoffe .....	108
Rohstoffe und nachhaltige Entwicklung .....	109
Künftige Verfügbarkeit mineralischer Rohstoffe .....	115
Die Reichweite der Vorräte .....	115
Regelkreise sichern die Rohstoffversorgung .....	115
Schlußfolgerungen zu den Regelkreisen	
der Versorgung mit Rohstoffen .....	121
Gibt es in Zukunft Rohstoffprobleme? .....	123
Die Energiefrage .....	123
Die Massenrohstoffe .....	126
Die Ernährungsrohstoffe Kali und Phosphat .....	129
Lösungsmöglichkeiten für eine zukünftige	
Rohstoffbedarfsdeckung .....	130
Neue Höufigkeitsgebiete und Potentiale .....	130
Neue Quellen .....	135
Rationeller Umgang mit Rohstoffen .....	135
Alternative Ressourcen .....	145
Rohstoffberatung .....	148
Die zukünftige Erdölversorgung .....	148
Konzentrationen im Weltbergbau .....	149
Vorlaufzeiten bis zum Gewinnungsbeginn .....	153
Rohstoffsicherung .....	154
Staatliche Vorsorgemaßnahmen zur Rohstoffversorgung .....	155
Vorratshaltung in Kavernen und Porenspeichern .....	155
Aufgaben Geologischer Dienste .....	159
<b>7 Lagerung von Abfällen</b> .....	161
Von der Abfallbeseitigung zur Abfallwirtschaft .....	162
Abfall und technische Entwicklung .....	162
Von Müllkippen zu Deponien .....	162
Moderne Abfallentsorgung .....	166
Das Problem der radioaktiven Abfälle .....	168
Gibt es eine sichere und dauerhafte Entsorgung	
radioaktiver Abfälle? .....	169
Die Rolle der Deponien bei der Entsorgung .....	172
Allgemeine Rahmenbedingungen .....	172
Übertägige Deponien .....	173
Untertägige Deponien .....	174
Tiefenversenkung .....	175
Gibt es einen geologisch optimalen Standort? .....	178
Die Rolle der Geowissenschaften .....	178
„Altlasten“ und „Neulasten“ .....	178
Das Konzept der Geologischen Barriere .....	180
Auf der Suche nach geeigneten Gesteinen .....	184
Zeitgemäße Deponiestandortsuche .....	186
Umweltverträglichkeitsprüfungen für neue Deponien .....	186

---

Darstellung der Erkundungsergebnisse mit GIS .....	187
Unterstützung durch die Geologischen Dienste .....	189
Standortfindung untertägiger Deponien (Endlagerbergwerke) ...	190
Entwicklung sicherheitstechnischer Nachweismethoden am Beispiel eines Salzstocks .....	190
Überwachung von Deponien und Altablagerungen .....	194
Aufgaben Geologischer Dienste .....	197
<b>8 Georisiken .....</b>	199
Das Gefährdungspotential natürlicher Vorgänge .....	200
Gefahrenquellen .....	200
Vorhersagemöglichkeiten und Schutzmaßnahmen .....	202
Fernwirkungen von Georisiken .....	203
Erdbeben – das schwer abwägbare Risiko .....	204
Historische Erdbebenkataloge .....	205
Abschätzung der seismischen Gefährdung .....	206
Weitere Vorbeugemaßnahmen .....	209
Mit Vulkanen leben .....	210
Vulkane sind Individualisten .....	210
Aktivitätsüberwachung von Eruptionen .....	212
Grenzen der Vorhersagbarkeit .....	216
Hangrutschungen und Untergrundstabilität .....	217
Hangrutschungen .....	217
Auslaugung im Untergrund (Verkarstungen) .....	220
Wie sicher ist der Baugrund? .....	221
Zukünftige Aufgaben .....	228
Aufgaben Geologischer Dienste .....	228
<b>9 Seismische Überwachung .....</b>	231
Der lange Weg zur Erdbebenvorhersage und zur Sicherung des Kernwaffenteststoppvertrags .....	232
Seismische Registriereinrichtungen .....	235
Überwachung weltweiter Erdbeben .....	238
Erdbebenvorhersage – das ultimative Ziel .....	241
Seismische Überwachung des Kernwaffenteststoppabkommens .....	243
Neue Impulse für die seismologische Forschung .....	244
Aufgaben Geologischer Dienste .....	247
<b>10 Eine Erde für alle .....</b>	249
Grundlagen der Entwicklungspolitik .....	250
„Was gehen uns die Entwicklungsländer an?“ .....	250
Schwerpunkte und Instrumente .....	250
Geowissenschaften und Technische Zusammenarbeit .....	252
Umweltschutz und Entwicklung .....	253
Handlungsfelder für die Geowissenschaften in der Technischen Zusammenarbeit .....	255
Stärkung der Geowissenschaften in der Technischen Zusammenarbeit .....	256
Aufgaben Geologischer Dienste .....	257

---

<b>Autoren und Literatur .....</b>	259
<b>Glossar .....</b>	265
<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	271