GEOLOGISCHES JAHRBUCH

Reihe C

Hydrogeologie, Ingenieurgeologie

Heft 71

HANS KLINGE, JENS BOEHME, CHRISTOPH GRISSEMANN, GEORG HOUBEN,
ROLF-RÜDIGER LUDWIG, ANDRÉ RÜBEL, KLAUS SCHELKES,
FRIEDRICH SCHILDKNECHT & AXEL SUCKOW

Standortbeschreibung Gorleben

Teil 1:
Die Hydrogeologie des Deckgebirges des Salzstocks Gorleben

Mit 59 Abbildungen, 4 Tabellen und 1 Anlage

Herausgegeben von der
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und dem
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

In Kommission: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Nägele u. Obermiller), Johannesstraße 3 A, 70176 Stuttgart

Hannover 2007

A - 4 2 4 8 4 4 9
Schweizerische Bibliothek Bern
Zentralbibliothek
2007

Standortbeschreibung Gorleben
2007-2008

digitalisiert durch:
IDS Basel Bern

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
2	Das hydrogeologische Untersuchungsprogramm Gorleben	12
3	Morphologische und hydrologische Beschreibung des Untersuchungsgebietes	14
3.1	Lage, Morphologie, Gewässernetz, Landnutzung	14
3.2	Klima und Niederschlag	17
3.3	Grundwasserneubildung	18
4	Hydrogeologie des Deckgebirges	21
4.1	Überblick	21
4.2	Hydrostratigraphische Gliederung der Schichtenfolge	21
4.2.1	Tertiär	23
4.2.2	Quartär	25
4.3	Hydrogeologischer Bau	27
5	Hydraulische Eigenschaften	33
5.1	Langzeitpumpversuche	33
5.1.1	Aufgabenstellung und Ziele	33
5.1.2	Auswertungsmethodik	36
5.1.3	Ergebnisse	37
5.1.3.1	Hydraulische Kennwerte	37
5.1.3.2	Raumzeitliches Absenkungsverhalten	38
5.2	Durchlässigkeitsbeiwerte	43
6	Geothermische Untersuchungen	46
6.1	Ziel	46
6.2	Datenbasis	46
6.3	Zu erwartendes geothermisches Feld	46
6.4	Grundwassertemperaturen im Deckgebirge	47
6.5	Verbreitung der Wärmestromdichte	49
6.6	Thermische Indikationen für Grundwasserströmungen	53
7	Grundwasserbeschaffenheit	59
7.1	Räumliche Verteilung der Gesamtsalzgehalte	59
7.1.1	Vorgehensweise bei der Datenauswertung	59
7.1.2	Beschreibung der Süß-/Salzwasserverteilung	61

7.2 Chemische Zusammensetzung der Grundwässer ... 71
7.2.1 Typisierung der Grundwässer ... 71
7.2.2 Geochemische Wechselwirkungen zwischen Grundwässern und Sedimenten ... 74
7.3 Isotopenhydrologische Untersuchungen ... 79
7.3.1 Tritium ... 80
7.3.2 Stabile Sauerstoff- und Wasserstoffisotope ... 82
7.3.3 ^{14}C-Altersdatierungen ... 88
7.3.4 Untersuchungen an Bohrkernen des Hamburg-Tons und des Lauenburger-Ton-Komplexes ... 92

8 Grundwasserbewegung ... 97
8.1 Grundwässerstände ... 97
8.2 Grundwasserbewegung im Süßwasserkörper ... 101
8.2.1 Oberflächennahes Grundwasser ... 101
8.2.2 Der Süßwasserkörper des unteren Grundwasserleiters in der Elbe-Löcknitz-Niederung ... 105
8.3 Grundwasserbewegung im Salzwasserkörper ... 107

9 Modellrechnungen ... 110
9.1 Dreidimensionales Grundwassermodell mit konstanter Dichte ... 110
9.2 Modellrechnungen zur Grundwasserbewegung mit variabler Dichte ... 113
9.3 Paläohydrogeologische Untersuchungen ... 117
9.4 Schlussfolgerungen aus den Modellrechnungen ... 122

10 Zusammenfassende Diskussion zur Süß-/Salzwasserdynamik im Deckgebirge des Salzstocks Gorleben ... 123

11 Literaturverzeichnis ... 141

12 Abkürzungsverzeichnis ... 146

GEOLOGISCHES JAHRBUCH

Reihe C

Hydrogeologie, Ingenieurgeologie

Heft 72

ANGELIKA KÖTHE, NORBERT HOFFMANN, PAUL KRULL,
MAX ZIRNGAST & RAINER ZWIRNER

Standortbeschreibung Gorleben

Teil 2:
Die Geologie des Deck- und Nebengebirges des Salzstocks Gorleben

Mit 42 Abbildungen und 19 Tabellen

Herausgegeben von der
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und dem
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

In Kommission: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung
(Nägele u. Obermiller), Johannesstraße 3 A, 70176 Stuttgart

Hannover 2007

A - 4 2[illegible]
Universitätsbibliothek Bern
Zentralbibliothek
2007

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	11
2	Geologische und strukturanalytische Untersuchungen in Gorleben	12
2.1	Ziel der Untersuchungen	12
2.2	Erkundungsmaßnahmen	12
2.2.1	Bohrungen	16
2.2.2	Geophysikalische Erkundungsprogramme	17
2.2.3	Quartärgeologische Kartierungen	17
2.2.4	Bodenkundliche Kartierungen	20
2.2.5	Untersuchungen an Gesteinsproben	21
3	Beschreibung des Untersuchungsgebietes	23
3.1	Lage und Begrenzung	23
3.2	Morphologisch-geologischer Überblick	23
4	Stratigraphie, Lithologie und Lithogenese	28
4.1	Zechstein bis Kreide	28
4.2	Tertiär	29
4.2.1	Paläozän	31
4.2.2	Eozän	32
4.2.3	Oligozän	40
4.2.4	Miozän (Untermiozän)	46
4.3	Quartär	55
4.3.1	Präglazial-Zeit (Präelster)	57
4.3.2	Elster-Kaltzeit	66
4.3.3	Holstein-Warmzeit	76
4.3.4	Saale-Komplex	83
4.3.5	Eem-Warmzeit	92
4.3.6	Weichsel-Kaltzeit	92
4.3.7	Holozän	99
5	Regionaler Strukturbau des tieferen Untergrundes	104
5.1	Mohorovičić-Diskontinuität	105
5.2	Kristallin-Oberfläche	109
5.3	Präperm-Oberfläche	111
5.4	Elbe-Lineament	113
5.5	Zechstein-Basis	117
6	Strukturbau in der Umgebung des Salzstocks Gorleben	121
6.1	Mesozoische Strukturen	121
6.2	Känozoische Strukturen	125

7 Salzstruktur Gorleben–Rambow 131
7.1 Unterschiede in der Entwicklung der Salzstöcke Gorleben und Rambow 131
7.2 Lagerungsverhältnisse des Zechsteins und des Mesozoikums 133
7.3 Lagerungsverhältnisse des Tertiärs 139
7.4 Lagerungsverhältnisse des Quartärs 144
7.4.1 Quartäre Rinnen 150
7.4.2 Glazigene Deformationen 152
7.5 Strukturen im Liegenden der Salzstruktur 154
7.5.1 Sockelstörungen 156
7.6 Strukturen im Hangenden der Salzstruktur 157
7.6.1 Salzspiegel 157
7.6.2 Hutgestein 157
7.6.3 Scheitelgräben 161

8 Subrosion 162
8.1 Subrosion im Tertiär 162
8.2 Subrosion während der Präglazial-Zeit 163
8.3 Elsterkaltzeitliche bis saalekaltzeitliche Subrosion 164
8.4 Eemwarmzeitliche bis rezente Subrosion 166

9 Bilanzierung der Salzbewegungen 169
9.1 Salzfließgeschwindigkeiten und Salzstockhebungen 169
9.2 Primäre Zechsteinmächtigkeit 171
9.3 Bilanz der Salzmengen 173

10 Rezente Tektonik und rezente Krustenbewegungen 175

11 Der Salzstockaufstieg 176

12 Zukünftige Entwicklung der Salzstruktur Gorleben 183

13 Zusammenfassung 184

14 Literaturverzeichnis 190

15 Abkürzungsverzeichnis 200