

# GEOLOGISCHES JAHRBUCH

## Reihe G

Informationen aus den Bund/Länder-Arbeitsgruppen  
der Staatlichen Geologischen Dienste in der  
Bundesrepublik Deutschland

## Heft 2

### AD-HOC-ARBEITSGRUPPE HYDROGEOLOGIE

Bearbeiter:

WOLFGANG GRIMMELMANN, MARTIN HANNEMANN, GÜNTER HECHT,  
ANDREA MÜLLER, HANS PLUM, HANS-HEINRICH PRETSCHOLD,  
HANS-JÜRGEN SCHARFFF & WOLFGANG SCHLIMM

## Hydrogeologische Kartieranleitung

Mit 15 Abbildungen, 6 Tabellen und 10 Anlagen

Herausgegeben von der  
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe und den  
Staatlichen Geologischen Diensten in der Bundesrepublik Deutschland

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

Hannover 1997

## Inhaltsverzeichnis

	Vorwort .....	9
1	Einleitung .....	11
1.1	Aufgabe der hydrogeologischen Kartierung .....	11
1.2	Ziele und Zielgruppen .....	12
1.3	Anforderungen an eine moderne Kartierkonzeption .....	12
1.4	Maßstäbe .....	14
1.5	Zusammenarbeit mit Institutionen der Wasserwirtschaft und des Umweltschutzes .....	14
2	Ablauf einer hydrogeologischen Kartierung .....	15
3	Bestandsaufnahme, Vorauswertung und Planung .....	19
3.1	Bestandsaufnahme .....	19
3.2	Vorauswertung .....	20
3.3	Planung der Meß- und Untersuchungsprogramme .....	20
4	Feldarbeiten .....	21
4.1	Vorbemerkungen .....	21
4.2	Vorbereitungen .....	21
4.2.1	Übersichtsbegehung .....	21
4.2.2	Organisatorische Vorbereitung der Geländearbeit .....	22
4.3	Arbeitsmittel .....	23
4.4	Durchführung der Feldarbeiten .....	27
4.4.1	Allgemeine Gesichtspunkte der Geländeaufnahme .....	27
4.4.2	Überprüfung des Meßnetzes .....	29
4.4.3	Aufnahme geologischer Strukturen .....	30
4.4.4	Quellenkartierung, Kartierung des Gewässernetzes .....	31
4.4.5	Messung von Grundwasserständen .....	32
4.4.6	Abflußmessungen .....	34
4.4.7	Hydraulische Tests, Markierungsversuche .....	35
4.4.8	Hydrochemische, isotonenphysikalische Untersuchungen .....	37

4.4.9	Geophysikalische Messungen, Methoden der Fernerkundung . . . . .	38
4.4.10	Bohrungen, Ausbau von Grundwassermeßstellen . . . . .	40
4.4.10.1	Sondierbohrungen . . . . .	40
4.4.10.2	Untersuchungsbohrungen, Grundwassermeßstellen . . . . .	41
5	Auswertung und Darstellung der Daten . . . . .	43
5.1	Grundsätze für die Strukturierung und Erstellung von hydrogeologischen Karten . . . . .	43
5.1.1	Gliederung der Informationen nach Raum- und Sachbezug . . . . .	43
5.1.2	Das Prinzip der Informationsebenen . . . . .	44
5.1.3	Übersicht über die unterschiedlichen Informationsebenen in hydrogeologischen Karten . . . . .	45
5.1.3.1	Gliederungsprinzip . . . . .	45
5.1.3.2	Punktförmige Objekte . . . . .	45
5.1.3.3	Linienförmige Objekte . . . . .	46
5.1.3.4	Flächenförmige Objekte . . . . .	46
5.1.3.5	Flächige Verteilungen . . . . .	48
5.1.4	Methoden zur Ermittlung von Flächendaten . . . . .	49
5.1.4.1	Erfassung flächenförmiger Objekte . . . . .	49
5.1.4.2	Ermittlung flächiger Verteilungen . . . . .	49
5.1.4.2.1	Prüfung auf Konsistenz . . . . .	49
5.1.4.2.2	Prüfung auf Ausreißer . . . . .	50
5.1.4.2.3	Test auf räumliche Varianz . . . . .	52
5.1.4.2.4	Regionalisierung von Daten . . . . .	54
5.1.4.3	Ermittlung abgeleiteter Flächendaten . . . . .	55
5.1.4.3.1	Aggregation und Selektion . . . . .	55
5.1.4.3.2	Verschneidung . . . . .	56
5.1.4.3.3	Verknüpfung durch mathematische Algorithmen . . . . .	58
5.1.4.3.4	Komplexe Verknüpfungen . . . . .	58
5.2	Die hydrogeologische Einheit . . . . .	59
5.2.1	Definition . . . . .	59
5.2.2	Klassifikation . . . . .	59
5.2.3	Abgrenzung . . . . .	63
5.3	Kartenthemen . . . . .	66
5.3.1	Hydrogeologischer Bau . . . . .	66
5.3.1.1	Definition . . . . .	66
5.3.1.2	Ermittlung des hydrogeologischen Baus . . . . .	66
5.3.1.3	Darstellung des hydrogeologischen Baus . . . . .	68
5.3.2	Regionale Verteilung hydrogeologischer Eigenschaften . . . . .	69

5.3.3	Grundwasserdynamik .....	70
5.3.3.1	Fließsysteme .....	70
5.3.3.2	Hydraulische Potentiale .....	71
5.3.3.3	Grundwasserfließrichtung .....	73
5.3.3.4	Grundwassermächtigkeit .....	74
5.3.3.5	Grundwasserflurabstand .....	74
5.3.4	Grundwasserbeschaffenheit .....	74
5.3.4.1	Einflußfaktoren .....	74
5.3.4.2	Aufbereitung von Grundwasserbeschaffenheitsdaten .....	76
5.3.4.3	Darstellung der Grundwasserbeschaffenheit .....	77
5.3.4.3.1	Punktbezogene Darstellungen .....	77
5.3.4.3.2	Darstellung als flächige Verteilung .....	77
5.3.4.3.3	Darstellung hydrochemischer Faziesbereiche .....	78
5.3.4.3.4	Darstellung hydrochemischer Anomalien .....	81
5.3.5	Grundwasserhaushalt .....	81
5.3.5.1	Faktoren des Grundwasserhaushalts .....	81
5.3.5.2	Räumliche Aspekte der Bilanzierung .....	83
5.3.5.3	Zeitliche Aspekte der Bilanzierung .....	84
5.3.5.4	Grundwasserdargebot .....	84
5.3.5.5	Gewinnbares und nutzbares Grundwasserdargebot .....	86
5.3.6	Grundwassergefährdung, Grundwasserschutz .....	87
5.3.6.1	Grundwassergefährdende Anlagen und Nutzungen .....	87
5.3.6.2	Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung .....	88
5.3.6.3	Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete, Wasserschongebiete .....	90
5.3.7	Mineral-, Thermal- und Heilwässer .....	90
6	Empfehlungen zum Inhalt der Hydrogeologischen Karte 1 : 50 000 .....	92
7	Erläuterung, Nutzeranleitung .....	97
8	Einbindung der Kartierung in ein FIS Hydrogeologie .....	101
9	Hydrogeologische Beiträge zur Geologischen Karte 1 : 25 000 .....	105

10 Hydrogeologische Übersichtskarten ..... 106

11 Schriftenverzeichnis ..... 108

11.1 Zitierte und weiterführende Literatur ..... 108

11.2 Normen ..... 121

11.3 Hydrogeologische Übersichtskarten und Kartenwerke  
in Deutschland (Auswahl) ..... 125

12 Liste der Abkürzungen ..... 130

13 Anlagen ..... 131