

Anwendung geowissenschaftlicher Informationssysteme

am Landesamt für Geologie,
Rohstoffe und Bergbau
Baden-Württemberg

Freiburg im Breisgau 1999

- Herausgeber: Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg
Albertstraße 5, D-79104 Freiburg
Telefon: (0761) 204-4375, Fax: (0761) 204-4438
E-Mail: schriftleitung@lgrb.uni-freiburg.de
Internet: <http://www.lgrb.uni-freiburg.de>
- Redaktion: Priv.-Doz. Dr. DIETHARD H. STORCH
- Bearbeiter: Kap. 1: Dr. RAINER SCHWEIZER
Kap. 2: Dipl.-Geol. FRIEDRICH KUPSCH
Kap. 3: Dr. GABRIELE DIETZE & Dr. HANS PLUM
Kap. 4: Dr. ANDREAS GREVE, Dr. STEFAN STANGE & Dr. WOLFGANG BRÜSTLE
Kap. 5: Dr. WOLFGANG WERNER & Dipl.-Geol. STEFAN GIESE
Kap. 6: Dr. ECKHARD VILLINGER
Kap. 7: Dr. ECKART BAUER, Dr. CLEMENS RUCH & Dr. EUGEN WALLRAUCH
Kap. 8: Dr. CHRISTIAN FRITZ, Dr. FRANK WALDMANN & Dr. WERNER WEINZIERL
Kap. 9: Dipl.-Geol. ANDREAS BÖLKE, Dr. HANS PLUM, Dipl.-Geogr. GÜNTER SOKOL & Dr. GUNTER WIRSING
Kap. 10: Dipl.-Geol. JOHANNES OHNEMUS, Dipl.-Geogr. GÜNTER SOKOL & Dr. RALPH WATZEL
Kap. 11: Dr. RALPH WATZEL
- Satz: HEIKE MERKT
- Graphik: Dipl.-Ing. (FH) JOACHIM SCHUFF
- Druck: Poppen & Ortmann KG, Unterwerkstr. 5, D-79115 Freiburg
- Juni 1999

Vorwort

Die elektronische Datenverarbeitung wurde 1979 beim damaligen Geologischen Landesamt Baden-Württemberg eingeführt. Begonnen wurde mit Berechnungsprogrammen für hydraulische Auswertungen in der Hydrogeologie, durchgeführt mit Hilfe von Lochkarten über eine Datenfernverbindung zu einem Großrechner der Landesverwaltung. In den 80er Jahren wurde die Datenflut so groß, daß für den ersten Dienststellenrechner das Datenbanksystem ORACLE beschafft wurde. Gleichzeitig wurde auch die Textverarbeitung eingeführt. Der zunehmend übergreifende Aspekt der Datenverarbeitung (heute IuK: Information und Kommunikation) führte zu Beginn der 90er Jahre zur Konzeption des bundesweiten Bodeninformationssystems, für dessen geowissenschaftlichen Anteil bundesweit die Staatlichen Geologischen Dienste (SGD) zuständig sind. Gleichzeitig ist es Amtsaufgabe, Informationssysteme für alle geowissenschaftlichen Fachbereiche aufzubauen.

Die Erstellung von Konzepten und die Realisierung von Informationssystemen erfordern so große Anstrengungen, daß eine bundesweite Zusammenarbeit unabdingbar ist. Ziele beim Aufbau der Informationssysteme sind die amtsinterne Unterstützung der fachspezifischen und fachübergreifenden Arbeiten in Kartierung, Beratung und Dokumentation sowie die Entwicklung hin zu einem geowissenschaftlichen Informationsdienst für externe Nutzer.

Mit dem vorliegenden Informationsheft soll der derzeitige Stand beim Aufbau des Bodeninformationssystems Baden-Württemberg durch Anwendungsbeispiele beschrieben werden. Den Bürgern und Fachleuten aus anderen Disziplinen sollen einerseits die Probleme und andererseits auch die Möglichkeiten beispielhaft aufgezeigt werden, die heute Informationssysteme für geowissenschaftliche Fragestellungen bieten.

A handwritten signature in blue ink that reads 'Horst Schneider'.

Prof. Dr. Horst Schneider

Präsident des Landesamts für Geologie,
Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg

Abkürzungen

ADB	Aufschlußdatenbank	JDBC	Java Data Base Connectivity
AG	Arbeitsgruppe	KAKpot	potentielle Kationenaustausch- kapazität
ALK/ALB	Automatisierte Liegenschaftskarte/ Automatisiertes Liegenschaftsbuch	LABO	Länderarbeitskreis Bodenschutz
AML	Arc Macro Language	LABDÜS	Labordaten-Übertragungssystem
ASCII	American Standard Code of Informa- tion Interchange	LED	Erdbebendienst des Landesamts für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg
ATKIS	Amtliches topographisch-kartogra- phisches Informationssystem	LfU	Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
AutoDRM	Automatic Data Request Manager	LGRB	Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe	LK	Luftkapazität
BIS	Bodeninformationssystem	LVN	Landesverwaltungsnetz
BK 25	Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 25 000	MB	Mega Bytes
BÜK 200	Bodenübersichtskarte von Baden- Württemberg 1 : 200 000	NC	Network Computer
CASE	Computer Aided Software Enginee- ring	nFK	nutzbare Feldkapazität
DASCH	Datenaufnahme von Schichtprofilen	NFS	Network-File-System
DB	Datenbank	NLfB	Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung
DBMS	Datenbankmanagementsystem	ODBC	Open Database Connectivity
DHM	Digitales Höhenmodell	OS	Operating System
DKA	Digitales Kartenarchiv	PC	Personal Computer
DV	Datenverarbeitung	PCM	Pulse-Code-Modulation
EDV	Elektronische Datenverarbeitung	RAM	Random Access Memory
E/R	Entity-Relationship	RDBMS	relationales Datenbankmanagement- system
FIS	Fachinformationssystem	RDGB	Datenbank der Rohstoffgewinnungs- stellen
FK	Feldkapazität	SGD	Staatliche Geologische Dienste in der Bundesrepublik Deutschland
GIS	Geoinformationssystem	SQL	Structured Query Language
GK 25	Geologische Karte 1 : 25 000	TCP/IP	Transmission Control Protocol/ Internet Protocol
GK 25v	Geologische Karte 1 : 25 000, vorläu- fige Ausgabe	TK	Topographische Karte
GLA	Geologisches Landesamt Baden- Württemberg	TK 25	Topographische Karte 1 : 25 000
GÜ 500	Geologische Übersichtskarte 1 : 500 000	UIS	Umweltinformationssystem
HF	Hochfrequenz	VRML	Virtual Reality Modelling Language
HGK	Hydrogeologische Karte	WEB	s. WWW
HÜK 200	Hydrogeologische Übersichtskarte von Baden-Württemberg 1 : 200 000	WWW	World Wide Web
ISDN	Integrated Services Digital Network	2 D	Zweidimensionalität
IuK	Information und Kommunikation	2 1/2 D	Zweieinhalbdimensionalität
		3 D	Dreidimensionalität

Inhalt

		Seite
1	Informationssysteme und IuK-Infrastruktur	8
1.1	Einleitung	8
1.2	Geowissenschaftliches Informationssystem	8
1.2.1	Allgemeines	8
1.2.2	Bestandteile des geowissenschaftlichen Informationssystems	8
1.2.3	Aufbau der Datenbanken	9
1.3	IuK-Infrastruktur	10
1.3.1	Grundstruktur	10
1.3.2	Erweiterte Struktur	11
1.4	Ausblick	12
1.4.1	Weiterentwicklung der IuK-Infrastruktur	12
1.4.2	Datenfluß zum Nutzer	12
	Literatur	13
2	Aufschlußbeschreibungen in der Aufschlußdatenbank	14
2.1	Vorbemerkungen	14
2.2	Struktur der Aufschlußdatenbank	14
2.2.1	Übersicht	14
2.2.2	Stammdaten	14
2.2.3	Technische Bohrungsdaten	16
2.2.4	Schichtbeschreibung	16
2.3	Datenbestand	17
2.3.1	Datenerfassung	17
2.3.2	Datenqualität	17
2.4	Nutzungsmöglichkeiten	18
2.5	Erfahrungen und Ausblick	18
	Literatur	18
3	Integriertes System zur Speicherung von Meß- und Ergebnisdaten am Beispiel für Labordaten	19
3.1	Allgemeines	19
3.2	Datenmodell für Labordaten	19
3.3	Datenbankmodell	21
3.3.1	Tabellen für die Datenspeicherung	21
3.3.2	Basistabellen	21
3.4	Datenerfassung	22
3.5	Datenausgabe und -verarbeitung	23
	Literatur	24
4	Datenerfassung und -verarbeitung im Erdbebendienst	25
4.1	Aufgaben	25
4.2	Sicherheit durch redundante Meßnetze	25
4.3	Anforderungen an die EDV	25
4.4	Meß- und Warnsystem	27
4.4.1	Netzwerkarchitektur	27
4.4.2	Telemetrie	27
4.4.3	Mars-ISDN	29
4.4.4	PCM	29
4.4.5	Zentrale Komponenten	29
4.5	Maßgeschneiderte Software	30
4.6	Vom Erdbeben zur Meldung	31

5	Datenbank der Gewinnungsstellen mineralischer Rohstoffe	33
5.1	FIS Rohstoffe	33
5.2	Datenbank der Rohstoffgewinnungsstellen	35
5.2.1	Übersicht	35
5.2.2	Datenmodell	36
5.2.3	Objekte	36
5.2.4	Nutzung	39
6	Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 25 000	40
6.1	Geologische Landesaufnahme	40
6.2	Klassische GK 25	40
6.3	Digitale GK 25	42
6.3.1	Allgemeines	42
6.3.2	Vorläufige Ausgabe der GK 25 (GK 25v)	46
6.4	Ausblick – zukünftige geologische Landesaufnahme	50
	Literatur	50
7	GIS-Anwendungen in der ingenieurgeologischen Landesaufnahme	52
7.1	Vorbemerkungen	52
7.2	Thematische Baugrundkarten	52
7.2.1	Aufschlußkarte	52
7.2.2	Geologische Übersicht	52
7.2.3	Hangneigungskarte	56
7.2.4	Baugrund-Risikokarten	56
8	Fachinformationssystem Bodenkunde Baden-Württemberg – Datenbasis und Einsatzmöglichkeiten	58
8.1	Einführung	58
8.2	Struktur und Inhalt der Bodenkarten	58
8.3	Einsatzmöglichkeiten der Datenbasis	59
8.3.1	Böden als Filter und Puffer für Schadstoffe	59
8.3.2	Versickerung von Niederschlagswasser in Bodenmulden	62
8.4	Ausblick	62
	Literatur	62
9	Erzeugung von landesweiten Übersichtskarten unter Einsatz eines GIS	64
9.1	Allgemeines	64
9.2	Datengrundlage	64
9.3	Vorgehen bei der Bearbeitung der hydrogeochemischen Übersichtskarte	64
9.3.1	Kartenthema	64
9.3.2	Klassifikationsschema	64
9.3.3	Klassifikation	65
9.3.4	Erstellung des Kartenthemas	67
9.4	Erstellung der übrigen Kartenthemen	67
9.5	Schlußfolgerungen	67
	Literatur	68
10	Räumliche Modellierung hydrogeologischer Strukturen im nördlichen Oberrheingraben	69
10.1	Vorbemerkungen	69
10.2	Methodik der Kartierung	69
10.3	Integration des Kartierprozesses in die IuK-Infrastruktur des LGRB	70
10.4	Datenmodell zur Dokumentation der Kartiererergebnisse	70
10.5	Anwendungsbeispiel Oberrheingraben	71
10.6	Schlußfolgerungen und Ausblick	75
	Literatur	75

11	Geodatenverarbeitung mit GIS bei der Grundwassermodellierung	76
11.1	Allgemeines	76
11.2	Hydrogeologisches Konzeptmodell	76
11.3	GIS-Einsatz – warum?	76
11.4	Datentypen	77
11.5	Datenfluß bei der Grundwassermodellierung mit FEFLOW	77
11.6	Ausblick	80
	Literatur	81
	Glossar	82
	Übersicht über digitale Produkte des LGRB	83
	Geologische Zeittafel für Baden-Württemberg	84