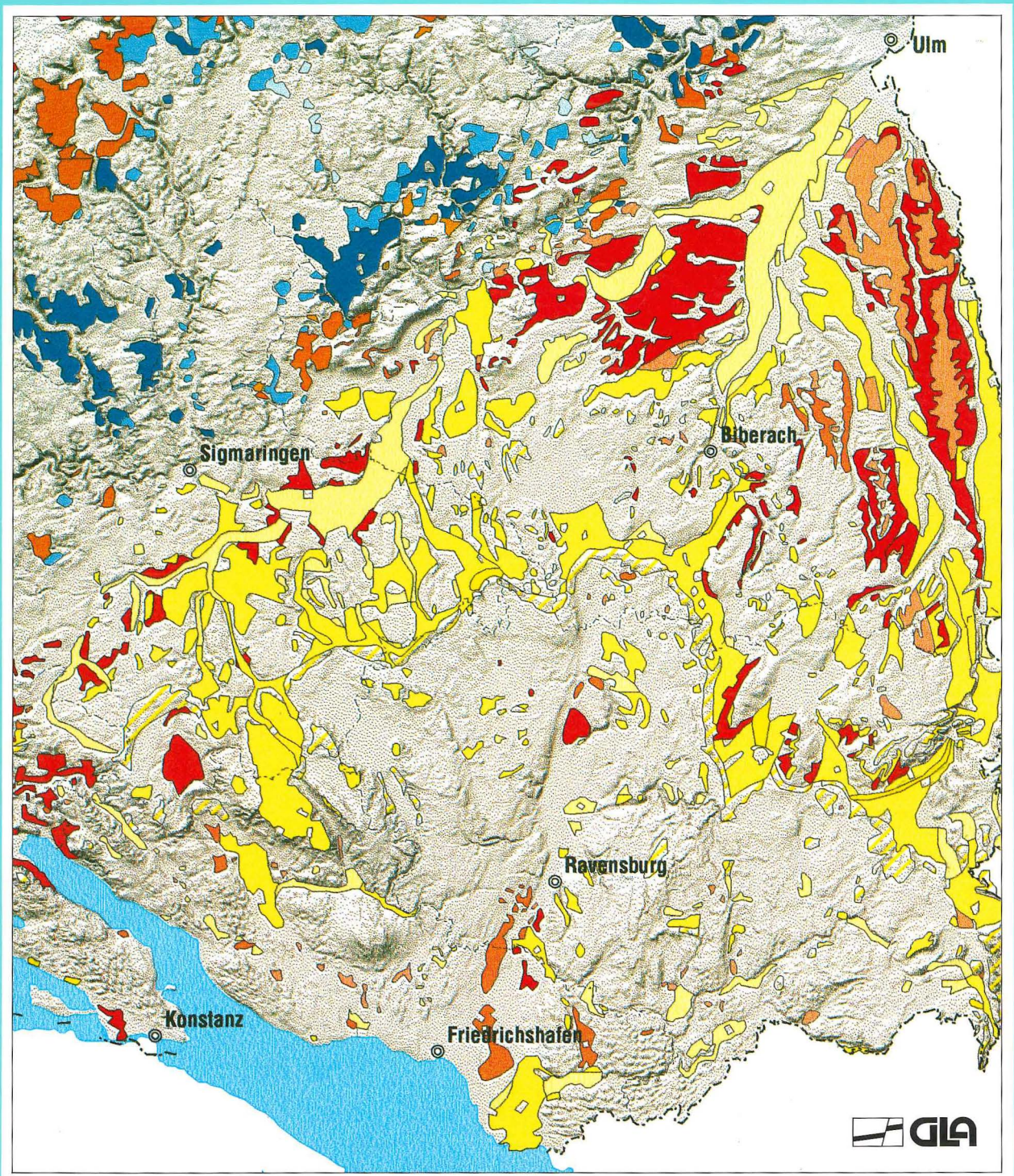


# INFORMATIONEN



7

Geologisches Landesamt  
Baden-Württemberg

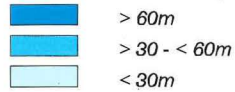


# Potentielle Rohstoffabbaugebiete in Baden-Württemberg

## Legende der Rohstoffpotentialkarte

*Rohstoffgruppen mit Angabe  
der nutzbaren Mächtigkeiten*

*Naturstein (Kalkstein)*



*Naturstein (Vulkanite,  
Plutonite, Metamorphite)*



*Kies und Sand*



*Naturwerkstein*



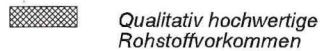
*Zementrohstoff*



*Ziegeleirohstoff*



*Energierohstoff*



Stand 16.2.1996

Titelbild: Vorkommen oberflächennaher Rohstoffe im südöstlichen Baden-Württemberg im Maßstab 1 : 500 000

(Zusammengestellt nach den Prognostischen Rohstoffkarten Neckar-Alb, Schwarzwald-Baar-Heuberg, Hochrhein-Bodensee, Bodensee-Oberschwaben und Donau-Iller)  
Topographische Grundlage: Digitales Landschaftsmodell 1: 200 000 - Vorstufe Rasterdaten -  
Inst. f. angew. Geodäsie, Frankfurt a. Main

# **Tätigkeitsbericht**

## **1993 – 1994**

Freiburg i. Br. 1995

# Geologische Karte

1:50,000

Geologisches Landesamt Baden-Württemberg

Geologisches Landesamt Baden-Württemberg

1995

# Geologie

ISSN 0940-0834

Herausgeber: Geologisches Landesamt Baden-Württemberg  
Albertstraße 5, D-79104 Freiburg i. Br.  
Telefon (0761) 204-4375, Fax (0761) 204-4438  
LVN GLAFR/BWL; e-mail DEBWLHJ9@IBMMAIL.COM

Redaktion: Priv.-Doz. Dr. Diethard H. STORCH

Satz, Gestaltung: HEIKE MERKT

Gedruckt auf säurefreiem, chlorfrei gebleichtem Papier

Dezember 1995

## Vorwort

Mit der geowissenschaftlichen Erforschung Baden-Württembergs steht das Geologische Landesamt in einer Tradition, die weit in das letzte Jahrhundert zurückreicht.

Das Hauptziel zur Zeit der Gründung war die geologische Landesaufnahme zur Sicherung der Rohstoffversorgung der expandierenden Industrie. Dabei standen Erze, Steinkohle und Steinsalz im Vordergrund.

Nach dem Zweiten Weltkrieg verlagerte sich der Schwerpunkt auf die Bereitstellung von Baurohstoffen, von Erdöl und Erdgas sowie die Grundwassererforschung und -erschließung. Seit über 20 Jahren gewinnen Umweltfragen mehr und mehr an Bedeutung.

Aufgabenschwerpunkt ist heute die geowissenschaftliche Landesaufnahme, insbesondere auf den Gebieten der regionalen Geologie, der Hydro-, Ingenieur- und Rohstoffgeologie sowie der Bodenkunde. Die Ergebnisse dieser Arbeiten liefern wichtige Grundlagen für die Nutzung der Rohstoff- und Wasservorräte, die Energiewirtschaft, den Bergbau, die Land- und Forstwirtschaft, den Tief- und Wasserbau, die Abfallbeseitigung, den Umweltschutz sowie die fachgerechte Landesplanung und Raumordnung.

Im Berichtszeitraum war die Eingliederung des Landeserdbebendienstes, die auf einen Beschluß des Ministerrats vom 26. April 1993 zurückgeht, von herausragender Bedeutung. Eine Erweiterung dieser Art ist einmalig in der über 100jährigen Geschichte des Geologischen Landesamts. Nach einer etwa einjährigen Übergangs- und Aufbauphase hat der Erdbebendienst im November 1994 mit über 30 Meßstationen seinen Betrieb aufgenommen.



Prof. Dr. Horst Schneider  
Präsident des Geologischen Landesamts  
Baden-Württemberg



Abb. 1: Spurenfossil *Gyrochorte* aus dem oberen Opalinuston von Wittnau bei Freiburg i. Br.

Das massenhafte Vorkommen der zopfartigen Lebensspuren dokumentiert die gegen Ende des Unter-Aaleniums in ganz SW-Deutschland erfolgte Verflachung des Jura-Meeres (Fazies der Zopfplatten).

## Inhalt

	Seite
Aufgaben und Schwerpunkte der Tätigkeit	6
Organisation und Mitarbeiter	8
Organisation: Stand 31. Dezember 1994	8
Mitarbeiter: Stand 31. Dezember 1994	10
Tätigkeiten	12
Abteilung 1: Zentrale Aufgaben	12
Abteilung 2: Geologie	19
Abteilung 3: Hydrogeologie	30
Abteilung 4: Technische Geologie und Geophysik	37
Abteilung 5: Bodenkunde	47
Veröffentlichungen der Mitarbeiter des Geologischen Landesamts in den Jahren 1993 und 1994. Mit Nachträgen für die Jahre 1990–1992	52

## Aufgaben und Schwerpunkte der Tätigkeit

Das Geologische Landesamt Baden-Württemberg (GLA) ist die zentrale geowissenschaftliche Institution des Landes und Oberbehörde im Dienstbereich des Wirtschaftsministeriums.

Seine Aufgaben sind in der Verwaltungsvorschrift des Wirtschaftsministeriums vom 28. Juli 1993 geregelt. Darin ist an erster Stelle die Geowissenschaftliche Landesaufnahme als Auftrag verankert, verbunden mit Forschungen und Untersuchungen auf diesem Gebiet.

Die Landesaufnahme erhebt und dokumentiert Informationen über den Aufbau und die Geschichte der Erde und liefert damit wichtige Grundlagen für alle geowissenschaftlichen Arbeiten im Lande, auch im angewandten Bereich.

Wie in den Vorjahren soll der vorliegende Tätigkeitsbericht durch ausgewählte Arbeitsschwerpunkte eingeleitet werden, um das weite Aufgabenspektrum des Amtes zu charakterisieren:

- Weiterführung der geologischen Landesaufnahme im Maßstab 1 : 25 000 und der zugehörigen stratigraphischen, paläontologischen, tektonischen, petrographischen und geochemischen Forschungsarbeiten,
- Herstellung vorläufiger Geologischer Karten (GKV) der Gebiete des Landes, von denen noch keine gedruckten geologischen Karten vorhanden sind, auf der Basis vorhandener Manuskriptkarten und Archivdaten,
- Erarbeitung hydrogeologischer Karten bestimmter Regionen und Einrichtung entsprechender Datenbanken,
- Fortsetzung der Arbeiten zur Abgrenzung von Wasserschutzgebieten und Fertigstellung von insgesamt fast 1100 Abschlußgutachten bis zum Jahresende 1994,
- Zusammenarbeit in grenzüberschreitenden Projekten zur einheitlichen hydrogeologischen Kartierung der Lockergesteinsfüllung des Oberrheingrabens und zur Entwicklung numerischer Grundwassermodelle für das Gebiet beiderseits des Rheins,
- umfangreiche ingenieurgeologische Beratungstätigkeit in den Bereichen Verkehrswege, Wasser- und Tiefbau,
- Erkundung oberflächennaher Rohstoffe im Rahmen des Rohstoffsicherungskonzepts der Landesregierung zusammen mit der Erstellung Prognostischer Rohstoffkarten und Lagerstättenpotentialkarten für die einzelnen Regionen,
- Aufbau des Landeserdbebendienstes bis zur vollen Funktionsfähigkeit mit über 30 Stationen in Baden-Württemberg und angrenzenden Gebieten,
- Weiterführung der bodenkundlichen Kartierung in den Maßstäben 1 : 25 000 und 1 : 200 000,
- Erarbeitung von Stellungnahmen als Träger öffentlicher Belange insbesondere im Rahmen von Verwaltungsverfahren,
- Mitarbeit an Großprojekten von überregionaler Bedeutung, wie den Neubauvorhaben der Deutschen Bahn AG,
- Aufbau und Weiterentwicklung geowissenschaftlicher Informationssysteme und der Datenkommunikation,
- Ausweitung des Umfangs an Grundwasser-, Gesteins- und Bodenanalysen.

Wie auch im früheren Berichtszeitraum wirkten Mitarbeiter des GLA in zahlreichen Ausschüssen und Arbeitsgruppen mit. Mit den anderen staatlichen geowissenschaftlichen Diensten in Deutschland arbeitet das Amt eng zusammen. Ein guter Kontakt zu den Hochschulen ist dadurch sichergestellt, daß dort Wissenschaftler des GLA als Professoren, Privatdozenten und Lehrbeauftragte Lehrveranstaltungen durchführen sowie Diplomanden und Doktoranden betreuen. Darüber hinaus wurde das Amt als außeruniversitäre Forschungseinrichtung in Untersuchungen des Wissenschaftsrats zur Struktur der Umweltforschung einbezogen.

Die Berichtszeit war gekennzeichnet durch zunehmende personelle und materielle Einschränkungen. Die Stellenkürzungen führten zu einer organisatorischen Straffung, die im Organisationsplan (Abb. 2) durch eine Verringerung der Zahl der Referate zum Ausdruck kommt. Dank des Einsatzes der Mitarbeiter konnte dennoch den wesentlichen Anforderungen an das GLA Rechnung getragen werden.

Bereits im Jahre 1994 begannen die Vorarbeiten für die Einführung einer dezentralen Haushaltsführung zum 01.01.1995. Das GLA wurde als eine von zwölf Behörden des Landes ausgewählt, das Modell eines Globalhaushalts und einer damit verbundenen



Kosten- und Leistungsrechnung pilotartig mit dem Ziel zu erproben, durch mehr Kompetenzen zur Ent-

scheidung vor Ort den besten Mitteleinsatz zu erreichen.

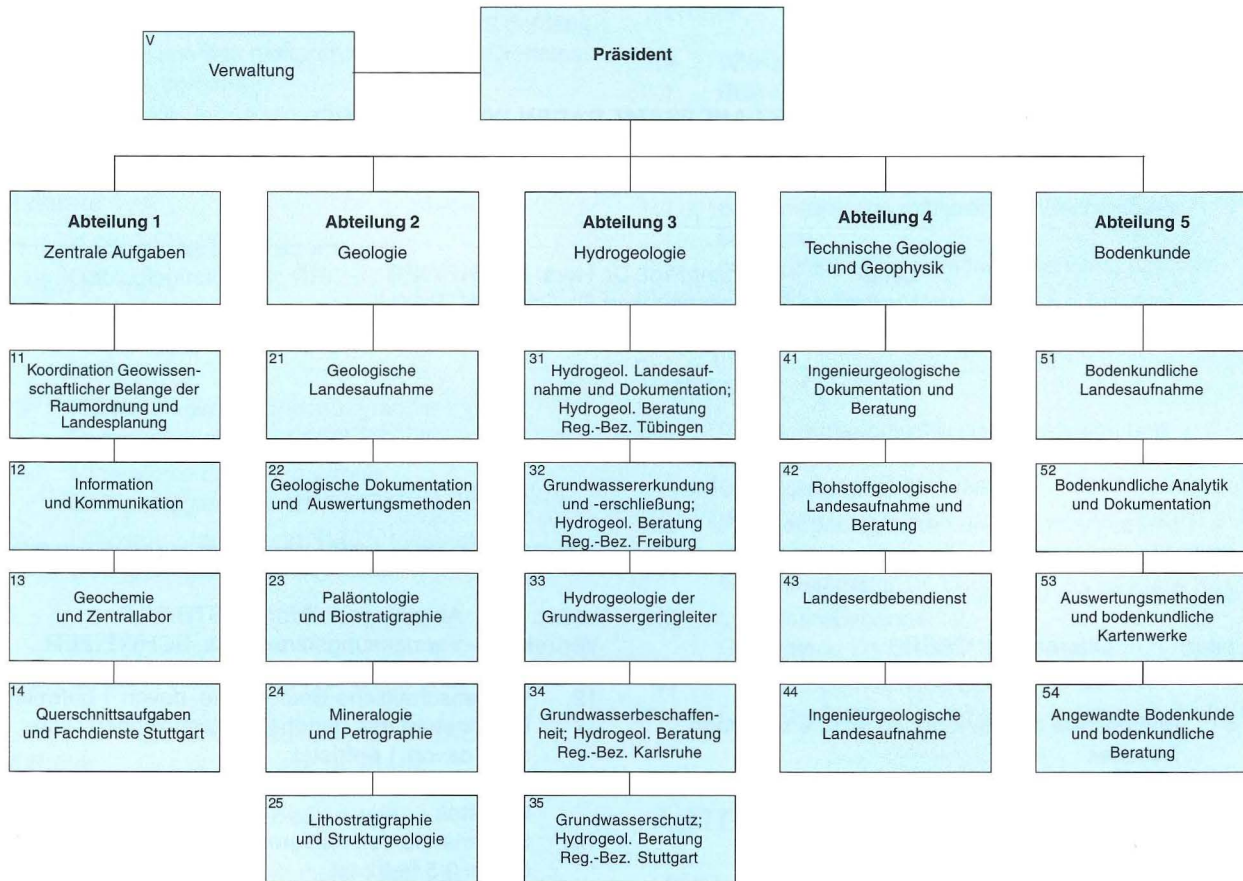


Abb. 2: Organisationsplan des Geologischen Landesamts Baden-Württemberg (Stand 31. Dezember 1994)

# Organisation und Mitarbeiter

## Organisation: Stand 31. Dezember 1994

### GEOLOGISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG

Freiburg i. Br.

Leiter: Präsident Prof. Dr. Horst SCHNEIDER  
Vertreter: Abteilungsdirektor Dr. Günter STRAYLE

#### VERWALTUNG:

(dem Präsidenten unmittelbar unterstellt)

Leiter: Oberamtsrat OBER  
Vertreter: Amtsrat SCHWÖRER

- 4 Bedienstete des gehobenen nichttechnischen Dienstes
- 6,5 Bedienstete des mittleren nichttechnischen Dienstes
- 3 Bedienstete des einfachen Dienstes
- 2 Auszubildende

insgesamt: 16,5 Bedienstete (einschl. Präsident)

#### Sachgebiete:

- V1 Haushalt  
Oberamtsrat OBER
- V2 Gebühren  
Regierungsamtmann WEHRLE
- V3 Personal  
Amtsrat SCHWÖRER
- V4 Innerer Dienst  
Verwaltungsangestellte DOCKWEILER
- V5 Örtliche Verwaltung Zweigstelle Stuttgart  
Verwaltungsangestellte SCHWENDER

#### ABTEILUNG 1: ZENTRALE AUFGABEN

Leiter: Abteilungsdirektor Dr. STRAYLE  
Vertreter: Vermessungsdirektor Dr. SCHWEIZER

- 12 Wissenschaftliche Bedienstete, davon 1 befristet
- 7 Bedienstete des gehobenen technischen Dienstes, davon 1 befristet
- 1,5 Bedienstete des gehobenen nichttechnischen Dienstes
- 16 Bedienstete des mittleren technischen Dienstes, davon 0,5 befristet
- 11,5 Bedienstete des mittleren nichttechnischen Dienstes, davon 1,5 befristet
- 1 Auszubildender

insgesamt: 49 Bedienstete, davon 4 befristet

#### Referate:

- 11 Koordination geowissenschaftlicher Belange der Raumordnung und Landesplanung  
Obergeologierat Dr. JUNKER
- 12 Information und Kommunikation  
Vermessungsdirektor Dr. SCHWEIZER
- 13 Geochemie und Zentrallabor  
Oberchemierätin Dr. DIETZE
- 14 Querschnittsaufgaben und Fachdienste Stuttgart  
Geologiedirektor Dr. WEIPPERT

## ABTEILUNG 2: GEOLOGIE

Leiter: Ltd. Geologiedirektor Dr. VILLINGER  
 Vertreter: Geologiedirektor Dr. GROSCHOPF

- 17 Wissenschaftliche Bedienstete, davon 8 befristet
- 6 Bedienstete des mittleren technischen Dienstes, davon 1 befristet

insgesamt: 23 Bedienstete, davon 9 befristet

### Referate:

- 21 Geologische Landesaufnahme  
Geologiedirektor Dr. GROSCHOPF
- 22 Geologische Dokumentation und Auswertungsmethoden  
N.N.
- 23 Paläontologie und Biostratigraphie  
Obergeologierat Dr. OHMERT
- 24 Mineralogie und Petrographie  
Obergeologierat Dr. SAWATZKI
- 25 Lithostratigraphie und Strukturgeologie  
Obergeologierat Dr. BRUNNER

## ABTEILUNG 3: HYDROGEOLOGIE

Leiter: Ltd. Geologiedirektor Dr. WENDT  
 Vertreter: Geologiedirektor Dr. PLUM

- 34 Wissenschaftliche Bedienstete, davon 11 befristet
- 2 Bedienstete des gehobenen technischen Dienstes, beide befristet

insgesamt: 36 Bedienstete, davon 13 befristet

### Referate:

- 31 Hydrogeologische Landesaufnahme und Dokumentation – Beratung Reg.-Bez. Tübingen  
Geologiedirektor Dr. PLUM
- 32 Grundwassererkundung und -erschließung – Beratung Reg.-Bez. Freiburg  
Obergeologierat Dr. JOACHIM
- 33 Hydrogeologie der Grundwassergeringleiter  
Wissenschaftlicher Angestellter Dr. FINGER
- 34 Grundwasserbeschaffenheit – Beratung Reg.-Bez. Karlsruhe  
Obergeologierat Dr. ENGESSER
- 35 Grundwasserschutz – Beratung Reg.-Bez. Stuttgart  
Geologiedirektor Dr. SCHLOZ

## ABTEILUNG 4: TECHNISCHE GEOLOGIE UND GEOPHYSIK

Leiter: Ltd. Geologiedirektor Dr. KOERNER  
 Vertreter: Geologiedirektor Dr. LINK

- 19 Wissenschaftliche Bedienstete, davon 4 befristet
- 1 Bediensteter des gehobenen technischen Dienstes
- 3,5 Bedienstete des mittleren technischen Dienstes, davon 0,5 befristet
- 1 Bedienstete des mittleren nichttechnischen Dienstes
- 1 Bediensteter des einfachen Dienstes, befristet

insgesamt: 25,5 Bedienstete, davon 5,5 befristet

### Referate:

- 41 Ingenieurgeologische Dokumentation und Beratung  
Geologiedirektor Dr. LINK
- 42 Rohstoffgeologische Landesaufnahme und Beratung  
Geologiedirektor Dr. LEIBER
- 43 Landeserdbebendienst  
Geologierat Dr. BRÜSTLE
- 44 Ingenieurgeologische Landesaufnahme  
Geologiedirektor Dr. KRAUSE

## ABTEILUNG 5: BODENKUNDE

Leiter: Ltd. Geologiedirektor Dr. HUMMEL  
 Vertreter: Landwirtschaftsdirektor Dr. ZWÖLFER

- 10 Wissenschaftliche Bedienstete, davon 1 befristet
- 6 Bedienstete des gehobenen technischen Dienstes
- 4,75 Bedienstete des mittleren technischen Dienstes, davon 2,75 befristet

insgesamt: 20,75 Bedienstete, davon 3,75 befristet

### Referate:

- 51 Bodenkundliche Landesaufnahme  
Obergeologierat Dr. FLECK
- 52 Bodenkundliche Analytik und Dokumentation  
Landwirtschaftsrat Dr. WEINZIERL
- 53 Auswertungsmethoden und bodenkundliche Kartenwerke  
Geologierat Dr. WALDMANN
- 54 Angewandte Bodenkunde und bodenkundliche Beratung  
Landwirtschaftsdirektor Dr. ZWÖLFER

## Mitarbeiter: Stand 31. Dezember 1994

### Gesamtpersonal:

93	Wissenschaftliche Bedienstete, davon 25 befristet
16	Bedienstete des gehobenen technischen Dienstes, davon 3 befristet
5,5	Bedienstete des gehobenen nichttechnischen Dienstes
30,25	Bedienstete des mittleren technischen Dienstes, davon 4,75 befristet
19	Bedienstete des mittleren nichttechnischen Dienstes, davon 1,5 befristet
4	Bedienstete des einfachen Dienstes, davon 1 befristet
3	Auszubildende
insgesamt: 170,75 Bedienstete, davon 35,25 befristet	

### Personalstand

**Telefon-  
Durchwahl**  
S = Stuttgart

#### Präsident:

SCHNEIDER, Horst, Prof., Dr., Dipl.-Geologe	204-4412
Vorzimmer	204-4411

#### Abteilungsleiter:

STRAYLE, Günter, Dr., Dipl.-Geologe	204-4413
-------------------------------------	----------

#### Ltd. Geologiedirektoren:

HUMMEL, Peter, Dr., Dipl.-Geologe	
KOERNER, Ulf, Dr., Dipl.-Geologe	
VILLINGER, Eckard, Dr., Dipl.-Geologe	5590-202
WENDT, Otthard, Dr., Dipl.-Geologe	204-4429

#### Geologiedirektoren:

GROSCHOPF, Rainer, Dr., Dipl.-Geologe	5590-244
KRAUSE, Heinz, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4810
LEIBER, Joachim, Dr. Dipl.-Geologe	5590-226
LINK, Gerd, Dr., Dipl.-Geologe	204-4437
PLUM, Hans, Dr., Dipl.-Geologe	204-4425
SCHLOZ, Wilhelm, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4822
WEIPPERT, Dietrich, Dr., Dipl.-Geologe	

#### Landwirtschaftsdirektor:

ZWÖLFER, Friedrich, Dr., Dipl.-Landwirt	38051-73
---	----------

#### Vermessungsdirektor:

SCHWEIZER, Rainer, Dr.-Ing., Dipl.-Ingenieur	204-4384
---	----------

#### Obergeologieräte:

BERTLEFF, Bruno, Dr., Dipl.-Geologe	204-4398
BRUDER, Joachim, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4800
BRUNNER, Horst, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4832
CUBE v., Sergej, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4803
ELLWANGER, Dietrich, Dr., Dipl.-Geologe	5590-241
ENGESSER, Wolfgang, Dr., Dipl.-Mineraloge	204-4395
ETZOLD, Andreas, Dipl.-Geologe	5590-238
FLECK, Wolfgang, Dr., Dipl.-Geologe	38051-75
JOACHIM, Hans, Dr., Dipl.-Geologe	204-4428
JUNKER, Baldur, Dr., Dipl.-Geologe	204-4377
KECK, Otmar, Dr., Dipl.-Geologe	204-4432
KESSLER, Guntram, Dr., Dipl.-Geologe	5590-246
KOBLER, Hans-Ulrich, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4808
KUPSCH, Friedrich, Dipl.-Geologe	204-4379
OHMERT, Wolf, Dr., Dipl.-Geologe	5590-235
RAUSCH, Randolf, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4814
ROGOWSKI, Eckard, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4818
RUCH, Clemens, Dr., Dipl.-Geologe	204-4433
SAWATZKI, Georg, Dr., Dipl.-Geologe	5590-203
SCHALL, Walter, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4821
SIMON, Theo, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4801
WAGENPLAST, Peter, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4826
WALLRAUCH, Eugen, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4827
WERNER, Wolfgang, Dr., Dipl.-Geologe	5590-229

#### Oberchemikerin:

DIETZE, Gabriele, Dr. forest, Dipl.-Chemikerin	204-4448
---	----------

#### Geologieräte:

BAUER, Eckart, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4805
BOCK, Helmut, Dr., Dipl.-Geologe	5590-228
BRÜSTLE, Wolfgang, Dr., Dipl.-Geophysiker	204-4434
FRANZ, Matthias, Dr., Dipl.-Geologe	5590-239
GERMANN, Dieter, Dr., Dipl.-Geophysiker	204-4419
KILGER, Bernhard, Dr., Dipl.-Biologe	204-4393
KÖSEL, Michael, Dr., Dipl.-Geograph	S 212-4834
MARTIN, Manfred, Dr., Dipl.-Mineraloge	5590-205
PRESTEL, Rupert, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4825
SELG, Matthias, Dr., Dipl.-Geologe	204-4430
SEUFERT, Georg, Dr., Dipl.-Geologe	204-4426
STOBER, Ingrid, Priv.-Doz., Dr., Dipl.-Geographin	204-4396
TRAPP, Christian, Dr., Dipl.-Geologe	204-4392
WALDMANN, Frank, Dr., Dipl.-Geologe	38051-65
WATZEL, Ralph, Dr., Dipl.-Geologe	204-4423
WEINSZIEHR, Ralf, Dr., Dipl.-Geologe	204-4431
WIRSING, Günter, Dr., Dipl.-Geologe	204-4397

#### Landwirtschaftsrat:

WEINZIERL, Werner, Dr., Dipl.-Ingenieur agr.	38051-64
---	----------

#### Geologierat z.A.:

GRIMM, Bernhard, Dr., Dipl.-Geologe	38051-56
-------------------------------------	----------

**Wissenschaftliche Angestellte planmäßig:**

FINGER, Peter, Dr., Dipl.-Geologe	204-4427
FRITZ, Christian, Dipl.-Geograph	38051-74
GREVE, Andreas, Dr., Dipl.-Informatiker	204-4424
KRAUSE, Werner, Dipl.-Agrarbiologe	38051-70
RILLING, Kurt, Dipl.-Geograph	38051-66
SCHOBER, Thomas, Dr., Dipl.-Geologe	S 212-4848
STANGE, Stefan, Dr., Dipl.-Geophysiker	204-4435
STORCH, Diethard, Priv.-Doz., Dr. sc. nat., Dipl.-Geologe	204-4375
SWOBODA, Fritz-Didolf, Dipl.-Geologe	S 212-4801

**Freiwillige und ständige Mitarbeiter (\* ehemalige  
Amtsangehörige)**

- Prof. Dr. Karl Dietrich ADAM (Ludwigsburg)
- \* Regierungsdirektor a.D. Prof. Dr. Joachim BARTZ (Freiburg i. Br.)
- Prof. Dr. Erhard BIBUS (Tübingen)
- Realoberschullehrer a.D. Hans BINDER (Nürtingen)
- Dr. Gert BLOOS (Stuttgart)
- \* Oberregierungsdirektor a.D. Prof. Dr. Walter CARLÉ (Stuttgart)
- \* Präsident a.D. Prof. Dr. Bernhard DAMM (Heidelberg)
- \* Abteilungsdirektor a.D. Dr. Konrad EISSELE (Emmendingen)
- Prof. Dr. Otto F. GEYER (Reutlingen)
- \* Oberlandesgeologe a.D. Dr. Paul GROSCHOPF (Geislingen/Steige)
- Oberstudienrat Dr. h.c. Hans HAGDORN (Ingelfingen)
- Prof. Dr. Helmut HÖLDER (Stuttgart)
- \* Ltd. Geologiedirektor a.D. Dr. Rudolf HÜTTNER (Waldkirch-Suggental)
- \* Geologiedirektor a.D. Prof. Dr. Werner KÄSS (Umkirch)
- \* Oberregierungsdirektor a.D. Dr. Helmut KIDERLEN † (Freiburg i. Br.)
- Studiendirektor Manfred LÖSCHER (St. Ilgen)
- Prof. Dr. Karl Richard MEHNERT (Berlin)
- \* Regierungsdirektor a.D. Prof. Dr. Siegfried MÜLLER † (Fellbach)
- \* Geologiedirektor a.D. Dr. Klaus MÜNZING (Freiburg i. Br.)
- Prof. Willi PAUL (Vöhrenbach)
- \* Geologiedirektor a.D. Dr. Helmut PRIER (Freiburg i. Br.)
- \* Ltd. Geologiedirektor a.D. Dr. Winfried REIFF (Leinfelden-Echterdingen)
- Studiendirektor a.D. Dr. Reinhold RIEK (Aichtal)
- \* Geologiedirektor a.D. Dr. Karl SCHÄDEL (Staufen i. Br.)
- \* Ltd. Geologiedirektor a.D. Prof. Dr. Albert SCHREINER (Gundelfingen-Wildtal)
- Prof. Dr. Volker SCHWEIZER (Heidelberg)
- \* Regierungsdirektor a.D. Dr. Fritz WEIDENBACH (Stuttgart)
- \* Abteilungsdirektor a.D. Dr. Jörg WERNER (Linares/Mexico)
- \* Regierungsdirektor a.D. Dr. Helmut WILD (Waiblingen-Neustadt)
- \* Prof. Dr. Wolfhard WIMMENAUER (Freiburg i. Br.)

# Tätigkeiten

## Abteilung 1: Zentrale Aufgaben

### Aufgaben

Die Abteilung 1 ist mit ihren Fachdiensten für die notwendige technische Infrastruktur des Amtes zuständig. Gleichzeitig übernimmt sie Koordinationsaufgaben innerhalb des Amtes und ist hauptverantwortlich für den Aufbau und die Nutzung von Informationssystemen. Auf diese Weise wird dafür gesorgt, daß die vom Amt geschaffenen geowissenschaftlichen Grundlagen im Verwaltungshandeln angemessen Eingang finden.

Die Abteilung hat auch nach der Umorganisation des Amtes folgende drei Schwerpunkte:

- **Dienstleistungsbetrieb** für alle anderen Abteilungen auf den Gebieten Zentrallabor, luK-Infrastruktur, Kartographie, Bibliothek, Archiv und Publikationswesen. Die räumliche Verteilung dieser Dienste auf 4 Dienstgebäude und die Zweigstelle bereitet zusätzlichen Aufwand.
- **Koordination abteilungsübergreifender Projekte** (z. B. Neubaustrecken der Deutschen Bahn AG) sowie federführende Bearbeitung der Stellungnahmen als Träger öffentlicher Belange, die schon aufgrund ihrer großen Anzahl (ca. 2 200 im Berichtszeitraum) eine organisatorische Aufgabe darstellen.
- **Die Entwicklung der luK-Verfahren** erfordert ein einheitliches Vorgehen bei allen Projekten mit dem Ziel, eine den heutigen Anforderungen gewachsene luK-Infrastruktur zu realisieren und diese den raschen Entwicklungen der Technik anzupassen. Dies schließt alle wesentlichen Arbeitsschritte ein, von der Aufstellung der Konzepte über die Programmierung und Dokumentation bis zur Anwendung und Pflege. Daneben wird noch der unumgängliche Service an der umfangreicher gewordenen Hard- und Software geleistet.

### Geowissenschaftliche Belange der Raumordnung und Landesplanung

Mit der Umorganisation des Amtes wurden dem Referat 11 zusätzliche Aufgaben übertragen. Außerdem nahm in den beiden Berichtsjahren die Zahl der Stellungnahmen als Träger öffentlicher Belange

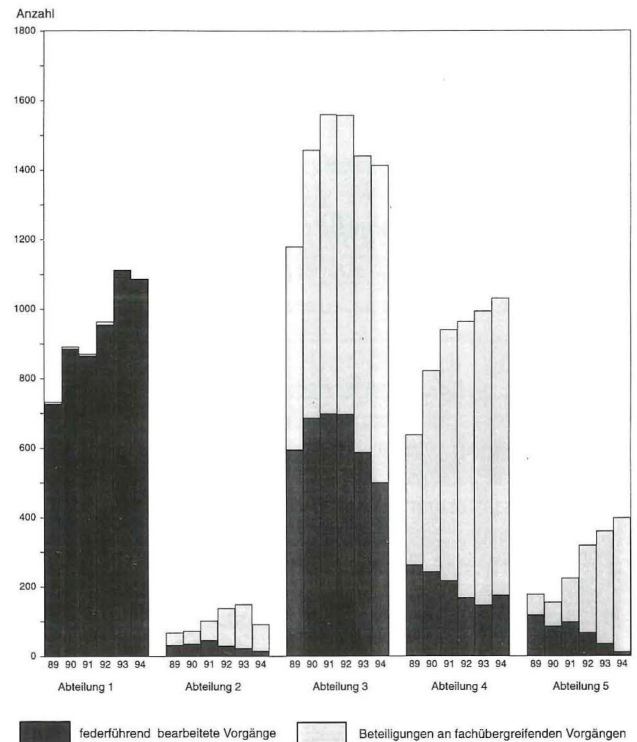


Abb. 3: Gutachtenstatistik der Jahre 1989–1994

Dargestellt sind alle erledigten Gutachten und Stellungnahmen nach Abteilungen

(TÖB) in allen 4 Regierungsbezirken um ca. 21 % zu. Die Entwicklung der Gutachtertätigkeit in den einzelnen Abteilungen – unterschieden nach „federführender Bearbeitung“ und „Beteiligung an der Bearbeitung“ – zeigt die Abb. 3.

Zusammen mit dem Referat 14 wurden im Rahmen der Aufgaben, die dem Amt als TÖB zugewiesen sind, 2200 schriftliche Stellungnahmen in den Jahren 1993 und 1994 abgegeben. Von dem Gesamtumfang entfallen etwa 69 % auf die Regierungsbezirke Freiburg, Karlsruhe und Tübingen und 31 % auf den Regierungsbezirk Stuttgart. In der Hauptsache handelte es sich um Anhörungen zu Bebauungs- und Flächennutzungsplänen zahlreicher Kommunen. Darunter waren aber auch großräumige Planungsgebiete von Verwaltungsgemeinschaften und Regionalpläne. Viele Bearbeitungen stehen unter dem Zeitdruck knapp bemessener Anhörungsfristen. Teilweise waren sehr ausführliche Stellungnahmen im Rahmen von Planfeststellungs- und Raumordnungsverfahren abzugeben.

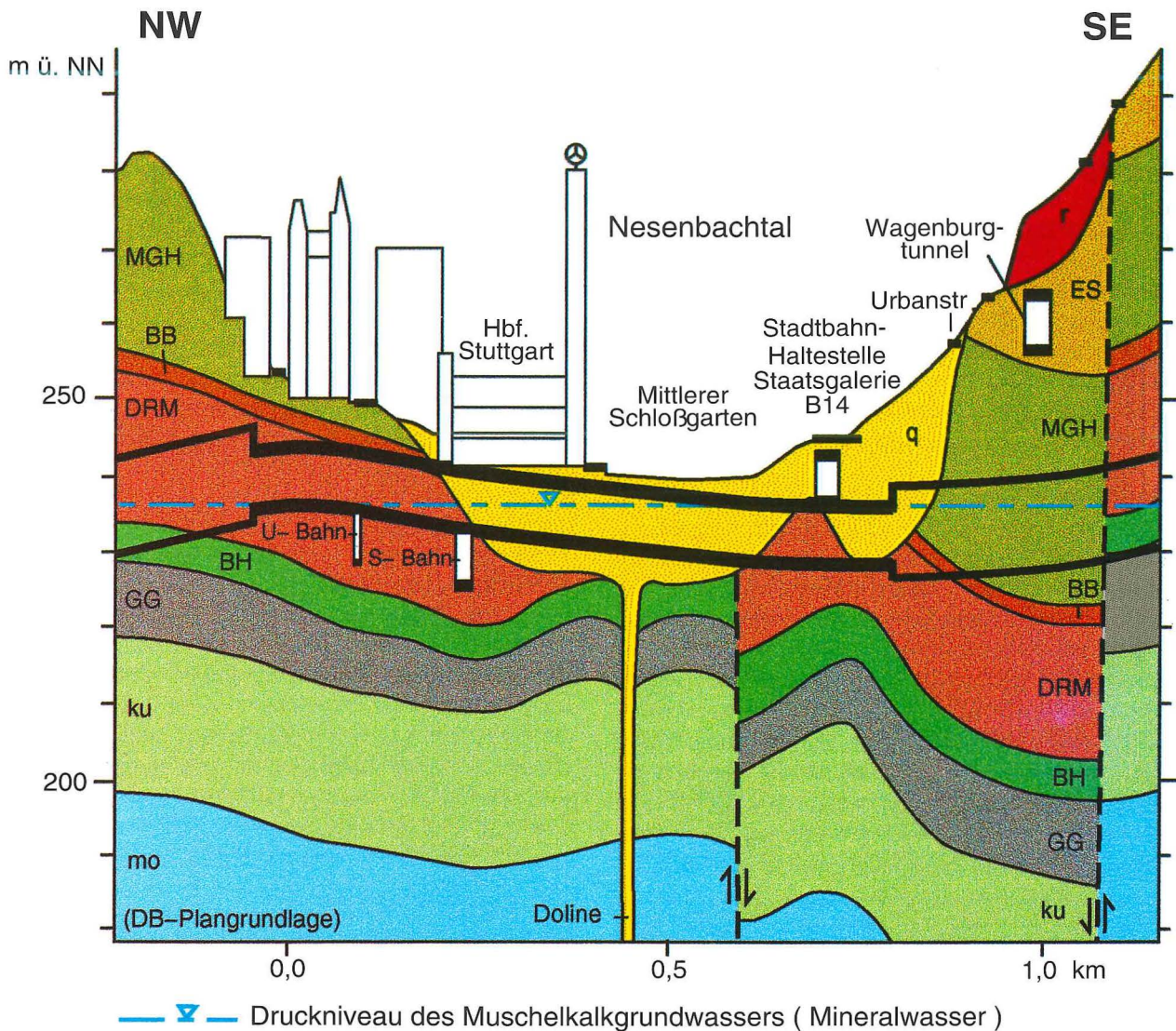


Abb. 4: Verkehrskonzept "Stuttgart 21" der Deutschen Bahn AG: Geologischer Längsschnitt im Bereich des geplanten unterirdischen Durchgangsbahnhofs  
 mo – Oberer Muschelkalk; ku – Unterkeuper; Gipskeuper mit GG – Grundgipsschichten; BH – Bochinger Horizont; DRM – Dunkelrote Mergel; BB – Bleiglanzbankschichten; MGH – Mittlerer Gipshorizont; ES – Estherienschichten; r – Rutschmasse; q – quartäre Talablagerungen und Dolinenfüllung

Im Vergleich zum letzten Berichtszeitraum hat der Aufwand für die Betreuung von Umweltverträglichkeitsuntersuchungen und -prüfungen (UVU und UVP) stark zugenommen. Dabei handelt es sich überwiegend um Großprojekte, für die alle Abteilungen Fachbeiträge zu liefern haben, vom Scoping-Termin zur Festlegung des Untersuchungsrahmens und der Bereitstellung von Daten bis zur abschließenden Auswertung und Prüfung in Form von schriftlichen Stellungnahmen. Die Mitarbeit bei Umweltverträglichkeitsprüfungen, bei denen mögliche Projektrisiken aus geowissenschaftlicher Sicht beurteilt werden, stellt an die Abteilungen hohe fachliche Anforderungen.

Im Jahre 1993 standen im Vordergrund: Standortsuchverfahren, Raumordnungsverfahren und Planfeststellungen für Anlagen der Abfallbeseitigung und -behandlung sowie die Standortfindung für eine zweite Sondermüllverbrennungsanlage und eine neue Sonderabfalldeponie in Baden-Württemberg, 1994 waren es Untersuchungen zu den Neubaustrecken der Deutschen Bahn AG auf den Abschnitten Offenburg–Basel, Wendlingen–Ulm sowie das Verkehrskonzept „Stuttgart 21“ (vgl. Abb. 4).

Es ist abzusehen, daß bei den zu erwartenden Zuwachszahlen und der zeitaufwendigen Koordination der Einzelbeiträge aus den Fachabteilungen die

Kapazitätsgrenze bald erreicht sein wird. Daher wird an einem Konzept zur Einführung der Bürokommunikation gearbeitet.

Die laufende Betreuung der Untersuchungen des Standorts einer technischen Großanlage mit höchsten Ansprüchen an die Standsicherheit bei gleichzeitig komplizierten Untergrundverhältnissen wurde im Berichtszeitraum fortgesetzt. Dabei waren die vom Anlagenbetreiber vorgelegten Gutachten und vorgesehenen Maßnahmen zu prüfen, durch eigene Auswertungen zu ergänzen und durch das Aufzeigen offener Fragen, zusätzlich erforderlicher Daten oder alternativer Erkundungsmethoden zu unterstützen.

Die Abteilung vertrat das Amt in zwei vom Direktorenkreis der geologischen Dienste beauftragten ad-hoc-Arbeitsgruppen. Die eine hat den geowissenschaftlichen Untersuchungsrahmen für UVP-pflichtige Vorhaben in einem bundeseinheitlichen Leitfaden abgestimmt. Die Ergebnisse wurden im Auftrag der Arbeitsgruppe auf einem Kongreß vorgestellt und mit Vertretern der Raumordnungsreferate der Regierungspräsidien diskutiert. Eine Veröffentlichung wird angestrebt. Teile davon haben bereits Eingang gefunden in die Verwaltungsvorschrift des Wirtschaftsministeriums über die Durchführung von Raumordnungsverfahren (VwV-ROV) vom 08.07.1993.

Die zweite Arbeitsgruppe des Bund-Länder-Ausschusses Bodenforschung befaßt sich seit 1993 mit der Definition, der Erfassung, der Bewertung und Pflege von Geotopen – Aufschlüsse, Naturgebilde und Landschaftsformen als Zeugnisse der Erdgeschichte – mit dem Ziel, den Geotopschutz in die Naturschutzgesetze des Bundes und der Länder einzubringen. Zwischenergebnisse wurden dem Wirtschaftsministerium bereits zur Einarbeitung in die o. g. VwV-ROV unterbreitet.

## Bibliothek, Schriften

Im Sommer 1993 erfolgte der Umzug der Bibliothek in Freiburg in das Amtsgebäude Kaiserstuhlstraße, um die bisherige extrem beengte Unterbringung des Bibliotheksbestands zu beenden. Der Umzug dauerte mehrere Monate, u. a. weil die ununterbrochene Benutzung der Bibliothek zu gewährleisten war.

Durch die größere Distanz der Bibliothek von den anderen Dienstgebäuden ist ein verändertes Benutzerverhalten entstanden. Die Ausleihe erfolgt zuneh-

mend telefonisch oder schriftlich, wodurch ein Mehraufwand an Arbeit entsteht. Durch organisatorische Maßnahmen (Verlagerung des Vertriebs) und Einschränkung der Serviceleistungen (Aufgabe der UB-Ausleihe) läßt sich dies nicht ausgleichen, deshalb wurde der EDV-Anschluß an den Südwestverbund vorbereitet, u. a. in der Hoffnung, daß die Erfassung der Neuzugänge im Südwestverbund auf Dauer Arbeitserleichterungen mit sich bringt.

Mit Hilfe eines am Bildschirm zugänglichen Recherchesystems ließe sich die Nutzung der Bibliothek in einem entfernt liegenden Nebengebäude verbessern, vorausgesetzt, ein möglichst großer Bestand ist erfaßt.

Um dazu Grundlagen zu schaffen, wurde Anfang 1994 ein Bibliotheksbeirat aus Vertretern der Fachabteilungen eingesetzt, der sich mit der Erwerbung von Literatur, ihrer systematischen Erschließung und der Aufstellung eines Sachkatalogs befassen soll. Zunächst hat der Bibliotheksbeirat den Zeitschriftenbestand gesichtet. Von den ca. 1 400 Reihen, die vorwiegend aus dem Schriftentausch stammen, wurden 577 zur Aussonderung vorgeschlagen. Im Berichtszeitraum ist folgender Zugang zu verzeichnen: 1 845 Bücher und Zeitschriften, 433 Separata sowie 594 Karten und Erläuterungen.

In den beiden Berichtsjahren sind von den Publikationsreihen des Amtes insgesamt 6 Bände und Hefte erschienen, in denen unterschiedliche geowissenschaftliche Themen dargestellt werden. Im einzelnen wurden veröffentlicht:

- Jahreshefte des Geologischen Landesamts  
Band 34: 1992, 416 S., 148 Abb., 2 Taf., 14 Tab.  
Band 35: 1993, 432 S., 97 Abb., 33 Taf., 20 Tab.
- Abhandlungen des Geologischen Landesamts  
Band 14 (1994): Die Erz- und Mineralgänge im alten Bergbaurevier „Freiamt-Sexau“ (Mittlerer Schwarzwald) – 374 S., 123 Abb., 4 Taf., 23 Tab.
- Informationen des Geologischen Landesamts  
Heft 3/93: Tätigkeitsbericht 1990–1992. – 52 S., 33 Abb.  
Heft 4/93: Geologische Erkundung oberflächennaher mineralischer Rohstoffe, Arbeiten zur Rohstoffsicherung. – 32 S., 33 Abb.  
Heft 6/94: Ergiebigkeitsuntersuchungen in Festgesteinsaquiferen. – 114 S., 65 Abb., 11 Tab.



## Information und Kommunikation

Im Berichtszeitraum wurde der Aufbau des Bodeninformationssystems sowohl konzeptionell als auch inhaltlich mit hoher Priorität fortgesetzt. Dazu wurden die Feinkonzepte zur Beschreibung der Stammdaten von Aufschlüssen, der Bohrtechnik und des Ausbaus von Bohrungen (vgl. Abb. 5) sowie der geologischen Schichtbeschreibung (vorerst noch unter Beibehaltung der DASCH-Notation) entwickelt und in der Aufschlußdatenbank des Amtes realisiert. Die in Dateiform vorliegenden alten Aufschlußdaten wurden in die Datenbank übernommen, der Bestand umfaßt bereits 40 000 Bohrungen.

Weitere Feinkonzepte liegen vor für die Bereiche Wasser- und Gesteinsproben und -analysen sowie Auswertungen von Pump- und Markierungsversuchen. Für den Bereich der Flächendaten wird derzeit ein fachübergreifendes Konzept entwickelt.

Programmierungsaufgaben wurden im Datenbankbereich übernommen für

- das Karteninfosystem, das den aktuellen Stand aller Kartiervorhaben dokumentiert,
- die bodenkundlichen Labordaten der kartierbegleitenden Analytik,
- die Erstellung von bodenkundlichen Auswertekarten,
- die Auswertung von Rohstoffbohrungen (Kornverteilung, Probandaten, Bohrlochgeophysik),
- die Erweiterung des hauseigenen Grafikpakets DRAW3d und
- die Schnittstelle zur Datenbank für die digitale Bodenkarte.

Inzwischen liegt ein Prototyp der „digitalen Bodenkarte Baden-Württemberg“ vor, der sämtliche bodenkundlichen Informationen über eine komfortable, auf geographischen Informationssystemen aufbauenden Benutzeroberfläche darzustellen vermag. Dies

### Stammdaten

Archivbezeichnung	* ARFACH	* TK 25	** ARNUM	* Aufschlußart [S2]	BA
	BO	6416	159	* Nutzungserschließung [S15]	3
* Aufschlußname		BR HKW; BR 4		Kurzbezeichnung	
* Rechts (m)	3460635		* Findung [S6]	K	Profilausrichtung
* Hoch (m)	5487680		Genauigkeitsstufe [S8]	3	Neigung (90 = vertikal)
* Ansatzhöhe (m ü. NN)			* Findung [S7]	K	Richtung (0 = 359)
Geländehöhe (m ü. NN)			Genauigkeitsstufe [S8]	4	Genauigkeit [S9]
* Endtiefe (m u. A.)	130		Koordinatensystem Gauß-Krüger, Höhensystem Normal Null		
Staat [S10]	Land [S11]	Gemeinde (Nr. aus S12 oder Name)		Flurbezeichnung	Flurstücks-Nr.
D	BW				
Lagebeschreibung: Friesenheimer Insel, Mannheim					
Herstellungszeitraum		Aufschlußzweck [S3]		Projekt	
Anfang	Ende	Nr. [S13]		Projektname	
00.00.1968	00.00.1968	HYD			
		Nr. [S14]	Firmen-, Behörden- oder Personenname		
Auftraggeber		1968	Rhein-Neckar-AG		
Fachleitung					
Herstellungsfirma		7	Sax & Klee GmbH		
Name des Geräteführers					
Unterlagen eingeleitet von		248	WBA Heidelberg	Einfriederungsdatum	21.02.1975
Verweise auf andere Aufschlußnummern			Aktenzeichen / Berichtnummer		
Altarchiv Freiburg	Altarchiv Stuttgart	GK 25	AZ-GLA	Sonstige	
Literaturhinweise					
Bemerkungen					
Daten für Einfacheinstellen und Brunnen (Mefstellkennziffer = 1)				GW-Nr. LU:	0963-3
Nutzung [S17]	B	Mefpkt.-Beschreibung			
Mefpkt.-Höhe (m ü. NN)	gültig ab	Erschlossene GW-Leiter nach Symbolschlüssel	♀	Hydraulischer Spannungszustand [S18]	
91.39				Schwebendes Grundwasser j/n	
Genauigkeitsstufe [S8]				Chemischer Wassertyp [S19]	
Brunnen-Nutzer (Nr. aus S14 oder Name)		1968 Rhein-Neckar-AG			
Entnahmerecht [S20]	Laufzeit	29.11.1971	bis	Anerkennung [S21]	
Wasserrechtliche Entnahmeraten	Qa	750000	m³/a	Qd	2,80 m³/d
				Qmax	.03 m³/s

### Bohrtechnische Daten und Ausbaudaten

Archivbezeichnung	ARFACH	TK 25	ARNUM	Aufschlußname		
	BO	6416	159	BR HKW; BR 4		
Bohrverfahren (Tiefenangaben in m u. Ansatzhöhe)						
Tiefe von	Tiefe bis	Bohrverfahren [S29]	Bewegung [S30]	Bohrwerkzeug [S31]	Antrieb [S32]	BohrØ (mm)
0	44,5	BP				1200
44,5	130	BP				800
Spülung (Tiefenangaben in m u. Ansatzhöhe)						
Tiefe von	Tiefe bis	Art [S33]	Druck (bar)	Spülungsverlust (freier Text)		
Wasserstände						
Bohrtiefe (m u. A.)	Wasserstand (m u. A.)	Datum	Zeitdifferenz (h)			
* Differenz zwischen Wasserstandmessung und Ende bzw. Einstellen der Bohrarbeiten						
Ausbau						
Bohr-Nr.	Tiefe von (m u. A.)	Tiefe bis (m u. A.)	Rohr-typ [S34]	Schlit-zweite (mm)	Rohr-mat. [S35]	Nenn-stärke (mm)
						Wand-stärke (mm)
						Mefst.-Kenn-ziffer
Ringraumverfüllung						
Tiefe von (m u. A.)	Tiefe bis (m u. A.)	Äußere Begrenzung des Ringraums (Bohr-Nr.) <sup>1)</sup>	Material [S36]	Korngröße (mm) von bis		
Bemerkungen zu Bohrverfahren (B), Spülung (S), Wasserständen (W), Ausbau (A), Ringraumverfüllung (R):						

\* Pflichtangaben    \*\* wird bei Datenerfassung automatisch generiert    1 = ohne Kartenblattkennziffer  
Geologisches Landesamt Baden-Württemberg    Aufschlußdatenbank: Formblatt Stammdaten - Stand 1975

1) Bohrflochwand = 0  
Geologisches Landesamt Baden-Württemberg    Aufschlußdatenbank: Formblatt Bohrtechnik und Ausbau - Stand 2/95

Abb. 5: Zwei Formblätter zur Erfassung der Daten für die Aufschlußdatenbank

ist gleichzeitig ein wichtiger Schritt für den Aufbau eines Informationssystems (Abb. 38). Die „digitale Bodenkarte“ wurde mit Programmen des erfolgreich abgeschlossenen Projekts ZEUS weiterentwickelt, das unter Beteiligung des Forschungsinstituts für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung (FAW) in Ulm realisiert wurde. Dabei konnte erstmals die Möglichkeit wahrgenommen werden, einen Mitarbeiter zeitweilig an das FAW zu entsenden.

Eine konzeptionelle Übersicht über den Bereich geowissenschaftliche Grundlagen des Bodeninformationssystems zeigt Abb. 6.

Die IuK-Infrastruktur wurde durch die Beschaffung von insgesamt acht leistungsfähigen Arbeitsstationen für die Aufgabengebiete der auf GIS basierenden Kartographie und numerischen Modelle verstärkt. Die Einführung des Betriebssystems UNIX wurde konsequent fortgesetzt. Weitere IuK-Arbeitsplätze als vernetzte PC wurden vor allem für Projekte (Wasserschutzgebiete, Rohstoffsicherung, digitale geologische Karte) eingerichtet. Für die Verwaltung wurde ein Rechner mit 4 Arbeitsplätzen zur Einführung des Haushaltsmanagementsystems beschafft. Zunächst kommen die Module Mittelbewirtschaftung und Kostenrechnung zum Einsatz.

Wegen mehrerer Dienstgebäude hat die Datenkommunikation im Geologischen Landesamt einen hohen Stellenwert. Die Nebengebäude Kaiserstuhlstraße und Tennenbacher Straße wurden nach dem heutigen Stand der Technik über ISDN-Verbindungen der Telekom in das Amtsnetz integriert. Über das Netz der Universität konnte die Anbindung an das Forschungsnetz von Baden-Württemberg (Belwü) und damit an das weltweite Internet erreicht werden, was weitere Möglichkeiten eröffnet. Die Verbindung zum Belwü nützt derzeit hauptsächlich dem Referat Landeserdbebendienst und der Bibliothek als Teilnehmer am Südwestverbund der Bibliotheken.

Das im Amt vorhandene Datenbanksystem ORACLE wurde durch zusätzliche Speicher ausgebaut. Für das Fachgebiet Kartographie wurden weitere ARC/INFO-Lizenzen erworben und deren Nutzung durch entsprechende Schulungen abgesichert. Die Weiterentwicklung des numerischen Grundwassermodellsystems FEFLOW zur 3D-Version wurde als Betatester mit beeinflusst. Dieses FE-Modell hat sich vor allem wegen seiner Benutzerfreundlichkeit als Standard etabliert. Die Zeichendienste in Freiburg und Stuttgart wurden in einer ersten Ausbaustufe

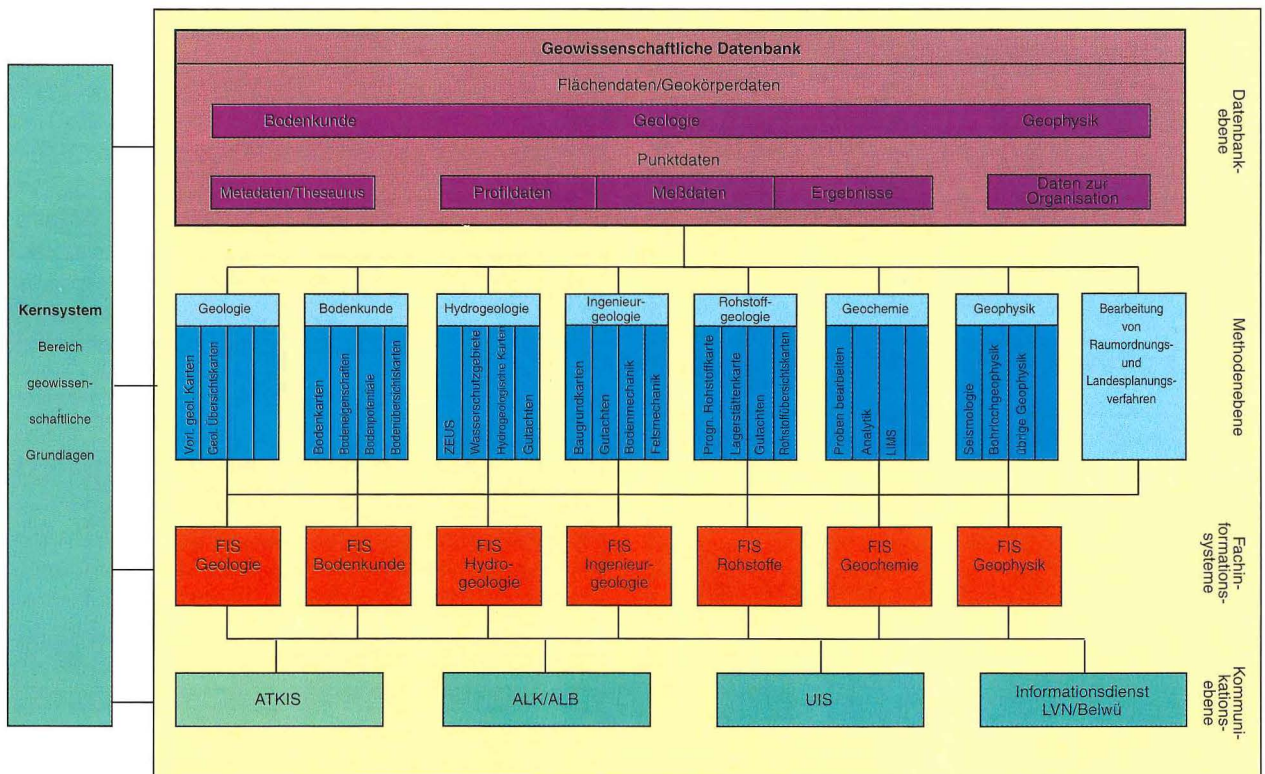


Abb. 6: Bodeninformationssystem: Bereich geowissenschaftliche Grundlagen

mit jeweils einem IuK-Arbeitsplatz für den Einsatz von Desktop Mapping-Programmen ausgestaltet (vgl. Abb. 22). Numerische Grundwassermodelle wurden im Rahmen von Projekten für die Grundwasservorkommen im Raum Singen (Stadtwerke Singen, Abb. 21), im Bereich südlich Offenburg (Deutsche Bahn AG) sowie im Neckartal (Stadtwerke Stuttgart) neu erarbeitet. Vorhandene Modelle wurden weiterentwickelt, oder es wurden neue Szenarien gerechnet.

Digitale Datenbestände wurden für geologische und bodenkundliche Karten unterschiedlicher Maßstäbe sowie prognostische Rohstoff- und Lagerstättenpotentialkarten aufgebaut. Das Archivpersonal ist zunehmend gefordert, umfangreiche Dokumentationen für Projekte anzufertigen und bereitzustellen. Das schließt auch Recherchen in Fremdarchiven ein, woraus sich eine besonders starke Zunahme der zu archivierenden Unterlagen ergibt. Die steigenden Anforderungen an das Archiv können nur teilweise mit Hilfe von Datenbanken aufgefangen werden. Die zeitaufwendige Tätigkeit der Ordnung, Erschließung und Pflege der Originaldokumente bleibt ein Problem.

## Geochemie und Zentrallabor

Für die Abteilungen Hydrogeologie, Bodenkunde, Technische Geologie und Geophysik sowie Geologie wurden im Berichtszeitraum die folgenden analytischen Bestimmungen im Chemischen Labor durchgeführt:

Jahr	1993	1994
Wasservollanalysen (23 Parameter je Analyse)	385	450
Farbstoffbestimmungen	23 185	20 204
Gesteins- und Bodenanalysen	4 680	16 490
Summe Einzeluntersuchungen	36 720	47 044
Geländetage	160	120

Ungefähr 65 % der Grundwasserproben wurden im Rahmen der hydrochemischen Untersuchungen zur Hydrogeologischen Karte Singener Kiesfeld analysiert. Diese Analysen beruhen auf zwei Stichtagsbeprobungen. Ein weiterer Teil der Grundwasseranalysen betrifft das hydrochemische und isotopehydrologische Langzeituntersuchungsprogramm im Gebiet des süddeutschen Molassebeckens, mit dem die Neubildung der Tiefgrundwässer geklärt werden soll. Dieses Langzeituntersuchungsprogramm umfaßt bislang ebenfalls zwei Stichtagsbeprobun-

gen. Weitere 20 % der im Berichtszeitraum durchgeführten Wasseranalysen dienten der Fortführung der Hydrogeologischen Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung im Rhein-Neckar-Raum.

Neben zahlreichen kleineren Grundwassermarkierungsversuchen sind die größeren Umfangs hervorzuheben. Solche wurden im Bereich Geislingen a. d. St. zur Altlastenerkundung und Wasserschutzgebietsabgrenzung sowie im Bereich Stuttgart-Weilimdorf zur Standorterkundung einer Erd- und Bau-schuttdeponie durchgeführt. Ein weiterer sehr umfangreicher Markierungsversuch wurde zur Depo-niestandorterkundung im Landkreis Schwäbisch Hall Mitte des Jahres 1994 begonnen. Ebenfalls 1994 wurde für die Deutsche Bahn AG im Rahmen der Neubaustreckenplanung Stuttgart-München ein größerer Grundwassermarkierungsversuch durchgeführt und abgeschlossen.

Die chemischen Gesteins- und Bodenanalysen wurden schwerpunktmäßig im Rahmen der bodenkundlichen Landesaufnahme vorgenommen. Dabei handelte es sich um die Bestimmung der Kationenaustauschkapazitäten an Bodenproben.

Wichtigster Neuerwerb des Jahres 1993 war ein ICP-Spektrometer zur Multielementanalyse von Grundwasser-, Gesteins- und Bodenproben. Neben den erweiterten analytischen Möglichkeiten durch dieses Gerät können mehr als 10 Elemente an einer Probe in einem Arbeitsgang quantitativ bestimmt werden.

In den Jahren 1993 und 1994 nahm das Labor wieder erfolgreich an den Ringversuchen der Analysenqualitätssicherung des Landes Baden-Württemberg teil.

Der Umfang der jährlich durchgeführten Wasservollanalysen hat sich im Vergleich zu den Vorjahren 1990–1992 mehr als verdoppelt, vgl. Abb. 7. Die Zahl der Gesteins- und Bodenanalysen stieg ebenfalls auf mehr als das Doppelte. Der geringere Untersuchungsumfang im Jahr 1993 fehlte vor allem der bodenkundlichen Landesaufnahme. Der Rückstand konnte 1994 durch eine zusätzliche, zeitlich befristet eingestellte Laborkraft nachgeholt werden.

Insgesamt waren in den beiden Jahren 280 Geländetage für Probenahme von Grundwasser-, Gesteins- und Bodenproben notwendig. Dies rechtfertigt auch nachträglich die Besetzung der Stelle eines Außendienstmitarbeiters und die Beschaffung des Laborbusses in den Haushaltsjahren 1991/92.

Leider ist die dringend notwendige Verbesserung der räumlichen Situation zur Realisierung des Zentral-labors noch nicht absehbar, so daß die routine-

mäßige Zusammenarbeit der einzelnen Labors nach wie vor erheblich erschwert ist.

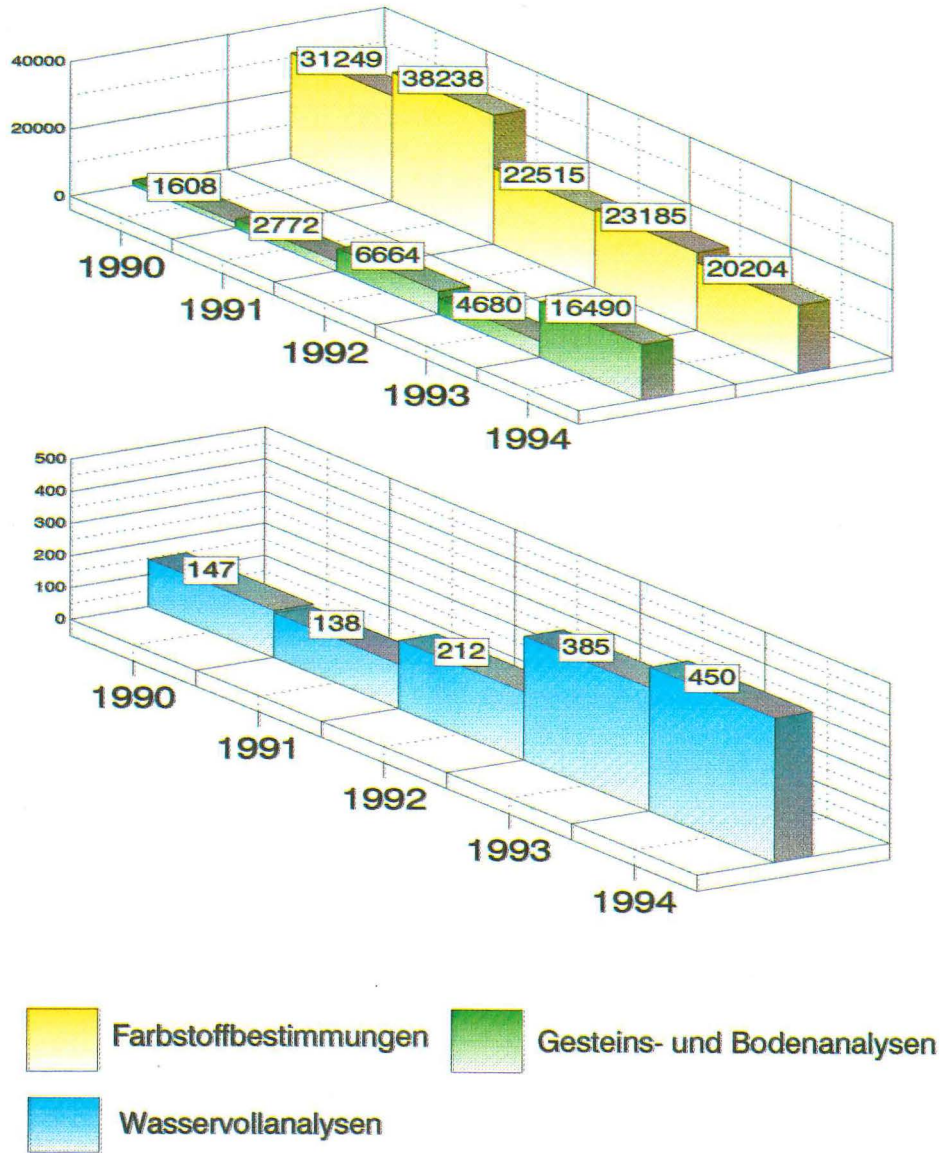


Abb. 7: Analysenjahresbilanz: Chemisches Labor 1990–1994

## Abteilung 2: Geologie

### Geologische Landesaufnahme

Die geologische Landesaufnahme schafft Grundlagen für weiterführende geowissenschaftliche Arbeiten in Forschung und praktischer Anwendung, vor allem in den Bereichen Hydrogeologie, Ingenieurgeologie und Rohstoffgeologie sowie in Planungsverfahren. Sie dient damit der geowissenschaftlichen Erforschung und auch der wirtschaftlichen Entwicklung des Landes.

Die geologische Landesaufnahme erfolgt in erster Linie durch die Kartierung im Maßstab 1: 25 000, aber auch durch die Aufnahme, Bearbeitung und Dokumentation von Bohrungen und anderen, häufig nur vorübergehend zugänglichen Aufschlüssen, wie sie im Zuge von Baumaßnahmen entstehen. Die Ergebnisse dieser Grundlagenarbeiten münden vor allem in die Darstellung der Untergrundverhältnisse auf der Geologischen Karte von Baden-Württemberg 1: 25 000 (GK25) und 1: 50 000 (GK50) mit den zugehörigen Erläuterungsbänden sowie auf den darauf aufbauenden geologischen Übersichtskarten kleinerer Maßstäbe.

### Geologische Karten

Um die Kartiertätigkeit der Abteilung zu unterstützen und einen Ausgleich für die nach wie vor viel zu geringe Zahl kartierender Amtsgeologen zu schaffen, wurde die Zusammenarbeit mit geologischen Instituten von Universitäten im Berichtszeitraum ausgebaut. Hierbei ist besonders die Kooperation mit den Universitäten Stuttgart, Tübingen und Heidelberg hervorzuheben. Durch zahlreiche, von Amtsgeologen mitbetreute, gezielt für die Landesaufnahme angesetzte und vom Amt finanziell unterstützte Diplom- und Dissertationskartierungen konnten wesentliche Grundlagen gewonnen werden. Dabei hat sich der am 27. Juni 1994 verstorbene Kollege F. WURM bleibende Verdienste erworben. Sein Tod hat auch auf diesem Feld der Landesgeologie eine schmerzliche Lücke gerissen.

Folgende geologische Karten und Erläuterungen sind im Zeitraum 1993–94 erschienen (Druck und Vertrieb: Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Stuttgart) oder befanden sich am Jahresende 1994 in fortgeschrittenem Bearbeitungsstand:

### Geologische Karte von Baden-Württemberg 1: 25 000 (GK25)

Neuerscheinungen (Karte u. Erläuterungen, 1. Aufl.):

- 7021 Marbach am Neckar (1994)
- 7613 Lahr/Schwarzwald-Ost (1994)<sup>1</sup>
- 7819 Meßstetten (1994)<sup>1</sup>
- 8126 Leutkirch im Allgäu-Ost (1994)

Neuauflagen:

- 6420 Mudau-Schlossau (früher Sensbach/Hessen), Kt. u. Erl. (2. Aufl.<sup>2</sup>, 1994; Faksimile-Nachdruck und Vertrieb durch das Hessische Landesamt für Bodenforschung, Wiesbaden)
- 6424 Lauda-Königshofen, Erl. (2. Aufl., 1994)<sup>2</sup>
- 6518 Heidelberg-Nord, Kt. (5. Aufl., 1993)<sup>2</sup>
- 6525 Weikersheim, Kt. u. Erl.<sup>2</sup> (2. Aufl., 1992)
- 6824 Schwäbisch Hall, Erl. (2. Aufl., 1993)<sup>2</sup>
- 6921 Großbottwar, Kt. u. Erl.<sup>2</sup> (2. Aufl., 1993/94)
- 7024 Gschwend, Kt. (2. Aufl., 1994)<sup>3</sup>
- 7120 Stuttgart-Nordwest, Erl. (3. Aufl., 1992), völlig neu bearbeitet
- 7121 Stuttgart-Nordost, Erl. (2. Aufl., 1994)<sup>2</sup>
- 7126 Aalen, Erl. (2. Aufl., 1994)
- 7216 Gernsbach, Kt. u. Erl. (4. Aufl., 1994)<sup>2</sup>
- 7219 Weil der Stadt, Kt. u. Erl.<sup>2</sup> (4. bzw. 5. Aufl., 1994)
- 7220 Stuttgart-Südwest, Kt. u. Erl. (2. Aufl., 1994)<sup>2</sup>
- 7221 Stuttgart-Südost, Kt. u. Erl. (3. bzw. 4. Aufl., 1994)<sup>2</sup>
- 7224 Schwäbisch Gmünd-Süd, Erl. (2. Aufl., 1994)<sup>2</sup>
- 7416 Baiersbronn, Kt. (4. Aufl., 1993)<sup>2</sup>
- 7519 Rottenburg am Neckar, Kt. u. Erl. (3. bzw. 4. Aufl., 1994)<sup>3</sup>
- 7520 Mössingen, Erl. (4. Aufl. 1994)<sup>2</sup>
- 7521 Reutlingen, Erl. (2. Aufl., 1994)<sup>2</sup>
- 7622 Hohenstein (früher Buttenhausen), Kt. u. Erl. (2. Aufl., 1994)
- 7718 Geislingen, Erl. (3. Aufl., 1994)<sup>2</sup>
- 7721 Gammertingen, Kt. u. Erl. (2. Aufl., 1993)
- 7913 Freiburg im Breisgau-NO, Kt. (3. Aufl., 1994)
- 7917 Villingen-Schwenningen-Ost, Kt. u. Erl. (5. Aufl., 1993)<sup>2</sup>
- 7921 Sigmaringen, Erl. (3. Aufl., 1994)<sup>2</sup>
- 8013 Freiburg im Breisgau-SO, Kt. (3. Aufl., 1993)<sup>2</sup>
- 8020 Meßkirch, Kt. u. Erl. (2. Aufl., 1994)

<sup>1</sup> Karte gedruckt auf halbsynthetischem Spezialpapier

<sup>2</sup> Unveränderte Neuaufgabe

<sup>3</sup> Unveränderte Neuaufgabe; Karte gedruckt auf halbsynthetischem Spezialpapier

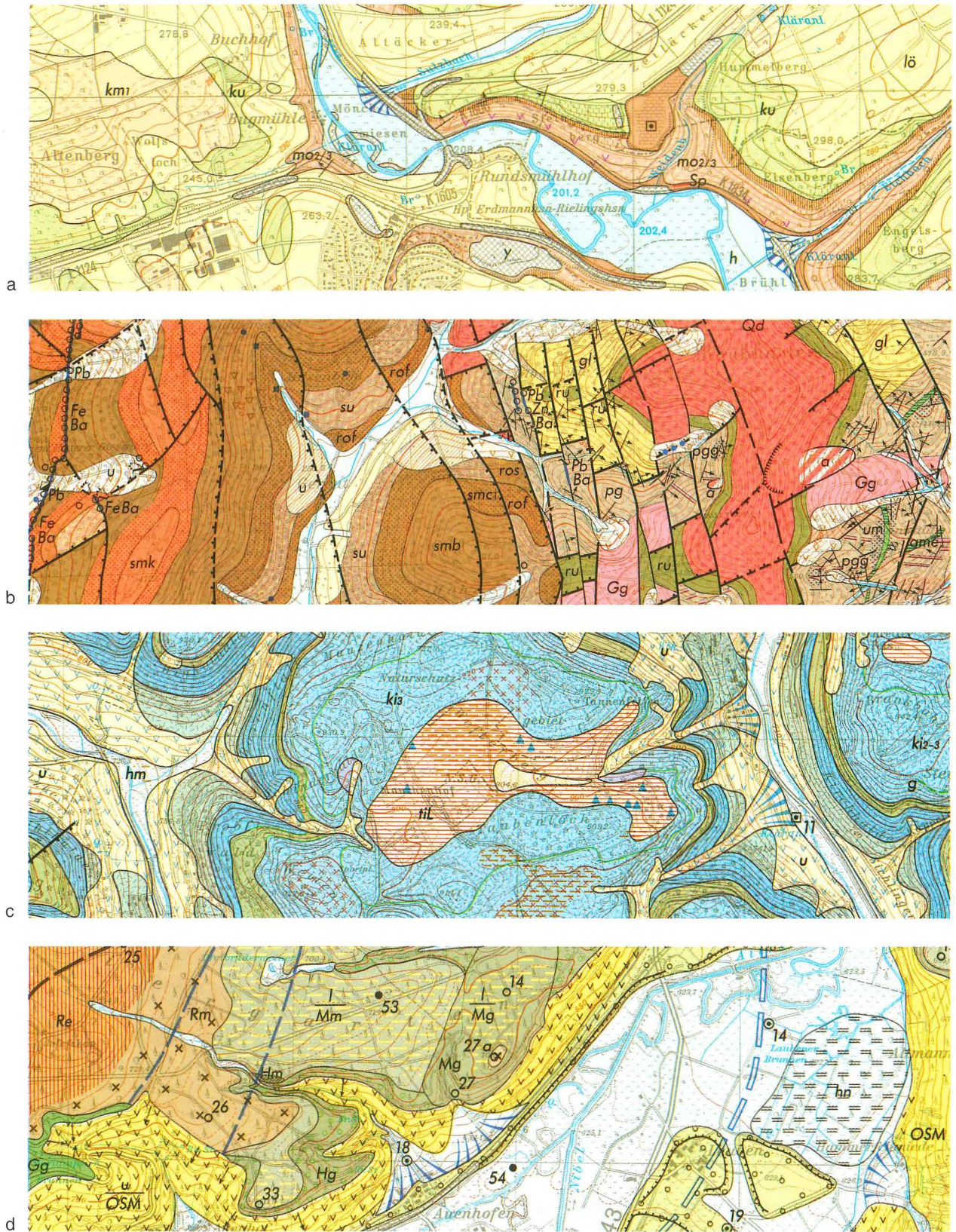


Abb. 8: Ausschnitte aus den 1993/4 neu erschienenen Blättern der GK25  
 a – 7021 Marbach am Neckar; b – 7613 Lahr/Schwarzwald-Ost; c – 7819 Meßstetten; d – 8126 Leutkirch im Allgäu-Ost

8023 Aulendorf, Erl. (2. Aufl., 1993)<sup>2</sup>  
 8119 Eigeltingen, Kt. u. Erl. (2. Aufl., 1993/94)  
 8311 Lörrach, Erl. (3. Aufl. 1994)<sup>2</sup>

Geologische Exkursionskarte des Kaiserstuhls, Kt. u. Erl. (4. Aufl., 1993)<sup>2</sup>

Neuaufnahmen (Kt. u. Erl.) in kartographischer Bearbeitung bzw. Druckvorbereitung beim Landesvermessungsamt:

6724 Künzelsau  
 7423 Wiesensteig  
 7919 Mühlheim an der Donau  
 8025 Bad Wurzach  
 8316/8416 Klettgau/Hohentengen a. Hochrhein

Verbesserte Neuauflagen in Druckvorbereitung beim Landesvermessungsamt:

7318 Wildberg, Erl. (3. Aufl.)  
 7918 Spaichingen, Kt. u. Erl. (3. Aufl.)  
 8118 Engen, Kt. u. Erl. (2. Aufl.)  
 8218 Gottmadingen, Kt. u. Erl. (3. Aufl.)

Neukartierungen und Neubearbeitungen (Kt. und Erl.) vor der geologischen Fertigstellung:

6324 Tauberbischofsheim-Ost<sup>4</sup>  
 6624 Mulfingen  
 6722 Hardthausen am Kocher<sup>4</sup>  
 6822 Obersulm<sup>4</sup>  
 6823 Pfedelbach<sup>4</sup>  
 6825 Ilshofen<sup>4</sup>  
 6926 Stimpfach  
 7022 Backnang<sup>4</sup>  
 7025 Sulzbach-Laufen<sup>4</sup>  
 7125 Mögglingen  
 7127 Westhausen  
 7621 Trochtelfingen<sup>4</sup>  
 7917 Villingen-Schwenningen-Ost (6. Aufl., Neubearbeitung)  
 8014 Hinterzarten  
 8021 Pfullendorf

Geologische Karte des Kaiserstuhls (5. Aufl., Neubearbeitung)

Neukartierungen in Arbeit:

11 Blätter durch Amtsangehörige  
 5 Blätter durch ehemalige Amtsangehörige  
 10 Blätter durch Angehörige von Universitäten und andere externe Mitarbeiter

Mitbetreuung von Diplom- und Dissertationskartierungen u. ä.:

auf 31 Blättern (meist Teilgebiete)

<sup>4</sup> Bearbeitung im Rahmen von Dissertationen bzw. durch Universitätsangehörige

## Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 50 000 (GK50)

Neuauflagen:

Stuttgart und Umgebung, Kt. (5. Aufl., 1993)<sup>2</sup>  
 Tübingen und Umgebung, Kt. u. Erl. (3. Aufl., 1994)<sup>2</sup>

Neuaufgabe in kartographischer Bearbeitung:  
 Stuttgart und Umgebung, Kt. (6. Aufl. mit erweitertem Blattschnitt, völlig neu bearbeitet; Erl. in Bearbeitung)

Neukartierung vor der geologischen Fertigstellung:  
 Heilbronn und Umgebung

## Geologische Übersichtskarte 1: 200 000 (von Deutschland, GÜK 200)

Neuerscheinung (ohne Erläuterungen):  
 CC 7910 Freiburg-Nord (1. Aufl., 1994)

In geologischer Bearbeitung:  
 CC 8710 Freiburg-Süd

In Vorbereitung:  
 CC 7918 Stuttgart-Süd

## Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 1 000 000

In kartographischer Bearbeitung:  
 Geologische Schulkarte (4. Aufl., Neubearbeitung)

Gemeinsam mit dem Landesvermessungsamt wurde 1994 begonnen, die Gestaltung der geologischen Karten und Erläuterungen zu modernisieren. Hierzu gehört auch der Druck der Karten auf halbsynthetischem Spezialpapier, das für den Benutzer große Vorteile bietet (z. B. wasserabweisend, Aufziehen auf Leinwand nicht mehr notwendig). Damit verbunden wird bei den geologischen Karten und Erläuterungen eine Auflagenkennzeichnung eingeführt, die dem Benutzer den Fortschreibungsstand angibt (z.B. 5., ergänzte Auflage). Hierzu wurde eine Klassifikation erarbeitet und eine Bestandsaufnahme aller bisher erschienenen Auflagen vorgenommen. Das jährliche Vertriebsverzeichnis „Geowissenschaftliche Karten und Schriften Baden-Württemberg“ erfuhr ebenfalls eine Umgestaltung und Erweiterung.

## Vorläufige Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 25 000

Zu einem zweiten Schwerpunkt der geologischen Landesaufnahme hat sich im Berichtszeitraum das bereits in den Informationen des GLA 3/93 kurz vorgestellte Kartenwerk „Vorläufige Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 25 000“ (GKV) entwickelt. Es wird im Rahmen des Projekts DIGGI (Digitale Geologische Grunddaten und Informationen) bearbeitet, das im Mai 1993 aus der Planungs- in die Ausführungsphase eingetreten ist (Laufzeit bis Ende 1997). Dieses Projekt ist Teil des Fachinformationssystems (FIS) Geologie und bildet den Einstieg in die immer breiteren Raum einnehmende digitale Dokumentation geologischer Punkt- und Flächendaten.

Ziel des Projekts ist es, als Vorstufe zur amtlichen geologischen Karte, die derzeit vorhandenen Kenntnisse über den Untergrund (Manuskriptkarten, Archivdaten, Literatur) in den Bereichen des Landes zusammenzutragen und kartenmäßig darzustellen, von denen bisher keine gedruckten geologischen Karten 1 : 25 000 (GK25) mit Erläuterungen vorliegen und auch in den nächsten Jahren voraussichtlich nicht erscheinen. Hervorzuheben ist dabei die gute Kooperation mit den Universitäten. Außerdem stellten viele Landes- und Kommunalbehörden sowie Geologie- und Ingenieurbüros bereitwillig Unterlagen für die GKV-Bearbeitung zur Verfügung.

Als erster Schritt zur geplanten Speicherung aller geologischen Karteninhalte und Daten in den im Aufbau begriffenen Datenbanken des Geologischen Landesamts werden die Inhalte der GKV-Blätter in verschiedenen Informationsebenen digitalisiert. Die DV-Weiterverarbeitung erfolgte bisher mit dem System GIROS, die Umstellung auf das wesentlich leistungsfähigere System ARC/INFO ist in Vorbereitung.

Parallel hierzu wurden in den Jahren 1993 und 1994 die zeitaufwendigen Arbeiten für die datenbankgerechte Definition und Strukturierung aller Gesteinseinheiten des Landes sowie ihrer Merkmale aufgenommen. Zwischenergebnisse, besonders die neue, verbindliche lithostratigraphische Gliederung der Schichten- bzw. Gesteinsfolge im Landesgebiet sind im „Symbolschlüssel Geologie (Teil I) und Bodenkunde Baden-Württemberg“ (Informationen des GLA 5/95) zusammengestellt, der auf dem vorhandenen bundesweiten Symbolschlüssel des Niedersächsischen Landesamts für Bodenforschung und der

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe aufbaut.

Für den serienmäßigen Vertrieb der GKV-Blätter werden die farbigen Rasterplots des Rechners mit der Grundlage der amtlichen Topographischen Karte 1 : 25 000 (TK25) des Landesvermessungsamts kombiniert und farbkopiert. Das zu jedem Blatt der Vorläufigen Geologischen Karte gehörende Beiheft enthält eine kurze Beschreibung der Kartiereinheiten, eine Zusammenstellung der verwendeten Unterlagen und Literatur sowie eine Sammlung von (z. T. zusammengefaßten) Schichtenverzeichnissen repräsentativer Bohrungen und anderer Aufschlüsse im Blattgebiet.

Die GKV erreicht zwar meist nicht den hohen Standard der herkömmlichen GK25 hinsichtlich Inhalt, Genauigkeit und Ausgabequalität, sie stellt aber für viele Fragen der Hydrogeologie, Ingenieurgeologie und Planung eine wichtige Bearbeitungsgrundlage dar, vgl. Abb. 9. Die GKV überbrückt damit vorläufig die Lücken im Kartenwerk der GK25 des Landesgebiets, gleichzeitig dienen die dabei gewonnenen Erfahrungen der Weiterentwicklung der Herstellung geologischer Karten. In einigen Teilgebieten kommen die GKV-Blätter inhaltlich der GK25 nahe, z. B. in der Oberrheinebene, weil hier die neuen Kartierergebnisse der bodenkundlichen Landesaufnahme als Grundlage verwendet werden.

Im Zeitraum 1993–94 sind folgende Blätter der Vorläufigen Geologischen Karte von Baden-Württemberg 1 : 25 000 mit jeweils einem Beiheft erschienen (Vertrieb: Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Freiburg i. Br.):

- 6720 Bad Rappenau
- 6722 Hardthausen am Kocher
- 6820 Schwaigern
- 6822 Obersulm
- 6823 Pfedelbach
- 6920 Brackenheim
- 6922 Wüstenrot
- 6923 Sulzbach a. d. Murr
- 6926 Stimpfach
- 7026 Ellwangen (Jagst)-West
- 7027 Ellwangen (Jagst)-Ost
- 7028 Unterschneidheim
- 7115 Rastatt
- 7124 Schwäbisch Gmünd-Nord
- 7213 Lichtenau-Scherzheim
- 7214 Sinzheim
- 7323 Weilheim an der Teck
- 7324 Geislingen a. d. Steige-West



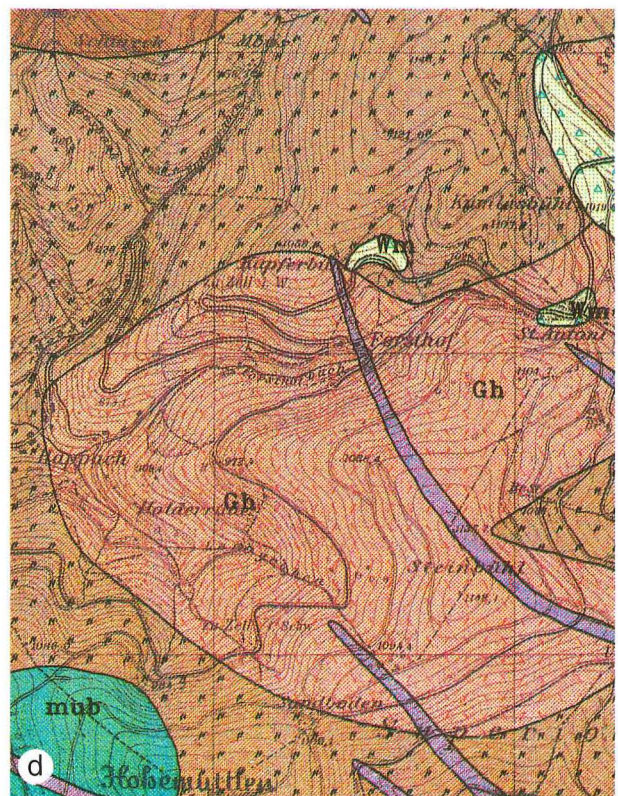
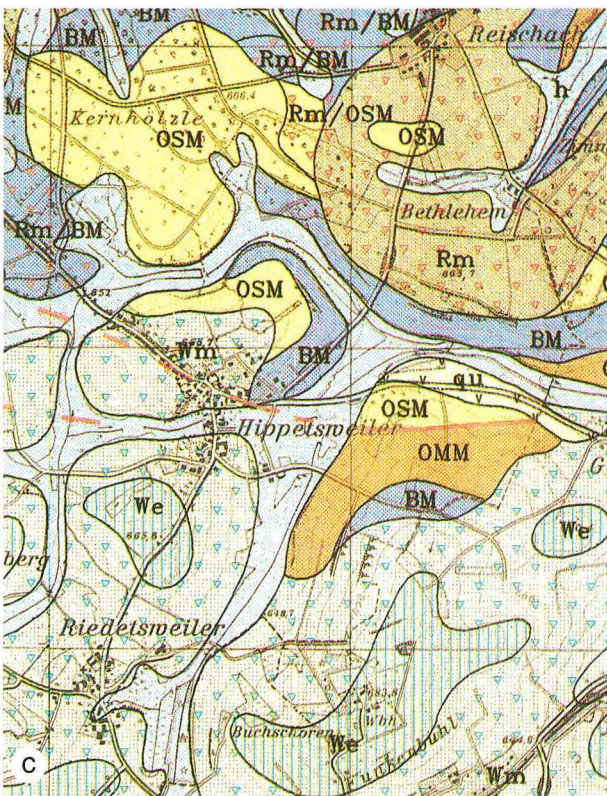
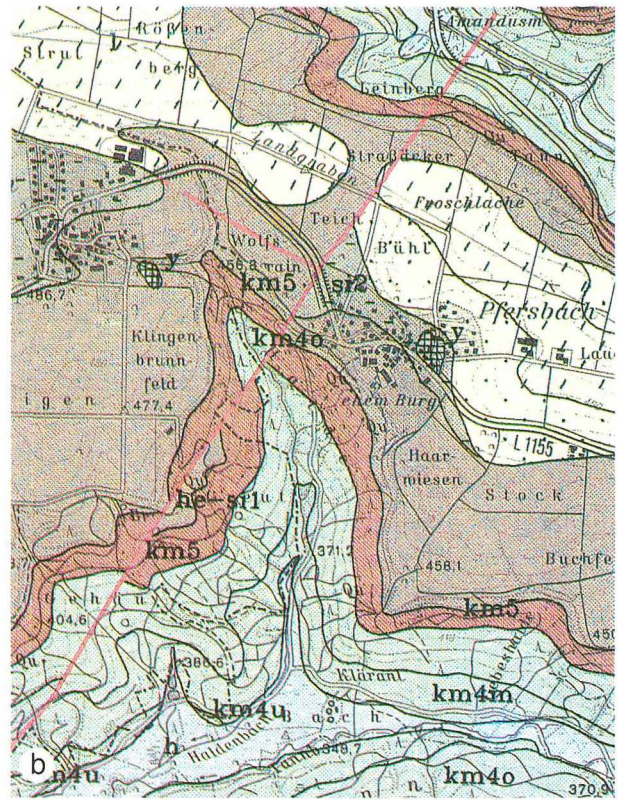
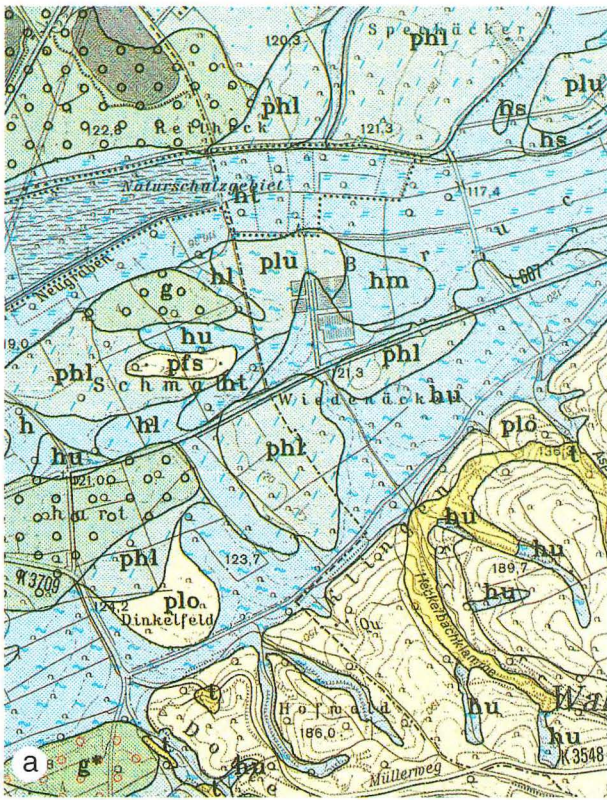


Abb. 9: Ausschnitte aus 1993/4 erschienenen Blättern der GKV  
 a – 7115 Rastatt; b – 7124 Schwäbisch-Gmünd-Nord; c – 8021 Pfullendorf; d – 8213 Zell im Wiesental

- 7325 Geislingen a. d. Steige-Ost
- 7412 Kehl
- 7413 Appenweiler
- 7414 Oberkirch
- 7423 Wiesensteig
- 7424 Deggingen
- 7425 Lonsee
- 7512 Neuried
- 7513 Offenburg
- 7525 Ulm-Nordwest
- 7712 Ettenheim
- 7812 Kenzingen
- 7826 Kirchberg a. d. Iller
- 7922 Saulgau-West
- 8021 Pfullendorf
- 8112 Staufen im Breisgau
- 8113 Todtnau
- 8123 Weingarten
- 8212 Malsburg-Marzell
- 8213 Zell im Wiesental
- 8215 Ühlingen-Birkendorf
- 8312 Schopfheim
- 8313 Wehr
- 8315 Waldshut-Tiengen
- 8412 Rheinfeldern (Baden)

Damit sind von den 285 Blättern der TK25, für deren geologische Bearbeitung das Geologische Landesamt zuständig ist, am Jahresende 1994 164 Blätter als GK25 und 40 Blätter als GKV lieferbar. Dies entspricht 72 % der Gesamtzahl aller Blätter.

## Bohrungen

Im Rahmen der geologischen Landesaufnahme sind in den Jahren 1993 und 1994 rd. 360 Bohrungen mit zusammen rd. 25 000 m Tiefe aufgenommen, bio- und lithostratigraphisch, z. T. auch mineralogisch-petrographisch bearbeitet und dokumentiert worden. Meistens waren diese Bohrungen Teil hydrogeologischer und ingenieurgeologischer Projekte, bei denen das Geologische Landesamt beratend tätig war. Besonders zu erwähnen sind dabei Tiefbohrungen zur Erschließung von Mineralwasser bei Reutlingen-Rommelsbach (473 m und 370 m tief) und von Thermalwasser bei Bad Wurzach (823 m) sowie zur Kohlensäureprospektion bei Münsingen-Buttenhausen und Gomadingen (963 m und 1333 m). Sie haben z.T. neue Erkenntnisse über die Schichtenfolge gebracht und die Aufstellung von Referenzprofilen für überregionale Korrelationen ermöglicht.

Die im Bericht für die Jahre 1990–92 (Informationen des GLA 3/93) beschriebene Serie von Er-

satzbohrungen für die beim Brandschaden im früheren Kernlager Freiburg-Ebnet am 4.2.1990 verlorengegangenen Bohrkerne konnte aus bohrtechnischen Gründen erst im März 1993 abgeschlossen werden. Zu diesem Zeitpunkt wurden die Bohrungen Waldburg-Schloßberg (Lkr. Ravensburg) mit 205,2 m Tiefe und Iffezheim (Lkr. Rastatt) mit 82 m Tiefe beendet und geologisch aufgenommen. Die wissenschaftliche Bearbeitung ist noch nicht abgeschlossen.

Die Zusammenarbeit mit den Regierungspräsidien (RP) zugunsten der geowissenschaftlichen Landesforschung konnte erheblich ausgeweitet werden. Dank dem Einsatz der RP-Bodenprüfstellen wurden 1994 acht Forschungsbohrungen mit zusammen 274 Bohrm Metern an Punkten niedergebracht, die vom Geologischen Landesamt zur Klärung folgen-

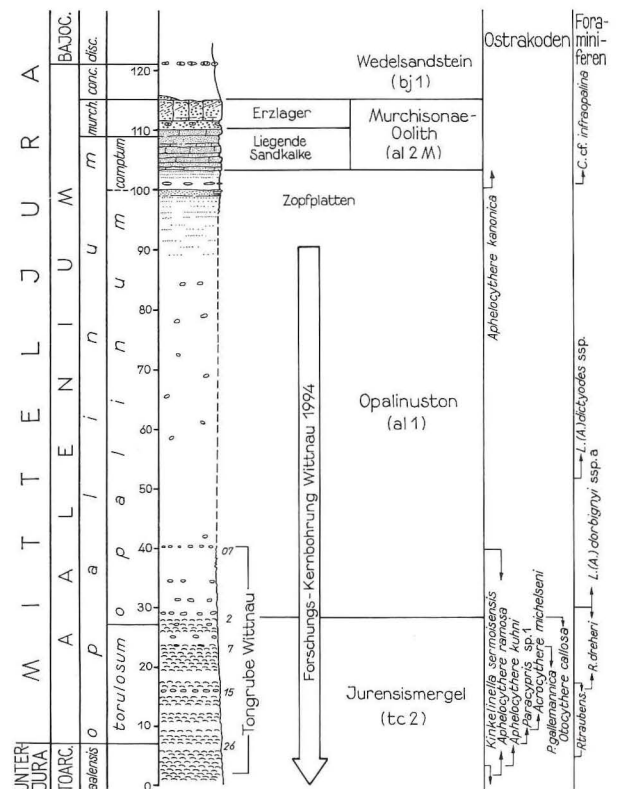


Abb. 10: Schichtenfolge im Grenzbereich Mittel-/Unterjura in Südbaden

Die Forschungs-Kernbohrung Wittnau 1994 war in der oberen Opalinuston-Formation (al1) angesetzt, oberhalb der klassischen Aufschlüsse der ehemaligen Tongrube Wittnau, die durch ihren Fossilreichtum und ihr mächtiges Grenzprofil bekannt geworden ist. Das Übersichtsprofil zeigt die Schichtenfolge der Tongrube und ihrer Umgebung von der Jurensismergel-Formation (tc2) bis zur Wedelsandstein-Formation (bj1). Die Bohrung erreichte bei etwa 110 m Endteufe den in der Tongrube nicht mehr aufgeschlossenen tieferen Teil der Jurensismergel-Formation.

der aktueller geologischer Fragen benannt worden waren:

Sasbach (Lkr. Emmendingen) – tektonische Verhältnisse am Nordende des Limberggrabens/Kaiserstuhl; 2 Bohrungen

Ebringen/Wittnau (Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald) – Biostratigraphie der Schichtenfolge von Opalinuston und Jurensismergel im Grenzbereich Mittel-/Unterjura (Bohrtiefe 109,8 m); in Zusammenarbeit mit dem Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung, Hannover (Geophysik, Magnetostratigraphie) (Abb. 1, 10)

Tuningen (Schwarzwald-Baar-Kreis) – Stratigraphie des hier mit rd. 33 m besonders mächtigen Turnertons (Unterjura)

Albstadt-Onstmettingen (Zollernalbkreis) – Schichtenfolge und Mächtigkeit von Liegenden Bankkalcken und Zementmergeln (höherer Oberjura); 2 Bohrungen

Nusplingen (Zollernalbkreis) – Schichtenfolge und Mächtigkeit der Liegenden Bankkalcke im Bereich der berühmten Fossilagerstätte in den Nusplinger Plattenkalcken (höherer Oberjura); in Zusammenarbeit mit dem Staatlichen Museum für Naturkunde, Stuttgart

Gaildorf (Lkr. Schwäbisch Hall) – Schichtenfolge der Schilfsandstein-Formation mit der Gaildorfer Bank (Mittelkeuper)

## Forschungsarbeiten

Wie im Berichtszeitraum 1990/1992 wurden umfangreiche bio- und lithostratigraphische Untersuchungen durchgeführt. Hierzu dienten u. a. paläontologische, lithostratigraphische und petrographische Aufnahmen und Beprobungen von Bohrkernen und (meist nur zeitweiligen) Aufschlüssen.

Von überregionaler Bedeutung waren besonders paläontologische und geochemische Arbeiten zur Definition der Grenze Unter-/Mitteljura, für die als internationale Typlokalität und Referenzprofil eine aufgelassene Tongrube bei Wittnau nahe Freiburg i. Br. in Frage kommt. Über die bisherigen Ergebnisse wurde auf Fachtagungen im In- und Ausland sowie in Publikationen berichtet. Die stratigraphische Sammlung des Amtes wurde durch diese Arbeiten sowie die Übernahme einer Privatsammlung von Jura-Fossilien bereichert und weiter ausgebaut.

Weitere Untersuchungen fanden zu folgenden Themen der regionalen Geologie statt:

- Lithofazies und Stratigraphie der Pleistozän-Schichten im Alpenvorland,
- Palynologische Gliederung quartärer Sedimente im Oberrheingraben, im Hochrheintal und in Oberschwaben,
- Fluß- und Landschaftsgeschichte im Jungtertiär und Pleistozän Oberschwabens (Abb. 11–13),
- Lithologie, Stratigraphie und Entstehung des Beurer Sandsteins, eines erstmals untersuchten, einmaligen Vorkommens von Gesteinen bisher ungeklärter Genese und unbekanntem Alters im oberen Donautal (Westalb) (Abb. 14–17),
- Lagerungsverhältnisse und Geochemie der Karbonatite im Kaiserstuhl,
- Mikropaläontologie des Alttertiärs im südlichen Oberrheingraben (obereozäne Foraminiferen),
- Mikrofazies und Stratigraphie der Unteren Felsenkalcke im Oberjura (Weißjura) der mittleren Schwäbischen Alb,
- Stratigraphie und Paläontologie des Mitteljuras (Braunjura) im südlichen Oberrheingraben, im Wutachgebiet und im Albvorland (Abb. 19),
- Schichtenfolgen des Unter- und Mittelkeupers im Südwesten der Strombergmulde (anhand neuer



Abb. 11: Hochglaziale mindelzeitliche Schotter der sogenannten Ertinger Rinne, die von rißzeitlichen Moränensedimenten bedeckt sind, in einer Kiesgrube bei Neufra nahe Riedlingen

Die Moränensedimente (über der Verebnungsfläche) werden von den in der Wand anstehenden Schottern durch einen interglazialen Verwitterungshorizont (Paläoboden) getrennt, der an seiner rostbraunen Färbung erkennbar ist (Abbauzustand am 14.07.1995). Die Schotter wurden von einem Fluß abgelagert, der aus der Gegend von Saulgau kommend bei Neufra in die damalige Donau mündete.

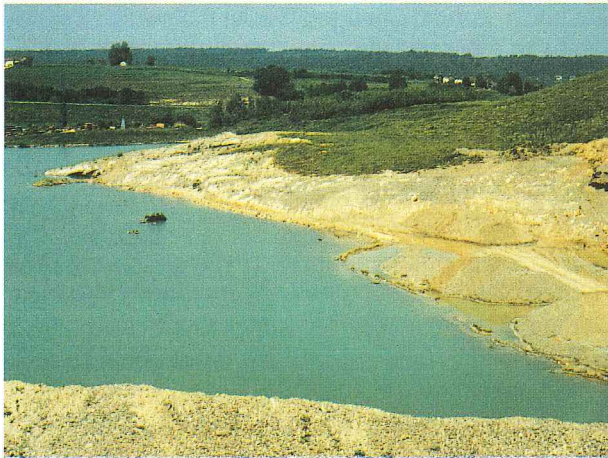


Abb. 12: Durch Kiesabbau wurde im ehemaligen Donautal südlich von Inzigkofen (Bildmitte) ein von pleistozänen Sedimenten verschütteter Hügel aus Massenkalk des höheren Oberjuras freigelegt.

Das Donautal hatte hier bis in die Rißeiszeit eine weite Schlinge nach S (Paultler Schleife), die von mächtigen, alpinen Schottern und Seesedimenten hochglazialer Schmelzwässer erfüllt wurde. Zuletzt hat der Rheingletscher diese überfahren und mit Moränensedimenten verschüttet. Das heutige Donautal verläuft weiter nördlich, zu Füßen des bewaldeten Höhenzugs.



Abb. 13: Aufschluß am Beginn des rißeiszeitlichen Ablachtals bei Meßkirch in einer horizontal geschichteten Wechselfolge aus Schottern (im unteren Teil besonders grob) und Feinsedimenten

Die Flußsedimente werden von massigen, ungeschichteten Moränensedimenten der Rißeiszeit überdeckt (rechts oben grasbewachsen). Die Ablach floß bis in die Rißeiszeit von Meßkirch nach NE und mündete östlich von Engelswies in die damalige Paultler Schleife der Donau.

Bohrungen), im Bereich Frickenhofer Höhe–Limburger Berge sowie im Wutachgebiet (dort einschließlich des Muschelkalks),

- Strukturgeologisches Inventar im Muschelkalk und Keuper Nordwürttembergs,
- Geologischer Bau der Badenweiler–Lenzkirch-Zone und Stratigraphie der in diesem Gebiet auftretenden Schichtenfolge,
- Verkarstung des Oberjuras der Schwäbischen Alb (Abb. 18),
- Kartierung und Dokumentation der Mineral- und Erzgänge sowie der Spuren alten Bergbaus im Südschwarzwald, einschließlich mineralogisch-petrographischer Begleituntersuchungen,
- Geologische Grundlagen der mittelalterlichen Eisenerzeugung im Vorland der mittleren Schwäbischen Alb (in Zusammenarbeit mit dem Landesdenkmalamt),
- Verwendung heimischer Gesteine bei frühen Steinwerkzeugen und Keramiken (in Zusammenarbeit mit dem Institut für Vor- und Frühgeschichte der Universität Freiburg).

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen und spezielle oder überregional bedeutsame neue Erkenntnisse, die im Zuge der geologischen Landesaufnahme gewonnen worden sind, sowie Konzeption und Ziele des Projekts DIGGI (s. o.) wurden in mehreren wissenschaftlichen Veröffentlichungen sowie auf Tagungen dem Fachpublikum vorgestellt. Außerdem konnten die Ergebnisse z. T. bei der Mitarbeit des Amtes in mehreren stratigraphischen Kommissionen der Deutschen Union der Geologischen Wissenschaften sowie der Geologischen Landesämter der Bundesrepublik und bei der Lehrtätigkeit einiger Mitarbeiter an den Universitäten Stuttgart und Tübingen genutzt werden.

## Geologische Beratungen und sonstige Arbeiten

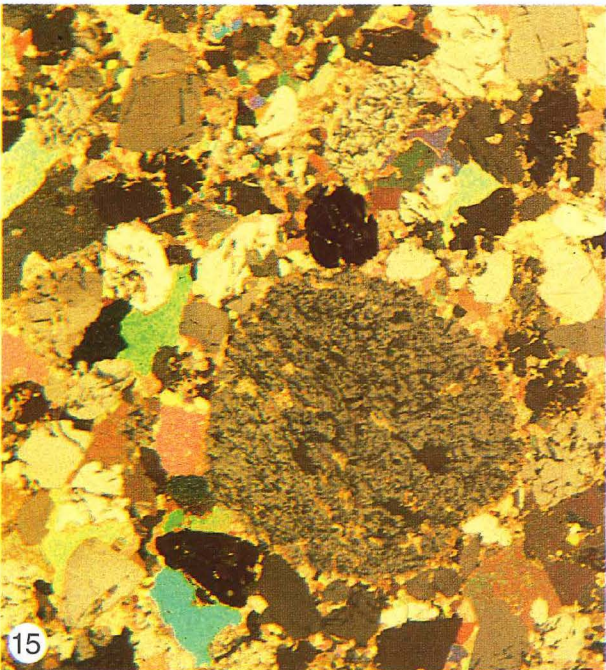
Viele Ergebnisse der in den Jahren 1993 und 1994 durch die Abteilung 2 geologisch aufgenommenen und bearbeiteten Bohrungen flossen ein in hydrogeologische und ingenieurgeologische Gutachten und Stellungnahmen der Abteilungen 3 und 4. Darüber hinaus wurden diese Abteilungen auch sonst bei ihrer Beratungstätigkeit durch die Bereitstellung geologischer Grundlagen aus den Fachbereichen Lithostratigraphie, Paläontologie, Mineralogie-Petrographie und Strukturgeologie (Luftbilddauswertungen)



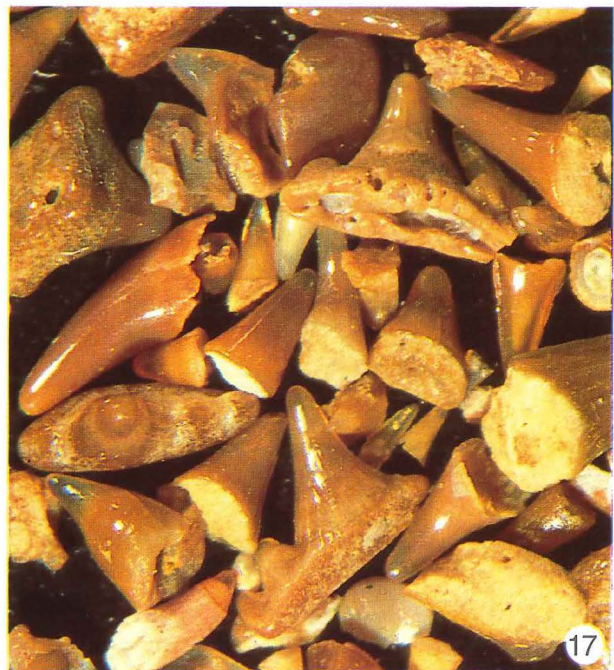
14



16



15



17

Abb. 14: Aufgelassener Steinbruch im oberen Donautal 1 km südwestlich von Beuron mit anstehendem Beuronem Sandstein (vermutlich Pliozän)  
Der kalkig verfestigte Sandstein wurde früher zur Gewinnung von Bau- und Fegesand abgebaut.

Abb. 15: Beuronem Sandstein im Dünnschliffbild, vergrößert (x 60)  
Deutlich erkennbar sind z. T. stark korrodierte Quarzkörner unterschiedlicher Korngröße und -rundung.

Abb. 16: Schwerminerale (Auswahl) aus dem Beuronem Sandstein, vergrößert (x 90)  
Die Herkunft der gerundeten Disthene (große, stengelige Kristalle) und der idiomorphen Zirkone konnte bisher nicht geklärt werden.

Abb. 17: Fischzähnen aus dem Beuronem Sandstein, vergrößert (x 95)  
Die Zähnen stammen aus dem Oberjura. Sie wurden vermutlich bei der Verkarstung aus dem Kalkstein herausgelöst und nach kurzem Transport in fließendem Wasser im Beuronem Sandstein eingebettet.



Abb. 18: Die Donauversinkung im Raum Immendingen–Tuttlingen–Fridingen (westliche Schwäbische Alb) ist die bedeutendste Flußversickerung Deutschlands.

Im Sommer liegt das Donauebett im Gewann Brühl 2 km unterhalb von Immendingen oft monatelang trocken, weil das Flußwasser als Folge der Verkarstung der Oberjuragesteine unterirdisch den Weg zur Aachquelle im Hegau einschlägt. Den Fortgang der Verkarstung bezeugen vier am 24. Juni 1994 im damals vorübergehend wassererfüllten Donauebett eingebrochene, mehrere Meter tiefe Dolinen.

a – Blick vom Hangfuß am rechten Donauufer nach N auf die Talau im Hintergrund; b – etwa 160 m talaufwärts der Dolinen verschwindet die Donau am rechten Ufer gurgelnd in den klüftigen und verkarsteten Wohlgeschichteten Kalken (ox2). Die Schluckstellen sind durch Schaumhäufchen gekennzeichnet (Versickerungsmenge im Brühl am 14.07.1994 1,04 m<sup>3</sup>/s).

unterstützt. Hervorzuheben ist die Mitarbeit der Abteilung 2 bei folgenden umfangreichen Projekten und Schwerpunktthemen:

- Grundwassermodell Singener Becken (Abt. 3)
- Grundwassermodell Offenburg für die Ausbau-/Neubaustrecke der Bahnlinie Karlsruhe–Basel (Abt. 3)
- Hydrogeologie der Schwäbischen Alb und des Molassebeckens (Abt. 3)
- Untergrund des Kernkraftwerks Neckarwestheim (Abt. 3)
- Mineralwasservorkommen Stuttgart-Bad Cannstatt (Abt. 3)
- Steinsalzlagerstätten Heilbronn und Bad Friedrichshall-Kochendorf (Abt. 4)
- Prognostische Rohstoffkarte Bodensee–Oberschwaben (Abt. 4)
- Kalksteinlagerstätten in der Region Neckar–Alb (Abt. 4)
- Rohstoffbohrungen im mittleren Oberrheingebiet (Abt. 4)
- Neubaustrecke der Bahnlinie Stuttgart–Ulm (Abt. 1)
- Fortschreibung des Landschaftsrahmenplans Baden-Württemberg (Abt. 1)

Im Auftrag der Erdölindustrie wurden im westlichen und mittleren Alpenvorland Quartärbasiskarten für 31 Blätter der TK25 erarbeitet, einschließlich der damit verbundenen Bearbeitung und DV-Erfassung der von Oberschwaben archivierten ca. 15 000 Bohrprofile.

Außerdem fertigte die Abteilung 2 Stellungnahmen und Beurteilungen zu folgenden Themenbereichen:

- Regionale Geologie (2)
- Anfragen zu geologischen Karten u. ä. (8)
- Unter-Schutz-Stellung geologischer Objekte u. ä. (4)
- Asbestgehalte von Abbruchmaterial (14)
- Beurteilungen von Abbaustellen und -material (meist nach den Richtlinien für die Güteüberwachung mineralischer Rohstoffe für den Straßenbau) (8)
- Materialien für Deponieabdichtung u. ä. (2)

Das mineralogisch-petrographische Labor leistete für die genannten Stellungnahmen und Gutachten sowie für die geologische Landesaufnahme, vor allem aber für die rohstoffanalytischen Fragestellungen der Abteilung 4, folgende Arbeiten:

	1993	1994	
Herstellung von Gesteinsschliffen			Im Paläontologischen Labor wurden im Berichtszeitraum u. a. 354 Gesteinsproben aufbereitet, geschliffen und nach Mikrofossilien ausgelesen. Die Untersuchung von 167 Proben = 47 % fand als Zuarbeit für die Bearbeitung von Gutachten der Abteilungen 3 und 4 statt.
Großschliffe	281	64	
Standard-Dünnschliffe	95	1046	
Präparationen von Schwermineralen	350	662	
Physikalische Untersuchungen (i. w. Siebanalysen, petrogr. Zählungen)	50	1045	
Geochemische Untersuchungen			Das auf zwei Dienstgebäude in Freiburg aufgeteilte Luftbildarchiv wurde vereinigt. Die Einarbeitung zahlreicher früher geheimer Luftbilder in das Archiv und dessen zeitaufwendige Neuordnung hat begonnen.
Röntgenfluoreszenz	1642	793	
Röntgenbeugung	651	460	
Karbonatgehalt	456	875	
Glühverlust	556	336	

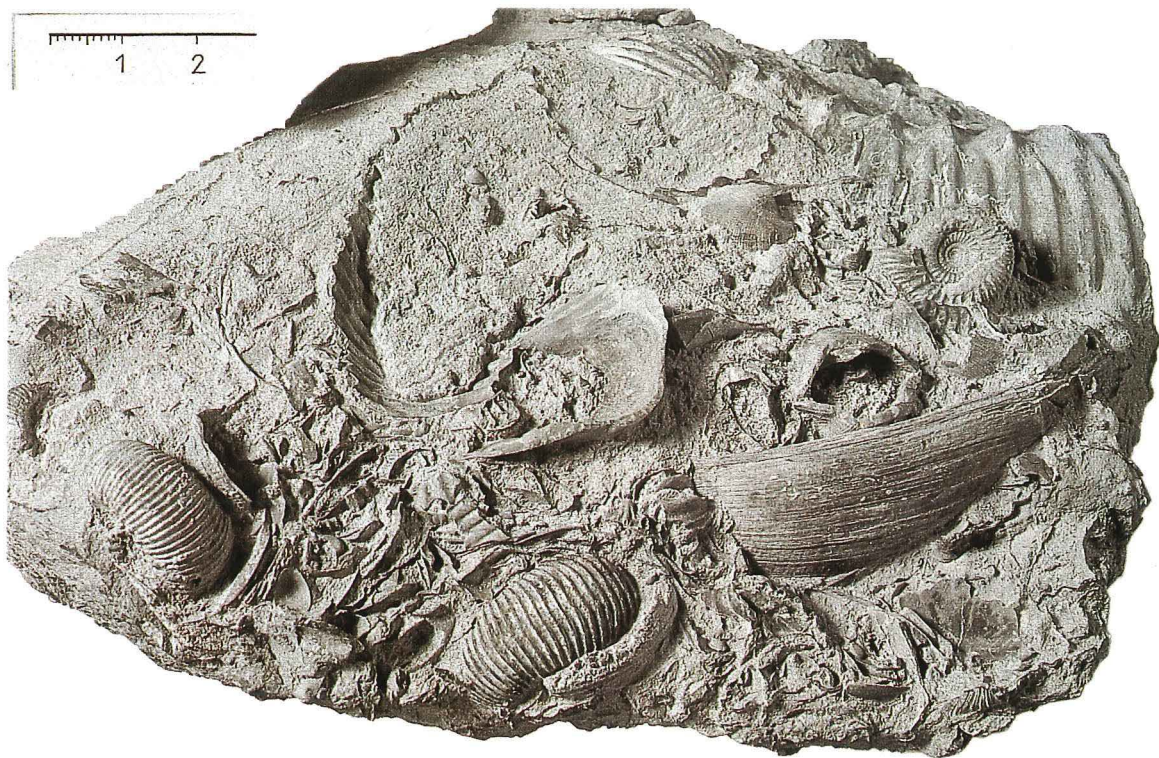


Abb. 19: "Muschelknolle" aus dem höheren Unter-Bajocium von Pfullingen  
 Zahlreiche Ammoniten (Gattungen *Normannites* und *Stephanoceras*), Muscheln und Schnecken wurden zur Zeit der *humphriesianum*-Zone zusammengeschwemmt.

## Abteilung 3: Hydrogeologie

### Gutachten und Stellungnahmen

Im Berichtszeitraum dominierten erneut die Zwischen-, Abschluß- und Folgegutachten zur Abgrenzung von Wasserschutzgebieten. Bis zum Ende der zunächst auf 5 Jahre begrenzten Laufzeit des **Wasserschutzgebietsprogramms** des Landes (WSG-Programm) am 31.12.1993 konnten 950 Gutachtenaufträge mit 1005 Engeren Schutzzonen durch Abschlußgutachten erledigt werden. Darüber hinaus wurden 378 Zwischengutachten und 196 Folgegutachten abgegeben.

Bei einer vorläufigen Restzahl von 652 noch zu erledigender Gutachtaufträge im WSG-Programm beschloß der Ministerrat am 13. Dezember 1993 die Fortführung des Arbeitsprogramms bis zum 31.12.1997 auf der Basis jährlicher Mittelzuweisungen nach Maßgabe der gemäß Haushaltsplan zur Verfügung stehenden Mittel.

Auslaufende Zeitstellenverträge und Kündigungen aufgrund der Unsicherheit über eine Fortsetzung des Programms oder nur bis zum Jahresende abschließbarer Verträge sowie eine aus Haushaltsgründen nur noch zeitlich befristete Auftragsvergabe an Privatbüros wirkten sich 1994 negativ auf den Leistungsumfang aus. Erst am Ende des 1. Quartals waren mit 4 Neueinstellungen wieder insgesamt 7 Mitarbeiter mit zeitlich befristeten Arbeitsverträgen im WSG-Programm neben dem Stammpersonal tätig. Mit einer Erhöhung auf insgesamt nahezu 1100 Abschlußgutachten bis zum Jahresende 1994 konnten dennoch mehr als zwei Drittel (68%) der insgesamt zu bearbeitenden Aufträge im Rahmen des WSG-Programms erledigt werden.

Gegenüber dem Berichtszeitraum 1990/92 ist die Gesamtzahl der federführend abgegebenen Gutachten und Stellungnahmen rückläufig. Andererseits hat sich jedoch die Zahl der Beiträge zu abteilungsübergreifenden Vorgängen, in der Hauptsache zu Stellungnahmen des GLA als **Träger öffentlicher Belange** (Planungen, Umweltverträglichkeitsuntersuchungen usw.) leicht erhöht, so daß die Gesamtzahl aller Gutachten und Stellungnahmen mit 1441 und 1414 in den Jahren 1993 und 1994 in derselben Größenordnung wie im vorigen Berichtszeitraum lag.

Schwerpunkte der hydrogeologischen Beratungstätigkeit waren außerdem die Mitarbeit am **Altlasten-**

**programm**, zunehmend gekennzeichnet durch Studium und Beurteilung umfangreicher Untersuchungsberichte und -ergebnisse privater Büros sowie die Teilnahme an Behördenterminen, u. a. zu Grundwasserschadensfällen, Sanierungsvorhaben, Straßen- und Tunnelbauten sowie Bauplanungen.

Vielfältige Aktivitäten erforderte die Mitarbeit auf dem hydrogeologischen Sektor an **Streckenbauprojekten** der Deutschen Bahn AG im Raum Stuttgart. Die langjährige hydrogeologische Beweissicherung für den Bau des 6,8 km langen Freudensteintunnels durch das südwestliche Stromberggebiet konnte 1994 durch ein umfassendes Abschlußgutachten beendet werden.

Die Planungen der DB für die Neubaustrecke Stuttgart-Ulm wurden auch 1994 mit einem Schwerpunkt auf dem hydrogeologischen Sektor intensiv unterstützt:

- Im Bereich des Alaufstiegs wurden die dritte Bohr- und Erkundungsphase insbesondere zur Klärung der Grundwasserdruckhöhen im Mittleren Jura sowie der Karsthydrogeologie im Oberen Jura beratend begleitet und ergänzende Grundwassermarkierungsversuche durchgeführt. An Hand der Ergebnisse sollen die Realisierbarkeit eines dichten Tunnelbauwerks und das Maß der Auswirkungen in den zu durchfahrenden Wasserschutzgebieten auf die überörtlichen Trinkwassergewinnungen beurteilt werden.
- Im Bereich Ulm wurde eine erste Erkundungsphase begonnen, um die ingenieur- und hydrogeologischen Verhältnisse im Bereich der empfindlich reagierenden Blau- und Donauablagerungen und in den unterlagernden und nördlich anschließenden Oberjuraschichten – Mergelsteine, Bank- und Massenkalk – aufzuklären.
- Die völlig neu geplanten Bahntrassen im Rahmen des Projekts Stuttgart 21 sind mit umfangreichen Eingriffen in die Grundwasserverhältnisse des Stadtgebiets verbunden, die speziell auf Auswirkungen auf die Mineral- und Heilquellen von Stuttgart-Bad Cannstatt und -Berg zu beurteilen und zu untersuchen sind. Zur Formulierung der Untersuchungsziele und zur Aufstellung des Untersuchungsprogramms wurden die vorhandenen Archivdaten und regionalen Erfahrungen des Amtes zur Verfügung gestellt.



Wesentliche Veränderungen innerhalb des fachlichen Spektrums der Beratungstätigkeit sind gegenüber den Vorjahren nicht eingetreten. Mit einem Anteil von 47 % bzw. 40 % liegt der Aufgabenbereich Wasserschutzgebietsabgrenzung weiterhin eindeutig vorn, gefolgt von Bau- und Planungsvorhaben in Wasserschutzgebieten sowie Beratungen zur Grundwassererschließung. Dabei treten qualitative Aspekte (Nitrat, Rückstände von Pflanzenschutzmitteln) sowie der Schutz des Vorkommens und die Vermeidung von Interessenkollisionen bei der Flächennutzungsplanung immer stärker in den Vordergrund.

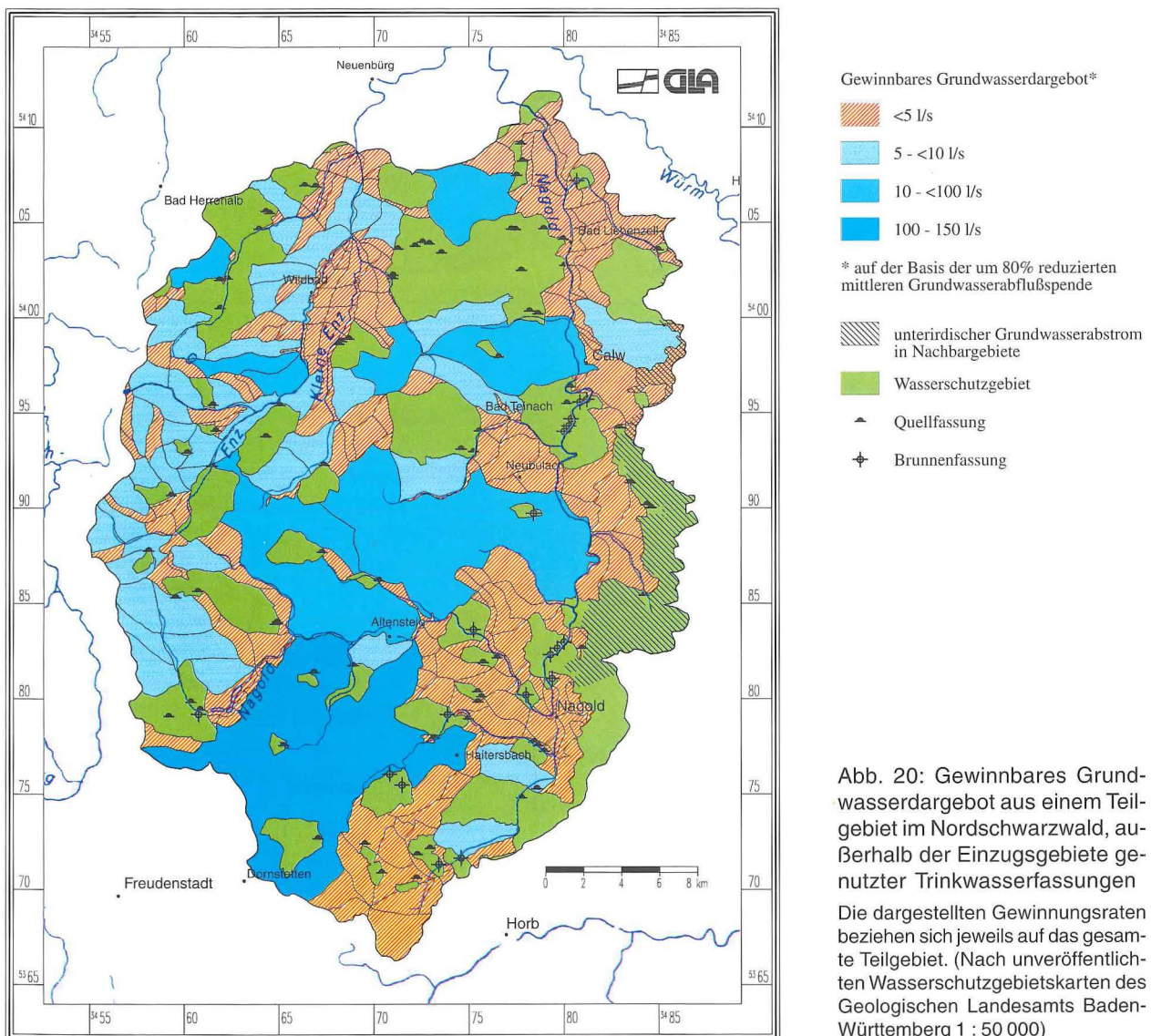
In den Aufgabenstrukturen ist insofern ein Wandel eingetreten, als Rahmenvorgaben, die Bewertung von Fremdgutachten sowie Aufgabenteilungen und kooperative Zusammenarbeit mit geologisch orientierten

Beratungsfirmen und privaten Geologiebüros zunehmend das Tätigkeitsfeld bestimmen.

Daneben beanspruchen verstärkte Aktivitäten bei Projekten, die dem Bereich Hydrogeologische Landesaufnahme zuzuordnen sind, einen zunehmenden Arbeitszeitanteil des Stammpersonals.

## Hydrogeologische Modelluntersuchungen

Es wurde begonnen, schrittweise ein Fachinformationssystem „Hydrogeologie“ mit geeigneter Datenbankstruktur und Benutzeroberfläche zu installieren. Die Datenbank für punktförmige Aufschlüsse (Boh-



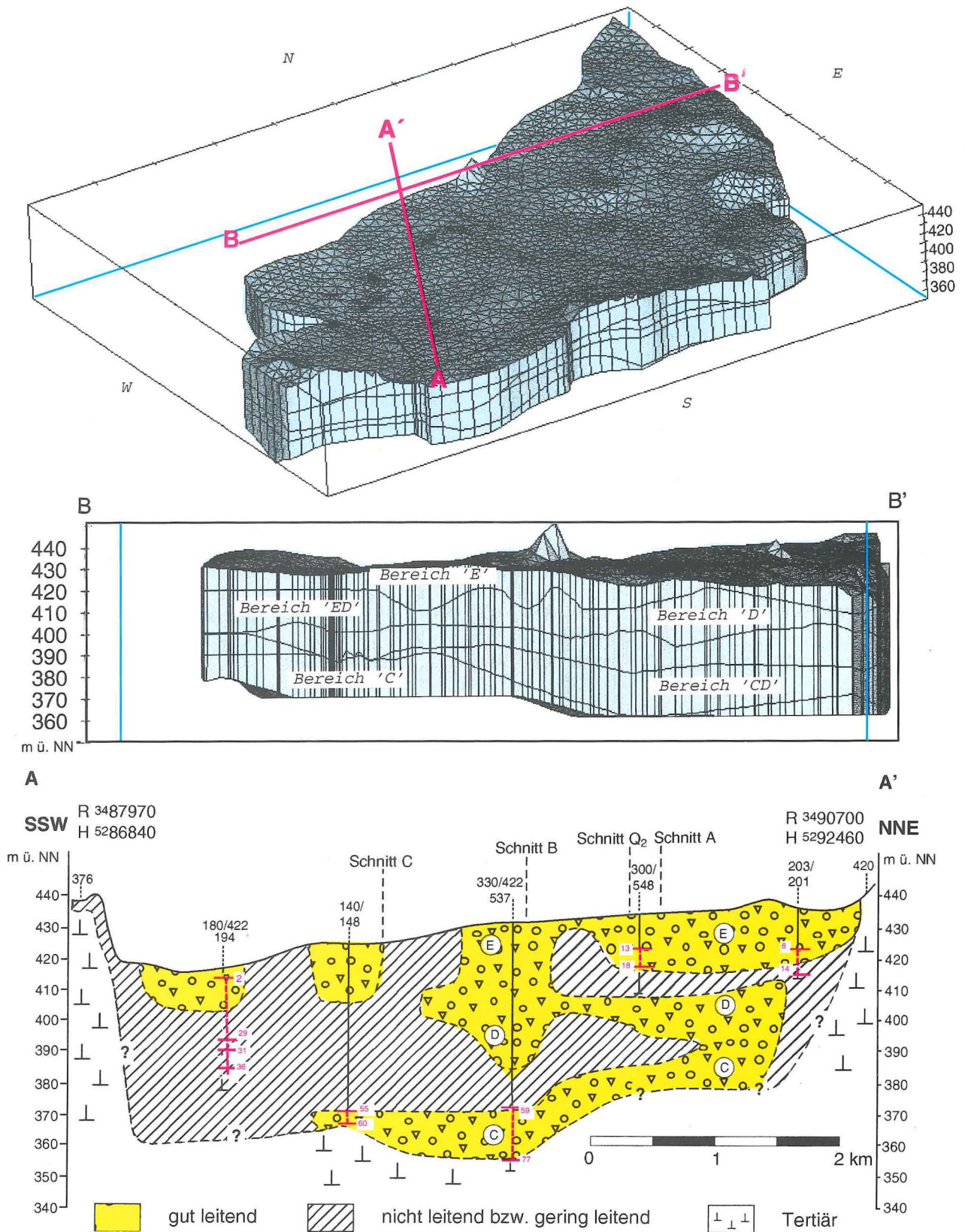


Abb. 21: Singener Kiesfeld als Fünfschichtmodell

a – Modellgebiet mit Lage der Schnitte (W–E-Erstreckung etwa 7 km, N–S-Erstreckung etwa 4 km); b – Schnitt B–B' durch das Modell (die Bereiche 'C', 'D' und 'E' repräsentieren Grundwasserleiter, 'CD' und 'ED' Grundwassergeringleiter); c – hydrogeologischer Schnitt A–A' zur Erläuterung des komplizierten Stockwerksbaus von Grundwasserleitern und -geringleitern

rungen, Grundwassermeßstellen usw.) ist inzwischen installiert und betriebsbereit. Mit einer Installation der Labordatenbank ist im Jahr 1996 zu rechnen. Eine Flächendatenbank ist in Vorbereitung. Die erste Phase mit der Definition von Begriffen und Aufgaben ist bereits abgeschlossen. Das Grobkonzept für die Flächendatenbank wird gegenwärtig erarbeitet.

Die rechnergestützte Verschneidung von Flächen ist mittlerweile möglich (z.B. Gleichenpläne). Sie war eine wichtige Voraussetzung für die „Darstellung des nutzbaren Grundwasserdargebots in verschiedenen Grundwasserlandschaften Baden-Württembergs am Beispiel von drei vertiefenden Fallstudien“, einer Arbeit im Auftrage der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg. In diesem im letzten Quartal 1994 begonnenen Pilotprojekt mit einer auf wenige Monate begrenzten Laufzeit wurden exemplarisch drei Gebiete untersucht (kiesig-sandige Lockergesteine der südlichen Oberrheinebene, Buntsandstein-Kluftgrundwasserleiter im Nord-schwarzwald, Malmkarst der Ostalb), die sich in ihren geologischen und hydrogeologischen Eigenschaften deutlich voneinander unterscheiden und gleichzeitig die Verhältnisse in größeren Landesteilen repräsentieren (Abb. 20).

Hydrogeologische Untersuchungsschwerpunkte lagen auch wieder im Molassebecken. Im einzelnen betraf es

- eine Neuinterpretation der im Rahmen der BMFT-Forschungsprojekte „Geothermisches Demonstrationsprojekt Saulgau“ und „Hydrogeothermische Energiebilanz und Grundwasserhaushalt im Malmkarst des süddeutschen Molassebeckens“ erhobenen hydrochemischen und isopenhydrologischen Daten,
- die Entwicklung eines hypothetischen Modells zum Mechanismus der pleistozänen Grundwasserneubildung in den Aquiferen der Oberen Meeresmolasse und des Malmkarsts innerhalb des süddeutschen Molassebeckens,
- die Aufstellung eines hydrochemischen und isopenhydrologischen Langzeituntersuchungsprogramms zur Früherkennung bzw. Prognostizierung nutzungsbedingter qualitativer und hydraulischer Veränderungen der Tiefengrundwässer sowie
- die Planung und Durchführung von Untersuchungsserien im November 1993 und Oktober

1994 im Rahmen einer Zusammenarbeit mit der Section of Isotope Hydrology der IAEA (UNO), dem Institut für Hydrologie der GSF und der Firma Hydroisotop GmbH, mit Unterstützung durch das Regierungspräsidium Tübingen.

Die Erstellung eines numerischen 3D (5-Schicht)-Strömungsmodells durch das GLA unter Federführung der Abt. 1 im Rahmen des Projekts „Grundwasserbewirtschaftungskonzept der Stadt Singen“ erforderte umfangreiche, arbeitsintensive geologisch-hydrogeologische Vorarbeiten, um die komplexen eiszzeitlichen Ablagerungsfolgen im Singener Kiesfeld hinsichtlich Geometrie und Leitereigenschaften in der für das Modell notwendigen Differenziertheit darstellen zu können (Abb. 21). Die Arbeiten betrafen

- die Anordnung und Ausbaufestlegungen von etwa 50 neuen Grundwassermeßstellen mit verschiedenen hydrogeologischen Zielsetzungen,
- die Aufstellung eines hydrogeologischen, hydrochemischen und isopenhydrologischen Untersuchungsprogramms für das gesamte Meßstelleninventar,
- die Erarbeitung einer neuen hydrogeologischen Modellvorstellung von den Zirkulationssystemen der Grundwässer im Großraum Singen aufgrund neuer Erkenntnisse, unter Einschluß des hydraulisch angeschlossenen unterlagernden Malmkarst-Aquifers und
- die Bereitstellung, Auswertung und z. T. Neuinterpretation des gesamten geologisch-hydrogeologischen Datenmaterials für die Darstellungen des Strömungsmodells einschließlich beratender Mitarbeit beim Aufbau und der Eichung des Strömungsmodells.

Weitere projektgebundene Arbeitsschwerpunkte lagen in der Oberrheinebene. Im Auftrag der Stadtwerke Karlsruhe wurden die hydrogeologischen Grundlagen für das geplante Grundwassermodell Karlsruhe nach neuestem Kenntnis- und Auswertungsstand bereitgestellt.

Fortgesetzt wurden auch die Untersuchungen zur Grundwasserversalzung im südlichen Oberrheingebiet unter Federführung des Regierungspräsidiums Freiburg. Durch zwei Meßstellenbohrungen in den Weinstetter Diapir, einer salzsattelähnlichen Struktur des Tertiärs unter den Lockergesteinen des



Rheintals auf Höhe von Heitersheim–Bremgarten, konnte weitgehend geklärt werden, ob und in welcher Höhe rezente Salzablaugungen zur Chloridbelastung des Grundwassers im dortigen Raum neben den Rückständen des Kalibergbaus beitragen.

Das Forschungsvorhaben „Erkundung des Schadstoffverhaltens im Grundgebirge aus Anlaß eines Schadensfalles in Bad Peterstal“ wurde abgeschlossen. Anlaß des Forschungsvorhabens waren die im Bereich der Talsohle der Rench bereichsweise auftretenden Spuren der Totalherbizide Bromacil und Hexazinon in den dortigen Mineralwasservorkommen. Das Schadstoffverteilungsbild sowie Markierungsversuche mit deuteriertem Wasser (D<sub>2</sub>O) als Tracer am Gleiskörper der Bundesbahn weisen auf frühere Gleisentkrautungsmaßnahmen der Bundesbahn als wahrscheinlichste Ursache hin. Mit Hilfe eines im Rahmen des Forschungsvorhabens ausgearbeiteten und fachlich betreuten hydraulischen Sanierungsmodells konnten die Schadstoffgehalte im engeren Sanierungsbereich nach 2jährigem Betrieb erstmals unter die Nachweisgrenze gesenkt werden.

## Hydrogeologische Landesaufnahme

Zur Stammdatendokumentation für das Landesmeßnetz „**Lysimeter**“ erfolgte im Auftrag der LFU die Durchsicht, Prüfung und teilweise Korrektur von 48 hydrogeologischen Schnitten. Änderungsvorschläge und Korrekturwünsche wurden gemeinsam mit der LFU und ihrem die Schnitte erstellenden Auftragnehmer besprochen.

Für das Landesmeßnetz „**Quellen**“ wurden die Daten für 41 ausgewählte Quellen geprüft und korrigiert. Ergänzend erfolgte eine Beschreibung der hydrogeologischen Situation, die Abgrenzung der Einzugsgebiete sowie die Anfertigung von hydrogeologischen Schnitten.

Für das **Grundwasserbeschaffenheitsmeßnetz** des Landes wurden in einem Testlauf für 25 von der LFU ausgewählte Pilotmeßstellen die im GLA vorliegenden geologischen und hydrogeologischen Daten erhoben und zusammenfassend dokumentiert. Gleichzeitig wurden die zugehörigen Einzugsgebiete bzw. Zustrombereiche abgegrenzt und die Verhältnisse in einem hydrogeologischen Schnitt dargestellt. Vorgesehen ist eine entsprechende landes-

weite Dokumentation für etwa 2 200 Meßstellen bis Ende 1997.

In Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Umweltschutz wurde die **Hydrogeologische Kartierung** in der bisherigen Konzeption – Darstellung der bedeutenden Grundwasservorkommen des Landes in Form von Monographien – fortgeführt. Bei der Bearbeitung wurden in zunehmendem Maße Informations- und Kommunikationstechniken auf EDV-Basis (Datenbanken, GIS) eingesetzt. Die vollständige Einbindung der Kartierung in ein Bodeninformationssystem konnte aber noch nicht erreicht werden.

Stand der laufenden Kartierungen:

- Die HGK „*Heilbronner Mulde*“ ist im Oktober 1995 erschienen.
- Für die HGK „*Ostalb*“ wurde die Datenerfassung abgeschlossen. Das Ende der Auswertung ist für Ende 1995 vorgesehen.
- Die Fortführung der HGK „*Rhein–Neckar-Raum*“ erfolgt als Gemeinschaftsarbeit der Länder Hessen, Rheinland-Pfalz und Baden-Württemberg. Geplant und z.T. bereits abgeschlossen ist eine aktuelle Darstellung der geologischen Verhältnisse, der hydrogeologischen Situation mit den Schwerpunkten „Hydrogeologische Aquiferkennwerte“, „zeitliche Entwicklung der Grundwasserbeschaffenheit und der Zirkulationssysteme“ sowie die Überarbeitung des grenzüberschreitenden Grundwassermodells.
- Bei der Bearbeitung der HGK „*Singener Kiesfeld*“ machten neue geologische Erkenntnisse, ausgelöst durch eine intensive hydrogeologische Detailerkundung auf der Basis tiefreichender Kernbohrungen im Rahmen des Projekts „Grundwasserbewirtschaftungskonzept der Stadt Singen“ (s. S. 33) eine vollständige Revision der erarbeiteten hydrogeologischen Modellvorstellung erforderlich. Ein erster Zwischenbericht ist für Ende 1995 geplant.
- Für die HGK „*Isny*“ wurde eine erste Dokumentation des hydrogeologischen Inventars erstellt.

Parallel zu den laufenden Kartierungen wurden erste Grundlagen für eine flächendeckende hydrogeologische Kartierung im Maßstab 1 : 50 000 erarbeitet, die im Gegensatz zur bisherigen Kartierkonzeption nicht auf eine optimale und umweltverträgliche Nutzung der vorhandenen Grundwasserresour-

cen ausgerichtet ist, sondern schwerpunktmäßig als Planungsgrundlage Verwendung finden soll. Ziel der Entwicklung ist eine Kartierung, die vollständig in ein Bodeninformationssystem integriert ist.

Im Rahmen der grenzüberschreitenden EG-Projekte Interreg und LIFE im deutsch-französisch-schweizerischen Teil des Oberrheingrabens wurden in enger Zusammenarbeit mit dem BRGM, vertreten durch den Service Géologique Régional Alsace, im Raum Straßburg–Offenburg zunächst 3 hydrogeologische Schnitte (Abb. 22) durch das gesamte Rheintal angefertigt. Daran geknüpft ist die Festlegung der jeweiligen Begriffe für die lithologische Beschreibung, für die stratigraphischen Einheiten und von Leithorizonten auf beiden Seiten des Rheins, der Vergleichstabellen lithologischer Bezeichnungen, der granulometrischen Klassen für die Lockergesteinsansprache, der Kurzbezeichnungen und Zeichendarstellungen. Zielsetzung ist eine geologisch einheitliche Beschreibung und Interpretation des Aufbaus der Lockergesteinsfüllung des Oberrheingrabens und zugehöriger Aquifere.

Diese grenzüberschreitende hydrogeologische Kartierung in der Oberrheinebene ist eine Grundlage für das von der Landesanstalt für Umweltschutz initiierte und betreute LIFE-Projekt „Demonstrationsvorhaben zum Schutz und zur Bewirtschaftung des Grundwasserspeichers im deutsch-französischen Oberrheingraben“. Kern des Projekts ist ein grenzüberschreitendes System numerischer Grundwassermodelle, die als Instrument für die Grundwasserüberwachung sowie zur Vorbereitung und Kontrolle von Maßnahmen zum Schutz und zur Bewirtschaftung der Grundwasservorkommen beiderseits des Rheins dienen sollen.

Von der Abteilung Hydrogeologie ist dazu zunächst eine Aquiferbasiskarte M. 1: 250 000 unter Verwendung aller verfügbaren Bohrdaten aus dem Raum Karlsruhe bis Weil am Rhein erstellt worden. Außerdem wurden – vorerst im Ortenaukreis – alle dem GLA vorliegenden Pumpversuchsaufzeichnungen zur flächigen Darstellung der Durchlässigkeit des

Aquifers in verschiedenen Teufenbereichen neu ausgewertet.

Sowohl für die Aquiferbasiskarte wie für die Ermittlung der Durchlässigkeitsverteilung gerade im Unteren Kieslager mit bisher wenig Belegpunkten konnte wichtiges Datenmaterial aus den Bohrergebnissen des vom GLA durchgeführten Rohstoffsicherungsprogramms übernommen werden. Ergänzend wurden von der LfU Mittel bereitgestellt, um die bis zur Kiesbasis abgeteufte Lagerstättenbohrungen zu Meßstellen auszubauen und die hydraulischen Kennwerte durch Pumpversuche zu ermitteln.

Hydrogeologische Beiträge zu Neuauflagen und Erstausgaben von Erläuterungen wurden für folgende Blätter der Geologischen Karte 1: 25 000 geliefert:

6724 Künzelsau  
 7621 Trochtelfingen  
 7717 Oberndorf am Neckar  
 7913 Freiburg im Breisgau-Nordost  
 8014 Hinterzarten  
 8025 Bad Wurzach  
 8316/8416 Klettgau/Hohentengen am Hochrhein

## Sonstiges

Mehrere Mitarbeiter arbeiten weiterhin in Arbeitskreisen des Deutschen Vereins für Wasserwirtschaft und Kulturbau und des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches mit und sind im Rahmen von Lehraufträgen an Hochschulen des Landes tätig.

Außerdem wurden in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Angewandte Geologie der Universität Tübingen in einer Vorlesungsreihe 7 Vorträge zum Thema „Aquifersysteme in Baden-Württemberg“ von Mitarbeitern der Abteilung 3 gehalten.

An den 1994 erschienenen Informationen 6 des GLA „Ergiebigkeitsuntersuchungen in Festgesteinsaquiferen“ waren ebenfalls Mitarbeiter der Abt. 3 maßgeblich beteiligt.

## Abteilung 4: Technische Geologie und Geophysik

### Organisation der Abteilung

Im Berichtszeitraum erfolgte eine grundlegende Umstrukturierung der Abteilung 4 „Technische Geologie“. Auf Grund der Vorgaben des Wirtschaftsministeriums zur Privatisierung von Aufgaben und wegen des Stellenabbaus im GLA, bei dem die Abt. 4 den weitaus größten Teil zu tragen hatte, wurde die Gutachtertätigkeit auf dem Sektor „Ingenieurgeologie“ erneut reduziert. Das bisherige Referat 41 „Grundlagen und Projekte der Technischen Geologie“ wurde aufgelöst, und das Referat 45 S „Ingenieurgeologische Beratung Reg.-Bez. Stuttgart“ wurde mit dem früheren Referat 42 „Ingenieurgeologische Beratung“ zu dem neuen Referat 41 „Ingenieurgeologische Dokumentation und Beratung“ zusammengefaßt.

Im Rahmen einer abteilungsübergreifenden Umorganisation erhielt die Abt. 4 das neue Referat 42 „Rohstoffgeologische Landesaufnahme und Beratung“, das zuvor als Referat 25 „Rohstoffgeologie“ der Abt. 2 zugeordnet war. Das bisherige Referat 43 „Abfallagerung und Tiefengeologie“ wurde als Referat 33 „Hydrogeologie der Grundwassergeringleiter“ in die Abt. 3 „Hydrogeologie“ eingegliedert.

Durch die Umsetzung des Ministerratsbeschlusses vom 26.04.1993, basierend auf einem Ergebnis der Organisationsuntersuchung „GLA 2000“, wurde der Abt. 4 ein neues Referat 43 „Landeserdbebendienst“ zugeordnet. Diese Aufgabe wurde bisher von den Universitäten Karlsruhe und Stuttgart wahrgenommen. Als Folge davon wurde die Abt. 4 „Technische Geologie“ in „Technische Geologie und Geophysik“ umbenannt.

Auch die Bezeichnung des Referats 44 S „Ingenieurgeologische Landesaufnahme Reg.-Bez. Stuttgart“ wurde geändert in Referat 44 „Ingenieurgeologische Landesaufnahme“. Das Referat bearbeitet die entsprechenden Aufgaben für das gesamte Landesgebiet.

### Ingenieurgeologische Dokumentation und Beratung

Nach Reduzierung des Personalbestands im Referat 41 im Berichtszeitraum um 4 Mitarbeiter (ca. 30%)

setzte sich der seit 1990 erkennbare Rückgang der Anzahl ingenieurgeologischer Gutachten fort. Gutachten werden nach wie vor in jedem Fall für die Behörden des Landes erstattet. Für die Annahme von Gutachtaufträgen von Kommunen und Privaten ist ein „voraussichtlich zu erwartender fachlicher Erkenntnisgewinn“ für die Landesgeologie Voraussetzung. Im Gegensatz dazu ist der Arbeitsumfang in der Abteilung für Stellungnahmen zu Bauleitplanungen (als Träger öffentlicher Belange) weiter angestiegen.

Ende 1994 waren noch 10 Ingenieurgeologen – einige davon allerdings nur in geringem Umfang – in die ingenieurgeologische Beratung eingebunden. Wie schon in den vorherigen Berichtszeiträumen erfaßte die raum- und objektbezogene Tätigkeit das gesamte Aufgabenspektrum der Ingenieurgeologie. Dabei war eine zunehmende Verlagerung zugunsten größerer Projekte zu beobachten.

Ein besonderer Tätigkeitsschwerpunkt 1993/94 war der Verkehrswegebau, wobei die Bearbeitung fallweise abteilungsübergreifend erfolgte. Zu nennen sind ingenieurgeologische Erkundungen, Beratungen und Prognosen z. B. für Neu- und Ausbaumaßnahmen in verschiedenen Abschnitten der

- Bundesautobahnen: A 5 (Rastatt–Achern), A 8 (Stuttgart–Karlsruhe), A 81 (Leonberg), A 96 (Leutkirch), A 98 (Lörrach–Waldshut)
- Bundesstraßen: B 10 (Eislingen), B 14 (Spaichingen), B 27 (Rottweil), B 28 (Oberkirch), B 29 (Schorndorf), B 31 (Höllental, Döggingen), B 33 (Hausach, Hornberg), B 294 (Winden), B 312 (Reutlingen, Pfullingen), B 518 (Wehr)
- Bundesbahn: Karlsruhe – Basel und Stuttgart – Ulm

Oft in unmittelbarem Zusammenhang damit standen Beratungen für zahlreiche Tunnelprojekte wie Nollinger Berg und Herrschaftsbuck (Rheinfelden), Innenstadt Tuttlingen, Umfahrungen Döggingen, Hornberg und Bad Liebenzell, Arlinger (Pforzheim), Branich (Schriesheim), Engelberg (Leonberg, Abb. 23), Steinenberg, Lederberg, Haschberg, Sillenbuch und Vaihingen (alle Stuttgart), Ruit (Ostfildern), Scheibengipfel (Reutlingen), Albstadt-Laufen und Pfullingen.





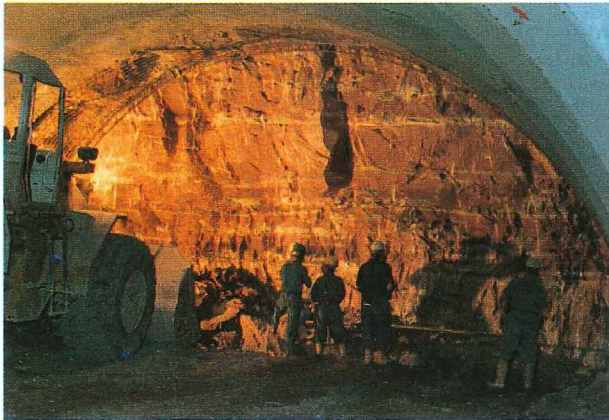


Abb. 24: Tunnel Bad Wildbad, Kalottenvortrieb

Im Berichtszeitraum begonnen oder noch nicht abgeschlossen waren die Tunnel Bürgerwald (Waldshut-Tiengen), Sommerberg (Hausach), Langenfirst (Schopfheim), Reutherberg (Wolfach), Wattkopf (Ettlingen), Gernsbach (Murgtal), Entlastung Bad Wildbad und Waldau (Stuttgart). Bei einem Teil der Projekte (u. a. Bad Liebenzell, Bad Wildbad, Abb. 24) waren spezielle Probleme bezüglich des Heil-, Mineral- oder Thermalquellenschutzes zu berücksichtigen.

Einen erheblichen Zeitaufwand nahmen Sanierungen in Anspruch, insbesondere bei Rutschungen, die durch außergewöhnliche Niederschlagsereignisse verursacht waren. Stellvertretend dafür seien die Rutschungen in Oppenau (Abb. 25), am Lichtenberg (Oberstenfeld), an der Autobahnausfahrt Holzmaden, bei der Trinkwassertalsperre „Kleine Kinzig“ (Alpirsbach), an der Bahnstrecke Stuttgart – Heilbronn (Besigheim) sowie murartige Abgänge in der Schwäbischen Alb (Filstal) genannt. Gerade in solchen Fällen, in denen (bei fehlender Möglichkeit zu Voruntersuchungen) sofortiger Handlungsbedarf besteht, sind die langjährigen Erfahrungen und die regionalen und lokalen Kenntnisse des Geologischen Landesamts von besonderer Bedeutung.

Auf dem Gebiet des Wasserbaus war die Abt. 4 beteiligt an Vorarbeiten für das Hochwasserrückhaltebecken Goldersbach (Tübingen), an Sanierungen des HRB Heiligenbach (Obrigheim) und der 1923 gebauten Heimbach-Talsperre (Loßburg) sowie am Verfahren zur Nutzungsänderung der Nagold-Talsperre und an den jährlichen Sicherheitsüberprüfungen der Trinkwassertalsperre Kleine Kinzig.

Zum Forschungsprojekt „Gebirgseigenschaften mächtiger Tonsteinserien“ wurde der Abschlußbericht vorgelegt, vgl. Informationen 3/93: 31 des Geologischen Landesamts Baden-Württemberg.



Abb. 25: Oppenau (Lkr. Ortenau), durch Hangrutschung völlig zerstörtes Wohnhaus

Das gemeinsam mit dem Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik der Universität Stuttgart bearbeitete, vom Forschungszentrum Jülich GmbH finanzierte Forschungsprojekt „Saisonale Wärmespeicherung mit vertikalen Erdsonden“ wurde von seiten des GLA im Juli 1994 mit einem Ergebnisbericht abgeschlossen. An insgesamt 3 Standorten (Grafenberg, Pforzheim, Neckarsulm-Amorbach) wurden Gebirgsdurchlässigkeiten, Wärmeleitfähigkeiten und Wärmespeicherkapazitäten von gering wasserdurchlässigen Ton- und Mergelsteinen (Trias und Jura) bis 40 m u. Gel. in situ und z.T. im Labor untersucht. Die gewonnenen Parameter dienen als Grundlage für die Bewertung der technischen Realisierbarkeit und der Wirtschaftlichkeit einer temporären Wärmespeicherung im oberflächennahen Untergrund.

## Rohstoffgeologische Landesaufnahme und Beratung

Tätigkeitsschwerpunkt des Referats 42 „Rohstoffgeologische Landesaufnahme und Beratung“ (bis



Abb. 26: Gipskarst bei Vellberg (Lkr. Schwäbisch Hall)  
Verkarstung (Senke) beeinträchtigt den Rohstoffabbau

Februar 1994 Ref. 25 „Rohstoffgeologie“) ist die Umsetzung des Konzepts der Landesregierung zur Sicherung der oberflächennahen Rohstoffe (Rohstoffsicherungskonzept). Bewußt wurde bei der Umbenennung des Referats die Betonung auf „Landesaufnahme“ gelegt, da es sich bei der Umsetzung des Rohstoffsicherungskonzepts im wesentlichen um die Erarbeitung von Karten handelt, die den Regionalverbänden als Grundlagen für die Rohstoffsicherung dienen. Die Grundzüge der Tätigkeit des Referats sind in den Informationen 4/93 des Geologischen Landesamts Baden-Württemberg „Geologische Erkundung oberflächennaher mineralischer Rohstoffe – Arbeiten zur Rohstoffsicherung“ dargestellt.

Im Berichtszeitraum wurde die landesweite **Erfassung von Rohstoffgewinnungsbetrieben** fortgesetzt und bei einem Stand von rd. 700 Abbaustellen Ende 1993 im wesentlichen abgeschlossen. Darüber hinaus wurden die Daten der kies- und sandabbauenden Betriebe der Region Südlicher Oberrhein sowie der Steinbrüche auf der Schwäbischen Alb aktualisiert. Alle wichtigen technischen, rohstoffgeo-

logischen und geologischen Daten (Abb. 26–28) sind in einer EDV-gestützten Rohstoffdatei dokumentiert und für die Beantwortung von Anfragen und das Erstellen von Statistiken usw. abrufbereit. Ein wesentliches Ergebnis der Dokumentation besteht darin, daß eine Verknappung von Kies und Sand tatsächlich zu erwarten ist.

Die Bearbeitung der **Prognostischen Rohstoffkarten** im Maßstab 1: 50 000 auf der Grundlage von im GLA vorhandenen Unterlagen erfolgte im Berichtszeitraum schwerpunktmäßig für die Regionen Hochrhein–Bodensee, Bodensee–Oberschwaben, Donau–Iller, Südlicher Oberrhein und Franken. Fertiggestellt sind die Karten für die beiden erstgenannten Regionen. Für die Region Südlicher Oberrhein liegen sie für den Teilbereich Kies und Sand vor. Die Geländeaufnahme für die Region Donau–Iller ist abgeschlossen, mit der digitalen Verarbeitung der Daten wurde begonnen. Die Möglichkeiten der digitalen Weiterverarbeitung der Karten wurden für die Regionen Hochrhein–Bodensee, Bodensee–Oberschwaben und Neckar–Alb erstmals genutzt.

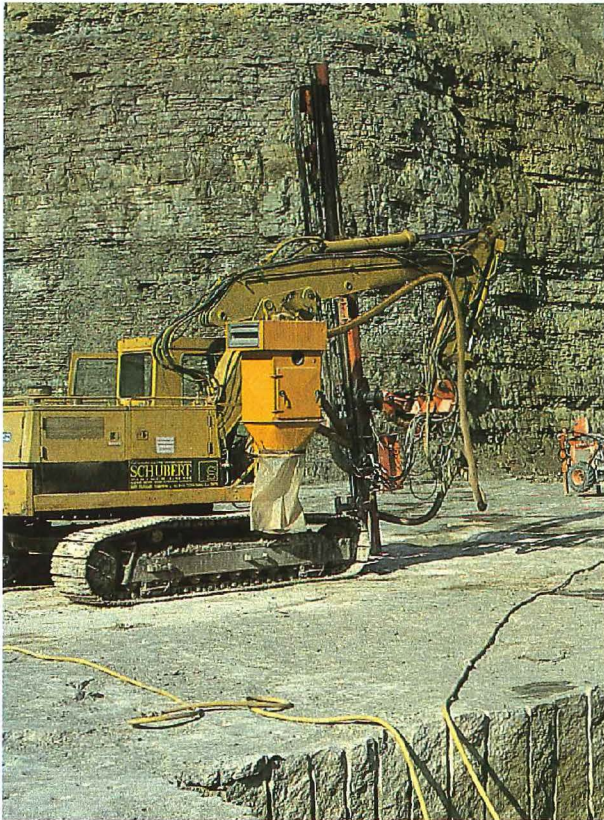


Abb. 27: Naturwerksteingewinnung im Oberen Muschelkalk (mo1) bei Crailsheim



Abb. 29: Bohrung bei Schutterwald zur rohstoffgeologischen Erkundung der Kies- und Sandvorkommen des Oberrheingrabens mit drei Kiespumpen (links), einer Kiesbüchse und einer Schappe (rechts) im Vordergrund

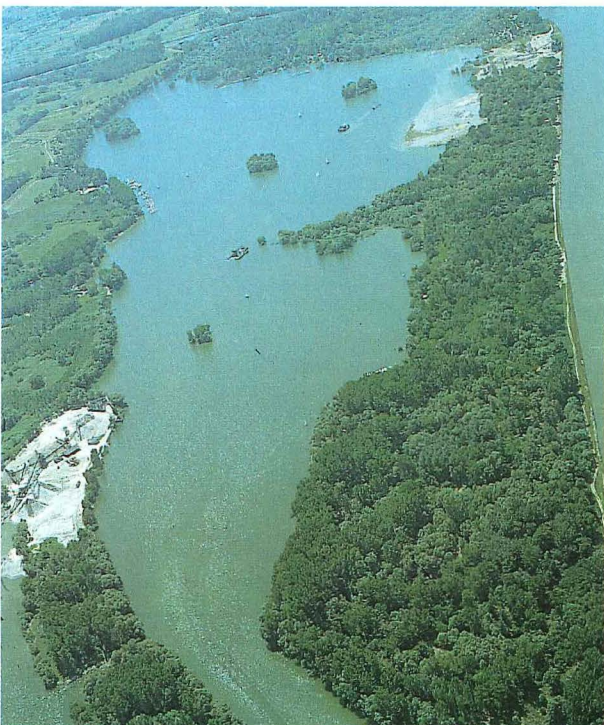


Abb. 28: Kiesgewinnung im Goldkanal (Rheinaue bei Rastatt)



Abb. 30: Bohrkern (Mergelkalksteine und Massenkalk des Kimmeridgiums) aus Rohstofferkundungsbohrungen in der Region Neckar-Alb (bei Engstingen und Hohenstein)

Die **Lagerstättenpotentialkarten** basieren auf den Prognostischen Rohstoffkarten, die durch lagerstättenkundliche Übersichtsuntersuchungen (Kartierung/Bohrungen) erweitert wurden. Sie geben anhand beigefügter Schnitte und eines Erläuterungsberichts Auskunft über die räumliche Verbreitung von Rohstoffkörpern, die mit hoher Wahrscheinlichkeit wirtschaftlich abbaubare Lagerstätten enthalten.

Die Lagerstättenpotentialkarte *Mittlerer Oberrhein* wurde dem Regionalverband im Februar 1993 übergeben.

Zu Anfang des Berichtszeitraums wurde die Bohrkampagne im Oberen Jura der Region *Neckar – Alb* abgeschlossen (Abb. 30–31). Insgesamt wurden in der Zeit von August 1992 bis Ende März 1993 27 Kernbohrungen abgeteuft und Durchschnittsproben für geochemische und mineralogische Untersuchungen entnommen. In den Berichtszeitraum fallen die

Laboruntersuchungen und die Auswertung der Resultate. Zeitaufwendige Kartierarbeiten waren notwendig, um die Ergebnisse der Rohstoffbohrungen für die Lagerstättenpotentialkarte aufzubereiten. Bis Ende 1994 waren die Arbeiten für die Region *Neckar–Alb* weitgehend beendet.

In der Region *Südlicher Oberrhein* begannen die für die Lagerstättenpotentialkarte notwendigen Bohrarbeiten im Juli 1993. Sie waren Ende 1994 noch nicht abgeschlossen. Aus 21 Bohrungen mit 1947 Bohrm Metern wurden rd. 720 Großproben entnommen (Abb. 29) und im Labor hinsichtlich Kornverteilung, Petrographie der Gerölle und Kohlenstoffgehalt des Sandes untersucht. Im Berichtszeitraum konnten von den drei die Rheinebene betreffenden Blättern der Lagerstättenpotentialkarte das Südblatt und das Mittelblatt (Bereich Schliengen bis Offenburg) fertiggestellt werden.

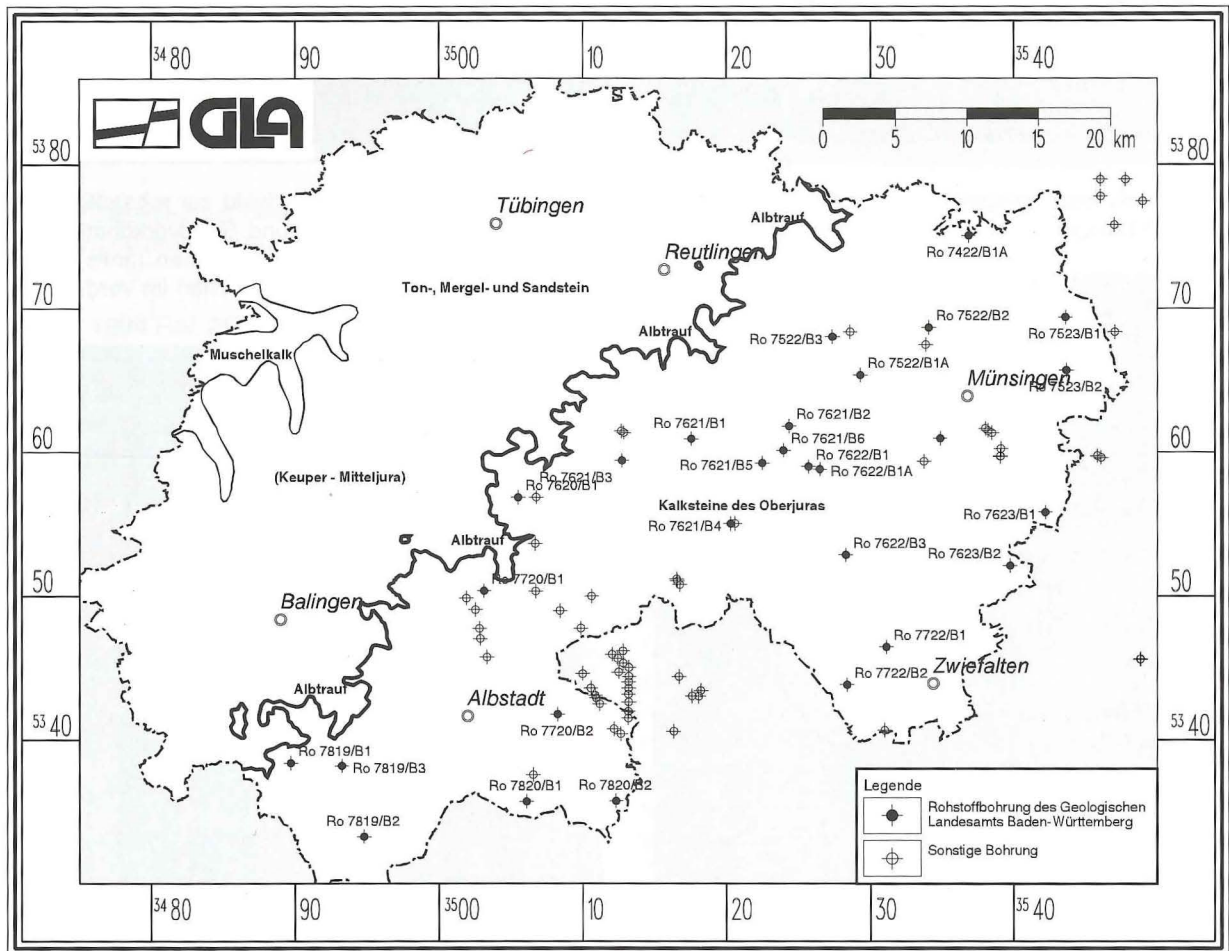


Abb. 31: Erkundungsgebiet im Oberen Jura der Schwäbischen Alb in der Region Neckar–Alb, Lage der Rohstofferkundungsbohrungen

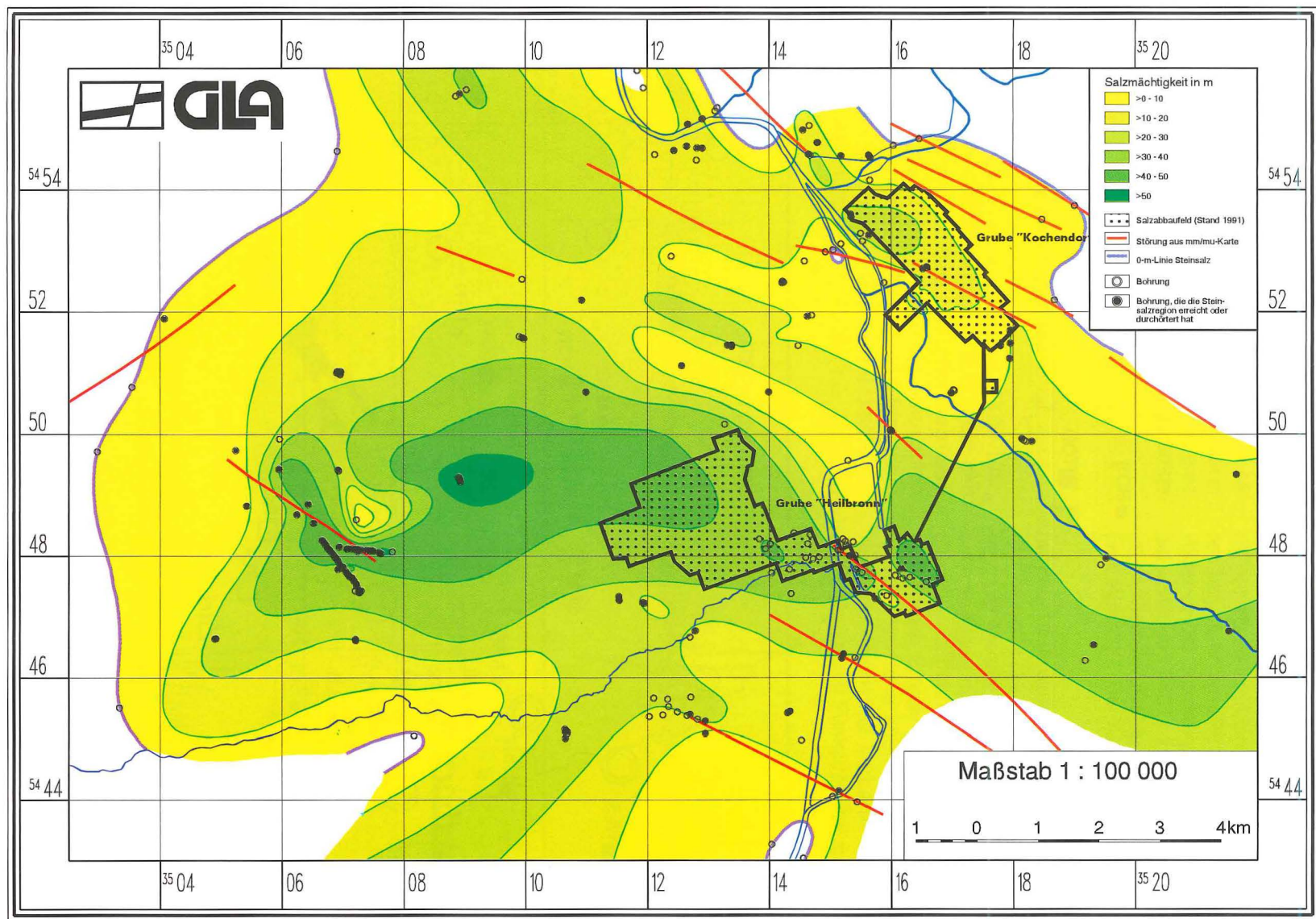


Abb. 32: Mächtigkeitkarte der Steinsalzregion

(aus dem unveröffentlichten Bericht des Geologischen Landesamts „Geologische Untersuchung der Steinsalzlagerstätte Kochendorf und ihres Umfeldes“ mit freundlicher Genehmigung der Südwestdeutschen Salzwerte AG)



Epizentren und Magnituden (Richterskala) : ○ 0,5 - 1,5    ○ 1,5 - 2,5    ○ 2,5 - 3,5

Meßstationen :    ◆ 1    ■ 2    ● 3    ◇ 4    ○ 5    □ 6

Abb. 33: Meßstationen des Landeserdbebendienstes sowie Epizentren und Magnituden tektonischer Erdbeben und starker Erschütterungen 1994

1 – ISDN-Netz; 2 – Telemetrie-Netz (LED); 3 – PCM-Stationen (LED); 4 – Breitbandstationen (Deutsches Regionalnetz); 5 – Relais-Stationen (LED); 6 – Telemetrie-Stationen des Schweizerischen Erdbebendienstes (SED)

Neben der beschriebenen Erarbeitung von Grundlagen für die Landesplanung wurden **Gutachten** für einzelne Abbaustätten erstellt und zahlreiche **Stellungnahmen** zu Planungsvorhaben als Träger öffentlicher Belange abgegeben. Seit Mitte 1994 ist in Zusammenarbeit mit den Abteilungen 2 und 3 eine umfangreiche Erkundung der Steinsalzlagerstätte Heilbronn in Arbeit (Abb. 32).

## Landeserdbebendienst

Gemäß dem Ministerratsbeschuß vom 26.04.1993 wurde der Landeserdbebendienst (LED) auf das Geologische Landesamt Baden-Württemberg übertragen. Im Oktober 1993 erfolgte die Übernahme des württembergischen Meßnetzes (10 Stationen) sowie der entsprechenden Geräte und Unterlagen der Universität Stuttgart.

Nach dem Aufbau der neuen Zentrale des Landeserdbebendienstes in Freiburg im Frühjahr 1994 wurden mit der Festlegung bzw. Umrüstung der im ISDN-Netz (Telefon) betriebenen Meßstationen Beuren bei Nürtingen (BEU), Übruh bei Isny (UBR), Wittberg bei Sigmaringen (SGW) und Hollenbach bei Muldingen (HOL) zunächst die größten Lücken im württembergischen Stationsnetz geschlossen (vgl. Abb. 33). Die Abb. 34 zeigt beispielhaft das Seismogramm eines lokalen Erdbebens.

Im Juli 1994 wurde das PCM-Meßnetz im Südschwarzwald (13 Stationen), bei dem die Registrierung auf Magnetband erfolgt, und im Herbst 1994 auch das zur Überwachung des Oberrheingraben dienende Richtfunknetz (7 Stationen einschließlich zugehöriger Empfangseinrichtungen) von der Universität Karlsruhe übernommen. Vorausgegangen war eine 9monatige Vorbereitungsphase zur Lizenzierung neuer Funkstrecken, zur Einrichtung von

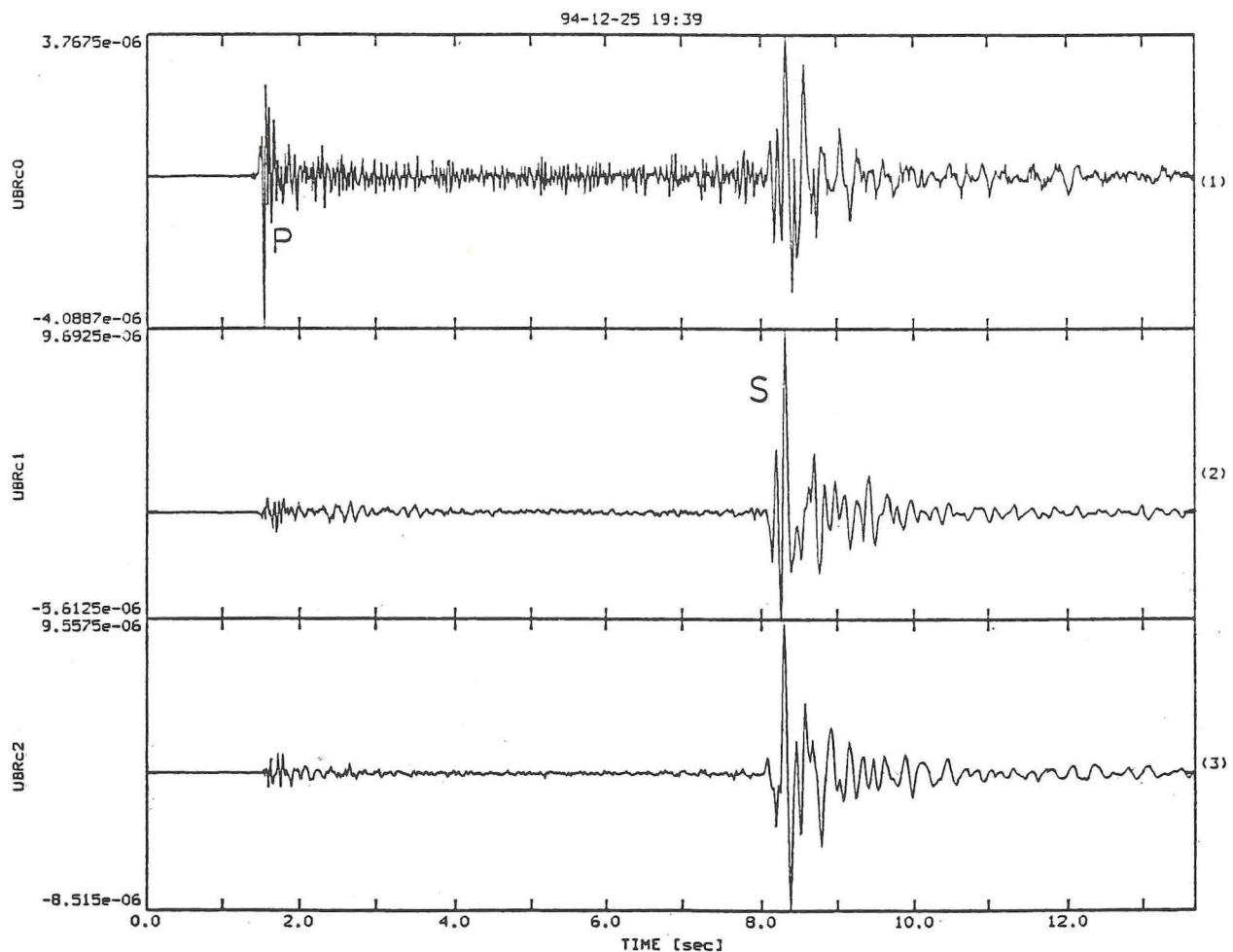


Abb. 34: Aufzeichnung eines Erdbebens bei Schussenried an der Station Übruh bei Isny [UBR]

Vertikal- (1), Nord – Süd- (2) und West – Ost-Komponente (3); Magnitude 2,4; Herdtiefe 24 km am 25.12.1994 um 19.39 VT; Seismogrammamplituden in m/s ( P – Primärwelle; S – Sekundärwelle)

Funkrelaisstationen und zur technischen und softwareseitigen Erneuerung des Datenerfassungssystems in der LED-Zentrale.

Damit wurde auch die Kooperation mit dem Erdbebendienst in Straßburg (Institut de physique du globe, Université Louis Pasteur) sichergestellt; jetzt können die Signale von 3 Erdbebenstationen aus Frankreich direkt in Freiburg empfangen werden.

Am 24.11.1994 hat der Landeserdbebendienst seinen Betrieb im Rahmen einer Präsentation offiziell aufgenommen. Sein Ausbau zur vollen Funktionsfähigkeit ist im Gang. Dazu gehört auch der Aufbau eines grenzüberschreitenden Starkbeben-Meßnetzes.

## Ingenieurgeologische Landesaufnahme

Im Gegenzug zu der politisch vorgegebenen Einschränkung ingenieurgeologischer Gutachtertätigkeit erfolgte im Berichtszeitraum eine Ausweitung der Grundlagentätigkeit, d. h. der ingenieurgeologischen Landesaufnahme, die insbesondere vom Referat 44 betrieben wird. Die **Erfassung, Wertung und Dokumentation** eigener und fremder Geodaten wurde verstärkt. Die Eingabe ingenieurgeologischer Punkt- und Flächendaten in die Datenbank des GLA war jedoch wegen der personellen Unterbesetzung im mittleren Dienst in der Abteilung eingeschränkt.

Unabhängig davon wurden erhebliche Fortschritte auf dem Sektor der EDV-gestützten Auswertung und

Darstellung ingenieurgeologischer Daten erzielt. Mit der **großmaßstäbigen Baugrundkarte** Pfullingen, die aus mehreren, die örtlichen geotechnischen Probleme behandelnden thematischen Karten und einer kurzen Erläuterung besteht, wurde eine Vorlage geschaffen, die als Muster für weitere 1993/94 in Angriff genommene Baugrundkarten (Asberg, Waiblingen, Winnenden und Reutlingen) dienen soll. Die Archivarbeiten für die letztgenannten Karten sind weitgehend abgeschlossen.

Für die **Baugrundrisikokarte** 1: 200 000 wurde der ingenieurgeologische Erläuterungstext zu Blatt CC 7118 Stuttgart-Nord einschließlich der baden-württembergischen Anteile der Blätter CC 6318 Frankfurt a. M.-Ost und CC 7126 Nürnberg druckfertig bearbeitet. Der Erläuterungstext zu Blatt CC 7918 Stuttgart-Süd und der Landesteile auf den Blättern CC 8718 Konstanz, CC 7926 Augsburg und CC 8726 Kempten (Allgäu) ist im Manuskript annähernd fertiggestellt.

## Sonstige Tätigkeiten

Wie bereits in früheren Berichtszeiträumen waren mehrere Mitarbeiter der Abteilung in bundesweiten und internationalen Gremien tätig. Zu nennen sind die Arbeitskreise 24, 25 und 27 der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik, die Internationale Standard Organisation (ISO), die bundesweite AG FIS Rohstoffe, der Ad hoc-Ausschuß Kiesabbau in der Deutsch-Schweizerischen Raumordnungskommission und die Lehrtätigkeit an Hochschulen.



## Abteilung 5: Bodenkunde

### Bodenkundliche Landesaufnahme

Bodenkarte von Baden-Württemberg  
1: 25 000 (BK 25)

Seit Beginn der bodenkundlichen Landesaufnahme im Jahre 1986 wurden landesweit 50 Blätter der Bodenkarte 1: 25 000 kartiert. Die Dateneingabe für 40 Blätter ist abgeschlossen, 22 Blätter liegen gedruckt vor. Aufnahmeschwerpunkte lagen in den Verdichtungsräumen des Landes, einschließlich ihrer Randzonen, sowie in den Moränenlandschaften des Alpenvorlands. In den Jahren 1993/94 wurde die Kartierung auf das Baar-Wutach-Gebiet und besonders auf die Oberrheinebene mit Schwarzwaldrand und Vorbergen ausgedehnt. Insgesamt wurden 12 Kartenblätter neu aufgenommen, 15 Kartenblätter zum Druck vorbereitet und 7 Kartenblätter mit tabellarischer Erläuterung gedruckt, vgl. Abb. 35.

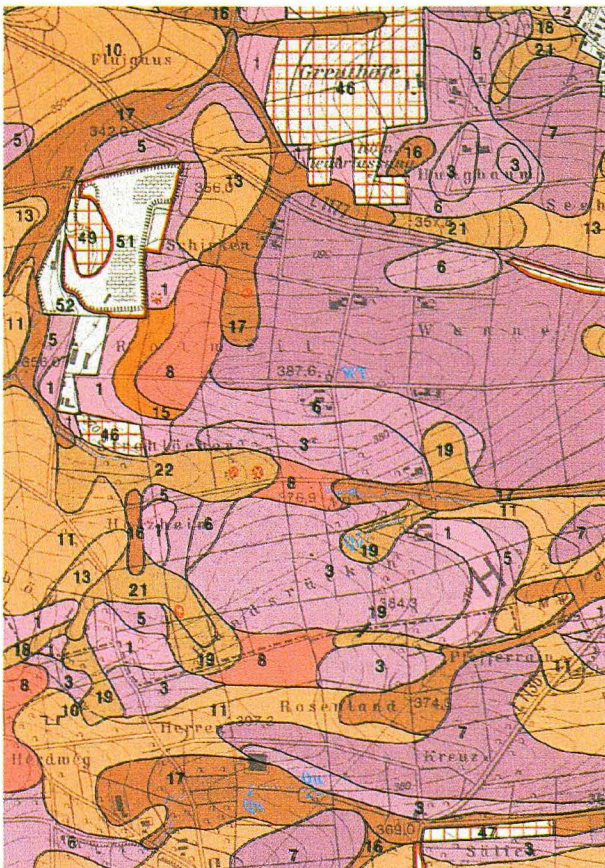


Abb. 35: Bodenkarte von Baden-Württemberg 1: 25 000  
Ausschnitt aus Blatt 7120 Stuttgart-Nordwest

Neuerscheinungen (Karte mit tabellarischer Erläuterung):

6818 Kraichtal	7018 Pforzheim-Nord
6820 Schwaigern	7120 Stuttgart-Nordwest
6917 Weingarten (Baden)	7824 Biberach a. d. Riß-Nord
7016 Karlsruhe-Süd	

Zum Druck vorbereitet:

6623 Ingelfingen	7418 Nagold
6717 Waghäusel	7512 Neuried
6819 Eppingen	7513 Offenburg
7019 Mühlacker	7712 Ettenheim
7119 Rutesheim	7822 Riedlingen
7121 Stuttgart-Nordost	7926 Rot a. d. Rot
7219 Weil der Stadt	8311 Lörrach
7413 Appenweiler	

Abgeschlossene Neuaufnahmen:

7020 Bietigheim- Bissingen	7917 Villingen- Schwenningen-Ost
7214 Sinzheim	8123 Weingarten
7313 Rheinau	8216 Stühlingen
7612 Lahr/Schwarzwald-West	

### Bodenübersichtskarte 1: 200 000 (BÜK 200)

Im Bodenschutzgesetz von Baden-Württemberg wird die Notwendigkeit eines umfassenden und nachhaltig betriebenen Bodenschutzes aufgezeigt. Hingewiesen wird auch auf die Einbindung der Böden in das komplexe Wirkungsgefüge des Naturhaushalts und die vielfältigen Auswirkungen der Böden auf andere Naturgüter. Die Ansprüche an den Boden haben sich in den letzten Jahrzehnten unter den engen räumlichen Verhältnissen einer intensiven Industrie-, Agrar- und Siedlungswirtschaft gesteigert. Die Kenntnis über die Verbreitung und die Eigenschaften der Böden ist eine wichtige Voraussetzung zur Steuerung der weiteren Entwicklung der Landschaft und der Raumnutzung. Ein erster Schritt zur Lösung dieser Aufgabe für Baden-Württemberg ist die Bodenübersichtskarte als flächendeckende, digitale Datengrundlage.

Die Bodenübersichtskarten 1: 200 000 geben die Verbreitung der wichtigsten Bodengesellschaften des Landes wieder. Die ausgeschiedenen Kartiereinheiten sind in kurzgefaßter Form in der Karten-

legende beschrieben, während die umfassende Flächeninhaltsbeschreibung der Kartiereinheiten in einer digitalen Datei niedergelegt ist.

Die Bodenübersichtskarten für die gesamte Landesfläche sind wissenschaftlich bearbeitet. Gedruckt liegen bereits die Blätter CC 7118 Stuttgart-Nord und CC 7918 Stuttgart-Süd (einen Ausschnitt zeigt Abb. 36) in einer Auflage von je 500 Exemplaren vor. Zum Druck bearbeitet wurden die Blätter CC 7910 Freiburg-Nord und CC 8710 Freiburg-Süd.

In Zusammenarbeit mit den Geologischen Diensten der anderen Bundesländer und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe wurde eine bundeseinheitliche Gliederung und Struktur einer Rahmenlegende für die Bodenübersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland im Maßstab 1: 200 000 erarbeitet.

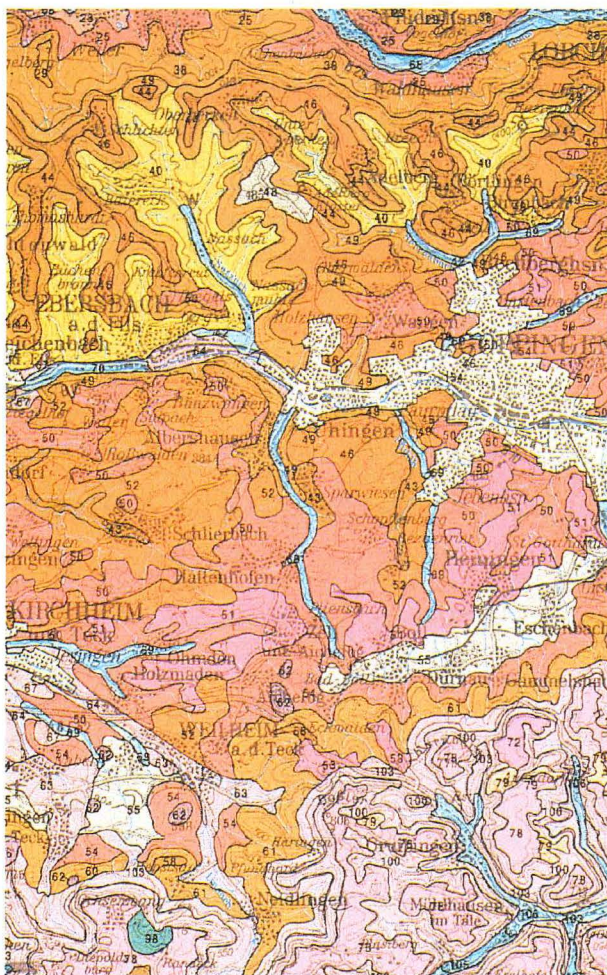


Abb. 36: Bodenübersichtskarte von Baden-Württemberg 1: 200 000  
Ausschnitt aus Blatt CC 7918 Stuttgart-Süd

## Auswertung der Bodenschätzung

In Vorbereitung bodenkundlicher Kartierarbeiten wurden im Berichtszeitraum für folgende Meßtischblätter (TK 25) 62 Bodenschätzungskarten im Maßstab 1: 10 000 mit Darstellung der Tagesabschnitte, Klassengrenzen und -zeichen, Wertzahlen sowie der Grablochkpunkte erstellt:

7020 Bietigheim-Bissingen	7412 Kehl
7114 Iffezheim	7512 Neuried
7213 Lichtenau-Scherzheim	7612 Lahr/Schwarzwald-West
7214 Sinzheim	7712 Ettenheim
7313 Rheinau	7822 Riedlingen
7321 Filderstadt	7917 Villingen-Schwenningen-Ost
7322 Kirchheim unter Teck	8012 Freiburg i. Br.-SW
7323 Weilheim an der Teck	8216 Stühlingen
	8311 Lörrach

## Bodenanalytik

Die kartierbegleitenden Bodenuntersuchungen für die bodenkundliche Landesaufnahme beanspruchten im Berichtszeitraum den größten Anteil der Laborkapazität. Es wurden folgende Routineanalysen durchgeführt:

Schlämmanalysen:	616
Karbonatbestimmungen:	1650
C/N-Analysen:	2199
pH-Wert-Bestimmungen:	706
Trockenraumgewichtsbestimmungen:	412
Messung der Wasserbindung mittels Drucktopfmethode:	312
Kationenaustauschkapazität:	649

Die Gesamtzahl der eingegangenen und aufbereiteten Bodenproben betrug 2523.

## Musterprofildokumentation

Im Rahmen der bodenkundlichen Landesaufnahme 1: 25 000 werden je Kartenblatt 5 bis 10 Musterprofile im Gelände und im Labor eingehend untersucht. Von der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt Augustenberg (LUFA) werden die chemischen Analysen durchgeführt, die physikalischen Laboruntersuchungen von der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU) oder von beauftrag-

ten privaten Laboratorien. Seit 1994 führt die LfU diese Arbeiten nicht weiter.

Die Untersuchungsergebnisse werden in einer eigenen Reihe veröffentlicht, deren 1. Band im Berichtszeitraum zusammengestellt wurde. Er enthält die Beschreibung und Analysendaten von Musterprofilen aus dem Bereich der Kartenblätter 6820 Schwaigern, 7120 Stuttgart-Nordwest, 7418 Nagold und 7926 Rot an der Rot.

Langfristiges Ziel der Musterprofilensammlung ist es, die wichtigsten Bodenformen des Landes zu erfassen und die bei der Auswertung von Bodenkarten unentbehrlichen Schätzmethode zur Ermittlung von Bodenkennwerten zu überprüfen und zu verfeinern.

### Bodenfunktionenkarte 1 : 50 000

In der Landschafts- und Raumplanung besteht dringender Bedarf an Karten, in denen die Bedeutung



Abb.37: Windwurf auf staunassem Boden (Pseudogley)

der Böden für den Naturhaushalt übersichtlich dargestellt wird. Solche Karten sind Voraussetzung, um die Schutzwürdigkeit der Böden entsprechend ihres Funktionswerts in verschiedenen Naturräumen beurteilen zu können.

Mit der Bodenfunktionenkarte 1: 50 000 L7520 Reutlingen wurde der Versuch unternommen, wichtige, im Landesbodenschutzgesetz definierte Bodenfunktionen durch eine kombinierte Darstellungsweise in ihrer räumlichen Verbreitung aufzuzeigen:

- Standort für Kulturpflanzen (vgl. Abb. 37)
- Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
- Filter und Puffer für Schadstoffe.

Grundlage der Bodenfunktionenkarte war eine Bodenkzeptkarte. Neben bodenkundlichen Einflußgrößen wurden Nutzungs-, Relief- und Klimaunterschiede berücksichtigt. Der Erläuterungsbericht enthält die Bewertungsschlüssel zur Ermittlung der einzelnen Bodenfunktionen und einen Anhang mit tabellarischer Beschreibung der Böden.

### Fachinformationssystem Boden (FIS BODEN)

Das Systemkonzept FIS BODEN beinhaltet die Erfassung, Haltung und Fortführung der im Rahmen der landesweiten Bodenkartierung und der kartierbegleitenden Laboranalytik erhobenen Primärdaten sowie die auf ihnen basierende rechnergestützte Ableitung von Sekundärdaten. Die raumbezogene Analyse und Visualisierung der gesamten Datenbasis, die momentan Geländeinformationen zu ca. 60000 Einzelprofilen, Laboranalysen zu ca. 340 Musterprofilen sowie Flächeninformationen zu 40 Blättern der Bodenkarte von Baden-Württemberg i. M. 1: 25 000 und zu 4 Blättern der Bodenübersichtskarte i. M. 1: 200 000 umfaßt, erfolgt über die Benutzerschnittstelle „Digitale Bodenkarte Baden-Württemberg“ (Abb. 38).

Hauptkomponenten im FIS BODEN sind neben den Methodenmodulen für bodenkundliche Auswertungsverfahren das Relationale Datenbanksystem Oracle für die Verwaltung der Sachdaten sowie das Geoinformationssystem ARC/INFO. Letzteres verwaltet einerseits die geometrisch-topographischen Daten, andererseits übernimmt es die Systemsteuerung für die derzeit als Prototyp realisierte Benutzerschnittstelle „Digitale Bodenkarte Baden-Württemberg“, deren einfache Bedienbarkeit die Vorteile der system-

gestützten Wissensverarbeitung einem breiten Anwenderkreis zugute kommen läßt.

Methodische Grundlage für das Ableitungsverfahren von Sekundärdaten ist die Parametrisierung von im Gelände bei der Profilaufnahme ermittelten Schätzgrößen (z. B. Bodenart, Humusgehalt, effektive Lagerungsdichte), bei der mit Hilfe von Tabellen oder Regressionsgleichungen der funktionale Zusammenhang und die diese Größen determinierenden, laboranalytisch verifizierbaren Kennwerte (z. B. nFK, FK, LK,  $KAK_{pot}$ ,  $k_f$ -Wert) beschrieben wird. Diese wiederum können als Eingangsgrößen für die Ermittlung von komplexen Bodenpotentialen (z. B. Landwirtschaftliches Ertragspotential, Filter- und Pufferkapazität für Schadstoffe) herangezogen werden.

Eine wesentliche Anforderung an die im FIS BODEN zu integrierende Benutzerschnittstelle war die raumbezogene Verarbeitung und Wiedergabe des

gesamten Datenpools über eine komfortable graphische Oberfläche. Prädestiniert für diesen Zweck ist als Entwicklungsplattform ein Geoinformationssystem, denn allen Daten ist ein geographischer Bezug gemeinsam. Insbesondere das GIS ARC/INFO stellt dafür mit der Makrosprache „Arc Macro Language“ (AML) sowie dem ArcTools-Konzept geeignete Werkzeuge bereit. Ferner konnte auf die im Projekt „Zentrales Umweltkompetenz-System (ZEUS)“ gewonnenen Erfahrungen sowie auf die, für dessen Systemsteuerung bereits vorhandenen AML-Routinen zurückgegriffen werden.

Während sich die bisherigen Auswertungsmöglichkeiten lediglich auf die im FIS BODEN vorgehaltenen Daten beschränken, zielt die zukünftige Weiterentwicklung sowohl auf die Erweiterung der bestehenden Methodenmodule zur Ermittlung von Bodenpotentialen und -funktionen, als auch auf die Inte-

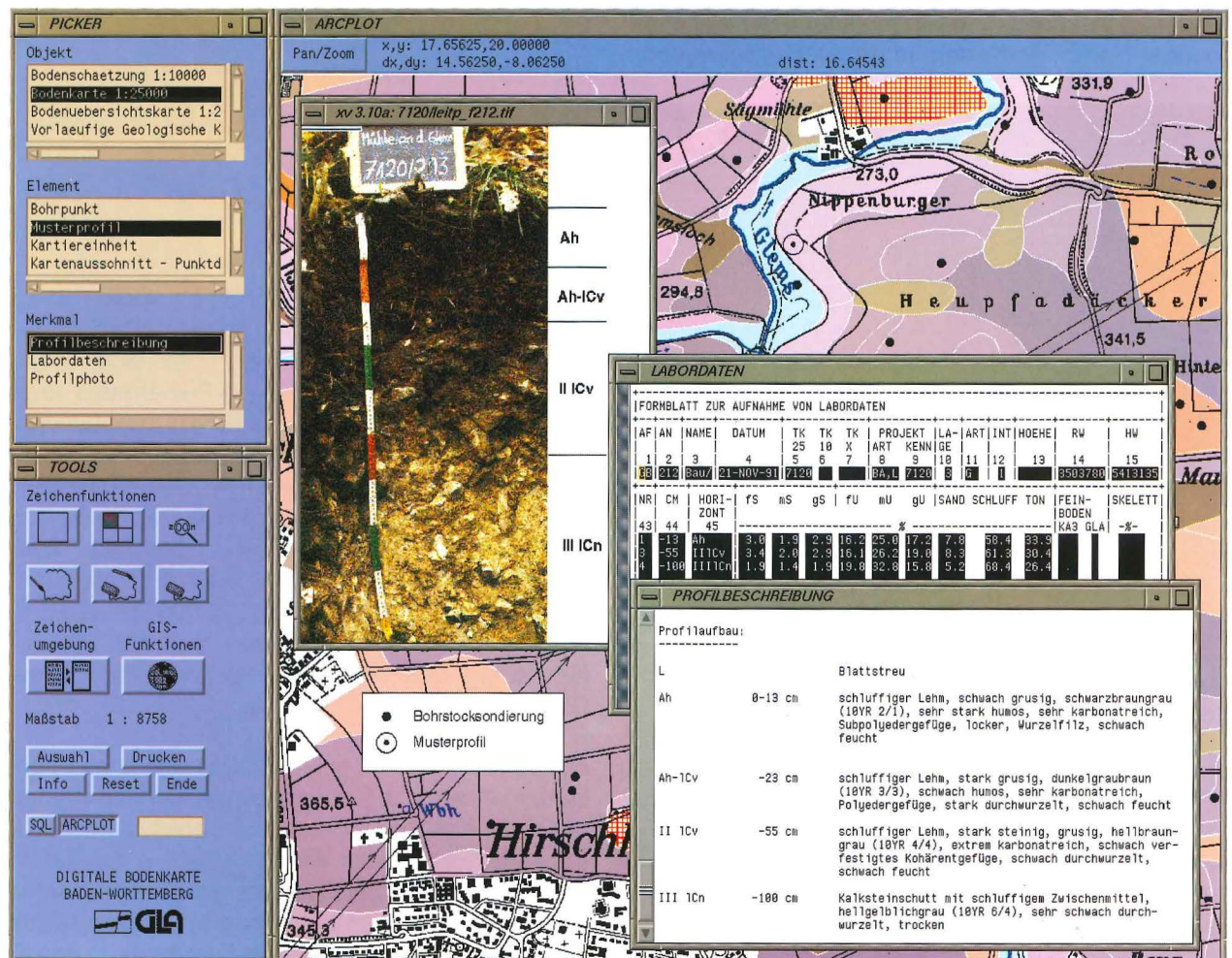


Abb. 38: Menügesteuerte Auswertung und Visualisierung von Karten-, Bild-, Labor- und Textinformationen mit der Benutzeroberfläche „Digitale Bodenkarte von Baden-Württemberg“

gration der anderen im Bodeninformationssystem Baden-Württemberg vertretenen Fachinformationssysteme Geologie, Rohstoffe, Hydrogeologie und Geochemie ab. Denn nur mit Hilfe einer integrativen Systemplattform, die auf einer multidisziplinären Daten- und Methodenbasis aufbaut, lassen sich die Voraussetzungen für die in der Umweltplanung immer dringlicher werdenden, äußerst komplexen Naturraumanalysen schaffen.

## Mitarbeit bei der geologischen Landesaufnahme

Bei der Bodenkartierung ist die Geologie der Ausgangsgesteine der Böden Gegenstand differenzierter Beschreibung. Durch die Auswertung von Bodenkarten im Maßstab 1 : 25 000 wurden im Oberrheingebiet für folgende Blätter der Vorläufigen Geologischen Karte (GKV 25) Verbreitung und Aufbau quaritärer Sedimente dargestellt:

7115 Rastatt	7513 Offenburg
7412 Kehl	7712 Ettenheim
7413 Appenweier	7812 Kenzingen
7512 Neuried	

## Bodenkundliche Beratung

Entsprechend der Verwaltungsvorschrift des Wirtschaftsministeriums über die Aufgaben des Geologischen Landesamts vom 28.07.93 werden Beratungs- und Gutachtaufträge von Kommunen und Privaten nur noch in Ausnahmefällen angenommen. Daher wurde die bislang sehr aufwendige Beratung der Gemeinden bei der Anlage von Friedhöfen nicht mehr weitergeführt. Bodenkundliche Beratungen erfolgten hauptsächlich im Zusammenhang mit umfangreichen Untersuchungen und Kartierungen für größere Projekte. Daneben mußten zahlreiche bodenkundliche Beiträge zu Stellungnahmen des Geologischen Landesamts als Träger öffentlicher Belange erarbeitet werden.

Im Berichtszeitraum wurden Untersuchungen in Wasserschutzgebieten unter dem Aspekt der Minimierung des Nitratreintrags in das Grundwasser fortgesetzt. Insbesondere bei flächenhaften Nitratreinträgen in das Grundwasser ohne lokalisierbare Nitratrequelle bedarf es zur Ursachenfindung einer Darstellung der bodenkundlichen Gegebenheiten in

Form von Boden- und Bodenkennwertskarten. Die dazu erforderlichen Geländeaufnahmen können mit dem Fortschreiten der bodenkundlichen Landesaufnahme in zunehmendem Maße durch die Datensätze aus der Bodendatenbank ergänzt werden (z. B. WSG Weingarten/Baden, WSG Saulgau/Bierstetten).

Als bodenkundlicher Fachbeitrag für die Raumordnungsunterlagen zur Neubaubstrecke Stuttgart–Ulm der Deutschen Bahn wurde ein 2-km-Streifen entlang der geplanten Trasse kartiert und die Ergebnisse in einer Bodenkarte 1 : 25 000 dargestellt. Wichtige Bodenfunktionen entsprechend dem Landesbodenschutzgesetz wurden auf Grund bodenkundlicher, klimatischer und geländemorphologischer Gegebenheiten beurteilt.

Im Rahmen von Planfeststellungsverfahren für die Neubau- und Ausbaustrecke Karlsruhe–Basel wurden zahlreiche Bodenkartierungen 1 : 5 000 durchgeführt. Hier waren vor allem das Vorkommen und die Wiederverwendung von kulturfähigen Böden im Bereich dauernd oder vorübergehend beanspruchter Flächen zu beurteilen.

## Forschungsvorhaben

Zur Bewertung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung wurde in Baden-Württemberg das Konzept des Ad-hoc-Arbeitskreises Hydrogeologie der Geologischen Landesämter und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (UAG HYK 200) exemplarisch an zwei Testgebieten angewandt. Bei der bisherigen Bewertung im Handverfahren waren Sensitivitätsanalysen des Verfahrens aufgrund des hohen Arbeitsaufwands nicht möglich. In Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für anwendungsorientierte Wissensverarbeitung an der Universität Ulm wurde untersucht, inwieweit das Verfahren durch den Einsatz eines Geographischen Informationssystems (GIS) unterstützt bzw. automatisiert werden kann. Dazu wurde ein Ansatz zum GIS-gestützten Verfahrensablauf entwickelt, der am Beispiel des WSG Engen dokumentiert ist. Der GIS-Ansatz erlaubt systematische Untersuchungen von flächenhaften Bewertungsprozeduren unter Berücksichtigung der Parameterunsicherheit bei den Eingangsdaten. Gegenüber dem Handverfahren wird die Bearbeitung mit dem GIS-Ansatz deutlich rationalisiert. Neubewertungen werden erheblich erleichtert.

# Veröffentlichungen der Mitarbeiter des Geologischen Landesamts in den Jahren 1993 und 1994 Mit Nachträgen für die Jahre 1990–1992

1. ALLERTON, S., REICHERTER, K. & PLATT, J. P. (1994): A structural and palaeomagnetic study of a section through the eastern Subbetic, Southern Spain. – *J. geol. Soc.*, **151**: 659–668, 8 Abb., 1 Tab.; London.
2. ALMÉRAS, Y. & OHMERT, W. (1993): Les brachiopodes de l'Humphriesi-Oolith (Bajocien inférieur) du Haut-Rhin (Baden-Württemberg). Die Brachiopoden aus dem Humphriesi-Oolith (Unter-Bajocium) vom Oberrhein (Baden-Württemberg). – *Jh. geol. Landesamt Baden-Württ.*, **35** (1993): 265–336, 16 Abb., 9 Tab., 5 Taf.; Freiburg i. Br. – [erschienen 1995]
3. BAUER, M. (1993a): Wasserhaushalt, aktueller und holozäner Lösungsabtrag im Wutachgebiet (Südschwarzwald). – *Tübinger geowiss. Arb., C*, **14**: 130 S., 74 Abb., 36 Tab.; Tübingen.
4. – (1993b): Eintiefung der Muschelkalkschicht – dokumentiert in Hangschuttdecken, Terrassen und Talniveaus der Nebenbäche. – In: EINSELE, G. & RICKEN, W. [Hrsg.]: *Eintiefungsgeschichte und Stoffaustrag im Wutachgebiet (SW-Deutschland)*. – *Tübinger geowiss. Arb., C*, **15**: 85–96, 10 Abb.; Tübingen.
5. – (1993c): Hydrochemie und Lösungsabtrag der Gipskeuperlandschaft (Teileinzugsgebiet Immenloch). – In: EINSELE, G. & RICKEN, W. [Hrsg.]: *Eintiefungsgeschichte und Stoffaustrag im Wutachgebiet (SW-Deutschland)*. – *Tübinger geowiss. Arb., C*, **15**: 162–179, 11 Abb., 8 Tab.; Tübingen.
6. – (1993d): Wasserhaushalt und Lösungsaustrag im Wutachgebiet. – In: EINSELE, G. & RICKEN, W. [Hrsg.]: *Eintiefungsgeschichte und Stoffaustrag im Wutachgebiet (SW-Deutschland)*. – *Tübinger geowiss. Arb., C*, **15**: 189–202, 10 Abb., 5 Tab.; Tübingen.  
– s. 68, 80, 81
7. – & EINSELE, G. (1993): Einführung in die Geologie und das Klima des Wutachgebietes. – In: EINSELE, G. & RICKEN, W. [Hrsg.]: *Eintiefungsgeschichte und Stoffaustrag im Wutachgebiet (SW-Deutschland)*. – *Tübinger geowiss. Arb., C*, **15**: 1–15, 12 Abb.; Tübingen.
8. BAUER, M. & KNIPPING, M. (1993): <sup>14</sup>C-Daten und paläobotanische Befunde von Kalktuffvorkommen: Rückschlüsse auf das Mindestalter der Wutachschlucht. – In: EINSELE, G. & RICKEN, W. [Hrsg.]: *Eintiefungsgeschichte und Stoffaustrag im Wutachgebiet (SW-Deutschland)*. – *Tübinger geowiss. Arb., C*, **15**: 74–84, 5 Abb., 1 Tab., 1 Anhang; Tübingen.
9. BERTLEFF, B., EICHINGER, L., ELLWANGER, D., SZENKLER, C., TRIMBORN, P. & WOLFENDALE, N. (1993): Interpretation on hydrochemical and hydroisotopical measurements of paleogroundwaters in Oberschwaben, South German Alpine Foreland, with focus on quaternary geology. – *Proceed. internat. Symp. Applicat. Isotope Techn. etc.*: 337–357, 11 Abb., 1 Tab.; Wien (IAEA).
10. BERTLEFF, B., EICHINGER, L., ELLWANGER, D. & TRIMBORN, P. (1993): Interpretation of hydroisotopical measurements on paleogroundwaters in Oberschwaben, South Germany, with a focus on Quaternary Geology. – In: IAEA-SM-329, *Abstr. internat. Symp. Applicat. Isotope Techn.*: 132; Vienna (IAEA/UNESCO).
11. BIBUS, E., BLUDAU, W., ELLWANGER, D., FROMM, K., KÖSEL, M. & SCHREINER A. (1990): Pre-Holsteinian glacial and interglacial sediments of the Rhine glacier. – *SEQS, Cromer Symp. Abstr., Norwich/Cambridge (Quaternary Research Assoc.)*.
12. BLUDAU, W. (1993): Biostratigraphische Untersuchungen an Sedimenten aus dem mittleren Oberrheingraben – Vorläufige Ergebnisse. – *Jh. geol. Landesamt Baden-Württ.*, **35** (1993): 395–406, 2 Tab.; Freiburg i. Br. – [erschienen 1995]
13. – (1994): Pollenanalytische Untersuchungen an Sedimenten der Bohrung Ottmannshofen (B 45). – In: WENNINGER, A.: *Erläuterungen zum Blatt 8126 Leutkirch im Allgäu-Ost*. – *Geol. Kt. Baden-Württ.* 1: 25 000: 60–63, 1 Beil.; Freiburg i. Br. (*Geol. Landesamt Baden-Württ.*).  
– : s. 11
14. – , ELLWANGER, D. & WERNER, J. (1994): Quartär. – In: WERNER, J.: *Erläuterungen zum Blatt 8020 Meßkirch. 2., überarb. Aufl.* – *Geol. Kt. Baden-Württ.* 1: 25 000: 67–87, 3 Abb., 1 Tab., 1 Taf.; Freiburg i. Br. (*Geol. Landesamt Baden-Württ.*).
15. BLUDAU, W. & FELDMANN, L. (1994): Geologische, geomorphologische und pollenanalytische Untersuchungen zum Toteisproblem im Bereich der Osterseen südlich von Seeshaupt (Starnberger See). – *Eiszeitalter u. Gegenwart*, **44**: 114–128; 3 Abb., 1 Tab., 1 Beil.; Hannover.
16. BLUDAU, W. & GÖRRES, M. (1993): Untersuchungen zur Siedlungstätigkeit des Menschen im Gebirge am Beispiel eines ombrogenen Moores im Bereich der Benediktenwand bei Benediktbeuren (Blatt 8334 Kochel am See) – *Pollenanalytische und geochemische Ergebnisse*. – *Telma*, **23**: 213–236, 11 Abb., 2 Tab.; Hannover.
17. BLUDAU, W., GROSCHOPF, R. & SCHREINER, A. (1994): Ein Riß-Interstadial bei Riedmatt am Hochrhein. – *Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F.*, **76**: 295–323, 8 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.  
BOCK, H.: s. 120
18. BOLL, M. & FLECK, W. (1994): Blatt 8311 Lörrach, Karte und Tabellarische Erläuterung. – *Bodenkt. Baden-Württ.* 1: 25 000: 45 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (*Geol. Landesamt Baden-Württ.*).
19. BRUDER, J. (1994): 5. Hydrogeologie. – In: BRUNNER, H. et al.: *Erläuterungen zu Blatt 7021 Mar-*

- bach am Neckar. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 136–152, 1 Abb.; Freiburg, Stuttgart (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
20. BRUNNER, H. (1994a): Blatt 7021 Marbach am Neckar. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000; Freiburg, Stuttgart (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
21. – (1994b), mit Beitr. von BLOOS, G., BRUDER, J., HINKELBEIN, K., URLICHS, M., WARTH, M. & WURM, F.: Erläuterungen zu Blatt 7021 Marbach am Neckar. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 218 S., 16 Abb., 7 Tab., 9 Taf., 10 Beil.; Freiburg, Stuttgart (Geol. Landesamt Baden-Württ.). – : s. 97–99
22. – , KLEINGOOR, I. & WURM, F. (1993): Blatt 6923 Sulzbach a. d. Murr. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).  
BRÜSTLE, W.: s. 28, 69
23. DICKEL, T., SOKOL, G., WATZEL, R. & WEINZIERL, W. (1993): GIS-gestützte Bewertung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung am Beispiel des Wasserschutzgebiets „Engen“, Landkreis Konstanz. – Forsch.-Ber. FAW-TR-93010: 50 S., 17 Abb., 2 Tab., 1 Kt.; Ulm.  
EICHHORN, F.: s. 116–119
24. ELLWANGER, D. (1990): Würm and Riss aged drumlins of the Rhine glacier area. – In: AARIO, R. [Hrsg.]: Res Terrae, Oulun Yliopiston Geologian Laitoksen Julkaisuja, Ser. A, No. 3, III. Internat. Drumlin Symp. Abstr.: 3; Oulu.
25. – (1991): On Riss aged drumlinized ground moraine of the Rhine glacier area. – INQUA Commiss. Formation and properties glacial deposits, Ireland 1991, Abstr. Papers; Dublin (Geol. Surv. Ireland).
26. – (1994): Observations on drumlinized till in the Rhine glacier area (South German alpine foreland). – In: WARREN, W. P. & CROOT, D. G. [Hrsg.]: Formation and deformation of glacial deposits: 115–125, 7 Abb.; Rotterdam, Brookfield (Balkema).  
– : s. 9–11, 14, 207–209
27. – , FEJFAR, O. & KÖNIGSWALD, W. VON (1994): Die biostratigraphische Aussage der Arvicolidenfauna vom Uhlenberg bei Dinkelscherben und ihre morpho- und lithostratigraphischen Konsequenzen. – Münchner geowiss. Abh., **A 26**: 173–191, 24 Abb.; München.
28. FABER, S., BONJER, K.-P., BRÜSTLE, W. & DECHMANN, N. (1994): Seismicity and structural complexity of the Dinkelberg block, southern Rhine Graben. – Geophys. J. internat., **116**: 393–408, 11 Abb., 4 Tab.; Belfast.  
FAHRION, M.: s. 101
29. – & KÖSEL, M. (1994): Blatt 7019 Mühlacker, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 47 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
30. FELDHOFF, R. A. (1993a): Blatt 7214 Sinzheim. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 21 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
31. – (1993b): Blatt 7213 Lichtenau-Scherzheim. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 10 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
32. – (1994): Blatt 7414 Oberkirch. Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 14 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).  
– : s. 42, 154
33. – & FLECK, W. (1993a): Blatt 7115 Rastatt. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
34. – & – (1993b): Blatt 7413 Appenweiler. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 27 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
35. – & – (1994a): Blatt 7512 Neuried. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1:25 000, mit Beih.: 23 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
36. – & – (1994b): Quartäre Sedimente im Oberrheingraben: Die vorläufige Geologische Karte von Baden-Württ. 1: 25 000 am Beispiel des Blatts 7412 Kehl. – Nachr. dt. geol. Ges., **52**: 76; Hannover.
37. FELDHOFF, R. A., FLECK, W. & HUMMEL, P. (1993): Beiheft zum Blatt 7115 Rastatt. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 25 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
38. FELDHOFF, R. A., GEYER, M., HERRGESELL, G., KLEINGOOR, I., REICHERTER, K. & SAWATZKI, G. (1994): The digital geological map 1:25 000 of Baden-Württemberg. – 9. Jahrestreffen Aachener Sedimentologen (Kontaktwochenende): 15–16; Aachen.
39. FLECK, W. (1993): Blatt 7418 Nagold, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 41 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
40. – (1994a): Blatt 7119 Rutesheim, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 39 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
41. – (1994b): Blatt 7219 Weil der Stadt, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 43 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).  
– : s. 18, 33–37, 70, 71, 104–106, 121, 127, 164, 165
42. FLECK, W. & FELDHOFF, R. A. (1994): Blatt 7412 Kehl. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 18 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
43. FLECK, W. & KESSLER, G. (1994): Blatt 7513 Offenburg. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1:25 000, mit Beih.: 97 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).

- FRANZ, M.: s. 46, 179
44. – & GEYER, M. (1993): Blatt 7423 Wiesensteig. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 10 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
45. FRANZKE, H. J. & WERNER, W. (1994): Wie beeinflusste die Tektonik des Kristallins und des Rheingrabens die hydrothermale Mineralisation der Gangstrukturen des Schwarzwalds? – Abh. geol. Landesamt Baden-Württ., **14**: 99–118, 9 Abb.; Freiburg i. Br.
46. GEBERT, H. & FRANZ, M. (1994): Blatt 7819 Meßstetten. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000; Freiburg, Stuttgart (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
47. GERMANN, A., LANG, R., WERNER, W., FRIEDRICH, G. (1993): Die Baryt-Sulfid-Mineralisation des Caroliner Gangzuges bei Sexau, Schwarzwald – Mineralogie und Mineralchemie. – Prot. 7. wiss. Kolloq. DFG-Schwerpunktprogramm intraformat. Lagerst.-Bild. 19.–21.9.1993, Bad Herrenalb: 53–55, 1 Abb., 2 Tab.; Bonn (DFG).
48. – (1994a): Barite-sulphide mineralization of the Caroline vein system near Sexau, Black Forest, Germany. – Proc. IAGOD Erzgebirge meeting, Geyer, June 4–6: 270–273; Prague (Czech geol. Surv.).
49. – (1994b): Zur Mineralogie und Geochemie der Erzgänge im Bergbaurevier Freiamt–Sexau (Mittlerer Schwarzwald). – Abh. geol. Landesamt Baden-Württ., **14**: 119–154, 22 Abb., 6 Tab.; Freiburg i. Br.
- GERMANN, D.: s. 120
50. GEYER, M. (1993a): Blatt 7425 Lonsee. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 10 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
51. – (1993b): Blatt 7525 Ulm-Nordwest. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 15 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
52. – (1993c): Blatt 7424 Deggingen. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 12 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
53. – (1994a): Blatt 7323 Weilheim an der Teck. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 14 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
54. – (1994b): Blatt 7324 Geislingen a. d. Steige-West. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 21 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
55. – (1994c): Blatt 7325 Geislingen a. d. Steige-Ost. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 24 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
56. – (1994d): Contributions to the geology of the Minervois and the Cabardès (Montagne Noire, SW France). – J. Czech. geol. Soc., **39** (1): 36; Praha.
57. – (1994e): Geographical and stratigraphical distribution of clay minerals as a key to paleogeography in the Vocontian realm (Subalpine Ranges, SE France). – Nachr. dt. geol. Ges., **52**: 87; Hannover.
- : s. 38, 44, 154, 174, 175
58. – & SAWATZKI, G. (1993): Digitale Geologische Karten in Baden-Württemberg: Ergebnisse der Serienproduktion. – Nachr. dt. geol. Ges., **50**: 95; Hannover.
- GIEB, J.: s. 120, 224
- GIESE, S.: s. 120
59. – , GRUBERT, A. & HÜBNER, CH. (1994): Ergebnisse geophysikalischer Untersuchungen des Carolinen-Gangzuges (Bergbaurevier Freiamt–Sexau, Mittlerer Schwarzwald) und des darauf umgegangenen historischen Bergbaus. – Abh. geol. Landesamt Baden-Württ., **14**: 343–360, 6 Abb., 1 Tab.; Freiburg i. Br.
60. GIESE, S., SCHWENKE, M. & SPRINGHORN, R. (1994): Spurenfossilien aus dem Flysch der Fimbereinheit des Unterengadiner Fensters (Ostschweiz). – Ber. naturforsch. Ges. Freiburg i. Br., **82/83**: 79–92, 10 Abb.; Freiburg.
61. GREVE, A. (1994): Wissens- und datenbankbasiertes Beratungssystem für die FE-Simulation von Umformprozessen. – Prozeßsimulat. Umformtechn., **7**: 179 S., 57 Abb.; Berlin, Heidelberg (Springer).
62. GROSCHOFF, P. & REIFF, W. (1993): Der geologische Wanderweg im Steinheimer Becken. 4. überarb. Aufl. – 32 S., 18 Abb., 2 Tab.; Steinheim am Albuch (Bürgermeisteramt).
- GROSCHOFF, R.: s. 17, 108, 109, 178
63. – & SCHREINER, A. (1991): Blatt 8313 Wehr. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
64. GRÜGER, E. & SCHREINER, A. (1993): Ribßwürm- und würmzeitliche Ablagerungen im Wurzacher Becken (Rheingletschergebiet). – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **189**: 81–117, 5 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.
65. HAGDORN, H., HORN, M. & SIMON, T. (1993): Vorschläge für eine lithostratigraphische Gliederung und Nomenklatur des Muschelkalks in Deutschland. – In: HAGDORN, H. & SEILACHER, A. [Hrsg.]: Muschelkalk Schöntaler Symposium 1991 (Sd.-Bd. Naturkde. Württ. **2**): 37–46, 1 Tab.; Stuttgart, Horb (Goldschneck).
66. – & SIMON, T. (1993a): Ökostratigraphische Leitbänke im Oberen Muschelkalk. – In: HAGDORN, H. & SEILACHER, A. [Hrsg.]: Muschelkalk. Schöntaler Symposium 1991 (Sd.-Bd. Ges. Naturkde. Württ. **2**): 193–208, 15 Abb.; Stuttgart, Horb (Goldschneck).
67. – & – (1993b): Rinnenbildung und Emersion in den Basisschichten des Mittleren Muschelkalks von Eberstadt (Nordbaden). – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **189** (1-3): 119–145, 12 Abb.; Stuttgart.



68. HEBESTREIT, C., SCHIEDECK, T., BAUER, M. & PFAFFENBERGER, C. (1993): Zeitmarken der Wutach-eintiefung – Terrassenkorrelation, Terrassenstratigraphie und Kalktuffe. – Jber. Mitt. ober-rhein. geol. Ver., N. F., **75**: 291–312, 8 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
69. HELLWEG, P., SEIDL, D., KIRBANI, S. B. & BRÜSTLE, W. (1994): Team investigates activity at Mt. Semern, Java, Volcano. – Eos, Trans. amer. geophys. Union, **75** (28): 313–315, 4 Abb.; Washington, D. C.  
HERRGESELL, G.: s. 38, 154
70. – & FLECK, W. (1993): Blatt 7812 Kenzingen. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 23 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
71. – & – (1994): Blatt 7712 Ettenheim. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 44 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
72. HÖTZL, H., KÄSS, W., RAUSCH, R., REICHERT, B., SIMON, T. & SWOBODA, F. (1992): Geologische und hydrogeologische Charakterisierung des Testfelds „Böckinger Wiesen“. – DFG-Schwerpunktprogramm Schadstoffe im Grundwasser, Programm u. Kurzf. Abschlußkolloq. 4. und 5. März 1992: **12**; Stuttgart (Inst. Wasserbau, Univ. Stuttgart).
73. HORNIG, W. (1993a): Blatt 7120 Stuttgart-Nordwest, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 49 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
74. – (1993b): Blatt 7121 Stuttgart-Nordost, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 45 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
75. – , WALDMANN, F. & ZWÖLFER, F. (1994): Bodenfunktionenkarte 1: 50 000, Blatt L 7520 Reutlingen. – Bewertung des Bodens als Standort für Kulturpflanzen, als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf sowie als Filter und Puffer. – 28 S., 4 Tab., Tab.-Anh., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).  
HUMMEL, P.: s. 37
76. – , RILLING, K. & WALDMANN, F. (1993): Blatt CC 7118 Stuttgart-Nord, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenübersichtskt. Baden-Württ. 1: 200 000: 57 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
77. HUTH, T. (1993a): Blatt 6623 Ingelfingen, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 53 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
78. – (1993b): Blatt 6820 Schwaigern, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 43 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
79. – (1994): Flora und Fauna. – In: Gemeinde Murg [Hrsg.]: Die Geschichte der Gemeinde Murg mit den Ortsteilen Hänner, Niederhof und Oberhof: 402–430, 18 Abb.; Murg.  
– : s. 227
80. KASPAR, E. & BAUER, M. (1993): Aktueller Lösungs- und Feststoffaustrag: Bilanzierung der Erosionsprozesse. – In: EINSELE, G. & RICKEN, W. [Hrsg.]: Eintiefungsgeschichte und Stoffaustrag im Wutachgebiet (SW-Deutschland). – Tübinger geowiss. Arb., C, **15**: 145–148, 1 Abb.; Tübingen.
81. KASPAR, E., JORDAN, U. & BAUER, M. (1994): Bilanzierung der Erosionsleistung am Beispiel eines jungen Mittelgebirgsflusses (Wutach/Schwarzwald). – In: BARSCH, M., MAUSBACHER, R., PÖRTGE, K.-H. & SCHMIDT, K.-H. [Hrsg.]: Messungen in fluvialen Systemen: 101–118, 18 Abb., 3 Tab.; Berlin, Heidelberg, New York (Springer).
82. KÄSS, W. (1994a): Hydrological tracing practice on underground contaminations. – Environ. Geol., **23** (2): 23–29, 10 Abb., 5 Tab.; Berlin, Heidelberg (Springer).
83. – (1994b): Wie kommt Arsen in das Heilwasser? – Heilbad u. Kurort, **46** (8): 230–231, 1 Abb., 4 Tab.; Gütersloh.
84. – (1994c): Beurteilung von Markierungsstoffen im Grundwasserbereich. – Wasserwirtschaft, **84** (10): 560–561, 1 Abb.; Stuttgart.
85. – (1994d): 5.1.2. Grundwasserbeschaffenheit. – In: KESSLER, G. & LEIBER, J.: Erläuterungen zu Blatt 7613 Lahr/Schw.-Ost. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 209–215, 1 Tab.; Freiburg, Stuttgart (Geol. Landesamt Baden-Württ.).  
– : s. 72, 180
86. – & LEIBER, J. (1994): Prospektion auf Salz bei Sulz. – In: KESSLER, G. & LEIBER, J.: Erläuterungen zu Blatt 7613 Lahr/Schw.-Ost. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 218–219, Freiburg, Stuttgart (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
87. KÄSS, W., SCHABER, J. & SCHLOZ, W. (1994): Eine kombinierte Karstwassermarkierung mit Uranin und Mikrokügelchen zwischen Geislingen-Waldhausen und -Eybach. – Laichinger Höhlenfreund, **29** (2): 61–70, 3 Abb., 2 Tab.; Laichingen.
88. KÄSS, W. & SCHWILLE, F. (1993): Die „Lebensdauer“ von Mineralöl-Kontaminationen in porösen Medien. – Erkenntnisse aus Feldbeobachtungen. – In: Bewertung und Sanierung mineralölkontaminierter Böden; Resümee u. Beitr. 10. DECHEMA-Fachgespräch Umweltschutz Leipzig 24.–26. Juni 1992: 533–554, 5 Abb., Frankfurt/Main (DECHEMA).  
KESSLER, G.; s. 43
89. – & LEIBER, J. (1994a): Blatt 7613 Lahr/Schw.-Ost. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000; Freiburg i. Br., Stuttgart. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
90. – & – (1994b), mit Beitr. von KÄSS, W., MÜNZING, K. & OHMERT, W.: Erläuterungen zu Blatt Lahr/Schw.-Ost. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 305 S., 30 Abb., 14 Tab., 5 Taf., 5 Beil.; Freiburg, Stuttgart. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).

91. KLEINGOOR, I. (1993): Blatt 6820 Schwaigern. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
92. – (1994a): Blatt 6720 Bad Rappenau. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
93. – (1994b): Blatt 6823 Pfedelbach. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 11 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
94. – (1994c): Blatt 6722 Hardthausen am Kocher. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 21 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
95. – (1994d): Blatt 6822 Obersulm. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 19 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
96. – (1994e): Beiheft zum Blatt 6920 Brackenheim. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 26 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).  
– : s. 22, 38, 154, 157, 228
97. KLEINGOOR, I. & BRUNNER, H. (1993): Beiheft zum Blatt 6820 Schwaigern. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 41 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
98. – & – (1994): Beiheft zum Blatt 6720 Rappenau. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 17 S., 1 Abb.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
99. KLEINGOOR, I., BRUNNER, H. & WURM, F. (1994): Beiheft zum Blatt 6923 Sulzbach a. d. Murr. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 19 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
100. KÖSEL, M. (1994): Blatt 7924 Biberach an der Riß-Süd, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 49 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).  
– : s. 11, 29, 164, 166
101. – & FAHRION, M. (1993): Blatt 7926 Rot an der Rot, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 41 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
102. KÖSEL, M. & ROTHENHÄUSLER, B. (1993): Blatt 7824 Biberach an der Riß-Nord, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 45 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
103. KRAUSE, W. (1993): Blatt 7413 Appenweier, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 43 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
104. – & FLECK, W. (1993a): Blatt 6818 Kraichtal, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 45 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
105. – & – (1993b): Blatt 6917 Weingarten, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 41 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
106. – & – (1994): Blatt 7018 Pforzheim-Nord, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 43 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
107. KUPSCH, F. (1994): Hydrogeologie. – In: WENNINGER, A.: Erläuterungen zum Blatt 8126 Leutkirch im Allgäu-Ost. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 86–92, 1 Tab.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
108. LASKE, R. & GROSCHOFF, R. (1991a): Blatt 8412 Rheinfelden. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 18 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
109. – & – (1991b): Blatt 8312 Schopfheim. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 15 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
110. LASKE, R. & REICHERTER, K. (1994): Blatt 7026 Ellwangen (Jagst)-West. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 11 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
111. LASKE, R. & SAWATZKI, G. (1991a): Blatt 8315 Waldshut-Tiengen. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 16 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
112. – & – (1991b): Blatt 8213 Zell im Wiesental. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
113. – & – (1991c): Blatt 8212 Malsburg-Marzell. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
114. – & – (1991d): Blatt 8113 Todtnau. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
115. – & – (1992): Blatt 8112 Staufen im Breisgau. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
116. LASKE, R. & SAWATZKI, G., mit Beitr. von EICHHORN, F. (1991/1995a): Beiheft zum Blatt 8213 Zell im Wiesental. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 12 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
117. – & – (1991/1995b): Beiheft zum Blatt 8212 Malsburg-Marzell. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 11 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
118. – & – (1991/1995c): Beiheft zum Blatt 8113 Todtnau. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 9 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
119. – & – (1992/1995d): Beiheft zum Blatt 8112 Staufen im Breisgau. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 18 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
- LEIBER, J.: s. 86, 89, 90, 224
120. – , WERNER, W. & BOCK, H. (1993), unter Mitarbeit von CROCOLL, J., GERIG, B., GERMANN, D., GIEB, J., GIESE, S., MARTIN, M., MAUS, H. &

- WURM, F.: Geologische Erkundung oberflächen-naher mineralischer Rohstoffe. Arbeiten zur Rohstoffsicherung. – Geol. Landesamt Baden-Württ., Informationen, 4: 32 S., 33 Abb.; Freiburg i. Br.
121. LINK, B. & FLECK, W. (1994): Blatt 6819 Eppingen, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 47 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
122. LINK, G. (1994): Die Untergrundabdichtung für die Trinkwassertalsperre „Kleine Kinzig“. – Mitt. Abt. Erddammbau u. Deponiebau, Inst. Bodenmech. u. Felsmech., Univ. Karlsruhe, 4: 79–134, 18 Abb., 13 Tab.; Karlsruhe.
123. MARTIN, M. (1994a): Geochemical investigations on Toarcian and Aalenian clays and marls from Wittnau (Oberrhein area, South West Germany). – Misc. Serv. geol. naz., 5: 255–261, 6 Abb., 3 Tab.; Roma.
124. – (1994b): Zur Sekundärmineralisation der Freiamt–Sexauer Erzgänge. – Abh. geol. Landesamt Baden-Württ., 14: 155–172, 2 Tab., 1 Taf.; Freiburg i. Br.  
– : s. 120
125. MAUS, H. (1993): Forschungsbohrungen im Kaiserstuhl. – Jh. geol. Landesamt Baden-Württ., 35 (1993): 349–360; Freiburg i. Br. – [erschienen 1995]
126. – (1994): Vorwort. – Abh. geol. Landesamt Baden-Württ., 14: 7; Freiburg i. Br.  
– : s. 120
127. MORITZ, R. & FLECK, W. (1993): Blatt 7016 Karlsruhe-Süd, Karte und Tabellarische Erläuterung. – Bodenkt. Baden-Württ. 1: 25 000: 41 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
128. MÜLLER, M., OST, T., PRIEBE, U., SOKOL, G. & WATZEL, R. (1993): Das Forschungsprojekt ZEUS II: „Methodenbank Grundwassergütemeßnetzplanung“. – Forsch.-Ber. FAW-TR 93015: 44 S., 10 Abb.; Ulm (FAW).
129. MÜLLER, S. & REIFF, W. (1993): Ein Vorkommen von Oberer Süßwassermolasse bei Heidenheim und seine Bedeutung für die Landschaftsgeschichte. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 189 (1–3): 255–273, 6 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
130. MÜNZING, K. (1994a): Molluskenfauna. – In: KESSLER, G. & LEIBER, J.: Erläuterungen zu Blatt Lahr/Schw.-Ost. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 165–167, 1 Tab.; Freiburg, Stuttgart (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
131. – (1994b): VI. Hydrogeologie und Karsterscheinungen. – In: SCHWEIZER, V. & FRANZ, M.: Erläuterungen zu Blatt 7819 Meßstetten. – Geol. Kt. Baden-Württ., 1: 25 000: 72–80, 4 Tab.; Freiburg, Stuttgart (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
132. OHMERT, W. (1993a): Zur Entwicklung der Grammooceratinae-Leioceratinae an der Toarcium-/Aalenium-Grenze Südwestdeutschlands. – Geol. Bl. NO-Bayern, 43 (1–3): 143–166, 15 Abb., 2 Taf.; Erlangen.
133. – (1993b): Eine obereozäne Foraminiferenfauna aus dem südlichen Oberrhein-Graben. – Zitteliana, 20: 323–329, 2 Abb., 1 Taf.; München.
134. – (1994): Paläontologie und Stratigraphie der Kalksandsteine. – In: KESSLER, G. & LEIBER, J.: Erläuterungen zu Blatt 7613 Lahr/Schw.-Ost. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 153–154; Freiburg, Stuttgart (Geol. Landesamt Baden-Württ.).  
– : s. 2
135. – , GASSMANN, G., SCHATZ, R. H. & STETTER, L. (1993): Das höhere Unter-Bajocium (ehemals Mittel-Bajocium) von Lörrach. II. Die *humphriesianum*-Zone. – Jh. geol. Landesamt Baden-Württ., 35 (1993): 25–264, 56 Abb., 28 Taf.; Freiburg i. Br. – [erschienen 1995]
136. OHMERT, W. & ROLF, C. (1994): The Aalenian boundaries at Wittnau (Oberrhein area, south west Germany). – Misc. Serv. geol. naz., 5: 33–61, 9 Abb., 5 Taf.; Roma.
137. PLETSCHE, T., DECONINK, J. F., REICHERTER, K., MANTHEY, J. & WIEDMANN, J. (1993): Clay mineral distribution and mid-Cretaceous palaeogeography of the South Iberian transform margin (Betic Cordillera, Spain). – Terra Nova, EUG VII, Abstr., 5: 198; Oxford.
138. PLETSCHE, T., REICHERTER, K., DECONINK, J. F., HERBIN, J. P., HOMEIER, G., KUHN, W., MANTHEY, J., SCHUSTER, F. & THUROW, J. (1994): Palaeoenvironment of the Cretaceous Betic Seaway (southern Spain): a deep-sea connection between Tethys and North Atlantic. – IAS Meeting, Recife, Brazil: 1–3; Recife.
139. PRIEBE, U. & SOKOL, G. (1994): Das Forschungsprojekt ZEUS: „Methodenbank Grundwassergütemeßnetzplanung“. – In: HILTY, L. M., JAESCHKE, A., PAGE, B. & SCHWABL, A. [Hrsg.]: Informatik für den Umweltschutz, 8. Symposium, 1: 195–202, 2 Abb.; Hamburg.  
RAUSCH, R.: s. 72
140. REICHERTER, K. (1993a): Petrologische und geochemische Untersuchungen an prä-variszischen Serien im Obersulzbachtal (Pinzgau, Salzburg). – Wiss. Mitt. Naturpark Hohe Tauern, 1: 11–27, 10 Abb., 1 Tab.; Salzburg.
141. – (1993b): To balance or not? Comment on „Structure and palaeogeography of the External Betic Cordillera, southern Spain“, by C. L. BLANKENSHIP in: Marine and petroleum geology, 9: 256–264, 1992. – Marine and Petrol. Geol., 10: 514–515; Oxford (Blackwell).
142. – (1993c): Blatt 7124 Schwäbisch Gmünd-N. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 24 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
143. – (1994a): The Mesozoic tectono-sedimentary evolution of the central Betic Seaway (External

- Betic Cordillera, southern Spain). – *Tübinger geowiss. Arb.*, **A 20**: 270 S., 88 Abb., 13 Tab., 20 Taf.; Tübingen.
144. – (1994b): Blatt 7027 Ellwangen (Jagst)-Ost. – *Vorl. geol. Kt. Baden-Württ.* 1: 25 000, mit Beih.: 12 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
145. – (1994c): Blatt 6926 Stimpfach. – *Vorl. geol. Kt. Baden-Württ.* 1: 25 000, mit Beih.: 9 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
146. – (1994d): Blatt 7028 Unterschneidheim. – *Vorl. geol. Kt. Baden-Württ.* 1: 25 000, mit Beih.: 12 S., 1 Abb.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
147. – (1994e): Blatt 7128 Nördlingen. – *Vorl. geol. Kt. Baden-Württ.* 1: 25 000, mit Beih.: 16 S., 1 Abb.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).  
– : s. 1, 38, 110, 137, 138
148. – , FIMMEL, R. & FRISCH, W. (1993): Sinistral strike-slip faults in the central Tauern Window (Eastern Alps, Austria). A short note. – *Geol. Jb. B.-A.*, **136**: 495–502, 10 Abb.; Wien.
149. REICHERTER, K. & MICHEL, G. W. (1993a): Incremental deformation from fault slip data – An example from the Subbetic Zone, Betic Cordillera, Spain. – *Z. dt. geol. Ges.*, **144**: 45–56, 11 Abb.; Hannover.
150. – & – (1993b): Incremental deformation from fault slip data – An example from the Subbetic Zone, Betic Cordillera, Spain. – *Terra Nova*, **EUG VII Abstracts**, 5: 223; Oxford.
151. REICHERTER, K. & PLETSCH, T. (1994): The mid-Cretaceous Betic Seaway – evidence for pull-apart basin formation (S Spain). – *Nachr. dt. geol. Ges.*, **52**: 122–123; Hannover.
152. REICHERTER, K., PLETSCH, T., KUHN, W., MANTHEY, J., HOMEIER, G., WIEDMANN, J. & THUROW, J. (1994): Mid-Cretaceous paleogeography and paleoceanography of the Betic Seaway (Betic Cordillera, Spain). – *Palaeogeogr., Palaeoecol., Palaeoclimatol.*, **107**: 1–33, 10 Abb.; 2 Tab.; Amsterdam.
153. REICHERTER, K., PLETSCH, T. & WIEDMANN, J. (1993): Distribution and geochemistry of organic matter in the Betic Seaway (Subbetic, southern Spain) during the Mid-Cretaceous. – *IGCP 362 Meeting, Tethyan and Boreal Cretaceous*, *Abstr. Vol.*: 56–58, 3 Abb.; Coimbra.
154. REICHERTER, K., SAWATZKI, G., FELDHOFF, R. A., GEYER, M., HERRGESELL, G. & KLEINGOOR, I. (1994): Die Digitale vorläufige Geologische Karte von Baden-Württemberg 1: 25 000. – *Nachr. dt. geol. Ges.*, **52**: 122; Hannover.
155. REICHERTER, K., STADLER, A. & HESS, S. (1994): Mittelkretazische Turbidite und Olistolith-Komplexe im Subbetikum (Südspanien). – *Greifswalder geowiss. Beitr.*, **A2**: 158–159; Greifswald.
156. REICHERTER, K. & WURM, F. (1993): Blatt 6922 Wüstenrot. – *Vorl. geol. Kt. Baden-Württ.* 1: 25 000, mit Beih.: 13 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
157. REICHERTER, K., WURM, F. & KLEINGOOR, I. (1994): Deformationsstrukturen der Sindelfinger Störungszone bei Magstadt (Baden-Württemberg). – *Göttinger Arb. Geol. Paläont.*, **Sb1**: 194–196, 2 Abb.; Göttingen.
158. REIFF, W. (1993a): Dr. KRANZ, Berufsoffizier, württembergischer Landesgeologe und Riesforscher. – *Rieser Biographien* [Hrsg. SCHLAGBAUER, A. & KAVASCH, W.-D.]: 214–215, 1 Abb.; Nördlingen (Ver. Rieser Kulturtag e. V.)
159. – (1993b): Erd- und Landschaftsgeschichte. – In: SCHMAUDER, A. [Hrsg.]: *Kohlberg. Geschichte und Gegenwart*: 17–22, 2 Abb.; Sigmaringen (Thorbecke).
160. – (1993c): Geologie und Landschaftsgeschichte der Ostalb. – *Karst u. Höhle 1993*, *Karstlandschaft schwäbische Ostalb*: 71–94, 17 Abb., 2 Taf.; München.
161. – (1994a): CHRISTIAN FRIEDRICH WURM [Nachruf]. – *Jh. Ges. Naturkde. Württemberg*, **150**: 356–364, 1 Abb.; Stuttgart.
162. – (1994b): Die Abfolge der quartären Travertine im Stuttgarter Raum – ihre stratigraphische Zuordnung und ökologische Auswertung. – *Ethnograph.-Archäol. Z.*, **35** (1): 41–52, 4 Abb., 1 Tab.; Heidelberg.  
– : s. 62, 129  
RILLING, K.: s. 76
163. – & WALDMANN, F. (1993a): Struktur und Inhalt der Bodenübersichtskarte von Baden-Württemberg 1: 200 000. – *Mitt. dt. bodenkdl. Ges.*, **72**: 1037–1040, 2 Abb.; Oldenburg.
164. – & – (1993b), mit Beitr. von FLECK, W. & KÖSEL, M.: Blatt CC 7918 Stuttgart-Süd, Karte und Tabellarische Erläuterung. – *Bodenübersichtskt. Baden-Württ.* 1: 200 000: 73 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
165. – & – (1994a), mit Beitr. von FLECK, W.: Blatt CC 7910 Freiburg-Nord, Karte und Tabellarische Erläuterung. – *Bodenübersichtskt. Baden-Württ.* 1: 200 000: 65 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
166. – & – (1994b), mit Beitr. von KÖSEL, M.: Blatt CC 8710 Freiburg-Süd, Karte und Tabellarische Erläuterung. – *Bodenübersichtskt. Baden-Württ.* 1: 200 000: 67 S., 1 Tab., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
167. ROGOWSKI, E. (1994): Beeinträchtigung des Stuttgarter Mineralwassers durch Großbauvorhaben im Stadtgebiet? – *Schr.-R. Amt Umweltschutz 2/1994*: 167–182, 11 Abb.; Stuttgart.  
ROTHENHÄUSLER, B.: s. 102
168. RUCH, C. (1993): Software für BohrprofilDarstellungen und Schichtenverzeichnisse. – *DGEG, Arb.-Krs.* 27: 76 S., Essen.
169. SAWATZKI, G. (1990): Blatt 8215 Ühlingen-Birkendorf. – *Vorl. geol. Kt. Baden-Württ.* 1: 25 000,

- mit Beih.: 8 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
170. – (1992): Blatt 8214 St. Blasien. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000; Freiburg i. Br., Stuttgart.
171. – (1993): Ergebnisse der geologischen Kartierung auf Blatt 8214 St. Blasien. – 7. wiss. Kolloq. DFG-Schwerpunktprogramm intraformat. Lagerst.-Bild. 19.–21.9.1993 Bad Herrenalb: 46–50, 2 Abb.; Bonn (DFG).
172. – (1994a): Geologische und hydrogeologische Verhältnisse. – In: Die Trinkwassertalsperre Kleine Kinzig im Schwarzwald. – Mitt. Abt. Erdamm- u. Deponiebau Inst. Bodenmech. u. Felsmech. Univ. Karlsruhe, **4**: 11–26, 6 Abb., 2 Tab.; Karlsruhe.
173. – (1994b): The provisional digital geological map of Baden-Württemberg, SW Germany. – Proceed. 1<sup>st</sup> Europ. Congr. regional geol. Cartogr. Inform. Syst., 13.–16. Juni 1994: 4 S., 1 Abb.; Bologna.  
– : s. 38, 58, 111–119, 154
174. SAWATZKI, G. & GEYER, M. (1993): Digitale Geologische Grunddaten und Informationen im FIS Geologie von Baden-Württemberg. – Nachr. dt. geol. Ges., **51**: 61–62; Hannover.
175. – & – (1994): Die digitale Vorläufige Geologische Karte 1: 25 000 im Fachinformationssystem Geologie von Baden-Württemberg. – Z. dt. geol. Ges., **145**: 106–115, 6 Abb., 1 Tab.; Hannover.
176. SCHLOZ, W. (1993): Zur Karsthydrogeologie der Ostalb. – Karst u. Höhle, **1993**: 119–134, 9 Abb.; München.
177. – (1994): Geohydrologische Kriterien bei der Ausweisung von Grundwasserschutzgebieten, dargestellt an Fallbeispielen für Festgesteins- und Karstgrundwasserleiter. – DVGW-Schr.-R. Wasser, **84**: 113–126, 5 Abb.; Eschborn.  
– : s. 87, 204  
SCHREINER, A.: s. 11, 17, 63, 64
178. – & GROSCHOPF, R. (1991): Beiheft zum Blatt 8313 Wehr. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 15 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
179. SCHWEIZER, V. & FRANZ, M. (1994), mit Beitr. von MÜLLER, S. & MÜNZING, K.: Erläuterungen zu Blatt 7819 Meßstetten. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 114 S., 10 Abb., 7 Tab., 1 Beil.; Freiburg, Stuttgart (Geol. Landesamt Baden-Württ.).  
SIMON, T.: s. 65–67, 72
180. – , KÄSS, W. & HINKELBEIN, K. (1993): Markierungsversuche im Bereich der Jagstversickerung bei Crailsheim (Hohenlohe). – Jh. geol. Landesamt Baden-Württ., **35**: 407–432, 7 Abb., 3 Tab.; Freiburg i. Br. – [erschienen 1995]  
SOKOL, G.: s. 23, 128, 139
181. – , LEIBUNDGUT, C., SCHULZ, K. P. & WEINZIHL, W. (1993): Mapping procedures for assessing groundwater vulnerability to nitrate and pesticides. – Hydro GIS. – In: KOVAR, K. & NACHTNEBEL, H. P. [Hrsg.]: Application of geographic information systems in hydrology and water resources management. – IAHS Publ., **211**: 631–639, 3 Abb., 2 Tab.; Wien.
182. SOKOL, G., MÜLLER, M., PRIEBE, U., WATZEL, R. & OST, T. (1994): Unterstützung des Grundwassergütemonitoring in Baden-Württemberg mit der Methodenbank ZEUS. – In: ESRI Gesellschaft für Systemforschung und Umweltplanung mbH [Hrsg.]: 2. Dt. ARC/INFO Anwenderkonferenz, Freising-Weihenstephan, März 1994, Tag.-Bd.: 183–194, 6 Abb.; Kranzberg.
183. STANGE, S. & FRIEDERICH, W. (1993): Surface wave dispersion and upper mantle structure beneath Southern Germany from joint inversion of network recorded teleseismic events. – Geophys. Res. Lett., **20** (21): 2375–2378, 4 Abb., Washington D.C.
184. STOBER, I. (1992): Pumpversuche. – In: KÄSS, W.: Geohydrologische Markierungstechnik. – Lehrbuch der Hydrogeologie, **9**: 427–430, 1 Abb.; Berlin, Stuttgart (Borntraeger).
185. – (1993a): Hydrogeological investigations of crystalline rocks. – Landschaftsökolog. u. Umweltforsch. **22**: 141–146, 1 Abb., 1 Tab.; Braunschweig (Inst. Geogr. Geoökol. Techn. Univ.).
186. – (1993b): Die Wasserführung des kristallinen Grundgebirges. – Habil.-Schr. Univ. Freiburg: 227 S., 54 Abb., 12 Tab., Anhang; Freiburg i. Br.
187. – (1994a): Hydrogeological investigations of crystalline rocks. – In: Flow regimes from international experimental and network data. – IAHS Publ., **221**: 171–176, 4 Abb., 1 Tab.; Wallingford/UK.
188. – (1994b): Die physikalischen Eigenschaften von Wasser und Gestein, ihre Tiefenabhängigkeit und Folgerungen für die Praxis – unter besonderer Berücksichtigung des kristallinen Grundgebirges. – Beitr. Hydrogeol., **45**: 105–132, 11 Abb., 2 Tab.; Graz.
189. – (1994c): Ergebnisse geohydraulischer Untersuchungen im kristallinen Grundgebirge des Schwarzwaldes und seiner Randgebiete. – Dt. gewässerkdl. Mitt., **38** (6): 170–178, 10 Abb.; Koblenz.  
– : s. 204
190. STORCH, D. H. (1993a): Prof. Dr. WINFRIED REIFF geht in den Ruhestand. – Nachr. dt. geol. Ges., **49**: 126–127; Hannover.
191. – (1993b): Geologiedirektor Dr. KLAUS MÜNZING im Ruhestand. – Nachr. dt. geol. Ges., **49**: 127–128; Hannover.
192. – (1993c): Dr. R. HÜTTNER im Ruhestand. – Mitt.-Bl. BDG, **51**: 44; Bonn.
193. – (1993d): Der Suggentaler Geologe Dr. RUDOLF HÜTTNER beginnt einen neuen Lebensabschnitt. – Nachr. dt. geol. Ges., **50**: 181–182; Hannover.

194. – (1993e): Paläobotanik, Limnologie und Geologie. – In SCHUBERT, R. & WAGNER, G.: *Botanisches Wörterbuch. Pflanzennamen und botanische Fachwörter.* – 11. Aufl., 645 S.; Stuttgart (Ulmer, Uni-Taschenbuch 1476).
195. – (1993f): Die Sporen der Sphenophyllales. – Festschr. Prof. W. KRUTZSCH: 85; Berlin (Mus. Naturkde.).
196. – (1993g): DIONYS STUR (1827–1893). Zur Erinnerung an seinen 100. Todestag. – Festschr. Prof. W. KRUTZSCH: 157–160, 1 Abb.; Berlin (Mus. Naturkde.).
197. – (1993h): Veröffentlichungen der Mitarbeiter des Geologischen Landesamts in den Jahren 1990–1992. Mit Nachträgen für die Jahre 1988 und 1989. – Geol. Landesamt Baden-Württ., Informationen 3/93: 45–54; Freiburg i. Br.
198. – (1994a): 5.5 Geologisches Landesamt Baden-Württemberg. – Nachr. dt. geol. Ges., 51: 114–115; Hannover.
199. – (1994b): Zur Darstellung paläobotanischer Ergebnisse. – Arbeitskreis Paläobot. Palynol., Rundbrief 1. März 1994: 16; Göttingen.
200. – (1994c): Die Sporen der Sphenophyllales. – Arbeitskreis Paläobot. Palynol., Rundbrief 1. März 1994: 16–17; Göttingen.
201. – (1994d): Geologisches Landesamt Baden-Württemberg mit zusätzlichem Dienstgebäude. – BDG-Mitt.-Bl., 55: 39–40; Bonn.
202. – (1994e): ZEUS im Geologischen Landesamt Baden-Württemberg. – BDG-Mitt.-Bl., 56: 39–40; Bonn.
203. STRAYLE, G. (1993): Ermittlung der umweltverträglichen Wasserentnahmen aus Grundwasservorkommen. – DVGW-Schr.-R. Wasser, 78: 49–70, 9 Abb., 1 Tab.; Eschborn.  
– : s. 210
204. – , STOBER, I. & SCHLOZ, W. (1994), mit Beitr. von BEUTINGER, E., KREMSLER, R., LILICH, W., MEZ, C., NUSSBAUM, A., PEZINA, E., SCHMIDT, R., SPRAUER, K. & WENDT, O.: Ergiebigkeitsuntersuchungen in Festgesteinsaquiferen. – Geol. Landesamt Baden-Württ., Informationen 6/94: 114 S., 65 Abb., 11 Tab.; Freiburg i. Br.
205. STRÖBEL, W., Überarbeitung: WURM, F. (1993): Zur Geologie von Mühlhausen. – In: Heimatbuch Mühlhausen am Neckar, seit 1933 Stuttgart-Mühlhausen: 8–12, 8 Abb.; Stuttgart (Mühlhausener Bank und Evang. Kirchengemeinde Stuttgart-Mühlhausen).  
SWOBODA, F.: s. 72
206. SZENKLER, C. (1994): Blatt 7922 Saulgau-West. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1:25 000, mit Beih.: 22 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).  
– : s. 9
207. – & ELLWANGER, D. (1994a): Blatt 8021 Pfullendorf. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 23 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
208. – & – (1994b): Blatt 7826 Kirchberg a. d. Iller. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000, mit Beih.: 13 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
209. – & – (1994c): Blatt 8123 Weingarten. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000 mit Beih.: 19 S.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
210. ULMER, D., REINHOLD, M., BITZER, K. & STRAYLE, G. (1991): Hydrogeologische Modellierung des Riftales bei Biberach (Oberschwaben). – Ber. naturforsch. Ges. Freiburg i. Br., 79: 5–30, 21 Abb.; Freiburg.
211. VILLINGER, E. (1993a): Hydrogeologie. – In: GWINNER, M. P.: Erläuterungen zu Blatt 7622 Hohenstein. 2., verbess. Aufl. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 25–38, 1 Abb., 1 Tab., 3 Beil.; Freiburg, Stuttgart.
212. – (1993b): Hydrogeologie. – In: GWINNER, M. P. et al.: Erläuterungen zu Blatt 7721 Gammertingen. 2., verbess. Aufl. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 30–57, 2 Abb., 2 Tab., 4 Beil.; Freiburg, Stuttgart (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
213. – (1994): Geologie und Hydrogeologie des Raumes Rottenburg am Neckar (Baden-Württemberg). – Wasserwirtschaft, 84 (7/8): 402–408, 5 Abb., 2 Tab.; Stuttgart.
214. – & WERNER, J. (1994): Hydrogeologie. – In: WERNER, J. et al.: Erläuterungen zum Blatt 8020 Meßkirch. 2., überarb. Aufl. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 102–111, 1 Abb.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).  
WALDMANN, F.: s. 75, 76, 163–166
215. WALLRAUCH, E. (1994): Geologischer Bau und Landschaftsgeschichte des Landkreises Ludwigsburg. – 44 S., 11 Abb., 8 Taf., Stuttgart (Theiss).  
WATZEL, R.: s. 23, 128, 182
216. – (1994): Stofftransportmodellierung im Grundwasser des Argendeltas unter Verwendung des Umweltisotops Tritium. – Diss. Univ. Freiburg: 147 S., 41 Abb., 13 Tab., 27 Anl.; Freiburg i. Br.  
WEINZIERL, W.: s. 23, 181  
WENDT, O.: s. 204
217. WENNINGER, A. (1994), mit Beitr. von BLUDAU, W., GOOS, W. & KUPSCH, F.: Erläuterungen zum Blatt 8126 Leutkirch im Allgäu-Ost. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: IV + 147 S., 13 Abb., 11 Tab., 6 Beil.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
218. WERNER, J. (1990a): Erdwärmennutzungsmöglichkeiten in Baden-Württemberg. Bisherige Forschungsergebnisse. – In: Erdwärme – Energie der Zukunft? Internat. Symp. Fragen Geothermie, November 1989, Evangel. Akad. Bad Boll, Protokolldienst, 14/90: 76–101, 20 Abb.; Bad Boll.

219. WERNER, J. (1990b): Geological aspects and application potential for high temperature duct storage in South Germany. – Z. angew. Geowiss., **9**: 109–117, 1 Abb., 4 Tab.; Gießen.
220. – (1994), mit Beitr. von BLUDAU, W., ELLWANGER, D., GÖTTLICH, K. & VILLINGER, E.: Blatt 8020 Meßkirch, 2., überarb. Aufl. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1: 25 000: 5 + 214 S., 17 Abb., 3 Tab., 5 Taf., 5 Beil., 1 Kt.; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
221. WERNER, W. (1994): Ergebnisse geologischer und historischer Forschung im alten Bergbaurevier Freiamt–Sexau (Mittlerer Schwarzwald) – ein Überblick. – Abh. geol. Landesamt Baden-Württ., **14**: 9–26, 7 Abb.; Freiburg i. Br.  
– : s. 45, 47–49, 120
222. – & FRANZKE, H. J. (1993): Tektonik und Mineralisation der Erzgänge am Schwarzwaldrand im Bergbaurevier Freiamt–Sexau. – Prot. 7. wiss. Kolloq. DFG-Schwerpunktprogramm intraformat. Lagerst.-Bild. 19.–21.9. 1993 Bad Herrenalb: 51–52, 1 Abb.; Bonn (DFG).
223. – & – (1994): Tektonik und Mineralisation der Hydrothermalgänge am Schwarzwaldrand im Bergbaurevier Freiamt–Sexau. – Abh. geol. Landesamt Baden-Württ., **14**: 27–98, 22 Abb., 1 Tab., 3 Taf.; Freiburg i. Br.
224. WERNER, W., GIEB, J. & LEIBER, J. (1993): Zum Aufbau pleistozäner Kies- und Sandablagerungen des Oberrheingrabens. Ergebnisse rohstoffgeologischer Untersuchungen im Raum Lichtenau–Karlsruhe–Waghäusel. – Jh. geol. Landesamt Baden-Württ., **35**: 361–394, 9 Abb., 6 Tab.; Freiburg i. Br. – [erschienen 1995]
225. WERNER, W. & KALTWASSER, S. (1994): Zur Geschichte des Bergbaureviers Freiamt–Sexau (Mittlerer Schwarzwald). – Abh. geol. Landesamt Baden-Württ., **14**: 221–279, 19 Abb., 3 Tab.; Freiburg i. Br.
226. WERNER, W. & MATZ, D. (1994): Beschreibung der Blei-Silber-Grube „Caroline im Eberbächle“ und ihrer Bergbaugeschichte. – Abh. geol. Landesamt Baden-Württ., **14**: 295–432, 16 Abb., 1 Tab.; Freiburg i. Br.
227. WILPERT, K. VON, HILDEBRAND, E. & HUTH, T. (1993): Ergebnisse des Praxis-Großdüngungsversuches. Abschlußbericht über die Anfangsaufnahmen (1985/86) und die Endaufnahmen (1989/90). – Mitt. forstl. Vers. Forsch.-Anst. Baden-Württ., **171**: 135 S., 28 Abb., 13 Tab.; Freiburg i. Br.
228. WILD, H. (1994), mit Beitr. von KLEINGOOR, I.: Blatt 6920 Brackenheim. – Vorl. geol. Kt. Baden-Württ., 1: 25 000; Freiburg i. Br. (Geol. Landesamt Baden-Württ.).
229. WURM, F. (1993): Die Gesteine in Plüderhausen – 35 Millionen Jahre Erdgeschichte zwischen Remstal und Hohbergkopf. – Plüderhäuser Geschichtsbl., **13**: 3 S., 2 Abb.; Plüderhausen.
230. – (1994a): Geologischer Bau. – In: FAUSER, H., BRUNNENBERG, K.-J. & FEUCHT, K., mit Beiträgen von BAUMANN, B., BAUMANN, H., BURR, O., KLÄGER, E. & WURM, F.: Heckengäu, Strohgäu, Glemswald. – Natur/Heimat–Wandern: 17–27, 3 Abb., 1 Kt.; Stuttgart (Theiss).
231. – (1994b): Störungen in der Südostflanke des Hessigheimer Sattels. – In: BRUNNER, H., mit Beiträgen von BLOSS, G., BRUDER, J., HINKELBEIN, K., URLICHS, M., WARTH, M. & WURM, F.: Erläuterungen zu Blatt 7021 Marbach am Neckar. – Geol. Kt. Baden-Württ. 1:25 000: 131–134, 1 Abb., 2 Tab.; Freiburg, Stuttgart (Geol. Landesamt Baden-Württ.).  
– : s. 21, 22, 99, 120, 156, 157, 205
232. – & KULL, U. (1994): ADOLF PALM. – Jh. Ges. Naturkde. Württ., **150**: 345–347; Stuttgart. – [Nachruf]  
ZWÖLFER, F.: s. 75

## Sachverzeichnis

Allgemeines: 61, 128, 139, 168, 174, 175, 197, 198, 201, 202, 226

Bodenkarten: 18, 29, 39–41, 73–78, 100–106, 121, 127, 163–166

Bodenkunde: 23, 75, 163, 227

Botanik: 79

Geochemie: 123, 124, 140, 153

Geologische Karten: 20–22, 30–36, 42–44, 46, 50–55, 58, 63, 70, 71, 89–99, 108–119, 142, 144–147, 154, 156, 169–171, 173, 175, 178, 179, 206–209, 217, 220, 228

Geomorphologie: 3–5, 80, 81

Geophysik: 1, 8, 28, 59, 69, 183

Hydraulik: 184, 186, 189, 204

Hydrochemie: 5, 9, 10, 83, 85, 86, 88, 128, 139, 181, 182

Hydrogeologie: 3, 5, 6, 9, 10, 19, 23, 72, 82–88, 107, 128, 131, 139, 167, 172, 176, 177, 180, 181, 184–189, 203, 204, 210–214, 216

Hydrologie: 3, 5, 6, 81, 82, 128, 139, 177, 182

Lagerstätten: 45, 47–49, 86, 120, 126, 221–226

Mineralogie und Petrographie: 45, 47–49, 57, 124, 137, 140, 222, 223, 226

Nachrufe, Personalien: 158, 161, 190–193, 196, 232

Paläobotanik: 8, 12–17, 194–196, 199, 200

Paläogeographie: 57, 137, 138, 141, 151, 152

Paläozoologie: 2, 60, 130, 132–136

Quartärgeologie: 4, 8, 11–17, 24–27, 36, 64, 68, 162, 224

Regionale Geologie: 1, 7, 8, 24–26, 28, 56, 57, 59, 62, 64, 67, 68, 72, 125, 129, 140, 141, 143, 148–153, 155, 159, 160, 162, 171, 172, 176, 205, 213, 215, 221–226, 229–231

Stratigraphie: 2, 12, 13, 14, 17, 27, 57, 65–68, 132, 134–136

Technische Geologie: 122, 167, 168

Tektonik: 1, 45, 143, 148–151, 157, 183, 222, 223, 231

Zoologie: 79



## Abhandlungen des Geologischen Landesamts Baden Württemberg

<b>Heft 1</b>	(1953): F. KIRCHHEIMER: Weitere Untersuchungen über das Vorkommen von Uran im Schwarzwald. 60 S., 4 Abb., 3 Taf., 5 Karten .....	DM 7,-
<b>Heft 2</b>	(1957): F. KIRCHHEIMER: Bericht über das Vorkommen von Uran in Baden Württemberg. 127 S., 12 Abb., 6 Taf., 1 Karte .....	vergriffen
<b>Heft 3</b>	(1959): F. KIRCHHEIMER: Über radioaktive und uranhaltige Thermalsedimente, insbesondere von Baden Baden. 67 S., 9 Abb., 7 Taf. ....	DM 10,-
<b>Heft 4</b>	(1962) Erdöl am Oberrhein. 136 S., 57 Abb. ....	DM 10,-
<b>Heft 5</b>	(1964) A. SCHAD: Feingliederung des Miozäns und die Deutung der nach oligozänen Bewegungen im Mittleren Rheingraben. 56 S., 4 Abb., 8 Taf. ....	DM 12,-
<b>Heft 6</b>	(1967): The Rhinegraben Progress Report 1967, Ed. by J. P. ROTHE and K. SAUER for the International Rhinegraben Research Group. Freiburg i.Br., Straßburg 1967. 148 S., 139 Abb., 6 Taf. ....	vergriffen
<b>Heft 7</b>	(1972): J. BARTZ & W. KÄSS: Heizölversickerungsversuche in der Oberrheinebene. 65 S., 37 Abb., 4 Tab. ....	DM 6,-
<b>Heft 8</b>	(1978): Karsthydrologische Studien im Oberen Jura der Schwäbischen Alb und unter der Molasse Oberschwabens. 165 S., 38 Abb., 21 Tab. ....	DM 20,-
<b>Heft 9</b>	(1980): W. OHMERT & A. ZEISS: Ammoniten aus den Hangenden Bankkalken (Unter Tithon) der Schwäbischen Alb. 50 S., 3 Abb., 14 Taf. ....	DM 35,-
<b>Heft 10</b>	(1982): O. MÄUSSNEST & A. SCHREINER: Karte der Vorkommen von Vulkangesteinen im Hegau. 48 S., 1 Karte .....	vergriffen
<b>Heft 11</b>	(1985): Hydrogeologie in Baden Württemberg. 203 S., 56 Abb., 16 Tab., 3 Beil. ....	DM 50,-
<b>Heft 12</b>	(1986): B. BERTLEFF: Das Strömungssystem der Grundwässer im Malm Karst des West Teils des süddeutschen Molassebeckens. 271 S., 64 Abb., 15 Tab., 8 Anl. ....	DM 40,-
<b>Heft 13</b>	(1989): Der Malm in der Geothermiebohrung Saugau GB 3. 198 S., 47 Abb., 12 Taf., 6 Tab., 1 Beil. ....	DM 30,-
<b>Band 14</b>	(1994): Die Erz- und Mineralgänge im alten Bergbaurevier Freiamt-Sexau (Mittlerer Schwarzwald). 372 S., 123 Abb., 4 Taf., 23 Tab. ....	DM 50,-

## Jahreshefte des Geologischen Landesamts Baden Württemberg

<b>Band 1:</b>	1955, 608 S., 46 Abb., 16 Taf., 2 Tab. ....	DM 22,-
<b>Band 2:</b>	1957, 428 S., 62 Abb., 9 Taf., 22 Tab. ....	DM 20,-
<b>Band 3:</b>	1958, 460 S., 47 Abb., 4 Taf., 1 Tab. ....	DM 20,-
<b>Band 4:</b>	1960, 535 S., 51 Abb., 6 Taf., 18 Tab. ....	DM 20,-
<b>Band 5:</b>	1961, 350 S., 33 Abb., 26 Taf., 24 Tab. ....	DM 20,-
<b>Band 6:</b>	1963, 622 S., 103 Abb., 44 Taf. ....	DM 30,-
<b>Band 7:</b>	1965, 682 S., 115 Abb., 37 Taf., 36 Tab. ....	DM 30,-
<b>Band 8:</b>	1966, 323 S., 69 Abb., 23 Taf., 51 Tab. ....	DM 30,-
<b>Band 9:</b>	1967, 104 S., 10 Abb., 2 Taf., 13 Tab. ....	DM 15,-
<b>Band 10:</b>	1968, 178 S., 28 Abb., 7 Taf., 22 Tab. ....	DM 15,-
<b>Band 11:</b>	1969, 308 S., 48 Abb., 18 Taf. ....	DM 30,-
<b>Band 12:</b>	1970, 274 S., 50 Abb., 13 Taf. ....	DM 30,-
<b>Band 13:</b>	1971, 253 S., 43 Abb., 13 Taf. ....	DM 30,-
<b>Band 14:</b>	1972, 253 S., 37 Abb., 13 Taf. ....	DM 30,-
<b>Band 15:</b>	1973, 302 S., 61 Abb., 5 Taf. ....	DM 30,-
<b>Band 16:</b>	1974, 158 S., 26 Abb., 6 Taf. ....	DM 30,-
<b>Band 17:</b>	1975, 255 S., 20 Abb., 1 Taf. ....	DM 30,-
<b>Band 18:</b>	1976, 178 S., 26 Abb., 7 Taf., 1 Karte .....	DM 30,-
<b>Band 19:</b>	1977, 217 S., 89 Abb., 1 Taf., 17 Tab., 1 Karte .....	DM 20,-
<b>Band 20:</b>	1978, 124 S., 23 Abb., 3 Taf., 7 Tab., 1 Karte .....	DM 20,-
<b>Band 21:</b>	1979, 159 S., 27 Abb., 2 Taf., 13 Tab. ....	DM 40,-
<b>Band 22:</b>	1981 (Angewandte Geologie in Baden Württemberg), 239 S., 56 Abb., 5 Taf., 28 Tab. ....	DM 65,-
<b>Band 23:</b>	1981, 130 S., 24 Abb., 31 Tab. ....	DM 40,-
<b>Band 24:</b>	1982, 165 S., 28 Abb., 4 Taf., 4 Tab. ....	DM 40,-
<b>Band 25:</b>	1983, 281 S., 64 Abb., 5 Taf., 4 Tab. ....	DM 50,-
<b>Band 26:</b>	1984, 222 S., 41 Abb., 6 Taf., 6 Tab. ....	DM 50,-
<b>Band 27:</b>	1985, 143 S., 22 Abb., 5 Tab. ....	DM 30,-
<b>Band 28:</b>	1986, 362 S., 74 Abb., 7 Taf., 16 Tab., 3 Beil. ....	DM 60,-
<b>Band 29:</b>	1987, 282 S., 90 Abb., 14 Tab., 5 Beil. ....	DM 50,-
<b>Band 30:</b>	1988, 541 S., 182 Abb., 29 Taf., 19 Tab., 17 Beil. ....	DM 95,-
<b>Band 31:</b>	1989, 242 S., 50 Abb., 5 Taf., 2 Tab. ....	DM 40,-
<b>Band 32:</b>	1990, 256 S., 65 Abb., 7 Taf., 14 Tab. ....	DM 40,-
<b>Band 33:</b>	1991, 302 S., 94 Abb., 1 Taf., 36 Tab. ....	DM 50,-
<b>Band 34:</b>	1992, 416 S., 148 Abb., 2 Taf., 14 Tab. ....	DM 50,-
<b>Band 35:</b>	1993, 432 S., 97 Abb., 33 Taf., 20 Tab. ....	DM 50,-
<b>Band 36:</b>	1994, in Druckvorbereitung	
	Register für 1955–1986, 38 S., 1 Abb. ....	DM 8,-

## Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Informationen

1/90: Tätigkeitsbericht 1988–1989. – 40 S., 40 Abb. ....	DM 10,-
2/91: Grundwasser und Gesteinsabbau. – 32 S., 16 Abb. ....	DM 10,-
3/93: Tätigkeitsbericht 1990–1992. – 52 S., 33 Abb. ....	DM 10,-
4/93: Geologische Erkundung oberflächennaher mineralischer Rohstoffe. Arbeiten zur Rohstoffsicherung. – 32 S., 33 Abb. ....	DM 10,-
5/95: Symbolschlüssel (Teil 1) und Bodenkunde (Baden-Württemberg). – 68 S., 1 Tab. ....	DM 20,-
6/94: Ergiebigkeitsuntersuchungen in Festgesteinsaquiferen. – 114 S., 65 Abb., 11 Tab. ....	DM 20,-
7/95: Tätigkeitsbericht 1993–1994. – 62 S., 38 Abb. ....	DM 10,-

### Sonderveröffentlichungen

#### Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 50 000

##### Grundwasserlandschaften Baden-Württemberg (1985):

8 Karten und Erläuterungen, 12 Seiten ..... DM 50,-

*Folge 8* (1982): Erolzheimer Feld/Illertal.

10 Karten und Erläuterungen, 100 Seiten, 47 Abbildungen, 19 Tabellen ..... DM 90,-

*Folge 10* (1989): Oberschwaben. Leutkircher Heide und Aitrachtal.

10 Karten und Erläuterungen, 122 Seiten, 45 Abbildungen, 19 Tabellen ..... DM 90,-

*Folge 11* (1992): Klettgau.

11 Karten und Erläuterungen, 93 Seiten, 28 Abbildungen, 14 Tabellen ..... DM 90,-

*Folge 12* (1995): Heilbronner Mulde.

13 Karten und Erläuterungen, 121 Seiten, 54 Abbildungen, 21 Tabellen ..... DM 135,-

##### Erz- und Minerallagerstätten des Mittleren Schwarzwaldes –

eine bergbaugeschichtliche und lagerstättenkundliche Darstellung.

M. Bliedtner & M. Martin (1986), mit Beitr. von K.-H. Huck & H.-J. Maus. –

782 Seiten, 10 Farbbilder, 50 Fotos, 204 Karten u. Strichzeichnungen ..... DM 117,-

##### Geothermische Synthese des Oberrheingrabens zwischen Karlsruhe und

Mannheim (Anteil Baden-Württemberg). Bestandsaufnahme R. Nägele (1981),

unter Mitarbeit von R. Tietze. – 72 Seiten, 78 Seiten Anlagen, 14 Beilagen ..... DM 80,-

### Bodenkarten

Die aufgeführten Bodenkarten sind auch als digitale Datensätze erhältlich.

#### Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 25 000 (BK 25)

mit Erläuterungen ..... Preis je Blatt 50,-

Lieferbar sind:	7018 Pforzheim-Nord	7513 Offenburg
6417 Mannheim-Nordost	7019 Mühlacker	7519 Rottenburg
6623 Ingelfingen	7115 Rastatt	7521 Reutlingen
6818 Kraichtal	7120 Stuttgart-Nordwest	7812 Kenzingen
6819 Eppingen	7121 Stuttgart-Nordost	7824 Biberach a. d. Riß-Nord
6820 Schwaigern	7317 Neuweiler	7923 Saalgau-Ost
6917 Weingarten	7319 Gärtringen	7926 Rot a. d. Rot
6918 Bretten	7413 Appenweiler	8022 Ostrach
7016 Karlsruhe-Süd	7419 Herrenberg	8311 Lörrach
7017 Pfinztal	7420 Tübingen	8323 Tettnang

**Auswertungskarten 1 : 25 000** ..... Preis je Blatt 50,-

Folgende Auswertungskarten sind lieferbar:

- 6417 Mannheim-Nordost Rekultivierung
- 6417 Mannheim-Nordost Unterbodenlockerung
- 6417 Mannheim-Nordost Bodenwasserhaushalt
- 6417 Mannheim-Nordost Erosionsanfälligkeit
- 6417 Mannheim-Nordost Pufferungsvermögen
- 6417 Mannheim-Nordost Grundwasserneubildung
- 6417 Mannheim-Nordost Nitratauswaschungsgefahr
- 7419 Herrenberg Landbaueignung
- 7419 Herrenberg Erosionsgefahr und Verschlammungsneigung

#### Bodenübersichtskarte von Baden-Württemberg 1 : 200 000 (BÜK 200)

mit Erläuterungen ..... Preis je Blatt 65,-

Bisher sind die Blätter CC 7118 Stuttgart-Nord, CC 7910 Freiburg-Nord, CC 7918 Stuttgart-Süd und CC 8710 Freiburg-Süd erschienen. Im Druck sind die Karten für die restlichen Landesteile.

Alle aufgeführten Veröffentlichungen und Bodenkarten sind vom Geologischen Landesamt Baden-Württemberg zu beziehen. Die aufgeführten Preise enthalten die gesetzliche Umsatzsteuer.

### **Die Erz- und Mineralgänge im alten Bergbaurevier Freiamt-Sexau (Mittlerer Schwarzwald)**

Abhandlungen des Geologischen Landesamts Baden-Württemberg, 14: 372 S., 123 Abb., 23 Tab., 4 Taf., Freiburg i. Br. 1994. DM 50,-

In diesem Band fassen Geologen, Mineralogen und Bergbauhistoriker die bisherigen Erkenntnisse eines Forschungsprojekts zusammen, in dem die Erz- und Mineralgänge des Bergbaureviers Freiamt-Sexau und des darauf umgegangenen historischen Bergbaus untersucht wurden. Zu diesem Revier gehören die Blei- und Silber- sowie Eisenerzgruben zwischen Freiamt-Niedertal, dem Eberbachtal bei Sexau und dem Übertal nördlich von Waldkirch. Besonders aufschlußreich sind die Ausgrabungen auf der Grube Caroline im Sexauer Eberbächle. Sie werden seit 9 Jahren von engagierten ortsansässigen Handwerkern unter der Leitung eines ehemaligen Bergmannes durchgeführt. Festgestellt wurde, daß im Spätmittelalter und in der Renaissance aufwendiger Untertagebergbau betrieben worden ist. Davon kündeten zahlreiche mit Schlägel und Eisen angelegte Stollen, Schächte und Strecken. Die in den Ende des 18. Jahrhunderts aufgegebenen und bald danach überfluteten und verstürzten Gruben verbliebenen Hölzer konnten mit dendrochronologischen Methoden (Auszählen und Vergleichen der Jahresringe) vielfach genau datiert werden. Der Bergbau in diesem Revier ist aber viel älter. Vermutlich haben sich schon die Hachberger Markgrafen mit den Grafen von Freiburg und den Ritttern von Keppenbach im 13. Jahrhundert um den Besitz der Gruben gestritten. Für die Geologen ist besonders die Erkenntnis bedeutsam, daß die Mineralgänge an fast 300 Millionen Jahre alte Störungen im Grundgebirge des Schwarzwalds gebunden sind, die sich während der erdgeschichtlich jungen Einsenkung des Rheintalgrabens, also vor ca. 25–17 Millionen Jahren, zu Spalten öffneten. Die Blei-, Kupfer- und Silbererze der Mineralgänge gehen auf heiße Tiefenwässer zurück.

### **Jahreshefte des Geologischen Landesamts Baden-Württemberg, Band 35**

432 S., 97 Abb., 20 Tab., 33 Taf., Freiburg i. Br. 1995. DM 60,-

In den Jahresheften des Geologischen Landesamts Baden-Württemberg erscheinen sowohl Beiträge von Mitarbeitern dieser Einrichtung als auch von Außenstehenden, sofern sie sich mit der Geologie des Landes beschäftigen. In dem Band 35 gibt es acht Beiträge von insgesamt 16 Autoren. Die Thematik ist weit gespannt: Sie reicht von der Grundlagenforschung bis zu Fragen der Angewandten Geologie im Bereich der Rohstofferkundung, der Hydrogeologie und des Umweltschutzes. Der erste Beitrag ist der Zone von Geschwend gewidmet, die den Hochschwarzwald vom Südschwarzwald trennt und nun entgegen früheren Deutungen nicht mehr als Beispiel einer Granitisation angesehen wird (Büsch & Mehnert).

Ausführlich beschrieben werden in zwei reich bebilderten Arbeiten die Ammoniten und die Brachiopoden aus dem Mittleren Jura

(Unter-Bajocium) des südlichen Oberrheingebiets (Ohmert et al. und Alméras & Ohmert). Die Bedeutung dieser Fossilien für die Stratigraphie reicht weit über den lokalen Bereich hinaus. An die Beschreibung des Flugsauriers *Pterodactylus suevicus* aus Nusplingen vor 140 Jahren durch Quenstedt erinnert Hölder, während Maus die Forschungsbohrungen im Kaiserstuhl zusammenstellt. Ergebnisse von Untersuchungen der pleistozänen Kies- und Sandablagerungen des Rheins im Raum Lichtenau-Waghäusel teilen Werner et al. aus rohstoffgeologischer sowie pollenstratigraphischer Sicht mit. Simon et al. berichten über Markierungsversuche im Bereich der Jagstversickerung bei Crailsheim, wobei sie zu Aussagen über die Landschaftsgeschichte und das Alter der Verkarstung gelangen.

### **Ergiebigkeitsuntersuchungen in Festgesteinsaquiferen**

Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Informationen 6/94: 114 S., 65 Abb., 11 Tab.; Freiburg i. Br. 1994. DM 20,-

Die Erschließung von Grundwasser aus Festgesteinen ist wesentlich kostenintensiver und mit höherem Risiko verbunden als die Erschließung aus Lockergesteinen. Trotzdem gab es dafür bisher keine spezielle Arbeitsanleitung, obwohl für den Lockergesteinsbereich (= Porengrundwasserleiter) eine solche bereits seit 1976 in Baden-Württemberg existiert. Dies ist um so erstaunlicher, da ja 83 % der Landesfläche im Festgesteinsbereich liegen und hier etwa 70 % der Bevölkerung leben.

Das Geologische Landesamt hat unter Mitarbeit von Fachleuten der Wasserwirtschaftsverwaltung im Auftrage des Wirtschafts- und des Umweltministeriums diese Lücke geschlossen und ein umfangreiches Spektrum hydrogeologischer Methoden erfaßt. Diese Methoden werden in den Informationen 6/94 des Geologischen Landesamts Baden-Württemberg gemeinsam mit zahlreichen Anwendungsbeispielen aus dessen langjähriger Tätigkeit vorgestellt. Damit leistet das Geologische Landesamt einen wichtigen Beitrag zur Erschließung und zum Schutz der Grundwasservorkommen.

Der Inhalt ist in elf Kapitel gegliedert: Festgesteinsgrundwasserleiter Baden-Württemberg – Wasserwegsamkeit und Grundwasserbewegung im Festgestein – Untersuchungsmethoden – Grundwasserneubildung – Grundwassermarkierungsversuche – Pumpversuche – Weitere hydraulische Untersuchungsverfahren – Beurteilung von Dauerergiebigkeiten – Hinweise zu thermalem, mineralisiertem und gasführendem Grundwasser – Bohrverfahren und Brunnenbau – Rechtliche Grundlagen. Den Abschluß des Heftes bilden eine Formelsammlung, eine Auflistung benutzter und weiterführender Literatur sowie das Stichwortverzeichnis. Die Aufzählung der Kapitelüberschriften zeigt, daß das Thema vielseitig und umfassend bearbeitet wurde. Das vorliegende Heft kann damit nicht nur in staatlichen und kommunalen Dienststellen von geowissenschaftlichen sowie wasserwirtschaftlichen Sachverständigen und Fachbüros in Baden-Württemberg genutzt werden, sondern auch weit darüber hinaus.

## Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg

Folge 12 (1995): Heilbronner Mulde. 121 S., 54 Abb., 21 Tab., 14 Kt./Beil.; Freiburg i. Br. (GLA), Karlsruhe (LfU). DM 135,-

Eine umfassende Dokumentation über die seit mehr als 100 Jahren intensiv genutzten Grundwasservorkommen in der Heilbronner Mulde wird jetzt mit der „Hydrogeologischen Karte von Baden-Württemberg. Heilbronner Mulde“ vorgelegt. Das Geologische Landesamt und die Landesanstalt für Umweltschutz haben diese Karte im Auftrag des Umwelt- und des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg erstellt, unter Mitarbeit der ehemaligen Ämter für Wasserwirtschaft und Bodenschutz Heilbronn und Besigheim sowie der Stadtwerke Heilbronn.

Das Inhaltsverzeichnis im Erläuterungsband dokumentiert die interdisziplinäre Zusammenarbeit. Die Kapitelüberschriften lauten: Hydrologie, Geologie, Hydrogeologie, Grundwasserbilanz, Isotopenhdrologie, Grundwasserbeschaffenheit, Mineralwassernutzung und Solegewinnung, Grundwasserschadensfälle sowie Trinkwasserschutzgebiete.

Die Hydrogeologische Karte der Heilbronner Mulde umfaßt den zentralen Teil des Landkreises Heilbronn und nördliche Teile des Landkreises Ludwigsburg. Das Untersuchungsgebiet reicht von Bad Rappenau im Norden bis Besigheim im Süden, von Gemmingen im Westen bis Eberstadt im Osten. Geologisch gehört das Gebiet im wesentlichen zur Heilbronner Mulde (einer großräumigen Einmuldung des Festgesteinsuntergrunds im Raum Heilbronn – daher der Kartename). Die morphologisch wichtigsten Einheiten sind das Neckartal mit dem Heilbronner Becken, das Heilbronner Bergland, der Strom- und der Heuchelberg sowie die Gäuflächen.

Das Grundwasserfließsystem in der Heilbronner Mulde ist auf den Neckar ausgerichtet, der im Kartengebiet eine Länge von etwa 43 Flußkilometer aufweist. Der Neckar als Vorfluter bestimmt gemeinsam mit der tektonisch angelegten Muldenstruktur die Grundwasser-Fließverhältnisse: Zu ihm und zum Muldenzentrum fließt praktisch das gesamte, durch Niederschlag neugebildete Grundwasser, wobei es teilweise in tiefere Grundwasserstockwerke absinkt.

Infolge des geologischen Aufbaus der Heilbronner Mulde haben die geklüfteten und z.T. verkarsteten Gesteine des Mittleren und des Oberen Muschelkalks, des Unterkeupers sowie des Gipskeupers wasserwirtschaftlich große Bedeutung. Diese Festgesteins-Grundwasserleiter sind zwar hydraulisch miteinander verbunden, weisen aber doch unterschiedliche hydrogeologische und hydrochemische Eigenschaften auf. Speziell im Muldenzentrum sind aus diesen Festgesteins-Grundwasserstockwerken große Wasserentnahmen möglich.

Die ebenfalls intensiv genutzten quartären Talkiese und die Hochterrassenschotter des Neckars stehen mit den Festgesteins-Grundwasserstockwerken in hydraulischer Verbindung, was sich besonders bei stärkerer Bewirtschaftung durch einen veränderten Grundwasserchemismus (erhöhte Mineralisation) bemerkbar macht. Die intensive Wassergewinnung aus den Talkiesen des Neckars kann dazu führen, daß der Uferfiltratanteil des geförderten Wassers nahezu 100 % erreicht. Neben dem natürlichen Einfluß auf die Grundwasserbeschaffenheit sind auch die möglichen Belastungen durch die dichte Bebauung mit Industrieansiedlungen im Stadtgebiet Heilbronn zu berücksichtigen. Der relativ geringmächtige, den Kies überlagernde Auelehm kann das Grundwasser vor größeren Schadstoffeinträgen nicht wirksam schützen.

Auf den Karten und in den Erläuterungen sind wichtige Erkenntnisse für die zukünftige Bewirtschaftung und den Schutz der Grundwasservorkommen der Heilbronner Mulde dokumentiert,

die z.B. bei Abgrenzungen von Wasserschutzgebieten, Planungen von Wasserhaltungen oder Beurteilungen von Schadensfällen bedeutsam sind.

## Symbolschlüssel Geologie (Teil I) und Bodenkunde Baden-Württemberg

Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Informationen 5/95: 68 S., 1 Tab.; Freiburg i. Br. 1995. DM 20,-

Der Aufbau länderübergreifender Fachinformationssysteme erfordert die Normierung und Codierung der benutzten Begriffe. Bereits 1991 erschien in 3. Auflage ein Symbolschlüssel Geologie, herausgegeben vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung und der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Geologischen Landesämtern der Bundesrepublik.

Dieser Symbolschlüssel wurde wesentlich erweitert und auf die landesspezifischen Bedürfnisse ausgerichtet. Es handelt sich jetzt nicht mehr nur um eine Codierungsliste für die automatische Datenverarbeitung. Der Teil I des Symbolschlüssels Geologie wurde zu einem hierarchisch gegliederten Verzeichnis der in Baden-Württemberg lithostratigraphisch unterscheidbaren Schicht- und Gesteinseinheiten ausgebaut, wobei drei Ziele verfolgt worden sind:

- Festlegung verbindlicher Namen und Symbole zur Verwendung bei der Gliederung von Schichtenverzeichnissen und auf Geologischen Karten sowie bei der Datenverarbeitung,
- Erstellung einer Standardgliederung der Schichtenfolge in Baden-Württemberg sowie
- Schaffung einer Grundlage für die großräumige Korrelation der verschiedenen Standardgliederungen und Codierungen in den deutschen Bundesländern sowie in den Nachbarstaaten.

Noch in Arbeit befindet sich der Teil II des Symbolschlüssels Geologie Baden-Württemberg (chronostratigraphische Einheiten sowie Beschreibung von Gesteinen usw.).

Der Symbolschlüssel Bodenkunde wird im Geologischen Landesamt Baden-Württemberg seit Jahren zur DV-gerechten Beschreibung von Bodenprofilen verwendet. Damit ist nicht nur die standardisierte Archivierung der im Gelände erhobenen bodenkundlichen Profildaten sowie der Labordaten, sondern auch deren komplexe Auswertung möglich. Vorgestellt wird ein Aufnahmeformular mit 74 Feldern für die Datenerfassung im Gelände. Den Hauptteil des Symbolschlüssels Bodenkunde bildet die Erläuterung der „Begriffe und Symbole für die Profilaufnahme“. Auf fünf Seiten folgt dann die „Zusammenstellung der wichtigsten bodengenesischen Einheiten Baden-Württembergs“, die auch auf den vom Geologischen Landesamt herausgegebenen Bodenkarten verwendet werden.

Bei den fachübergreifenden Begriffen werden in beiden Schlüsseln dieselben Symbole benutzt. Mit der gemeinsamen Veröffentlichung dieser Symbolschlüssel wird der für den Bodenschutz wichtige Zusammenhang von Geologie und Bodenkunde betont.

Allen mit der Sammlung und Bearbeitung von Informationen aus beiden Fachgebieten befaßten Personen und Institutionen stehen damit erweiterbare Schlüssellisten zur Verfügung und außerdem ein Verzeichnis der lithostratigraphischen Einheiten Baden-Württembergs, das auch separat zu beziehen ist. Mit diesen Symbolschlüsseln werden die einheitliche Verwendung der Begriffe sowie der Austausch und die Bearbeitung von Daten aus diesen Fachgebieten erleichtert.