

Abteilung 2: Geologie und Bodenkunde

Arbeitsbereich Geologie

Aufgaben

Die systematische Erkundung und Beschreibung des Untergrunds, die geologische Landesaufnahme, gehört in allen Bundesländern seit jeher zu den wichtigsten Aufgaben der Staatlichen Geologischen Dienste.

Die Ergebnisse der geologischen Landesaufnahme liefern der Öffentlichkeit, insbesondere der Wirtschaft und den Beratungsbüros, den Verwaltungs- und Fachbehörden sowie den geowissenschaftlichen Forschungseinrichtungen Grundlagen für

- die Bearbeitung von Fragestellungen im Bereich der Angewandten Geologie, d. h. der Hydrogeologie und Ingenieurgeologie sowie auf dem Gebiet des Bergwesens;
- die Erkundung, Nutzung und Sicherung von Rohstoffvorkommen, vor allem der oberflächennahen mineralischen Rohstoffe;
- die Beurteilung geowissenschaftlicher Belange der Landesplanung und Raumordnung;
- den Geotopschutz und die Ausweisung von Naturdenkmälern;
- weiterführende Arbeiten in Forschung und Lehre an den Hochschulen und für den Schulunterricht.

Darüber hinaus vermitteln sie dem an der Landeskunde interessierten Bürger Wissen und Anregung.

Geologische Landesaufnahme bedeutet das Erheben von Daten und Informationen im Gelände, aber auch im Labor, Recherchieren in Archiven und in der Literatur, umfassende Datenauswertung, Dokumentation und Archivierung sowie Darstellung und Veröffentlichung der Ergebnisse (Abb. 12). Drei Schwerpunkte sind bei der Landesaufnahme zu unterscheiden:

- geologische Kartierung,
- Aufnahme wichtiger Aufschlüsse, vor allem von Bohrungen, und
- geologische Grundlagenuntersuchungen.

Die Arbeiten hierzu erfolgen in Baden-Württemberg, wie auch in den anderen Bundesländern, vielfach in enger Zusammenarbeit mit geowissenschaftlichen Instituten von Universitäten sowie anderen Institutionen des In- und Auslands. Besonders Diplom- und Dissertationskartierungen steuern wertvolle Beiträge zur Landesaufnahme bei.

Bei der geologischen Kartierung werden die in einem bestimmten Gebiet, in der Regel einem Blatt der Topographischen Karte 1 : 25 000 (TK 25), anstehenden Schichten und Gesteine hinsichtlich ihrer Verbreitung, lithologischen und geochemischen Beschaffenheit, Entstehung und Altersbeziehungen systematisch untersucht. Außerdem werden die Lagerungsverhältnisse, die Fortsetzung der Schichten in den tieferen Untergrund und die tektonischen Strukturen erforscht (Abb. 12). Der Aufnahmemaßstab ist dabei grundsätzlich 1 : 10 000, um Gesteinsvorkommen und Strukturen („Geoobjekte“) mit der erforderlichen Genauigkeit erfassen und darstellen zu können. Die aufzunehmenden und zu verarbeitenden Daten aus Beobachtungen und Messungen sind außerordentlich vielfältig und fallen in sehr großer Zahl an. Sie standardisiert und digital zu erfassen

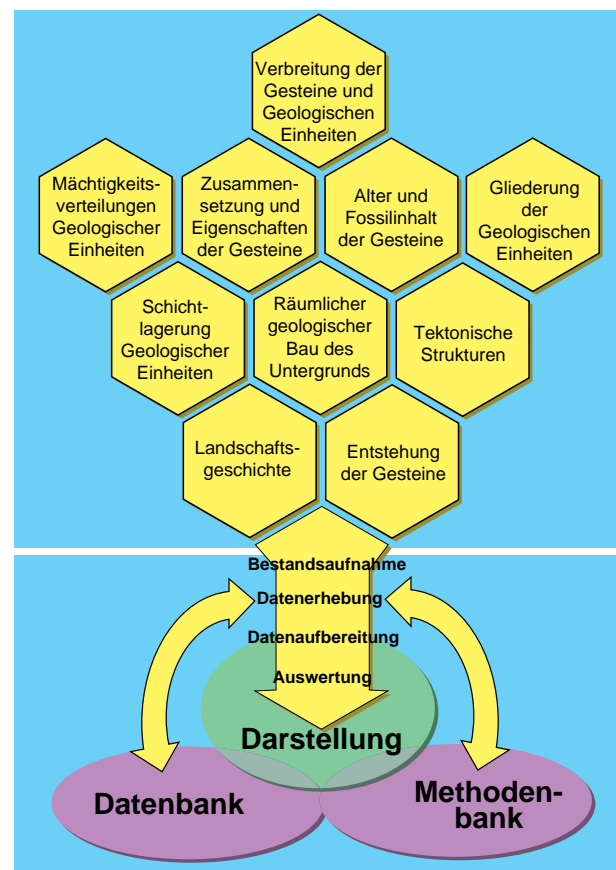


Abb. 12: Themenbereiche und Ablauf der geologischen Landesaufnahme

sen sowie strukturiert in Datenbanken zu speichern, wird eine immer stärker ins Blickfeld rückende Aufgabe, damit diese Daten mit GIS-Methoden weiterverarbeitet und fachübergreifend für verschiedene Zwecke genutzt werden können, s. S. 33 ff.

Ziel der geologischen Kartierung ist es, durch möglichst widerspruchsfreie Verknüpfung sämtlicher Befunde ein flächendeckendes, logisch aufgebautes und mit Sachdaten untermauertes Gesamtbild der abgegrenzten geologischen Einheiten und ihrer Abfolge sowie des tektonischen Baus zu gewinnen, d. h. ein räumliches Modell des geologischen Baus im Aufnahmegebiet zu erarbeiten.

Landesweit, d. h. auch außerhalb der jeweils aktuellen Kartiergebiete, werden wichtige Bohrungen und andere, häufig nur vorübergehend zugängliche Aufschlüsse, wie sie bei Baumaßnahmen entstehen, geologisch aufgenommen und bearbeitet. Dies dient der Sicherung wertvoller Informationen über den Untergrund, die sonst nicht zu erhalten wären oder verloren gingen.

Zu den geologischen Grundlagenuntersuchungen zählen neben der Kartierung einzelner Blätter insbesondere Forschungen zur bio- und litho-

stratigraphischen Detailgliederung der Schichten- und Gesteinsfolge in Baden-Württemberg.

Eine weitere Aufgabe des Arbeitsbereichs sind geologische Beratungen.

Geologische Karten

Klassische geologische Karten

Als Ergebnis der geologischen Landesaufnahme, insbesondere der Kartierung, werden vor allem geologische Karten im Maßstab 1 : 25 000 und 1 : 50 000 erstellt. Sie bilden detailliert und mit großer Informationsdichte den geologischen Bau im Blattgebiet ab. Traditionell werden die Karten, in der Regel mit Profilschnitten auf dem Blattrand, gedruckt und mit einem meist umfangreichen Erläuterungsheft herausgegeben. Diese Karten sind u. a. auch Grundlage für die Erstellung von geologischen Übersichts- und Sonderkarten.

Die geologische Kartierung wurde im Zeitraum 1997 bis 1999 in mehreren Landesteilen fortgesetzt, bei einigen Blättern der Geologischen Karte von Baden-

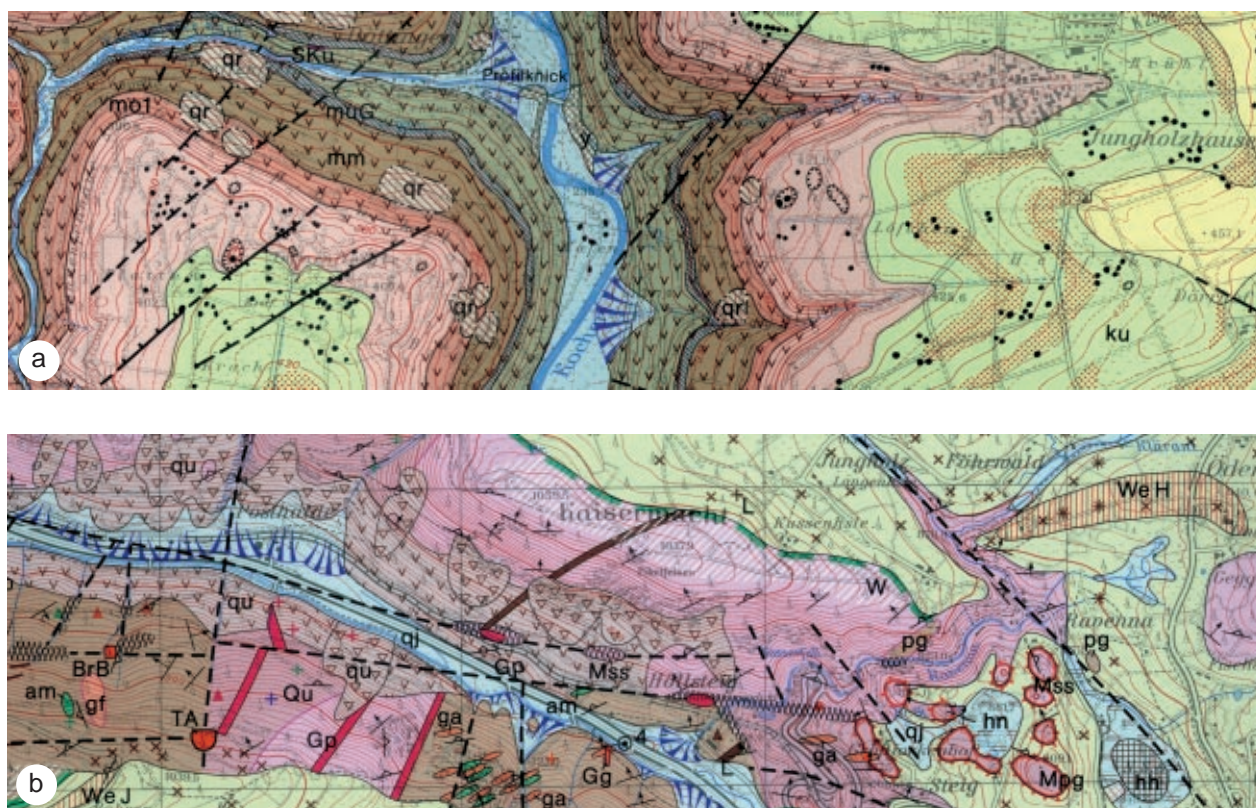


Abb. 13: Ausschnitte aus 1997–1999 neu erschienenen Blättern der GK 25
a – 6724 Künzelsau; b – 8014 Hinterzarten.

Württemberg 1 : 25 000 (GK 25) auch abgeschlossen. Unterstützung erhielt das Amt dabei wiederum durch die Mitarbeit von Universitäts- und ehemaligen Amtsangehörigen.

Einige Blätter der GK 25 erfuhren bei Neuauflagen Verbesserungen, vor allem in Form von Nachträgen bei den Erläuterungen. Außerdem wurden von zahlreichen Karten und Erläuterungen, deren geologische Überarbeitung zwar notwendig, aber aus Personalmangel nicht möglich war, unveränderte Neuauflagen herausgegeben (jedoch im neuen Layout, s. Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Informationen 9, 1997).

Die Arbeiten an Blättern der Geologischen Karte von Baden-Württemberg 1 : 50 000 (GK 50) konnten ebenfalls weitergeführt und z. T. abgeschlossen werden. Die Erstellung der noch fehlenden Blätter der bundesweiten Geologischen Übersichtskarte (von Deutschland) 1 : 200 000 mit baden-württembergischen Gebietsanteilen machte wesentliche Fortschritte.

Folgende geologische Karten und Erläuterungen (jeweils Blattnummer und -name sowie aufgedrucktes Erscheinungsjahr) sind im Zeitraum 1997–1999 herausgegeben worden¹ (vgl. Abb. 13) oder befanden sich am Ende dieses Zeitraums im angegebenen Stand der Bearbeitung:

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

Neuerscheinungen (Karte und Erläuterungen, 1. Auflage):

- 6324 Tauberbischofsheim-Ost (1999)
- 6624 Mulfingen (1999)
- 6724 Künzelsau (1998)
- 7621 Trochtelfingen (1999)
- 7919 Mühlheim a. d. Donau (1995)
- 8014 Hinterzarten (1999)
- 8316/8416 Klettgau/Hohentengen am Hochrhein (Karte 1998, Erläuterungen 1997)

Verbesserte Neuauflagen erschienen:

- 7522 Bad Urach, Erl.: 4., erg. Aufl. (1998)
- 7623 Mehrstetten, Erl.: 2., bericht. Aufl. (1997)
- 8024 Bad Waldsee, Erl.: 4., erweit. Aufl. (1997)
- 8118 Engen, Kt. u. Erl.: 2., erg. bzw. überarb. Aufl. (1997)

Unveränderte Neuauflagen (teils mit geänderter Topographie) erschienen:

- 7024 Gschwend, Erl.: 2. Aufl. (1994)
- 7122 Winnenden, Erl.: 3. Aufl. (1994)
- 7420 Tübingen, Kt.: 4. Aufl. (1998)
- 7517 Dornstetten, Erl.: 4. Aufl. (1997)
- 7518 Horb am Neckar, Kt. u. Erl.: 4. Aufl. (1997)
- 7617 Sulz am Neckar, Kt.: 4. Aufl. (1998)
- 8018 Tuttlingen, Erl.: 3. Aufl. (1997)
- 8223 Ravensburg, Kt. u. Erl.: 4. Aufl. (1998)

Neuaufnahmen in kartographischer Bearbeitung (Kt. u. Erl., 1. Aufl.):

- 6721 Bad Friedrichshall

Neuaufnahmen in geologischer Bearbeitung (Kt. u. Erl.):

- 6622 Möckmühl
- 6625 Schrozberg-West
- 6725 Gerabronn
- 6825 Ilshofen²
- 7125 Mögglingen
- 7326 Heidenheim a. d. Brenz³
- 7425 Lonsee³ (Überarbeitung der GK 25v)
- 7713 Schuttertal
- 7917 Villingen-Schwenningen-Ost (Neubearbeitung der GK 25)
- 8112 Stauf³ (Überarbeitung der GK 25v)
- 8113 Todtnau³ (Überarbeitung der GK 25v)
- 8117 Blumberg² (Neubearbeitung der GK 25)
- 8215 Ühlingen-Birkendorf (Überarbeitung der GK 25v)

Geologische Karte des Kaiserstuhls (Neubearbeitung der Exkursionskarte)

Weitere 13 Blätter wurden im Rahmen von Dissertationen kartiert (in Abstimmung mit dem LGRB). Es ist beabsichtigt, sie nach deren Fertigstellung als amtliche GK 25 mit Erläuterungen herauszugeben.

Verbesserte Neuauflagen in geologischer Bearbeitung:

- 7415 Seebach, Erl.: 5. Aufl.
- 7924 Biberach a. d. Riß, Erl.: 3. Aufl.

Mitbetreuung von durch das Amt angeregten Diplom- und Dissertationskartierungen u. ä. auf folgenden Blättern:

- 6422 Walldürn
- 6423 Ahorn
- 6523 Boxberg

¹ Kartographie, Druck und Vertrieb: Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Büchsenstr. 54, D-70174 Stuttgart

² Bearbeitung durch Universitätsangehörige, unter Mitwirkung des Amtes

³ Bearbeitung durch ehemalige Amtsangehörige

6526	Creglingen
6626	Schrozberg-Ost
6725	Gerabronn
6726	Rot am See
6923	Sulzbach a. d. Murr
7220	Albstadt
7226	Oberkochen
7419	Herrenberg
7525	Ulm-Nordwest
7618	Haigerloch
7619	Hechingen
7722	Zwiefalten
8017	Geisingen
8117	Blumberg
8212	Malsburg-Marzell
8213	Zell im Wiesental

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

Verbesserte Neuauflage erschienen:

Stuttgart und Umgebung, Kt.: 3. Aufl. (mit erweitertem Blattschnitt) u. Erl.: 6. Aufl. (1998)

Neuaufnahmen in kartographischer Bearbeitung:

Heilbronn und Umgebung
Naturpark Schwäbisch-Fränkischer Wald
Naturpark Stromberg-Heuchelberg

Neuaufnahmen in geologischer Bearbeitung:

Heidelberg und Umgebung²

Geologische Übersichtskarte von Baden-Württemberg 1 : 500 000 (GÜ 500)

Neuaufgabe erschienen, Kt. (ohne Erl.): 2., ergänzte Aufl. (1998)

Geologische Schulkarte von Baden-Württemberg 1 : 1 000 000 (GSch 1000)

Neuaufgabe erschienen, Kt. u. Erl.: 12., überarbeitete Aufl. (1998)

Mitarbeit bei länderübergreifenden geologischen Karten

Neben der Bearbeitung landesbezogener Karten war das Amt auch an der Erstellung länderübergreifender Karten beteiligt⁴. Zu nennen sind hier insbesondere:

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

Blätter in geologischer Bearbeitung:

CC 7918 Stuttgart-Süd (ganzes Blatt)
CC 8710 Freiburg-Süd⁵ (Teilgebiet)

International Geological Map of Europe and Adjacent Areas 1 : 5 000 000

in kartographischer Bearbeitung

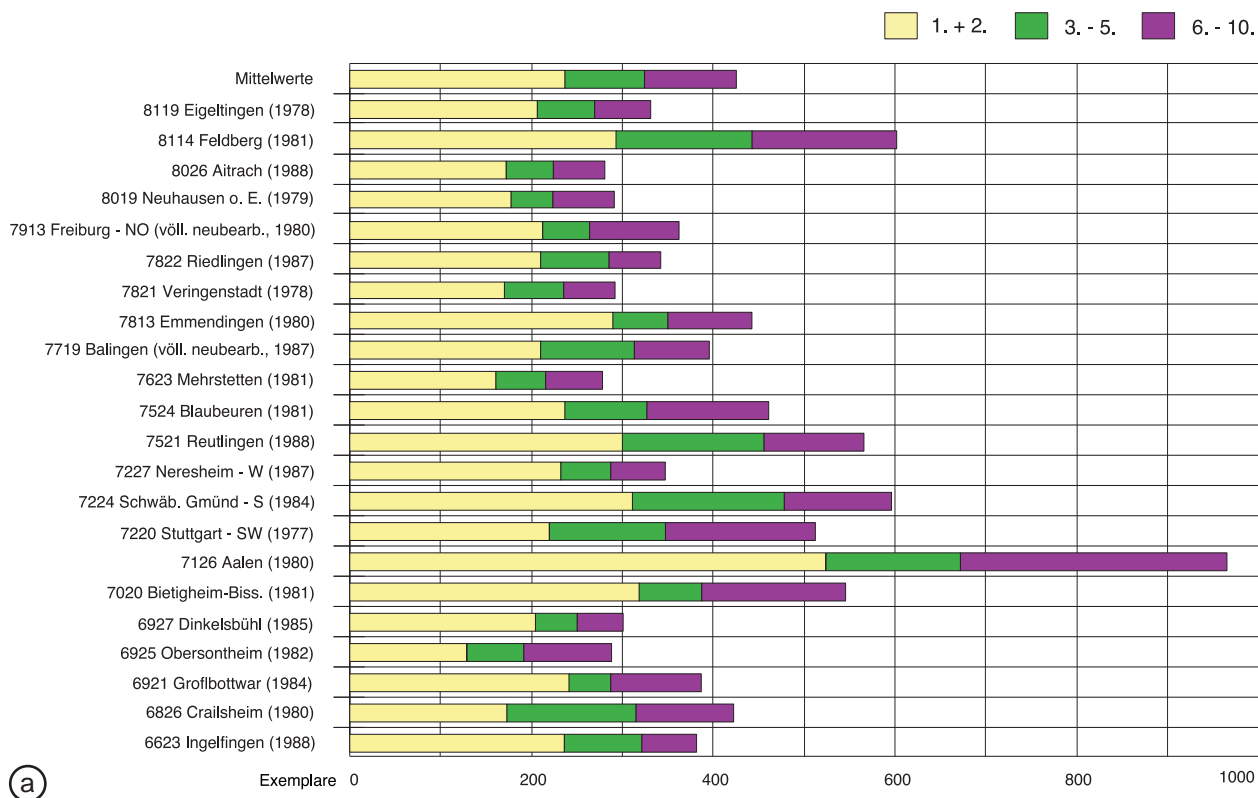
Verkaufsstatistik

Das große Interesse, das Neuerscheinungen der bisherigen klassischen geologischen Karten mit Erläuterungen auf dem Markt finden, zeigt eine Verkaufsstatistik der seit 1978 erschienenen 22 GK 25-Blätter mit mindestens zehnjähriger Verkaufszeit (Abb. 14a). In den ersten beiden Verkaufsjahren zusammen wurden im Durchschnitt rd. 240 Exemplare abgesetzt (min. 130 bei Blatt 6925 Obersontheim, max. 524 bei Blatt 7126 Aalen). Danach sanken die Werte stark ab und pendelten sich meist ab dem fünften Jahr auf ein etwa gleichbleibendes Niveau ein. In den ersten zehn Jahren zusammen lagen die Verkaufszahlen meist bei 300–600 Stück pro Blatt (Blatt 7126 Aalen: 964 Stück!). Insgesamt konnten in den Jahren 1991–1999 von allen GK 25-Blättern zusammen im Durchschnitt jährlich knapp 3000 Exemplare verkauft werden.

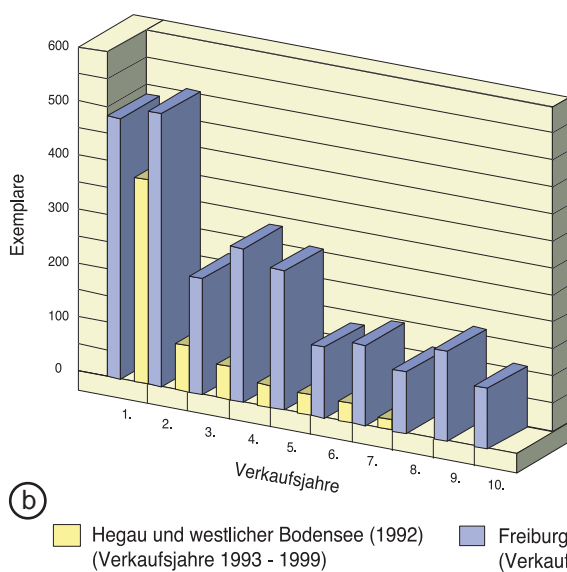
Ein ähnlicher Verkaufsverlauf ist bei der GK 50 festzustellen, jedoch auf höherem Niveau (Abb. 14b), z. B. wurde das Blatt Freiburg i. Br. und Umgebung (1977) in den ersten beiden Jahren 988mal, in den ersten zehn Jahren 2418mal verkauft. Beim Blatt Hegau und westlicher Bodensee (1992) blieben die Zahlen deutlich niedriger, weil diesem Blatt schon zwei Auflagen einer erstmals 1967 erschienenen Karte des Landkreises Konstanz vorausgegangen waren. Dagegen hatte die Übersichtskarte von Baden-Württemberg 1 : 500 000 (1989) in den ersten zehn Jahren einen Absatz von über 4100 Exemplaren (Abb. 14b). Von der Neuauflage der Geologischen Schulkarte von Baden-Württemberg (1998) wurden sogar binnen 15 Monaten (bis Ende 1999) über 4000 Exemplare verkauft.

⁴ Redaktion, Kartographie und Herausgabe: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe Hannover, in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten der Bundesrepublik Deutschland

⁵ Bearbeitung durch ehemaligen Amtsangehörigen



Verkaufszahlen der GK 50



Verkaufszahlen der GÜ 500

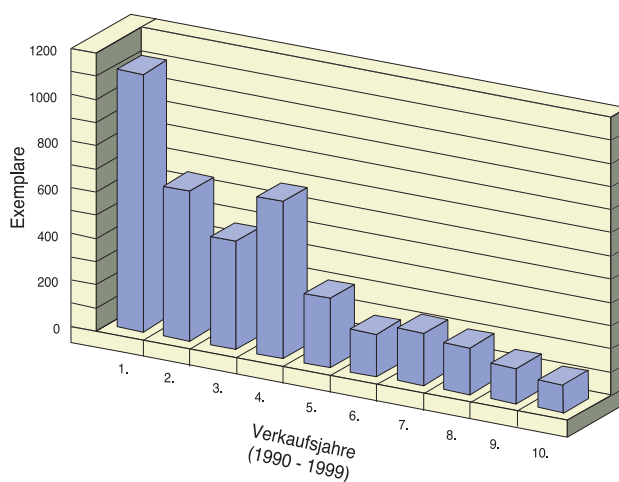


Abb. 14: Verkaufszahlen von Neuerscheinungen geologischer Karten von Baden-Württemberg (einschließlich völlig neubearbeiteter Auflagen) während der jeweils ersten zehn Verkaufsjahre innerhalb des Zeitraums 1978–1999. Das erste Verkaufsjahr ist in der Regel das auf das angegebene Erscheinungsjahr folgende Jahr; a – GK 25; b – GK 50 und GÜ 500

DV-gestützte geologische Karten

Um die großen Lücken im amtlichen Kartenwerk der GK 25 provisorisch zu schließen und gleichzeitig den Einstieg in eine künftige digitale Bearbeitung geologischer Karten zu erreichen, wurde im damaligen Geologischen Landesamt Anfang der 90er Jahre das Projekt DIGGI („Digitale Geologische Grunddaten und Informationen“) konzipiert und in den Jahren 1993–1997 durchgeführt.

Bei der Bearbeitung dieser neuen Art von Karten im Maßstab 1 : 25 000 wurde, im Unterschied zur „regulären“ amtlichen Kartierung, im wesentlichen nur das bereits vorhandene Wissen zusammengetragen (vor allem Dissertations- und Diplomkartierungen),

meist ohne nennenswerte zusätzliche Geländebegehungen. Die Unterlagen wurden DV-gerecht aufbereitet und die Geometrien der Karteninhalte thematisch strukturiert in der Datenbank abgelegt (noch ohne Zuordnung geologischer Sachdaten im Sinne einer Flächendatenbank). Erstmals wurde für die DIGGI-Blätter eine einheitliche Generallegende mit standardisierten Legendentexten und Farbcodierungen entwickelt, so daß ein einheitliches Kartenwerk entstehen konnte. Dies gilt vor allem hinsichtlich der Struktur, weniger jedoch für den geologischen Inhalt. Angesichts der z. T. sehr inhomogenen Unterlagen mußten häufig Vereinfachungen durchgeführt und z. T. Ungereimtheiten in Kauf genommen werden. Einer detaillierten Darstellung der geologischen Verhältnisse waren teilweise auch DV-technische

GK 25v GK 25a



Blattgebiete außerhalb von Baden-Württemberg sind nicht bearbeitet (Teilblätter), ausgenommen die Blätter 6417, 6526, 6726, 7028, 7128, 7228, 7327, 7412, 7427, 7512, 7625, 7826 und 7926.

Stand: Jan. 2000

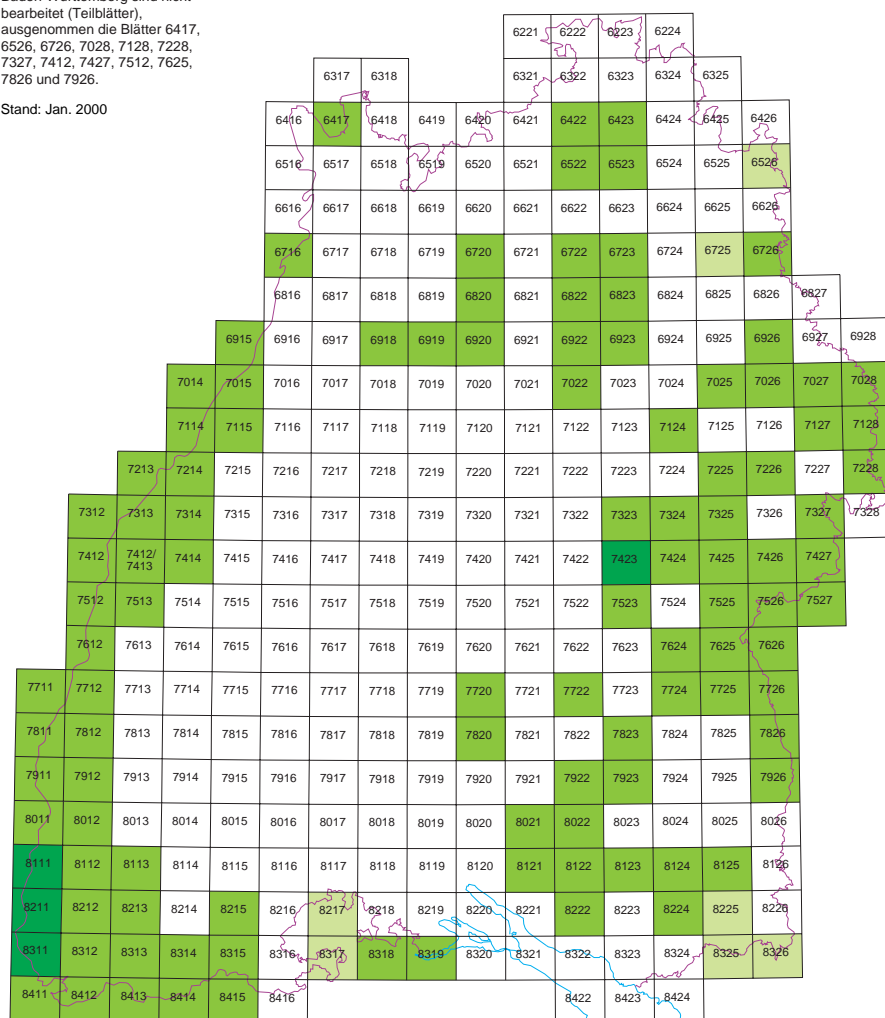


Abb. 15: Übersicht über die im Projekt DIGGI bearbeiteten geologischen Karten

Bei den als GK 25a bezeichneten Blättern handelt es sich um digital aufbereitete und teilweise aktualisierte Karten, die auch als klassische GK 25 mit Erläuterungen vorliegen.

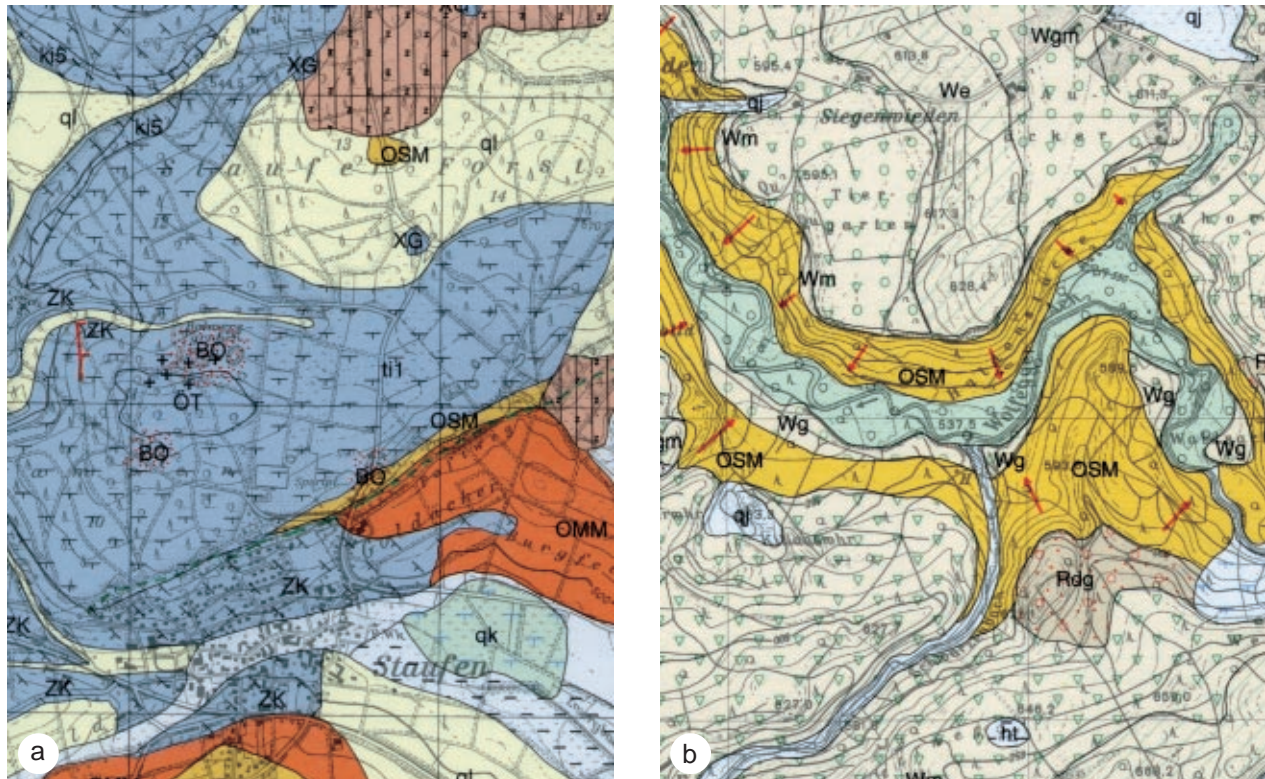


Abb. 16: Ausschnitte aus 1997–1999 erschienenen Blättern der GK 25v
a – 7327 Giengen an der Brenz; b – 8124 Wolfegg

Probleme im Wege. Zur Angleichung an den Standard einer modernen GK 25 sind aus diesen Gründen in vielen Fällen geologische Nachbearbeitungen einschließlich Geländearbeiten notwendig. Immerhin wurden für jedes Blatt die vorliegenden Bohrprofile gesichtet, ihre Stammdaten kontrolliert und viele Schichtenverzeichnisse verschlüsselt in die Datenbank eingegeben. Im Beiheft zu jedem Blatt sind eine kurze Beschreibung der Kartiereinheiten, eine Zusammenstellung der verwendeten Unterlagen und Literatur, zahlreiche ausgewählte Schichtenverzeichnisse sowie eine Bohrpunkt-/Aufschlußkarte u. a. enthalten.

Während des Projektzeitraums (1993–1997) konnten auf diese Weise, bei einer Gesamtbearbeitungszeit von durchschnittlich nur drei Monaten pro Blatt, insgesamt 113 Blätter bearbeitet und davon bisher 105 als „Vorläufige Ausgaben“ der GK 25 (jeweils mit einem Beiheft) im Vierfarbendruck herausgegeben werden (GK 25v, Abb. 15, vgl. auch die früheren Tätigkeitsberichte: Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Informationen 7, 1995, und 9, 1997). Die restlichen Blätter befinden sich in abschließender Bearbeitung. Im Berichtszeitraum sind folgende Blätter mit Beiheft neu erschienen (Abb. 16):

Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 25 000, vorläufige Ausgabe (GK 25v):

1., vorläufige Ausgabe:

6422	Walldürn
6423	Ahorn
6522	Adelsheim
6523	Boxberg
6716	Germersheim ⁶
6723	Öhringen
6726	Rot am See
6915	Wörth am Rhein ⁶
6918	Bretten
7327	Giengen a. d. Brenz
7427	Sontheim a. d. Brenz
7624	Schelklingen
7722	Zwiefalten
7724	Ehingen (Donau)
7725	Laupheim
7820	Winterlingen
7912	Freiburg-NW
8124	Wolfegg
8211	Kandern
8222	Markdorf
8224	Vogt

⁶ nur baden-württembergischer Anteil bearbeitet

- 8314 Görwihl
- 8318 Gailingen am Hochrhein⁶
- 8319 Öhningen⁶
- 8411 Weil am Rhein⁶
- 8414 Laufenburg⁶
- 8415 Küssaberg-Dangstetten⁶

Bei einigen Blättern aus der Anfangszeit des Projekts wurden bereits Fortschreibungen vorgenommen und im Berichtszeitraum eine „**2., überarbeitete vorläufige Ausgabe**“ herausgebracht (Kt. u. Beih.):

- 7213 Lichtenau-Scherzheim
- 7214 Sinzheim⁶
- 7323 Weilheim a. d. Teck
- 7324 Geislingen a. d. St.-West
- 7325 Geislingen a.d. St.-Ost
- 7412 Strasbourg-Kehl⁷
- 7412/7413 Kehl⁸
- 7424 Deggingen
- 7425 Lonsee
- 7512 Neuried
- 7525 Ulm-Nordwest
- 7626 Ulm-Südost⁶ (Beiheft, 3. Aufl. 1997)
- 7711 Weisweil⁶
- 7712 Ettenheim⁶
- 7811 Wyhl⁶
- 7812 Kenzingen
- 7826 Kirchberg a. d. Iller
- 7911 Breisach am Rhein⁶
- 8011 Hartheim⁶
- 8112 Staufen im Breisgau
- 8113 Todtnau
- 8212 Malsburg-Marzell
- 8213 Zell im Wiesental
- 8215 Ühlingen-Birkendorf
- 8313 Wehr
- 8315 Waldshut-Tiengen⁶
- 8413 Bad Säckingen

Geologische Sonderkarten

Neuaufgaben erschienen:

Stadtkreis Ulm 1 : 25 000 Zusammendrucke mehrerer Blätter der GK 25v, jeweils mit Beiheft

Großraum Ulm 1 : 50 000

Zentrales Stadtgebiet von Freiburg i. Br. 1 : 5 000
(Beilage LGRB, Informationen 12,1999)

⁷ mit deutscher und französischer Legende; gemeinsam herausgegeben mit dem Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM), Orleans.

⁸ Neue Blattbezeichnung des Landesvermessungsamts für die Kombination der beiden früheren Blätter 7412 Kehl und 7413 Appenweier.

Neuaufnahme in geologischer Bearbeitung:

Geologische Übersichtskarte des Südschwarzwalds
1 : 100 000

Das DIGGI-Projekt bewirkte einen steilen Anstieg der Zahl lieferbarer Blätter der geologischen Karte 1 : 25 000. Von den 310 Blättern, auf denen sich das Landesgebiet erstreckt, sind dadurch am Ende des Berichtszeitraums 286 Blätter als GK 25 oder GK 25v verfügbar (entsprechend 92 %). Darin eingeschlossen sind zehn am Nord- und Ostrand des Landesgebiets liegende Blätter, die unter der Regie der Staatlichen Geologischen Dienste von Hessen und Bayern als GK 25 herausgegeben worden sind. Die Entwicklung der Herausgabe geologischer Karten im Maßstab 1 : 25 000 für das Gebiet des heutigen Landes Baden-Württemberg seit 1894 zeigt Abb. 17.

Auch wenn in einigen Jahren die noch fehlenden Blätter bearbeitet sein werden und digital vorliegen, hat die geologische Landesaufnahme weiterhin große Aufgaben vor sich. So ergibt eine Einstufung aller GK 25- bzw. GK 25v-Blätter nach der Aktualität ihres Inhalts, daß rund 75 % der Blätter (einschließlich Erläuterungen) geologisch mehr oder weniger überarbeitungsbedürftig sind (Tab. 1), um heutigen Anforderungen zu genügen. Dies gilt insbesondere für die 108 über 50 Jahre alten Blätter, von denen viele völlig neu kartiert werden müßten.

Tab. 1: Aktualisierungsbedarf der baden-württembergischen GK 25-Blätter und der im DIGGI-Projekt bearbeiteten GK 25v-Blätter hinsichtlich des geologischen Inhalts (Stand Dezember 1999)

Kartenwerk	Aktualisierungsbedarf			
	groß (Neu- bear- beitung erfor- derlich)	mittel- groß (Überar- beitung erfor- derlich)	mäßig (Ergän- zungen erfor- derlich)	gering bis fehlend * (keine oder geringe Nachträge erforderlich)
GK 25 (184 Bl.)				
Anzahl	34	50	52	48
%	19	27	28	26
GK 25v (113 Bl.)				
Anzahl	11	42	38	22
%	10	37	34	19

* einschließlich der in Bearbeitung stehenden Blätter

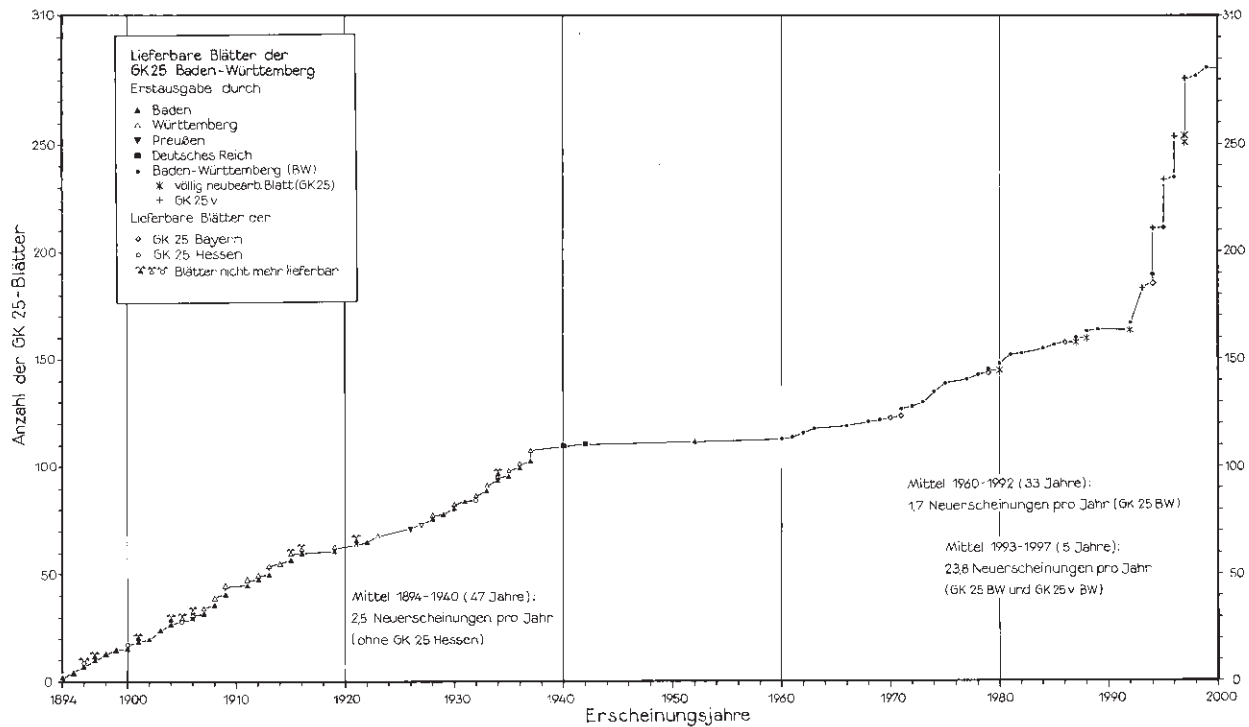


Abb. 17: Entwicklung der Verfügbarkeit geologischer Karten im Maßstab 1 : 25 000 für das Landesgebiet von Baden-Württemberg

Herausgeber sind die Staatlichen Geologischen Dienste von Baden-Württemberg (einschl. Vorgängerinstitutionen), Bayern und Hessen. Die ersten beiden Blätter erschienen im Jahr 1894. Die Summenlinie zeigt den Zuwachs an Neuerscheinungen, bezogen auf die heute lieferbaren Blätter. Das Landesgebiet erstreckt sich über 310 Blätter.

Bohrungen

Im Rahmen der geologischen Landesaufnahme sind in den Jahren 1997–1999 insgesamt rd. 940 Bohrprofile mit zusammen über 36 000 Bohrmetern aufgenommen und stratigraphisch, z. T. auch mineralogisch-petrographisch und geochemisch bearbeitet sowie dokumentiert worden. Wie in den Vorjahren waren die meisten dieser Bohrungen im Zuge hydrogeologischer oder ingenieurgeologischer Vorhaben niedergebracht worden, bei denen das Amt größtenteils beratend tätig war. Zahlreiche Bohrungen wurden außerdem in dem rohstoffgeologischen Erkundungsprogramm des LGRB in Oberschwaben durchgeführt, vgl. S. 56 f. Tab. 2 illustriert den bedeutenden Umfang, den diese Arbeiten in den letzten Jahren eingenommen haben. Ihr sprunghafter Anstieg im Jahr 1998 geht vor allem auf die intensive Bohrtätigkeit im Raum Stuttgart zurück (Projekt Stuttgart 21 für die geplante Neuanlage des dortigen Hauptbahnhofs). Hinzu kamen Aufnahmen einiger übertägiger Großaufschlüsse bei Baumaßnahmen, z. B. beim Autobahnbau im Dinkelberg (Abb. 18).

Tab. 2: Im Rahmen der geologischen Landesaufnahme in den Jahren 1994–1999 aufgenommene Bohrprofile

Jahr	Anzahl der Bohrprofile	Summe der Bohrmeter	Davon entfallen auf Forschungsbohrungen Anzahl	Kernmeter (m)
1999	194	11 500	1	100,5
1998	580	16 500	3	76,5
1997	168	8 250	7	402
1996	162	7 900	6	327
1995	135	4 650	7	378
1994	124	11 800	8	274

Die tiefsten bearbeiteten Bohrungen stehen im Zusammenhang mit Thermal- und Mineralwassererschließungen bei Ulm und Neu-Ulm mit 1035 m, bei Tuttlingen mit 643 m und bei Waldenburg mit 400 m Endteufe. Diesen und einigen anderen Bohrungen kommt der Status von regionalen Referenzprofilen zu, d. h., sie können z. B. zur Eichung oder Korrelation anderer, unvollständiger Profile verwendet werden.

Tab. 3: Forschungsbohrungen für die Geologische Landesaufnahme in den Jahren 1997–1999

Reihenfolge nach Blattnummern (erster Teil der Archiv-Nr.)

Archiv-Nr.	Name der Bohrung	Rechtswert Hochwert	End- teufe (m)	Erkundungsziel
BO 6718/193	Rauenberg 2 (1997)	³⁴ 78 097 ⁵⁴ 58 768	109,7	Schichtenfolge des Gipskeupers im Kraichgau (unterer Mittelkeuper)
BO 6718/468	Wiesloch, Hägenich (1999)	³⁴ 78 590 ⁵⁴ 60 904	100,5	Schichtenfolge des Gipskeupers und Lettenkeupers im Kraichgau (Mittel- und Unterkeuper)
BO 6725/10	Kirchberg a. d. Jagst (1997)	³⁵ 72 245 ⁵⁴ 53 450	111,1	Schichtenfolge des Mittleren Muschelkalks (einschl. eventueller Steinsalzvorkommen)
BO 7521/231	Pfullingen, Breitenbach (1997)	³⁵ 12 990 ⁵³ 67 380	47,5	Schichtenfolge des mittleren Mitteljuras
BO 7725/277	Altheim-Staig (1998)	³⁵ 73 560 ⁵³ 51 550	26,5	Schichtenfolge in der Graupensandrinne (Brackwassermolasse)
BO 7819/76	Nusplingen RP 1/97	³⁴ 90 510 ⁵³ 31 910	24,6	Schichtenfolge und Verbreitung der Nusplinger Plattenkalke (höherer Oberjura)
BO 7819/77	Nusplingen RP 2/97	³⁴ 91 060 ⁵³ 31 780	18,7	
BO 7823/329	Uttenweiler, Bischmannshäuser Ried (1998)	³⁵ 44 500 ⁵³ 32 900	25,0	Eem-Vorkommen in jungpleistozänem Becken
BO 7917/575	Trossingen (1997)	³⁴ 74 175 ⁵³ 28 560	50,7	Schichtenfolge des Knollenmergels (oberer Mittelkeuper) in seiner Typregion
BO 7924/631	Mittelbiberach, Jammertal (1998)	³⁵ 54 275 ⁵³ 29 050	25,0	Eem-Vorkommen in jungpleistozänem Becken
BO 8125/721	Arnach (1997)	³⁵ 66 500 ⁵³ 01 500	40,0	Jungpleistozäne Oser-Struktur

In den Zahlen für die im Berichtszeitraum aufgenommenen Bohrprofile sind, wie in den Vorjahren, einige für Grundlagenuntersuchungen (s. S. 36) niedergebrachte Forschungsbohrungen enthalten (Tab. 3).



Abb. 18: Einschnitt beim Bau der Autobahn A 98 in den Dinkelberg (beim Waidhof nahe Lörrach, Lkr. Lörrach)
Das Profil reicht vom Schilfsandstein (links unten) bis zu den Oberen Bunten Mergeln (an der Kuppe; Aufnahme Mai 1998).

Ziel war die genaue Erkundung bestimmter Abschnitte der Schichtenfolge entweder zwecks Aufstellung von Referenzprofilen für überregionale Korrelationen oder zur Klärung aktueller Fragen bei der Erforschung spezieller Gesteinsvorkommen.

Das im letzten Tätigkeitsbericht (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Informationen 9, 1997) kurz vorgestellte Kernlager auf dem Gelände des ehemaligen NATO-Flugplatzes Bremgarten mußte bereits wieder aufgegeben werden, weil diese Liegenschaft in ein Gewerbegebiet umgewandelt wird und die zur Aufbewahrung genutzten beiden früheren Flugzeugbunker abgerissen werden. Als Ersatz konnte im Herbst 1997 eine ehemalige Lagerhalle im Gelände des Freiburger Güterbahnhofs angemietet werden, wodurch ein erneuter zeit- und kostenaufwendiger Umzug nötig wurde. Das neue Kernlager bietet immerhin den Vorteil unmittelbarer Nähe zum Amtsgebäude Kaiserstuhlstraße 28, in dem ein Kernzwischenlager und die Sammlungen eingerichtet sind.

Der derzeitige Bestand in den beiden Teilen des Kernlagers umfaßt 100 Kernbohrungen mit zusam-

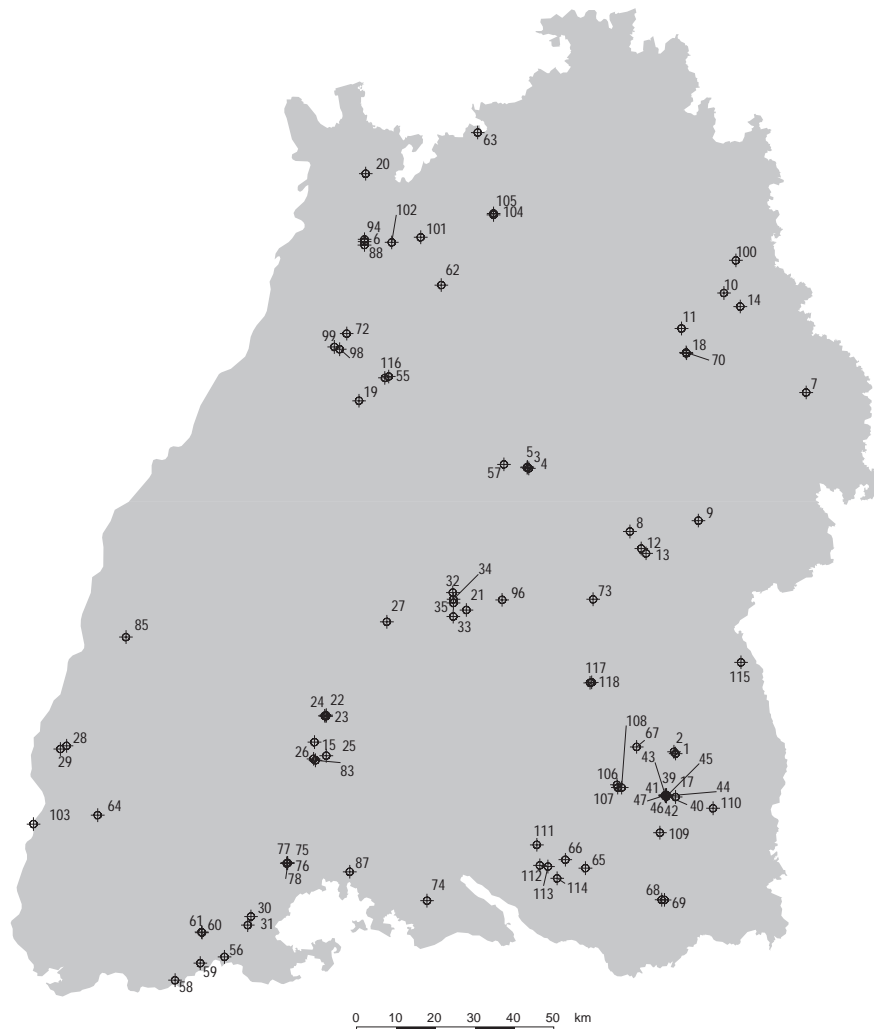


Abb. 19a: Lage der im Kernlager des LGRB aufbewahrten Bohrungen

men rd. 7 000 m Kernstrecke und 16 Spülbohrungen mit 3 872 Einzelproben aus 3 756 Bohrmeter. Die stratigraphische Verteilung dieser Bohrprofile zeigt Abb. 19.

Fachinformationssystem (FIS) Geologie

Das breitgefächerte Anwendungsspektrum, das der GIS-Einsatz in den Geowissenschaften bietet, setzt voraus, daß geologische Basisdaten und Informationen in digitaler Form vorliegen. Ist dies der Fall, sind Visualisierungen, Online-Recherchen und Verschneidungen, kartographische Bearbeitungen und Konvertierungen in andere Maßstäbe bis hin zur Erzeugung abgeleiteter Auswertungskarten möglich. Deshalb ist auch die digitale Aufbereitung der klassischen GK 25-Blätter, d. h. die strukturierte Ablage ihrer thematischen Inhalte in der Datenbank im Digitalen Kartenarchiv und die Zuordnung der geolo-

gischen Sachdaten zu den einzelnen Geoobjekten der Karte, eine wichtige Aufgabe. Damit sollen zukünftig vermehrt GIS-Anwendungen möglich werden, insbesondere auch für Nutzungen im Bereich der Angewandten Geologie (vor allem Hydro-, Ingenieur- und Rohstoffgeologie). Ein weiteres Ziel ist dabei die Erarbeitung einer landesweiten digitalen GK 50 (GK 50d) im amtlichen Blattschnitt der TK 50 mit einheitlicher Generallegende und blattschnitt-unabhängigem geologischem Inhalt.

Mit den Arbeiten hierfür wurde im Sommer 1999 begonnen und dazu das **Projekt DAGIS** gestartet („Digitale Aufbereitung der klassischen GK 25/GK 50 und Erstellung einer digitalen GK 50 im Rahmen des Bodeninformationssystems“). Für dieses Projekt konnten zwei Mitarbeiter befristet eingestellt werden. Nach der Erstellung eines grundlegenden Datenmodells wurde zunächst mit der Aufbereitung der klassischen GK 50-Blätter Stuttgart und Umge-

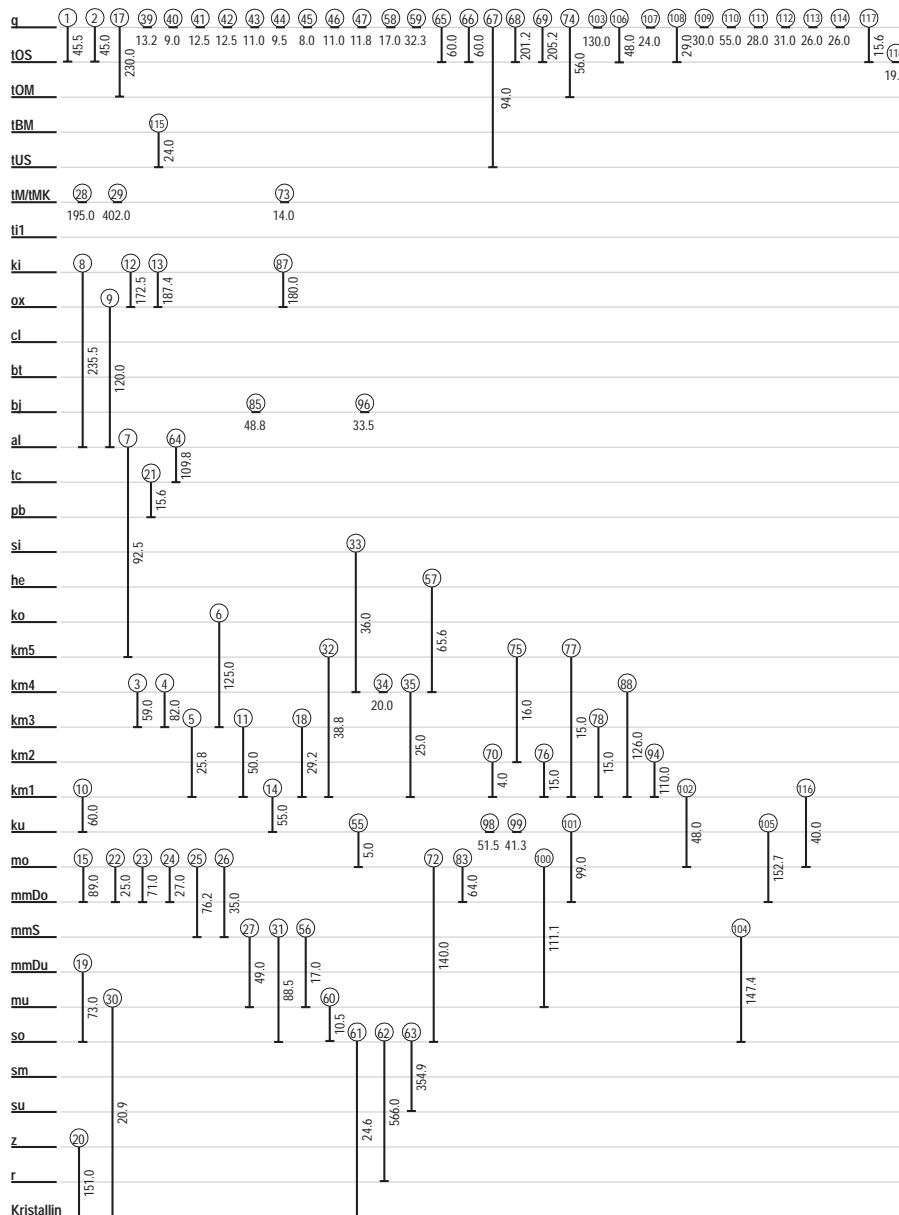


Abb. 19: Angaben zu den im Kernlager des LGRB aufbewahrten Bohrungen (Stand Dezember 1999)

a – Lage; b – Stratigraphische Verteilung

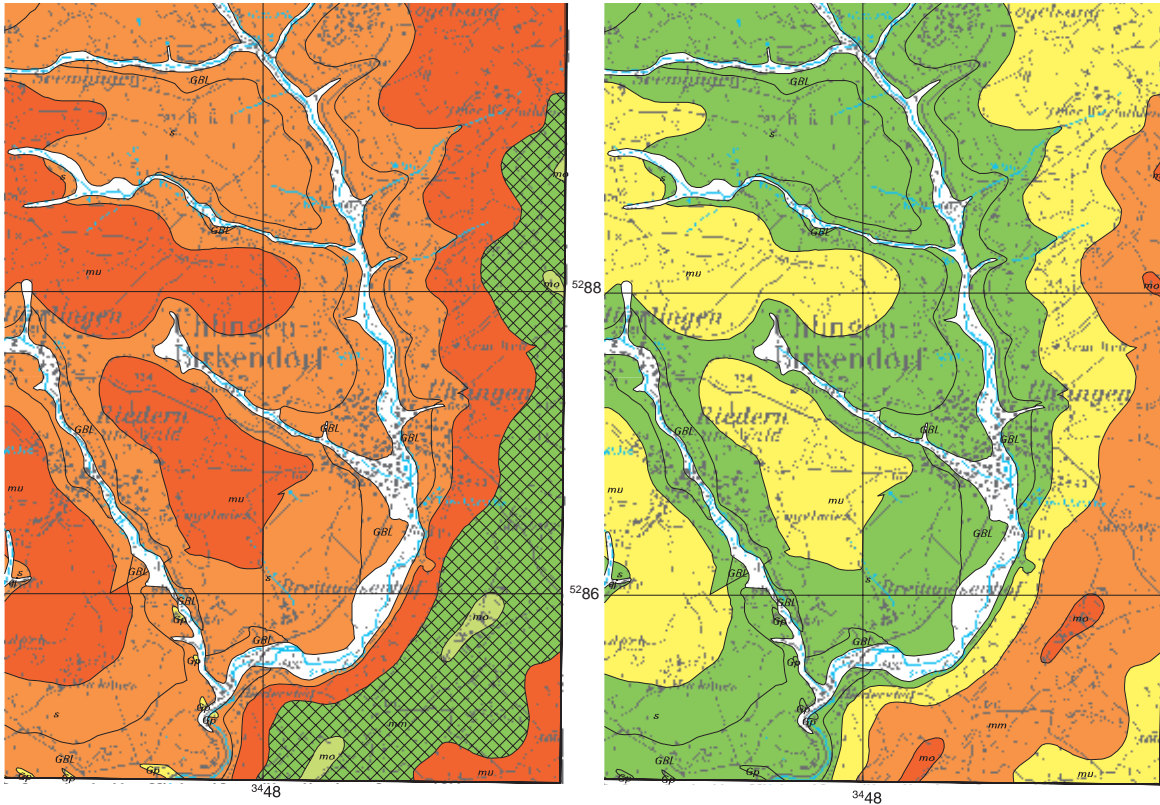
bung sowie Tübingen und Umgebung begonnen. Die bisher dabei gemachten Erfahrungen zeigen, daß das Vorhaben außerordentlich komplex ist und voller Tücken im Detail steckt, die z. T. mit der Vergabe von Teilarbeiten an Firmen zusammenhängen. Dennoch gibt es zu dem begonnenen Vorhaben keine sinnvolle Alternative.

Auf die geschilderte Weise werden künftig auch bei den neuen geologischen Karten die reingezeichneten Manuskriptblätter zunächst digitalisiert und thematisch strukturiert in der Datenbank abgelegt, ehe sie kartographisch bearbeitet und dann (auf Datenträger) zum Druck gegeben werden. Als erstes Blatt dieser neuen Generation geologischer

Karten ging das Blatt 6721 Bad Friedrichshall der GK 25 in Bearbeitung.

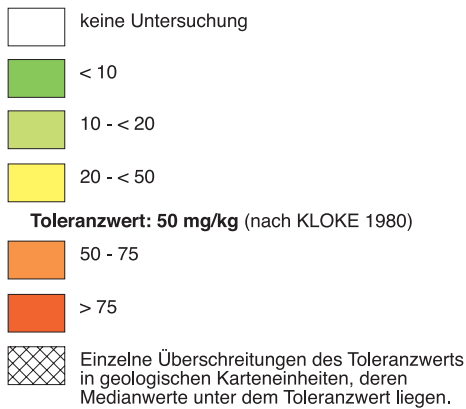
Voraussetzung für alle diese Arbeiten sind ein einheitliches Konzept für die thematische Gliederung der Geoobjekte in Informationsebenen (flächen-, linien-, punktförmige Objekte) sowie eine standardisierte Zeichengebung für den Ausdruck der in der Datenbank abgelegten Inhalte. Beides wurde für die GK 25 (und GK 50) im Berichtszeitraum erarbeitet und kommt seit 1998 zum Einsatz, wobei für die Signaturen ARC/INFO-Line- und -Markersets verwendet werden.

Des weiteren wurden im Berichtszeitraum Prototypen für eine digitale **Geochemische Karte von**

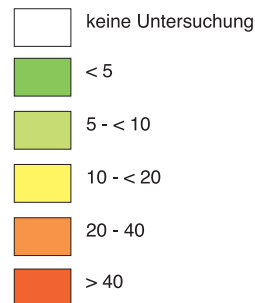


Gesamtgehalte der Festgesteine

Vanadium (Medianwerte in mg/kg)



CaO (Medianwerte in Gew.-%)



Statistische Parameter

	Anzahl n	Median P50	Perzentilwerte		Maximum X _{MAX}
			P10	P90	
qj	-	-	-	-	-
mo	3	10.0	7.6	37.2	44.0
mm	13	0.0	0.0	45.4	56.0
mu	62	84.5	37.0	115.9	125.0
s	25	72.0	15.2	92.6	101.0
Gp	9	22.0	14.8	42.0	42.0
GBL	27	53.0	43.0	76.2	122.0

	Anzahl	Median	Perzentilwerte		Maximum X _{MAX}
			P10	P90	
qj	-	-	-	-	-
mo	3	43.9	34.5	47.5	48.4
mm	14	25.2	14.0	30.3	36.1
mu	62	18.4	3.8	39.9	50.9
s	25	1.5	0.5	8.3	35.2
Gp	13	0.6	0.5	1.0	1.2
GBL	37	2.0	1.4	2.7	4.1

Abb. 20: Repräsentative Vanadium- und CaO-Gehalte der Festgesteine in den geologischen Einheiten des Blattes 8215 Uhlingen-Birkendorf (Ausschnitte)

Baden-Württemberg 1 : 50 000 entwickelt und erstmals für das Gebiet des Meßtischblatts 8215 Ühlingen-Birkendorf im Südschwarzwald im Maßstab 1 : 50 000 bearbeitet (Abb. 20). Prinzip des Kartenwerks ist die Darstellung wichtiger Parameter zur geochemischen Charakterisierung der geologischen Einheiten auf der Basis zahlreicher repräsentativer Gesteinsanalysen (jeweils Bestimmung von rd. 30, meist umweltrelevanten Parametern; für das Gebiet des Blattes 8215 mit 210 Analysen).

Die Arbeiten für eine standardisierte Nomenklatur zur einheitlichen Beschreibung geologischer Sachverhalte in allen Fachbereichen innerhalb des Amtes wurden fortgeführt. Gerade in der Geologie ist eine solche Standardisierung notwendig (und zwar unabhängig von den Erfordernissen der digitalen Datenverarbeitung), da es auf vielen Teilgebieten unterschiedliche Nomenklaturen und Definitionen gibt, die neben- und oft auch durcheinander verwendet werden.

Im Symbolschlüssel Geologie Baden-Württemberg sind jetzt nach umfangreicher Überarbeitung und Erweiterung der 1995 veröffentlichten Fassung rund 1500 geologische Einheiten (im wesentlichen lithostratigraphisch abgrenzbare Schicht- und Gesteins-einheiten) in hierarchisch gegliederter Abfolge erfaßt, die der Schichtenfolge in der Natur entspricht. Die Arbeiten zur Beschreibung, Attribuierung und Definition der Einheiten in Form einer Basistabelle bzw. Generallegende wurden fortgesetzt. Ebenso wurde im Berichtszeitraum die Basistabelle „Petrographische Begriffe“ zur Definition und Attribuierung der Gesteinsbezeichnungen weitergeführt.

Grundlagenuntersuchungen

Wie in den Vorjahren erfolgten im Berichtszeitraum über die Kartierung bestimmter Blätter hinaus spezielle Forschungsarbeiten zu Fragestellungen der regionalen Geologie. Meist sind diese Untersuchungen bereits in den Vorjahren begonnen worden und längerfristig angelegt. Zu nennen sind insbesondere litho- und biostratigraphische, geochemische und strukturgeologische Untersuchungen, in deren Rahmen auch die vorgenannten Forschungsbohrungen abgeteuft worden sind. Viele dieser Untersuchungen stehen im Zusammenhang mit den Aktivitäten der Stratigraphischen Subkommissionen der Deutschen Union der Geologischen Wissenschaften (DUGW) zur Aufstellung überregionaler und bundesweiter Gliederungen der Schichtenfolgen für die ver-

schiedenen stratigraphischen Systeme in Deutschland. Mehrere Amtsangehörige arbeiten in diesen Subkommissionen mit. Arbeiten zu folgenden Themenkomplexen sind besonders hervorzuheben:

- Stratigraphie und Faziesgliederung der quartären Schichtenfolge im Alpenvorland, Hochrheingebiet und Oberrheingraben (Zusammenarbeit mit den Universitäten Bern, Köln und Tübingen sowie dem Service Géologique Régional Alsace, Strasbourg; Mitarbeit bei einem damit verknüpften Schwerpunktprogramm der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) zur Erforschung klimagekoppelter Prozesse sowie einem Nachfolgeprojekt des Kontinentalen Tiefbohrprogramms),
- Tertiäre Reliktgesteine und Spaltenfüllungen auf der Schwäbischen Alb als Reste ehemaliger Sedimente der Kreidezeit (z. T. in Zusammenarbeit mit der Universität Ulm),
- Geologie und Stadtgeschichte im Raum Freiburg i. Br. (Abb. 21),
- Landschafts- und Flußgeschichte in Südwestdeutschland, einschließlich regionaler Beziehungen zur Hydrogeologie (Abb. 22),
- Schichtenfolge und Verbreitung der Nusplinger Plattenkalke im höheren Oberjura der westlichen Schwäbischen Alb (in Verbindung mit einem DFG-Projekt des Staatlichen Museums für Naturkunde Stuttgart zur Erforschung der Fossilagerstätte Nusplingen),
- Stratigraphie des Alttertiärs im Oberrheingraben sowie des Juras im Oberrheingraben und in der Schwäbischen Alb (z. T. im Rahmen der Mitarbeit bei der Internationalen Union für Geologische Wissenschaften, IUGS),
- Korrelation der Schichtenfolge des Keupers zwischen Nordwürttemberg, Kraichgau und Oberrheingraben mittels Litho- und Leitflächenstratigraphie (im Rahmen der Mitarbeit bei der Subkommission Perm–Trias der DUGW zur Erarbeitung einer bundesweiten Gliederung),
- Stratigraphie und Strukturgeologie im Verbreitungsgebiet des Muschelkalks und Keupers in Nordwürttemberg (in Zusammenarbeit mit der Universität Stuttgart), s. Abb. 23,
- Steinsalzvorkommen im Mittleren Muschelkalk und im Oberen Buntsandstein von Südwestdeutschland,
- Stratigraphie des Paläozoikums und geologischer Bau der Badenweiler–Lenzkirch-Zone sowie Deckenbau im Südschwarzwald (Mitarbeit bei einem DFG-Projekt der Universität Tübingen, in Zusammenarbeit mit dem Geologischen Institut Bukarest),
- Lithostratigraphische Gliederung der Schwarzwälder Gneise und Schiefer (im Rahmen der Mitar-

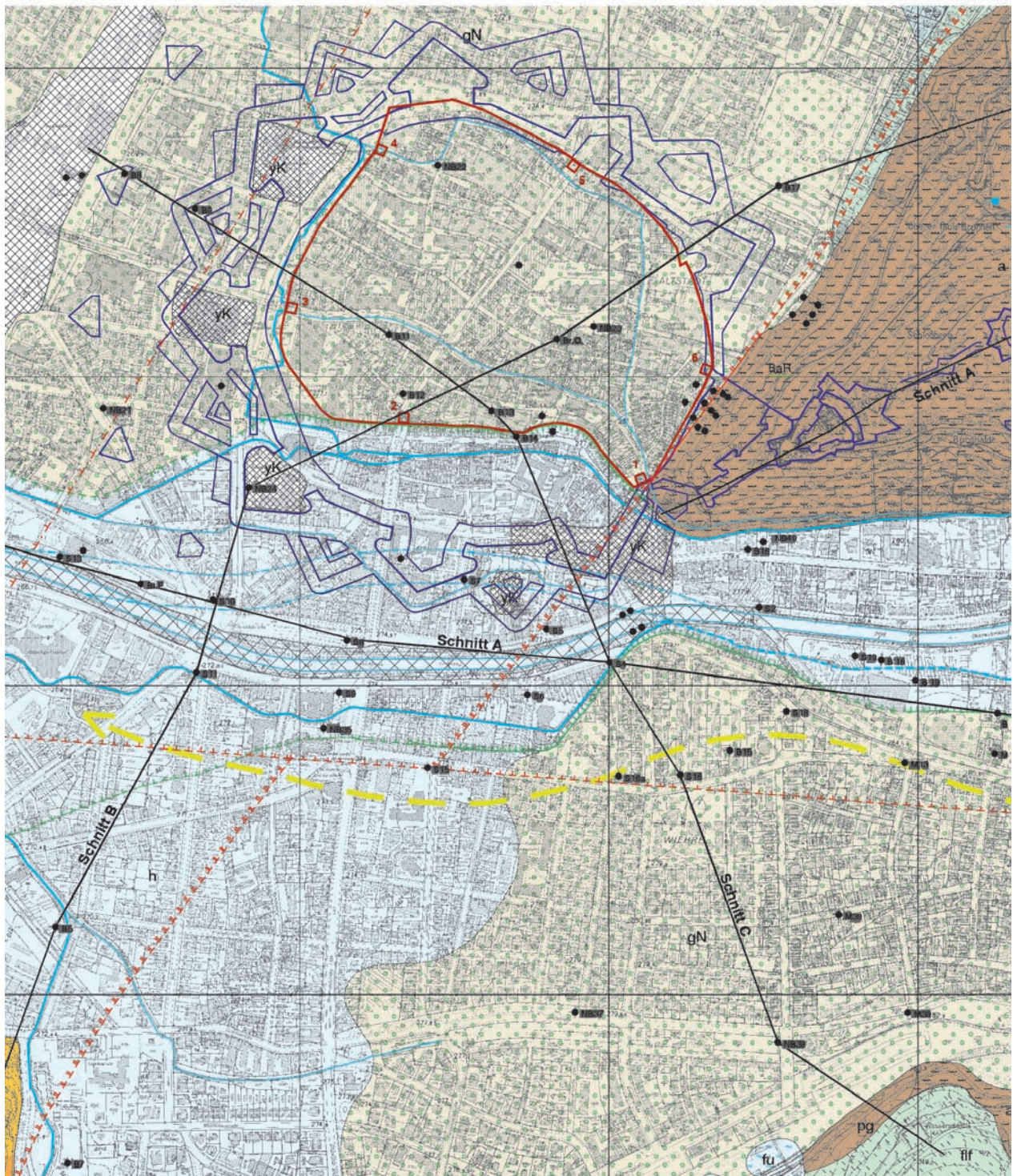


Abb. 21: Verkleinerter Ausschnitt (Maßstab 1 : 10 000) aus der Geologischen Karte des zentralen Stadtgebiets von Freiburg i. Br. (s. VILLINGER 1999b: Beil. 1)

- bei der Subkommission Riphäikum–Silur der DUGW),
- Mineral- und Erzgänge sowie Spuren alten Bergbaus im Südschwarzwald,

- Luftbildauswertungen zur Erfassung von Photo- lineationen für strukturelle Untersuchungen auf zahlreichen Meßtischblättern im gesamten Landesgebiet.

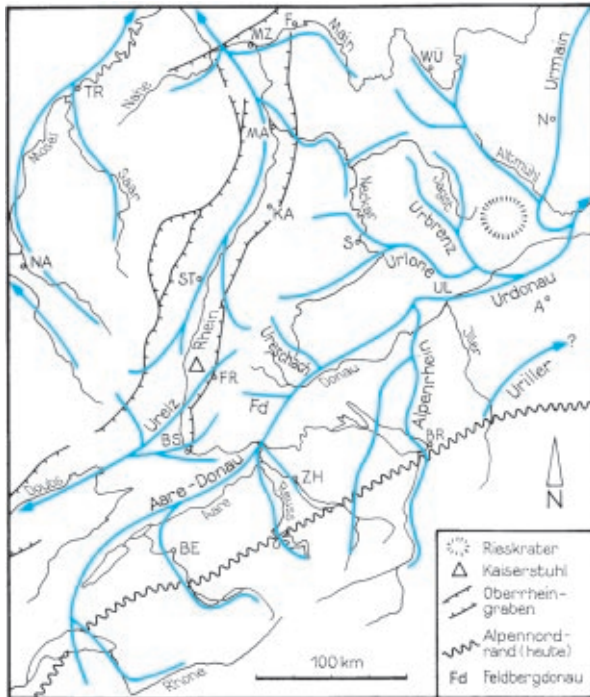


Abb. 22: Flußnetz in Südwestdeutschland im ausgehenden Obermiozän bis Unterpliozän

Der Alpenrhein mündete im Raum Ehingen–Blaubeuren in die Urdonau, deren Hauptzubringer die Aare-Donau mit der Walliser Rhone ist. Auch Urlone und Urmain flossen noch zur Urdonau. Der Urrhein begann nördlich des Kaiserstuhls. Der südlichste Bereich des Oberrheingrabens entwässerte durch die Burgundische Pforte zum Mittelmeer (aus VILLINGER 1998: Abb. 5).
A – Augsburg; BE – Bern; BR – Bregenz; BS – Basel; F – Frankfurt; FR – Freiburg; KA – Karlsruhe; MA – Mannheim; MZ – Mainz; N – Nürnberg; NA – Nancy; S – Stuttgart; U – Ulm; ST – Strasbourg; TR – Trier; WÜ – Würzburg; ZH – Zürich



Abb. 23: Tektonische Strukturen in einem Steinbruch im Oberen Muschelkalk bei Herrenberg-Haslach (Lkr. Böblingen) Blick auf die Westwand des Steinbruchs mit der grabenförmigen Haslacher Störungszone (oben mit den untersten Abschnitten des Unterkeupers, Aufnahme August 1996), vgl. KAZMIERCZAK et al. (1999)

Ergebnisse dieser Grundlagenuntersuchungen sind in mehreren Veröffentlichungen und Vorträgen auf Tagungen der Fachwelt vorgestellt worden (vgl. S. 86 f.). Das Belegmaterial (Gesteine, Fossilien, Präparate, Dünnschliffe usw.) wird den Sammlungen des Amtes eingegliedert. Im Berichtszeitraum wurde begonnen, die Sammlungsbestände neu und DV-gerecht zu inventarisieren.

Geologische Beratungen

Die Beratungstätigkeit der Abteilungen 1, 3 und 4 wurde im Berichtszeitraum durch Bereitstellung geologischer Grundlagen und Informationen aus den Bereichen Stratigraphie, Mineralogie-Petrographie und Strukturgeologie unterstützt. Dazu hat besonders die Aufnahme und Bearbeitung vieler Bohrungen beigetragen (s. S. 31 ff). Darüber hinaus wurden zahlreiche Stellungnahmen angefertigt, insbesondere zu Fragen der regionalen Geologie und zu Materialuntersuchungen.

Den bei weitem größten Aufwand erforderten zwei Aufträge (im Themenbereich Materialuntersuchungen), bei denen jeweils umfangreiche Abschlußberichte erstellt wurden:

- Petrographische Untersuchung und Bewertung von Kiesen aus 48 Abbaubetrieben vor allem im Oberrhein- und Hochrheingebiet. Anlaß für die Untersuchungen waren Anhaltspunkte, daß zwischen kieseligen Geröllen im Kiesmaterial der genannten Gebiete und manchen, in den letzten Jahren benutzten Zementen möglicherweise eine Alkali-Kieselsäure-Reaktion abläuft, die zu Betonschäden führen kann. Wie sich jedoch herausstellte, wird derartiges Kiesmaterial nur in Ausnahmefällen angetroffen.
- Ermittlung und Beurteilung möglicher Asbestexpositionen in 13 Abbaubetrieben Baden-Württembergs. Ziel war es, Kenntnis über eventuelle Vorkommen von Asbest und weiteren faserigen Mineralen in Gneisen und anderen Metamorphiten des Schwarzwalds sowie im Phonolith des Kaiserstuhls zu erhalten, da das Einatmen derartiger Fasern beim Menschen zu Krebserkrankungen führen kann. Bei den Untersuchungen wurden Asbestfasern im Sinne der Gesetzgebung nur in einem Steinbruch gefunden. In einigen weiteren Betrieben konnten andere faserige Minerale nachgewiesen werden, die bei der Aufbereitung des Materials z. T. freigesetzt werden. Ob sie, gemäß der Definition der World Health Organization (WHO), ein gesundheitsgefährdendes Potential für die Beschäftigten besitzen, ist weitgehend ungeklärt.

Arbeitsbereich Bodenkunde

Bodenkundliche Landesaufnahme

Die bodenkundliche Landesaufnahme ist Teil der geowissenschaftlichen Landesaufnahme. Während die Anfänge der geologischen Landesaufnahme weit in das 19. Jahrhundert zurückreichen, ist mit einer systematischen bodenkundlichen Landesaufnahme in Baden-Württemberg erst im Jahre 1986 begonnen worden. Daraus und aus der Tatsache, daß die Bodendecke des Landes auch bei gleichem geologischem Untergrund in Abhängigkeit von Klima, Relief, Nutzung und Deckschichtenausbildung sehr stark differenziert ist, ergibt sich zwingend ein großer Rückstand bei der bodenkundlichen Landesaufnahme. Der Bedarf an großmaßstäbigen Bodenkarten von seiten der Wissenschaft, Verwaltung und Planung kann daher in vielen Fällen noch nicht befriedigt werden. Angesichts der zunehmenden Bedeutung des Umweltmediums Boden ist dieses Informationsdefizit auf die Dauer nicht tragbar.

Bodenkarten

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

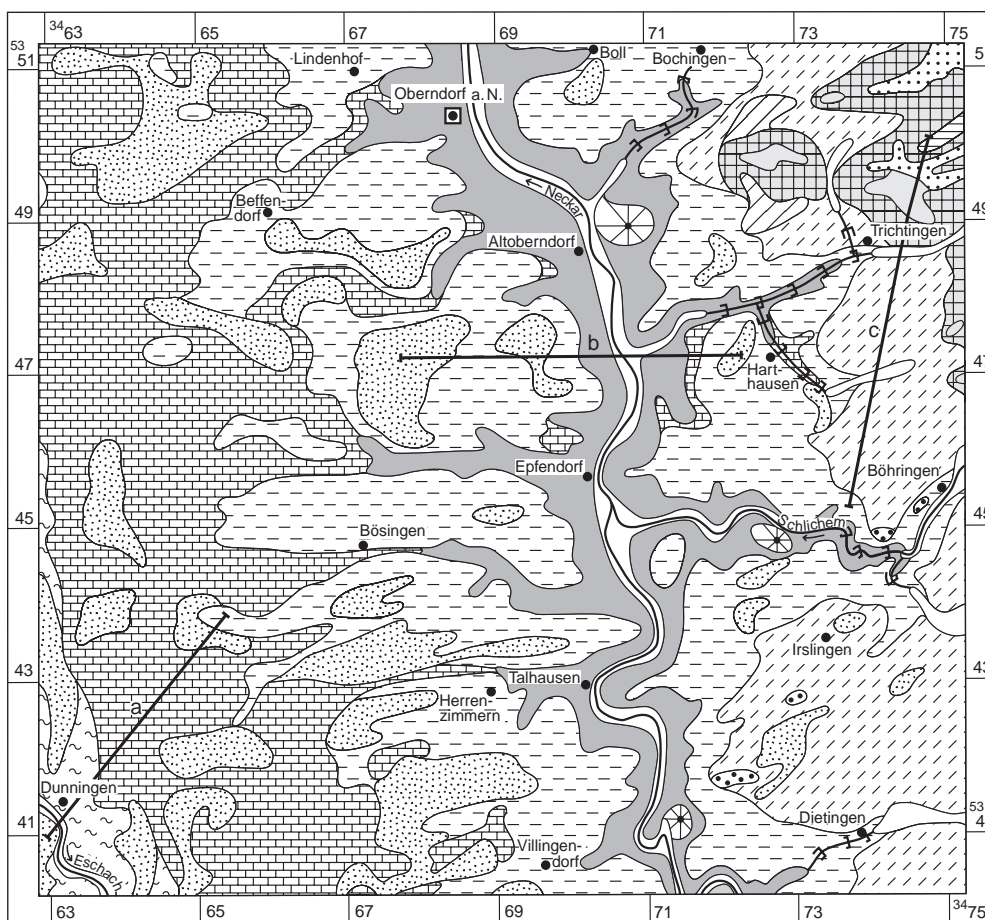
Die Erstellung der Bodenkarte 1 : 25 000 ist Hauptaufgabe des Arbeitsbereichs Bodenkunde. Die Geometrie- und Sachdaten der gedruckten Karten liegen auch digital vor. Die Kartiereinheiten der BK 25 sind maßstabsbedingt Bodengesellschaften, die sich aus verschiedenen Bodenformen zusammensetzen. Zu jeder Kartiereinheit gehört daher ein umfangreicher Datensatz, in dem Verbreitung, Reliefposition, Genese und Eigenschaften der jeweils auftretenden Bodenformen beschrieben werden.

Diese Flächendaten wurden bislang in tabellarischen Erläuterungen in verschlüsselter Form bereitgestellt. Im Hinblick auf eine nutzerfreundliche und auf die Belange des Bodenschutzes ausgerichtete Darstellung bodenkundlicher Informationen erfolgte eine Neukonzeption des Erläuterungshefts zur BK 25. So werden zukünftig die Kartiereinheiten nicht mehr wie bisher mit alpha-numerisch kodierten Sachdaten, sondern aus Gründen der Verständlichkeit im Klartext beschrieben (Abb. 24). Ein einführender Textteil in den Erläuterungen enthält einen geologisch-geomorphologischen Überblick (Abb. 25 und 26), Angaben zum Klima und die Beschreibung der übergeordneten Bodenlandschaften.

35 Pararendzina aus Mergelsteinersatz		
A Verbreitet auftretende Böden		
Symbol		Z05, Z06
Flächenanteil		80–90 %
Nutzung		Wald, LN
Relief		ebene und schwach geneigte Scheitelbereiche im Hügelland des Unteren und Mittleren Muschelkalks
Bodentyp		Pararendzina
Ausgangsmaterial		Mergelsteinersatz
Bodenartenprofil		Lu–Ti,Gr3–5 ^m (Lu–Li3,Gr4–5) 2–4 dm
Karbonatführung		ab 0–1 dm u. Fl.
Gründigkeit		flach
Waldhumusform		Mull
Humus- gehalt	Oberboden LN	mittel humos
	Unterboden	–
Kennwerte des Wasser- und Luft- haushalts	Feldkapazität	sehr gering bis gering
	Nutzb. Feldkap.	sehr gering bis gering
	Luftkapazität	gering bis mittel
	Wasser- durchlässigkeit	mittel bis hoch, über schwer durchlässigem Gestein
	Stauwasser	–
	Grundwasser	–
	Ökologische Feuchtestufe	mäßig trocken bis mäßig frisch
Boden- reaktion	LN	neutral bis schwach alkalisch
	Wald	schwach alkalisch bis schwach sauer
Sorptions- kapazität	Oberboden	gering
	Gesamtboden	gering bis mittel
Erodierbarkeit (K-Faktor)		sehr gering bis mittel
Bodenschätzung		LT6Vg, LT6V, TIIc3, LIc3
B Begleitböden		
untergeordnet Rendzina und Terra fusca-Rendzina aus Dolomitsteinersatz		

Abb. 24: Ausschnitt aus den Erläuterungen zu Blatt 8016 Donaueschingen der BK 25, Beschreibung der Kartiereinheit 35

Hierzu wurden, gleichermaßen wie für die Dokumentation der Musterprofile, standardisierte Textvorlagen entwickelt. Sie finden sowohl Verwendung für digitales Printing als auch für digitale Medien, wie z. B. CD-ROM- oder Internet-Anwendungen.



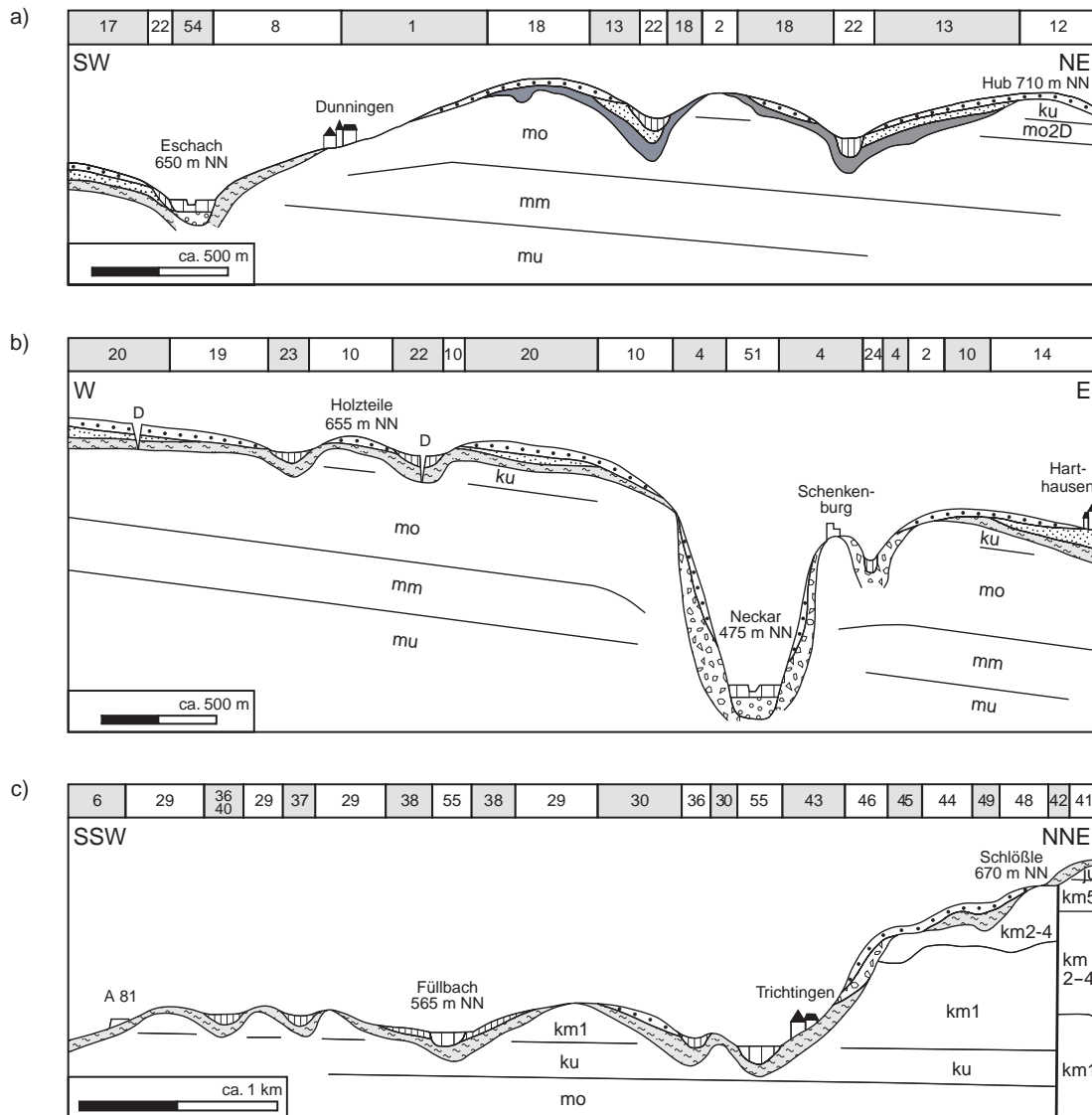
- | | | | |
|--|---|--|---|
| | Hänge und flache Hügelrücken im Unteren und Mittleren Muschelkalk | | Flachwellige und ebene Hochflächen im Stubensandstein |
| | Verkarstete, hügelige Hochfläche im Oberen Muschelkalk | | Schmaler, schwach gewölbter Scheitelbereich im Schwarzen Jura |
| | Steile Talhänge im Muschelkalk, mit schmalen Bergspornen, Kerbtälchen und örtlich mit Felsbildungen | | Geringmächtiger Lößlehm (0,5–2 m), meist periglazial umgelagert. Im Verbreitungsgebiet des Unteren Keupers oft mit Dolinenfeldern |
| | Hügelland im Unteren Keuper (Letten-Keuper), westlich des Neckars örtlich mit Dolinenfeldern | | Pleistozäne Schotter |
| | Gipskeuperhügelland | | Talauen |
| | Wechselndes Kleinrelief im Gipskeuperhügelland, z. T. mit Dolinen (Subsensionsrelief) | | Verlassene Flußschleife mit Umlaufberg und Talboden |
| | Hänge im Mittleren Keuper (Knollenmergelhänge häufig mit Rutschungen) | | Schmale Talauen (Breite meist <100 m) |
| | Ebene, schwach gewölbte und flachhügelige Hochflächen im Schilfsandstein | | Lage der Profilschnitte (vgl. Abb. 26) |

Abb. 25: Geologisch-geomorphologische Übersicht zu Blatt 7717 Oberndorf am Neckar der BK 25

Als erste Beispiele sind in dieser Form die Erläuterungen zu den Bodenkarten der Blätter 8016 Donaueschingen, 7717 Oberndorf und 6517 Mannheim-SO bearbeitet worden. Als Beilage zu letzterem Blatt wurde erstmals eine Karte Substrat und Versiegelungsgrad in Siedlungs- und Infrastrukturflächen gedruckt.

In den Jahren 1997–1999 sind folgende Bodenkarten 1 : 25 000 neu erschienen, vgl. Abb. 27:

- 6517 Mannheim-Südost
- 6617 Schwetzingen (Erläuterungen in Vorb.)
- 6824 Schwäbisch Hall (Erläuterungen in Vorb.)
- 7015 Rheinstetten



a) ca. 5fach, b) u. c) ca. 6fach überhöht, Deckschichtenmächtigkeit stark überzeichnet; ungefähre Lage der Profilschnitte s. Abb. 25





6 29	Nummer der Kartiereinheit	Hangschutt	Auenlehm und -ton
Decklage	periglazial umgelagerter Kalksteinverwitterungslehm (Basislage)	holozäne Abschwemmassen	
Mittellage	quartäre Flußschotter	D = Doline	
Basislage			

mu = Unterer Muschelkalk, mm = Mittlerer Muschelkalk, mo = Oberer Muschelkalk, mo2D = Trigonodusdolomit, ku = Unterer Keuper, km1 = Gipskeuper, km2-4 = Schilfsandstein, Bunte Mergel und Stubensandstein, km5 = Knollenmergel, ju = Unterer Schwarzjura (Lias alpha)

Abb. 26: Schematische Profilschnitte zu Blatt 7717 Oberndorf am Neckar der BK 25

7021 Marbach am Neckar
7114 Iffezheim
7119 Rutesheim
7214 Sinzheim
7313 Rheinau
7314 Bühl
7717 Oberndorf am Neckar

7817 Rottweil (Erläuterungen in Vorb.)
7912 Freiburg im Breisgau-NW
7924 Biberach an der Riß-Süd
8016 Donaueschingen
8123 Weingarten
8216 Stühlingen
8315 Waldshut-Tiengen

-  BK 25 fertiggestellt vor 1997 (Blattgebiet außerhalb Deutschlands nicht bearbeitet)
-  BK 25 fertiggestellt 1997/99 (Blattgebiet außerhalb Deutschlands nicht bearbeitet)
-  BK 25 in Bearbeitung
-  BSK 10 lieferbar (Blattgebiet außerhalb Baden-Württembergs nicht bearbeitet)

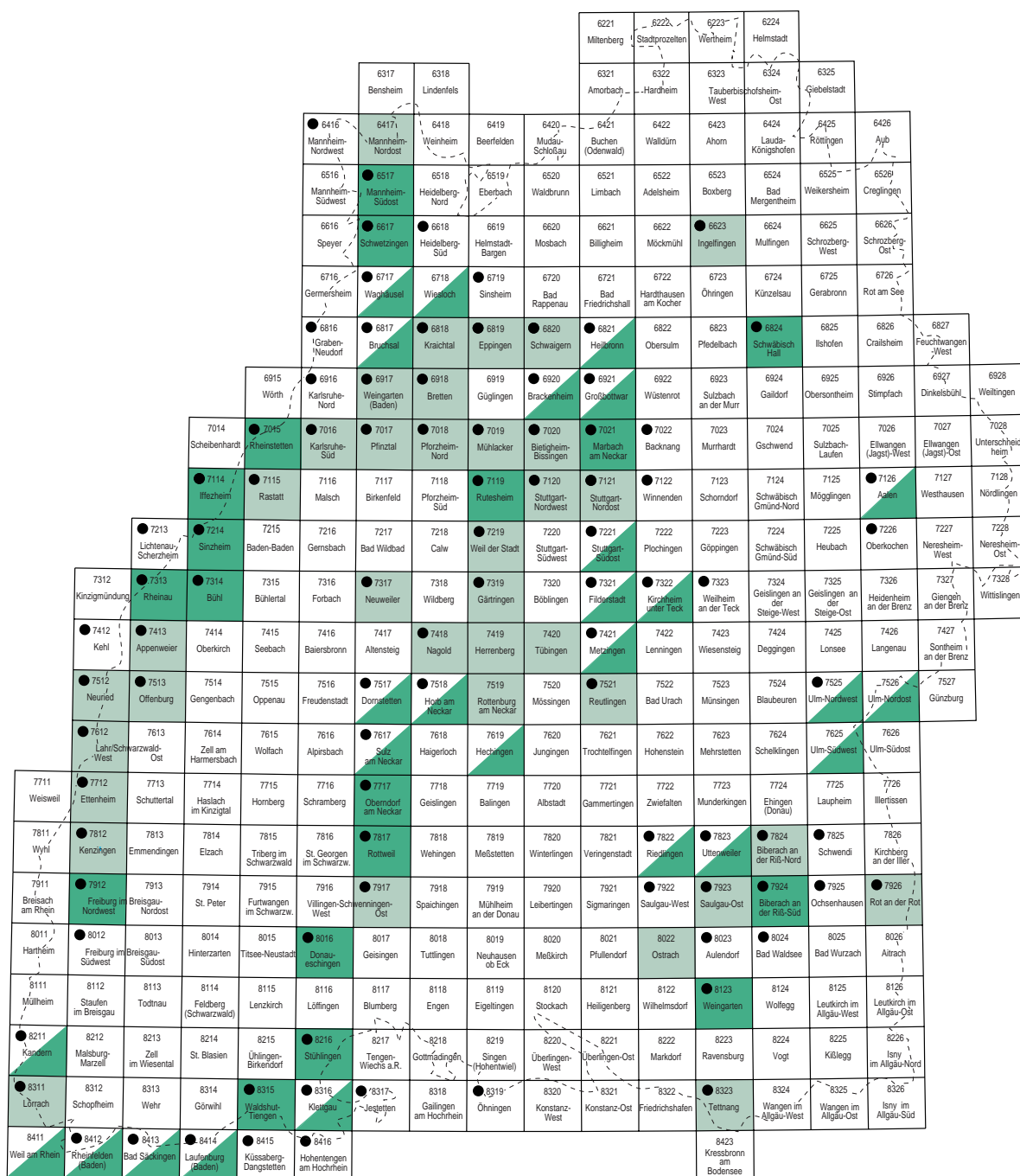


Abb. 27: Bearbeitungsstand (Dezember 1999) der Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 25 000 (BK 25) und der Bodenschätzungskarte 1 : 10 000 (BSK 10)

Folgende Bodenkarten waren Ende 1999 in Bearbeitung:

6717 Waghäusel
6718 Wiesloch
6817 Bruchsal
6821 Heilbronn
6920 Brackenheim
6921 Großbottwar
7126 Aalen
7221 Stuttgart-Südost
7321 Filderstadt
7322 Kirchheim unter Teck
7421 Metzingen
7517 Dornstetten
7518 Horb am Neckar
7525 Ulm-Nordwest
7526 Ulm-Nordost
7617 Sulz am Neckar
7619 Hechingen
7625 Ulm-Südwest
7822 Riedlingen
7823 Uttenweiler
8211 Kändern
8316 Klettgau
8411 Weil am Rhein/8412 Rheinfelden (Baden)
8413 Bad Säckingen
8414 Laufenburg (Baden)

Bodenübersichtskarten von Baden-Württemberg (BÜK 200 und BÜK 350)

Die für das Land Baden-Württemberg flächendeckend vorliegende, vom Geologischen Landesamt in den Jahren 1992–1995 veröffentlichte Bodenübersichtskarte 1 : 200 000 muß für das von der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Zusammenarbeit mit den Staatlichen Geologischen Diensten der Länder herauszugegebende Kartenwerk Bodenübersichtskarte Deutschland 1 : 200 000 stark überarbeitet werden, und zwar wegen der notwendigen bundesweit einheitlichen Kartendarstellung. Im Berichtszeitraum wurde die bodenkundliche Bearbeitung des Blatts CC 7118 Stuttgart-Süd abgeschlossen. In Bearbeitung ist gemeinsam mit dem Bayerischen Geologischen Landesamt das Blatt CC 7926 Augsburg.

Auf Basis der vorhandenen BÜK 200 wurde eine vereinfachte Bodenübersichtskarte 1 : 350 000 des Landes erarbeitet (Abb. 28). Sie liegt digital vor und ist auch als Druck erschienen. Die Kartenrandlegende folgt der in der 4. Auflage der Bodenkundlichen Kartieranleitung vorgeschlagenen Gliederung

der Bundesrepublik Deutschland in Bodenregionen und Bodengroßlandschaften. Auf Grund ihres handlichen Formats ist die Karte besonders für Schau- und Lehrzwecke geeignet.

Als bodenkundlicher Beitrag zu der CD-ROM „Geowissenschaftliche Übersichtskarten von Baden-Württemberg 1 : 350 000“ wurden folgende Themen bearbeitet:

- Bodenkundliche Einheiten
Die sechs Einzelkarten der Bodenübersichtskarte von Baden-Württemberg 1 : 200 000 wurden zu einer einheitlichen Übersichtskarte zusammengefügt. Während die Geometrien weitestgehend identisch sind, wurden die Legendenbeschreibungen der Einzelkarten durch eine Rahmenlegende ersetzt. Zur einfachen Visualisierung auf der CD-ROM wurde zusätzlich eine stark vereinfachte Bodenkarte erstellt. Sie liegt als Rasterdatensatz (gif-Format) vor.
- Bodenfunktionen
Auf der Datenbasis der BÜK 200 und mit einer vorgegebenen Bewertungsmethode (aus Luft, Boden, Abfall, **31**, Stuttgart 1995) sind die Bodenfunktionen „Böden als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf“ und „Filter- und Pufferkapazität der Böden (anorganische Schadstoffe, organische Schadstoffe, Säuren, Gesamtbewertung)“ dargestellt.
- Klimatische Wasserbilanz
Klimatische Unterschiede werden bei der durchgeführten Bodenfunktionsbewertung nicht berücksichtigt. Eine vergleichende Betrachtung ist deshalb nur innerhalb ähnlicher klimatischer Verhältnisse zulässig. Als Kriterium zur Beurteilung der klimatischen Verhältnisse wird die klimatische Wasserbilanz (Differenz aus Niederschlag und potentieller Verdunstung) verwendet.

Auswertung der Bodenschätzung

Im Berichtszeitraum wurden für die Vorbereitung der Bodenkartierung insgesamt 38 Bodenschätzungskarten i. M. 1 : 10 000 von folgenden Meßtischblättern erstellt (Inhalt: Tagesabschnitte, Klassengrenzen und -zeichen, Wertzahlen sowie Grablochkpunkte):

6718 Wiesloch
6921 Großbottwar
7126 Aalen
7421 Metzingen
7517 Dornstetten

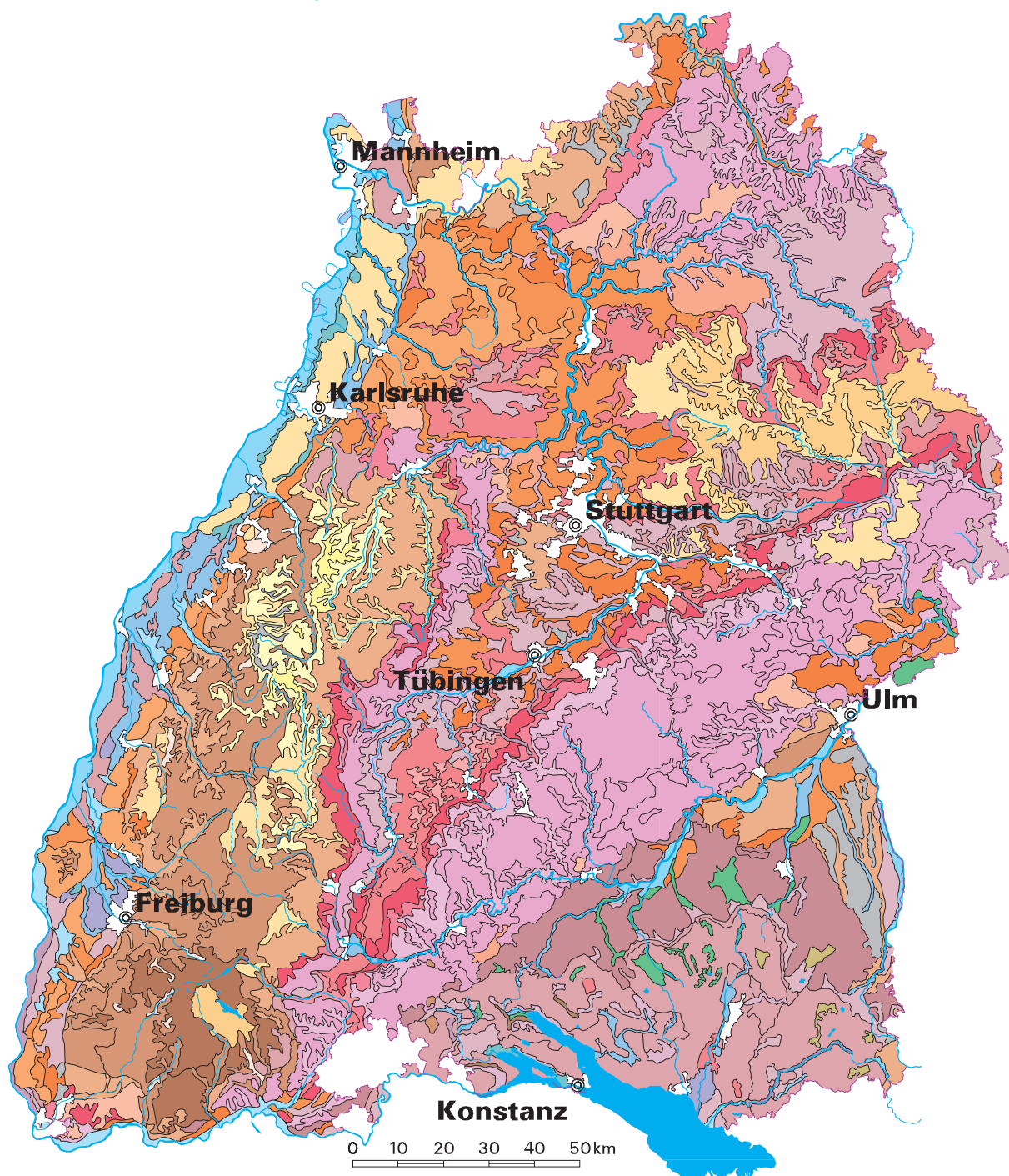


Abb. 28: Bodenübersichtskarte von Baden-Württemberg (Originalmaßstab 1 : 350 000)

7526 Ulm-Nordost
7617 Sulz
7619 Hechingen
7625 Ulm-Südwest
7626 Ulm-Südost
8211 Kander

8317 Jestetten
8319 Öhningen
8413 Bad Säckingen
8414 Laufenburg (Baden)
8415 Küssaberg-Dangstetten
8416 Hohentengen

Untersuchung von Musterprofilen

Im Rahmen der Bodenkartierung 1 : 25 000 werden repräsentative Musterprofile aufgenommen und analytisch untersucht. Ziel ist es, die wichtigsten Bodenformen des Landes zu erfassen und damit die Schätzmethoden zur Ermittlung von Bodenkennwerten, wie sie in den Erläuterungen zur BK 25 und in Auswertungskarten vorgelegt werden, zu verbessern und durch Meßwerte zu untermauern.

Im Berichtszeitraum wurden 116 Musterprofile ausführlich beschrieben, fotografiert und beprobt. An 583 Beutel- und 1748 Stechzylinderproben wurden in unserem Zentrallabor und von der Landwirtschaftlichen Untersuchungs- und Forschungsanstalt Augustenbergr chemische und physikalische Untersuchungen durchgeführt, s. S. 20 f. Damit sind bislang 415 Musterprofile im Lande aufgenommen. Die Ergebnisse werden digital und analog bereitgestellt.

Mitarbeit bei der geologischen Landesaufnahme

Die Bodenkarte 1 : 25 000 stellt dank der detaillierten Beschreibung der Ausgangsgesteine der Böden, gegliedert nach Stratigraphie, Petrographie und Genese, eine wertvolle Grundlage für die Abgrenzung und Kennzeichnung quartärer Deckschichten auf geologischen Karten dar. In Fortsetzung der Arbeiten an den vorläufigen Ausgaben der geologischen Karten des Oberrheingebiets wurde für die GK 50 Heidelberg und Umgebung das Teilgebiet Oberrheinebene bearbeitet.

Für die Erläuterungen zu den GK 25 der Blätter 6624 Mulfingen, 6324 Tauberbischofsheim-Ost, 6926 Stimpfach und 8014 Hinterzarten sowie zur GK 50 Heilbronn und Umgebung wurden bodenkundliche Beiträge erstellt.

Fachinformationssystem (FIS) Boden

Einen wesentlichen Schwerpunkt im Berichtszeitraum bildete die Erweiterung der Datengrundlage im Rahmen der landesweiten Bodenbestandsaufnahme 1 : 25 000. Die Datenbasis umfaßt gegenwärtig Geländemerkmale von ca. 85 000 Bohrstocksondierungen sowie Laboranalysen von 415 Musterprofilen. Für 170 dieser Musterprofile sind Beschreibungen und Photos digital erfaßt. Des weiteren liegen landesweit Flächeninformationen zur Bodenübersichtskarte 1 : 200 000 (BÜK 200) sowie

zu 56 Blättern der Bodenkarte 1 : 25 000 (BK 25) vor. Regelwerk für die standardisierte Beschreibung der bodenkundlichen Informationen ist der Symbolschlüssel Geologie (Teil 1) und Bodenkunde (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, Informationen, 5, 1995).

Eine weitere Aufgabe hinsichtlich des FIS Boden bestand in der Weiterentwicklung vorhandener Auswertungsprogramme zur Berechnung von physikalischen und chemischen Bodenkennwerten, wie z. B. der nutzbaren Feldkapazität (n_{FK}), der Feldkapazität (FK) sowie der potentiellen Kationenaustauschkapazität (KAK_{pot}). In den Kennwertkarten der BK 25 werden nunmehr für die Kartiereinheiten die flächengewichteten Mittelwerte der einzelnen Parameter dargestellt, klassifiziert in die Stufen sehr gering bis sehr hoch. Darüber hinaus sind in der Legende die Einzelwerte und die Flächenanteile für die in einer Kartiereinheit auftretenden Bodenformgruppen aufgeführt.

Generell ist festzustellen, daß in den vergangenen drei Jahren die Nachfrage nach digitalen Bodendaten zugenommen hat. So betrug ihr Anteil bei der BK 25 und der BÜK 200 im Jahre 1998 ca. 10 % am Gesamtvertrieb. Nach wie vor kommen digitale Bodendaten verstärkt bei universitären Forschungsvorhaben und nur untergeordnet in privatwirtschaftlichen und öffentlichen Bereichen zum Einsatz.

Bodenkundliche Projekte und Beratungen

Erkundung der Grundwasserleiter und Böden im Hochrheintal

In diesem INTERREG-Projekt nimmt die Erarbeitung grenzüberschreitender, gemeinsam gültiger Grundlagen für den Grundwasser- und Bodenschutz eine zentrale Stellung ein. Im Berichtszeitraum wurde vom Arbeitsbereich Bodenkunde die Bodenkartierung für den deutschen Teil des Projektgebiets durchgeführt. In Zusammenarbeit mit schweizerischen und deutschen Kollegen aus der Bodenschutzverwaltung wurden die Grundlagen für einheitliche, grenzüberschreitende Boden- und Auswertungskarten erstellt.

Bodenschutzatlas von Baden-Württemberg

An der Herausgabe eines Bodenschutzatlas, der mit dem ebenfalls geplanten Wasseratlas von Baden-

Württemberg zu einem Wasser- und Bodenatlas zusammengefügt werden soll, beteiligt sich das LGRB.

Digitale Daten der bodenkundlichen Grundkarte und abgeleiteter Kennwertkarten (Bodenart, Gründigkeit, Feldkapazität, nutzbare Feldkapazität und Sorptionskapazität) sowie vorhandener Bodenfunktionskarten (Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter- und Pufferkapazität) wurden zusammen mit Erläuterungstexten bereitgestellt.

In einer weiteren Karte wird auf der Grundlage der Faktoren Wasserdurchlässigkeit des Bodens und Untergrunds, Hangneigung sowie Grund- und Stauwassereinfluß das Bodenwasserregime beschrieben. Die Karte liefert Anhaltspunkte zur Aufteilung des Gesamtabflusses in die einzelnen Abflußkomponenten Oberflächenabfluß, oberflächennaher und tieferer Zwischenabfluß sowie Tiefen- bzw. Grundwasserneubildung und gibt damit wichtige Hinweise auf die abflußdämpfende Wirkung der Böden.

Die Grundlagen für die Darstellung der Bodenfunktionen „Boden als Standort für Kulturpflanzen“ und „Boden als Standort für natürliche Vegetation“ wurden in Form von Bewertungstabellen erstellt.

Bodenversauerung und Aluminiummobilität in Böden des badischen Landesteils

Für dieses Projekt wurden ca. 1200 Bodenprofile verschiedener Bodenmeßnetze – LFU und Forstliche Versuchs- und Forschungsanstalt (FVA) Baden-Württemberg –, aus der Probenprofilsammlung des LGRB sowie aus Publikationen ausgewertet.

Um die methodischen Unterschiede der Beprobung (tiefenstufen- oder horizontbezogen) und die bei der Bestimmung der KAK_{eff} verwendeten Methoden (Schütteleextraktion oder Perkulationsverfahren, jeweils mit $BaCl_2$ oder NH_4Cl) zu überbrücken, wurde jedes Profil durch einen pH- und Basensättigungs-Gradiententyp charakterisiert. Tiefenprofile bodenchemischer Eigenschaften ermöglichen es, im Sinne einer Mustererkennung visuell Bodenprofilaten zu vergleichen. Dabei wird dem Einzelwert eine geringere und der Werteabfolge eine größere Bedeutung zugemessen. Insgesamt wurden je 13 verschiedene Gradiententypen unterschieden.

Eine Regionalisierung der Daten und die kartographische Darstellung der Bodenversauerung erfolgten auf der Basis und im Maßstab der Bodenübersichtskarte von Baden-Württemberg 1 : 200 000 sowie der Landnutzung.

Sickerwasseranalysen liegen in Baden-Württemberg nur für einige Standorte vor. Umfangreiche Untersuchungen zur Charakterisierung des wasserlöslichen Ionenpools im Boden (2 : 1-Extrakt) wurden bei der Bodenzustandserhebung im Wald (BZE) durch die FVA durchgeführt. Trotz der Einschränkung, daß die 2 : 1-Extrakte kein „Sickerwasser“, sondern die wasserlöslichen Ionen einer homogenisierten Probe im gleichgewichtsnahen Zustand darstellen, sind sie ein Maß für mobile Ionen im Boden. Die relativen und absoluten Aluminiumanteile im 2 : 1-Extrakt wurden, in Abhängigkeit von der Ionenstärke des Extrakts, mit verschiedenen Parametern der Bodenfestphase (pH, Basensättigung, Al-Belegung der Austauscher) verglichen und im Projektbericht dokumentiert.

Standortangepaßter Grundwasserschutz

Auf Basis der Bodenkarte von Baden-Württemberg 1 : 25 000 und aus Archivunterlagen wurden für die Region Mittlerer Oberrhein – Teil Oberrheinebene – digitale Bodendaten erstellt und eine Bewertung der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung „Teil Boden“ durchgeführt. Für die landwirtschaftlichen Nutzflächen wurde die potentielle Nitratauswaschungsgefahr aus Boden- und Klimadaten berechnet. Die Ergebnisse liegen seit Herbst 1999 digital vor.

Beratungen

Im Rahmen der bodenkundlichen Beratung wurden zahlreiche projektbezogene feldbodenkundliche Untersuchungen durchgeführt. Auf stark kiesigen Standorten im Raum Freiburg wurden die für eine Feldberegnung relevanten Bodenkennwerte

- Dichte
- Feldkapazität und
- nutzbare Feldkapazität

im Wurzelraum gemessen.

Die herkömmliche Beprobung mit 100-ml-Stechzylindern und Untersuchung im Labor war aufgrund der hohen Kiesgehalte nicht möglich. Alternativ dazu wurden die zu untersuchenden Standorte im Frühjahr oder nach einer längeren, den Wurzelraum durchfeuchtenden Niederschlagsperiode auf einer zentralen und repräsentativen Fläche von 1 m² vorgewässert. Die mit der Gießkanne langsam ausgebrachte Wassermenge entsprach dem geschätzten Gesamtporen-Volumen im Wurzelraum. Die Fläche wurde anschließend mit einer Plastikplane als

Verdunstungsschutz abgedeckt und mit Bodenmaterial als Wärmeisolierung abgedeckt. Nach 48 Stunden, nachdem sich die weiten Grobporen wieder entleert hatten und nur noch Wasser im Boden war, das gegen die Schwerkraft in den engen Grob-, Mittel- und Feinporen zurückgehalten werden konnte, wurden in der Mitte der 1 m² großen Beprobungsfläche Großproben von ca. 15 bis 25 kg je zu beprobendem Horizont entnommen. Anschließend wurde das Entnahmevolumen mit Wasser ausgelitert. Der aktuelle Wassergehalt, der Totwasseranteil im Feinboden und der Steingehalt wurden im Labor bestimmt.

Wenngleich seit einigen Jahren die Erstellung von **Friedhofsgutachten** nicht mehr zu den Dienstaufgaben des LGRB gehört und heute von privaten Büros wahrgenommen wird, sind fortlaufend Anfragen zu dem umfangreichen Altgutachtenbestand zu bearbeiten. Die Anfragen beziehen sich meist auf die in den Gutachten empfohlenen und von den ehemaligen Gesundheitsämtern festgesetzten Ruhezeiten für einfach- und doppelttiefe Erdbestattungen. Die fortlaufend steigenden Kosten im Friedhofswesen sind meist der Grund für die kommunalen Bestrebungen, die Ruhezeiten zu verkürzen. Hierzu können auf der Grundlage der ausführlichen Standortbeschreibungen in den Altgutachten ohne allzu großen Aufwand fachkompetente Auskünfte erteilt werden. Dies betrifft derzeit vor allem Gutachten, die vor 1980 im Auftrag von Gemeinden angefertigt

wurden, auf deren Friedhöfen in den nächsten Jahren eine Wiederbelegung der Grabfelder ansteht. In diesem Zusammenhang wurde im Berichtszeitraum auch zu mehreren Anfragen bezüglich neuer Bestattungsformen unter bodenkundlichen Aspekten Stellung genommen.

Sonstiges

Mitarbeiter des Arbeitsbereichs Bodenkunde waren in Arbeitskreisen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft aktiv. Zu nennen sind der Arbeitskreis „Paläopedologie“ mit Durchführung einer Tagung in Zusammenarbeit mit der Universität Tübingen im Mai 1997 mit dem Thema „Paläoböden und periglaziale Deckschichten im Rheingletschergebiet von Oberschwaben und ihre Bedeutung für Stratigraphie, Reliefentwicklung und Standort“ sowie die Mitarbeit im Arbeitskreis Humusformen, der sich zur Zeit um eine einheitliche Ansprache und Klassifizierung von Acker- und Grünlandhumusformen bemüht.

Die bodenkundliche Landeskenntnis der kartierenden Mitarbeiter wird in zunehmendem Maße auch bei Lehrveranstaltungen der Bodenschutzverwaltung, insbesondere bei der Durchführung von Exkursionen, in Anspruch genommen und geschätzt.