

6 Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 25 000

6.1 Geologische Landesaufnahme

Die geologische Landesaufnahme umfaßt die systematische Erkundung und Beschreibung der geologischen Verhältnisse in Baden-Württemberg. Landesaufnahme bedeutet Erhebung von Daten im Gelände und Labor, Sammlung von Informationen in Archiven und Bibliotheken, umfassende Datenauswertung sowie Dokumentation und Darstellung der Ergebnisse. Hauptziel der amtlichen geologischen Landesaufnahme ist bis heute die Darstellung der geologischen Situation in Form von geologischen Karten im Maßstab 1:25 000 mit Erläuterungen (GK 25). Regionale Arbeitsschwerpunkte sind die bisher noch nicht durch solche Karten abgedeckten Gebiete¹. Damit wertvolle Informationen nicht verloren gehen, werden außerdem landesweit Bohrungen und andere, häufig nur vorübergehend zugängliche Aufschlüsse, wie sie z. B. im Zuge von Baumaßnahmen entstehen, geologisch aufgenommen und bearbeitet.

Bei der geologischen Kartierung werden in erster Linie die in einem bestimmten Gebiet (in der Regel einem Blatt der TK 25) an der Erdoberfläche anstehenden Gesteine und Schichten hinsichtlich ihrer Verbreitung, Beschaffenheit, Entstehung und Altersbeziehungen aufgenommen und untersucht. Zudem werden die Lagerungsverhältnisse der Gesteine, die Fortsetzung der Schichten in den tieferen Untergrund und die tektonischen Strukturen, d. h. der geologische Bau erforscht. Der Aufnahmemaßstab ist grundsätzlich 1:10 000, um Gesteinsvorkommen und Strukturen mit der erforderlichen Genauigkeit erfassen und darstellen zu können.

Die dabei aufzunehmenden und zu verarbeitenden Daten aus Beobachtungen und Messungen sind außerordentlich vielfältig und fallen in sehr großer Zahl an. Beispielhaft seien einige Bereiche genannt: Beschreibung und Bestimmung aller Schichten und Gesteine (mit Erfassung der wesentlichen Merkmale wie Gesteinsart mit Haupt- und Nebengemengteilen, Korngröße, Mineralbestand, Bindemittel, Farbe, Beimengungen, Fossilgehalt, Intern-, Hohlraum-, Bankungs- und Kluffgefüge, Konsistenz, Lagerungs-

dichte, Verwitterungsgrad, Lagerung usw.), Bestimmung des Verlaufs von Schichtgrenzen und Verwerfungen, Beobachtungen zu Wasseraustritten und zur Geomorphologie (z. B. Terrassenkanten, Dolinen, Rutschgebiete, anthropogene Veränderungen), Befunde aus Bohrungen, geophysikalischen Untersuchungen, Luft- und Satellitenbildern und anderes mehr.

Ziel der geologischen Kartierung ist es, durch widerspruchsfreie Verknüpfung sämtlicher Informationen ein flächendeckendes, logisch aufgebautes, mit Sachdaten untermauertes Gesamtbild der bei der Kartierung abgegrenzten geologischen Einheiten² und ihrer Abfolge sowie des tektonischen Baus des Aufnahmegebiets zu gewinnen, d. h. ein räumliches Modell des Untergrunds zu erarbeiten.

6.2 Klassische GK 25

Das Vorgehen bei der geologischen Kartierung, wie es sich in den vergangenen Jahrzehnten entwickelt hat, läßt sich folgendermaßen charakterisieren:

- Erhebung und Erfassung wie auch Auswertung der kartierrelevanten Grunddaten (Kap. 6.1) werden durch die jeweiligen Bearbeiter mit wissenschaftlich definierten und üblichen, jedoch z. T. uneinheitlichen Nomenklaturen vorgenommen. Eine standardisierte Begriffswelt mit einheitlicher Verwendung gibt es auch innerhalb des LGRB nur in Teilbereichen.
- Die Archivierung der Daten und Auswertungsergebnisse erfolgt analog, d. h. auf Papier. Diese Unterlagen gehen zwar in das Archiv des LGRB ein, doch sind sie nicht immer leicht verfügbar für andere Nutzer. Ein Teil bleibt Spezialwissen der Bearbeiter, das besonders bei externen Mitarbeitern dem Amt nur sehr eingeschränkt zur Verfügung steht.
- Die gedruckte geologische Karte (mit einem oder mehreren Schnitten auf dem Blattrand) dient sowohl der Darstellung der Kartierungsergebnisse wie auch deren Dokumentation. Mehrere thematische Ebenen sind darin miteinander verbunden.
- In den zugehörigen Erläuterungen (Textband mit Beilagen, z. B. Aufschlußkarten, Strukturkarten,

¹ Baden-Württemberg erstreckt sich über 310 Blätter der bundesweiten Topographischen Karte 1 : 25 000 (TK 25). Gemäß Übereinkunft mit den benachbarten Bundesländern ist das Land für die Herausgabe geologischer Karten im Maßstab 1 : 25 000 für 285 Blätter zuständig. Die restlichen 25 Blätter obliegen den Geologischen Diensten von Bayern, Hessen und Rheinland-Pfalz.

² Geologische Einheiten sind lithostratigraphisch definierte geologische Körper, d. h., sie sind aufgrund ihrer Gesteinsbeschaffenheit, Genese und Stellung in der Schichten- bzw. Gesteinsfolge voneinander abgrenzbar. Als Beispiele (mit unterschiedlichen Hierarchiestufen) seien genannt: Niederterrassenschotter im Quartär, Ostreenkalk im Mitteljura, Bleiglanzbank im Gips-keuper, Albtalgranit im Kristallinen Grundgebirge.

Ein weiteres Problem bilden häufig terminologische und inhaltliche Differenzen selbst zwischen benachbarten Blättern. Sie sind meist bedingt durch zeitlich weit auseinander liegende geologische Aufnahmen, zwischen denen sich der Stand der Wissenschaft weiter entwickelt hat und Kartiermethodik, Nomenklatur, stratigraphische Gliederung oder geologische Interpretation geändert werden mußten.

6.3 Digitale GK 25

6.3.1 Allgemeines

Die genannten Schwächen der klassischen GK 25 sind weitgehend zu vermeiden, wenn die bei der geologischen Kartierung im Gelände, im Labor und bei der Auswertung gewonnenen vielfältigen Daten und Informationen (Kap. 6.1) digital erfaßt und nach einheitlichen Kriterien strukturiert in der Datenbank gespeichert werden. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist eine standardisierte Nomenklatur. Als erster Teil eines entsprechenden Regelwerks wurde ein hierarchisch aufgebauter Katalog der in Baden-Württemberg abgrenzbaren geologischen Einheiten erarbeitet (Geologisches Landesamt Baden-Württemberg 1995). Seine aktualisierte Fassung von 1999 (Abb. 20), die bei Bedarf fortgeschrieben wird, enthält derzeit rd. 1200 meist lithostratigraphisch definierte Einheiten, die durch eine fortlaufende Nummerierung (Primärschlüssel) und individuelle Kürzel eindeutig gekennzeichnet sowie jeweils zeitlich eingeordnet sind (Abb. 21). Die hierarchische Struktur der geologischen Einheiten wird über numerische Schlüssel abgebildet. Dieser Katalog ist nicht nur verbindlich für die Darstellung bzw. Beschreibung geologischer Einheiten in allen Karten und Texten des LGRB, sondern dient zudem für jegliche geologische Referenzierung in der Datenbank. Er wird zu einer Basistabelle ausgebaut (vergleichbar den im Kap. 3.3.2 beschriebenen Basistabellen), in der den geologischen Einheiten weitere Informationen zugeordnet sind (regionale Gültigkeit, petrographische Charakterisierung, geochronologische Einstufung usw.).

Folgende Punkte charakterisieren die digitale GK 25, wie sie nach dem derzeitigen Konzept angestrebt wird:

- Die Archivierung der Grundlagendaten und Kartiererergebnisse in der Datenbank erfolgt unter einheitlichen Vorgaben, wobei eine widerspruchsfreie Ablage gewährleistet sein muß.
 - Die geologischen Inhalte werden dazu in einzelne Themen getrennt, die fachlich zusammengehörige Informationen enthalten. Unterschieden werden z. B. die Themen Ausstrich geologischer Einheiten (Grundflächen, Überlagerungs- und Unterlagerungsflächen), Tektonik, Geomorphologie, Schichtlagerung, hydrogeologische Angaben, rohstoffgeologische Angaben und geologische Schnitte. Die Themen werden ihrerseits für die digitale Archivierung in mehrere Informationsebenen untergliedert, wobei diese überwiegend durch die Geometrie der enthaltenen Objekte definiert sind. Das Thema Ausstrich geologischer Einheiten (Grundflächen) enthält z. B. folgende Informationsebenen: Gesteinsaufschlüsse, geologische Linien, Verbreitungsflächen geologischer Einheiten an der Erdoberfläche sowie Beschriftung.
 - Zur Darstellung der Ergebnisse wird ein standardisierter Satz von Verbreitungskarten geologischer Einheiten, Isolinienpläne wichtiger Schichtflächen, eine Reihe geologischer Schnitte usw. konstruiert und im Digitalen Kartenarchiv (Kap. 1) dokumentiert. Eine Vereinfachung ließe sich möglicherweise erzielen, wenn in der Datenbank geologische Körper mit Geometrie und Sachdaten abgebildet werden könnten. Entsprechende Systeme stehen dafür jedoch noch nicht zur Verfügung.
- Das Konzept der digitalen GK 25 bietet drei wesentliche Vorteile:
- Es erlaubt breitgefächerte Nutzungen durch GIS-Einsatz wie digitale Visualisierungen, Recherchen und Verschneidungen, digitale kartographische Bearbeitungen sowie Konvertierung in andere Maßstäbe bis hin zur Erzeugung abgeleiteter Auswertungskarten. Andererseits gestattet es weiterhin den Druck geologischer Karten in hoher Darstellungsqualität, die wie bisher mit Erläuterungen herausgegeben werden können und von vielen Nutzern in dieser Kombination verlangt werden.
 - Die Aktualisierung der Kartiererergebnisse ist in vergleichsweise kurzen Abständen möglich, da alle Grundlagendaten digital gespeichert vorliegen. Nach Abschluß der Auswertung neu hinzu kommende Daten und Informationen sind schnell abrufbar und können bei Bedarf relativ einfach eingearbeitet werden.
 - Es eröffnet die Möglichkeit, eine digitale Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:50 000 zu entwickeln und herauszugeben, wofür auch die digitale Aufbereitung der bisherigen klassischen GK 25-Blätter vorgesehen ist.

Nr.	Oberbegriff	Kürzel	Geologische Einheit	Synonyme und Bemerkungen (Lokalnamen kursiv)
355	213	tSM	. . Streifige Mergel	im Elsaß: Mittlere Salzfolge; Unteroligozän
356	355	OB	. . . Obere Bituminöse Zone	
357	356	KAL Kalilager	
358	355	VZ	. . . Versteinerungsreiche Zone	(Plattiger Steinmergel), [Mittlere Pechelbronner Schichten]; Unteroligozän
359	355	UB	. . . Untere Bituminöse Zone	[≈ Untere Pechelbronner Schichten]; Unteroligozän
348	355	RL Rote Leitschicht	[Konglomeratische Zone]; Obereozän
364	213	tLM	. . Lymnäenmergel	(Grüne Mergel); im Elsaß: Untere Salzfolge; Eozän
366	364	DMZ	. . . Dolomitmergelzone	
367	364	KMZ	. . . Kalkmergelzone	
272	213	tBO	. . Bohnerz-Formation	[Siderolithikum]; Alttertiär, z. T. älter?
273	272	BOL	. . . Boluston	
275	272	HUS	. . . Huppersande	
<hr/>				
1049	1046	GZ	. Zweiglimmergranite	
1050	1049	GBA	. . Bärhaldegranit	Südschwarzwald
1051	1050	GUR	. . . Urseegranit	
1052	1050	GEI	. . . Eisenbacher Granit	
1053	1050	GNE	. . . Neustädter Granit	Mittlerer Schwarzwald und Nord-schwarzwald
1054	1049	GSK	. . Säckinger Granit	
1055	1049	GFO	. . Forbachgranit	
1056	1055	GRZ	. . . Raumünzachgranit	
1057	1049	GSE	. . Seebachgranit	
1058	1049	GBU	. . Bühlertalgranit	westlicher Südschwarzwald
1059	1049	GNO	. . Nordrachgranit	
1060	1046	GB	. Biotitgranite	
1061	1060	GSS	. . Schluchseegranit	
1062	1060	GAL	. . Albtalgranit	
1063	1062	GWE	. . . Wellendinger Granit	Mittlerer Schwarzwald und Nord-schwarzwald
1064	1060	GBL	. . St. Blasier Granit	
1065	1064	GLS	. . . Lenzkirch-Steina-Granit	Odenwald
1066	1060	GMA	. . Malsburggranit	
1067	1060	GBN	. . Blauengranit	
1068	1060	GMB	. . Mambacher Granit	Mittlerer Schwarzwald und Nord-schwarzwald
1069	1060	GOB	. . Oberkirchgranit	
1070	1069	GMO	. . . Mollenkopfgranit	Mittlerer Schwarzwald und Nord-schwarzwald
1071	1060	GFR	. . Friesenberggranit	
1072	1060	GTR	. . Triberger Granit	Odenwald
1073	1060	GHE	. . Heidelberger Granit	
1074	1060	GTM	. . Trommgranit	

Abb. 20: Ausschnitte aus dem Katalog der geologischen Einheiten im Symbolschlüssel Geologie (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg 1999). Die Punkte vor den Namen kennzeichnen den Rang der Einheit. Synonyme in runden Klammern sind zulässig, solche in eckigen Klammern sind nicht mehr zu verwenden.

oben – Tertiär des südlichen Oberrheingrabens; unten – Kristallines Grundgebirge (Variszische Plutonitmassive)

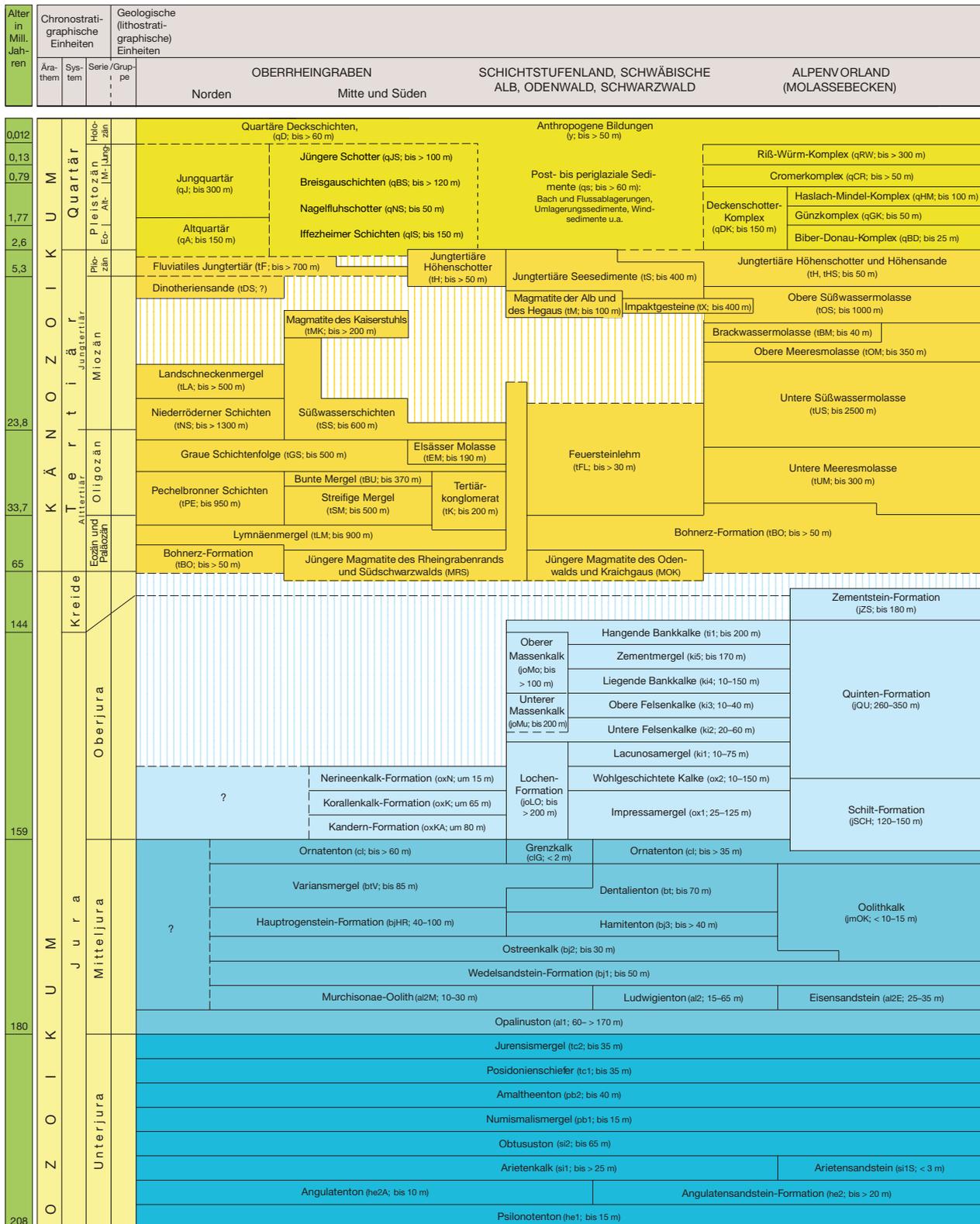
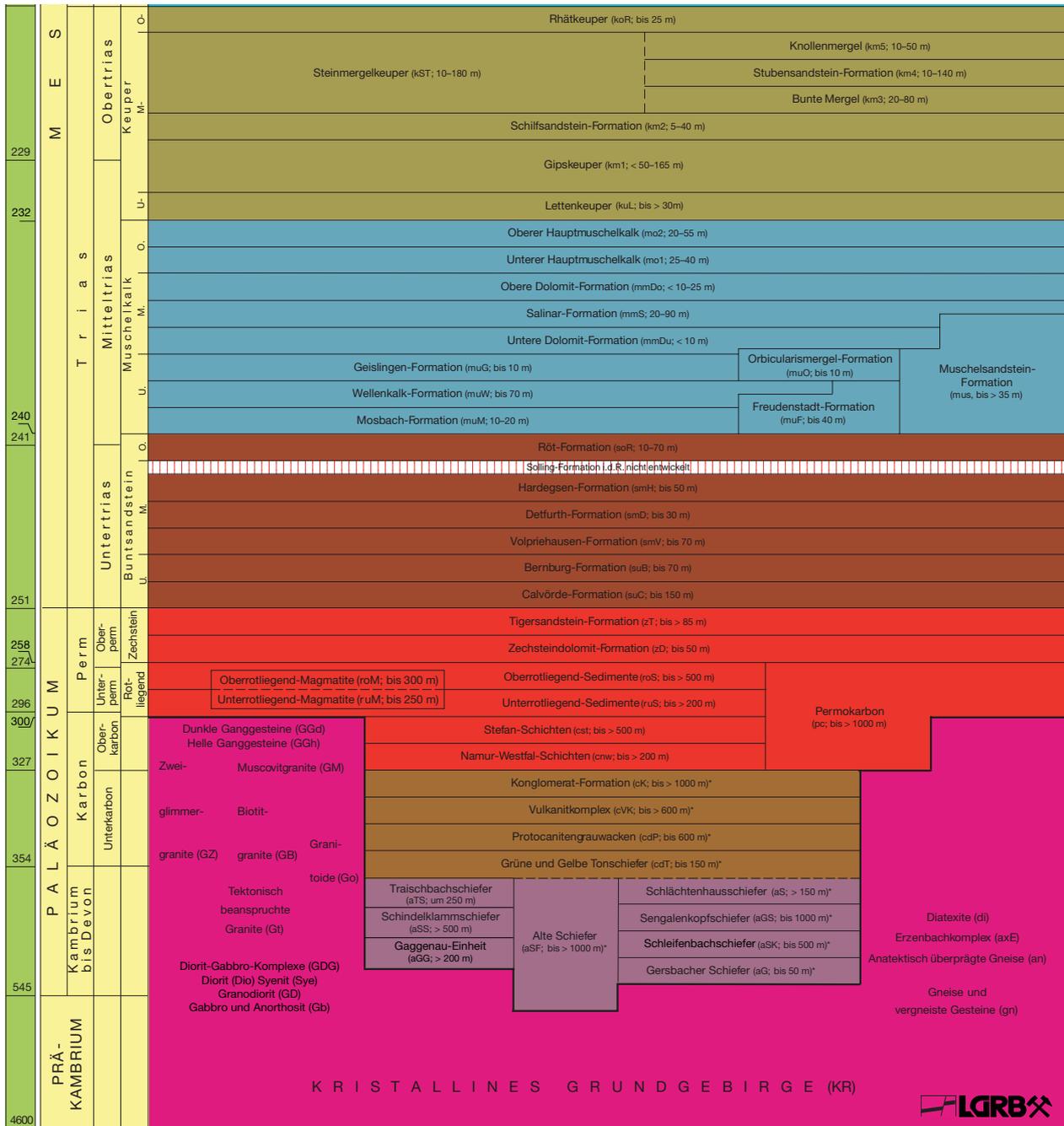


Abb. 21: Geologische Übersicht der Schichtenfolge in Baden-Württemberg (Stand Mai 1999)



Stand: Mai 1999, Bearbeiter: E. VILLINGER, Freiburg i. Br. 1999

Bemerkungen:

1 – Zeitskala und Schichtenfolge sind nicht maßstäblich gezeichnet! Altersangaben i. w. nach GRADSTEIN & OGG (1996), jedoch Quartär i. w. nach SHACKLETON et al. (1990) in EHLERS (1994: Abb. 88 u. Tab. 10), Trias und Perm nach MENNING (1995). Zur geochronologischen Gliederung der Erdgeschichte siehe "Geologische Zeittafel Baden-Württemberg" (LGRB 1999), s. S. 84; 2 – Die regionale Anordnung der lithostratigraphischen Einheiten folgt in groben Zügen deren Verbreitung von Nordwesten (links) nach Südosten (rechts). Die Gebietsangaben in der Kopfleiste gelten vor allem für die Schichten des Quartärs bis Perms. Die älteren Schichten und Gesteine sind vor allem aus dem Schwarzwald und Odenwald bekannt; 3 – Die Korrelationen zwischen den regionalen lithostratigraphischen Einheiten sind z. T. unsicher (vor allem im Känozoikum); 4 – Die Mächtigtkeitsangabe "bis ..." bedeutet: regional variierende Mächtigkeit zwischen wenigen Metern, z. T. 0 m, und ... m; 5 – Schraffuren bedeuten: Es sind keine Sedimente bekannt; 6 – Im Kristallinen Grundgebirge sind die zahlreichen Untereinheiten der Gneise und vergneisten Gesteine aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht aufgeführt; 7 – Bei den mit * gekennzeichneten Einheiten können infolge Faltung und Verschuppung nur scheinbare Mächtigkeiten angegeben werden.

Diese Tafel kann als Original-Farbplot plano in der Größe 100 x 42 cm (Preis 12,- DM) erworben werden. Bestellung schriftlich beim Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg, Albertstr. 5, D-79104 Freiburg i. Br. (Fax 0761/204-4438; E-Mail vertrieb@lgrb.uni-freiburg.de).

6.3.2 Vorläufige Ausgabe der GK 25 (GK 25v)

Ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu der im Kap. 6.3.1 skizzierten digitalen GK 25 wurde in den letzten Jahren mit dem Projekt DIGGI (Digitale geologische Grunddaten und Informationen) getan. Das Ende 1997 ausgelaufene, knapp fünf Jahre dauernde Projekt wurde konzipiert, um die großen Lücken im amtlichen Kartenwerk der GK 25 des Landes wenigstens provisorisch zu schließen. In diesem Rahmen erfolgte die Bearbeitung von insgesamt 113

Blättern, die unter der Bezeichnung "Geologische Karte von Baden-Württemberg 1 : 25 000, vorläufige Ausgabe" (GK 25v; anfangs "Vorläufige geologische Karte", GKV) herausgegeben wurden (Abb. 22). Für diese Blätter lagen bei Projektbeginn keine geologischen Karten im Maßstab 1 : 25 000 vor oder waren – in 12 Fällen – seit Jahren vergriffen (nicht mehr nachgedruckt, weil unvollständig bearbeitet oder völlig veraltet). Von den 113 Blättern (80 Vollblätter und 33 Teilblätter entlang der Landesgrenze) gehören 105 zum offiziellen GK 25-Herausgabebereich des LGRB (s. Fußnote 1). Der Rest besteht

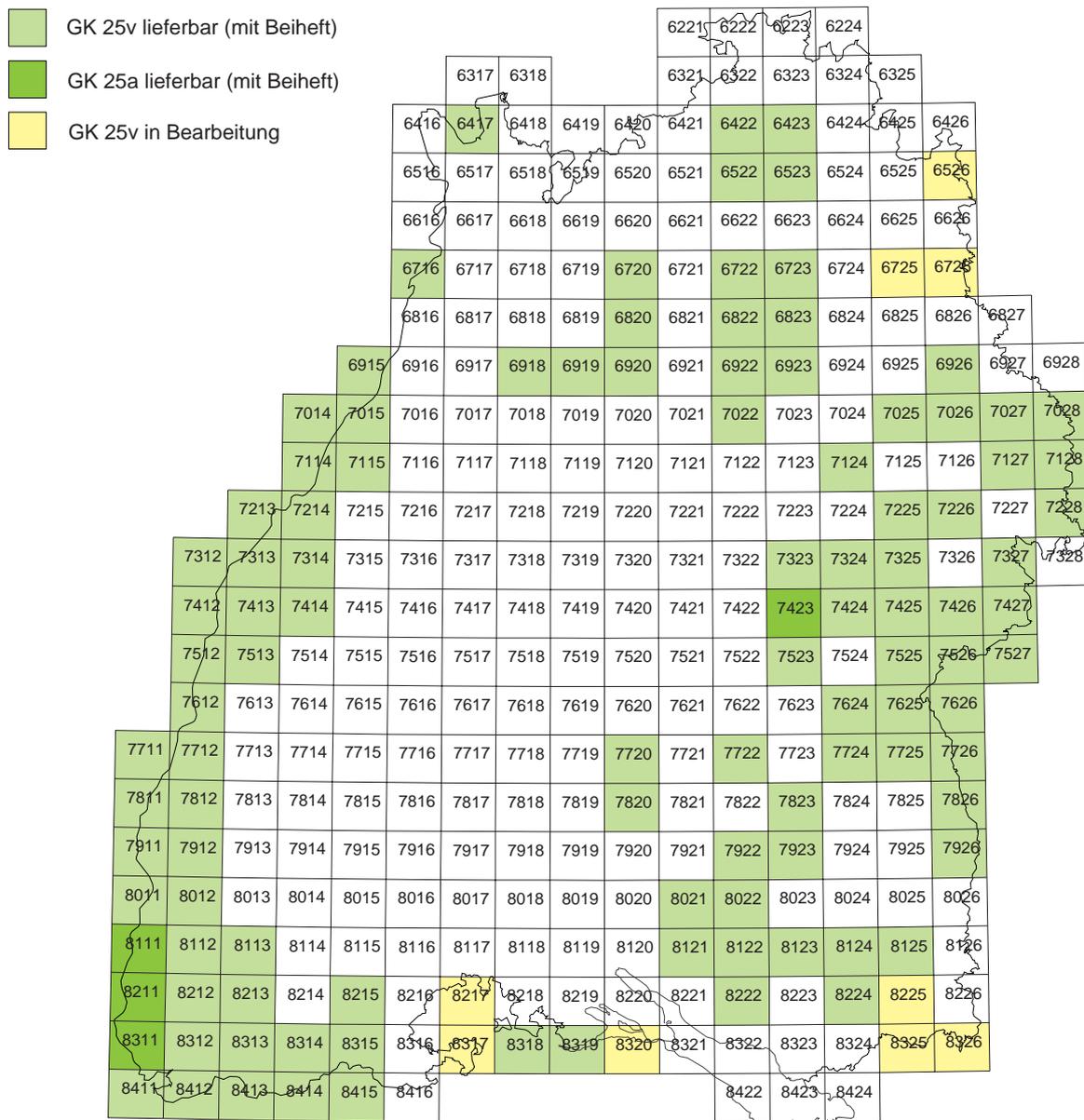


Abb. 22: Übersicht über die bisher verfügbaren digitalen Geologischen Karten von Baden-Württemberg 1 : 25 000 (GK 25v und GK 25a, Stand März 1999)

aus Randblättern im Grenzbereich zu den offiziell zuständigen Nachbarländern Rheinland-Pfalz und Bayern, wobei im Projekt nur die baden-württembergischen Flächenanteile bearbeitet wurden.

Zu jedem Blatt der GK 25v gehört ein Beiheft (Format DIN A4). Es umfaßt außer einer kurzen Beschreibung der auf der Karte dargestellten geologischen Einheiten eine Liste der verwendeten Unterlagen einschließlich Literatur sowie meist 50 bis 100 ausgewählte Schichtenverzeichnisse und eine Aufschluß-/Bohrpunktkarte. Bei vielen Blättern sind auch eine Normalprofilsäule sowie graphische Darstellungen von Bohrprofilen, geologische Schnitte usw. enthalten (SAWATZKI & GEYER 1994, SAWATZKI et al. 1995).

Für die Erstellung der GK 25v-Blätter im Rahmen des Projekts DIGGI wurde erstmals von dem bisherigen klassischen Kartierkonzept abgewichen. Die Neuerungen betreffen sowohl fachliche Aspekte wie auch die Art der Datenverarbeitung und -archivierung:

- Die geologische Bearbeitung der Blätter stützte sich ausschließlich auf vorhandene, in der Regel bisher unveröffentlichte oder nicht zugängliche Archivunterlagen des LGRB und anderer Institutionen, auf Dissertations- und Diplomkartierungen von Universitäten sowie Literaturangaben. Damit wurde das vorhandene geologische Wissen für diese Blätter zusammengetragen. Zusätzliche zeitaufwendige Geländearbeiten erfolgten nicht; es wurden lediglich Plausibilitätsprüfungen und meist nur stichpunktartige Kontrollen im Gelände vorgenommen.
- Für die GK 25v wurde erstmals eine einheitliche Generallegende festgelegt, bei der den geologischen Einheiten standardisierte Legendentexte und eine Farbcodierung zugeordnet sind. Dadurch ist ein einheitliches Kartenwerk gewährleistet.
- Die Geometrien der Karteninhalte sind thematisch strukturiert und digital abgelegt.
- Für jedes Blatt wurden die vorhandenen Bohrungen gesichtet, ihre Stammdaten kontrolliert und in die Datenbank eingegeben sowie möglichst viele Schichtenverzeichnisse verschlüsselt und ebenfalls in der Datenbank abgelegt.

Nachteilig ist, daß die meisten GK 25v-Blätter eine geringere Informationsdichte aufweisen als die klassische GK 25. Dies ist eine Folge der kurzen Bearbeitungszeit (pro Blatt standen im Schnitt nur vier

Monate bis zur Herausgabe zur Verfügung), der häufig sehr inhomogenen geologischen Unterlagen und des Verzichts auf zusätzliche Geländeaufnahmen. Außerdem konnten, vor allem aus DV-technischen Gründen, die geologischen Verhältnisse auf der GK 25v meist weniger detailliert dargestellt werden. Um diese Blätter dem Standard einer modernen GK 25 anzugleichen, sind geologische Nachbearbeitungen einschließlich Geländearbeiten notwendig.

In der ersten Hälfte des Projektzeitraums wurde zur kartographischen Bearbeitung des manuell gezeichneten Kartenentwurfs das System GIROS (Graphisches Interaktives Rasterorientiertes System; PREUSS 1992) des Niedersächsischen Landesamts für Bodenforschung verwendet. Die Reproduktion der Karten erfolgte mittels Farbkopien eines mit der Topographiefolie kombinierten Rasterausdrucks (Zusammendruck der geologischen Ebenen). Die spätere Einführung des Systems ARC/INFO gestattete wesentliche Verbesserungen u. a. beim Layout, bei der Legendengestaltung usw. Außerdem konnten nun die digitalen Rasterdaten des Landesvermessungsamts Baden-Württemberg als topographische Grundlage verwendet werden. Der gemeinsame Ausdruck beider Themenbereiche erfolgt seither im Vierfarben-Offsetdruck auf Landkartenpapier (Auflage 50 Exemplare). Abb. 23 zeigt die kartographischen und drucktechnischen Arbeitsschritte bei der Herstellung der GK 25v, Abb. 24 einige Beispiele neuer Blätter in Ausschnitten. Nach der Umsetzung der älteren Blätter der GK 25v von GIROS auf ARC/INFO im Laufe des Jahres 1999 wird die Herausgabe auch dieser Blätter im Vierfarben-Offsetdruck erfolgen.

Nach dem gleichen Bearbeitungsprinzip wie bei der GK 25v wurden vorerst vier weitere Blätter (ein ganzes Blatt, drei Teilblätter) als "Aktualisierte Ausgabe" (GK 25a) außerhalb des Projekts herausgegeben (Abb. 22). Zugrunde liegen hier gedruckte klassische GK 25-Blätter, die digitalisiert und anhand neuerer Unterlagen aktualisiert wurden.

Nach dem Abschluß des Projekts DIGGI stehen der Öffentlichkeit für mehr als 95 % der gesamten Landesfläche von Baden-Württemberg geologische Karten im Maßstab 1 : 25 000 zur Verfügung. Es fehlen derzeit nur noch einige kleine Randbereiche an der nördlichen Landesgrenze auf Blättern in der Zuständigkeit von Rheinland-Pfalz (z. T. dort in Bearbeitung) und Hessen und acht Blätter innerhalb des Landes, auf denen zur Zeit geologisch neu kartiert wird (vgl. VILLINGER 2000).

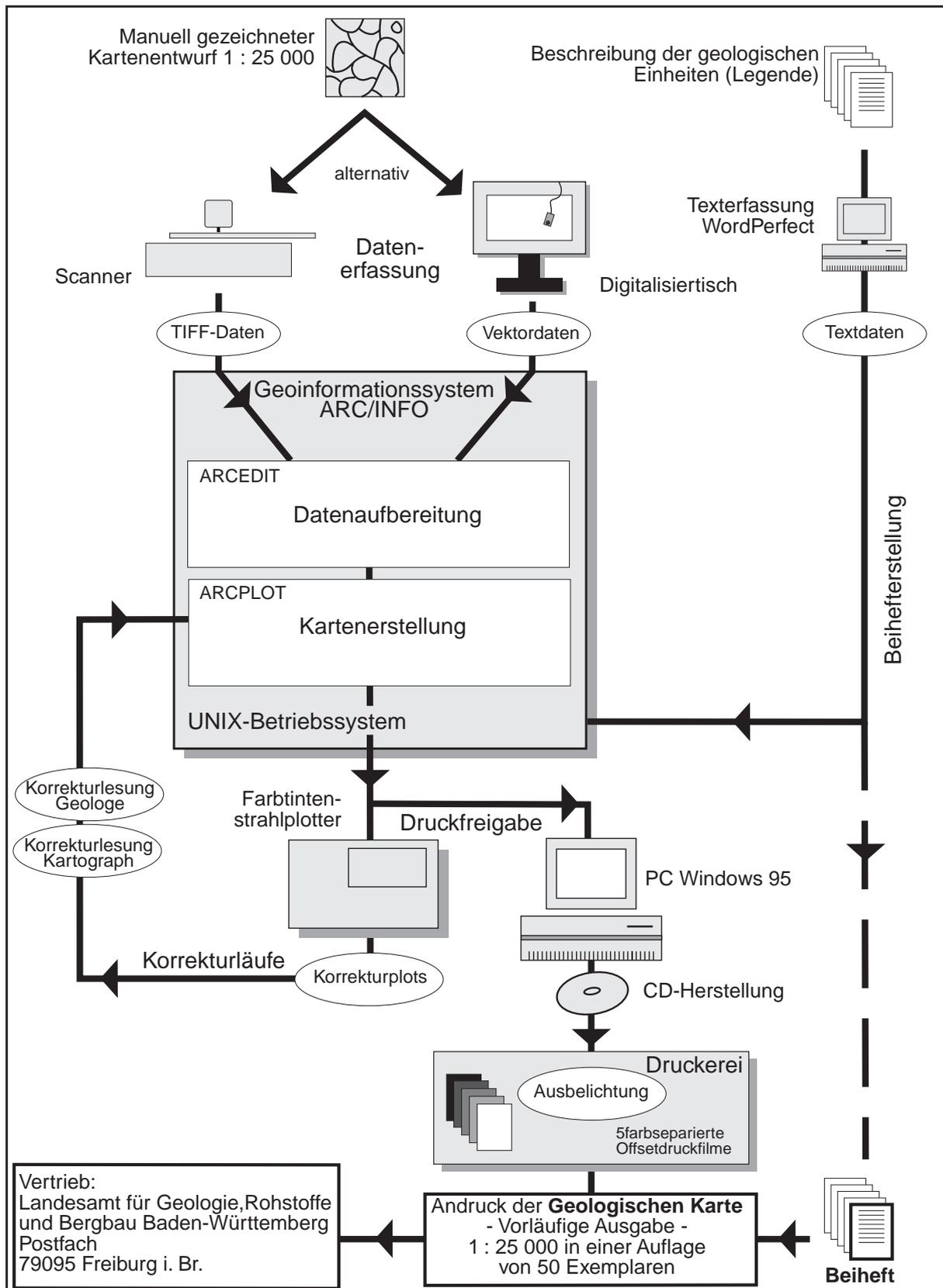


Abb. 23: Organisation der digitalen kartographischen Bearbeitung der GK 25v-Blätter, aus SAWATZKI et al. (1998)

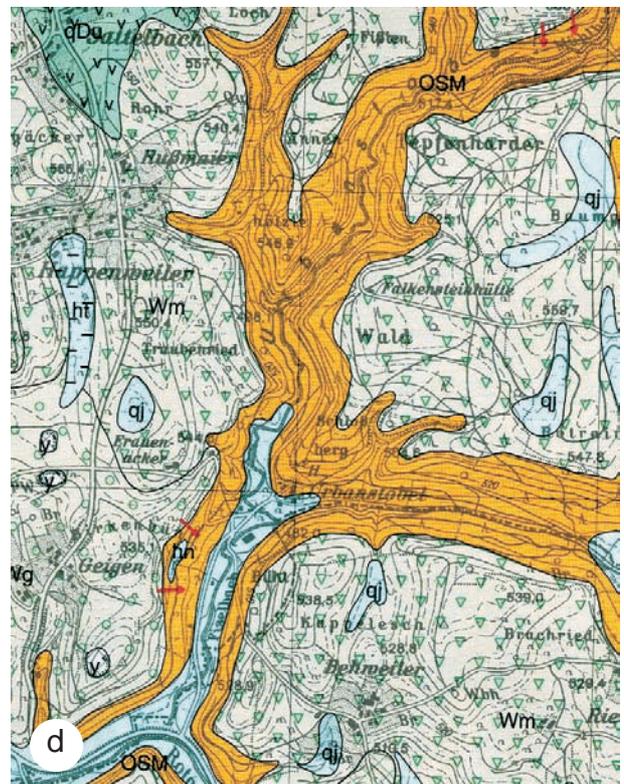
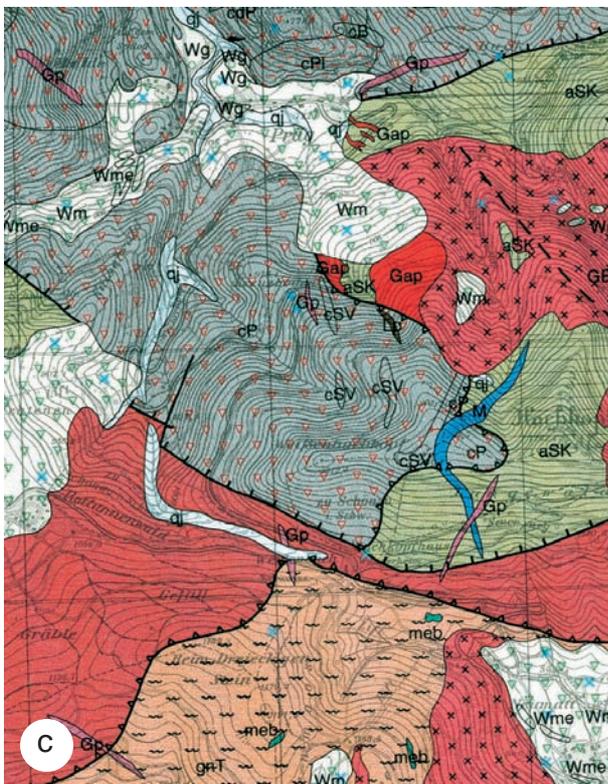
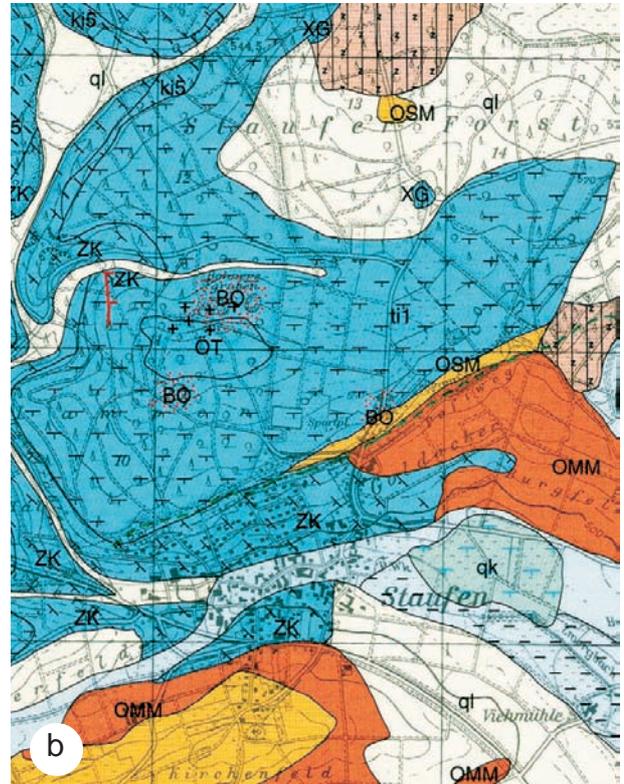
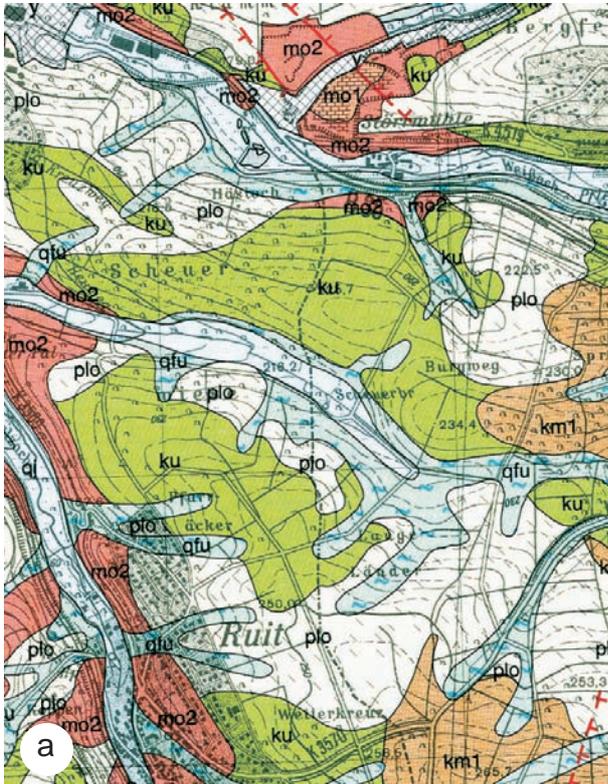


Abb. 24: Ausschnitte aus 1997/98 erschienenen Blättern der GK 25v
 a – 6918 Bretten; b – 7327 Giengen an der Brenz; c – 8213 Zell im Wiesental (2. Auflage); d – 8222 Markdorf

6.4 Ausblick – zukünftige geologische Landesaufnahme

Die GK 25v ist ein Zwischenschritt auf dem Weg zu einer geologischen Karte, die vollständig in ein Bodeninformationssystem eingebettet ist. Ein entsprechendes Kartierkonzept hat zum Ziel, den geologischen Bau und die Eigenschaften der Gesteine auf der Basis geologischer Prozesse räumlich zu erfassen und widerspruchsfrei in digitaler Form zu archivieren. Dabei wird Folgendes wichtig sein:

- Die Datenerhebung bei der Aufnahme erfolgt mit einheitlicher Nomenklatur und standardisiert (Kap. 2), denn je mehr Merkmale bei der Beschreibung z. B. eines Aufschlusses nach einheitlichen Kriterien erhoben werden, desto größer sind die Möglichkeiten einer digitalen Verarbeitung der Daten. Möglicherweise bringt dafür die Datenerfassung im Gelände mit einem tragbaren Computer und GPS (Satellitengestütztes System zur Positionsbestimmung) Vorteile.
- Auch die Laboruntersuchungen zur systematischen Erkundung und Erfassung der geochemischen Beschaffenheit der Gesteine im jeweiligen Kartiergebiet werden einem Standardprogramm folgen, das je nach Gesteinstyp variieren kann. Erst wenn Untersuchungsumfang und -verfahren einheitlich sind, lassen sich auch deren Ergebnisse großräumig auswerten.
- Die Eigenschaften der geologischen Einheiten (Petrographie, Mineralogie, Geochemie usw.) werden ermittelt und mit den Geometrien verknüpft. Bei der geowissenschaftlichen Landesaufnahme in den angewandten Fachbereichen werden den geologischen Einheiten zusätzlich geotechnische, hydrogeologische und rohstoffgeologische Eigenschaften zugewiesen.
- Angesichts der geringen Personalressourcen für die Kartierung wird sich die Datenerhebung auf die wichtigen Aufschlüsse konzentrieren müssen, darunter vor allem auf die nur vorübergehend zugänglichen (z. B. aussagekräftige Bohrungen, größere Aufschlüsse bei Baumaßnahmen).
- Bei der Kartierung ist eine für Baden-Württemberg einheitliche, im Prinzip blattschnittunabhängige Bearbeitung das Ziel. Durch GIS-Einsatz ergibt sich dann die Möglichkeit, blattübergreifend beliebige Karten z. B. für Projektgebiete zu erstellen, ohne daß Divergenzen zwischen den Blättern dies erschweren.
- Der Aufwand für die Gewinnung von Daten im Gelände und Labor ist beträchtlich. Die Resultate sind wertvolle Grundlagen nicht nur für die

geologische Landesaufnahme. Sie müssen langfristig und möglichst vollständig in der Datenbank gespeichert werden. Besondere Bedeutung für die weitere Datenauswertung besitzen neben den eigentlichen Beobachtungs- und Meßdaten der Lagebezug und die Angaben zur Qualität der Daten.

- Die Auswertungsergebnisse werden mit Metadaten versehen, so daß sie für externe und interne Nachfragen recherchierbar sind.

Der wichtigste Unterschied des oben skizzierten Konzepts zum seitherigen Vorgehen bei der geologischen Landesaufnahme besteht somit in der standardisierten und einheitlichen Datenerfassung und -auswertung sowie in der strukturierten digitalen Speicherung aller wichtigen Grundlagendaten und der Kartiererergebnisse. Eine Beschleunigung der Kartierung wird damit zwar nicht erreicht, aber die gewonnenen Daten und Ergebnisse werden künftig für Darstellungen und Weiterverarbeitungen mittels GIS bis hin zu interaktiven Verknüpfungen mit einem multimedialen Umfeld zur Verfügung stehen. Vor allem durch die Nutzung von GIS ergeben sich vielfältige Möglichkeiten zur Erzeugung abgeleiteter thematischer Karten, speziell auch für den Bereich der angewandten Geowissenschaften, wodurch das Konzept in hohem Maße flexibel sein wird. Die Ausgabe der Kartiererergebnisse in Form geologischer Karten ist eine der Möglichkeiten zur Visualisierung unter anderen, sie wird jedoch auch künftig eine wichtige Rolle spielen. Darüber hinaus wird es in Zukunft möglich sein, den Interessenten die gewünschten Kenntnisse und Daten über den geologischen Aufbau des Landes auch in digitaler Form zur Verfügung zu stellen.

Literatur

- Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (1995): Symbolschlüssel Geologie (Teil 1) und Bodenkunde Baden-Württemberg. – Geol. Landesamt Baden-Württ., Informationen 5: 68 S., 1 Taf.; Freiburg i. Br.
- Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (1996): Richtlinien für die Aufnahme und Bearbeitung der Geologischen Karte 1:25 000 (Kartieranleitung GK 25). – 3., überarb. Aufl.: 51 S.; Freiburg i. Br. (GLA Baden-Württ.). – [unveröff.]
- Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (1999): Symbolschlüssel Geologie (Teil 1) Baden-Württemberg. Aktualisierte Ausgabe. – 38 S.; Freiburg i. Br. (LGRB Baden-Württ.). – [unveröff.]
- PREUSS, H. (1992): Mapping using Integrated Raster and Vector Data. – Geol. Jb., A 122: 167–176, 6 Abb.; Hannover.

- SAWATZKI, G., FELDHOFF, R. A., GEYER, M. & SCHLITT, U. (1998), unter Mitwirkung von HERRGESELL, G., JONISCHKEIT, A. u. SZENKLER, C.: Neue Wege in der Geologischen Landesaufnahme: Vorläufige Ausgaben der Geologischen Karte von Baden-Württemberg 1 : 25 000. – Jh. LGRB **38**: 26 S., 4 Abb., 1 Tab., 2 Taf.; Freiburg i. Br. – [im Druck]
- SAWATZKI, G. & GEYER, M. (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.
- SAWATZKI, G., GEYER, M. & VILLINGER, E. (1995): Die Vorläufige Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25 000 – ein neues Kartenwerk der geologischen Landesaufnahme. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F., **77**: 271–285, 4 Abb.; Stuttgart.
- SCHMID, H. (1995): Geologische Landesaufnahme – aktuelle Notwendigkeit und Möglichkeiten der Beschleunigung. – Z. angew. Geol., **41** (2): 106–111; Stuttgart.
- VILLINGER, E. (2000): Geologische Landesaufnahme Baden-Württemberg, quo vadis. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F., **82**; Stuttgart. – [in Vorb.]