

Geologische Naturdenkmale im Regierungsbezirk Karlsruhe

1975 - 2000
25
JAHRE



Geologische Naturdenkmale im Regierungsbezirk Karlsruhe



Herausgegeben von der
Landesanstalt für Umweltschutz
Baden-Württemberg
2. Auflage

Karlsruhe 2000

IMPRESSUM

Herausgeber	Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg 76157 Karlsruhe · Postfach 21 07 52 http://www.lfu.baden-wuerttemberg.de
ISBN	3-88251-079-X Unveränderter Nachdruck der Originalversion aus dem Jahr 1984
ISSN	0949-0256 (Bd. 5, 2000)
Verfasser	Landesanstalt für Umweltschutz Abteilung 2 – Ökologie, Boden- und Naturschutz Dr. Manfred Schöttle
gefördert durch	Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg
Umschlaglayout	Stephan May · Grafik-Design, 76227 Karlsruhe
Titelbild	Jutta Ruloff · Dipl.-Designerin, 76275 Ettlingen
Fotos	Dr. Manfred Schöttle Rainer Steinmetz
Druckvorlage	Büro Clemens Ritter, 68526 Ladenburg
Druck	Präzis Druck GmbH, 76193 Karlsruhe
Umwelthinweis	gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier
Bezug über	Verlagsauslieferung der LfU bei JVA Mannheim – Druckerei Herzogenriedstr. 111, 68169 Mannheim Telefax: 0621/398370
Preis	30,00 DM (EURO:15,34)

Nachdruck -auch auszugsweise- nur mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

KURZFASSUNG	7
1 EINLEITUNG	8
2 UNTERSUCHUNGSOBJEKTE	9
3 GEOLOGISCHE AUFSCHLÜSSE: SCHAUFENSTER DER ERDGESCHICHTE ODER LANDSCHAFTSSCHADEN?	10
4 UNTERSUCHUNGSGEBIET	12
4.1 Land- und Stadtkreise	12
4.2 Geologischer Aufbau und erdgeschichtliche Entwicklung	12
4.2.1 Kristallines Grundgebirge	12
4.2.2 Karbon/Devon	14
4.2.3 Perm	15
4.2.4 Trias	16
4.2.4.1 Buntsandstein	16
4.2.4.2 Muschelkalk	18
4.2.4.3 Keuper	19
4.2.5 Jura	21
4.2.6 Tertiär	22
4.2.7 Quartär	23
5 METHODIK UND NOMENKLATUR	25
5.1 Feldarbeit	25
5.2 Dokumentationsbogen	26
5.2.1 Erdgeschichtliche Einheit	26
5.2.2 Geologische Merkmale	26
5.2.2.1 Wichtige Schichtfolge	28
5.2.2.2 Fossilfundpunkte	28
5.2.2.3 Besondere Gesteinstypen und/oder Minerale	28
5.2.2.4 Besondere Sedimentgefüge	29
5.2.2.5 Erhaltenswerte Erscheinungsformen von und an vulkanischen Gesteinskörpern	31
5.2.2.6 Tektonische Deformationen	31
5.2.2.7 Karsterscheinungen	38
5.2.2.8 Geomorphologische Struktur und Form	38
5.2.3 Wertklasse der Merkmale	38
5.2.4 Schutzwürdigkeit - Schutzgründe - Schutzbedürftigkeit	40
5.2.5 Erhaltungszustand und Erhaltungsvorschläge	41

6	GESCHÜTZTE UND SCHUTZWÜRDIGE GEOLOGISCHE NATURDENKMALE IM REGIERUNGS- BEZIRK KARLSRUHE	42
6.1	Übersicht über die Gesamtzahl der geschützten und schutzwürdigen Aufschlüsse	42
6.2	Geschützte und schutzwürdige Naturdenkmale in den einzelnen Land- und Stadtkreisen	45
6.3	Landkreis Rhein-Neckar	46
6.3.1	Geschützte Naturdenkmale	46
6.3.2	Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte	49
6.4	Stadtkreis Heidelberg	64
6.4.1	Geschützte Naturdenkmale	64
6.4.2	Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte	65
6.5	Stadtkreis Mannheim	69
6.5.1	Schutzwürdige Objekte	69
6.6	Landkreis Neckar-Odenwald	70
6.6.1	Geschützte Naturdenkmale	70
6.6.2	Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte	72
6.7	Landkreis Karlsruhe	80
6.7.1	Geschützte Naturdenkmale	80
6.7.2	Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte	80
6.8	Stadtkreis Karlsruhe	86
6.8.1	Schutzwürdige Objekte	86
6.9	Landkreis Enzkreis	88
6.9.1	Geschützte Naturdenkmale	88
6.9.2	Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte	89
6.10	Stadtkreis Pforzheim	99
6.10.1	Geschützte Naturdenkmale	99
6.10.2	Schutzwürdige Objekte	99
6.11	Landkreis Calw	101
6.11.1	Geschützte Naturdenkmale	101
6.11.2	Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte	108
6.12	Landkreis Rastatt	111
6.12.1	Geschützte Naturdenkmale	111
6.12.2	Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte	115

6.13 Stadtkreis Baden-Baden	127
6.13.1 Geschützte Naturdenkmale.....	127
6.13.2 Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte.....	129
6.14 Landkreis Freudenstadt	132
6.14.1 Geschützte Naturdenkmale.....	132
6.14.2 Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte.....	135
6.15 Zusammenfassende Darstellung der geschützten und schutzwürdigen geologischen Naturdenkmale in den einzelnen Stadt- und Landkreisen	143
7 PFLEGE MASSNAHMEN AN GEOLOGISCHEN NATURDENKMALEN	144
8 DISKUSSION UND ZUSAMMENFASSUNG	146
LITERATUR	149
ANHANG	153
Code-Bezeichnungen	153
Erdgeschichtliche Einheit	153
Geologische Merkmale	153
Wertklasse	153
Schutzwürdigkeit und weitere Schutzgründe	153
Erläuterungen von Fachausdrücken	154
Karte der geschützten und schutzwürdigen Objekte als Beilage zur CD-ROM	158

CD-ROM BEILAGE

Dieser Publikation liegt eine CD-ROM bei, welche die Druckausgabe als digitale Dokumentation, inklusive interaktiver Kartenübersicht, enthält.

Die vorliegende Publikation stellt einen unveränderten* Nachdruck (Text und Abbildungen) der Originalversion dar, herausgegeben von der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Institut für Ökologie und Naturschutz, Karlsruhe als:
Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege, 38, 1-171, Karlsruhe 1984.

** Zur Angleichung einer einheitlichen Nomenklatur für geologische Naturdenkmale in Baden-Württemberg und aufgrund neuer digitalen Berechnungsmöglichkeiten haben sich bei einigen Standorten geringfügige Änderungen in der Namensgebung, Gemeinde- und Gemarkungszuordnungen und bei den Rechts- und Hochwerten im Vergleich zur Originalversion ergeben.*

Dieser Publikation liegt eine CD-ROM bei, welche die Druckausgabe als digitale Dokumentation, inklusive interaktiver Kartenübersicht, enthält.

Kurzfassung

In der vorliegenden Untersuchung erfolgt 1. eine Überprüfung und Bewertung vorhandener geologischer Naturdenkmale und 2. eine Zusammenstellung weiterer schutzwürdiger Naturobjekte als Grundlage für eine mögliche Unterschutzstellung und Ausweisung als neue geologische Naturdenkmale im Regierungsbezirk Karlsruhe. Die Zusammenstellung erfolgte jeweils getrennt nach Land- und Stadtkreisen.

In die Untersuchung einbezogen wurden 88 bereits geschützte Naturdenkmale. Als schutzwürdig mit der "Befähigung" zum geologischen Naturdenkmal werden 223 Aufschlüsse vorgeschlagen. Von diesen werden 67 als absolut schutzbedürftig bezeichnet.

Bei der Mehrzahl der bisher ausgewiesenen geologischen Naturdenkmale handelt es sich um Naturfelsen, Blockhalden und Felsblöcke. Unter "ferner" laufen Dolinen, Wasserfälle, ehemalige Steinbruchwände, Höhlen, Dünen, Felsschluchten, Gesteinsanschnitte an Böschungen, Berghänge sowie weitere spezielle Bildungen.

Aufgrund des angewandten Klassifikationskatalogs ist das wichtigste geologische Merkmal der bisher ausgewiesenen Naturdenkmale die "geomorphologische Struktur und Form". Daraus ist ersichtlich, dass die bisherigen Naturdenkmale i.w. nach morphologischen und vermutlich ästhetischen Gesichtspunkten ausgewählt worden sind. Hiermit zeigt sich eine einseitige Auswahl der Objekte, die der Vielfalt der erdgeschichtlichen Entwicklung und Dokumentation nur in bescheidenem Maße Rechnung trägt.

Bei den neu vorgeschlagenen schutzwürdigen Objekten handelt es sich in der Mehrzahl um

Aufschlüsse "wichtiger Schichtfolgen", die für die stratigraphische und fazielle Dokumentation eines Ablagerungsraums von großer Bedeutung sind. Des Weiteren erhöht sich die Anzahl "spezieller Gesteinstypen", "besonderer Sedimentgefüge" und "Karsterscheinungen". Neu hinzu kommen Aufschlüsse mit den Kriterien "Fossilfundpunkt", "erhaltenswerte Erscheinungsformen von und an vulkanischen Gesteinskörpern" sowie "tektonische Deformation". Dieses erweiterte Spektrum geologischer Aufschlüsse dokumentiert in weit besserem Umfang die Vielfalt erdgeschichtlicher Zeugnisse.

Betrachtet man die regionale Verteilung der Naturdenkmale und der schutzwürdigen Aufschlüsse, so zeigen sich deutlich "Schwerpunkte" in den Gebieten Badener Mulde (Baden-Baden), Odenwald, Neckar-, Nagold-, Murg- und Bühlertal. Dies hängt mit den speziellen geologischen und geomorphologischen Verhältnissen zusammen.

Für sämtliche im Untersuchungsgebiet vorkommenden geologischen Formationen werden schutzwürdige Objekte vorgeschlagen. Diese Objekte stellen gleichzeitig repräsentative und stratigraphisch wichtige Aufschlüsse dar.

Die Mehrzahl der untersuchten Objekte entfällt auf die erdgeschichtliche Formation Trias (Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper), gefolgt von Gesteinen des Kristallinen Grundgebirges und der Formationen Perm, Quartär, Tertiär, Karbon/Devon und Jura.

Die größte Anzahl neuer schutzwürdiger Aufschlüsse entfällt auf den LK Rhein-Neckar (62), gefolgt von LK Rastatt (35), LK Neckar-Odenwald (23), LK Freudenstadt (22) und LK Enzkreis (20). Die übrigen Land- und Stadtkreise weisen Anzahlen zwischen 18 und 2 auf.

1 Einleitung

Die vorliegende Studie hat zwei Ziele: 1. bereits ausgewiesene geschützte Naturdenkmale zu überprüfen, und 2. schutzwürdige geologische Naturobjekte als Grundlage für eine mögliche Unterschutzstellung und Ausweisung als neue geologische Naturdenkmale zusammenzustellen.

Die Untersuchungen erfolgten primär im Regierungsbezirk Karlsruhe. Eine Ausdehnung auf andere Regierungsbezirke ist beabsichtigt, um die Objekte landesweit zu erfassen. Hierdurch soll sichergestellt werden, dass die Objekte nach denselben Kriterien beurteilt werden. Gleichzeitig wird dadurch gewährleistet, dass auf jeden Fall die besten und aussagekräftigsten geologischen Aufschlüsse einer Unterschutzstellung zugeführt werden können.

Ein wertvoller Umstand bei der Suche und Beurteilung der Aufschlüsse war die zusätzliche Hilfe von Kollegen des Geologischen und Mineralogischen Instituts der Universität Heidelberg (Prof. SCHWEIZER, HELING, FRENZEL, Dr. KRAATZ), des Geologischen Instituts der Universität Karlsruhe (Prof. STELLRECHT, Prof. METZ), der Landessammlungen für Naturkunde Karlsruhe (Prof. TRUNKO) sowie des Geologi-

schen Landesamtes Freiburg (Dr. PRIER, Dr. FINDEISEN).

Besonders wertvoll war die Mithilfe der staatlichen und privaten Forstämter sowie der Unteren Naturschutzbehörden der Landratsämter und der Naturschutzbeauftragten, die auf eine entsprechende Anfrage z. T. eine Vielzahl geologischer Objekte gemeldet haben.

Mein Dank gilt auch den Mitarbeitern der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe, wo ich entsprechende Akteneinsicht hatte und verschiedene Gespräche über einzelne Objekte führen konnte.

Ein Teil der Untersuchungen wurde im Rahmen eines Werkvertrages ausgeführt. Für logistische Hilfe danke ich Herrn Prof. Dr. SCHÖNNAMS-GRUBER und Frau Dr. GÖRS, Landesanstalt für Umweltschutz, Institut für Ökologie und Naturschutz. Herrn BEIL und Herrn PANKOV danke ich für die Ausführung der Zeichenarbeiten, Herrn STEINMETZ für einen Teil der fotografischen Aufnahmen und Frau GERTZ, Frau KARL und Frau SUKALO für die Reinschrift des Manuskripts.

2 Untersuchungsobjekte

Grundlage für die Auswahl der Objekte waren die jeweiligen Naturdenkmalsverzeichnisse der Unteren Naturschutzbehörden der Land- und Stadtkreise, der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Karlsruhe sowie der Landesanstalt für Umweltschutz, Institut für Ökologie und Naturschutz.

Für die Erfassung weiterer schutzwürdiger geologischer Aufschlüsse wurde außer den gemeldeten in den der Untersuchung zugrunde gelegten topographischen Karten TK 25 und TK 50 eine Vielzahl von als Geländeingriffe gekennzeichneten Objekten wie im Abbau befindliche Steinbrüche, aufgelassene Steinbrüche, Geländeböschungen, Felswände und sonstige natürliche und künstliche Aufschlüsse aufgesucht.

Quellen und Karbildungen wurden aufgrund der großen Anzahl in die Untersuchung nicht einbezogen. Ebenso konnten nicht alle Dolinen erfasst werden. Diese Objekte wären Gegenstand weiterer spezieller Untersuchungen.

Trotz der großen Zahl der aufgesuchten Objekte ist eine vollständige Erfassung aller geologischer Anschnitte und eventuell schutzwürdiger Aufschlüsse nicht möglich, da laufend neue Aufschlüsse entstehen können sowie bisher unbekannte Objekte nachgemeldet werden. Aufgrund der gründlichen eigenen und von verschiedenen Institutionen im Auftrag erfolgten Recherchen dürften jedoch die meisten der im Regierungsbezirk Karlsruhe dokumentierbaren Aufschlüsse erfasst worden sein.

3 Geologische Aufschlüsse: Schaufenster der Erdgeschichte oder Landschaftsschaden?

Unter einem Aufschluss versteht ein Geowissenschaftler eine Stelle, an der Fest- oder Lockergesteine aufgedeckt, erkennbar gemacht und im Zusammenhang mit einer Fragestellung erschlossen sind (SIMON 1977). Die Bezeichnung "Aufschluss" ist somit ein übergeordneter Begriff, der jede Art von freigelegten Gesteinen erfasst. Die Dimensionen schwanken allerdings zwischen kleinen, an Wegböschungen freigelegten Gesteinsoberflächen und großen Steinbrüchen, die regelrechte Landschaftseingriffe darstellen. Während der Landschaftsschaden auf der einen Seite gering ist oder gar nicht von einem Schaden gesprochen werden kann, kann er auf der anderen Seite nicht nur landschaftsverändernd sein, sondern auch bedrohliche Folgen für Grundwasser, Klima und Vegetation hervorrufen (MEIBURG 1979).

Geologische Aufschlüsse bieten jedoch auch die Möglichkeit, durch wissenschaftliche Untersuchung zur Verbreiterung, Überprüfung und Sicherung des erreichten Kenntnisstands über die Untergrundverhältnisse beizutragen (RICHTER-BERNBURG 1968). Ferner dienen sie dazu, wichtige Erkenntnisse über Bildung, Umbildung, Alter und Geschichte der Gesteine zu liefern. Aus diesen Erkenntnissen können wiederum wertvolle Schlussfolgerungen für regionale Planungsgrundlagen, Baugrundbeschaffenheit, Grundwasserbeschaffenheit, Grundwasserqualität und Rohstoffvorräte abgeleitet werden.

Es ist also durchaus berechtigt, geologische Aufschlüsse als "Schaufenster der Erdgeschichte" zu bezeichnen. Allerdings wäre es unrealistisch, aus den o. g. Gründen eine Vielzahl von Aufschlüssen permanent zu schützen. In der Regel gibt es laufend neue Aufschlüsse, die uns einen Blick in das, was unter der Bodendecke liegt, bieten.

Ziel der geplanten Unterschutzstellungen muss vielmehr sein, zu verhindern, dass geologische Aufschlüsse, die im Interesse der geowissen-

schaftlichen Forschung, ihrer Einmaligkeit oder ihrer speziellen Eigenart als naturkundliche Denkmale erhalten bleiben müssen, verloren gehen. Gleichzeitig muss jedoch auch darauf geachtet werden, dass eine genügende Anzahl repräsentativer Aufschlüsse generell erhalten bleibt.

Selbstverständlich ist die Materialentnahme von Rohstoffen notwendig. Dem Abbau aber hat sich nach dem Naturschutzgesetz des Landes Baden-Württemberg (NatSchG) eine Rekultivierung anzuschließen. Dies ist aus Gründen der geomorphologischen Wiedereingliederung gerechtfertigt, um die ursprüngliche Landschaftsform wiederherzustellen und um das Stehenbleiben amputierter Landschaftsteile zu verhindern. Hierbei muss jedoch darauf geachtet werden, dass nicht durch pauschale und rigorose Sanierungsmaßnahmen einzigartige Naturdenkmale eingeebnet werden.

Gerade bei der Rekultivierung größerer Materialentnahmestellen ist es möglich, einen Teil der Abbauwände in zugänglicher Form zu erhalten und in die rekultivierte Landschaft einzugliedern. Da die geologischen Formationen in der Regel durch zahlreiche Steinbrüche angeschnitten sind, allerdings in unterschiedlichen stratigraphischen Horizonten, könnte durch die Erhaltung kleinerer Abbauwände das gesamte stratigraphische Spektrum der jeweiligen Formation in zugänglicher Form gesichert erhalten bleiben. Dies käme dem o. g. Wunsch nach einer Unterschutzstellung einer genügenden Anzahl repräsentativer und stratigraphisch bzw. faziell unterschiedlicher Aufschlüsse entgegen.

Hierdurch könnte auf die Erhaltung riesiger Abbauwände verzichtet werden, die ohnehin nicht zugänglich sind, eine potentielle Gefahr darstellen und für einen geologischen Laien unübersichtlich sind. Für die geowissenschaftliche Forschung wäre allerdings die Erhaltung eines Gesamtprofils wünschenswert, jedoch nicht Vor-

aussetzung. Eine Vielzahl kleinerer zugänglicher Aufschlüsse in regional unterschiedlichen Gebieten ermöglicht eine ausgezeichnete stra-

tigraphische und fazielle Erforschung und Dokumentation eines Ablagerungsraums.

4 Untersuchungsgebiet

4.1 Land- und Stadtkreise

Die Untersuchung der bereits ausgewiesenen geologischen Naturdenkmale sowie weiterer schutzwürdiger geologischer Objekte erfolgte im gesamten Regierungsbezirk Karlsruhe. Folgende Land- und Stadtkreise wurden somit erfasst:

Region Unterer Neckar

- Stadtkreis Heidelberg
- Stadtkreis Mannheim
- Landkreis Rhein-Neckar
- Landkreis Neckar-Odenwald

Region Mittlerer Oberrhein

- Stadtkreis Karlsruhe
- Stadtkreis Baden-Baden
- Landkreis Karlsruhe
- Landkreis Rastatt

Region Nordschwarzwald

- Stadtkreis Pforzheim
- Landkreis Enzkreis
- Landkreis Calw
- Landkreis Freudenstadt

4.2 Geologischer Aufbau und erdgeschichtliche Entwicklung

Die im Untersuchungsgebiet zutage tretenden Gesteine können in 7 große erdgeschichtliche Einheiten untergliedert werden. Abb. 1 zeigt die geologischen Verhältnisse im Regierungsbezirk Karlsruhe. Das kristalline Grundgebirge wurde speziell ausgeschieden, jedoch nicht weiter untergliedert und keiner erdgeschichtlichen Einheit zugeordnet. Je nach Gesteinstyp kann es sich um präkambrische, devonisch überprägte bzw. um karbonische Gesteine handeln.

4.2.1 Kristallines Grundgebirge

Das Grundgebirge bildet das Fundament für die darauf liegenden Schichten, die als "Deckgebir-

ge" bezeichnet werden. Es tritt im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets im Odenwald bzw. im südlichen Teil im mittleren Schwarzwald südlich Baden-Baden zutage.

Die Gesteine des kristallinen Grundgebirges bestehen im Odenwald aus diversen magmatischen Tiefengesteinsvarietäten wie Graniten, Granodioriten, Gabbros, Gabbrodioriten und Hornblendedioriten. Dazu kommen diverse metamorphe Gesteine (NICKEL 1975). Im Schwarzwald lässt sich das Grundgebirge untergliedern in das Nordschwarzwälder Granitgebiet und das Gneisgebiet des mittleren und Hochschwarzwalds.

Die ältesten bekannten Gesteine im Schwarzwald sind die Gneise. Sie sind aus präkambrischen Sediment- bzw. magmatischen Gesteinen hervorgegangen. Die Ersteren werden auch als Paragneise und die aus magmatischen Gesteinen hervorgegangenen als Orthogneise bezeichnet. Nach dem Rensch- bzw. Schapbachthal, wo diese Gesteinstypen zuerst unterschieden wurden, bezeichnet man die Paragneise auch als Renschgneise und die Orthogneise als Schapbachgneise (METZ 1977).

Im Oberdevon kam es im Zusammenhang mit der beginnenden variskischen Gebirgsbildung zu ersten magmatischen Intrusionen. Die präkambrischen Gneise wurden hierbei umgewandelt und teilweise aufgeschmolzen. Je nach Aufschmelzungsgrad unterscheidet man Anatexite, Metatexite (Mobilisierung der hellen Minerale) und Palingenite (vollständig aufgeschmolzen).

Die Hauptintrusion der magmatischen Tiefengesteine erfolgte in der sudetischen Phase der variskischen Gebirgsbildung an der Wende Unter-/Oberkarbon. Sie steht in engem Zusammenhang mit der Heraushebung der Gesteine zum variskischen Gebirge.

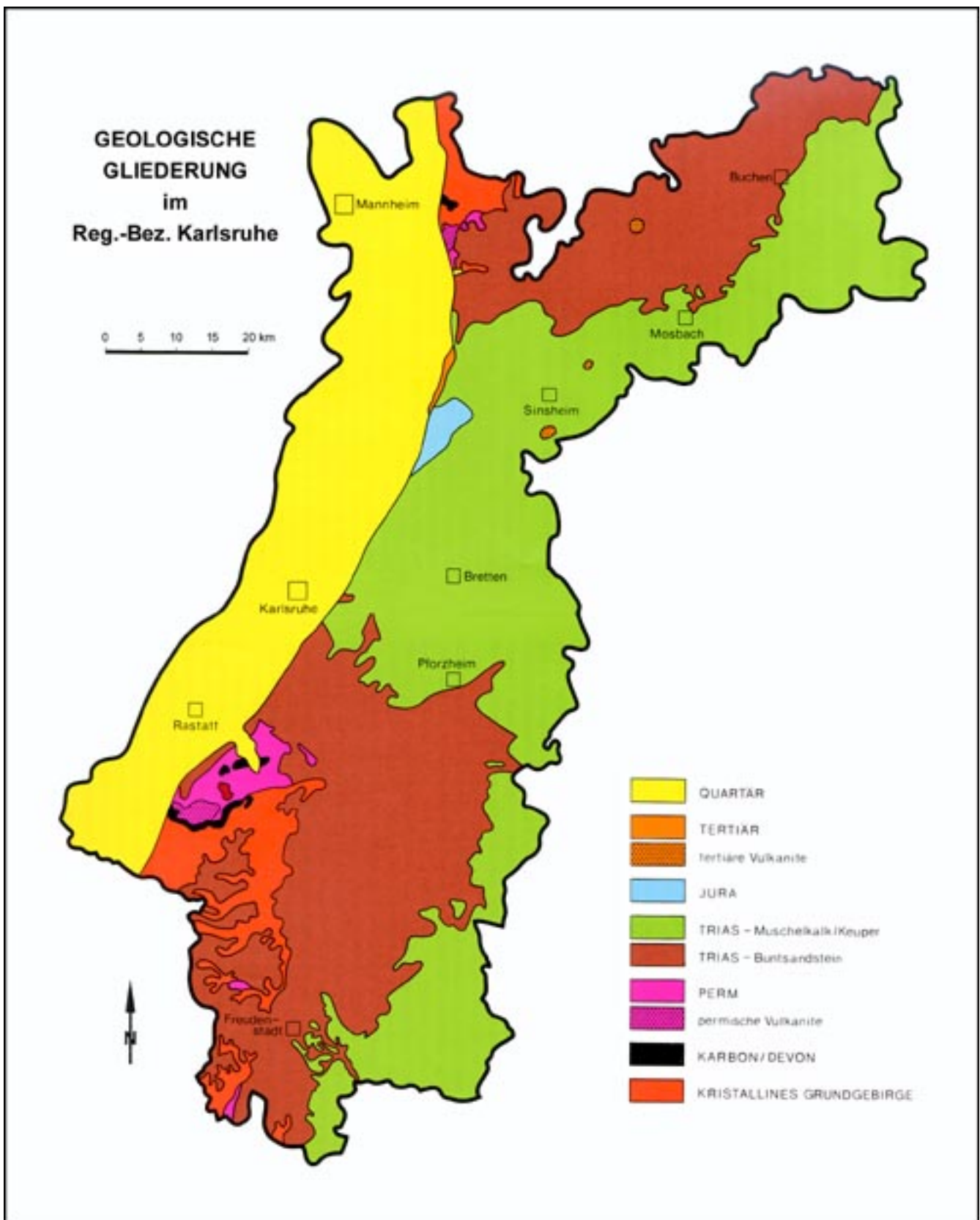


Abb.1: Die geologische Gliederung im Regierungsbezirk Karlsruhe

Tief eingefaltete Sedimentgesteine wurden hierbei aufgeschmolzen und intrudierten nachfolgend als die o. g. magmatischen Tiefengesteine in das Nebengestein. Dies zeigt sich daran, dass sie teilweise noch "unverdaute" Gesteinseinschlüsse aufweisen. Das genaue Alter der Granitintrusionen im Odenwald liegt aufgrund von K/Ar-Messungen an Hornblenden und Biotiten bei 335-322 Mio. Jahre (KREUZER & HARRE 1975).

Im Zusammenhang mit diesen Gesteinen treten insbesondere im Odenwald als Ganggefolgschaft Ganggesteine auf wie Aplite, Pegmatite, Pegmaplite und Lamprophyre. An diese Ganggesteine sind oft interessante Mineralvorkommen gebunden.

Die Granite als Vertreter der sauren magmatischen Gesteine weisen die größte Verbreitung auf. Sie führen je nach Mineralbestand und Lokalität unterschiedliche Bezeichnungen. So ist der sog. Heidelberger Granit ein porphyrischer Biotitgranit und durch große Feldspateinsprenglinge (Porphyroblasten) gekennzeichnet (EIG-ENFELD 1963).

Im Nordschwarzwald lassen sich aufgrund des Mineralbestands, Gefüges, Reichtum an Nebengesteinseinschlüssen, chemischer Zusammensetzung und gegenseitigem Verband eine ganze Reihe von Granitvarietäten unterscheiden (nach METZ 1977).

So wird zunächst in Biotitgranit und Biotit-/Muskovitgranit (Zweiglimmergranit) unterschieden.

Zu den Ersteren zählen:

1. Wildbadgranit, ein grobkörniger Granit von dunkler Farbe infolge des hohen Biotit-Gehalts sowie großen porphyrischen Kalifeldspäten und kleineren grünlichweißen Plagioklasen.
2. Oberkirchgranit von hellerer Farbe mit reichlich Kalifeldspat, Plagioklas, Quarz und Biotit.

3. Friesenberggranit von fein- bis mittelkörniger Struktur, grauer - rötlicher Farbe und schwankendem Modalbestand (Kalifeldspäte, z. T. porphyrisch, Biotit, Hornblende).

Die Zweiglimmergranite sind nach ihrem geologischen Verband jünger (oberkarbonisch) als die Biotitgranite.

Dazu zählen:

1. Bühlertalgranit von mittel- bis grobkörniger Struktur, rötlichgrauer Farbe und meist porphyrischen Feldspäten. Biotit überwiegt Muskovit.
2. Forbachgranit. Er nimmt unter den Graniten des Nordschwarzwaldes die größte Fläche ein. Das Gefüge ist mittel- bis grobkörnig. Die Farbe ist grau bis rosa. Hauptminerale sind Kalifeldspat mit großen Porphyroblasten, Plagioklas, Quarz, Biotit und Muskovit.
3. Seebachgranit von feinkörniger Struktur, ohne Porphyroblasten. Der Mineralbestand besteht aus schwach rosa gefärbtem Quarz, Kalifeldspat, Plagioklas, Muskovit und Biotit.
4. Sprollenhausgranit von grobkörniger Struktur, hohen Anteilen an Muskovit und nest- oder gangförmig angeordneten Quarz-Kalifeldspat-Pegmatiten.

4.2.2 Karbon/Devon

Gesteine dieser beiden erdgeschichtlichen Formationen treten nur vereinzelt im Untersuchungsgebiet auf. Im nördlichen Teil sind sie auf das Gebiet um Schriesheim beschränkt, wo ehemalige tonige Sandsteine bzw. Grauwacken als Deckgesteine der Granite bzw. Granodiorite vorkommen. Sie sind durch den im Oberkarbon aufgedrungenen Granit umgewandelt worden und liegen heute als metamorphe Schiefer bzw. Kalksilikathornfelse vor. Das Alter dieser Gesteine ist somit nicht eindeutig bestimmbar.

Es kann lediglich als voroberkarbonisch, vermutlich jedoch mittel- bis oberdevonisch (GEYER & GWINNER 1964) angenommen

werden. Sie stellen die ältesten ehemaligen Sedimentgesteine im Untersuchungsgebiet dar.

Weitere Vorkommen von devonischen Gesteinen findet man im südlichen Teil des Untersuchungsgebiets im Bereich der "Badener Mulde". Auch hier liegen sie als metamorphe Schiefer bzw. Marmore vor. Letztere werden als ehemalige kalkige Riffkörper gedeutet.

Im Oberkarbon kam es zu einer kräftigen Einrumpfung des variskischen Gebirges. Der Abtragungsschutt sammelte sich als klastische Sedimente (Arkosesandsteine, Schiefertone, Konglomerate, teilweise mit kohligen Pflanzenresten) in Senken. Es entstand die oberkarbonische (= präpermische) Abtragungsfläche. Das Relief war durch die Auffüllung der Täler mit Abtragungsschutt stark verringert. Teilweise geht die Sedimentation ohne Unterbrechung in das Perm über (Permokarbon). Die karbonischen Gesteine sind an der südlichen Umrandung der "Badener Mulde" aufgeschlossen.

4.2.3 Perm

Auf dem freigelegten karbonischen Grundgebirge (= permische Landoberfläche) setzen sich die Gesteine des sog. Deckgebirges ab, das mit dem Perm beginnt. Das Perm gliedert sich in das Rotliegende (kontinental) und den Zechstein (marin). Das variskische Gebirge wird im Unterrotliegenden unter humiden, im Oberrotliegenden unter ariden Bedingungen eingeebnet. Vorherrschende Gesteine sind im Unterrotliegenden graue Sandsteine mit kaolinisierten Feldspäten und kohligen Resten. Im Oberrotliegenden herrschen rote bis braunrote Farben vor. Wichtige Gesteinstypen sind Arkosen, Konglomerate und Fanglomerate, in denen die Komponenten der Ausgangsgesteine noch erhalten sind.

Gesteine des Rotliegenden kommen im Untersuchungsgebiet im Odenwald nördlich Heidelberg sowie im nördlichen Schwarzwald in der Oberkarbon-Rotliegendensenke von Baden-Baden ("Badener Mulde") vor. Im Rotliegenden lebt die Bruchtektonik stark auf. Es erfolgt eine Zerblockung des variskischen Gebirgsrumpfs. Gleichzeitig herrscht starker subsequenter Vulkanis-

mus mit Förderung von rhyolithischen Eruptivgesteinen in Form von Tuffen, Ignimbriten und Decken- bzw. Spaltenergüssen. Auf grünrote, z. T. verkieselte Lapillituffe, die von Ascheneruptionen abstammen, ergießen sich Rhyolithe, die heute als Quarzporphyre vorliegen. Erschlossen sind teils die Förderschloten, erkenntlich an der vertikalen Fließtextur, teils Deckenergüsse mit horizontaler Fließtextur.

Im nördlichen Teil des Untersuchungsgebiets erreichen die Tuffe im Gebiet Schriesheim-Altenbach Mächtigkeiten von mehr als 100 m. Sie werden in verschiedene Horizonte untergliedert (PRIER 1975). Im Gebiet von Dossenheim bzw. Weinheim erfolgte der Ausbruch der Porphyre, die heute in mächtigen Steinbrüchen abgebaut werden.

Im südlichen Teil des Untersuchungsgebiets beginnt die vulkanische Tätigkeit im Unterrotliegenden mit dem Porphyry von Gallenbach und dem ältesten Pinitporphyry in der "Badener Mulde". Die vulkanische Tätigkeit reicht weit in das Oberrotliegende hinein. Die ehemals rhyolithischen Magmen liegen heute als Quarzporphyre vor und können aufgrund von petrographischen Merkmalen verschiedenen Ausbruchszentren und Förderphasen zugeordnet werden (METZ 1977). Nach Förderung der Vulkanite ging die Bildung klastischer Sedimente im Oberrotliegenden weiter. Sie erreichen in der "Badener Mulde" Mächtigkeiten von mehr als 200 m und wurden von ECK (1892) in 4 Konglomerat- (pc 1-4) und 3 trennende Schiefertonzonen untergliedert. Die Gliederung basiert auf einer Geröllführung, die unterschiedlichen vulkanischen Förderperioden zugeordnet werden kann.

Am Ende des Oberrotliegenden war das Relief durch die Auffüllung der Senken fast ausgeglichen. Diese permische Abrasionsfläche wird auch als prätriadische Landoberfläche bezeichnet.

Während der folgenden Zechsteinzeit ermöglichte das flache Relief und eine Absenkung dem vom Norden eindringenden Meer die Überflutung von Teilen des süddeutschen Raums.

Allerdings hat die Küste des von N vordringenden Zechsteinmeers den nördlichen Schwarzwald nicht mehr erreicht. Mariner Zechstein fehlt somit im südlichen Teil des Untersuchungsgebiets. Im nördlichen Teil hingegen kam es im Bereich des südlichen Odenwalds zur Ablagerung von karbonatischen Gesteinen, die in einer 3-5 m mächtigen Dolomitbank vorliegen. Diese Bank führt marine Fossilien.

Während weiter im Norden im mittleren und nördlichen Deutschland die Senkung weiterging und es dort durch Eindunstung des mit dem Weltmeer nur über eine flache Schwelle in Verbindung stehenden Beckens zum Absatz mächtiger Salzlager kam, lief im süddeutschen Raum der wasserbedeckte Raum bald wieder trocken. Hierdurch erfolgte eine Verkarstung der dolomitischen Gesteine. In den Karsthohlformen sammelte sich der bei der Auflösung der karbonatischen Gesteine zurückbleibende Rückstandston. In diesen Tönen kam es vereinzelt zur Anreicherung von Manganmulm, der teilweise bergmännisch abgebaut wurde (z. B. Mausbach-tal bei Heidelberg/Ziegelhausen).

Brauchbare Aufschlüsse in den Schichten des Zechstein sind nach SCHWEIZER & KRAATZ (1982) im südlichen Odenwald nicht mehr vorhanden.

4.2.4 Trias

Gegen Ende des Paläozoikums war das variskische Gebirge nahezu eingerumpft. Über die mit Rotliegendesedimenten angefüllten Senken bzw. die im Norden abgelagerten Zechsteinschichten transgredierte der Buntsandstein. Hiermit endet die bisherige Lückenhaftigkeit der erdgeschichtlichen Überlieferung im Untersuchungsgebiet. Es beginnt die fortlaufende Ablagerung der Gesteine des Buntsandsteins, des Muschelkalks und des Keupers. Diese Gesteine nehmen den weitaus größten Teil des Untersuchungsgebiets ein.

4.2.4.1 Buntsandstein

Zwischen der Böhmisches Masse und dem Vindelicischen Land im Osten und Südosten und der westlich gelegenen Ardennisch-Gallischen

Schwelle bildete sich durch Senkung, die jedoch dem Meer zunächst keinen erneuten Zutritt erlaubte, ein weit gespannter Sedimentationsraum aus. In diesen Raum erfolgte bei anhaltender Senkungstendenz die Verfrachtung von Sedimentmaterial aus den umgebenden Hochgebieten.

Der Buntsandstein besteht fast ausschließlich aus klastischen Sedimenten, unter denen fein- bis mittelkörnige Sandsteine überwiegen. Die Körner weisen einen Überzug aus Eisenoxiden auf, die dem Gestein seine charakteristische rotbraune Farbe geben.

Die Sedimente wurden überwiegend von Flüssen in das Ablagerungsbecken transportiert. Dies ist aus der häufig zu beobachtenden Schrägschichtung zu erkennen. Die Wasserführung dürfte allerdings nur periodisch gewesen sein, da semiarides bis arides Klima vorherrschte. Netzleisten (= fossile Trockenrisse) weisen auf Trockenperioden hin. Oft zu beobachtende Wellenrippeln weisen allerdings auch auf periodisch bestehende Seen und Tümpel hin.

Der Buntsandstein tritt hauptsächlich im nordöstlichen Teil des Untersuchungsgebiets nördlich einer Linie um Heidelberg - Mosbach - Buchen - Walldürn sowie südlich einer Linie um Ettlingen - Pforzheim - Calw auf.

Die Gesamtmächtigkeit der abgelagerten Sedimente liegt bei ca. 400 m, wobei die Mächtigkeit in Richtung zum Inneren des Sedimentationsbeckens von S nach N zunimmt. Die Untergliederung dieser Gesteinsserie erfolgt nach lithologischen Merkmalen, wobei insbesondere die eingelagerten Geröllhorizonte benutzt werden. Die petrographische Ausbildung der Gesteine steht in einem engen Zusammenhang mit epirogenen Bewegungen der umgebenden Hochgebiete bzw. der Beckenzone. Hierdurch kam es zu Änderungen der Reliefenergie und zu vermehrter Transportenergie. Daraus resultieren diverse Sedimentationszyklen, die mit gröberen Sedimenten beginnen und mit der Ablagerung von feinklastischem Material enden.

Die Gliederung des Buntsandsteins erfolgt in Unteren, Mittleren und Oberen Buntsandstein. Die Grenzziehung zwischen den einzelnen Abteilungen ist allerdings nicht einheitlich (siehe HASEMANN 1928, 1930; BACKHAUS 1960, 1975; RICHTER-BERNBURG 1974). Im Untersuchungsgebiet wird an der Buntsandsteinstratigraphie von HASEMANN (1928, 1930) festgehalten, die auch als "badische Gliederung" gilt (Tab. 1).

Der Untere Buntsandstein beginnt mit den Bröckelschiefern, die an der Luft leicht zerfallen. Sie sind infolge toniger Anteile Wasserstauer und somit Quellhorizonte. Darüber folgt der rote, feinkörnige Bausandstein (z. B. Baumaterial des Heidelberger Schlosses) und der durch gelbe bis grauschwarze Flecken von Manganoxiden gekennzeichnete Tigersandstein.

Der Mittlere Buntsandstein beginnt mit dem Unteren Geröllhorizont (ECK'sches Konglomerat), einer Sandsteinserie mit eingelagerten Geröllen. Darüber folgen die geröllfreien Schichten des Hauptbuntsandsteins. Diese lassen sich durch das Auftreten bzw. Fehlen von lockersandigen, bräunlichen Flecken, die zu Löchern auswittern (sog. Pseudomorphosen), in zwei Abteilungen

untergliedern. Der Hauptbuntsandstein besteht aus dickbankigen Sandsteinbänken, die teilweise durch dünne Schlufflagen getrennt sind. Die Sandsteine werden bzw. wurden in zahlreichen Steinbrüchen abgebaut. Im Neckartal sind diese braunroten Bausandsteine als Neckartäler Sandstein bekannt.

In den Schichtbänken des Hauptbuntsandsteins sind häufig Merkmale typisch fluviatillimnischer Sedimentation erschlossen, wie Schrägschichtung, Kreuzschichtung, Rippelmarken, Netzleisten (fossile Trockenrisse) und Einlagerung von Tongallen. Über dem Hauptbuntsandstein folgt der Obere Geröllhorizont (Hauptkonglomerat), der aus grobkörnigen Sandsteinen besteht, in die wiederum Gerölle eingelagert sind.

Das Gestein ist meist verkieselt und bildet infolge der erhöhten Resistenz gegen Verwitterung die Blockhalden und Felsenmeere an den Buntsandsteinhängen.

Der Obere Buntsandstein beginnt mit dem Karneolhorizont, der nach ORTLAM (1967) als fossile Bodenbildung betrachtet wird. Darüber folgen die unter ständiger Wasserbedeckung abgelagerten Plattensandsteine, die vielfach lokal abgebaut werden. Es handelt sich um mittelkörnige Sandsteine, die sich infolge Einlagerung

Röt-Tone	so2	Oberer Buntsandstein
Plattensandstein	so 1	
Oberer Geröllhorizont (= Hauptkonglomerat)	smc 2	
	sm 2	Mittlerer Buntsandstein
Oberer Hauptbuntsandstein (= pseudomorphosenfreier Sandstein)		
Unterer Hauptbuntsandstein (= Pseudomorphosensandstein)	sm1	
Unterer Geröllhorizont (= ECKSches Konglomerat)	smc 1	
Tigersandstein Bausandstein	su 2	Unterer Buntsandstein
Bröckelschiefer	su 1	

Tab. 1: Schematische Gliederung des Buntsandsteins im Untersuchungsgebiet

von Glimmern auf den Schichtflächen in dünne Platten zerlegen lassen. Darüber erfolgt nach Ablagerung einer weiteren Sandsteinbank (sog. Chirotheriensandstein) eine marine Ingression, die die bisher fluviatillimnische Sedimentation ablöst und die feinsandigen und tonigen Gesteine des Röt ablagert. Innerhalb dieser Serie liegt die sog. Myophoria-Bank, die marine Fossilien aufweist. Hiermit erfolgt die Überleitung zur marinen Muschelkalkzeit.

Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Schichthorizonte des Buntsandsteins im Kraichgau und südlichen Odenwald erfolgt bei SCHWEIZER & KRAATZ (1982).

4.2.4.2 Muschelkalk

Nachdem zur Buntsandsteinzeit überwiegend klastische Rotsedimente, die von den umliegenden Hochgebieten in das germanische Triasbecken transportiert wurden, zur Ablagerung kamen, setzt mit Beginn der Muschelkalkzeit eine vorwiegend karbonatische Sedimentation ein. Dies zeigt sich deutlich in der Farbe der Sedimente, die von Rot nach Grau wechselt, deutlicher jedoch noch im Chemismus und der Fossilführung.

Mit Beginn der Muschelkalkzeit dringt ein flaches Nebenmeer aus dem oberschlesischen Raum in unseren Bereich ein. Dieses Meer hatte jedoch keinen völlig ungehinderten Wasseraustausch mit dem offenen Weltmeer, sodass sich insbesondere im Mittleren Muschelkalk spezielle Sedimentationsverhältnisse einstellten. Infolge teilweiser Abschnürung des Meeresbeckens und hoher Verdunstung unter ariden Verhältnissen kam es zur Abscheidung von Anhydrit, Gips und Steinsalz.

Gesteine des Muschelkalks treten sowohl im nördlichen als auch im südlichen Teil des Untersuchungsgebiets auf, und zwar im Raum Wiesloch - Sinsheim - Mosbach - Adelsheim - Tauberbischofsheim sowie im Gebiet Bruchsal - Bretten - Pforzheim - Vaihingen sowie am östlichen Schwarzwaldrand. Insbesondere der Obere Muschelkalk ist flächenhaft weit verbreitet, meist jedoch von Löß oder Lößlehm bedeckt.

Die Gesamtmächtigkeit des Muschelkalks liegt bei 200 bis 230 m. Die Untergliederung erfolgt nach lithologischen Gesteinsmerkmalen in Unteren, Mittleren und Oberen Muschelkalk (Tab. 2).

Der etwa 70 m mächtige Untere Muschelkalk wird aufgrund des Sedimentgefüges als "Wellengebirge" bezeichnet. Er beginnt mit Dolomiten und dolomitischen Kalken. Ihnen folgen flaserigwellig geschichtete mergelige Kalke, denen im oberen Bereich Bänke von Muschelschill und Oolithkalken (sog. Schaumkalke) eingelagert sind.

Darüber lagern eben geschichtete Mergelkalke (Orbicularis-Mergel). Aufgrund des Sedimentgefüges wie Schräg-, Linsen- und Flaserschichtung, Priel- und Rinnenfüllungen, Intraklasten, subaquatischen Rutschungen sowie Rippelmarken stellt nach SCHWARZ (1970) der Untere Muschelkalk eine Flachwasserbildung im Gezeitenbereich dar.

Zur Zeit des Mittleren Muschelkalks war der Wasseraustausch über die oberschlesische Pforte stark eingeschränkt. Im abgeschnürten Meeresbecken kam es unter ariden Verhältnissen zur Ablagerung von dolomitischen Kalken und Evaporiten (Anhydrit, Gips, Steinsalz). Diese Gesteine sind aufgrund der lebensfeindlichen Bildungsbedingungen fast fossilleer.

Die Mächtigkeit des Mittleren Muschelkalks ist uneinheitlich und hängt von der Mächtigkeit der evaporitischen Gesteine ab. Sie beträgt bei Heilbronn (Salzbergwerk Bad Friedrichshall-Kochendorf) 96 m, Salzbergwerk Stetten bei Haigerloch 62 m und Stuttgart 52 m (nach GEYER & GWINNFR 1964).

Wo der Mittlere Muschelkalk nahe oder gar über die Talsohle aufsteigt, bleiben nur seine Auslaugungsrelikte in einer Mächtigkeit von ca. 30 m übrig. Es handelt sich um gelbbraune dolomitische Gesteine, die infolge Auslaugung löcherig-zellig aussehen (Zellendolomite). Häufig ist auch das Auftreten von Hornsteinen. Die Auslagerung des Mittleren Muschelkalks durch vadose Wässer wirkt sich auch im Oberen Muschelkalk aus,

Oberer Muschelkalk	Semipartitus-Kalk	mo 3
	Nodosus-Kalk	mo 2
	Trochitenkalk	mo 1
Mittlerer Muschelkalk		mm
Unterer Muschelkalk	Orbicularis-Mergel	mu 3
	Wellenkalk	mu 2
	Wellendolomit	mu 1

Tab. 2: Schematische Gliederung des Muschelkalks im Untersuchungsgebiet

dessen Lagerung durch Nachstürzen und Nachsacken gestört wird. Diese Auslaugungstektonik tritt besonders an Talhängen in Erscheinung, wo die Schichten des Oberen Muschelkalks dann eine talwärtige Neigung zeigen. Die Auslaugung wirkt sich auch oft bis an die Erdoberfläche hin aus, wo sie Anlass zur Bildung von Erdfällen (Dolinen) gibt.

Im Oberen Muschelkalk bestand wieder eine Verbindung zum offenen Weltmeer, diesmal im Süden über die Burgundische Pforte. Dies zeigt sich in einer reichlichen Fossilführung. Der Obere Muschelkalk wird auch als Hauptmuschelkalk bezeichnet und besitzt eine Mächtigkeit von ca. 100 m. Es wechseln dichte mikritische, in der Regel fossilarme Kalke und bioklastische, teilweise auch oolithische, aus Schalentrümmern bestehende Bänke ab. Die mikritischen Kalke sind aus feinkörnigen Kalkschlämmen entstanden. Sie zeigen oft Wühlgefüge von sedimentbewohnenden Organismen. Die bioklastischen Kalke zeigen meist sparitisches Gefüge, d. h., der Porenraum zwischen den Fossilshalen ist durch Abscheidung von Calciumkarbonat zementiert.

Die Unterteilung des Oberen Muschelkalks erfolgt hauptsächlich durch Fossilien. So sind Stielglieder von Seelilien (Trochiten) für mo 1 charakteristisch, während die Ceratiten (eine Art Ammoniten), insbesondere *Ceratites nodosus* und *Ceratites semipartitus* für mo 2 bzw. mo 3, kennzeichnend sind. In den Kalkschichten befinden sich spezielle Bänke mit Terebrateln und anderen Brachiopoden, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, die jedoch strati-

graphisch von großer Bedeutung sind (siehe SCHWEIZER & KRAATZ 1982).

Fossilinhalt und Sedimentstrukturen (Schichtungsstrukturen, Wühlgefüge) zeigen, dass der Obere Muschelkalk in einem Flachmeer abgelagert wurde.

Gegen Ende der Muschelkalkzeit kam es zu einer Regression des Meeres. Nur an Brackwasser angepasste Formen konnten sich halten. Dies leitet über zu den mehr terrestrisch beeinflussten klastischen Sedimenten der Keuperformation.

4.2.4.3 Keuper

Im Gegensatz zum rein marinen Muschelkalk zeigt der Keuper eine stark festländische Beeinflussung. Seine Ablagerungen bestehen aus Sandsteinen, Tonsteinen, Tonmergelsteinen, dolomitischen Mergelsteinen, Karbonatbänken (Steinmergel) sowie Gips. Das germanische Becken war zur Keuperzeit eine weite, reliefarme Senke, die von einem in der Regel hochsalinen Flachmeer überflutet wurde. Schon geringfügige epirogenetische Schwankungen in den Liefergebieten oder Meeresspiegelschwankungen konnten starke Veränderungen verursachen, sodass einmal mariner, zum anderen brackischer und festländischer Einfluss vorherrschte.

Die Verwitterungsprodukte der umgebenden Hochgebiete wurden durch Meeresströmungen, Flüsse, episodische Schichtfluten und durch den Wind beckenwärts transportiert und dort weiter

ausgebreitet. Für die Sandschüttungen lassen sich zwei Liefergebiete nachweisen. Lettenkeupersandstein (ku 2) und Schilfsandstein (km 2) entstammen dem Fennoskandischen Festland im Norden ("nordischer Keuper", WURSTER 1964), Kiesel- (km 3) und Stubensandstein (km 4) der Böhmisches Masse und dem Vindelicischen Festland im Osten und Südosten ("vindelicischer Keuper", BRENNER 1973). Die Herkunftsgebiete der feinklastischen Ablagerungen sind nicht rekonstruierbar. Sie dürften jedoch denselben Liefergebieten entstammen.

Gesteine des Keupers nehmen den zentralen Bereich des Untersuchungsgebiets ein. Sie treten großflächig im Bereich zwischen Wiesloch - Sinsheim - Bad Wimpfen - Heilbronn - Vaihingen - Bretten sowie am östlichen Schwarzwaldrand auf. Infolge des Wechsels von Mergeln und Sandsteinen bilden sich in den aus Keupersteinen aufgebauten Landesteilen gut ausgeprägte Schichtstufenlandschaften aus. Hierbei bilden die Sandsteinhorizonte Schilfsandstein (km 2), Stubensandstein (km 4) und Rhätsandstein (ko) die Schichtstufen, Gipskeuper (km 1), Bunte Mergel (km 3) und Knollenmergel (km 5) die Hänge. Beispiele hierfür sind die Schichtstufenlandschaft um Rauenberg (Letzenberg, Malschenberg, Angelbachtal), das Ge-

biet um Tiefenbach - Eichelberg sowie der Landschaftsteil Stromberg.

Die Gesamtmächtigkeit des Keupers liegt bei ca. 300 m. In Tabelle 3 ist die schematische Untergliederung des Keupers dargestellt.

Der Letten- oder Untere Keuper wird allgemein als eine marinbrackische Bildung angesehen. Er ist vielerorts als mächtiger Abraum über den Steinbrüchen im Hauptmuschelkalk gut aufgeschlossen. Seine Mächtigkeit liegt bei ca. 30 m. Insbesondere die Sandsteinbank (ku 2) war ein geschätzter Werkstein, der in vielen bekannten Steinbrüchen abgebaut wurde. Leider sind diese heute verschüttet oder überwachsen (z. B. Schmollenmühle bei Sinsheim). Gelegentlich treten Pflanzenreste auf, die in kleinen Kohleflözen angereichert sind und der Abteilung den Namen "Lettenkohle-Keuper" einbrachte.

Der Mittlere Keuper besitzt mit ca. 260 m die größte Mächtigkeit. Während des Gipskeupers war der Wasseraustausch des Beckens mit dem offenen Meer häufig eingeschränkt. Dies führte zur Bildung von Gips-(Anhydrit-)Ablagerungen in den sonst mergeligen Schichten. Eingelagerte Karbonatbänke weisen auf zeitweiligen Zustrom frischen Meerwassers hin.

Oberer Keuper	Rhät-Sandstein	ko
Mittlerer Keuper	Knollenmergel	km 5
	Stubensandstein (Steinmergelkeuper)	km 4
	Bunte Mergel (inkl. Kieselsandstein)	km 3
	Schilfsandstein	km 2
	Gipskeuper	km 1
Unterer Keuper (Lettenkeuper)	Oberer Lettenkeuper (Mergel, Tonsteine)	ku 3
	Mittlerer Lettenkeuper (Sandsteinbank)	ku 2
	Unterer Lettenkeuper (Mergel, Tonsteine)	ku 1

Tab. 3: Schematische Gliederung des Keupers im Untersuchungsgebiet

Die Bildungsbedingungen des Schilfsandsteins ähneln denen des Lettenkeupersandsteins. Es wird angenommen, dass beide in ein flaches marines Becken geschüttet wurden, und zwar in einem großen Deltagebiet.

So können zwei unterschiedliche Faziestypen unterschieden werden, eine sog. Normalfazies, die aus Tonmergeln besteht, und eine sog. Flutfazies, die aus massiven Sandsteinbänken besteht. Während die Flutfazies die Fließ- bzw. Sedimenttransportarme eines großen Deltas repräsentiert, kam zwischen den Sandsträngen eine Normal- oder Stillwasserfazies zur Ablagerung. Diese Deutung ist jedoch nicht unumstritten (z. B. WURSTER 1964, EMMERT 1965, LINCK 1970, BACHMANN & GWINNER 1979, HELING 1979).

Die Sandsteine des Schilfsandsteins sind in zahlreichen aufgelassenen und aktiven Steinbrüchen (z. B. Weiler, Maulbronn) erschlossen und liefern einen wertvollen Sandstein.

Die Bunten Mergel bestehen größtenteils aus düster gefärbten roten, grünen, grauen und violetten Mergeln. Sie lassen sich durch die Kiesel-sandsteinbank in untere und obere Mergel aufgliedern. Vereinzelt tritt Gips in Form von Linsen und Knollen bzw. dessen Auslaugungsrelikte auf.

Der Stubensandstein stellt eine fluviatile Bildung dar. Er besteht aus hellen, mittelkörnigen, meist karbonatisch gebundenen Sandsteinbänken. Zwischen den Sandsteinen lagern bunte, meist rötlich gefärbte Mergel mit eingelagerten Steinmergelbänken (Steinmergelkeuper). Im Untersuchungsgebiet lassen sich nach BACHMANN & GWINNER (1979) vier Sandsteinhorizonte ausgliedern.

Die Knollenmergel werden gewöhnlich als äolische Ablagerung eines ariden Klimas angesehen, doch ist diese Deutung zweifelhaft (SINGH 1966). Sie bestehen aus tief rotbraun bis violett gefärbten Mergeln mit zahlreichen unregelmäßig

eingelagerten Steinmergelknollen verschiedener Größe.

Mit dem Rhät oder Oberen Keuper erfolgt eine Absenkung des Sedimentationsraums. Hierdurch findet eine erneute marine Transgression statt, die zur nächsten Formation, dem rein marinen Jura, überleitet. Zur Ablagerung kamen Sandsteine von charakteristisch gelblicher Farbe, die von dunkel gefärbten Tonmergeln überlagert werden. Der Rhät-Sandstein hatte früher als Werkstein eine örtliche Bedeutung.

4.2.5 Jura

Im Jura setzte sich die bereits im Oberen Keuper beginnende marine Transgression fort. Ein von Norden eindringendes Meer überflutete den süddeutschen Raum. Dieser wurde Teil einer Meereszone, die durch diverse Inseln gegliedert war. Diese Inselbereiche dienten als Liefergebiet für Sedimentschüttungen. Im höheren Schwarzhura tauchte das im südöstlichen Bereich liegende Vindelicische Festland endgültig unter. Das Nebenmeer bekam Verbindung mit dem Ozean im Süden. Dies zeigt sich in der faziellen Veränderung der Sedimente.

Gesteine des Juras sind im Untersuchungsgebiet lediglich in der sog. Langenbrückener Senke erhalten. Sie bildet den westlichen und tektonisch tiefsten Teil der Kraichgaumulde. Jurassische Sedimente werden im Gebiet zwischen Malsch - Mühlhausen - Östringen - Zeutern - Ubstadt angetroffen. Im Westen begrenzt die Haupttrandverwerfung des Rheingrabens die Langenbrückener Senke. Das Gebiet ist durch zahlreiche Verwerfungen durchzogen und in einzelne Schollen unterteilt. Gesteine des Juras befinden sich auch in den Tuffen der Vulkanschlote Katzenbuckel und Steinsberg.

Die Schichtfolge des Jura im Bereich der Langenbrückener Senke umfasst die Stufen Schwarzhura α bis Braunhura β . Tabelle 4 gibt eine schematische Gliederung der angetroffenen Gesteine.

Mittlerer Jura (Dogger)	Braunjura	β	(Oberaalenium)
	Braunjura	α	(Unteraalenium)
Unterer Jura (Lias)	Schwarzjura	ζ	(Obertoarcium)
	Schwarzjura	ε	(Untertoarcium)
	Schwarzjura	δ	(Oberpliensbachium)
	Schwarzjura	γ	(Unterpliensbachium)
	Schwarzjura	β	(Obersinemurium)
	Schwarzjura	α	(Hettangium-Untersinemurium)

Tab. 4: Schematische Gliederung des Jura im Untersuchungsgebiet

Von den 6 Stufen des Schwarzjura sind durch künstliche Eingriffe die Stufen β (Rettigheim) und ε (Bad Langenbrücken) am besten erschlossen. Es handelt sich in beiden Fällen um dunkle Schiefertone. Beiden gemeinsam sind hohe Bitumengehalte und Vorkommen von Schwefelkies (Pyrit). Sie wurden somit in einem Meeresbecken abgelagert, in dem am Grunde anaerobe Verhältnisse herrschten. Durch den Schwefelkiesgehalt entstehen durch bakterielle Umsetzungen Schwefelwässer, die z. T. gefasst sind (Bad Langenbrücken, Östringen).

Eine detaillierte Beschreibung der Gesteine des Lias, die eine Mächtigkeit von ca. 200 m aufweisen, gibt HETTICH (1974).

Von den Stufen des Braunjura sind im Bereich der Langenbrückener Senke nur die beiden untersten Stufen (α , β) erhalten. Es handelt sich um dunkle Tone (α) und feinkörnige, braun gefärbte Sandsteine (β), die jedoch nur sporadisch in Baugruben erschlossen sind. Ihre Gesamtmächtigkeit liegt bei ca. 150 m.

Die restlichen Stufen des Braunjura und insbesondere der gesamte Weißjura (Malm) sind im Untersuchungsgebiet nicht mehr vorhanden. Sie fielen der Erosion zum Opfer.

Gegen Ende der Jurazeit zog sich das Meer zurück, sodass Südwestdeutschland bis zum heutigen Tag Festland blieb. Als zur Tertiärzeit die Meere nochmals in Teile unseres Gebietes gelangten, folgten sie bestimmten tektonischen Zonen, insbesondere dem sich bildenden Rheingraben.

4.2.6 Tertiär

Gesteine des Tertiärs treten im Untersuchungsgebiet in einer schmalen Streifenzone entlang dem östlichen Rand des Rheingrabens im Bereich Wiesloch - Rot - Malsch - Ubstadt - Bruchsal auf. Sie bilden dort zwischen den Gesteinen der Trias und des Jura der Grabenschulter und den quartären Sedimenten der Rheinebene schmale, grabenparallele Schollen.

Im Gebiet Wiesloch und Rot-Malsch finden sich größere Aufschlüsse, da die Gesteine als Rohstoffe für die Ziegelherstellung abgebaut werden. In einer aufgelassenen Tongrube befindet sich eine Sondermülldeponie. Die schematische Gliederung der Gesteine des Tertiärs ist aus Tabelle 5 ersichtlich.

Im Tertiär begann nach vorangegangener Aufwölbung im Mitteleozän die eigentliche Bildung des Oberrheingrabens (ILLIES 1965). Es bildeten sich beidseits des Grabens die gegen die Grabenmitte angehobenen Blöcke des Schwarzwalds und der Vogesen heraus. Die Absenkung des Raums erfolgte von S nach N, sodass auch der Odenwald in eine Grabenrandposition gerät und gegen das von Süden eindringende Meer grenzt. Im Oligozän erreicht das Meer den nördlichen Oberrheingraben und stößt bis in die Hessische Senke vor.

Es bildet sich ein Meeresarm aus, der allerdings bereits im Miozän wieder landfest geworden war. Im höheren Miozän bildete sich ein Süßwassersee aus, der später verlandete. Die Sedimente des Miozän und Pliozän zeigen somit

Pliozän		
Miozän		
Oligozän	Aquitän	
	Chatt	
	Rupel	- Meletta-Schichten - Septarientone
	Sannois	- Pechelbronner Schichten
Eozän		
Paleozän		

Tab. 5: Schematische Gliederung des Tertiärs im Untersuchungsgebiet

einen limnischfluviatilen Charakter.

Von den in Tab. 5 genannten Unterabteilungen des Tertiärs treten im Untersuchungsgebiet lediglich Schichten des Eozäns, Oligozäns sowie pliozäne Bildungen zutage. So finden sich Tone und Kalke des Eozäns im Gebiet von Ubstadt. Vom Oligozän treten im Gebiet von Wiesloch - Rot - Malsch die Pechelbronner Schichten der Sannois-Stufe sowie die Septarientone und die Meletta-Schichten der Rupelstufe auf. Es handelt sich um Tonmergel, die durch Gruben erschlossen sind und abgebaut werden. Im Pliozän kam es zur Hebung der Grabenschultern und zur verstärkten Sedimentation von Schottern und Sanden. Gleichzeitig erfolgten klimabedingte Umwandlungen in der Buntsandsteinformation, die zur Bleichung und Kaolinisierung der Feldspäte führten. Hierzu gehören die "Klebsande" von Waldhilsbach.

Vulkanismus

An der Wende Kreide/Tertiär kam es zu einer Neubelebung der seit dem Rotliegenden ruhenden vulkanischen Aktivität. Zeugen dieses Vulkanismus sind im Untersuchungsgebiet die Vulkanschote des Katzenbuckels und des Steinsbergs sowie die Gänge von Neckarbischofsheim und Neckarelz.

Beim Katzenbuckel handelt es sich um einen Vulkanschlot von etwa 1000 m Durchmesser, der vor ca. 60 Mio. Jahren die Kruste durchschlug. Der Schlot enthält in der Hauptsache Sanidinnephelenit (FRENZEL 1975) und Tuffe mit Einschlüssen der älteren Gesteine bis zum

Braunjura (Dogger). Dies beweist, dass vor ca. 60 Mio. Jahren die Oberfläche noch von Ablagerungen des Juras weiträumig bedeckt war. Seit damals wurden also ca. 600 m Gesteinsschichten abgetragen (SCHWEIZER & KRAATZ 1982).

Der Schlot des Steinsbergs hat einen Durchmesser von ca. 300 m. Das Gestein ist nach WIMMENAUER (1952) ein Nephelinbasalt. Dieser ist umgeben von Tuffmassen, die wie beim Katzenbuckel Einschlüsse älterer Gesteine bis zum Schwarzbura enthalten. Dies beweist, dass zur Zeit der Eruption über dem Steinsberg ein Gesteinsstapel von ca. 220 m lagerte, der bis heute abgetragen wurde.

Weitere Zeugen der vulkanischen Tätigkeit sind die Gänge von Neckarbischofsheim und Neckarelz, wobei die Letzteren gegenwärtig nicht aufgeschlossen sind. Die Gänge sind an der Bahnlinie Waibstadt-Neckarbischofsheim erschlossen und weisen eine Breite von 1,20 bzw. 1,60 m auf. Sie durchschlagen Unteren Muschelkalk ohne sichtbare Kontaktwirkung. Nach WIMMENAUER (1952) ist das Gestein ein Nephelinbasalt.

4.2.7 Quartär

Das Quartär gliedert sich in das Pleistozän mit den Eiszeiten und das Holozän. Während des Pleistozäns lag das Untersuchungsgebiet im periglazialen Bereich außerhalb der vereisten Gebiete. Lediglich im Bereich des Schwarzwalds schufen kleinere Hängegletscher zahlreiche Kare.

Die verstärkte physikalische Frostverwitterung während der Kaltzeiten führte an den Buntsandsteinhängen des Odenwalds und Schwarzwalds zu grobem Blockschutt. Infolge Solifluktion kam es zur Bildung von Blockströmen und Felsenmeeren. In den Tälern, insbesondere im Oberrheintal, kam es zur Ablagerung mächtiger Schotter- und Sandvorkommen. Aus diesen meist vegetationslosen Schotterflächen wurde das feinkörnige Material ausgeblasen und aufgrund der vorherrschenden Westwinde in den östlich gelegenen Gebieten als Löß abgelagert.

Das etwas gröbere Material wurde auf der Niederterrasse ausgebreitet bzw. als Flugsande zu Dünen aufgehäuft (z. B. Hardtwald bei Sandhausen bis 15 m Höhe).

Holozänes Alter haben die Ablagerungen in den Talauen (Auelehme, Sande, Kiese). Beim Quellaustritt kalkreicher Wässer kommt es zur Bildung von Kalktuffen (z. B. Dießener Tal). Ins Holozän fällt auch die Bildung vieler Moore und versumpfter Flächen (z. B. Hochmoore auf den Höhen des Schwarzwalds).

5 Methodik und Nomenklatur

5.1 Feldarbeit

Die Geländeuntersuchungen erfolgten in den Jahren 1979-1982. Das Untersuchungsgebiet wurde entsprechend der Einteilung der topographischen Karten TK 25 begangen. Wie bereits in Kapitel 2 dargestellt, wurden sämtliche in den Karten als Geländeeingriffe gekennzeichneten Objekte wie Steinbrüche, Geländeböschungen, Felswände und sonstige natürliche und künstliche Aufschlüsse aufgesucht. Als weitere Kar-

tenwerke fanden die geologischen Karten GK 25 sowie die Wanderkarte TK 50 Anwendung. Eine weitere zusätzliche Hilfe war das Kartenwerk "Landschaftsschäden" der Landesanstalt für Umweltschutz im Maßstab 1:250 000. In die Studie aufgenommen wurden jedoch nur größere und repräsentative Aufschlüsse, obwohl eine weitaus größere Anzahl von Aufschlüssen als die nachfolgend aufgelisteten Objekte untersucht wurde.

Im Einzelnen wurden folgende TK 25 im Bereich des Regierungsbezirks Karlsruhe auf geologische Objekte untersucht:

6317 Bensheim
6318 Lindenfels
6321 Amorbach
6322 Hardheim
6323 Tauberbischofsheim
6416 Mannheim-NW
6417 Mannheim-NE
6418 Weinheim
6419 Beerfelden
6420 Mudau-Schlossau
6421 Buchen
6422 Walldürn
6423 Ahorn
6516 Mannheim-SW
6517 Mannheim-SE
6518 Heidelberg-N
6519 Eberbach
6520 Waldbrunn
6521 Limbach
6522 Adelsheim
6523 Boxberg
6616 Speyer
6617 Schwetzingen
6618 Heidelberg-S
6619 Helmstedt-Bargen
6620 Mosbach
6621 Billigheim
6622 Möckmühl
6623 Ingelfingen
6716 Germersheim

6717 Waghäusel
6718 Wiesloch
6719 Sinsheim
6720 Bad Rappenau
6816 Graben-Neudorf
6817 Bruchsal
6818 Kraichtal
6819 Eppingen
6915 Wörth
6916 Karlsruhe-N
6917 Weingarten
6918 Bretten
6919 Güglingen
7015 Rheinstetten
7016 Karlsruhe-S
7017 Pfinztal
7018 Pforzheim-N
7019 Mühlacker
7114 Iffezheim
7115 Rastatt
7116 Malsch
7117 Birkenfeld
7118 Pforzheim-S
7119 Rutesheim
7213 Lichtenau-Scherzheim
7214 Sinzheim
7215 Baden-Baden
7216 Gernsbach
7217 Wildbad
7218 Calw

7219 Weil der Stadt
7314 Bühl
7315 Bühlertal
7316 Forbach
7317 Neuweiler
7318 Wildberg
7415 Seebach
7416 Baiersbronn
7417 Altensteig

7418 Nagold
7515 Oppenau
7516 Freudenstadt
7517 Dornstetten
7518 Horb
7615 Wolfach
7616 Alpirsbach
7617 Sulz
7618 Haigerloch

5.2 Dokumentationsbogen

Für die Auflistung der geologischen Objekte wurde ein Dokumentationsbogen entwickelt (Abb. 2). Jedes geologische Objekt erhält einen eigenen Erhebungsbogen, der bei der Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg - Institut für Ökologie und Naturschutz - bzw. der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege, Karlsruhe, geführt wird.

Folgende Kriterien wurden hierbei berücksichtigt: Geographische Lage, erdgeschichtliche Einheit, geologische Merkmale, Wertklasse der Merkmale, Schutzwürdigkeit, gegenwärtiger und zukünftiger Status, Standort, Erhaltungszustand bzw. Pflegemaßnahmen, Foto, Beschreibung und Literatur.

Der Dokumentationsbogen ist in seiner Ausführung einfacher angelegt als der inzwischen im Rahmen des GEOSCHOB-Katasters Nordrhein-Westfalen von ALBERS et al. (1982) entwickelte Erhebungsbogen. Da zum Zeitpunkt des Beginns der Untersuchungen lediglich die von MEIBURG (1979) für die Naturdenkmale in Hessen verwendete Typisierung (Abschnitt IV des Erhebungsbogens) nach geologischen Merkmalen publiziert war, wurde aus Gründen der Gleichheitsbeurteilung diese Klassifikation übernommen.

Nachfolgend werden einige der für diese Untersuchung benutzten Kriterien zur Dokumentation der geologischen Objekte eingehender behandelt.

5.2.1 Erdgeschichtliche Einheit

Am geologischen Aufbau des Untersuchungsgebiets sind folgende erdgeschichtliche Einheiten beteiligt:

- Quartär
- Tertiär
- Jura
- Trias
- Perm
- Karbon/Devon
- Kristallines Grundgebirge

Aufschlüsse, die stratigraphische Grenzen zwischen zwei erdgeschichtlichen Einheiten erschließen, also z. B. Kristallines Grundgebirge und permisches Deckgebirge, wurden jeweils der erdgeschichtlichen Einheit zugeordnet, die das Liegende bildet, um Mehrfachauflistungen zu vermeiden. Das o.g. Beispiel wurde also dem Kristallinen Grundgebirge zugeordnet.

5.2.2 Geologische Merkmale

Die Typisierung der Objekte wurde aufgrund geologischer Merkmale vorgenommen. Die Klassifikation entspricht der von MEIBURG (1979) für die geologischen Naturdenkmale in Hessen vorgenommenen Klassifikation. Hierdurch soll eine Standardisierung angestrebt werden. Folgende geologischen Merkmale wurden berücksichtigt:

Erhebungsbogen: Geologische Objekte		Lfd. Nr.:
I.	<u>Bezeichnung</u> des Aufschlusses - Steinbruchs - Landschaftsteils - Einzelbildung.	Reg.-Bezirk:..... Landkreis:..... Stadtkreis:.....
II.	<u>Lage</u> : Gemeinde:..... Gemarkung:..... Eigentümer:..... TK 25, Nr.:..... Blatt:..... Parzelle Nr. Rechtswert:..... Hochwert:..... Meereshöhe:.....m Naturraumeinheit:.....	
III.	<u>Erdgeschichtliche Einheit</u> : ☐ Quartär ☐ Tertiär ☐ Jura ☐ Trias ☐ Perm ☐ Karbon/Devon ☐ Kristallines Grundgebirge	
IV.	<u>Typisierung</u> aufgrund geologischer Merkmale: a. ☐ Wichtige Schichtfolge (für nationale und inter- nationale Vergleiche) b. ☐ Fossilfundpunkt c. ☐ Besondere Gesteinstypen und/ oder Minerale d. ☐ Besondere Sedimentgefüge (Strukturen, Marken, Spuren) e. ☐ Erhaltenswerte Erscheinungs- formen von und an vulkani- schen Gesteinskörpern (Strukturen in Lavaströmen, Kontakte Nebengestein u.a.) f. ☐ Tektonische Deformationen (Verwerfungen, Falten u.a.) g. ☐ Karsterscheinungen (Erd- fälle, Höhlen u.a.) h. ☐ Geomorphologische Struktur und Form (Felsen, Blockfeld, Düne, Flußterrasse u.a.) i. ☐ ohne besondere Merkmale	
V.	<u>Wertklasse</u> der Merkmale: (Nr. IV) ☐ sehr gut ☐ gut ☐ mäßig ☐ schlecht	
VIa.	<u>Schutzwürdigkeit</u> aufgrund der o. g. Merkmale als geologisches Naturdenkmal: ☐ ja ☐ insgesamt ☐ Teilbereiche ☐ nein	
b.	falls ja, weitere Schutzgründe: ☐ Seltenheit/Eigenart ☐ Erhaltung für Forschung und Lehre ☐ naturgeschichtlich/landeskundlich	
VII.	<u>Gegenwärtiger und zukünftiger Status</u> : bereits ausgewiesen als geologisches Naturdenkmal: ☐ ja ☐ nein Erlaß vom:..... ☐ weiterhin schutzwürdig ☐ nicht mehr schutzwürdig 	
VIII.	<u>Standort</u> : ☐ im Wald ☐ freistehend ☐ am Gewässer ☐ im NSG ☐ im LSG ☐ an Straße ☐ im Baugebiet ☐ an Bahnstrecke ☐	

Abb. 2: Erhebungsbogen "Geologische Objekte" Vorderseite. Auf der Rückseite befinden sich größere Felder für folgende Angaben: IX. Erhaltungszustand und Erhaltungsvorschläge. - X. Foto vom. XI. Beschreibung und besondere Bemerkungen. - XII. Literatur. - XIII. Bearbeiter und Datum.

5.2.2.1 Wichtige Schichtfolge (Abb. 3, 4)

Die zeitliche Ordnung des erdgeschichtlichen Ablaufs ist durch die Bestimmung der Aufeinanderfolge der Gesteinsschichten möglich (Stratigraphie). Schichtfolgen dokumentieren durch ihre fazielle Ausbildung nicht nur die Entwicklungsgeschichte der Erde, sondern zugleich auch den Wandel irdischer Lebensformen durch ihren Fossilinhalt. Für die Erforschung der zeitlichen und räumlichen Entwicklung eines Gebiets sind Schichtvergleiche, oft über Ländergrenzen hinweg, von großer Bedeutung.

Weitere Beispiele schutzwürdiger Aufschlüsse "wichtiger Schichtfolgen" sind in den Abbildungen 29, 32, 36-41, 46, 58, 60 und 68 dargestellt.

5.2.2.2 Fossilfundpunkte

Für die Erforschung der Entwicklungsgeschichte des Lebens ist die Untersuchung des Fossilinhalts unterschiedlicher Gesteinsschichten von

großer Bedeutung (Paläontologie). Es ist deshalb notwendig, dass insbesondere bedeutende Fossilfundpunkte (z. B. Holzmaden), aber auch andere Aufschlüsse, die Fossilien liefern, erhalten bleiben. Dies dient nicht nur der Lehre und Forschung, sondern kommt auch dem steigenden Freizeitinteresse von Hobbysammlern entgegen (z. B. Fossil-"Klopfstellen" im Gebiet der Wutachschlucht).

5.2.2.3 Besondere Gesteinstypen und/oder Minerale (Abb. 5, 6)

Besondere Gesteinstypen und Mineralfundstellen bedürfen des besonderen Schutzes, da sie oft nur in geringer Anzahl, gelegentlich sogar nur einmalig vorhanden sind. Die Kenntnis der das Land aufbauenden Gesteine ist von hohem Interesse, ebenso ihre petrologische und geochemische Erforschung, aus der die

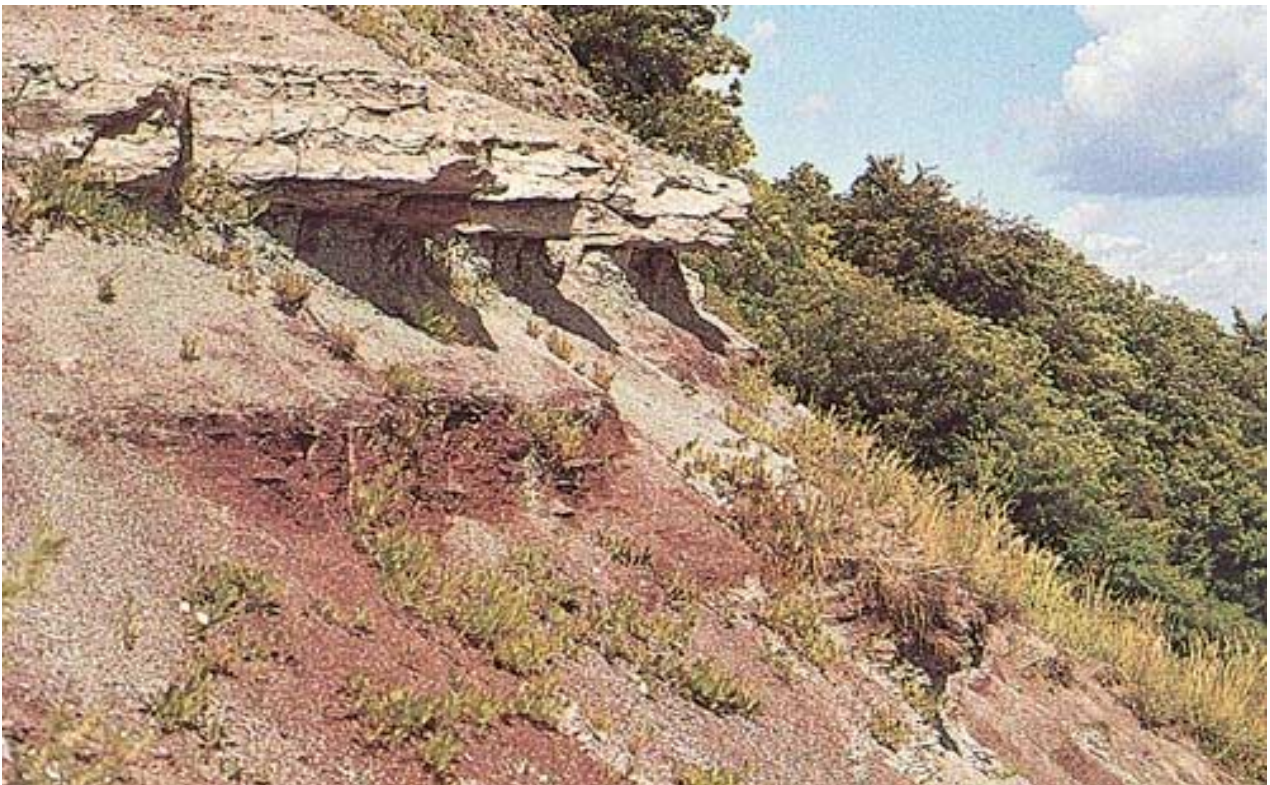


Abb. 3: Grenzzone zwischen Bunten Mergeln (km 3) und weißen Sandsteinen des Stubensandsteins (km 4) des Mittleren Keupers. Infolge größerer Erosionsresistenz Herauspräparierung der Sandsteine. - Aufschluss an Neuhalde E Diefenbach/Maulbronn [Lk Enzkreis, lfd. Nr. 11]. Foto SCHÖTTLE



Abb. 4: Aufschluss der Grenzzone zwischen Oberem Buntsandstein (braun) und Unterem Muschelkalk (grau). - Ehem. Steinbruch NE Gräfenhausen [Lk Enzkreis, lfd. Nr. 15]. Foto SCHÖTTLE

genetische Entwicklung der Gesteine abgeleitet werden kann. Auch stellen solche Gesteinstypen in vielen Fällen wertvolle Rohstoff-Lagerstätten dar.

Weitere Beispiele schutzwürdiger Aufschlüsse "besonderer Gesteinstypen" sind in den Abbildungen 25, 67 und 69 dargestellt.

5.2.2.4 Besondere Sedimentgefüge (Abb. 7-10)

Aufgrund der Strukturen in den Sedimentgesteinen ist es möglich, Sedimentationsablauf und fazielle Ausbildung des Ablagerungsraums zu rekonstruieren sowie postsedimentäre Veränderungen festzustellen. Bei den Strukturen wird unterschieden, ob sie sich auf der Oberseite (z. B. Rippelmarken), innerhalb der Schicht (z. B. Schrägschichtung) oder auf der Unterseite (z. B. Belastungsmarken) der Gesteinsbänke auftreten. Postsedimentäre Veränderungen umfassen

z. B. Verfaltungen der Schichten durch Rutschvorgänge in noch plastischem Zustand oder zu einem späteren Zeitpunkt Entfärbungszonen durch vadose Wässer.

Die Analyse der sedimentären Gefügestrukturen dient oft auch dazu, eventuelle mit den Sedimentationsabläufen verbundene Lagerstätten aufzufinden. Sedimentstrukturen sind somit wichtige Indikatoren. Der Verlust repräsentativer Anschauungsprojekte wäre somit für Lehre und Forschung nicht zu ersetzen.

Weitere Beispiele schutzwürdiger Aufschlüsse mit "besonderen Sedimentgefügen" sind in den Abbildungen 35, 48, 50, 52, 54 und 59 dargestellt.

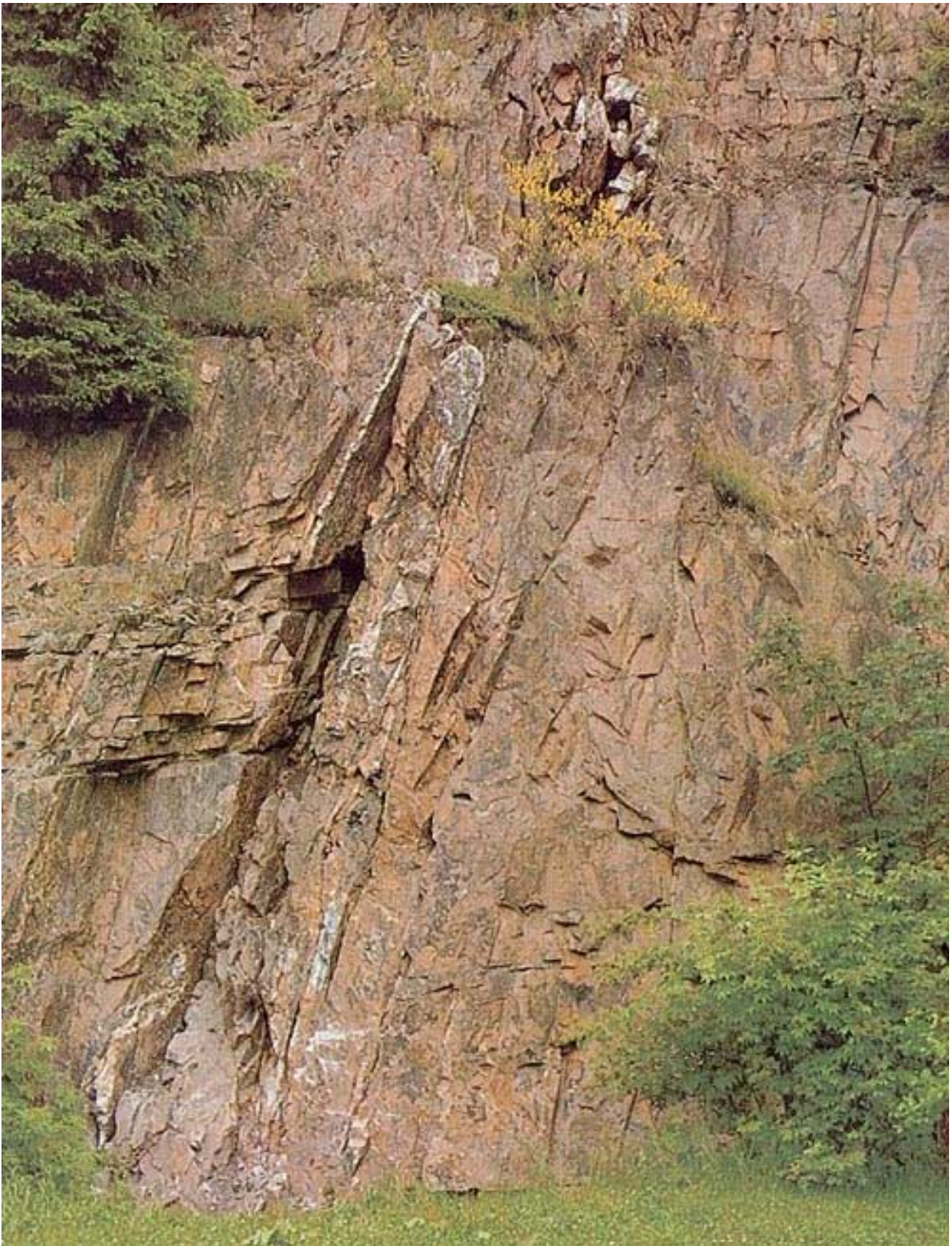


Abb. 5: Vererzter Barytgang, Wand am Kurhaus Freudenstadt. Ausbiss des im Mittleren Buntsandstein aufsetzenden ca. 1 m mächtigen Christophsgangs. Mineralinhalt, Baryt, silberhaltiges Fahlerz [Lk Freudenstadt, lfd. Nr. 7]. Foto SCHÖTTLE



Abb. 6: Aufschluss von Orthogneisen (Schapbachgneise) am Rauhfels W Baiersbronn. Die Gneise neigen längs den Schieferungsflächen zu plattiger Absonderung [Lk Freudenstadt, lfd. Nr. 12]. Foto STEINMETZ

5.2.2.5 Erhaltenswerte Erscheinungsformen von und an vulkanischen Gesteinskörpern (Abb. 11, 12)

Vulkanische Gesteine waren stets von hohem Interesse und haben auch in der Erdgeschichte auffällige Spuren hinterlassen. In Baden-Württemberg werden zwei Zeitpunkte vulkanischer Aktivitäten unterschieden: Perm (Rotliegendes): Odenwald, Nordschwarzwald ("Badener Senke"), und Tertiär: Katzenbuckel, Steinsberg, Neckarbischofsheim, Neckarelz sowie außerhalb des Untersuchungsgebiets das Urach-Kirchheimer-Vulkangebiet, Kaiserstuhl und Hegau.

Vulkanische Gesteine stellen in der Regel spezielle Gesteinstypen dar, die jedoch gesondert behandelt werden. Darüber hinaus zeigen sich besondere Strukturen (z. B. Fließgefüge, Bla-

senhohlräume) in den Lavaströmen, die infolge Seltenheit schutzwürdig, ja sogar schutzbedürftig sind.

Weitere Beispiele schutzwürdiger Aufschlüsse vulkanischer Gesteinskörper sind in den Abbildungen 26, 28 und 34 dargestellt.

5.2.2.6 Tektonische Deformationen (Abb. 13, 14)

Die am Aufbau des Landes beteiligten Gesteinsformationen sind vielfach nicht mehr in der Art und Weise gelagert, die sie ursprünglich innehatten. Einzelne Schichtpakete und Gesteinskörper wurden durch tektonische Vorgänge in ihrer Lage verändert, d. h. gehoben, abgesenkt, schräggestellt, verbogen oder gefaltet.



Abb. 7: Durch fließendes Wasser entstandene Rippelmarken auf Platte aus Mittlerem Buntsandstein (sm 1), Steinbruch Gaimühle/Eberbach. Größe der Platte: 0,9 x 0,6 m. Foto SCHÖTTLE



Abb. 8 Durch fließendes Wasser entstandene Strömungsmarken auf Platte des Mittleren Buntsandsteins (sm 1). Steinbruch Gaimühle/Eberbach. Ehemalige Fließrichtung von rechts nach links. Größe der Platte: 0,4 x 0,6 m. Foto SCHÖTTLE



Abb. 9: Blöcke aus dem Mittleren Buntsandstein (sm 1) mit Trockenrissen, Tunnelausbau E Hirschhorn. Größe des Blocks: 1,2 x 1,8 m. Foto SCHÖTTLE



Abb. 10: Gekrösealkalkzone in Schichten des Oberen Muschelkalks (mo 3). Infolge Abrutschung am Meeresgrund in noch plastischem Zustand Ausbildung von Falten. - Ehem. Steinbruch E Richen/Eppingen (Lk Heilbronn). Foto STEINMETZ



Abb. 11: Aufschlusseines Gangs von Nephelinbasalt tertiären Alters, der Unteren Muschelkalk durchschlagen hat. Neckar-bischofsheim. Gangdurchmesser: 1,5 m [Lk Rhein-Neckar, lfd. Nr. 2]. Foto STEINMETZ

Aufschlüsse, die Einblick in solche Deformationsvorgänge geben und damit die Lagerungsformen der Gesteine verständlich werden lassen, sind in hohem Maße schutzwürdig. Aufschlüsse dieses Typus bieten die Möglichkeit, die erzeugenden Bewegungen nach Bahn, Richtung, Zeit, Dauer und Ursache zu ermitteln (CLOOS 1963; nach MURAWSKI 1977). Man unterscheidet zwischen solchen Aufschlüssen,

die Bruchtektonik, also Zerbrechungserscheinungen wie Fugen, Klüfte, Spalten, Verwerfungen zeigen, und solchen, die Faltentektonik zeigen.

Zwei weitere Beispiele schutzwürdiger Aufschlüsse von tektonisch beeinflussten Gesteinschichten im Untersuchungsgebiet sind in den Abbildungen 45 und 47 dargestellt.

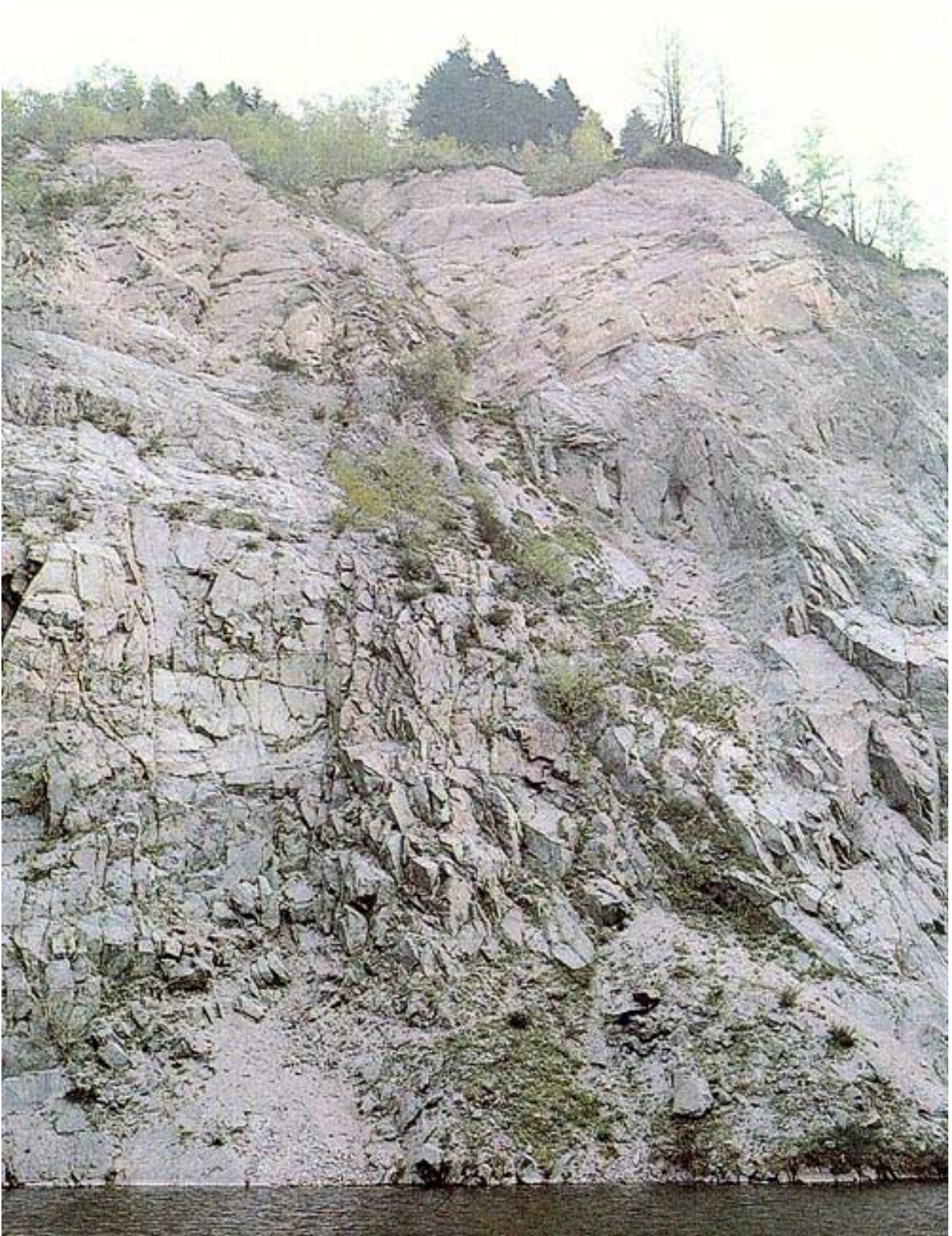


Abb. 12: Deckenergüsse ignimbrischer Entstehung von Quarzporphyren des Rotliegenden (Perm). An der Bruchwand 3 Horizonte (rötlich, grüngrau, rötlich). - Ehem. Steinbruch Waldeneck, Baden-Baden/Sinzheim [Lk Rastatt, lfd. Nr. 35]. Foto STEINMETZ



Abb. 13: Tektonisch schräggestellte Wechsellagerung von unterschiedlich harten Sandsteinen des Oberen Rotliegenden (pc 1). – Aufschluss an Straße Gernsbach-Oberbeuren [Lk Rastatt, lfd. Nr. 10] Foto STEINMETZ

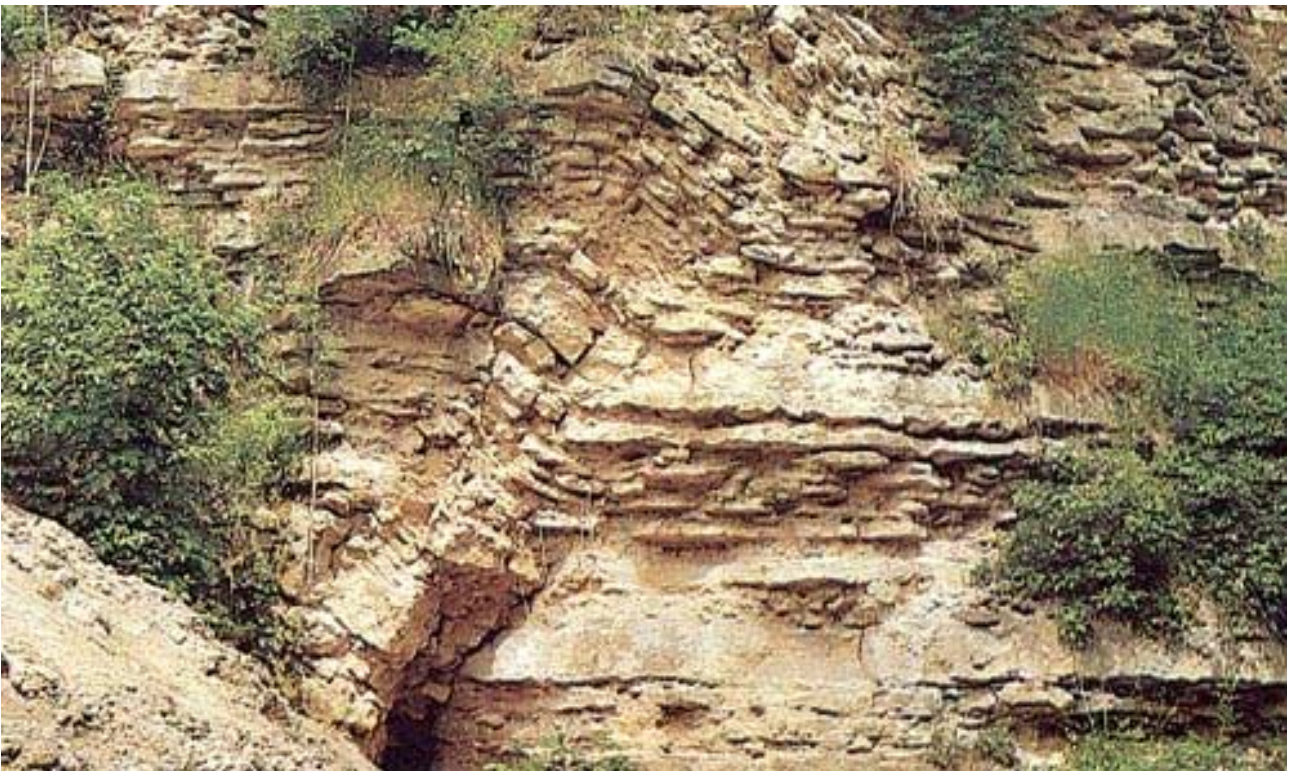


Abb. 14: Flexur im Oberen Muschelkalk bei Bruchsal/Langental. Wandhöhe ca. 6 m [Lk Karlsruhe, lfd. Nr. 10]. Foto SCHÖTTLE



Abb. 15: Karstspalte im Oberen Muschelkalk (mo 1). Die Spalte ist mit Lehm ausgefüllt, darin Bohnerze. Aufschluss N Königsbach. Breite der Spalte: 2 m [Lk Enzkreis, lfd. Nr. 13]. Foto SCHÖTTLE



Abb. 16: Teufelskammern beim Großen Loch E Loffenau. Höhlenartige Erosionsformen im ECKSCHEN Konglomerat des Mittleren Buntsandsteins. [Lk Rastatt, lfd. Nr. 17]. Foto STEINMETZ

5.2.2.7 Karsterscheinungen (Abb. 15, 16)

Karsterscheinungen und Höhlenbildungen treten stets da auf, wo leicht erodierbare sowie lösliche oder von Kohlensäure angreifbare Gesteine wie Steinsalz, Gips oder Karbonate zutage treten bzw. in den Bereich vadoser Wässer gelangen. Im Untersuchungsgebiet betrifft dies untergeordnet leicht verwitterbare Gesteine des Buntsandsteins und in hohem Maße Gesteine des Muschelkalks. Infolge Auslaugung von Gips und Steinsalzbänken im Mittleren Muschelkalk bzw. in geringerem Maße von Gips im Mittleren Keuper entstehen Hohlräume, die einbrechen und sich oft durch mächtige Deckschichten bis an die Oberfläche durchpausen. Dort bewirken sie wannenförmige Vertiefungen oder trichterförmige Erdfälle (z. B. das als NSG ausgewiesene Neulinger Dolinenfeld N Pforzheim). Ferner finden sich in den karbonatischen Gesteinen des Muschelkalks Verkarstungen in Form von Spalten, Lehmtaschen (teilweise mit Bohnerzen) und Höhlen (z. B. Tropfsteinhöhle von Eberstadt).

Weitere Beispiele schutzwürdiger "Karsterscheinungen" bzw. Höhlen sind in den Abbildungen 33, 42-44 und 51 dargestellt.

5.2.2.8 Geomorphologische Struktur und Form (Abb. 17, 18)

In diese Kategorie fallen spezielle Strukturen und Formen von Felsen, Blockmeeren, Dünen, Flussterrassen, Bergrutsche sowie Mineralquellen (z. B. Schwefelquelle bei Östringen). Bei diesen Objekten handelt es sich um aktuogeologische Bausteine zum Verständnis und Umformung unserer Landschaften. Viele stellen morphologisch auffällige Objekte dar.

Da die meisten der bisher geschützten geologischen Naturdenkmale in diese Kategorie fallen, wird ersichtlich, dass die bisherigen geologischen Naturdenkmale i.w. nach morphologi-

schen und ästhetischen Gesichtspunkten ausgewählt worden sind. Hiermit dokumentiert sich eine einseitige Auswahl der Objekte, die der Vielfalt der erdgeschichtlichen Entwicklung nicht Rechnung trägt.

Dies soll allerdings nicht bedeuten, dass diesen Objekten der Schutzstatus entzogen werden sollte, obwohl es sich vielfach nur um Aussichtspunkte bzw. "Gedenkkanzeln" für Ereignisse im Zusammenhang mit dem 1. Weltkrieg (insbesondere im Bühlertal) bzw. der Kaiserzeit (Baden-Baden) handelt. Sie stellen somit keine rein geologischen Objekte dar, sondern stehen in Zusammenhang mit kulturhistorischen Ereignissen. Außerdem bieten viele dieser Objekte Standortvorteile für bestandsbedrohte Pflanzen- und Tierarten (z. B. Wanderfalken), die eine Unterschutzstellung rechtfertigen.

Weitere Beispiele schutzwürdiger Objekte dieser Kategorie sind in den Abbildungen 22-24, 27, 30, 31, 49, 53, 55-57, 61-64 und 66 dargestellt.

5.2.3 Wertklasse der Merkmale

Die o.g. Merkmale wurden durch Vergleiche miteinander in folgende Klassen eingestuft: sehr gut, gut, mäßig, schlecht. Es handelt sich somit um eine relative Abstufung, die allerdings auf subjektiven Vergleichskriterien beruht. Bei der Beurteilung wurde neben der Aussagekraft und Effizienz der Merkmale auch der gegenwärtige Erhaltungszustand berücksichtigt.

Da in dieser Dokumentation nur schutzwürdige geologische Objekte aufgelistet werden, wurden sinngemäß die nicht schutzwürdigen Aufschlüsse mit den Wertklassen mäßig und schlecht nicht aufgeführt. Diese sind jedoch in der generellen Bestandsaufnahme aus den Erhebungsbögen ersichtlich.

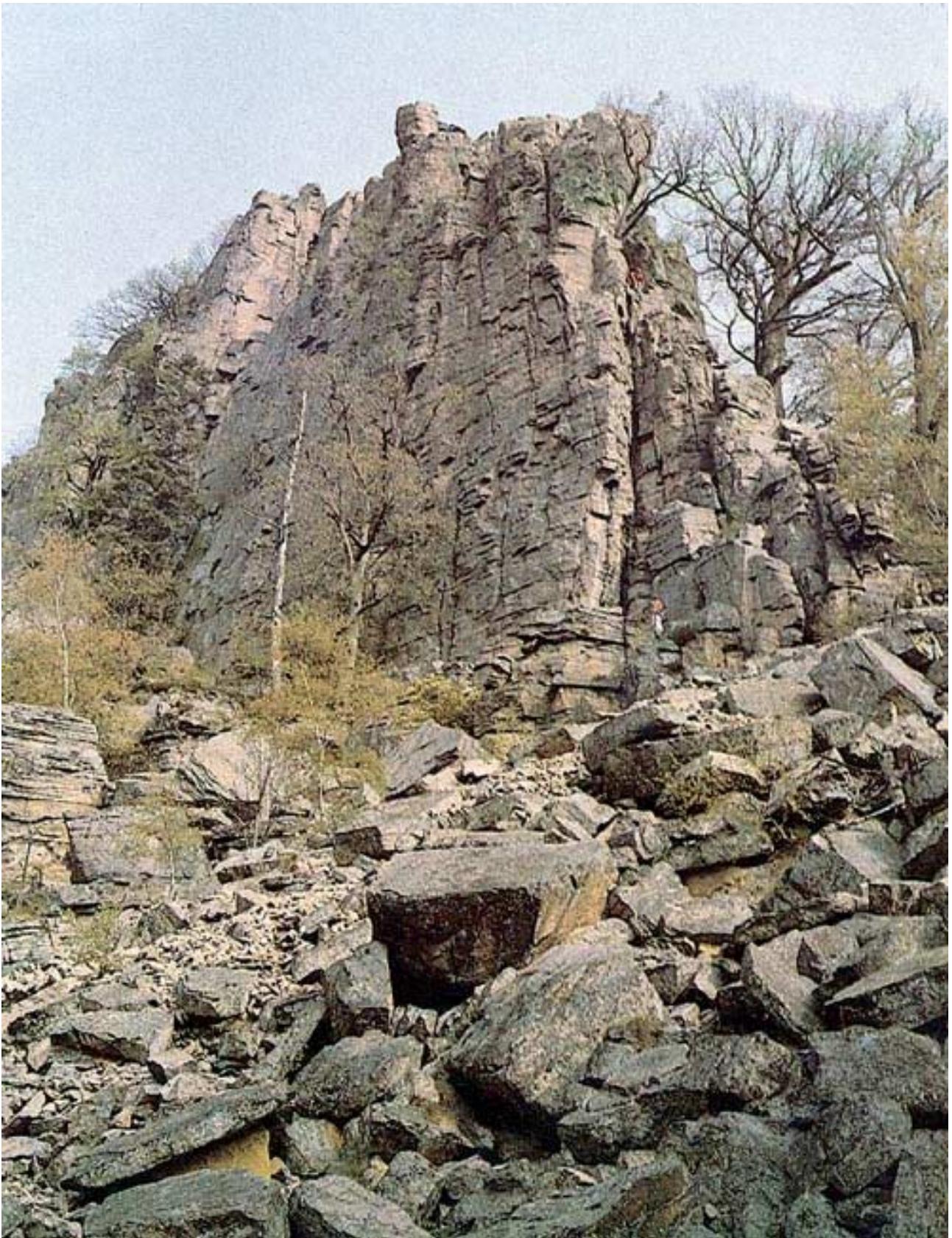


Abb. 17: Felsenmassiv Battert, Baden-Baden. Mächtige Felsen aus verkieselten Porphyrkonglomeraten des Oberen Rotliegenden [SK Baden-Baden, lfd. Nr. NSG 6]. Foto STEINMETZ

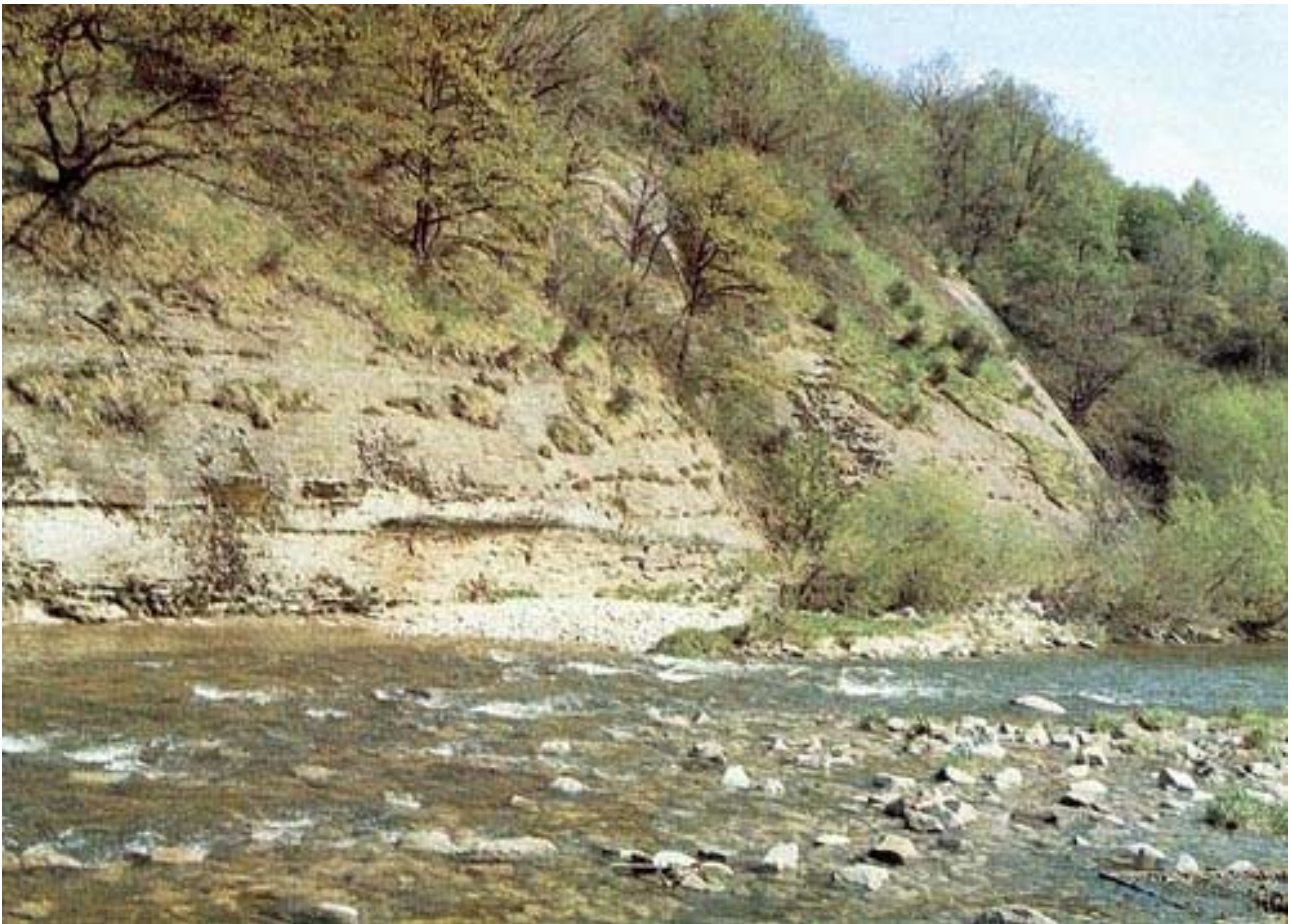


Abb. 18: Lieblingsfelsen, Gaggenau-Hörden. Deutlich ausgeprägter glatt geschliffener Prallhang der Murg in Gesteinen des Oberen Rotliegenden [Lk Rastatt, lfd. Nr. 16]. Foto STEINMETZ

5.2.4 Schutzwürdigkeit - Schutzgründe - Schutzbedürftigkeit

Für die Beurteilung der Schutzwürdigkeit wurden folgende Kriterien berücksichtigt:

- Wertklasse und Aussagekraft des Aufschlusses
- Seltenheit und Eigenart eines Aufschlusses

Dies bedeutet, dass auch ein besonders seltener Aufschluss mit mäßiger Wertklasse durchaus schützenswert sein kann.

- Erhaltung für Forschung und Lehre

Dies ist ein wichtiger Schutzgrund, der besonders von den Kollegen der Universitäten und des Geologischen Landesamts angeführt wurde, um weitere geologische Untersuchungen durchführen zu können. Auch wurde nachdrück-

lich darauf hingewiesen, dass bei etwaigen Unterschutzstellungen eine Bestimmung in den Erlass aufgenommen wird, die den ungehinderten Zugang und die Entnahme von Material für Forschung und Lehre ermöglicht.

- Landeskundliches und kulturhistorisches Interesse

Bei diesen Aufschlüssen spielen die vorher genannten Kriterien nur eine untergeordnete Rolle, da es sich zwar um geologische Objekte (Felsen etc.) handelt, diese jedoch in Zusammenhang mit einem geschichtlichen Ereignis oder einer Persönlichkeit stehen oder als Grenzmarken, Kultstätten o. Ä. Verwendung fanden (siehe Kap. 5.2.2.8)

Nur selten wird es erforderlich sein, einen Aufschluss in seiner Gesamtheit zu erhalten. In vie-

len Fällen wird es genügen, besonders bei Großaufschlüssen, wenn nach geologischer Begutachtung ein abgegrenzter schutzwürdiger Teil zugänglich bleibt (siehe auch Kap. 3).

In einigen Regionalbereichen kommen gelegentlich mehrere Aufschlüsse im gleichen geologischen Horizont vor, die aufgrund der Merkmale schutzwürdig sind, von denen jedoch bei Rekultivierungsmaßnahmen eigentlich nur ein repräsentatives Profil erhalten bleiben müsste. Beispiele hierfür sind die Steinbruchaufschlüsse im Bereich Enzberg - Mühlacker (oberer Muschelkalk), Vaihingen - Roßwag (Grenze Muschelkalk/Keuper), Dossenheim - Schriesheim (permische Quarzporphyre), Eberbach (mittlerer Buntsandstein) und Obergimpfen - Hüffenhardt - Hassmersheim (oberster Muschelkalk).

Da der Zeitpunkt von betriebsinternen Teilrekultivierungen nicht bekannt ist bzw. die geplante Folgenutzung Änderungen unterliegen kann, sollten neben der behördlichen gegenseitigen Informationspflicht solche Steinbrüche von Zeit zu Zeit besucht werden, damit nicht gerade die

aussagekräftigsten Teilbereiche verschüttet werden.

Für die Frage der Schutzbedürftigkeit wurde als Kriterium die "absolute Seltenheit und/oder Eigenart" eines Aufschlusses betrachtet.

5.2.5 Erhaltungszustand und Erhaltungsvorschläge

Mit diesem Kriterium wird der Zustand eines Aufschlusses zur Zeit der Geländeerhebung festgehalten. Es wird somit der Grad der natürlichen und anthropogenen Beeinträchtigung des Objektes beschrieben, also ob frische oder zerfallene Wände vorliegen, ob die Vegetation den Aufschluss zuwuchert, ob sicherer Zugang oder Einsturzgefahr gegeben ist oder ob Müllablagerungen stattfinden.

Auch wird evtl. auf angebrachte und unerlässliche pflegerische Maßnahmen hingewiesen (siehe Kap. 7. Pflegemaßnahmen an geologischen Naturdenkmalen).

6 Geschützte und schutzwürdige geologische Naturdenkmale im Regierungsbezirk Karlsruhe

6.1 Übersicht über die Gesamtzahl der geschützten und schutzwürdigen Aufschlüsse

Sämtliche aufgrund dieser Studie als schutzwürdig betrachteten sowie die bereits unter Schutz stehenden geologischen Naturdenkmale sind in Abb. 19 dargestellt. Unter den bislang geschützten Naturdenkmalen zeigen sich deutliche Häufungen im Gebiet des Neckartals, des Nagoldtals, des Murgtals und des Bühlertals. Dies hängt mit der erosiven Freilegung der Gesteine des kristallinen Grundgebirges bzw. des Buntsandsteins an den Talhängen zusammen. Bekanntlich sind diese Täler von vielen Felsgruppen gesäumt.

Dies zeigt, dass freiliegende Felswände bzw. bizarre Felsformen bereits früh das Interesse des geologischen Beschauers gefunden und somit den Eintrag in das Naturdenkmalbuch

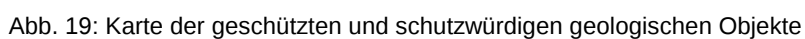
geschafft haben, meist wohl aus morphologisch-ästhetischen Gründen. Bei vielen der Felsformen handelt es sich nämlich um hervorragende Aussichtspunkte. Eine andere Gruppe zeichnet sich als "Gedenkkanzeln" für geschichtliche Vorgänge aus.

Eine Übersicht über den Typ der bisher geschützten geologischen Naturdenkmale bzw. der neu vorgeschlagenen schutzwürdigen Objekte gibt Tab. 6.

Aus Tab. 6 zeigt sich bei den bisher ausgewiesenen geologischen Naturdenkmalen eine eindeutige Bevorzugung morphologisch auffälliger Objekte wie z.B. Naturfelsen, Blockhalden und Felsblöcken, obwohl diese Objekte meist keiner besonderen Gefährdung unterliegen.

Typ	Anzahl der Objekte	
	geschützt	schutzwürdig
Naturfelsen	53	25
Blockmeere	6	1
Ehem. Gesteinsentnahmestellen	4	133
Aufschlüsse an Böschungen (Straße, Weg, Bahn, Bach)	1	45
Dolinen, Karstspalte	5	5
Dünen	2	4
Felsblöcke	6	1
Felsschlucht	2	1
Berghang	1	2
Spezielle Bildungen (Kalktuff, Barytgang, Mineralfundstelle, Schwefelquelle)	1	4
Höhlen	3	1
Wasserfall	4	1
Gesamtzahl	88	223

Tabelle 6: Typisierung der geschützten bzw. als schutzwürdig vorgeschlagenen geologischen Objekte



Bei den neu vorgeschlagenen schutzwürdigen Objekten handelt es sich in der Mehrzahl um Aufschlüsse von ehemaligen Gesteinsentnahmestellen (teilweise auch von aktiven Steinbrüchen mit speziellen Besonderheiten) und Aufschlüssen an Böschungen von Straßen, Wegen, Bahngleisen und Bächen. Diese Aufschlüsse sind teilweise in hohem Maße gefährdet infolge Verfüllung bzw. Abdeckung mit Böschungsmaterial.

Betrachtet man in Abb. 19: Karte der geschützten und schutzwürdigen geologischen Objekte die regionale Verteilung der schutzwürdigen Aufschlüsse, so zeigt sich eine Anhäufung im Gebiet der Badener Mulde um Baden-Baden. Dies hängt mit den speziellen geologischen Verhältnissen dieses Gebiets zusammen (Gesteine des Karbon/Devon und Perm). Einen weiteren Schwerpunkt bildet der Odenwald mit Gesteinen des kristallinen Grundgebirges und des Perms. Weitere schutzwürdige Objekte, insbesondere der Trias, finden sich aufgrund der flächenhaften Verbreitung dieser Gesteinschichten über den ganzen Bereich des Regierungsbezirks Karlsruhe verteilt. Schutzwürdige Aufschlüsse des Jura sind aufgrund des begrenzten Vorkommens jurassischer Gesteine auf die Langenbrückener Senke beschränkt. Aufschlüsse des Tertiärs umfassen Sedimente in einem schmalen Streifen entlang der Rheintal-Randverwerfung bzw. spezielle Vulkanite. Quartäre schutzwürdige Objekte schließlich finden sich in der Rheinebene als Dünenfelder (potentielle flächenhafte Naturdenkmale), in einigen Talauen als Kalktuffvorkommen bzw. als äolische Bildungen in Form der eiszeitlichen Lößüberdeckung.

Einen Überblick über die Anzahl der ausgewiesenen geologischen Naturdenkmale und der erhaltenswerten, jedoch noch nicht geschützten geologischen Aufschlüsse in den einzelnen erdgeschichtlichen Einheiten gibt Abb. 20. So zeigt sich, dass die Mehrzahl der bislang geschützten Naturdenkmale von Gesteinen der Trias (Buntsandstein) bzw. des kristallinen Grundgebirges gebildet wird. Hierbei handelt es sich, wie bereits oben erwähnt, hauptsächlich um morpholo-

gisch auffällige Felsgruppen im Bereich des Neckar-, Nagold-, Murg- und Bühlertals. In den Formationen Tertiär und Karbon/Devon fehlen bislang geologische Naturdenkmale. Auch findet sich im Bereich des flächenmäßig weit verbreiteten Muschelkalks bzw. Keupers nur eine geringe Zahl geschützter Objekte. Hierbei handelt es sich ausschließlich um Dolinen bzw. eine Karstspalte. Geschützte stratigraphisch wichtige Aufschlüsse der Gesteinsformationen selbst fehlen bislang vollständig.

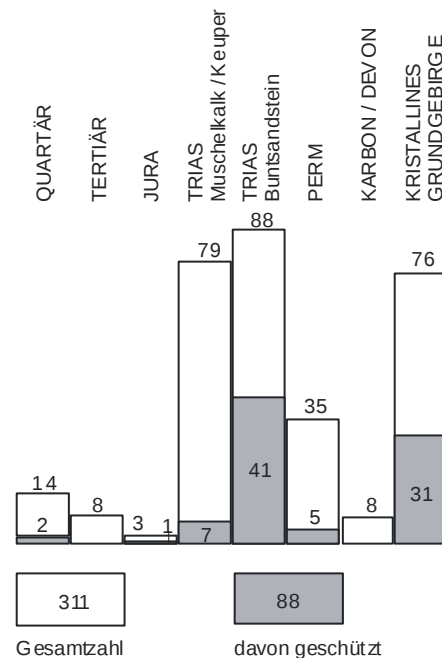


Abb. 20: Zahl der geschützten und schutzwürdigen geologischen Objekte in den erdgeschichtlichen Formationen.

Aufgrund dieser Studie zeigt sich eine Verschiebung in der Zahl der schutzwürdigen Aufschlüsse. Zwar liegen nach wie vor Aufschlüsse des Buntsandsteins an der Spitze, dann folgen jedoch die bis jetzt völlig unterrepräsentierten Gesteine des Muschelkalks und des Keupers, gefolgt von Gesteinen des kristallinen Grundgebirges sowie des Perms. Für die Formationen Karbon/Devon und Tertiär werden schutzwürdige Aufschlüsse vorgeschlagen.

Die bereits aus Tab. 6 erkenntliche Verschiebung im Typ der geschützten zu den schutzwür-

digen Objekten zeigt sich besonders deutlich bei der Untergliederung der Aufschlüsse nach geologischen Kriterien. Aus Abb. 21 wird ersichtlich, dass die Mehrzahl der bislang geschützten geologischen Naturdenkmale in die Kategorie "geomorphologische Struktur und Form" fällt. Dies zeigt, dass die bisherigen Naturdenkmale i.w. nach morphologischen Gesichtspunkten ausgewählt worden sind. Hiermit dokumentiert sich eine einseitige Auswahl der Objekte, die der Vielfalt geologischer Objekte und erdgeschichtlicher Zeugnisse nicht Rechnung trägt.

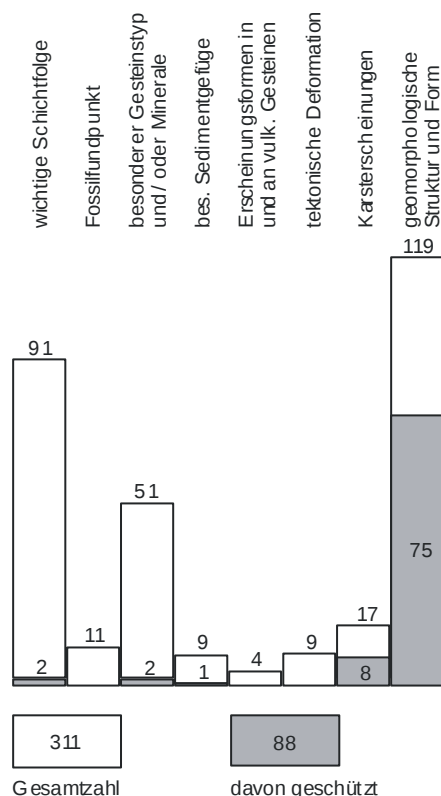


Abb. 21: Gliederung der geschützten und schutzwürdigen Objekte nach geologischen Merkmalen.

Aufgrund des neuen "Klassifikationskatalogs" erhöht sich besonders die Anzahl schutzwürdiger "wichtiger Schichtfolgen", die für die stratigraphische und fazielle Dokumentation eines Ablagerungsraums von großer Bedeutung sind. Hierbei handelt es sich also um Aufschlüsse von Gesteinsschichten in ehemaligen und aktiven

Steinbrüchen bzw. sonstigen Gesteinsabschnitten (siehe Tabelle 6: Typisierung der geschützten bzw. als schutzwürdig vorgeschlagenen geologischen Objekte).

Des Weiteren erhöht sich die Anzahl "spezieller Gesteinstypen", "besonderer Sedimentgefüge" und "Karsterscheinungen" (Dolinen, Höhlen, Spalten). Neu hinzu kommen Aufschlüsse mit den Kriterien "Fossilfundpunkt", erhaltenswerte Erscheinungsformen von und an vulkanischen Gesteinskörpern" sowie "tektonische Deformation". Dieses erweiterte Spektrum geologischer Aufschlüsse dokumentiert in weit besserem Umfang die Vielfalt erdgeschichtlicher Zeugnisse.

6.2 Geschützte und schutzwürdige Naturdenkmale in den einzelnen Land- und Stadtkreisen

Nachfolgend werden die geschützten und schutzwürdigen geologischen Objekte in den einzelnen Land- und Stadtkreisen aufgeführt. Aus einer Tabelle geht jeweils die Gesamtzahl der geschützten und der schutzwürdigen Aufschlüsse sowie ihre Aufgliederung nach erdgeschichtlicher Formation und geologischen Merkmalen hervor. In dieser Tabelle sind kleine Naturschutzgebiete (NSG) mit vorwiegend geologischem Charakter mit einbezogen.

In einer weiteren Tabelle erfolgt jeweils eine Auflistung der Einzelobjekte nach geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit.

In der Kurzbeschreibung der Objekte bedeuten:

- Objektname + ungefähre Lagebeschreibung
- , es folgt der Gemeindenamen
- / es folgt der Gemarkungsname (sofern abweichend zu dem Gemeindennamen)
- TK = Topographische Karte 1:25 000
- R = Rechtswert
- H = Hochwert

6.3 Landkreis Rhein-Neckar

Im Landkreis Rhein-Neckar stehen gegenwärtig 11 geologische Objekte unter Schutz. In dieser Studie werden 62 weitere Objekte als schutzwürdig vorgeschlagen. Über die erdgeschichtliche Einstufung und Gliederung nach geologischen Merkmalen gibt Tab. 7 Auskunft.

GEOLOGISCHE OBJEKTE IM Lk Rhein-Neckar ob. Reihe: gesamt unt. Reihe: geschützt (ND, NSG)	Wichtige Schichtfolge	Fossilfundpunkt	Besonderer Gesteinstyp und / oder Minerale	Bes. Sedimentgefüge	Erscheinungsformen in und an vulk. Gesteinen	Tektonische Deformation	Karsterscheinungen	Geomorphologische Struktur und Form	Gesamtzahl
QUARTÄR		1	1					4	6
									2
TERTIÄR	3				1			1	5
JURA	1								1
TRIAS Muschelkalk / Keuper	11	6				1			18
TRIAS Buntsandstein	6			1				10	17
								5	5
PERM			6		1			2	9
								1	1
KARBON / DEVON	1		1						2
KRISTALLINES GRUNDGEBIRGE	1		9			2		3	15
								3	3
Gesamtzahl	23	7	17	1	2	3		20	73
								11	11

Tabelle 7: Geschützte und schutzwürdige geologische Objekte im Lk Rhein-Neckar. Gliederung nach erdgeschichtlicher Formation und geologischen Merkmalen

6.3.1 Geschützte Naturdenkmale

Die 11 geschützten geologischen Naturdenkmale fallen alle in die Kategorie "geomorphologische Struktur und Form". Es handelt sich in 9 Fällen um morphologisch markante Felsen des Buntsandsteins, des kristallinen Grundgebirges (Granit) und des Perm (Quarzporphyr). In zwei Fällen handelt es sich um Dünenbildungen, von denen die Sandhauser Düne den Status eines Naturschutzgebiets (NSG) aufweist.

In Tab. 8 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

ND 1 Steinbruchwand am Kranichsberg, Eberbach

TK 6520 R 35 00400 H 54 78900

Aufgeschlossen ist auf ca. 150 m Breite eine ca. 20 m hohe Steilwand im Unteren Buntsandstein, der sog. Bausteinzone. Es handelt sich um mächtige ca. 4-6 m starke Sandsteinbänke, die durch kaum sichtbare Schichtfugen voneinander getrennt sind. In den Sandsteinbänken sind verschiedene Schichtungsstrukturen erschlossen. Die ehemaligen Steinbruchwände passen sich sehr gut in die Landschaft ein.

ND 2 Löwenfelsen, Eberbach

TK 6519 R 34 99540 H 54 80300

Der Löwenfelsen besteht aus mehreren mächtigen Buntsandsteinblöcken (teilweise zerbrochen), die Teil eines größeren Blockfeldes sind. Es handelt sich um harte Sandsteine mit internen Schichtungsstrukturen, die infolge Erosion der darunter liegenden Schichten abgebrochen und hangabwärts gerutscht sind. Die Schicht gehört zum unteren Geröllhorizont (ECK'sches Konglomerat).

ND 3 Teufelskanzel, Eberbach

TK 6520 R 35 00420 H 54 78920

Die Teufelskanzel stellt eine Aussichtsplattform oberhalb der Steinbruchwand am Kranichsberg dar. Der Felsen wird von Schichten des Mittleren Buntsandsteins (sm 1) gebildet.

ND 4 Hölzerlipfsfelsen, Eberbach

TK 6520 R 35 01940 H 54 80460

Der Hölzerlipfsfelsen stellt ein räumlich eng be-

Nr.	Erdgesch. Einheit							Geol. Merkmale							Wertklasse				Schutzwürdigkeit/Schutzgründe							
	1	2	3	4	5	6	7	a	b	c	d	e	f	g	h	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
ND	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
ND	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	5	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
ND	6	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	7
ND	7	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	.	6
ND	8	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
ND	9	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	10	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	7
NSG	11	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	1	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	2	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	e	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	f	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	4	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	5	.	2	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	6	.	.	3	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	7	.	2	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	8	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	9	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	10	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	11	.	.	3	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	12	.	.	3	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	13	.	.	.	4	.	.	.	b	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	14	.	.	3	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	15	.	.	3	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	16	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	17	.	.	3	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	18	1	.	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	19	.	.	.	.	.	7	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	20	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	e	.	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	21	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	22	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	23	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	24	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	.	6	.
	25	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	26	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	27	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
	28	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	29	.	.	.	.	6	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	30	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	31	.	.	.	5	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	32	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	33	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	34	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	35	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	36	.	.	.	4	.	.	.	b	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	37	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
	38	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	39	.	.	.	4	.	.	.	b	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	40	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.

Fortsetzung von Tabelle 8 nächste Seite

Fortsetzung von Tabelle 8

Nr.	Erdgesch. Einheit							Geol. Merkmale								Wertklasse				Schutzwürdigkeit/Schutzgründe						
	1	2	3	4	5	6	7	a	b	c	d	e	f	g	h	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
41	.	.	.	.	.	6	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
42	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
43	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
44	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
45	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
46	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	f	.	.	.	.	3	.	1	.	3	.	5	6	.
47	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
48	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	d	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
49	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
50	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
51	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	f	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
52	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	6	.
53	.	.	.	.	.	6	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
54	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	.	6	.
55	.	.	.	.	.	.	7	.	b	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	.	.	7
56	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
57	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
58	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
59	.	.	.	4	.	.	.	.	b	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
60	.	.	.	4	.	.	.	.	b	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
61	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
62	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.

Tabelle 8: Auflistung der geschützten geologischen Objekte (ND, NSG) und der schutzwürdigen Objekte im Landkreis Rhein-Neckar nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen (Erklärung der Symbole siehe Code-Bezeichnungen im Anhang).

grenztes Blockmeer von Buntsandsteinfelsen dar. Die Größe des Blockfelds liegt bei ca. 30 x 60 m. Die Gesteinsblöcke entstammen dem oberen Geröllhorizont des Mittleren Buntsandsteins (smc 2). An den Felsblöcken sind teilweise sehr gute Schichtungsstrukturen erschlossen.

ND 5 Lumpenfelsen, Eberbach (Abb. 22)

TK 6520 R 35 02400 H 54 83400

Der Lumpenfelsen stellt einen Felsen im Bereich des Mittleren Buntsandsteins (sm 1) dar. Er ist durch auffällige Schichtungsstrukturen gekennzeichnet.

ND 6 Schwedenschanze, Schriesheim

TK 6518 R 34 76600 H 54 81680

Die Schwedenschanze stellt einen Felssporn mit weitgehender Aussicht auf das Rheintal dar. Der Fels besteht aus permischem Quarzporphyr. Auf der Schanze befindet sich ein Wallgrabensys-

tem der Schweden aus der Zeit des 30-jährigen Krieges.

ND 7 Spatschlucht, Heidelberg

TK 6518 R 34 78200 H 54 82900

Die bis zu 10 m hohe und 3,5 m breite Schlucht markiert einen ehemaligen Barytgang, der in den Jahren 1809-1839 steinbruchartig abgebaut wurde. Baryttapeten und Gangapophysen sind noch vorhanden. Das granitische Nebengestein ist teils mylonitisiert, teils hydrothermal zersetzt. Die Schlucht ist Teil eines ca. 3 km langen Barytgangs. Außer Baryt, teilweise verkieselt, treten Quarzkristalle, Flussspat, Hämatit, Kupferkies, Malachit und Manganminerale auf.

Literatur: NICKEL & FETTEL (1979).

ND 8 Steinerne Kanzel, Hirschberg an der Bergstr. / Leutershausen

TK 6418 R 34 76660 H 54 85220

Die Steinerne Kanzel stellt eine Felsgruppe aus Granit dar. Die Felsblöcke sind teils anstehend, teils übereinander gestapelt.

ND 9 Steinernes Roß, Hemsbach (Abb. 23)

TK 6318 R 34 77000 H 54 96000

Das Steinerne Roß stellt ein Felsgebilde aus Granodiorit dar, das die ungefähre Form eines liegenden Pferdes aufweist. Es handelt sich um eine Grenzmarkierung, die bereits im Jahre 895 Erwähnung fand.

ND 10 Hockenheimer Rheinbogen, Hockenheim

TK 6617 R 34 65880 H 54 67440

Der Hockenheimer Rheinbogen ist Teil eines Dünenzugs am Rand der Niederterrassenplatte zur Rheinaue. Die typische Dünenform ist erhalten und wird von der Vegetation nachgezeichnet.

NSG 11 Sandhausener Dünen, Sandhausen (Abb. 24)

TK 6617 R 34 75300 H 54 66360

Die Sandhauser Düne stellt eine typische Düne mit steiler Lee- und flacher Luvseite dar, wie sie im Binnenland nur selten zu finden ist. Sie ist aufgrund der typischen Form und der Vegetation geschützt und infolge der Größe als NSG ausgewiesen.

Literatur: VOLK (1931), AUERBACH (1936).

6.3.2 Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte

Bei den in Tab. 7 aufgeführten 62 erhaltenswerten, jedoch noch nicht geschützten geologischen Aufschlüssen handelt es sich um Objekte aus allen im Rhein-Neckar-Kreis ausstreichenden geologischen Formationen. Die Schwerpunkte liegen in der Formation Trias (Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper) und Kristallinem Grundgebirge. Geologische Hauptmerkmale sind "wichtige Schichtfolge", gefolgt von "besonderer Gesteinstyp" und "geomorphologische Struktur und Form".

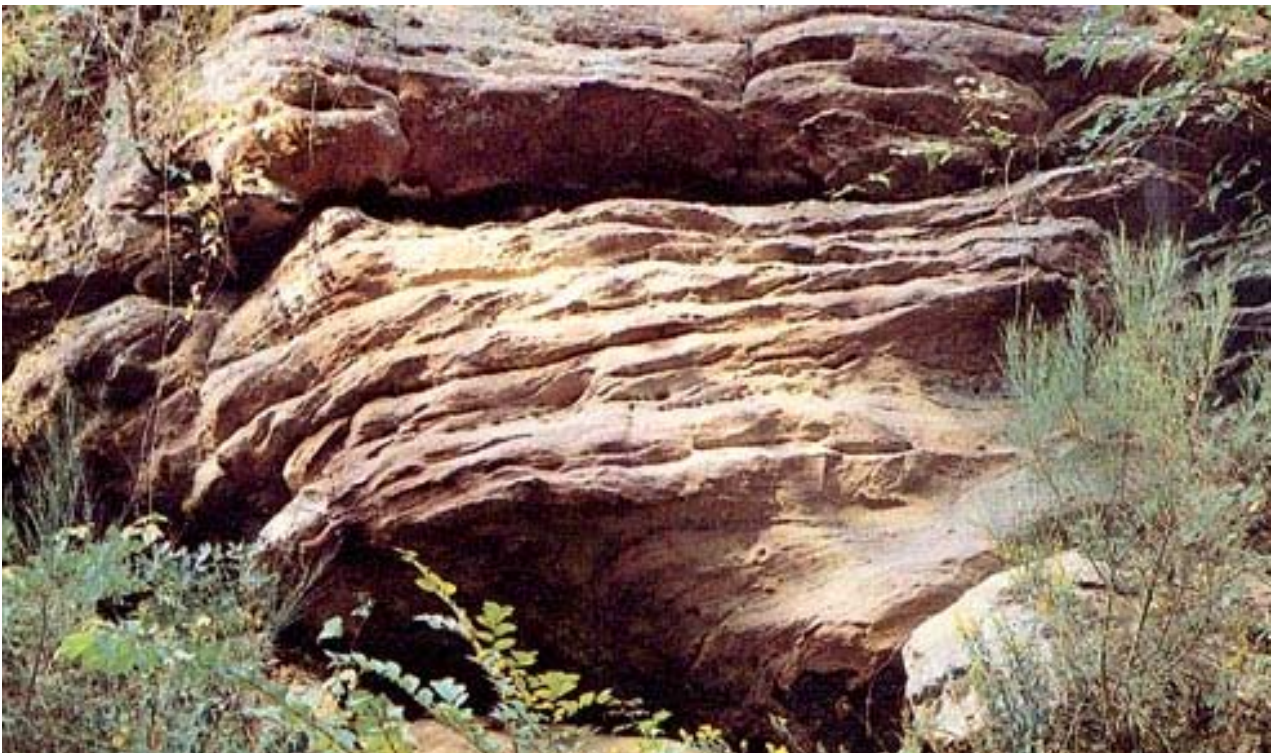


Abb. 22: Lumpenfelsen N Eberbach. Fels im Mittleren Buntsandstein mit deutlich ausgeprägten mehrfachen Schrägschichtungszyklen [Lk Rhein-Neckar, lfd. Nr. ND 5]. FOTO STEINMETZ



Abb. 23: Steinernes Roß, Hemsbach. Felsgebilde aus Granodiorit. Grenzmarkierung aus dem Jahre 895. [Lk Rhein-Neckar, lfd. Nr. ND 9]. Foto SCHÖTTLE



Abb. 24: Düne, Sandhausen. Jungpleistozäne Bildung von entkalkten, in Bewegung befindlichen Flugsanden. Ausgeprägte Dünenform mit steiler Lee-Seite [Lk Rhein-Neckar, lfd. Nr. ND 11]. Foto STEINMETZ

In Tab. 8 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

1. Aufschluss auf Bergkuppe Hinkelstein, Hemsbach (Abb. 25)

TK 6318 R 34 78170 H 54 96040

Der Aufschluss stellt einen aufgelassenen Tagebau eines Baryt-Quarz-Gangs in einer bewaldeten Bergkuppe aus Granodiorit dar. Es handelt sich um eine seltene Baryt-Quarz-Paragenese mit Wechsellagerung von Fe- und Mn-Erzen in Form von Bändererzen. Neben spärlich gediegen Kupfer, Malachit, Enargit, reichlich Mn- und Fe-Mineralen (Psilomelan, Pyrolusit, Limonit, Goethit).

Literatur: NICKEL & FETTEL (1979).

2. Basaltgang bei Neckarbischofsheim (Abb. 11)

TK 6719 R 34 96730 H 54 62160

Aufgeschlossen ist ein Gang von Nephelinbasalt, der Unteren Muschelkalk ohne deutliche Kontakterscheinung durchschlagen hat.

Literatur: RÜGER (1928), SCHWEIZER & KRATZ (1982).

3. Aufschluss oberhalb Strahlenburg, Schriesheim

TK 6518 R 34 76220 H 54 81900

Oberhalb vom Gefallenendenkmal ist am Weg Granit aufgeschlossen. Das Gestein ist oberflächlich verwittert und vergrust. Dies hängt u. a. mit starker tektonischer Beanspruchung und Umstrukturierung (Mylonitisierung) infolge Platznahme im unmittelbar darüberliegenden Deckgebirge zusammen. Dieses (ehem. Grauwackensandsteine) wurde damals zu metamorphen Schiefen umgewandelt (vgl. Nr. 7. Aufschluss an Wegböschung oberhalb Strahlenburg, Schriesheim).

Literatur: RÜGER (1928).

4. Ehem. Steinbruch am Ölberg, Schriesheim (Abb. 26)

TK 6518 R 34 76780 H 54 81400

Aufgelassener Quarzporphyrsteinbruch in Form eines kolossalen Amphitheaters mit fünf ca. 20 m hohen Abbausohlen. Es handelt sich um Deckenergüsse einer quarzporphyrischen Lava, die infolge horizontalen Fließens eine flachliegende Paralleltexur sowie wellige Schlieren aufweist.

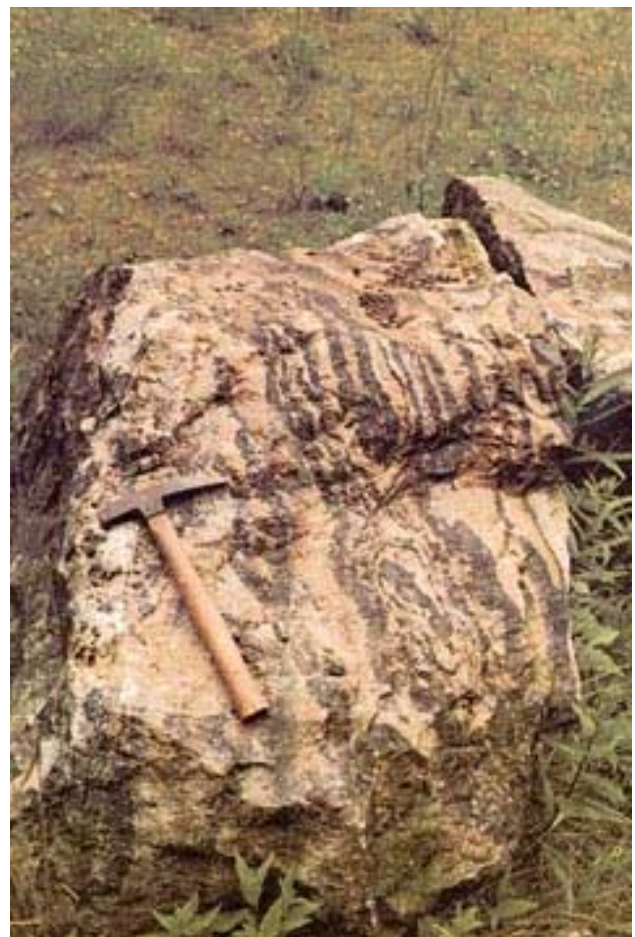


Abb. 25: Gesteinsblock einer Baryt-Quarz-Paragenese mit Wechsellagerung von Fe- und Mn-Erzen in Form von Bändererzen. - Aufschluss Bergkuppe Hinkelstein, Balzenbach [Lk Rhein-Neckar, lfd. Nr. 1]. Foto SCHÖTTLE

5. Hohe Waid SW-Gipfel, Hirschberg a. d. Bergstr./Leutershausen

TK 6518 R 34 77390 H 54 83760

Aufgeschlossen ist in einem ca. 100 m langen und 50 m breiten Streifen von NE zum SW-

Hang der Kuppe Granatfels. Das Vorkommen ist seit 1825 bekannt und enthält seltene Minerale wie Granat, Epidot, Hornblende, Quarz, Calcit, Magnetit, Scheelit, Molybdänglanz. Das Gestein gehört zum ursprünglichen sedimentären Deckgestein, das beim Aufsteigen des granitischen Magmas metamorphisiert wurde.

Literatur: LEONHARD (1825).

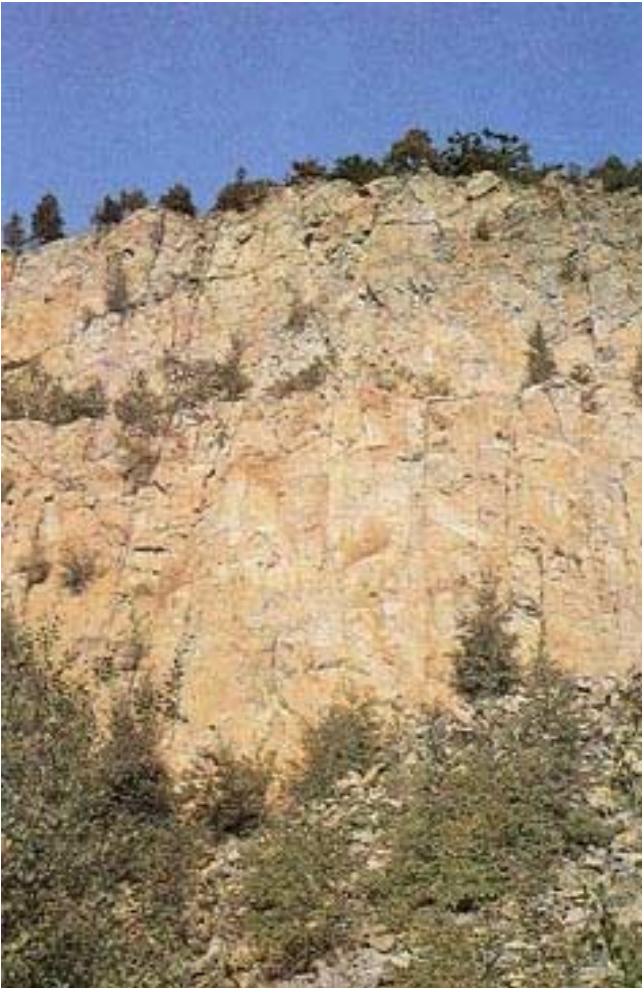


Abb. 26: Deckenergüsse von permischen Quarzporphyren.
- Ehem. Steinbruch Ölberg, Schriesheim [Lk Rhein-Neckar, lfd. Nr. 4]. Foto SCHÖTTLE

6. Ehem. Steinbruch unterhalb Schauenburg, Dossenheim

TK 6518 R 34 76810 H 54 80230

Es handelt sich um einen Quarzporphyrsteinbruch. An frischen Wänden steht lila Quarzporphyr mit flachliegender Paralleltexur an. Die hohe Viskosität der Schmelze führte zu Stauchungen und Fältelungen der Fluidaltexur. Teilweise gefüllte Blasenräume (Lithophysen) sind vorhanden. Gelegentlich treten Primärbrek-

zien auf, d. h., die erstarrte Lava ist vorm nachströmenden und noch flüssigen Material zerbrochen und wieder verheilt worden (sog. Schwarzenmagenstruktur).

Literatur: NICKEL & FETTEL (1979).

7. Aufschluss an Wegböschung oberhalb Strahlenburg, Schriesheim

TK 6518 R 34 76380 H 54 81880

Aufgeschlossen sind oberhalb der Strahlenburg am Gefallenendenkmal Granit und im Hangenden des Granits metamorphe Schiefer. Diese stellen Reste des ehemaligen Deckgesteins des Granits dar. Wahrscheinlich handelte es sich um Grauwackensandsteine, die bei der Intrusion des Granits metamorph umgewandelt wurden. Das Gestein zeigt stellenweise schöne Faltung. Literatur: RÜGER (1928).

8. Ehem. Steinbruch unterhalb der Hirschburg, Hirschberg a. d. Bergstr./ Leutershausen

TK 6518 R 34 76620 H 54 83860

Aufgeschlossen sind Abarten des sog. Heidelberger Granits. Aufgelassener Abbau von grauem mittel- bis feinkörnigem Granit, der neben dem üblichen groben porphyrischen Granit (Heidelberger Granit) ansteht und genetisch als dessen Nachläufer anzusehen ist. Die Granite sind schlierig entwickelt und zeigen wolkenartige Verteilung der Feldspatminerale. Sichtbar ist ebenfalls ein Lamprophyrgang, der als Ganggefolgeschafft des Granits anzusehen ist. Da er beide Granitvarietäten durchschneidet, ist er als jüngste Bildung anzusehen.

9. Barytgang nördlich Schriesheim / Ursenbach

TK 6518 R 34 80220 H 54 84560

SE des Passes auf der Höhe 376,8 m (auffällig durch einzelne frei stehende Kiefern), zeitweiser Abbau eines 1,5 m mächtigen NW-SE streichenden, teilweise verkieselten Barytgangs. Neben Quarz, Chalcedon und Baryt noch grüner und blauer Fluorit, Bleiglanz, Kupferkies, Verwitterungsminerale der Erze und selten Aikinit in

dünnen Nadeln.

Literatur: NICKEL & FETTEL (1979).

10. Ehem. Steinbruch am südlichen Steinberg, Weinheim/Rippenweier

TK 6518 R 34 79750 H 54 84600

Es handelt sich hier um eine Typlokalität des sog. Deutschen Reichgranits (Name wegen der schwarz-weiß-roten Farbe). In Wirklichkeit ist das Gestein ein Granodiorit, der aus ca. 25 % rötlichem Quarz, 10 % schwarzem Biotit und Hornblende sowie weißem Feldspat (ca. 25 % Kalifeldspat und 35 % Plagioklas der Zusammensetzung An₂₆₋₄₄) besteht. Das mittelkörnige bis porphyrtartige Gestein enthält Schollen eines Quarz-Biotit-Hornfelses.

Literatur: NICKEL & FETTEL (1979).

11. Aufschluss Leichtersberg NW-Hang oberhalb Kleine Vokling, Schriesheim

TK 6518 R 34 79900 H 54 81820

Aufgeschlossen sind violettrote Lapillituffe mit Schieferungsschichtung. Häufig treten ausgebleichte und mit einem Bleichungshof versehene Grundgebirgsfragmente sowie Quarzporphyrlapilli auf. Im oberen Teil des Aufschlusses befinden sich verkieselte Bänke von Sandtuff-Charakter als Übergang zu den oberen Sandtuffen.

Literatur: PRIER (1975).

12. Aufschluss an Weggabelung Große Vokling, Schriesheim

TK 6518 R 34 80260 H 54 82360

Aufgeschlossen sind violettrote Tuffe mit Einlagerungen von Lapillis und Gesteinsfragmenten. Das Gestein ist von grünen Schmitzen, Nestern und Zonen aller Größenordnungen durchzogen. Die Schichtserie gehört zur Formation des Rotliegenden und befindet sich zwischen den unteren und oberen Sandtuffen.

Literatur: PRIER (1975).

13. Ehem. Steinbruch am Hummelberg, Wiesloch/Schatthausen

TK 6618 R 34 82140 H 54 64320

Im Steinbruch westlich Schatthausen sind Kalke des Oberen Muschelkalks aufgeschlossen. Es handelt sich um oberen Trochitenkalk (mo 1) und unteren Nodosus-Kalk (mo 2). Die trennende Spiriferina-Bank liegt im oberen Bereich der Abbauwand. Ceratiten sowie andere Fossilien auffindbar. Nach Einstellung des Abbaus hat sich auf der Sohle eine kleine Wasserfläche gebildet.

14. Aufschluss Waldwegkehre Altenbachtal E Seite, Schriesheim

TK 6518 R 34 80360 H 54 82760

Aufgeschlossen sind ca. 10 m der unteren Sandtuffe (Sandtuffe der Basis). Sie zeigen violettweiße Färbung, gradierte Schichtung und plattig-bankige Ausbildung der Schichten. Im unteren Bereich befindet sich ein durch Schutt schlecht aufgeschlossener massiger dichter Tuff von roter und grüner Färbung, der eckige weiße Fragmente enthält, die teilweise in gradierter Schichtung vorliegen.

Literatur: PRIER (1975).

15. Aufschluss am Sportplatz "auf der Kipp", Schriesheim

TK 6518 R 34 81220 H 54 82860

Aufgeschlossen sind violettrote Sandtuffe, die Quarzkristalle enthalten. Es handelt sich um den sog. Oberen Sandtuff des Rotliegenden. Das Gestein ist plattig und zeigt grüne Entfärbungsflecken. Die Schichtserie bildet das Hangende der violettroten Lapillituffe.

Literatur: PRIER (1975).

16. Ehem. Steinbruch im Hermannsgrund, Schriesheim

TK 6518 R 34 77880 H 54 83280

Es handelt sich um einen ehemaligen Feldspatabbau, der um das Jahr 1825 Material für die Frankentaler Porzellanmühle lieferte. Der bis 12 m mächtige grobkörnige Quarzfeldspat-Pegmatit steckt in einem granitischen Muttergestein. Das Material ist stark tektonisiert. Auf der Halde kopfgroße Orthoklaskristalle auffindbar.

Literatur: OSANN (1927).

17. Ehem. Gemeindesteinbruch im Katzenbachtal, Schriesheim

TK 6518 R 34 80960 H 54 81200

Aufgeschlossen ist eine Tuffbrekzie. Es handelt sich um stumpfrosaviolette Gestein, das infolge intensiver Verkieselung splittig-scherbig bricht. Das Gestein besitzt eine dichte Grundmasse mit eckigen Fragmenten in Nussgröße. Im oberen Teil des Aufschlusses befinden sich Lapillilagen mit gradiert Schichtung.

Literatur: PRIER (1975).

18. Aufschluss NW-Seite Wendenkopf, Schriesheim

TK 6518 R 34 79050 H 54 81830

An der Basis liegt ein stark verwitterter mittel- bis grobkörniger Granit, der durch einen Aplitgang als "in situ" befindlich ausgewiesen ist. Darüber befinden sich grüne, feinkörnige Arkosen des Rotliegenden, die aufgrund der ange deuteten Schichtung verschwemmt sind. Ein Netz von Karneolbändern durchzieht stellenweise das in seiner Grundmasse verkieselte Gestein. Der Aufschluss hat stratigraphische Bedeutung, da er die Grenze kristallines Grundgebirge/permisches Deckgebirge erschließt.

Literatur: PRIER (1975).

19. Ehem. Lehmgrube, Neckargemünd/Waldhilsbach

TK 6618 R 34 83300 H 54 71240

In der Lehmgrube nördlich Waldhilsbach wurden hell gefärbte Tone von vermutlich altdiluvialen Alter abgebaut. Es handelt sich um Mischsedimente aus Kaolin und Sandmaterial (sog. Klebsande), eine geologisch sehr interessante Bildung. Das Material stammt aus dem Buntsandstein ab und ist durch Moorbildung ausgebleicht worden (Weglösung des Eisen durch Huminsäuren und Zersetzung der Feldspäte zu Kaolin). - An einigen Stellen im linken Bereich der Grube ist noch frisches Material anstehend.

20. Steinbruch am Wachenberg, Weinheim

TK 6418 R 34 77600 H 54 90600

Riesiger Aufschluss eines ca. 1000 m im Durchmesser mächtigen Förderschlots von Quarzporphyr mit vertikaler Fluidaltextur. Eindrucksvoller Abbau in 5 Sohlen im herauspräparierten Schlot, der in der zentralen Achse zu senkrechter Säulenbildung neigt, randlich zu einem divergenten Fächer. Gut ausgeprägte Fluidaltextur = Beweis für Stielporphyr. Lithophysen (mit Mineralen gefüllte Gasblasen) und brekziöse Abarten, teilweise calcitisch zementiert, auffindbar.

Literatur: RÜGER (1928).

21. Ehem. Steinbruch am Saukopf, Weinheim

TK 6418 R 34 77200 H 54 92880

Es handelt sich um einen Granodiorit-Steinbruch mit einem Pegmatitgang (Quarz/Feldspat) in der Mitte der Bruchwand (ca. 75 cm breit) mit mehreren geringmächtigen Verzweigungen. Der Granodiorit ist ein Teil des Weschnitzplutons.

Literatur: NICKEL & FETTEL (1979).

22. Steinbruch im Schlangengrundgraben N, Wiesloch

TK 6618 R 34 79500 H 54 63500

Abgebaut werden Kalke des Unteren Muschelkalks, und zwar die Abteilungen Wellenkalk (mu 2) und Orbicularis-Mergel (mu 3). In ihnen sind zahlreiche Sedimentstrukturen erschlossen.

23. Ehem. Gemeindesteinbruch, Weinheim/Oberflockenbach

TK 6418 R 34 80000 H 54 85500

Aufgeschlossen ist grobkörniger porphyrischer Granit, der große Feldspäte aufweist. Der Quarz ist von rötlicher Farbe. Das Gestein ähnelt dem sog. Deutschen Reichsgranit. Im obersten Bereich des Bruchs ist die sog. Wollsackverwitterung des Granits deutlich sichtbar. Das Gestein verwittert entlang der Klüftung und bildet rundliche Gesteinskissen.

24. Steinbruch Rockenau, Eberbach/ Rockenau

TK 6519 R 34 99980 H 54 77900

Im Steinbruch wird Mittlerer Buntsandstein (Pseudomorphosensandstein, sm 1) abgebaut. Die einzelnen Bänke zeigen teilweise gute Sedimentstrukturen (Schichtungsmarken, Wellenrippeln, Fließmarken, Belastungsmarken, Lebensspuren). Da das Gestein abgebaut wird, werden immer wieder neue Strukturen angeschnitten.

25. Steinbruch an B 3 und Stupfelberg SE, Nußloch

TK 6618 R 34 79000 H 54 64000

Am Eingang des Steinbruchs südlich Nussloch an B 3 stehen Kalke des Oberen Muschelkalks (Trochiten- und Nodosus-Kalke, mo 1 und mo 2) an. Östlich einer NW-SE laufenden Verwerfung stehen Kalke des Unteren Muschelkalks (Wellenkalk, mu 2) an. In den Kalkbänken und Mergeln diverse Schichtungsstrukturen, Strömungsmarken, Wellenrippeln, Priele und Gleitfaltung. (Vgl. Nr. 22 alternativ für Stupfelberg)

Literatur: SCHWARZ (1971).

26. Ehem. Steinbruch an Straße Eberbach-Igelsbach, Eberbach

TK 6519 R 34 96920 H 54 80900

Aufgelassener Steinbruch im Mittleren Buntsandstein (Pseudomorphosensandstein, sm 1) mit gut erhaltenen Felswänden. Auf der Sohle befindet sich ein eingezäuntes Sekundärbiotop mit Gebüsch und hohem Gras des DBV (Deutscher Bund Vogelschutz). Durch den Bewuchs passen sich die Steinbruchwände gut in die Landschaft ein und erwecken den Eindruck natürlicher Felspartien.

27. Steinbruch an Straße E Igelsbach, Eberbach

TK 6519 R 34 96700 H 54 80600

Abgebaut werden Schichten des Mittleren Buntsandsteins (Pseudomorphosensandstein, sm 1). An den Wänden sind diverse Schichtungsstrukturen, Rippel- und Belastungsmarken erschlossen. In der Steinbruchwand wurden Falken beobachtet (vgl. Nr. 26. Ehem. Steinbruch an Straße, Eberbach - Igelsbach).

Literatur: BACKHAUS (1975).

28. Ehem. Steinbruch an Straße W Heiligkreuz, Hirschberg a. d. Bergstr./ Großsachsen

TK 6418 R 34 77160 H 54 86180

An der Straße Hohensachsen nach Rittenweiler befindet sich nördlich der Straße ein aufgelassener Steinbruch. Es handelt sich um porphyrischen Granodiorit, der Dioritschollen (farblich schwärzere Gesteine) einschließt.

29. Lehmgrube an B 3 südlich BAB, Rauenberg

TK 6718 R 34 76300 H 54 59340

Abgebaut werden tertiäre Mergel. Sie sind stratigraphisch in die Rupel-Stufe des mittleren Oligozäns (Meletta-Schichten) einzustufen.

Literatur: BARTH (1970).

30. Weiße Hohle bei Nußloch (Abb. 27)

TK 6618 R 34 78950 H 54 65000

Die Weiße Hohle stellt einen ca. 4-6 m tief eingeschnittenen Lößhohlweg dar. An den Wänden ist teilweise deutlich der Übergang von Lößlehm zu Löß mit eingelagerten Lößkindeln (Karbonatkongregationen) zu sehen.

31. Tonmergelgrube, Mühlhausen/Rettigheim

TK 6718 R 34 77720 H 54 55100

Abgebaut werden Schiefertone und Mergel des unteren Jura (Lias β). Es handelt sich um dunkle Schiefer mit einem hohen Gehalt an organischer Substanz und Schwefelkies (Pyrit). Einziger größerer Aufschluss der Formation Lias β in der Langenbrückener Senke.



Abb. 27: Weiße Hohle bei Nussloch. Lößhohlweg mit ca. 4-6 m hohen Wänden [Lk Rhein-Neckar, lfd. Nr. 30]. Foto STEINMETZ

32. Aufschluss N Mühlhausen

TK 6718 R 34 79800 H 54 57500

An einer Straßenböschung am Weg zu den Weinbergen ist der Obere Steinmergelkeuper (km 4) mit eingelagerten Sandsteinbänken aufgeschlossen. Die Formation ist ein Teil der Gesteinsschichten, die das Schichtstufenland um das Angelbachtal aufbauen.

33. Ehem. Steinbruch, Hoffenheimer Klinge, Sinsheim

TK 6719 R 34 89500 H 54 58500

Aufgeschlossen sind die *Nodosus*- (mo 2) und *Semipartitus*-Schichten (mo 3) des Oberen Muschelkalks. Der Steinbruch ist einer der wenigen erhaltenen Muchelkalksteinbrüche im Gebiet um Sinsheim.

Literatur: THÜRACH (1896).

34. Steinsberg, Sinsheim/Weiler (Abb. 28)

TK 6719 R 34 91140 H 54 53060

Der Steinsberg ist eine morphologisch markante Bergkuppe aus Nephelinbasalt.

Der feste Basalt bildet nur die Spitze des Berges, auf dem die Burg sitzt (an der Südseite der Burg unter der äußeren Ringmauer sichtbar). Um den Berg herum zieht eine Zone von Basaltuff, die allerdings nur wenig aufgeschlossen ist (am Wasserbehälter N-Seite zeitweise gut aufgeschlossen). Die Tuffe enthalten gefrittetes Material der durchschlagenen Schichten, z. T. jedoch auch Material des Lias, das heute im Gebiet des Steinbergs abgetragen ist (vgl. Katzenbuckel).

Literatur: RÜGER (1928), TÖNIGES (1981).

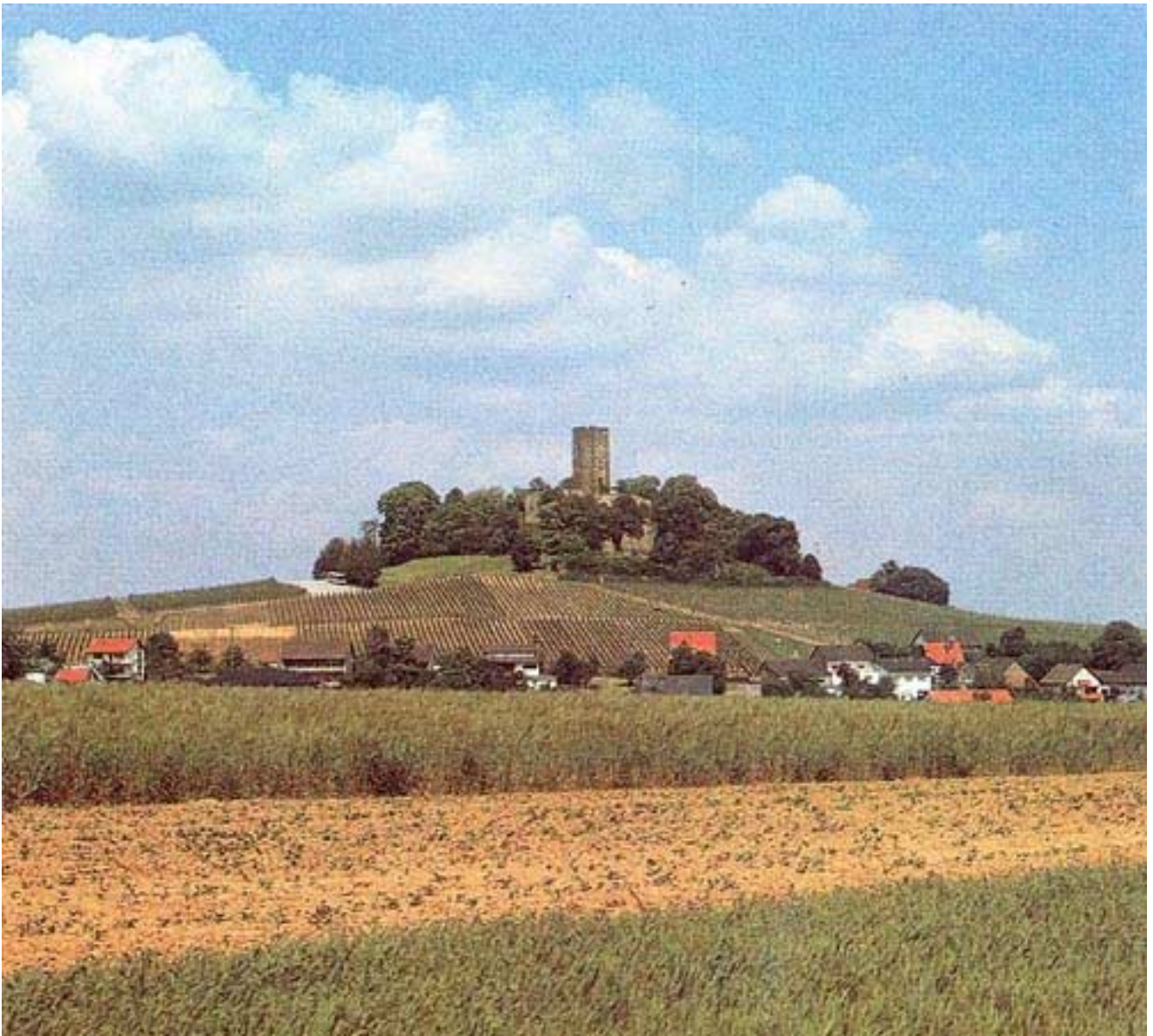


Abb. 28: Morphologisch markante Bergkuppe aus Nephelinbasalt tertiären Alters. Erosive Herauspräparierung der ehem. Schlotfüllung. - Steinsberg bei Sinsheim/ Weiler [Lk Rhein-Neckar, lfd. Nr. 34]. Foto STEINMETZ

35. Steinbruch NW Sinsheim/Weiler (Abb. 29)

TK 6719 R 34 90600 H 54 53200

Im Steinbruch wird Schilfsandstein (Mittlerer Keuper, km 2) abgebaut. Aufgeschlossen sind ebenfalls die darüberliegenden sandigen Schiefer km 2 δ. Der Schilfsandstein liegt hier in der sog. Flutfazies vor. Pflanzenreste sind auffindbar. Das Gestein ist hier im Gegensatz zur sonst düsterroten Farbe des Schilfsandsteins gelblich-hell ausgebildet. In der Sandsteinbank treten typische fluviale Schichtungsstrukturen auf. Literatur: THÜRACH (1896).

36. Ehem. Steinbruch N Eschelbronn

TK 6619 R 34 90900 H 54 65400

Im ehemaligen Steinbruch ist der Obere Muschelkalk (Trochitenkalk, mo 1) aufgeschlossen. Gute Fundmöglichkeiten für die charakteristischen Fossilien des Trochitenkalks. An den Wänden Karstspalten mit braunrotem lehmigen Material und Bohnerzen gefüllt. Typische Sedimentstrukturen wie diverse Schichtungsgefüge, Wühlgefüge, Wellenrippeln sichtbar. Literatur: RÜGER (1928).

37. Ehem. Steinbrüche an Straße Neckargemünd-Dilsberg, Neckargemünd

TK 6618 R 34 86400 H 54 72700

Die steilen Felswände südlich der Straße Neckargemünd - Dilsberg werden vom Mittleren Buntsandstein, dem sog. Pseudomorphosensandstein (sm 1), gebildet. Es handelt sich um ehemalige Steinbrüche, in denen die dickbankig entwickelten Sandsteine (auch als Neckartäler Sandsteine bekannt) abgebaut wurden. Die Sandsteinbänke sind durch dünne Lettenschichten getrennt. Verschiedene Sedimentstrukturen wie Schrägschichtung, Kreuzschichtung, Rippelmarken, Trockenrisse u. Ä. erkennbar. Die Bruchwände erwecken den Eindruck natürlicher Felspartien und passen sich gut in die Landschaft ein.

38. Ehem. Steinbruch W Sinsheim/Reihen

TK 6719 R 34 93300 H 54 53100

Aufgeschlossen sind Schichten des Oberen Muschelkalks (Teile des Nodosus-Kalks, mo 2, und Semipartitus-Kalk, mo 3). Im oberen Bereich Übergang zu den Schichten des unteren Keupers. Die Gesteine sind stark zerklüftet und verkarstet.

39. Steinbruch W Helmhof, Neckarbischofsheim

TK 6719 R 34 99200 H 54 61000

Großer Steinbruch mit hohen Abbauwänden. Aufgeschlossen sind die Schichten des Oberen Muschelkalks (Trochitenkalk, mo 1, und Teil der Nodosus-Schichten, mo 2). In den Bänken typische Sedimentstrukturen und Fossilien des Oberen Muschelkalks auffindbar. Die jetzige Sohle des Bruchs wird von den sog. Haßmersheimer Mergeln gebildet (Schichtfolge im unteren Trochitenkalk).

40. Ehem. Steinbruch Ostseite Hoffenheimer Klinge, Sinsheim

TK 6719 R 34 89300 H 54 58300

Aufgeschlossen sind die obersten Bereiche des Oberen Muschelkalks (Semipartitus-Kalke, mo

3) und der Übergang zum Lettenkeuper. (ku 1, ku 2). Der Aufschluss erschließt einen wichtigen stratigraphischen Horizont in leicht zugänglicher Form.

41. Tongrube am Dämmelwald, Heidelberg

TK 6618 R 34 76800 H 54 62750

Im Steinbruch am Dämmelwald westlich Wiesloch werden tertiäre Tonmergel abgebaut. Sie gehören in die Zone des unteren Rupeltons des mittleren Oligozäns. Es handelt sich um zähplastisches lettiges Material in einer Mächtigkeit von ca. 20 m. Stellenweise treten Kalkkonkretionen mit Schrumpfrissen auf (sog. Septarien). Im W der Grube finden sich gelegentlich Gipskristalle, die ihre Entstehung der Zersetzung von Pyrit verdanken. Die entstehende Schwefelsäure lässt mit dem Ca der Tone Gips auskristallisieren ($\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$).

Literatur: NICKEI, & FETTEL (1979).

42. Ehem. Lehmgrube E Sinsheim/Reihen

TK 6719 R 34 94560 H 54 53400

In der ehemaligen Lehmgrube wurde Löß abgebaut. Teilweise sind die Wände noch gut erhalten. Die Sohle ist stark bewachsen, und dort hat sich ein großes Sekundärbiotop entwickelt. Die Lehmgrube ist eingezäunt und als DBV-Schutzgebiet erklärt. Die Lößwände passen sich gut in das entstandene Biotop ein.

43. Ehem. Steinbruch W Sinsheim/Weiler

TK 6719 R 34 89000 H 54 52520

Aufgeschlossen ist Schilfsandstein (km 2) in Flutfazies als mächtige Sandsteinbank. An den Wänden sind verschiedene Schichtungsstrukturen erschlossen. Das Gestein besitzt wie im benachbarten Steinbruch NW Weiler eine gelblich-helle Farbe.

44. Ehem. Steinbruch E Waldwimmerbach, Epfenbach

TK 6619 R 34 93900 H 54 69960

Aufgeschlossen sind durch dünne Mergellagen getrennte Sandsteinbänke des Oberen Buntsandsteins (Plattensandsteine, so 1). In den

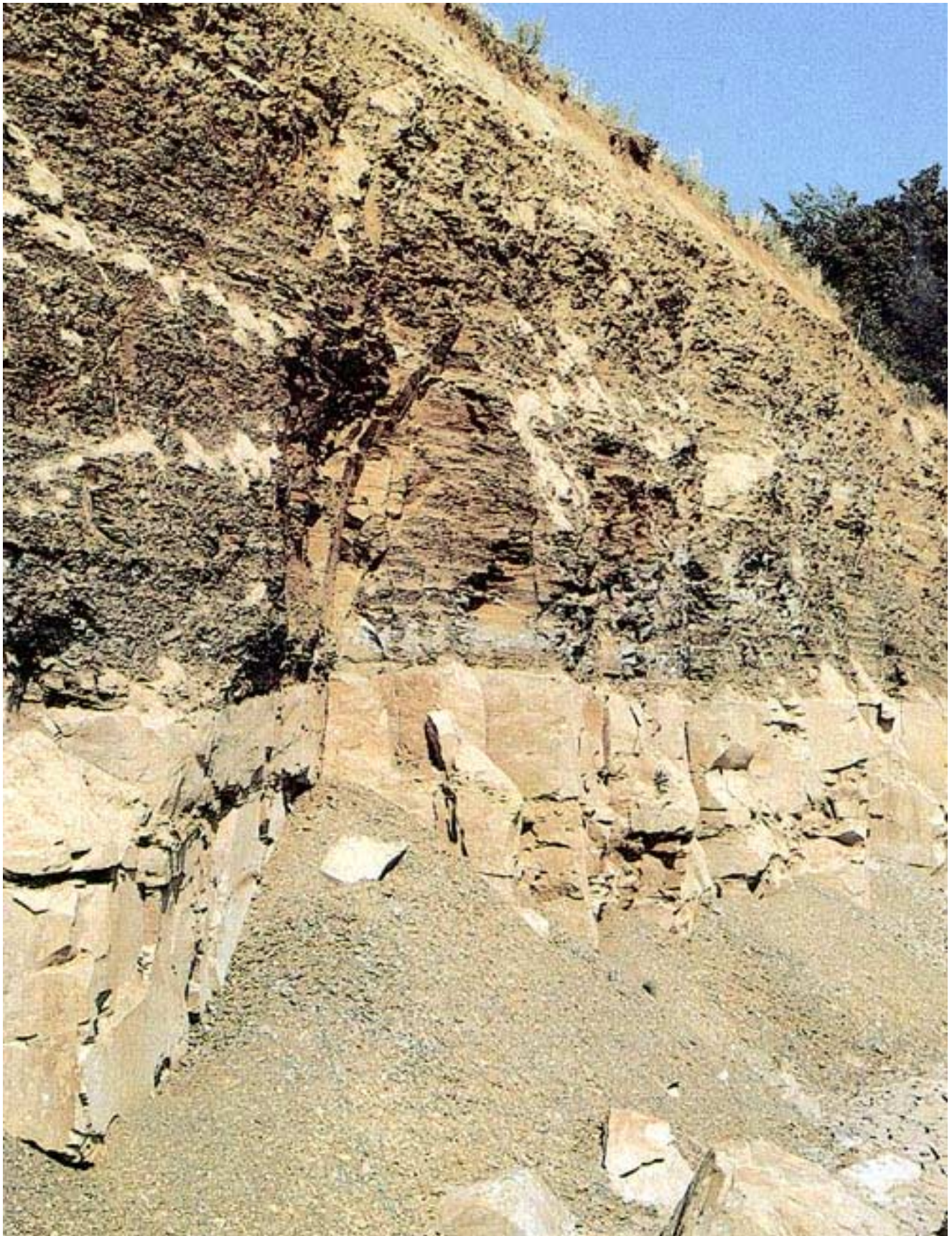


Abb. 29: Aufschluss von Schilfsandstein (km 2) mit überlagernden Schiefern. - Steinbruch NW Weiler/Sinsheim [Lk Rhein-Neckar, lfd. Nr. 35]. Foto STEINMETZ

Bänken sind verschiedene Schichtungsstrukturen sichtbar.

45. Ehem. Steinbruch gegenüber Bahnhof, Eschelbronn

TK 6619 R 34 90860 H 54 65000

Aufgeschlossen sind Schichten des Unteren Muschelkalks (Wellenkalk, mu 2) mit typischen Schichtungsstrukturen, teilweise Wellenfurchen und Fossilien. In unmittelbarer Nähe davon treten durch eine Verwerfung abgetrennt, Schichten des Mittleren Muschelkalks (mm) auf.

Literatur: RÜGER (1928), SCHWEIZER & KRAATZ (1982).

46. Ehem. Steinbruch am Hoheberg, Helmstadt-Bargen/Flinsbach

TK 6620 R 35 00400 H 54 63100

Es handelt sich um einen ehemaligen Steinbruch im Oberen Muschelkalk (Trochitenkalk, mo 1). Aufgrund der hangparallel geneigten Schichten kann auf eine Auslaugung der Schichten des Mittleren Muschelkalks (mm) im Liegenden geschlossen werden (Auslaugungstektonik). Dies bedingt die starke Zerklüftung der Schichten und die damit einhergehende Verwitterung.

47. Ehem. Steinbruch Breitenstein E Eberbach

TK 6520 R 35 00100 H 54 79800

Aufgeschlossen sind Schichten des Mittleren Buntsandsteins (Pseudomorphosensandstein, sm 1). Es handelt sich um mächtige Sandsteinbänke, die durch dünne Mergellagen unterbrochen sind. In den Bänken diverse Schichtungsstrukturen sichtbar. Auf der Ober- bzw. Unterseite der Bänke gelegentlich Strömungs- bzw. Belastungsmarken erschlossen.

48. Aufschluss am Wehrsteg Schleuse, Neckargemünd/Dilsberg

TK 6519 R 34 88480 H 54 73780

Der Aufschluss liegt am westlichen Neckarufer direkt neben dem Abgang vom Wehrsteg der

Schleuse Neckarsteinach. Er gehört nach der badischen Gliederung in den Mittleren Buntsandstein (Pseudomorphosensandstein, sm 1). Im westlichen Teil des ca. 15 x 6 m großen Aufschlusses treten in einer schräggeschichteten Sandsteinbank Tongallen in dachziegelartiger Lagerung auf. Auf der Oberseite der größeren Tongallen befinden sich Strömungsmarken. Die Tongallen befinden sich in sekundärer Lage. Literatur: FLICK & SCHWEIZER (1980).

49. Aufschluss Westportal Straßentunnel B 37, Schönbrunn

TK 6519 R 34 92860 H 54 78220

Am Westportal sind Schichten aus Mittleren Buntsandstein (Pseudomorphosensandstein, sm 1) aufgeschlossen. Es handelt sich um dickbankige Sandsteinbänke, die durch dünne Mergellagen voneinander getrennt sind. Die Schichten passen sich gut in die Landschaft ein und geben einen guten Einblick in den geologischen Aufbau.

50. Ehem. Steinbruch SW-Seite Ohrsbach, Eberbach

TK 6519 R 34 99000 H 54 81220

Aufgeschlossen sind von weitem sichtbar Schichten des Unteren Buntsandsteins. Es handelt sich um mächtige Sandsteinbänke (z. T. durch Mn- und Fe-Flecken gefärbt = Tigersandstein), die durch kaum sichtbare Mergellagen voneinander getrennt sind. Die Sandsteine gehören zur sog. Bausandsteinzone des Unteren Buntsandsteins (su 2). In den Bänken diverse Schichtungsstrukturen sichtbar.

Literatur: BACKHAUS (1975).

51. Aufschluss an Straße Schriesheim-Altenbach, Schriesheim

TK 6518 R 34 79480 H 54 82080

An der Straße Schriesheim - Altenbach ist ca. 150 m nach der Abzweigung nach Altenbach an der nördlichen Straßenböschung die Grenze Rotliegendes (E)/Grundgebirge (W) an einer steil stehenden N-S ziehenden Verwerfung erschlossen. Das Grundgebirge besteht hier aus

porphyrischem, oberflächlich verwittertem Granit. Das Rotliegende besteht aus violetten, z. T. hell gebleichten Lapillituffen.

Literatur: PRIER (1975).

52. Ehem. Steinbruch Zitterkopf E Gaimühle, Eberbach (Abb. 30)

TK 6520 R 35 03640 H 54 84000

Aufgeschlossen sind mächtige Sandsteinbänke des Mittleren Buntsandsteins (Pseudomorphosensandstein, sm 1), die durch dünne Mergellagen voneinander getrennt sind. In den Sandsteinbänken sind verschiedenartige Schichtungsstrukturen sichtbar. Das gesamte in zwei Sohlen aufgeschlossene Profil beträgt ca. 20 m. Die Felsen passen sich gut in die Landschaft ein. Auf der unteren Sohle hat sich ein Sekundärbiotop entwickelt.

53. Tongrube westlich der B 3 bei Malsch

TK 6717 R 34 75480 H 54 56800

In der Tongrube werden tertiäre Tonmergel des unteren Oligozäns (Lattorf) abgebaut. Diese gehören zu den sog. Pechelbronner Schichten. In der SE-Ecke des Abbaus befindet sich ein dünnes Kohleflöz von holzkohlenähnlicher Ausbildung.

Literatur: SCHWEIZER & KRAATZ (1982).

54. Ehem. Steinbruch N Neckarbischofsheim/Untergimpern

TK 6720 R 35 01600 H 54 59500

Aufgeschlossen ist eine ca. 6 m hohe Wand mit einer Wechsellagerung von Sandsteinbänken und dazwischen gelagerten Mergelschichten. Der Aufschluss erschließt die Zone oberes ku 2 und ku 3 des unteren Keupers (Lettenkeuper). Die Zone ku 2 ist auch hier als Sandsteinbank in Flutfazies entwickelt. Leider ist von der eigentlichen Sandsteinformation nichts mehr erhalten (verfüllt).



Abb. 30: Ehem. Steinbruch Zitterkopf E Gaimühle, Eberbach. Mächtige Sandsteinbänke mit dünnen Mergelzwischenlagen des Mittleren Buntsandsteins und Sekundärbiotop auf Sohle [Lk Rhein-Neckar, lfd. Nr. 52]. Foto STEINMETZ

55. Ehem. Sandgrube am Grafenrain, Mauer

TK 6618 R 34 85600 H 54 67900

In der ehemaligen Sandgrube wurden altdiluviale Neckarsande abgebaut. Diese stammten aus der Zeit, als der Neckar um das Gebiet der Hollmuth zwischen Neckargemünd und Mauer eine Flussschlinge bildete. Die Sandgrube ist durch Säugetierreste und insbesondere durch den Fund des Unterkiefers des *Homo heidelbergensis* im Jahre 1907 bekannt (in einer Tiefe von 24,6 m aufgefunden). Heute bestehen keine Fundmöglichkeiten mehr. Stelle von hohem naturgeschichtlichem und landeskundlichem Wert. Literatur: BECKSMANN (1959), MEIER-HILBERT (1974), ZIENERT (1966).

56. Aufschluss im Weiten Tal E Schriesheim

TK 6518 R 34 77880 H 54 82400

An einer Wegböschung ist ein grünlicher Gabbrodiorit mit Hornblende-Poikilith-Struktur und narbiger Verwitterungsform aufgeschlossen.

57. Ehem. Steinbruch Rothenbach S Rockenau, Eberbach

TK 6520 R 35 00380 H 54 77700

Aufgeschlossen sind Bereiche des Unteren Buntsandsteins (Bausandstein, Tigersandstein, so 2) in einer Mächtigkeit von ca. 20 m.

Es handelt sich um massive Sandsteinbänke von mehreren Metern Mächtigkeit und zwischengelagerten Mergellagen. Verschiedentlich treten dunkle Flecken auf (Tigersandstein). In den Schichten diverse Strukturen, teilweise auch Tongallen.

Literatur: HASEMANN (1930).

58. Ehem. Steinbruch Mannebusch, Leimen

TK 6618 R 34 77900 H 54 68700

Aufgeschlossen sind Bereiche des Unteren Muschelkalks (Wellenkalk, mu 2, und Orbicularis-Mergel, mu 3). Die Lagerungsverhältnisse sind durch der Rheintal-Randverwerfung parallel laufende Störungen kompliziert. An der Ostwand ist Mittlerer Muschelkalk in dolomitisch-zelliger Ausbildung angeschnitten.

Literatur: LODEMANN (1956, 1958).

59. Ehem. Steinbruch E Zuzenhausen

TK 6718 R 34 87620 H 54 62300

Auf der noch zugänglichen oberen Sohle sind ca. 20 m der Nodosus-Schichten (mo 2) des Oberen Muschelkalks aufgeschlossen. Es handelt sich um massive Kalkbänke, Schalenrümmerbänke und Mergellagen mit typischer Fossilvergesellschaftung.

60. Ehem. Steinbruch an B 39 zwischen Steinsfurt und Kirchhardt, Sinsheim/Reihen

TK 6719 R 34 96040 H 54 54500

Aufgeschlossen sind Bereiche des Oberen Muschelkalks (Nodosus-, mo 2, und Semipartitus-Schichten, mo 3). Im oberen Teil treten Gekrösekalke auf. An Fossilien sind vor allem Te-rebrateln auffindbar.

Literatur: SCHWEIZER & KRAATZ (1982).

61. Ehem. Steinbruch SW Sinsheim/Ehrstädt

TK 6719 R 34 97780 H 54 56000

Aufgeschlossen ist die Grenze Muschelkalk/Keuper, wobei vom Oberen Muschelkalk die Semipartitus-Schichten (mo 3) mit Gekröse-kalk sowie vom Lettenkeuper die dolomitischen Mergel (ku 1) angeschnitten sind.

62. Blockfeld Morsklänge N Moosbrunn, Schönbrunn

TK 6519 R 34 95200 H 54 77600

Felsblöcke aus dem Bereich des oberen Geröllhorizonts des Mittleren Buntsandsteins (sm 2) bilden ein Blockfeld mit z. T. extremer Blocküberlagerung.

Von den o. g. Aufschlüssen gelten folgende Objekte als "schutzbedürftig", d. h., sie sind durch "absolute Seltenheit und/oder Eigenart" gekennzeichnet:

lfd. Nr.

1. Aufschluss auf der Bergkuppe Hinkelstein, Hemsbach
2. Basaltgang Neckarbischofsheim

5. Hohe Waid SW Gipfel, Hirschberg a.d. Bergstr./Leutershausen
6. ehem. Steinbruch unterhalb Schauenburg, Dossenheim
7. Aufschluss an Wegböschung oberhalb Strahlenburg, Schriesheim
12. Aufschluss an Weggabelung Große Vokling, Schriesheim
14. Aufschluss an Waldwegkehre Altenbachtal E Seite, Altenbach
16. ehem. Steinbruch im Herrmannsgrund, Schriesheim
18. Aufschluss NW Seite Wendenkopf, Schriesheim
20. Steinbruch am Wachenberg, Weinheim, Teilber. "Quarzporphyrssäulen"
31. Tonmergelgrube, Mühlhausen/Rettigheim, Teilbereiche
34. Steinsberg, Sinsheim/Weiler
35. Steinbruch NW, Sinsheim/Weiler, Teilbereiche
36. ehem. Steinbruch N Eschelbronn, Teilbereiche
50. ehem. Steinbruch SW Ohrsbach, Eberbach
53. Tongrube W B 3 bei Malsch, SE-Ecke mit Kohleflöz
55. ehem. Sandgrube am Grafenrain, Mauer.

6.4 Stadtkreis Heidelberg

Im Stadtkreis Heidelberg stehen 7 geologische Objekte unter Schutz. In dieser Studie werden 8 weitere Objekte als schutzwürdig vorgeschlagen. Die erdgeschichtliche Einstufung und Gliederung nach geologischen Merkmalen ist aus Tab. 9 ersichtlich.

GEOLOGISCHE OBJEKTE IM Sk Heidelberg	Wichtige Schichtfolge	Fossilfundpunkt	Besonderer Gesteinstyp und / oder Minerale	Bes. Sedimentgefüge	Erscheinungsformen in und an vulk. Gesteinen	Tektonische Deformation	Karsterscheinungen	Geomorphologische Struktur und Form	Gesamtzahl
ob. Reihe: gesamt unt. Reihe: geschützt (ND, NSG)									
QUARTÄR			1						1
TERTIÄR									
JURA									
TRIAS Muschelkalk / Keuper							1		1
TRIAS Buntsandstein	1						1	3	5
PERM			3						3
KARBON / DEVON									
KRISTALLINES GRUNDGEBIRGE	1		2					2	5
Gesamtzahl	2		6				2	5	15

Tabelle 9: Geschützte und schutzwürdige geologische Objekte im Sk Heidelberg. Gliederung nach erdgeschichtlicher Formation und geologischen Merkmalen.

6.4.1 Geschützte Naturdenkmale

Bei den 7 geschützten Naturdenkmalen handelt es sich in 3 Fällen um morphologisch markante Objekte des Buntsandsteins (Felsblock, 2 Felsenmeere, wovon das Felsenmeer am Königstuhl als NSG ausgewiesen ist), in 2 Fällen um morphologisch markante Felsen des kristallinen Grundgebirges (Granit) und in 2 Fällen um Karst- bzw. Erosionserscheinungen in Form einer Höhle im Mittleren Buntsandstein und einer Doline im Muschelkalk.

In Tab. 10 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

ND 1 Riesenstein, Heidelberg

TK 6518 R 34 78570 H 54 74530

Der Riesenstein stellt unterhalb einer ehemaligen Steinbruchwand im Mittleren Buntsandstein (Pseudomorphosensandstein, sm 1) eine Ansammlung von großen Felsblöcken dar. Die Blöcke sind teilweise übereinander gestapelt. An den Felsblöcken sind diverse Schichtungsstrukturen erschlossen.

ND 2 Wilckensfels, Heidelberg

TK 6518 R 34 80120 H 54 75880

Der Wilckensfels stellt eine klippenartige Felsgruppe aus porphyrischem Granit (Heidelberger Granit) am Steilhang zum Neckar dar.

ND 3 Teufelskanzel, Heidelberg

TK 6518 R 34 80880 H 54 75620

Die Teufelskanzel stellt einen Granitfelsen dar, der auf einer größeren Felsgruppe aus porphyrischem Heidelberger Granit, die steil zum Neckar abfällt, wie eine Kanzel sitzt.

ND 4 Felsenmeer, Heidelberg/Ziegelhausen (Abb. 31)

TK 6518 R 34 84620 H 54 74500

Das Felsenmeer am Jägerfelsen besteht aus einer Vielzahl von Felsblöcken, die wirt übereinander liegen. Die Blöcke gehören stratigraphisch zum oberen Geröllhorizont des Mittleren Buntsandsteins (sm 2).

ND 5 Meutersloch, Heidelberg/Ziegelhausen

TK 6518 R 3 483 320 H 5 475 620

Das Meutersloch stellt eine natürliche Höhle im Mittleren Buntsandstein (sm 1) dar. Die Höhle

Nr.	Erdgesch. Einheit							Geol. Merkmale							Wertklasse				Schutzwürdigkeit/Schutzgründe							
	1	2	3	4	5	6	7	a	b	c	d	e	f	g	h	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
SK HD																										
ND	1	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	3	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
ND	4	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	5	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
ND	6	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
NSG	7	.	.	4	.	.	.	a	.	.	d	e	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	1	.	.	3	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	2	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
3a	1	.	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
3b	.	.	3	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
4	1	.	.	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
5	.	.	.	.	.	.	7	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
6	.	.	3	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
7	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
SK MA																										
	1	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
	2	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.

Tabelle 10: Auflistung der geschützten geologischen Objekte (ND, NSG) und der schutzwürdigen Objekte der Stadtkreise Heidelberg und Mannheim nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen (Erklärung der Symbole siehe Code-Bezeichnungen im Anhang).

hat eine Länge von ca. 10 m. Die Breite liegt bei ca. 4 m und die Höhe bei ca. 1,5 m. An der Höhlendecke sind Netzleisten (Ausgüsse fossiler Trockenrisse) sichtbar. Am Höhleneingang sind diverse Schichtungsstrukturen erschlossen.

ND 6 Doline, Heidelberg/Rohrbach

TK 6618 R 34 78780 H 54 69740

Oberhalb des Baugebiets Emmertsgrund befindet sich im Wald eine Doline mit typisch ausgeprägter, fast kreisrunder Form. Sie befindet sich im Oberen Muschelkalk (Nodosus-Kalke, mo 2) und ist von diluvialen Löss überdeckt. Ihre Entstehung beruht auf Auslaugung der Schichten des Mittleren Muschelkalks im Liegenden. Die Größe der Doline liegt bei 20 m Durchmesser und ca. 8 m Tiefe. Am Grund bildet sich teilweise eine Wasserfläche aus.

NSG 7 Felsenmeer, Russenstein, Naturpark Michelsbrunnen - Nordseite Königstuhl, Heidelberg

TK 6518 R 34 81700 H 54 74400

Das als NSG ausgewiesene Blockmeer besteht aus einer Vielzahl von Felsblöcken. Sie gehören stratigraphisch zum oberen Geröllhorizont des Mittleren Buntsandsteins (sm 2). Die Länge des Blockfeldes liegt bei 850 m.

6.4.2 Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte

Bei den in Tab. 9 aufgeführten 8 schutzwürdigen geologischen Aufschlüssen handelt es sich um Objekte des kristallinen Grundgebirges, des Perm, der Trias (Buntsandstein) und des Quartärs. In 6 Fällen handelt es sich um "besondere Gesteinstypen" und in 2 Fällen um "wichtige Schichtfolgen".



Abb. 31: Felsenmeer am Jägerfelsen, Heidelberg/Ziegelhausen. Natürliches Blockfeld im Bereich des Hauptkonglomerats des Mittleren Buntsandsteins [Sk Heidelberg, lfd. Nr. ND 4]. Foto STEINMETZ

In Tab. 10 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

1. Aufschluß in Hohlweg N Heidelberg/ Handschuhsheim

TK 6518 R 34 77740 H 54 77580

Aufgeschlossen sind rote, geschichtete, z. T. arkoseführende Sandsteine, die im Dezimeterbereich mit roten groben Arkosen wechsellagern. Letztere führen bis faustgroße Porphyrbrocken. Die Gesteine gehören stratigraphisch in das höhere Rotliegende. Darüber lagert diluvialer Löß.

Literatur: PRIER (1975).

2. Aufschluß am Valerieweg, Heidelberg

TK 6518 R 34 79940 H 54 75400

Der Valerieweg führt östlich des Bahnhofs Karlstor in zahlreichen Windungen zum Schloßwolsbrunnenweg. Im unteren Bereich befinden sich Aufschlüsse (Felsen) in grobem porphyrischem Biotitgranit mit eingelagerten Aplitgängen. An der dritten Wegkehre von unten steht ein turmalinführender Ganggranit an.

3. Gesteine auf bzw. unterhalb der Scheffelterrasse d. Schloßes Heidelberg, Heidelberg

TK 6518 R 34 79680 H 54 75130

a) Am sog. Redoutenweg am Fuß zur Scheffelterrasse Aufschlüsse von porphyrischem Granit, aplitischem Granit und Pegmapliten, also des gesamten Spektrums des Heidelberger Granits.

b) Im Hang auf der Ostseite der Scheffelterrasse zum Schloßwolfsbrunnenweg sind Tuffe des Rotliegenden aufgeschlossen.

Literatur: SCHWEIZER & KRAATZ (1982).

4. Aufschluß im Schloßgraben, Heidelberg (Abb. 32)

TK 6518 R 34 79450 H 54 74810

Die Grenze zwischen Grundgebirge (Granit) und permischem Deckgebirge (Arkosesandsteine des Rotliegenden) ist großartig aufgeschlossen. Es handelt sich um einen seltenen Aufschluss der "permischen Landoberfläche". Nach Freilegung der karbonischen Granite durch Erosion erfolgte unter semiariden Bedingungen die Zersetzung des Granits. Dieser Verwitterungsgrus (= Rotliegendes) lagert diskordant dem kristallinen Grundgebirge auf und ebnete die ehemalige Landoberfläche ein.

Literatur: RÜGER (1928), RÜCKLIN & SCHWEIZER (1971), SCHWEIZER & KRAATZ (1982).

5. Lößaufschluß am Haarlaß, Heidelberg

TK 6518 R 34 80340 H 54 76050

Dieser Aufschluss stellt den locus typicus für Löß dar. Von hier wurde das Gestein im Jahre 1824 von K. C. v. LEONHARD erstmals beschrieben und die Bezeichnung "Löß" in die Literatur eingeführt. Aufgeschlossen ist Löß in einer Mächtigkeit von wenigen Metern mit typischer Fauna. Lößkindl (Karbonatkonkretionen) fehlen. Literatur: KIRCHHEIMER (1969).

6. Aufschluß im Sengessellochtal, Heidelberg

TK 6518 R 34 81240 H 54 78000

Am Eingang des Sengessellochtals befinden sich Aufschlüsse von Quarzporphyr. Der Quarz-

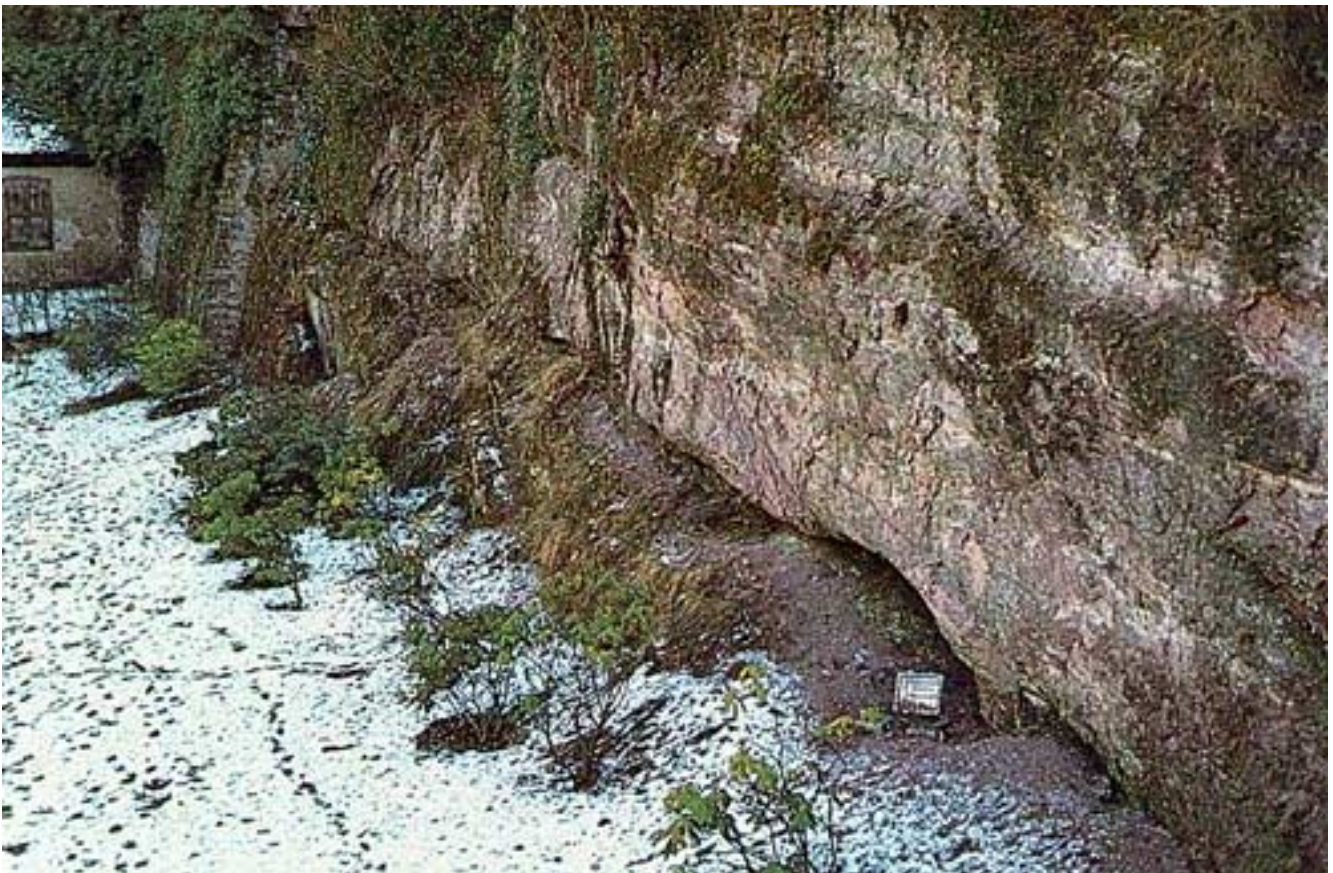


Abb. 32: Aufschluss der Grenze zwischen Grundgebirge (Granit) und permischem Deckgebirge (Arkosesandsteine des Rotliegenden). - Schloßgraben, Schloß Heidelberg [Sk Heidelberg, lfd. Nr. 4]. Foto SCHÖTTLE

porphyr zeigt durch die Lage der Quarze und Absonderungsflächen angedeutet eine horizontale Fließtextur. Es handelt sich also um einen Deckenfluss. Etwas oberhalb des Aufschlusses findet man verwitterte rote Sandsteine und Bröckelschiefer des Unteren Buntsandsteins (su). Es fehlen hier also die Permsedimente zwischen Quarzporphyr und Buntsandstein.

Literatur: RÜGER (1928).

7. Ehem. Steinbruch Kammerforst, Heidelberg

TK 6518 R 34 79600 H 54 74340

Aufgeschlossen sind massige Sandsteinbänke des Mittleren Buntsandsteins (Pseudomorphosandstein, sm 1), die durch dünne mergelige Zwischenlagen getrennt sind. Die Sandsteine zeigen deutliche Schrägschichtung sowie teilweise Erosionsrinnen.

Von den o.g. Aufschlüssen gilt folgender als "schutzbedürftig":

lfd. Nr.

4 Aufschluss im Schloßgraben, Heidelberg.

6.5 Stadtkreis Mannheim

Im Stadtkreis Mannheim sind bisher keine geologischen Naturdenkmale ausgewiesen. Es können lediglich in zwei Gebieten potentielle flächenhafte Naturdenkmale vorgeschlagen werden. Die erdgeschichtliche Einstufung und Gliederung nach geologischen Merkmalen ist aus Tab. 11 ersichtlich.

GEOLOGISCHE OBJEKTE IM Sk Mannheim ob. Reihe: gesamt unt. Reihe: geschützt (ND, NSG)	Wichtige Schichtfolge	Fossilfundpunkt	Besonderer Gesteinstyp und / oder Minerale	Bes. Sedimentgefüge	Erscheinungsformen in und an vulk. Gesteinen	Tektonische Deformation	Karsterscheinungen	Geomorphologische Struktur und Form	Gesamtzahl
QUARTÄR								2	2
TERTIÄR									
JURA									
TRIAS Muschelkalk / Keuper									
TRIAS Buntsandstein									
PERM									
KARBON / DEVON									
KRISTALLINES GRUNDGEBIRGE									
Gesamtzahl								2	2

Tabelle 11: Schutzwürdige geologische Objekte im Sk Mannheim. Gliederung nach erdgeschichtlicher Formation und geologischen Merkmalen.

6.5.1 Schutzwürdige Objekte

Bei den Gebieten Käfertaler Wald und Hallenbuckel/Dossenwald handelt es sich um bewaldete Dünenlandschaften mit typischer Morphologie. Die Gebiete sind 1981 zum Bodenschutzwald erklärt worden. Einzelne Dünenbereiche könnten als mögliche flächenhafte Naturdenkmale vorgeschlagen werden. Geologisches Kri-

terium wäre geomorphologische Struktur und Form.

Eine Aufgliederung der Objekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit / weiteren Schutzgründen erfolgt in Tab. 10.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

1. Gebiet Käfertaler Wald, Mannheim

TK 6417 R 34 65200 H 54 90800

Das Gebiet stellt eine bewaldete, morphologisch eindrucksvolle Dünenlandschaft dar.

2. Gebiet Hallenbuckel/Dossenwald, Mannheim

TK 6517 R 34 67900 H 54 78200

Das Gebiet stellt eine bewaldete, morphologisch eindrucksvolle Dünenlandschaft dar.

6.6 Landkreis Neckar-Odenwald

Im Landkreis Neckar-Odenwald stehen 7 geologische Objekte unter Schutz. In dieser Studie werden 23 weitere Objekte als schutzwürdig vorgeschlagen. Die erdgeschichtliche Einstufung und Gliederung nach geologischen Merkmalen ist aus Tab. 12 ersichtlich.

GEOLOGISCHE OBJEKTE IM Lk Neckar-Odenwald	Wichtige Schichtfolge	Fossilfundpunkt	Besonderer Gesteinstyp und / oder Minerale	Bes. Sedimentgefüge	Erscheinungsformen in und an vulk. Gesteinen	Tektonische Deformation	Karsterscheinungen	Geomorphologische Struktur und Form	Gesamtzahl
ob. Reihe: gesamt unt. Reihe: geschützt (ND, NSG)									
QUARTÄR			1						1
TERTIÄR			1		1				2
JURA									
TRIAS Muschelkalk / Keuper	8	3		1		1	3	1	17
TRIAS Buntsandstein	5			1				4	10
PERM									
KARBON / DEVON									
KRISTALLINES GRUNDGEBIRGE									
Gesamtzahl	13	3	2	2	1	1	3	5	30

Tabelle 12: Geschützte und schutzwürdige geologische Objekte im Lk Neckar-Odenwald. Gliederung nach erdgeschichtlicher Formation und geologischen Merkmalen.

6.6.1 Geschützte Naturdenkmale

Unter den 7 geschützten geologischen Naturdenkmalen sind 4 morphologische Objekte. Es handelt sich um einen Berghang im Bereich des Unteren Muschelkalks und um 3 Objekte des Buntsandsteins (Fels, Felsenhaus, Felsenschlucht). Die Felsenschlucht ist als NSG ausgewiesen. Die 3 Objekte im Bereich des Muschelkalks stellen Karsterscheinungen dar (2 Dolinen, Tropfsteinhöhle).

In Tab. 13 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

ND 1 Steilhang mit Felsheidevegetation der Feste Schweinberg, Hardheim/Schweinberg

TK 6323 R 35 37700 H 54 98320

Der Steilhang der Feste Schweinberg wird von Unterem Muschelkalk gebildet (Wellenkalk, mu 2). Die Feste selbst steht auf den Wellenmergeln (mu 3). Aufgrund der unterschiedlichen Resistenz gegen Erosion hat sich eine eindrucksvolle Hangmorphologie entwickelt.

ND 2 Wassergefüllte Doline im Keuper "Egelsee", Osterburken (Abb. 33)

TK 6522 R 35 32180 H 54 74970

Der Egelsee ist eine gut ausgebildete, annähernd kreisrunde Doline, die mit einer ständigen Wasserfläche von ca. 50 a bedeckt ist. Die Doline bildete sich durch Auslaugung der darunter liegenden Schichten des Mittleren und Oberen Muschelkalkes. Sie wurde durch die auflagernden Schichten des Unteren Keupers sowie Löß abgedichtet

ND 3 Karsthöhle "Eberstadter Tropfsteinhöhle", Buchen/Eberstadt

TK 6522 R 35 25320 H 54 82700

Die Tropfsteinhöhle befindet sich im Liegenden des Steinbruchs "Geisbaum" im Bereich des Unteren Muschelkalks (Wellenkalk, mu 2). Die Decke der Höhle wird von der unteren Schaumkalkbank gebildet. Die geschützte Länge der Höhle beträgt 610 m. Ausbildung und Formenreichtum der Tropfsteine sind mit anderen deutschen Tropfsteinhöhlen vergleichbar.

Nr.	Erdgesch. Einheit							Geol. Merkmale								Wertklasse				Schutzwürdigkeit/Schutzgründe						
	1	2	3	4	5	6	7	a	b	c	d	e	f	g	h	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
ND	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
ND	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
ND	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
ND	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	7
ND	5	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	6	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
NSG	7	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	1	.	.	.	.	6	.	.	.	.	.	e	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	2	.	.	.	.	6	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	4	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	5	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	6	.	.	.	4	.	.	.	.	b	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	7	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
	8	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	f	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	9	.	.	.	4	.	.	.	.	.	d	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	10	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	11	.	.	.	4	.	.	.	.	b	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	12	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	.	6	.
	13	.	.	.	4	.	.	.	.	b	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1	.	3	.	.	6	.
	14	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	15	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	16	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	17	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	18	.	.	.	4	.	.	.	.	.	d	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	19	.	.	.	.	.	7	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	20	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	21	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	22	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	23	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.

Tabelle 13: Auflistung der geschützten geologischen Objekte (ND, NSG) und der schutzwürdigen Objekte im Landkreis Neckar-Odenwald nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen (Erklärung der Symbole siehe Code-Bezeichnungen im Anhang).

ND 4 "Zu hausart. Block aufgest. Felsblöcke d. Buntsandst.", Waldbrunn-Stümpfelbrunn
TK 6520 R 35 07110 H 54 83200

Felsblöcke im Bereich des Mittleren Buntsandsteins lagern übereinander, sodass Höhlen und hausartige Formen entstehen. In diesem Felsenhaus sollen gelegentlich die Räuber Schinderhannes und Hölzerlips gehaust haben. An den Felsblöcken sind teilweise sehr gute Schichtungsstrukturen erschlossen.

ND 5 Felspartie im Buntsandstein "Gickelsfelsen", Neckargerach
TK 6620 R 35 05780 H 54 72980

Der Gickelsfelsen stellt eine natürliche Felspartie im Mittleren Buntsandstein am Gickelsberg an der Talkante zum Neckar dar. An den Felswänden sind teilweise gute Schichtungsstrukturen erschlossen.



Abb. 33: Egelsee S Osterburken. Annähernd kreisrunde, mit einer ständigen Wasserfläche bedeckte Doline. Entstehung durch Auslaugung der liegenden Muschelkalkschichten und Abdichtung durch Mergel des Unteren Keupers sowie Löß. [Lk Neckar-Odenwald, lfd. Nr. ND 2]. Foto SCHÖTTLE

ND 6 Zwei Einsturzdolinen "Dolinen vor dem Hemberg", Buchen/Götzingen

TK 6522 R 35 28690 H 54 83690

Es handelt sich um eine Aneinanderreihung mehrerer Erdfälle, die durch Auslaugung der Schichten im Bereich des Mittleren Muschelkalks entstanden sind.

NSG 7 Margaretenschlucht S Neckargerach

TK 6620 R 35 06400 H 54 72500

Die Schlucht erschließt in einem lückenlosen Profil Mittleren (sm 2, smc 2) und Oberen Buntsandstein (so 1). Es handelt sich um ein typisches Hängetal, da der kleine Bach der schnellen Tieferlegung der Erosionsbasis des Neckars nicht schritthalten konnte. Die Schlucht ist als NSG ausgewiesen.

Literatur: BACKHAUS (1968), SCHWEIZER & KRAATZ (1982).

6.6.2 Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte

Bei den in Tab. 12 aufgeführten 23 schutzwürdigen geologischen Aufschlüssen handelt es sich um Objekte der Trias, des Tertiärs und des Quartärs. Geologisches Hauptmerkmal ist "wichtige Schichtfolge", gefolgt von "Fossilfundpunkt", "besonderer Gesteinstyp", "besondere Sedimentgefüge", "Erscheinungsformen von und an vulkanischen Gesteinskörpern", "tektonische Deformation" und "geomorphologische Struktur und Form".

In Tab. 13 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

1. Ehem. Steinbruch am Michelsberg, Waldbrunn/Waldkatzenbach (Abb. 34)

TK 6520 R 35 03360 H 54 81400

Der Katzenbuckel besteht aus Sanidinnephelinit (SN). Im Steinbruch am Michelsberg ist als grobkörniger Nachschub des SN der sog. Na-Shonkinit erschlossen. Frontal jenseits der wassergefüllten Sohle ist dunkler Nephelinit, rechts und links davon Shonkinit erschlossen. In der linken Wand Gangbildungen (sog. Tinguait). In der rechten Wand tuffitisch-brekziöses Material mit Sedimenteinschlüssen (Schlotbrekzie mit Fossilien des Jura). An Mineralen treten

Magnetit, Apatit, Nephelin sowie in Klüften Natrolith und Calcit auf. Der Steinbruch besitzt eine große geologische Aussagekraft, da aufgrund der Sedimenteinschlüsse die tertiäre Landoberfläche im nördlichen Baden-Württemberg rekonstruiert werden kann. Literatur: FRENZEL (1975).

2. Aufschluß Katzenbuckelhöchst, Waldbrunn/ Waldkatzenbach

TK 6520 R 35 03100 H 54 81550

Die Felsen auf dem Gipfel des Katzenbuckels bestehen aus Sanidinnephelinit (Alkalibasalt).



Abb. 34: Ehem. Steinbruch am Michelsberg (Teilbereich), Waldkatzenbach. Aufschluss von Sanidinnephelinit (Shonkinit) tertiären Alters mit diversen Gesteins- und Mineralvarietäten. [Lk Neckar-Odenwald, lfd. Nr. 1]. Foto STEINMETZ

Sie markieren den basaltischen Schlot, in dessen Mitte sie sich etwa befinden. Im Nephelinit finden sich Einsprenglinge von Pyroxen, auf Kluftflächen gelegentlich Granat (Melanit).

Literatur: FRENZEL (1975).

3. Wolfsschlucht, Zwingenberg

TK 6520 R 35 02700 H 54 76240

Die Wolfsschlucht erschließt ein Profil quer durch den Mittleren Buntsandstein (Pseudomorphosensandstein, sm 1). In den Sandsteinbänken findet man charakteristische Sedimentstrukturen wie Schichtungsstrukturen, Wellenrippeln und Lebensspuren. Die Schlucht ist tief eingeschnitten und endet als Hängetal beim Schloß Zwingenberg, da der kleine Bach der schnellen Tieferlegung der Erosionsbasis Neckar nicht durch Ausgleich der Gefällskurve folgen konnte.

Literatur: FLICK & SCHWEIZER (1980), SCHWEIZER & KRAATZ (1982).

4. Ehem. Steinbruch an Straße Obrigheim-Kirstetterhof, Obrigheim

TK 6620 R 35 04800 H 54 68000

Aufgelassener Steinbruch der PZW Heidelberg. Aufgeschlossen ist Unterer Muschelkalk (Wellenkalk, mu 2 und Orbicularis-Mergel, mu 3) bis zum Mittleren Muschelkalk. Im oberen Bereich des Steinbruchs befindet sich eine Verwerfungsfläche gut sichtbar, an der einzelne Schichten um ca. 1 m gegeneinander versetzt sind.

5. Aufschluß am Hoheberg S KKW Obrigheim

TK 6620 R 35 05540 H 54 69260

Dicht am alten Bahnkörper und der B 292 ist Unterer Muschelkalk aufgeschlossen, und zwar ab der Grenze zum Röt (Oberer Buntsandstein) bis zum Wellenkalk (mu 2). Die Aufschlusswand unterhalb der Straße bildet heute die südliche Begrenzung der Freizeitanlage "Tanzplatz" der Gemeinde Obrigheim,

6. Steinbruch E Buchen/Götzingen

TK 6522 R 35 29700 H 54 84460

Abgebaut werden Schichten des Oberen Muschelkalks (Trochitenkalk, mo 1). In den einzelnen Kalk- und Mergelbänken sind diverse Sedimentstrukturen sowie typische Fossilien auffindbar. Der Steinbruch eignet sich sehr gut für fazielle Gesteinsuntersuchungen.

7. Henschelberg SE Hang, Mosbach

TK 6620 R 35 10000 H 54 68500

Der Abhang des Henschelbergs wird von Unterem Muschelkalk (Wellenkalk, mu 2) gebildet. Die bewaldete Bergkuppe beginnt im Grenzbereich Unterer Muschelkalk (Orbicularis-Mergel, mu 3) und Mittlerem Muschelkalk (mm). Die oberste Kuppe des Bergs, ebenfalls bewaldet, wird von Oberem Muschelkalk (Trochitenkalk, mo 1) gebildet. Hangneigung und Vegetation zeigen eine deutliche Beziehung zum geologischen Untergrund. Teile des Henschelbergs sind bereits als NSG ausgewiesen.

8. Ehem. Steinbruch an Straße Mosbach-Sulzbach, Mosbach

TK 6620 R 35 11920 H 54 68340

Aufgeschlossen sind Schichten des Oberen Muschelkalks (Trochitenkalk, mo 1). Der Bruch zeigt tektonische Deformationen, die auf Auslaugung des darunter liegenden Mittleren Muschelkalks zurückzuführen sein dürften (Auslaugungstektonik). Erkenntlich ist dies an den abgesunkenen Schichten in der Mitte des Steinbruchs.

Literatur: BACHMANN & GWINNER (1979).

9. Felswand an Straße Mosbach-Sulzbach, Mosbach (Abb. 35)

TK 6620 R 35 11540 H 54 69000

Aufgeschlossen sind Partien des höheren Unterem Muschelkalks (Wellenkalk, mu 2) mit gut ausgeprägten Sedimentstrukturen wie Querschnitte durch Priele, Flaserschichtung sowie abgerutschten und verfäلتelten Schichten (Gleitfaltung).

Literatur: BACHMANN & GWINNER (1979).

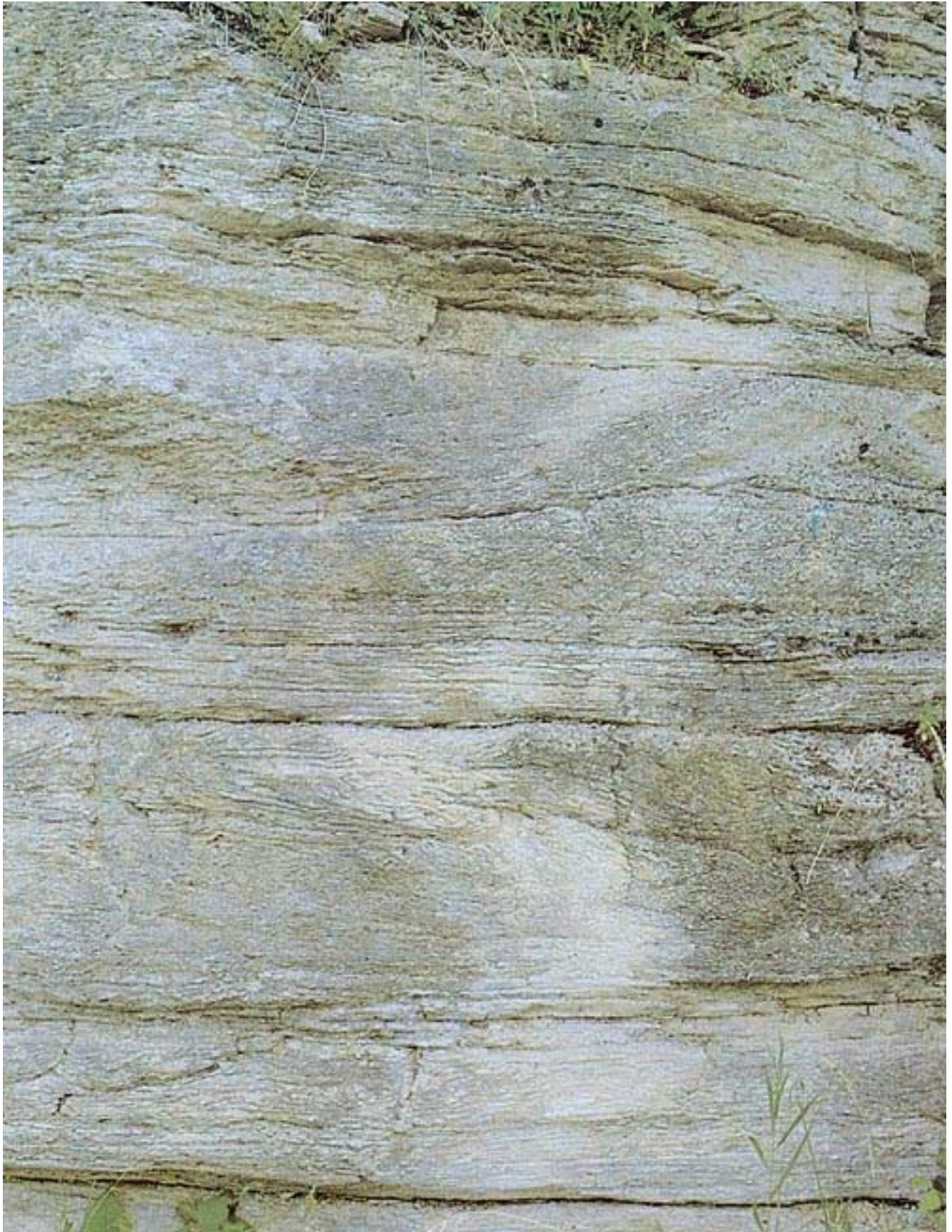


Abb. 35: Aufschluss im Wellenkalk (mu 2) des Unteren Muschelkalks mit Prielfüllung. Gleitfaltung und horizontaler Flaserschichtung. Felswand an Straße Mosbach-Sulzbach. Bildgröße: 1 x 1,5m [Lk Neckar-Odenwald, lfd. Nr. 9]. Foto STEINMETZ



Abb. 36: Schichtfolge im Oberen Muschelkalk, Steinbruch S Asbach/Obrigheim. Wechsellagerung von kompakten Kalk-Muschelbänken (*Terebratula*) und dunkleren Tonmergellagen mit wulstförmigen Kalkbänken [Lk Neckar-Odenwald, lfd. Nr. 11]. Foto SCHÖTTLE

10. Ehem. Steinbruch N Schloß Hornberg, Neckarzimmern

TK 6620 R 35 10720 H 54 64400

Aufgeschlossen sind die obersten Bereiche des Oberen Muschelkalks (Fränkische Grenzschichten, oberer mo 3) mit Kalk- und Mergelbänken sowie gelblichen und violettroten Mergelschichten des untersten Keupers.

Literatur: SCHALCH (1892).

11. Steinbruch S Obrigheim/Asbach (Abb. 36)

TK 6620 R 35 01700 H 54 66400

Der Steinbruch erschließt Oberen Muschelkalk (Trochitenkalk, mo 1). In den Kalk- und Mergelbänken finden sich diverse Sedimentstrukturen sowie die für den Trochitenkalk typischen Fossilien. Im oberen Bereich des Bruchs sind zahlreiche mit Lehm gefüllte Karstspalten angeschnitten.

12. Ehem. Steinbruch an Ölmühle W Hardheim

TK 6322 R 35 33760 H 54 97400

Ehemaliger Steinbruch im Oberen Buntsandstein. Aufgeschlossen sind die massiven, vormals abgebauten Sandsteinbänke des Platten-sandsteins (so 1). Ca. 11 m über der Sohle sind aus einer Sandsteinbank Fossilreste von Koniferen und Equiseten sowie Knochen- und Schuppenreste beschrieben.

Literatur: GÜNZBURGER (1936).

13. Ehem. Steinbruch SE Hardheim/Schweinberg

TK 6323 R 35 38700 H 54 97500

Aufgelassener Steinbruch im Oberen Muschelkalk (Trochitenkalk, mo 1). Wände sind größtenteils zerfallen und verkarstet. Sedimentstrukturen und die für den Trochitenkalk üblichen Fos-

silien (Terebratula, Spiriferina, Pecten etc.) auffindbar.

14. Aufschluß an Straßenkurve Billigheim

TK 6621 R 35 18940 H 54 68160

An der Straßenkurve in Billigheim nach Bittelbronn sind Schichten des Unteren Muschelkalks (Wellenkalk, mu 2) mit typischen Schichtungsstrukturen aufgeschlossen (Wellenschichtung). Im oberen Bereich des Aufschlusses Übergang zu den Orbicularis-Mergeln (mu 3).

15. Aufschluß NE Dallau an B 27, Dallau/Elztal

TK 6621 R 35 14600 H 54 73150

Aufgeschlossen ist die Grenzzone zwischen den rötlichen Mergeln des Oberen Buntsandsteins (Röt) zum hellfarbigen Unteren Muschelkalk (Wellendolomit, mu 1). Besonders gut ausgebildet ist der sog. Basisdolomit des Unteren Mu-

schelkalks. Dieser Aufschluss ist einmalig für Nordbaden, da hier die Dolomitstein-Zone besonders dickbankig und mächtig ist sowie auch die petrographische Beschaffenheit von Besonderheit ist.

Literatur: DEGENS, KNETSCH & REUTER (1961).

16. Aufschluß Straßenanschnitt NE Dallau an B 27, Dallau/Elztal (Abb. 37)

TK 6621 R 35 14600 H 54 73400

Aufgeschlossen sind die oberen Schichten des Röts (Oberer Buntsandstein) mit der Myophoria-Bank und Übergang zum Unteren Muschelkalk. Besonders gut ist die Myophoria-Bank erkennbar, da sie im Liegenden wie im Hangenden durch grünliche Schiefertone begrenzt ist. Die Bank selbst stellt eine eindeutig marine Bildung in den sonst eher festländisch-brackischen Schichten dar. Die Bank ist ein wichtiger stratigraphischer Leithorizont.



Abb. 37: Aufschluss der Myophoria-Bank (grüngrau) in rotbraunen Tonmergeln des Röts (Oberer Buntsandstein). Mariner Leithorizont in umgebenden festländischen Schichten. - Straßenanschnitt NE Mosbach/Dallau [Lk Neckar-Odenwald, lfd. Nr. 16]. Foto SCHÖTTLE

17. Ehem. Steinbruch Geisbaum, Buchen/Eberstadt

TK 6522 R 35 25260 H 54 82720

Aufgeschlossen sind Schichten des Oberen Muschelkalks (Trochitenkalk, mo 1). Dieser wird auf der Sohle des Bruchs von Mittlerem Muschelkalk unterlagert. Im Liegenden davon befindet sich Unterer Muschelkalk mit der Eberstädter Tropfsteinhöhle, sodass ein großer Teil der gesamten Muschelkalkformation dokumentierbar ist. An den Bruchwänden sind diverse Sedimentstrukturen sowie Karsterscheinungen in Form von Spalten und Kalktuffbildung erschlossen.

18. Straßenanschnitt an B 37 E Neckargerach/Gutenbach

TK 6620 R 35 05650 H 54 72900

Aufgeschlossen ist der basale Teil der Mittleren Buntsandsteinformation (Pseudomorphosenfreier Sandstein, sm 2). Nach der neuen Gliederung gehört die Serie zur Rohrbrunn-Formation des Mittleren Buntsandsteins. In der Wand zahlreiche Schrägschichtungsserien mit Tongallen auf den Schichtflächen sowie Querschnitte durch Fließkanäle (channel) sichtbar. Das Profil setzt sich nach oben im Anschnitt der Bahnstrecke fort und kann auch in der nahe gelegenen Margaretenschlucht weiter ins Hangende verfolgt werden.

Literatur: BACKHAUS (1971).

19. Kalktuffbildung an B 37 NW Mosbach/Diedesheim

TK 6620 R 35 07300 H 54 69660

Am Eingang zur Ludolfsklinge bildet sich an der mit Eselstrog bezeichneten Stelle ein rezentes Kalktuffvorkommen. Es handelt sich um Kalkabscheidungen, die eine von tonigen bzw. sandigen Schichten des Oberen Buntsandsteins (Röt, so 1, so 2) gebildete Aufschlusswand überkrusten. Das kalkhaltige Wasser stammt aus dem unmittelbar darüberliegenden Unteren Muschelkalk. Die Röttone wirken als Wasserstauer, sodass an der Grenzzone Wasser nach außen tritt

und es dort zur Abscheidung des gelösten Kalks in Form von tropfsteinartigen Überzügen kommt. Im Kalktuff sind Einschlüsse von rezenten Blättern häufig.

20. Ehem. Steinbruch W Elztal/Auerbach

TK 6521 R 35 15400 H 54 74100

Nördlich der Kreuzung B 27/B 292 befindet sich ein aufgelassener Steinbruch im Oberen Buntsandstein. Aufgeschlossen sind die Plattensandsteine (so 1) bis zum Übergang zu den Röttonen (so 2). Es handelt sich um feinkörnige Sandsteine mit Schichtungsstrukturen. Auf der Sohle hat sich ein Sekundärbiotop ausgebildet.

21. Ehem. Steinbruch W Hüffenhardt

TK 6720 R 35 04840 H 54 60760

Aufgeschlossen sind Teilbereiche des Oberen Muschelkalks (Nodosus-Kalke, mo 2, und Semipartitus-Kalke, mo 3) mit typischen Strukturen und Fossilinhalt. Die Wände sind leicht zugänglich.

22. Ehem. Steinbruch in Tiefensteigklinge N Neckargerach

TK 6520 R 35 05800 H 54 74900

Aufgeschlossen sind Bereiche des Oberen Buntsandsteins (Plattensandstein, so 1). Es handelt sich um feinkörnige Sandsteinbänke. In den Bänken sind diverse Sedimentstrukturen sowie diagenetische Veränderungen in Form eines Kugelhorizonts erschlossen.

Literatur: SCHWEIZER & KRAATZ (1982).

23. Ehem. Steinbruch N Schleuse Guttenbach, Neckargerach

TK 6620 R 35 05760 H 54 72100

Aufgeschlossen ist ein ca. 20 m mächtiger Anschnitt im Bereich des Mittleren Buntsandsteins (sm 2). Es handelt sich um massige Sandsteinbänke, die durch mergelige Zwischenlagen getrennt sind. In den Bänken sind diverse Schichtungsstrukturen erschlossen.

Literatur: SCHWEIZER & KRAATZ (1982).

Von den o.g. Aufschlüssen gelten folgende Objekte als "schutzbedürftig", d. h., sie sind durch absolute Seltenheit und/oder Eigenart gekennzeichnet:

lfd. Nr.

1. ehem. Steinbruch am Michelsberg, Waldbrunn/Waldkatzenbach
2. Aufschluss Katzenbuckelhöchst, Waldbrunn/Waldkatzenbach
3. Wolfsschlucht bei Zwingenberg
9. Felswand an Straße Mosbach - Sulzbach, Mosbach
15. Aufschluss NE Dallau an B 27, Dallau/Elztal
16. Aufschluss Straßenanschnitt NE Dallau an B 27, Dallau/Elztal
18. Straßenanschnitt an B 37 E Neckargerach
19. Kalktuffbildung NW Diedesheim an B 37
20. ehem. Steinbruch W Elztal/Auerbach

6.7 Landkreis Karlsruhe

Im Landkreis Karlsruhe ist bisher 1 geologisches Naturdenkmal ausgewiesen. In dieser Studie werden 18 weitere Objekte als schutzwürdig vorgeschlagen. Die erdgeschichtliche Einstufung und Gliederung nach geologischen Merkmalen ist aus Tab. 14 ersichtlich.

GEOLOGISCHE OBJEKTE IM Lk Karlsruhe	Wichtige Schichtfolge	Fossilfundpunkt	Besonderer Gesteinstyp und / oder Minerale	Bes. Sedimentgefüge	Erscheinungsformen in und an vulk. Gesteinen	Tektonische Deformation	Karsterscheinungen	Geomorphologische Struktur und Form	Gesamtzahl
ob. Reihe: gesamt unt. Reihe: geschützt (ND, NSG)									
QUARTÄR									
TERTIÄR									
JURA	1							1	2
	1								1
TRIAS Muschelkalk / Keuper	9	1		1		1	1		13
TRIAS Buntsandstein	1							3	4
PERM									
KARBON / DEVON									
KRISTALLINES GRUNDGEBIRGE									
Gesamtzahl	11	1		1		1	1	4	19
	1								1

Tabelle 14: Geschützte und schutzwürdige geologische Objekte im Lk Karlsruhe. Gliederung nach erdgeschichtlicher Formation und geologischen Merkmalen.

6.7.1 Geschützte Naturdenkmale

Bei dem bisher einzigen geologischen Naturdenkmal handelt es sich um einen ehemaligen Steinbruch in den Posidonien-schiefern des Lias-Jura. Das geologische Merkmal ist "wichtige Schichtfolge". Das Vorkommen ist einer der wenigen Aufschlüsse jurassischer Gesteine in der Langenbrückener Senke.

Weitere Kriterien sind aus Tab. 15 ersichtlich.

Nachfolgend wird das Objekt kurz beschrieben.

ND 1 Posidonien-Schieferwand, Bad Schönborn/Langenbrücken (Abb. 38)

TK 6717 R 34 74500 H 54 51460

Aufgeschlossen sind Teilbereiche der Abteilung Lias ε des Unteren oder Schwarzen Juras (Lias). Es handelt sich um dunkle Schiefer, die reichlich Bitumen und Schwefelkies enthalten (Ölschiefer). Der ehem. Steinbruch ist nach der Rekultivierung Teil der Anlage des Kurbads Bad Schönborn. Das schwefelhaltige Heilwasser des Kurbads stammt teilweise aus diesen Gesteinen ab. Zirkulierende Wässer nehmen infolge Oxidation des Schwefelkieses mit nachfolgender bakterieller Reduktion des Sulfat-Ions Schwefelwasserstoff auf. Dieses Wasser steht in den bekannten Schwefelquellen des Ortes für Heilzwecke zur Verfügung.

Literatur: KREIPL & KARL (1982).

6.7.2 Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte

Bei den in Tab. 14 aufgeführten 18 schutzwürdigen geologischen Aufschlüssen handelt es sich um 17 Objekte der Trias und 1 Objekt des Jura. Wichtigstes geologisches Merkmal ist "wichtige Schichtfolge", gefolgt von "geomorphologischer Struktur und Form" sowie "Fossilfundpunkt", "besondere Sedimentgefüge", "tektonische Deformation" und "Karsterscheinungen".

In Tab. 15 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

1. Aufschluß am Horn, Oberderdingen (Abb. 39, 40)

TK 6918 R 34 85520 H 54 34260

Die Grenzzone zwischen Gipskeuper (km 1) und

Nr.	Erdgesch. Einheit							Geol. Merkmale								Wertklasse				Schutzwürdigkeit/Schutzgründe						
	1	2	3	4	5	6	7	a	b	c	d	e	f	g	h	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
Lk KA																										
ND	1	.	.	.	.	5	.	.	a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	1	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	2	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	3	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	4	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	5	.	.	.	4	.	.	.	.	.	d	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	6	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	7	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	8	.	.	.	4	.	.	.	.	b	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	9	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
	10	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	f	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	11	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	12	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	13	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	14	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	15	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
	16	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	17	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	18	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	.	3	.	.	.	.
Sk KA																										
	1	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	3	.	.	.	.
	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	3	.	.	.	.
	3	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	3	.	.	.	.
	4	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	3	.	5	6	.

Tabelle 15: Auflistung der geschützten geologischen Objekte (ND, NSG) und der schutzwürdigen Objekte im Landkreis Karlsruhe sowie Stadtkreis Karlsruhe nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen (Erklärung der Symbole siehe Code-Bezeichnungen im Anhang).

Schilfsandstein (km 2) ist sehr gut aufgeschlossen. Infolge der größeren Härte ragt die km-2-Bank hervor. Die obersten Schichten des Gipskeupers (Obere bunte und graue Estheriensichten: rötlich bunte Tone und graue Tonmergel mit eingelagerten karbonatischen Bänken) sind unter der als massive Sandsteinbank ausgebildeten km-2-Bank ca. 10 m mächtig aufgeschlossen. In den Estheriensichten sind Auslaugungsstrukturen (Zellenkalk-, Rauh-wackenstruktur) gut ausgebildet. Ein Brekzienhorizont enthält Gipsresiduen in Form kleiner Quarzkristalle. Die sog. Anatinabank ist an der Untergrenze des Aufschlusses vorhanden. Literatur: SCHWEIZER (1980).

2. Ehem. Steinbruch, Kraichtal/Gochsheim

TK 6818 R 34 81720 H 54 41000
Aufgeschlossen sind Teilbereiche des Oberen Muschelkalks (Semipartitus-Schichten, mo 3) und Schichten des Unteren Keupers (ku 1), also die Grenzzone Muschelkalk/Keuper. Besonders deutlich treten die sog. Vitriolschiefer des Unteren Keupers hervor. In den Kalkbänken sind verschiedene Schichtungsstrukturen (z. B. Gerösekalk) erschlossen sowie Fossilien auffindbar.

3. Aufschluß SW-Seite Ravensburg, Sulzfeld

TK 6819 R 34 90860 H 54 40220

An der Ravensburg sind die grauen Estheriensichten des Mittleren Keupers (km 1) aufgeschlossen. Es handelt sich um Mergel und Mergelkalkbänke. Vielfach sind Klüfte mit Kalkspat



Abb. 38: Posidonien-Schieferwand (Ausschnitt) in Bad Schönborn. Dunkle bituminöse Schiefer des Lias (Schwarzer Jura) [Lk Karlsruhe, lfd. Nr. ND 1]. Foto STEINMETZ

ausgefüllt. Das Gestein zeigt dann typische Auslaugungsstrukturen, sog. Zellenkalk- oder Rauhwackenstruktur. Ein Brekzienhorizont enthält reichlich Gipsresiduen, die heute in Form von Quarzkristallen vorliegen. Dieser Horizont hat stratigraphische Bedeutung. Literatur: SCHWEIZER (1980).

4. Ehem. Steinbruch N Stifterhof, Östringen/Eichelberg

TK 6818 R 34 83600 H 54 50400

Aufgeschlossen ist Schilfsandstein (km 2) im Grenzbereich von Flut- zu Normalfazies. Während die Flutfazies aus kompakten feinkörnigen Sandsteinen aufgebaut ist, besteht die Normalfazies aus dünnblättrigen Schiefertönen mit Sandsteineinlagen. Sandsteine der Flutfazies finden sich an der Basis des Steinbruchs sowie in einem höheren Niveau. Im Hangenden erfolgt der Übergang zu den Bunten Mergeln.

Literatur: THÜRACH (1902).

5. Ehem. Steinbruch NE Stifterhof, Östringen/Eichelberg

TK 6818 R 34 84000 H 54 50000

Aufgeschlossen ist Schilfsandstein (km 2) als ca. 8 m hohe Sandsteinfohle in Flutfazies. Neben gelbbraunen Sandsteinen treten auch rotgeflamnte Bereiche auf. Typische Schichtungsstrukturen fluviatiler Sedimentation sowie Rinnenfüllungen aus weniger kompakten Sandsteinen sind erschlossen.

Literatur: SCHWEIZER & KRAATZ (1982).

6. Ehem. Steinbruch am Schindelberg, Östringen/Odenheim

TK 6818 R 34 81380 H 54 50900

Im Steinbruch gegenüber der Siegfriedsquelle



Abb. 39: Wechsel von Kalk- und Mergelbänken in den Estherienschiefern des Gipskeupers (km 1) des Mittleren Keupers. - Aufschluss am Horn bei Oberderdingen [Lk Karlsruhe, lfd. Nr. 1]. Foto STEINMETZ



Abb. 40: Grenzzone zwischen Gipskeuper (km 1) und Schilfsandstein (km 2) des Mittleren Keupers. - Aufschluss am Horn bei Oberderdingen [Lk Karlsruhe, lfd. Nr. 1]. Foto STEINMETZ

ist Schilfsandstein (km 2) aufgeschlossen. Es handelt sich hier um Sandsteinbänke in der sog. Flutfazies. Typische Schrägschichtungsstrukturen des fluviatilen Milieus sind aufgeschlossen. Vereinzelt sind Pflanzenreste auffindbar.

7. Schwefelquelle N Östringen

TK 6718 R 34 78100 H 54 54400

Nördlich von Östringen befindet sich im Wald eine gefasste Schwefelquelle mit Zapfhähnen und parkähnlicher Umgebung. Das Wasser stammt aus den bituminösen Schiefern des Lias der Langenbrückener Senke. Bei der Verwitterung solcher Schwefelkies (Pyrit-) - haltiger Gesteine entsteht infolge Oxidation des Pyrits mit nachfolgender bakterieller Reduktion des Sulfations Schwefelwasserstoff (H_2S), das dem Wasser den Geruch nach faulen Eiern gibt. Bei Langenbrücken/Bad Schönborn wird eine solche Quelle als Heilquelle genutzt (Kurbad).
Literatur: SAUER (1966), CARLE (1975).

8. Ehem. Steinbruch an B 3 S Bruchsal

TK 6817 R 34 69360 H 54 41500

Im Steinbruch an der B 3 ist der Trochitenkalk (mo 1) des Oberen Muschelkalks aufgeschlossen. In den Bänken sowie abgestürzten Blöcken sind diverse Schichtungsstrukturen und Fossilien auffindbar. Die Bruchwand ist teilweise verkarstet.

9. Ehem. Steinbruch E Bruchsal

TK 6817 R 34 72500 H 54 42520

Aufgeschlossen sind Teilbereiche der Nodosus-Kalke (mo 2) des Oberen Muschelkalks. Es handelt sich um knollige Kalkbänke, die von der Ferne den Eindruck natürlicher Felspartien erwecken und sehr gut in die Landschaft passen.

10. Ehem. Steinbruch SW Bruchsal/ Langental (Abb. 14)

TK 6817 R 34 71140 H 54 41300

Aufgeschlossen sind Teilbereiche der Nodosus-Kalke (mo 2) des Oberen Muschelkalks. Es handelt sich um geringmächtige Kalkbänke mit

mergeligen Zwischenlagen. Eindrucksvoll ist im westlichen Teil des Steinbruchs eine Flexur (Verbiegung der Schichten) erschlossen.

11. Aufschluß an Auffahrt Michaelsberg, Untergrombach

TK 6917 R 34 68200 H 54 38520

Aufgeschlossen sind Teilbereiche des Trochitenkalks (mo 1) des Oberen Muschelkalks. Es handelt sich um eine Wechselfolge von dichten und bioklastischen Kalkbänken.

12. Aufschluß nahe Straße E Untergrombach (Abb. 41)

TK 6917 R 34 68600 H 54 38360

Aufgeschlossen sind auf einer Länge von ca. 50 m Schichten des Oberen Muschelkalks (Trochitenkalk, mo 1). Es handelt sich um wellige Kalkbänke, die infolge Zurücktreten weicherer Mergelzwischenlagen gut herausgewittert sind. Die Schichten sind aufgrund der Nähe zur Rheintal-Randverwerfung stark zerklüftet und nach W geneigt.

13. Aufschluß an B 3 in Weingarten

TK 6917 R 34 65900 H 54 35560

An der Ostseite der B 3 befindet sich nach Haus Nr. 56 eine Baulücke mit schräggestellten Schichten im Bereich Unterer-/Mittlerer Muschelkalk. Auf den Schicht- bzw. Kluftflächen befinden sich Erdölrückstände in Form von Teer.

Literatur: TRUNKO (1984).

14. Steinbruch des PZW, Walzbachtal/ Wössingen

TK 6917 R 34 71900 H 54 31100

Im Steinbruch des Portland-Zementwerkes in Wössingen werden Kalke des Oberen Muschelkalks (Trochitenkalk, mo 1) abgebaut. Die Gesteine sind hier stark verkarstet. Die Spaltenfüllungen bestehen aus sandig-lehmigem Material. Die Kalkbänke zeigen Lösungs- und Wiederabscheidungs Vorgänge. Typische Fossilien des Trochitenkalks sind auffindbar.



Abb. 41: Typische Schichtfolge im Trochitenkalk (mo 1) des Oberen Muschelkalks. Wechsellagerung von welligen Kalkbänken mit Mergellagen. - Aufschluss an Straße E Untergrombach [Lk Karlsruhe, lfd. Nr. 12]. Foto SCHÖTTLE

15. Ehem. Steinbruch am Kälberkopf E Ettlingen

TK 7016 R 34 59000 H 54 22300

Im ehemaligen Steinbruch wurden Sandsteine der Buntsandsteinformation abgebaut, sog. Ettlinger Sandsteine, die in weitem Umkreis Verwendung fanden. Aufgeschlossen sind Bereiche des Mittleren Buntsandsteins, und zwar des Hauptkonglomerats (smc 2). Es handelt sich um rotbraune, z. T. verkieselte Sandsteinbänke, die wertvolle Werksteine lieferten. Die restliche erhaltene Wand ist 100 m breit und 20 m hoch. Sie paßt gut in die Landschaft und dient als Vogelbiotop. In den Sandsteinbänken sind diverse Schichtungsstrukturen erschlossen.

16. Ehem. Steinbruch am Hardberg SE Ettlingen/Schöllbronn

TK 7116 R 34 58320 H 54 17100

Aufgeschlossen sind Gesteine des Buntsandsteins, und zwar die Grenzzone zwischen dem Hauptkonglomerat (smc 2) des Mittleren und den Plattensandsteinen (so 1) des Oberen Buntsandsteins. Auf der Sohle des Steinbruchs befindet sich ein Grillplatz mit Schutzhütte.

17. Ehem. Steinbruch E Malsch/Waldprechtsweier

TK 7116 R 34 52240 H 54 14000

Im ehemaligen Steinbruch wurden Gesteine aus dem Bereich des Mittleren Buntsandsteins (sm 2) abgebaut. Es handelt sich um rotbraune geschichtete Sandsteinbänke mit diversen Sediment-Schichtungsstrukturen. Die ehem. Abbauwand (ca. 20 m Höhe, 150 m Länge) ist teilweise stark bewachsen. Auf der Sohle Ausbildung eines Sekundärbiotops. Das Gebiet ist durch eine Tafel als Naturreservat gekennzeichnet.

18. Ehem. Steinbruch an Straße Malsch-Freilzheim, Malsch

TK 7116 R 34 52740 H 54 14440

Neben der Straße befindet sich heute im Hochwald eingewachsen ein ehemaliger Steinbruch im Mittleren Buntsandstein (sm 2). Obwohl der größte Teil der Abbauwand zerfallen ist, zeigen sich einige Bereiche mit gut ausgeprägten Schichtungsstrukturen. In dieser Wand ist infolge Erosion weicherer Schichten ein Fels herauspräpariert worden, der die Form einer Kanzel (in anderen Gebieten "Teufelstisch" genannt) aufweist.

Von den o.g. Aufschlüssen gelten folgende Objekte als "schutzbedürftig", d. h., sie sind durch absolute Seltenheit und/oder Eigenart gekennzeichnet.

lfd. Nr.

1. Aufschluss am Horn, Oberderdingen
5. ehem. Steinbruch NE Stifterhof, Östringen/Eichelberg
10. ehem. Steinbruch SW Bruchsal/Langental

6.8 Stadtkreis Karlsruhe

Im Stadtkreis Karlsruhe sind bisher keine geologischen Naturdenkmale ausgewiesen. Im Rahmen dieser Geländeerhebung werden 4 Aufschlüsse vorgeschlagen, die schutzwürdige geologische Kriterien aufweisen. Die erdgeschichtliche Einstufung und Gliederung nach geologischen Merkmalen ist aus Tab. 16 ersichtlich.

GEOLOGISCHE OBJEKTE IM Sk Karlsruhe ob. Reihe: gesamt unt. Reihe: geschützt (ND, NSG)	Wichtige Schichtfolge	Fossilfundpunkt	Besonderer Gesteinstyp und / oder Minerale	Bes. Sedimentgefüge	Erscheinungsformen in und an vulk. Gesteinen	Tektonische Deformation	Karsterscheinungen	Geomorphologische Struktur und Form	Gesamtzahl
QUARTÄR									
TERTIÄR									
JURA									
TRIAS Muschelkalk / Keuper	1								1
TRIAS Buntsandstein	2		1						3
PERM									
KARBON / DEVON									
KRISTALLINES GRUNDGEBIRGE									
Gesamtzahl	3		1						4

Tabelle 16: Geschützte und schutzwürdige geologische Objekte im Sk Karlsruhe. Gliederung nach erdgeschichtlicher Formation und geologischen Merkmalen.

6.8.1 Schutzwürdige Objekte

Die 4 schutzwürdigen geologischen Objekte gehören in die Formation Trias. Es handelt sich um 3 Aufschlüsse aus dem Buntsandstein und um 1 Aufschluss des Muschelkalks. Geologische Merkmale sind "wichtige Schichtfolge" und "besonderer Gesteinstyp".

Eine Aufgliederung der Objekte nach erdge-

schichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklassen und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen erfolgt in Tab. 15.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

1. Eingangspartie ehem. Steinbruch Silzberg, Karlsruhe/Durlach

TK 6917 R 34 64500 H 54 31400

Links der Einfahrt zur Mülldeponie Silzberg steht eine Felswand an, die den Trochitenkalk (mo 1) des Oberen Muschelkalks erschließt. Es handelt sich um eine Wechsellagerung von Kalk- und dünnen Mergellagen, die aus stratigraphischen Gründen erhalten werden sollte.

2. Ehem. Steinbruch Lerchenberg, Karlsruhe/Durlach

TK 7016 R 34 62380 H 54 28040

Aufgeschlossen sind die Plattensandsteine (so 1) des Oberen Buntsandsteins. Im hinteren Bereich des Steinbruchs findet sich auf der linken Seite ein Barytgang in rheinischer Streichrichtung, der in Zusammenhang mit der nahen Rheintalrandverwerfung gesehen werden muss. Literatur: TRUNKO (1984).

3. Ehem. Steinbruch Rotenbüschle N Grünwettersbach, Karlsruhe/Durlach

TK 7016 R 34 61000 H 54 25560

Aufgeschlossen sind verkieselte Plattensandsteine (so 1) des Oberen Buntsandsteins. Es handelt sich um massive feinkörnige Sandsteinbänke mit Mergelzwischenlagen. In diesen Bänken wurden Pflanzenreste gefunden. Literatur: TRUNKO (1984).

4. Ehem. Steinbruch Rittnertstr. 107-117, Karlsruhe/Durlach

TK 7016 R 34 62860 H 54 28240

In dem heute bebauten Gelände sind an einer ca. 20 m hohen Wand Gesteine des Oberen Buntsandsteins (Plattensandsteine, so 1, und Röt-Tone, so 2) und des Unteren Muschelkalks

(mu 1) aufgeschlossen. Die Grenze zwischen Buntsandstein und Muschelkalk ist deutlich an dem Farbwechsel von rotbraun nach grau zu

erkennen. Überlagert werden die Gesteine von quartärem Löß.

6.9 Landkreis Enzkreis

Im Landkreis Enzkreis sind bisher 2 geologische Naturdenkmale und ein Naturschutzgebiet mit überwiegend geologischen Merkmalen ausgewiesen. In dieser Studie werden 20 weitere Objekte mit schutzwürdigen geologischen Merkmalen vorgeschlagen. Die erdgeschichtliche Einstufung und Gliederung nach geologischen Merkmalen ist aus Tab. 17 ersichtlich.

GEOLOGISCHE OBJEKTE IM Lk Enzkreis	Wichtige Schichtfolge	Fossilfundpunkt	Besonderer Gesteinstyp und / oder Minerale	Bes. Sedimentgefüge	Erscheinungsformen in und an vulk. Gesteinen	Tektonische Deformation	Karsterscheinungen	Geomorphologische Struktur und Form	Gesamtzahl
ob. Reihe: gesamt unt. Reihe: geschützt (ND, NSG)									
QUARTÄR									
TERTIÄR									
JURA									
TRIAS Muschelkalk / Keuper	12			1		1	4		18
TRIAS Buntsandstein	3							2	5
								2	2
PERM									
KARBON / DEVON									
KRISTALLINES GRUNDGEBIRGE									
Gesamtzahl	15			1		1	4	2	23
							1	2	3

Tabelle 17: Geschützte und schutzwürdige geologische Objekte im Lk Enzkreis. Gliederung nach erdgeschichtlicher Formation und geologischen Merkmalen.

6.9.1 Geschützte Naturdenkmale

Die 3 geschützten geologischen Naturobjekte gehören zur Formation Trias. Hierbei handelt es sich um zwei morphologische Felsformen und um ein Dolinengebiet. Letzteres ist infolge der Größe als NSG ausgewiesen.

In Tab. 18 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologi-

schen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

ND 1 Conweiler Stein, Straubenhardt/Conweiler

TK 7117 R 34 66200 H 54 08920

Der Conweiler Stein stellt einen anstehenden Schichthorizont im Mittleren Buntsandstein dar. Es handelt sich um den oberen Geröllhorizont oder das Hauptkonglomerat (smc 2). Infolge weicherer Schichten im Liegenden, die nicht verkieselt sind, kommt es zum Blockzerfall und zur Ablösung großer Felsblöcke, die vor dem anstehenden Schichthorizont ein Blockmeer bilden. Die Blöcke liegen in der Größenordnung von mehreren m³. An den einzelnen Blöcken sind teilweise gute Schichtungsstrukturen erschlossen.

ND 2 Angelstein (Felsgruppe), Neuenbürg/Waldrennach

TK 7117 R 34 71800 H 54 11900

Der Angelstein stellt eine Felsgruppe aus anstehenden Felsen und einzelnen Felsblöcken aus dem Mittleren Buntsandstein dar. Sie gehören stratigraphisch zum oberen Geröllhorizont (smc 2). Die Felsblöcke sind teilweise so übereinander gestapelt, dass hausartige Formen und Höhlen entstehen, die z. T. auch in Notzeiten bewohnt wurden (eine Tafel weist auf ein Ereignis im Jahre 1796 hin). An den Felsen sind teilweise sehr gute Schichtungsstrukturen erschlossen.

NSG 3 Neulinger Dolinen, Neulingen/Göbrichen (Abb. 42)

TK 7018 R 34 79600 H 54 22800

Das Dolinenfeld befindet sich im Oberen Muschelkalk. Es handelt sich um eine Aneinanderreihung mehrerer Erdfälle, die ihre Entstehung der Auslaugung von Schichten des Mittleren Muschelkalks im Liegenden verdanken. Teilweise handelt es sich um Schluckdolenen, in denen

Nr.	Erdgesch. Einheit							Geol. Merkmale								Wertklasse				Schutzwürdigkeit/Schutzgründe						
	1	2	3	4	5	6	7	a	b	c	d	e	f	g	h	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
Enzkreis																										
ND	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	7
NSG	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	3	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	4	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	2	.	.	.	6	.
	5	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	6	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	7	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	8	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	9	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	10	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	11	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	12	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	f	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	13	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	.	2	.	.	1	2	.	.	.	6	.
	14	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	15	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	16	.	.	.	4	.	.	.	.	.	d	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	17	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	18	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	19	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	2	.	.	.	6	.
	20	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	3	.	.	6	.
SK PF																										
NSG	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	2	.	.	.	4	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.

Tabelle 18: Auflistung der geschützten geologischen Objekte (ND, NSG) und der schutzwürdigen Objekte im Landkreis Enzkreis sowie Stadtkreis Pforzheim nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen (Erklärung der Symbole siehe Code-Bezeichnungen im Anhang).

oberflächlich zufließendes Wasser versickert.
Das Gebiet ist als NSG ausgewiesen.

schen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen.

6.9.2 Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte

Bei den in Tab. 17 aufgeführten 20 geologischen Aufschlüssen handelt es sich ausschließlich um Objekte der Trias. Geologisches Hauptmerkmal ist "wichtige Schichtfolge", gefolgt von "Karsterscheinungen", "tektonischer Deformation" und "besondere Sedimentgefüge".

In Tab. 18 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologi-

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

1. Altes und Neues Eisinger Loch, Eisingen (Abb. 43, 44)

TK 7018 R 34 78260 H 54 23400

Das Neue Eisinger Loch ist am 15. 12. 1966 entstanden. Es liegt ein Erdeinbruch von 14 m



Abb. 42: Neulinger Dolinenfeld, Neulingen/Göbrichen. Aneinanderreihung mehrerer Erdfälle im Oberen Muschelkalk [Lk Enzkreis, lfd. Nr. NSG 3]. Foto SCHÖTTLE

Länge, 7 m Breite und 45 m Tiefe vor. Nordwestlich der Verwerfung liegen Gesteine des Oberen Muschelkalks (Nodosus-Kalke, mo 2, und Teile der Semipartitus-Kalke, mo 3). Auf der anderen Seite sind Gesteine des Lettenkeupers anstehend, d. h., die Doline ist längs einer Verwerfung eingebrochen. Der Einbruch ist auf Auslaugung von Gips- und Steinsalzvorkommen im Mittleren Muschelkalk in über 100 m Tiefe zurückzuführen. Das Alte Eisinger Loch ist in vorgeschichtlicher Zeit eingebrochen und liegt ca. 50 m entfernt. Der geologische Aufbau ist derselbe. Es bildet einen Einbruch von 40 m Länge, 20 m Breite und 21 m Tiefe.

2. Doline Diebsbrunnen, Neulingen/Bauschlott

TK 7018 R 34 79960 H 54 28080

Die Doline liegt im Oberen Muschelkalk und verdankt ihre Entstehung wie die benachbarten

Dolinen "Eisinger Loch" und "Neulinger Dolinenfeld" der Auslaugung von Schichten des Mittleren Muschelkalks im Liegenden. Es handelt sich um eine Schluckdoline, in der oberflächlich zufließendes Wasser versickert.

3. Steinbruch N Tiefenbronn/Mühlhausen

TK 7118 R 34 87060 H 54 08440

Der Steinbruch an der Kreisstraße 4563 Tiefenbronn-Mühlhausen erschließt die schon am Farbwechsel gut erkennbare, stratigraphisch wichtige Faziesgrenze Oberer Buntsandstein (rotbraun)/Unterer Muschelkalk (grüngrau). Auf der Bruchsohle werden die massigen Sandsteinbänke des Plattensandsteins (so 1) abgebaut. Die hangenden Schichten des so 1 enthalten Drusen mit Kalkspat- und Dolomitkristallen (Herkunft aus Sickerwässern des Unteren Muschelkalks).

Literatur: METZ (1977).

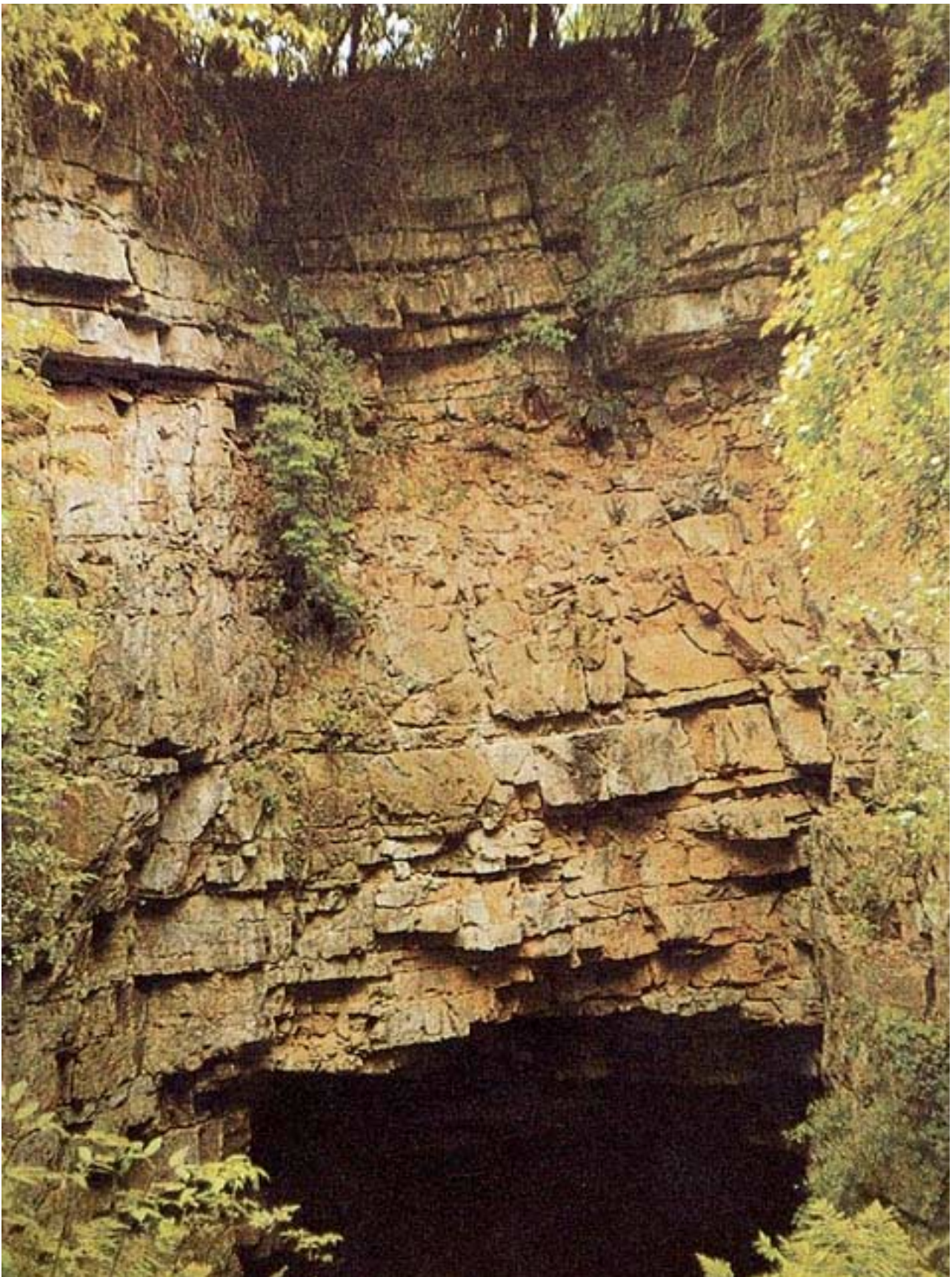


Abb. 43: Innerhalb des Alten Eisinger Lochs E Eisingen/Pforzheim. Doline im Oberen Muschelkalk. Tiefe 21 m, Länge 40 m, Breite 20 m [Lk Enzkreis, lfd. Nr. 1]. Foto SCHÖTTLE

4. Ehem. Steinbruch am Betzenbuckel, Heimsheim

TK 7119 R 34 88600 H 54 09100

Aufgeschlossen sind Teile des Oberen Muschelkalks im Bereich des Trochitenkalks (mo 1). Es handelt sich um stark von Klüften durchsetzte Kalkschichten mit für den Trochitenkalk typischer Ausbildung.

Im Steinbruch werden Schichten des Oberen Muschelkalks abgebaut. An der ca. 100 m hohen Wand ist der gesamte obere Muschelkalk vom Trochitenkalk (mo 1), Nodosus- (mo 2) und Semipartitus-Kalk (mo 3) bis in die Grenzregion zum Lettenkeuper aufgeschlossen. Die für den Oberen Muschelkalk typischen Fossilien und Sedimentstrukturen sind auffindbar bzw. erschlossen. Die Sohle des Bruchs befindet sich an der Grenze zum Mittleren Muschelkalk.

5. Steinbruch N Mühlacker/Enzberg

TK 7018 R 34 84600 H 54 22880



Abb. 44: Neues Eisinger Loch E Eisingen/Pforzheim. Rezente Doline (Einbruch: 15. 12. 66) entlang einer Verwerfungszone. Sichtbar sind Mergelschichten des Unteren Keupers. Auf der anderen Seite stehen Schichten des Oberen Muschelkalks an. Tiefe 45 m, Breite 7 m, Länge 14 m [Lk Enzkreis, lfd. Nr. 1]. Foto STEINMETZ

6. Ehem. Steinbruch an B 10 NE Enzberg, Mühlacker

TK 7018 R 34 86600 H 54 23200

Aufgeschlossen sind große Bereiche des Oberen Muschelkalks (Trochitenkalk, mo 1, Nodosus-Kalk, mo 2, und Semipartitus-Kalke, mo 3). Darüber lagern Schichten des Unteren Keupers (ku 1, 2). Die Grenze Muschelkalk/Keuper mit Grenzbonebed ist gut erschlossen. In den Kalkbänken des Muschelkalks sind typische Strukturen sowie Fossilinhalt anzutreffen.

7. Steinbruch E Roßwag, Illingen

TK 7019 R 34 94800 H 54 22300

Der Steinbruch östlich Roßwag liegt zu Teilen im Regierungsbezirk Stuttgart bzw. Karlsruhe. Aufgeschlossen ist das gesamte Profil des oberen Muschelkalks (Teile des Trochitenkalks, mo 1, Nodosus-Kalk, mo 2, und Semipartitus-Kalk, mo 3) und des Lettenkeupers (ku 1, ku 2, ku 3). - Die Grenze Muschelkalk/Keuper ist sehr gut erschlossen. Fossilien, Pflanzenreste und diverse Sedimentstrukturen sind auffindbar.

8. Steinbruch W Vaihingen, Illingen

TK 7019 R 34 95600 H 54 23000

Im Steinbruch W Vaihingen sind Schichten des Oberen Muschelkalks (mo) und des Unteren Keupers (ku) aufgeschlossen. Im Einzelnen stehen folgende Schichten an: Teile des Trochitenkalks (mo 1), Nodosus-Kalk (mo 2), Semipartitus-Kalk (mo 3), Mergel (ku 1), Sandsteinzone (ku 2), Mergel (ku 3). Darüber lagert Löß. Der Steinbruch erschließt sehr gut die Grenze Muschelkalk/Keuper. Fossilien, Pflanzenreste und diverse Schichtungsstrukturen auffindbar.

9. Aufschluß Schanze/Reichshalde W Maulbronn, Knittlingen (Abb. 45, 46)

TK 6918 R 34 83380 H 54 29800

An der Schanze vor Maulbronn ist die Grenzzone zwischen Gipskeuper (km 1) und Schilfsandstein (km 2) großartig aufgeschlossen. Schilfsandstein liegt als mächtige Sandsteinbank in Flutfazies vor und ragt infolge der größeren Härte über die weicheren Mergel des Gipskeu-

pers hervor. Die Schichten im Liegenden gehören zu den oberen Estherienschiefern. Infolge einer Verwerfungszone auf der linken Seite des Aufschlusses liegen obere graue neben oberen bunten Estherienschiefern. Der am Horn bei Oberderdingen und an der Ravensburg vorkommende Brekzienhorizont ist auch hier vertreten, allerdings mit sehr geringer Mächtigkeit (ca. 20 cm). Gipsresiduen treten nicht auf. Verschiedene Sedimentstrukturen und Kolkerscheinungen an der Grenze km 1/km 2.

Literatur: SCHWEIZER (1980).

10. Steinbruch "Burrer", Maulbronn

TK 6918 R 34 87000 H 54 29360

Steinbruch im Mittleren Keuper (Schilfsandstein, km 2). Aufgeschlossen ist die sog. Flutfazies als mächtige Sandsteinformation, die als Naturstein abgebaut wird. In den Bänken sind zahlreiche Sedimentstrukturen, insbesondere verschiedene Schichtungsarten, sichtbar. Darüber lagern Mergel mit Sandsteinbänken des km 2 δ darüber liegt Löß. Der Schilfsandstein hat hier die typische düsterrötliche Farbe. Pflanzenreste treten in dieser Fazies offensichtlich nicht auf.

11. Aufschluß Neuhalde E Sternenfels/ Diefenbach (Abb. 3)

TK 6919 R 34 90840 H 54 31800

Aufgeschlossen ist eine Grenzzone im Mittleren Keuper, und zwar der Übergang der Bunten Mergel (km 3) zum Stubensandstein (km 4). Die Grenze ist deutlich am Farbwechsel von rotbraun nach weiß zu erkennen. Die härtere Sandsteinbank tritt morphologisch über den weicheren Mergeln hervor.

12. Steinbruch Störmühle, Knittlingen (Abb. 47)

TK 6918 R 34 80640 H 54 32300

Im Steinbruch werden Schichten des Oberen Muschelkalks (Nodosus- und Semipartitus-Kalke, mo 2 und mo 3) abgebaut. An Sedimentstrukturen treten verschiedene Schichtungstypen auf. Die für die Schichten typischen Fossilien sind auffindbar. Infolge Abbaus werden laufend neue Strukturen und Schichtverbände



Abb. 45: Verwerfungszone in den oberen Estherienschiefern (km 1) des Mittleren Keupers. Links: graue Estherienschiefern, rechts: bunte Estherienschiefern. - Aufschluss Reichshalde W Maulbronn [Lk Enzkreis, lfd. Nr. 9]. Foto STEINMETZ

aufgeschlossen. Der Steinbruch eignet sich gut für fazielle Untersuchungen. Im Bruch ist eine große Verwerfung erschlossen, an der die Schichten verkippt sind.

13. Ehem. Steinbruch N Königsbach-Stein (Abb. 15)

TK 7017 R 34 71600 H 54 27500

Aufgeschlossen sind Schichten des Oberen Muschelkalks im Bereich des mittleren Trochitenkalks (mo 1). Darin befindet sich eine mit Lehm angefüllte Karstrinne, in der Bohnerze vorkommen.

Literatur: TRUNKO (1984).

14. Ehem. Steinbruch an B 10 S Kämpfelbach/Ersingen

TK 7017 R 34 72380 H 54 20300

Aufgeschlossen ist eine ca. 12 m hohe Wand im Bereich des Trochitenkalks (mo 1) des Oberen Muschelkalks. Die Kalkbänke sind teilweise stark angewittert und lassen deutlich diverse Sedimentstrukturen erkennen. Die typische Fossilvergesellschaftung des Trochitenkalks ist auffindbar.

15. Ehem. Steinbruch NE Birkenfeld/ Gräfenhausen (Abb. 4)

TK 7117 R 34 69760 H 54 15380

Aufgeschlossen ist die Grenzzone Buntsandstein/Muschelkalk. Die ca. 12 m hohe Wand zeigt im Liegenden die Plattensandsteine (so 1), darüber die Röt-Tone (so 2) und den Unteren Muschelkalk (mu 1, 2). Die Grenze ist deutlich am Farbwechsel von rotbraun nach grau zu erkennen. Teilweise sind die Plattensandsteine infolge von stark kalkhaltigen Sickerwässern

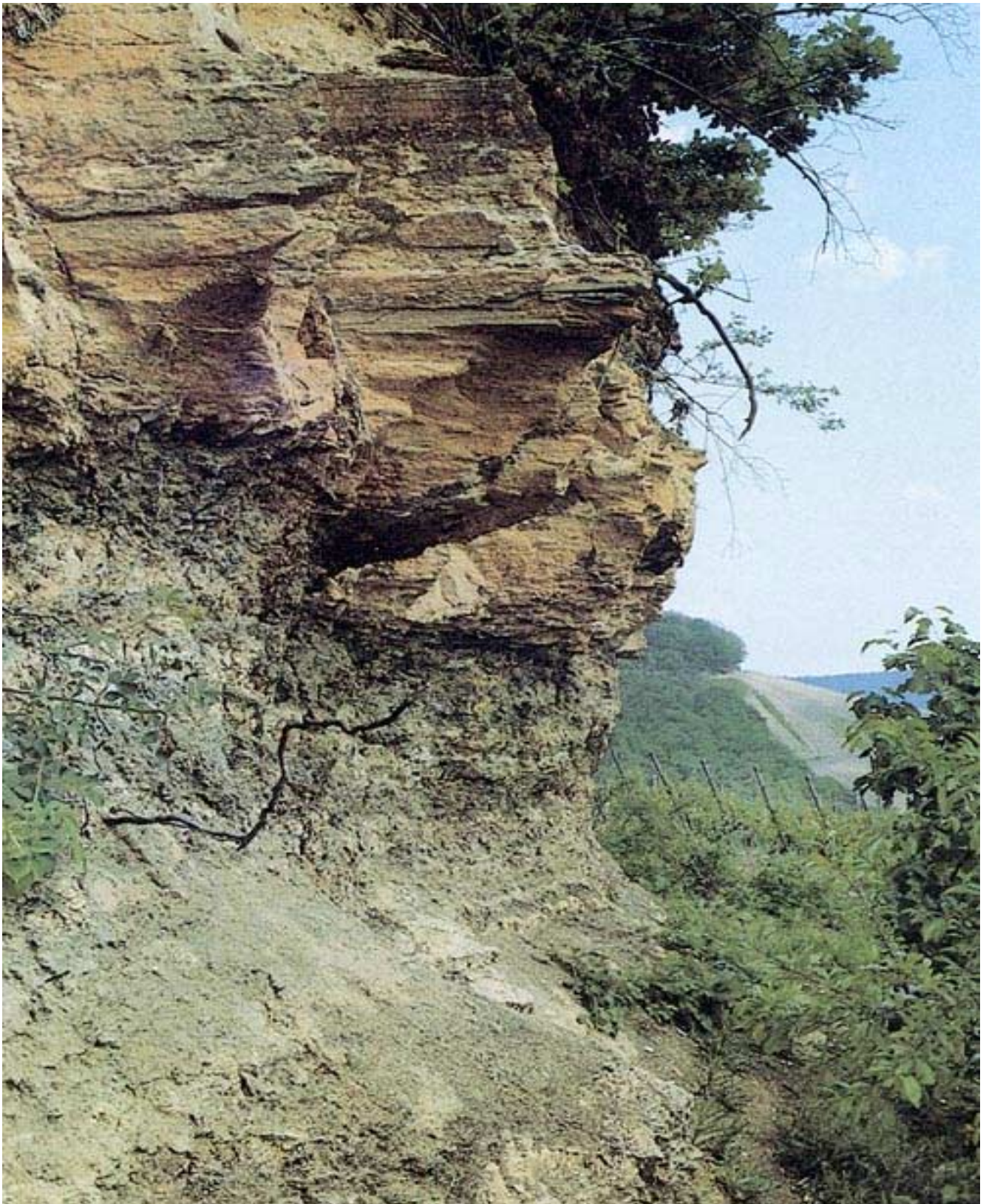


Abb. 46: Grenzzone zwischen Gipskeuper (km 1) und Schilfsandstein (km 2) des Mittleren Keupers. Übergang von weichen Mergeln zu massiver, hervorragender Sandsteinbank (oben). -Aufschluss an Reichshalde W Maulbronn [Lk Enzkreis, lfd. Nr. 9]. Foto STEINMETZ

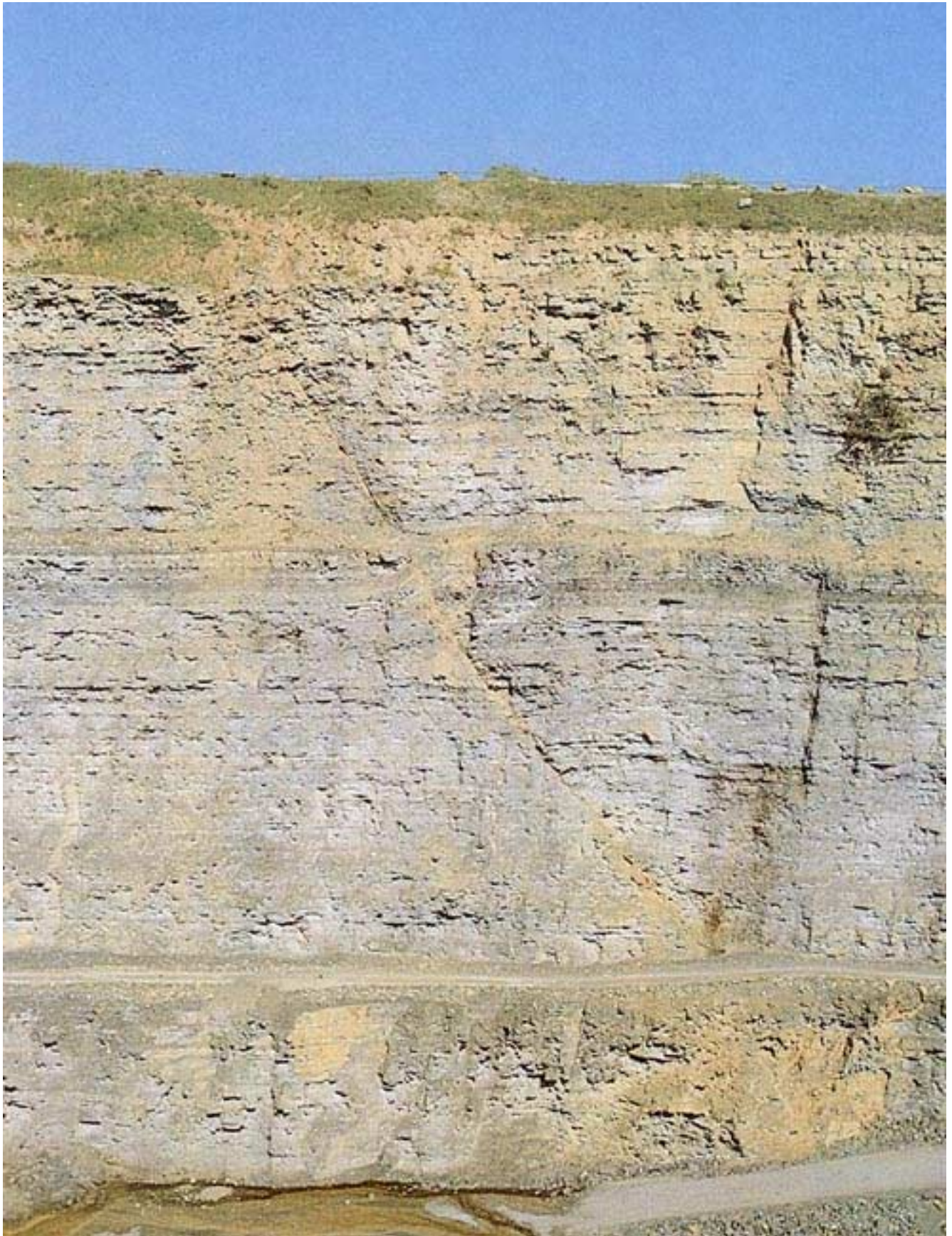


Abb. 47: Verwerfungszone im Oberen Muschelkalk (mo 2,3) mit Verkipfung der Schichten. -Steinbruch Störmühle W Knittlingen [Lk Enzkreis, lfd. Nr. 12]. Foto STEINMETZ

aus dem hangenden Muschelkalk mit weißen Kalkkrusten überzogen.

16. Ehem. Steinbruch NE Birkenfeld/ Gräfenhausen (Abb. 48)

TK 7117 R 34 70020 H 54 15660

Aufgeschlossen sind Bereiche des Unteren Muschelkalks (Wellenkalk, mu 2). Darin befindet sich in der NW-Ecke eine deutlich erkennbare Prielfüllung, die diskordant die sonst horizontal liegenden Schichten durchschneidet.

17. Aufschluß am Sportplatz Bilfingen, Königsbach-Stein

TK 7017 R 34 72740 H 54 24060

Aufgeschlossen sind Bereiche des Mittleren Muschelkalks. Es handelt sich um gelbgraue dolomitische, teilweise zellig ausgebildete Kalke.

18. Ehem. Steinbruch Burgstall, Knittlingen /Freudenstein

TK 6918 R 34 87600 H 54 32600

Abgebaut wurden die Schilfsandsteine (km 2) des Mittleren Keupers. Der Schilfsandstein ist in Flutfazies als mächtige Sandsteinbänke entwickelt. In den bis zu 10 m hohen Wänden sind zahlreiche Schichtungsstrukturen des fluviatilen Milieus erschlossen. Die Sandsteine zeigen die normale gelbbraune Färbung (Maulbronn: düsterrot).

19. Aufschluß N Ruine Altroßwag, Mühlacker/Mühlhausen

TK 7019 R 34 93240 H 54 23120

An einem Grillplatz aufgeschlossen sind Schichten des Unteren oder Lettenkeupers. Es handelt sich um die Sandsteinbank (ku 2) und Bereiche der Mergel- und Dolomitschichten



Abb. 48: Aufschluss im Wellenkalk (mu 2) des Unteren Muschelkalks mit diskordant die horizontal liegenden Schichten durchschneidender Prielfüllung. Ehem. Steinbruch NE Gräfenhausen. Bildgröße 2 x 3 m [Lk Enzkreis, lfd. Nr. 16]. Foto SCHÖTTLE

(ku 3). Die Obergrenze wird vom sog. Lingula-Dolomit gebildet. In den Sandsteinbänken sind verschiedene Sedimentstrukturen erschlossen.

20. Ehem. Steinbruch S Wimsheim

TK 7118 R 34 87100 H 54 12340

Aufgeschlossen sind Bereiche des Oberen Buntsandsteins, und zwar die Plattensandsteine (so 1) und die darüberliegenden Röt-Tone (so 2).

Von den o.g. Aufschlüssen gelten folgende als "schutzbedürftig", d. h. sie sind durch absolute

Seltenheit und/oder Eigenart gekennzeichnet:
lfd. Nr.

1. Altes und Neues Eisinger Loch, Eisingen
3. Steinbruch N Tiefenbronn/Mühlhausen
9. Aufschluss Schanze/Reichshalde W Maulbronn, Knittlingen
10. Steinbruch Burrer, Maulbronn, Teilbereich
15. ehem. Steinbruch NE, Birkenfeld/ Gräfenhausen (1)
16. ehem. Steinbruch NE, Birkenfeld/ Gräfenhausen (2)

6.10 Stadtkreis Pforzheim

Im Stadtkreis Pforzheim ist bisher lediglich ein Gebiet mit geologischen Merkmalen als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Geologische Naturdenkmale sind nicht vorhanden. In dieser Studie werden 2 geologische Objekte als schutzwürdig vorgeschlagen. Die erdgeschichtliche Einstufung und Gliederung nach geologischen Merkmalen ist aus Tab. 19 ersichtlich.

GEOLOGISCHE OBJEKTE IM Sk Pforzheim ob. Reihe: gesamt unt. Reihe: geschützt (ND, NSG)	Wichtige Schichtfolge	Fossilfundpunkt	Besonderer Gesteinstyp und / oder Minerale	Bes. Sedimentgefüge	Erscheinungsformen in und an vulk. Gesteinen	Tektonische Deformation	Karsterscheinungen	Geomorphologische Struktur und Form	Gesamtzahl
QUARTÄR									
TERTIÄR									
JURA									
TRIAS Muschelkalk / Keuper							1		1
TRIAS Buntsandstein	1							1	2
PERM								1	1
KARBON / DEVON									
KRISTALLINES GRUNDGEBIRGE									
Gesamtzahl	1						1	1	3

Tabelle 19: Geschützte und schutzwürdige geologische Objekte im Sk Pforzheim. Gliederung nach erdgeschichtlicher Formation und geologischen Merkmalen.

6.10.1 Geschützte Naturdenkmale

Bei dem als Naturschutzgebiet ausgewiesenen Objekt handelt es sich um ein Blockmeer am Würmabhang. Die Zuordnung zur erdgeschichtlichen Einheit, die geologischen Merkmale, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/Schutzgründe sind aus Tab. 18 ersichtlich.

Im Einzelnen handelt es sich um folgendes Objekt:

NSG 1 Felsenmeer Gebiet Hagenschieß, Pforzheim

TK 7118 R 34 79100 H 54 14800

Das Felsenmeer befindet sich zwischen Felsenweg und Goldschmiedsweg am rechten Würmabhang. Es handelt sich um einen blockreichen Hang im Bereich des Mittleren Buntsandsteins. Die Felsblöcke stammen aus dem Bereich des Oberen Geröllhorizonts (smc 2). Schutzzweck ist die Erhaltung der Oberflächengestalt und die Sicherung einer charakteristischen Pflanzengesellschaft (Buchen-Eichen-Tannenwald).

6.10.2 Schutzwürdige Objekte

Bei den in Tab. 19 vorgeschlagenen schutzwürdigen Objekten handelt es sich um eine "wichtige Schichtfolge" des Buntsandsteins und um "Karsterscheinungen" in Form einer Doline im Muschelkalk.

In Tab. 18 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

1. Doline Enzenloch, Pforzheim

TK 7017 R 34 75260 H 54 18380

Im Industriegebiet Pforzheim-West befindet sich zwischen den Straßen Enzenloch und Mannheimer Straße eine Doline im Oberen Muschelkalk. Infolge Auslaugung der liegenden Schichten des Mittleren Muschelkalks bildete sich ein Erdfall von ca. 15 m Durchmesser. Die Doline ist in ihrer Form sehr gut ausgebildet. Das Gebiet ist mit hohem Baumbestand (Fichten, Eichen, Kiefern) und Buschwerk bewachsen.

2. Ehem. Steinbruch an B 10, Pforzheim/ Eutingen

TK 7018 R 34 81900 H 54 19000

Aufgeschlossen sind hinter dem Schützenhaus die Plattensandsteine (so 1) des Oberen Bunt-

sandsteins. Es handelt sich um feinkörnige Sandsteine mit diversen Sediment-Schichtungsstrukturen. In der ca. 10 m hohen Wand befinden sich 3 violette Horizonte, die als fossile Bodenhorizonte gedeutet werden.

Literatur: ORTLAM (1968).

6.11 Landkreis Calw

Im Landkreis Calw sind 21 geologische Naturdenkmale ausgewiesen. Als weitere schutzwürdige Objekte werden 12 geologische Aufschlüsse vorgeschlagen. Die erdgeschichtliche Einstufung und Gliederung nach geologischen Merkmalen ist aus Tab. 20 ersichtlich.

GEOLOGISCHE OBJEKTE IM Lk Calw ob. Reihe: gesamt unt. Reihe: geschützt (ND,NSG)	Wichtige Schichtfolge	Fossilfundpunkt	Besonderer Gesteinstyp und / oder Minerale	Bes. Sedimentgefüge	Erscheinungsformen in und an vulk. Gesteinen	Tektonische Deformation	Karsterscheinungen	Geomorphologische Struktur und Form	Gesamtzahl
QUARTÄR			1						1
			1						1
TERTIÄR									
JURA									
TRIAS Muschelkalk / Keuper	1						2		3
TRIAS Buntsandstein				3			1	19	23
				1			1	16	18
PERM								1	1
								1	1
KARBON / DEVON									
KRISTALLINES GRUNDGEBIRGE			5						5
			1						1
Gesamtzahl	1		5	4			3	20	33
			1	2			1	17	21

Tabelle 20: Geschützte und schutzwürdige geologische Objekte im Lk Calw. Gliederung nach erdgeschichtlicher Formation und geologischen Merkmalen.

6.11.1 Geschützte Naturdenkmale

Bei den 21 Naturdenkmalen handelt es sich in 17 Fällen um Felsgruppen, die durch ihre "geomorphologische Struktur und Form" gekennzeichnet sind. 2 Fälle stellen "besondere Gesteinstypen" dar. Je 1 Fall ist durch die Merkmale "besondere Sedimentgefüge" und "Karsterscheinungen" typisiert.

In Tab. 21 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologi-

schen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

ND 1 Falkenstein, Bad Herrenalb

TK 7116 R 34 58920 H 54 07740

Die Felsgruppe "Falkenstein" besteht aus Gesteinen des Oberen Rotliegenden. Sie sind stratigraphisch in den Bereich des 4. Porphyrokonglomerats (pc 4) zu stellen. Es handelt sich um Arkosen und Konglomerate, die infolge der unmittelbaren Nähe der sog. Bernbacher Verwerfung verkieselt sind. Infolge der dadurch bedingten Härte und Widerstandsfähigkeit gegen Erosion bildete sich die ca. 80 m hohe, turmartige Felsgruppe. Auf der Felsgruppe befinden sich Reste eines Ringwalls.

Literatur: METZ (1977).

ND 2 Franzosenfels, Bad Teinach-Zavelstein/Schmieh

TK 7317 R 34 74860 H 53 94480

Der Franzosenfels stellt einen morphologisch eindrucksvollen Felsen im Bereich des oberen Geröllhorizonts des Mittleren Buntsandsteins (smc 2) dar. Der Fels zeigt diverse Überhänge, mehrfache Schrägschichtungszyklen, blockartig ausgebildete Bereiche und höhlenartige Zonen. Der Name beruht auf Vorgängen im Jahre 1848, als der Fels als Fluchtstätte vor den Franzosen diente.

ND 3 Katzenstein, Bad Liebenzell

TK 7218 R 34 79680 H 54 05400

Der Katzenstein stellt einen morphologisch eindrucksvollen Felsen im Grenzbereich oberer Geröllhorizont, oberer Hauptbuntsandstein (sm 2, smc 2) des Mittleren Buntsandsteins dar. Es handelt sich um einen im Hochwald eingewachsenen Felsen mit diversen Schichtungsstrukturen, Überhängen und kleinen Höhlen.

Nr.	Erdgesch. Einheit							Geol. Merkmale							Wertklasse				Schutzwürdigkeit/Schutzgründe							
	1	2	3	4	5	6	7	a	b	c	d	e	f	g	h	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
ND	1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	7
ND	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	7
ND	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	.	.
ND	5	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
ND	6	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	7
ND	7	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	8	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	9	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	10	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	7
ND	11	.	.	.	4	.	.	.	.	.	d	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
ND	12	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	.	.
ND	13	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	14	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	.	.
ND	15	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	7
ND	16	.	.	.	.	.	7	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
ND	17	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	.	.
ND	18	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	19	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	7
ND	20	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	21	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	d	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	.	.
	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	5	.	.	.	4	.	.	.	.	.	d	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	6	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	.	6	.
	7	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	8	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	9	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	10	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	11	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	12	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.

Tabelle 21: Auflistung der geschützten geologischen Objekte (ND, NSG) und der schutzwürdigen Objekte im Landkreis Calw nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen (Erklärung der Symbole siehe Code-Bezeichnungen im Anhang).

ND 4 Beutelstein, Bad Liebenzell (Abb. 49, 50)

TK 7218 R 34 80720 H 54 04080

Der Beutelstein an der Straßenkehre Richtung Unterhaugstett befindet sich im Bereich des unteren Geröllhorizonts (smc 1) des Mittleren Buntsandsteins. Es handelt sich um eine eindrucksvolle Felswand mit Überhängen, höhlenartigen Nischen, massiven Sandsteinbänken und feingeschichteten Bänken im Millimeter-

Zentimeter-Bereich (Marmorkuchen-Bänderung).

ND 5 Granitvorkommen N Calw/Hirsau

TK 7218 R 34 80420 H 54 02340

An der B 463 befindet sich zwischen Erntsmühl und Bad Liebenzell ein ca. 6 m langer Aufschluss von Forbachgranit an der Straßenböschung. Die Felsblöcke sind anstehend. Es handelt sich um ein geologisches Fenster des

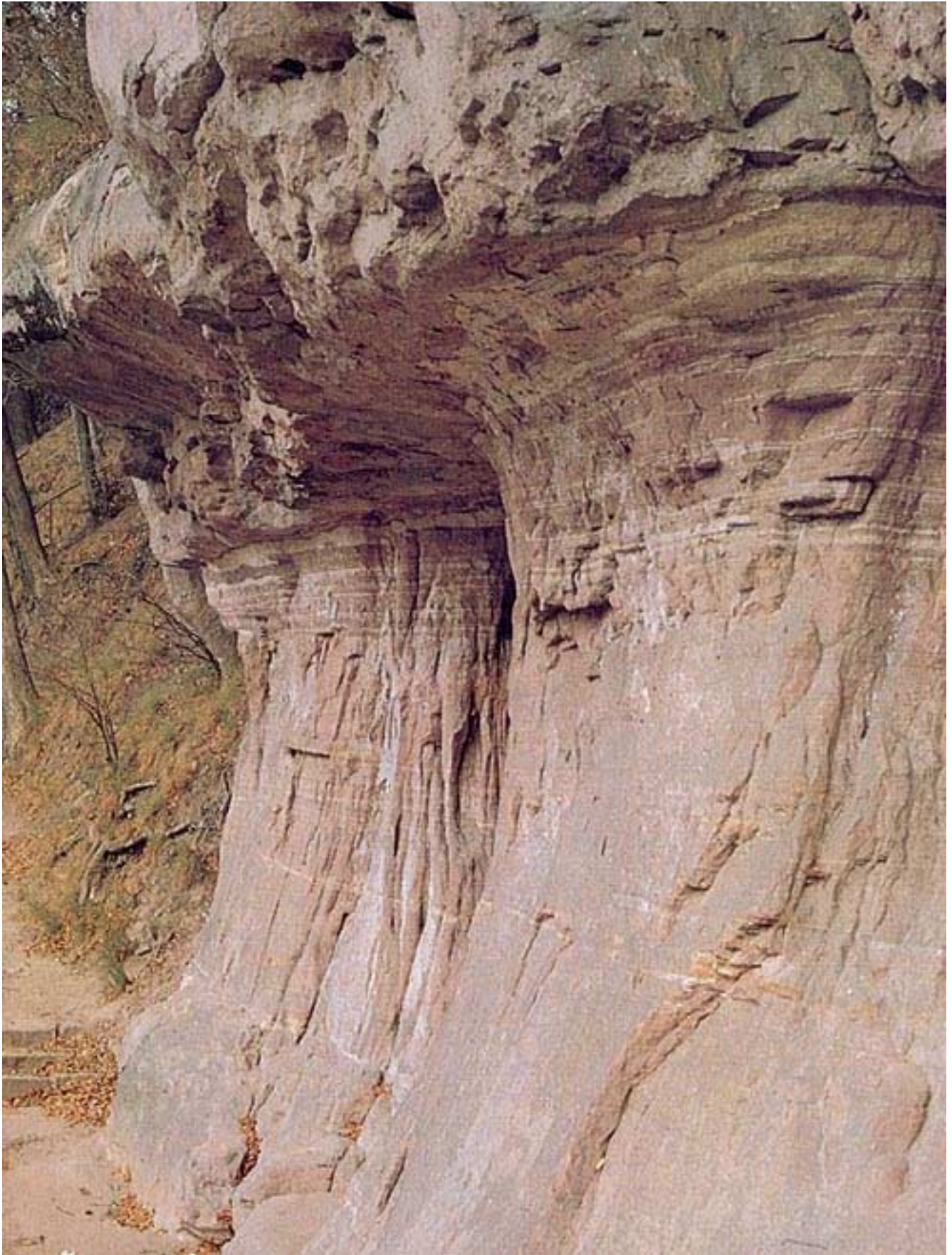


Abb. 49: Beutelstein E Bad Liebenzell. Felsklippe im Mittleren Buntsandstein mit deutlich ausgeprägter Schichtung [Lk Calw, lfd. Nr. ND 4]. Foto SCHÖTTLE



Abb. 50: Wechselagerung von hellen und braunen Schichten im Zentimeter- bzw. Dezimeterbereich im Mittleren Buntsandstein. - Beutelstein E Bad Liebenzell [Lk Calw, lfd. Nr. 4]. Foto SCHÖTTLE

kristallinen Untergrundes in dem sonst vollständig von Buntsandstein umgebenen Gebiet. In dem bereits prätriadisch bestehenden Hochgebiet lagert Buntsandstein unmittelbar auf Granit, Rotliegendes fehlt.

Literatur: METZ (1977).

ND 6 Bruderhöhle N Calw/Hirsau (Abb. 51)

TK 7218 R 34 80000 H 54 01140

Die Bruderhöhle befindet sich im Grenzbereich oberer Hauptbuntsandstein/oberer Geröllhorizont (sm 2, smc 2) des Mittleren Buntsandsteins. Sie ist ca. 12 m lang und 2-3 m hoch. In der Umgebung befinden sich Felsblöcke aus dem oberen Geröllhorizont, die teilweise aufgestapelt sind. Im ganzen Bereich sind diverse Schichtungsstrukturen erschlossen. Der Name stammt von der Besiedlung durch einen Einsiedlermönch im Zeitraum um das Jahr 1480.

ND 7 Falkenstein W Calw/Hirsau

TK 7218 R 34 78120 H 54 00480

An der Straße zur Landesklinik Nordschwarzwald bildet der Falkenstein einen turmartigen Felsen von ca. 12 m Höhe. Er gehört stratigraphisch in den oberen Geröllhorizont (smc 2) des Mittleren Buntsandsteins. An den Felswänden sind zahlreiche Schichtungsstrukturen erschlossen.

ND 8 Gimpelstein SW Calw

TK 7218 R 34 80840 H 53 97100

Der Gimpelstein stellt eine mächtige Felsgruppe mit Aussichtspunkt ins Nagoldtal dar. Er gehört stratigraphisch in den oberen Geröllhorizont (smc 2) des Mittleren Buntsandsteins. Es handelt sich um eine tafelförmige Felsgruppe, die stark zerklüftet ist und teilweise Überhänge zeigt. An den Wänden sind diverse Schichtungsstrukturen erschlossen.



Abb. 51: Bruderhöhle N Hirsau. Höhle im Mittleren Buntsandstein. Länge ca. 12 m [Lk Calw, lfd. Nr. ND 6]. Foto SCHÖTTLE

ND 9 Kuckucksfelsen NW Calw

TK 7218 R 34 80440 H 53 98280

Der Kuckucksfelsen am Schillerweg stellt eine aus mehreren Felstürmen bestehende Felsgruppe im Grenzbereich oberer Hauptbuntsandstein/oberer Geröllhorizont (sm 2/smc 2) des Mittleren Buntsandsteins dar. Es handelt sich um gebänderte und überkragende Felspartien mit diversen Schichtungsstrukturen. Eine ursprünglich vorhandene Höhle ist nicht mehr da.

ND 10 Wackelstein N Calw/Hirsau

TK 7218 R 34 80800 H 53 99160

Der Wackelstein stellt einen Felsblock von 2 x 2 x 1 m dar. Er gehört stratigraphisch in den oberen Geröllhorizont (smc 2) des Mittleren Buntsandsteins. Es handelt sich um einen hochkant stehenden Einzelblock, der durch Fußsteine gehalten wird. Aufgrund seiner Lage am Welzberg, direkt vor dem Steilabfall zum Nagoldtal,

und seinem künstlichen Unterbau wird der Felsblock als ehemalige, vermutlich keltische Kultstätte angesehen.

ND 11 Falkenstein, N Kentheim/Calw

TK 7318 R 34 80320 H 53 95540

Oberhalb des Wegs N Tunnelausgang befindet sich eine ca. 10 m breite Felswand im Mittleren Buntsandstein (sm 2). Darin steht schräg ein Felsblock mit ausgeprägten Schichtungsstrukturen (lamellenhafte Feinschichtung, Schrägschichtung).

ND 12 Stubenfels E Sommenhardt, Bad Teinach-Zavelstein/Sommenhardt (Abb. 52, 53)

TK 7318 R 34 79970 H 53 95300

Der Stubenfels stellt eine mächtige, aus mehreren großen Felsen bestehende Felsgruppe dar. Die Felsen sind stratigraphisch in den oberen Geröllhorizont (smc 2) des Mittleren Buntsand-

steins zu stellen. Die Felsen zeigen Überhänge und höhlenartige Nischen. An den Wänden sind sehr gute Schrägschichtungszyklen erschlossen.

ND 13 Schäferfelsen SE Bad Teinach-Zavelstein/Sommenhardt

TK 7318 R 34 78600 H 53 93750

Der Schäferfels stellt eine tafelförmige Felsplatte in der Größe 6 x 8 x 1,5 m dar. Die Felsplatte steht hochkant zum Hang. Sie gehört stratigraphisch in den oberen Geröllhorizont des Mittleren Buntsandsteins (smc 2). Ihre heutige tiefere Lage beruht auf Abrutschung am Steilhang zur Teinach.

ND 14 Beilfels E Neubulach/Liebelsberg

TK 7318 R 34 78250 H 53 93700

Der Beilfels stellt eine aus drei großen Felsen bestehende Felsgruppe dar. Sie gehört stratigraphisch in den oberen Geröllhorizont (smc 2) des Mittleren Buntsandsteins. Zwischen den Felsen befinden sich einzelne Blöcke. An den Wänden sind zahlreiche Schrägschichtungszyklen erschlossen. Die Felsen zeigen Überhänge, Spalten und höhlenartige Nischen.

ND 15 Geigerles Lotterbett E Neubulach/Altbulach

TK 7318 R 34 80320 H 53 92680

Am Rastplatz Geigerle auf dem Schloßberg sind 2 Felsblöcke zeltartig gegeneinander gestellt. Die Größe der Buntsandsteinblöcke beträgt 2 x 3 m. Unter den Platten pflegte angeblich ein armer Musikant zu nächtigen.

ND 16 Tierstein, Wildberg/Sulz

TK 7318 R 34 83700 H 53 87000

Der Tierstein stellt einen Kalktuff-Felsen dar. Seine Größe liegt bei 4 m Höhe und 10 m Breite. Am Fuß des Felsens tritt Wasser aus. Der Fels befindet sich in der Grenzzone Buntsandstein/Muschelkalk. Seine Entstehung verdankt er kalkhaltigen Wässern aus dem hangenden Muschelkalk, die aufgrund wasserstauender

Schichten im Liegenden beim Quellaustritt ihren Lösungsinhalt abscheiden.

ND 17 Großer Volzemer Stein E Dobel, Neubürg/Dennach

TK 7117 R 34 64780 H 54 07080

Der Große wie der benachbarte Kleine Volzemer Stein stellt einen anstehenden Schichthorizont im Mittleren Buntsandstein dar. Stratigraphisch gehört er in den Geröllhorizont (smc 2). Infolge weicherer Schichten im Liegenden, die nicht verkieselt sind, kommt es zum Blockzerfall und Ablösung großer Felsblöcke, die vor dem anstehenden Schichthorizont ein Blockmeer bilden. An den Blöcken sind diverse Schichtungsstrukturen erschlossen.

ND 18 Mauzenstein SE Bad Herrenalb/Bernbach

TK 7116 R 34 56380 H 54 08860

Beim Mauzenstein handelt es sich um einen eindrucksvollen Buntsandsteinfelsen. Er gehört stratigraphisch in den oberen Geröllhorizont (smc 2) des Mittleren Buntsandsteins. An den Felswänden sind diverse Schichtungsstrukturen erschlossen.

ND 19 Großer Wendenstein W Bad Wildbad

TK 7217 R 34 63520 H 54 01180

Der große Wendenstein auf der Höhe des Sommerbergs ist ein Felsblock in der Größe 7 x 4 x 2 m. Er gehört stratigraphisch in den oberen Geröllhorizont (smc 2) des Mittleren Buntsandsteins und stellt einen Erosionsrest dar. Seine Bedeutung als ehemalige Kult- oder Richtstätte ist nicht bewiesen.

ND 20 Riesenstein E Bad Wildbad

TK 7217 R 34 67470 H 54 00350

Beim Riesenstein handelt es sich um einen stabilen, plattig ausgebildeten Felsblock. Er gehört stratigraphisch in den oberen Geröllhorizont (smc 2) des Mittleren Buntsandsteins und stellt wie der Große Wendenstein auf dem Sommerberg einen Erosionsrest dar.



Abb. 52: Deutlich ausgeprägte Schrägschichtung im oberen Geröllhorizont (smc 2) des Mittleren Buntsandsteins. Stubenfels E Sommenhardt/Bad Teinach-Zavelstein. Bildgröße: 1,5 x 2 m [Lk Calw, lfd. Nr. ND 12]. Foto SCHÖTTLE

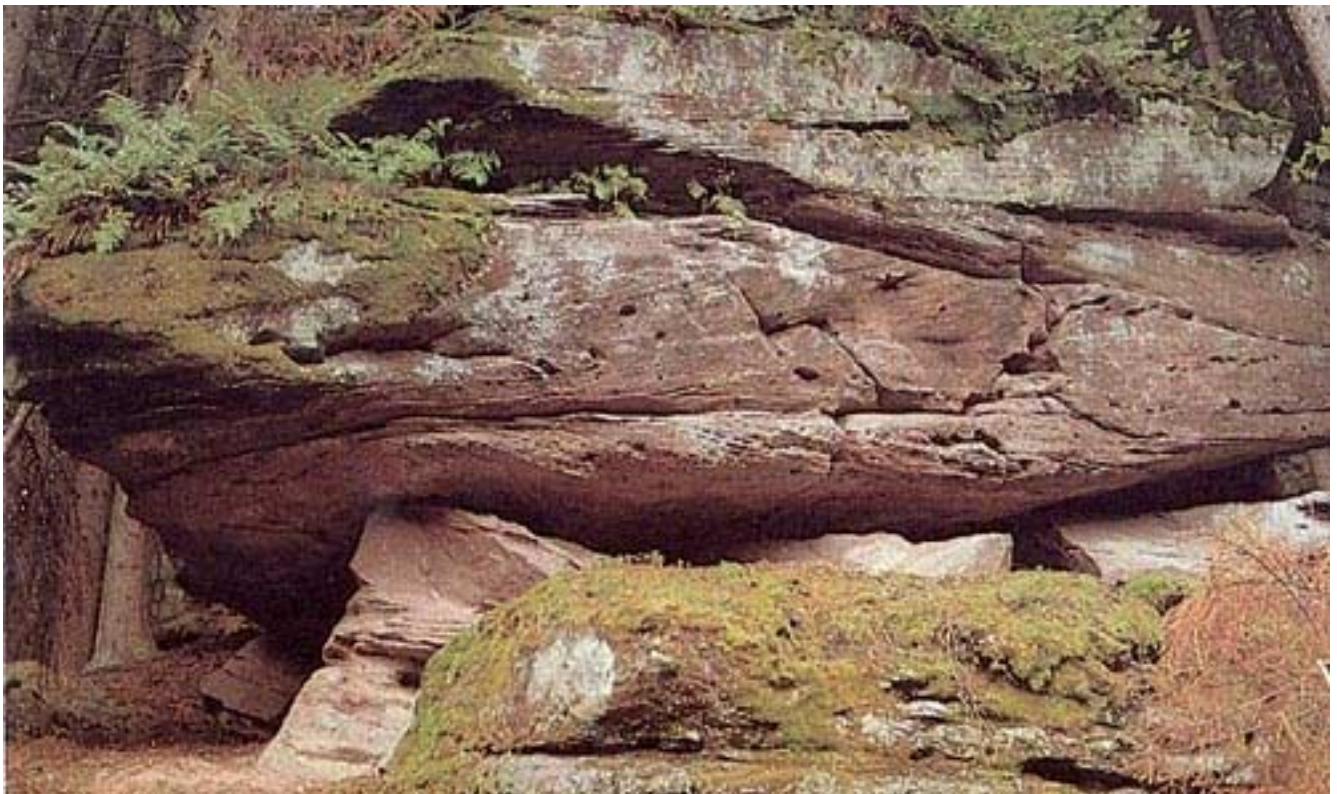


Abb. 53: Stubenfels E Sommenhardt/Bad Teinach-Zavelstein. Felsgruppe im Mittleren Buntsandstein mit Überhängen, Nischen und vielfachen Schrägschichtungszyklen [Lk Calw, lfd. Nr. ND 12]. Foto SCHÖTTLE

ND 21 Hohler Stein N Wildberg/Gültingen

TK 7318 R 34 80800 H 53 89800

Am Steilhang zur Nagold befindet sich ein Fels mit diversen Schichtungsstrukturen, Überhängen und höhlenartigen Vertiefungen. Er gehört stratigraphisch in den Grenzbereich oberer Hauptbuntsandstein/oberer Geröllhorizont (sm 2, smc 2) des Mittleren Buntsandsteins.

6.11.2 Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte

Bei den in Tab. 20 aufgeführten 12 geologischen Aufschlüssen handelt es sich um Objekte der Trias und des kristallinen Grundgebirges. Geologische Merkmale sind "besonderer Gesteinstyp", "geomorphologische Struktur und Form", "besondere Sedimentgefüge", "Karsterscheinungen" und "wichtige Schichtfolge".

Eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit / weiteren Schutzgründen erfolgt in Tab. 21.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

1. Aufschluß N Burg Liebenzell, Bad Liebenzell

TK 7218 R 34 80080 H 54 05020

Aufgeschlossen sind Bereiche im oberen Hauptbuntsandstein (sm 2) des Mittleren Buntsandsteins. Der Aufschluss hat eine Größe von ca. 10 x 5 m. In den Sandsteinbänken sind sehr gute Schichtungsstrukturen erschlossen.

2. Hexenfelsen SE Beinberg/Bad Liebenzell

TK 7218 R 34 79840 H 54 02860

Der Hexenfelsen stellt ein Felsenmeer dar. Felsblöcke aus dem Bereich des oberen Geröllhorizonts (smc 2) bilden am Steilhang des Kollbach-/Nagoldtals im Bereich des Hauptbuntsandsteins (sm) ein ausgedehntes Blockfeld. Im unteren Bereich befindet sich ein eindrucksvoller

Fels mit Überhängen und typischen Schichtungsstrukturen.

3. Oberer Steinbergfelsen E Beinberg/Bad Liebenzell

TK 7218 R 34 79900 H 54 03400

Der Obere Steinbergfelsen liegt im Grenzbereich oberer Hauptbuntsandstein/oberer Geröllhorizont (sm 2/smc 2) des Mittleren Buntsandsteins. Es handelt sich um einen typischen Buntsandsteinfelsen mit ausgeprägten Schichtungsstrukturen, Kluftflächen und Überhängen.

4. Rheinhardsfelsen am Schloßberg E Altbulach, Calw/Stammheim

TK 7318 R 34 80540 H 53 92700

Am Weg zur Ruine Waldeck befindet sich ein größeres Felsmassiv. Es handelt sich um Felsen im Bereich des unteren Geröllhorizonts (smc 1) des Mittleren Buntsandsteins. An den Felsen sind typische Schichtungsstrukturen, insbesondere mehrfache Schrägschichtungszyklen erschlossen.

5. Gesteinsplatten Innenhof Burg Hornberg, Neuweiler/Agenbach (Abb. 54)

TK 7317 R 34 69040 H 53 96700

Im Innenhof der Burg Hornberg sind zwei Buntsandsteinplatten aufgestellt. Die Größe jeder Platte beträgt ca. 1 x 0,6 m. Auf den Platten befinden sich sehr gute Sedimentstrukturen, und zwar Netzleisten (Ausgüsse fossiler Trockenrisse) und Belastungsmarken (load casts).

6. Ehem. Steinbruch Katzensteig E Gündringen, Nagold/Hochdorf

TK 7418 R 34 79460 H 53 74960

Aufgeschlossen sind Bereiche im unteren Nodosus-Kalk (mo 2) des Oberen Muschelkalks. Es handelt sich um dünnsschichtige Kalkbänke mit Tonzwischenlagen. Die Aufschlusswand ist im Gegensatz zu den großen Steinbrüchen gut zugänglich.



Abb. 54: Gesteinsplatte aus dem Mittleren Buntsandstein mit Trockenrissen und Belastungsmarken. Innenhof Burg Hornberg, Neuweiler/Agenbach. Bildgröße: 1 x 0,6 m [Lk Calw, lfd. Nr. 5]. Foto SCHÖTTLE

7. Doline Mühlwiesen NE Nagold/ Vollmaringen

TK 7418 R 34 82520 H 53 76080

Typische Doline des Gäuplateaus mit einem Durchmesser von ca. 15 m. Der Erdfall befindet sich im Unteren Keuper (Lettenkeuper). Seine Entstehung verdankt er der Auslaugung der liegenden Schichten des Muschelkalks.

8. Karstspalte Kapf E Egenhausen

TK 7417 R 34 73120 H 53 80700

Im aufgelassenen Steinbruch wurden Schichten des Trochitenkalks (mo 1) des Oberen Muschelkalks abgebaut. In der südlichen Hälfte des bereits teilweise verfüllten Bruchs befindet sich eine vom Abbau stehen gelassene kammartige Zone. Darin befindet sich eine mit Lehm gefüllte Karstspalte mit Bohnenzeren.

9. Granitaufschluß N Bad Wildbad

TK 7217 R 34 67480 H 54 03000

Bei der Gaststätte "Umlandshöhe" sowie an der Bahnlinie gegenüber ist Granit aufgeschlossen. Es handelt sich um den locus typicus des Wildbadgranits. Der Wildbadgranit ist nur aus Aufschlüssen auf eine Erstreckung von 1,5 km N des Thermalquellengebiets von Wildbad bekannt. Der Wildbadgranit ist ein grobkörniger, porphyrischer Granit mit großen Feldspäten und reichlich Biotit.

Literatur: METZ (1977).

10. Granitaufschluß E Sprollenhaus, Bad Wildbad

TK 7317 R 34 63860 H 53 95280

Am Ausgang des Kegelbachtals beiderseits der Straße nahe Sprollenhaus bildet der richtungslos grobkörnige, nicht porphyrische Sprollenhausgranit Blockhalden aus großen Felsen mit rundlich abgewitterter Oberfläche (locus typicus). Weitere Aufschlüsse befinden sich an der Straße nach Christophshof. Der Sprollenhausgranit besitzt geologische Selbständigkeit

und kommt nur in diesem Gebiet vor. Es handelt sich um ein hellgraues Gestein, das als Glimmermineral nur Muskovit enthält.

Literatur: METZ (1977).

11. Ehem. Steinbruch Kohlhäusle S Sprollenhaus, Bad Wildbad

TK 7316 R 34 62680 H 53 94660

Am Kohlhäusle wurde ein im Sprollenhausgranit aufsetzender, bis 25 m mächtiger Aplitgang abgebaut. Es handelt sich um einen hellrosa gefärbten feinkörnigen Granitaplit. In ihm kamen Zonen mit Topas, Zinnstein, Flussspat und Zirkon vor.

Literatur: METZ (1977).

12. Granitaufschluß Kompanienbuckel SW Eyachmühle, Dobel

TK 7216 R 34 62600 H 54 03040

Aufgeschlossen ist Forbachgranit. Die Eyach hat hier das von geringmächtigen Rotliegend-

Arkosen überlagerte Grundgebirge freigelegt. Es handelt sich um ein geologisches Fenster des Forbachgranits, der, auf weite Strecken vom Deckgebirge verhüllt, nach E mindestens bis zur Nagold reicht (Aufschluss S Bad Liebenzell). Der Forbachgranit ist ein grau bis rosa gefärbter Zweiglimmergranit mit körnigem Gefüge.

Literatur: METZ (1977).

Von den o.g. Aufschlüssen gelten folgende als "schutzbedürftig", d. h., sie sind durch absolute Seltenheit und/oder Eigenart gekennzeichnet:

lfd. Nr.

8. Karstspalte Kapf E Egenhausen
9. Granitaufschluß N Bad Wildbad
10. Granitaufschluß E Sprollenhaus, Bad Wildbad
11. ehem. Steinbruch Kohlhäusle S Sprollenhaus, Bad Wildbad
12. Granitaufschluß Kompaniebuckel SW Eyachmühle, Dobel

6.12 Landkreis Rastatt

Im Landkreis Rastatt stehen 21 geologische Naturdenkmale unter Schutz. Als weitere schutzwürdige Objekte werden 35 geologische Aufschlüsse vorgeschlagen. Die erdgeschichtliche Einstufung und Gliederung nach geologischen Merkmalen ist aus Tab. 22 ersichtlich.

GEOLOGISCHE OBJEKTE IM Lk Rastatt	Wichtige Schichtfolge	Fossilfundpunkt	Besonderer Gesteinstyp und / oder Minerale	Bes. Sedimentgefüge	Erscheinungsformen in und an vulk. Gesteinen	Tektonische Deformation	Karsterscheinungen	Geomorphologische Struktur und Form	Gesamtzahl
ob. Reihe: gesamt unt. Reihe: geschützt (ND, NSG)									
QUARTÄR								1	1
TERTIÄR									
JURA									
TRIAS Muschelkalk / Keuper	1								1
TRIAS Buntsandstein	2					1	1	1	5
PERM	5			1	1			2	9
KARBON / DEVON	4								4
KRISTALLINES GRUNDGEBIRGE			4					32	36
								21	21
Gesamtzahl	12		4	1	1	1	1	36	56
								21	21

Tabelle 22: Geschützte und schutzwürdige geologische Objekte im Lk Rastatt. Gliederung nach erdgeschichtlicher Formation und geologischen Merkmalen.

6.12.1 Geschützte Naturdenkmale

Bei den 21 ausgewiesenen Naturdenkmalen handelt es sich ausschließlich um morphologisch markante Felsgruppen des kristallinen Grundgebirges (Forbachgranit, Bühlertalgranit). Sie sind alle durch das Merkmal "geomorphologische Struktur und Form" gekennzeichnet.

In Tab. 23 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

ND 1 Bockstein, Loffenau

TK 7216 R 34 56200 H 54 03860

Der Bockstein stellt ein mächtiges Felsenareal aus Granit vom Typus Forbachgranit dar. Vom Felsen besteht weitgehende Aussicht über Loffenau und ins Murgtal.

ND 2 Brennten Wald, Loffenau

TK 7216 R 34 55980 H 54 03380

Der Brennten-Wald stellt eine Felsgruppe aus Granit vom Typus des Forbachgranits mit einem vorgelagerten Felsenmeer aus Blöcken verschiedener Größe dar. Das Gebiet ist stark bewachsen von Laubbäumen und Buschwerk.

ND 3 Rockertfelsen, Gernsbach/Hilpertsau

TK 7216 R 34 53700 H 54 01000

Der Rockertfelsen stellt eine mächtige Felsgruppe aus Granit vom Typus Forbachgranit dar. Vom Felsen besteht weitgehende Aussicht über das Murgtal. Der Fels zeigt den typischen Blockzerfall längs der Granitklüftung.

ND 4 Orgelfelsen, Gernsbach / Reichental (Abb. 55)

TK 7216 R 34 56460 H 54 00280

Der Orgelfelsen ist eine Felsgruppe aus Granit vom Typus des Forbachgranits. Infolge der den senkrecht stehenden Klüften folgenden Verwitterung haben sich eine ganze Reihe von Felspitzen ausgebildet, die den Eindruck von Orgelpfeifen erwecken. Der Fels ist sehr kompakt und besitzt etwa folgende Maße: Breite 70 m, Länge 80 m, Höhe 40 m.

ND 5 Giersteine, Forbach / Bermersbach (Abb. 56)

TK 7316 R 34 52300 H 53 95100

Die Giersteine stellen eine eigentümlich geformte Felsgruppe aus Forbach-Granit dar. Sie befinden sich auf einer schmalen, fast ebenen

Nr.	Erdgesch. Einheit							Geol. Merkmale								Wertklasse				Schutzwürdigkeit/Schutzgründe						
	1	2	3	4	5	6	7	a	b	c	d	e	f	g	h	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
ND 1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 3	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 4	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
ND 5	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
ND 6	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 7	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 8	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 9	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 10	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 11	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 12	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 13	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 14	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 15	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 16	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 17	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 18	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 19	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 20	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND 21	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
1	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	d	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
2	.	.	4	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
3	.	2	.	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	5	6	.
4	.	.	3	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
5	.	2	.	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
6	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
7	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
8	.	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
9	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
10	.	.	3	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
11	.	2	.	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
12	.	.	3	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	6	.	.
13	.	2	.	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
14	.	.	3	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
15	.	.	3	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	6	.	.
16	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	.	.
17	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
18	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
19	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
20	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
21	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
22	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
23	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
24	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
25	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
26	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	6	.	.
27	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	f	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
28	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
29	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.

Fortsetzung von Tabelle 23 nächste Seite

Fortsetzung von Tabelle 23

Nr.	Erdgesch. Einheit							Geol. Merkmale								Wertklasse				Schutzwürdigkeit/Schutzgründe						
	1	2	3	4	5	6	7	a	b	c	d	e	f	g	h	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
30	1	.	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
31	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
32	1	.	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
33	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	.	.
34	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.
35	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	e	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.

Tabelle 23: Auflistung der geschützten geologischen Objekte (ND, NSG) und der schutzwürdigen Objekte im Landkreis Rastatt nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen (Erklärung der Symbole siehe Code-Bezeichnungen im Anhang).

Terrasse ca. 240 m über der Murg. Es handelt sich um Felsblöcke in der Größenordnung von 7 x 4 x 4 m. Die Felsen stellen Verwitterungsformen dar und sind als härtere Bereiche im umliegenden zergrusten Granit erhalten geblieben. Ein Felsblock ist durch eine in den Stein gehauene Treppe bestiegbar. Es handelt sich nicht, wie ursprünglich angenommen, um "heidnische Opfersteine".

Literatur: WUNSCH (1971), METZ (1977).

ND 6 Bühlerstein, Bühl

TK 7315 R 34 38960 H 53 93970

Der Bühlerstein stellt eine Granitfelsgruppe mit einem kleineren vorgelagerten Blockfeld dar. Das Gestein ist Bühlertalgranit. Auf dem stark bemoosten Felsen befindet sich eine Inschrift (Kriegerdenkmal) mit Hinweisen auf Vorgänge im Jahre 1703.

ND 7 Dachsbaufelsen, Bühl/Eisental

TK 7315 R 34 42700 H 53 95100

Der Dachsbaufelsen stellt eine SW-NE gerichtete Felsgruppe aus Bühlertalgranit dar. Die Felsen erstrecken sich auf eine Länge von ca. 500 m, eine Breite von ca. 30 m und eine Höhe bis 25 m.

ND 8 Immensteinfels, Bühlertal

TK 7315 R 34 40140 H 53 91940

Der Immensteinfels besteht aus einem großen Granitfels mit Denkmalplatte (Kriegerdenkmal)

und mehreren kleineren Felsen im Umkreis. Das Gestein ist Bühlertalgranit.

ND 9 Brockenfelsen, Bühl

TK 7315 R 34 42340 H 53 92700

Der Brockenfelsen ist ein ca. 20 m hoher Granitfels aus Bühlertalgranit. Er ist ein Teil der imposanten Felsgruppe der Bühlerhöhe.

ND 10 Falkenfelsen, Bühl (Abb. 57)

TK 7315 R 34 42740 H 53 92840

Der Falkenfelsen stellt eine ca. 60 m hohe Felsgruppe aus Bühlertalgranit dar. Der Fels ist durch einen Wanderweg erschlossen. Auf dem Fels befindet sich eine Schutzhütte. Der Falkenfelsen ist der markanteste Felsen der Bühlerhöhe. Er zeigt den typischen Blockzerfall längs der Granitklüftung.

ND 11 Wiedenfelsen, Bühlertal

TK 7315 R 44 56 H 53 91700

Der Wiedenfelsen besteht aus 2 hochragenden Granitfelsen aus Bühlertalgranit. Die Höhe beträgt ca. 30 m. Er stellt einen großartigen Aussichtspunkt über das Bühlertal dar. Der Fels zeigt den typischen Blockzerfall längs der Klüftung und Ausbildung rundlicher Gesteinsblöcke.

ND 12 Sickenwalder Horn, Bühlertal

TK 7315 R 34 41880 H 53 91560

Das Sickenwalder Horn stellt eine N-S gerichtete Felsgruppe aus Bühlertalgranit dar. Die Hö-



Abb. 55: Orgelfelsen, Gernsbach/Reichental. Durch Erosion freigelegte Felsgruppe aus Granit. Infolge vorherrschender senkrechter Klüftung entstehen Felstürme, die an Orgelpfeifen erinnern [Lk Rastatt, lfd. Nr. ND 4]. Foto STEINMETZ

he beträgt bis zu 20 m. Der obere Bereich ist in rundliche Blöcke zerlegt.

ND 13 Beerstein, Bühl/Eisental

TK 7315 R 34 41760 H 53 95880

Der Beerstein ist ein markanter Aussichtspunkt über einen Felsabbruch von 15 m Höhe und 60 m Breite. Das Gestein ist Bühlertalgranit.

ND 14 Schneckenberg, Bühlertal

TK 7315 R 34 42870 H 53 94000

Der Schneckenberg besteht aus einer Reihe von kleineren Granitfelsen von 3-8 m Höhe, die über ein Areal von ca. 500 m² verstreut sind. Das Gestein ist Bühlertalgranit.

ND 15 Oskar-Dresel-Felsen, Bühl

TK 7315 R 34 43380 H 53 92100

Der Oskar-Dresel-Felsen ist ein ca. 12 m hoher Granitfels aus Bühlertalgranit. Am Fels befindet sich eine Inschrift.

ND 16 Bärenfelsen, Bühl

TK 7315 R 34 43600 H 53 91700

Der Bärenfelsen ist ein ca. 25 m hoher Granitfels aus Bühlertalgranit. Der Felsen kann über eine Treppe bestiegen werden. Der Gipfel ist verebnet.

ND 17 Tiefbettfelsen, Bühl/Altschweier

TK 7315 R 34 42980 H 53 90800

Der Tiefbettfelsen ist ein ca. 40 m hoher Granitfels aus Bühlertalgranit. Sein Gipfel kann von der Rückseite eben begangen werden. Die Gipfelzone ist durch die Verwitterung in rundliche Blöcke zerlegt. Der Tiefbettfelsen ist der höchst gelegene Granitfels im Bereich der Bühl-



Abb. 56: Giersteine bei Bermersbach [Forbach. Felsgruppe aus Granit. Die rundliche Ausbildung stellt eine Verwitterungsform dar [Lk Rastatt, lfd. Nr. ND 5]. Foto SCHÖTTLE

lerhöhe unmittelbar unter dem auflagernden Deckgebirge (Unterer Buntsandstein).

ND 18 Schwarze Felsen, Bühlertal

TK 7315 R 34 41800 H 53 90900

Der Schwarze Felsen besteht aus zahlreichen Granitfelsen unterschiedlicher Größe auf einer Erstreckung von ca. 200 m Länge und ca. 150 m Breite. Das Gestein ist Bühlertalgranit.

ND 19 Hirschfelsen bei der alten Erzgrube, Bühl/Neusatz

TK 7315 R 34 40700 H 53 88640

Der Hirschfelsen bei der Alten Erzgrube besteht aus mehreren hangabwärts aufeinander folgenden Felspartien aus Bühlertalgranit mit einer Höhe von ca. 50 m.

ND 20 Felsgruppe, Forbach

TK 7315 R 34 47100 H 53 86400

Auf einem nach SSE steil einfallenden Abhang zum Biberach befinden sich auf einer Wiese eine Reihe von Granitblöcken. Es handelt sich um Granitblöcke aus Forbachgranit, die durch die postglaziale Erosion freigelegt wurden.

ND 21 Schreckenstein, Bühl/Eisental

TK 7215 R 34 41820 H 53 96200

Der Schreckenstein besteht aus einer Reihe von Granitfelsen, die am SW-Hang des Berges über eine Dreiecksfläche von ca. 100 x 300 m verteilt sind. Das Gestein ist Bühlertalgranit.

6.12.2 Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte

Bei den in Tab. 22 vorgeschlagenen 35 schutzwürdigen geologischen Aufschlüssen handelt es sich hauptsächlich um Objekte des kristallinen Grundgebirges, gefolgt von Perm, Trias, Karbon/Devon und Quartär. Geologische Haupt-

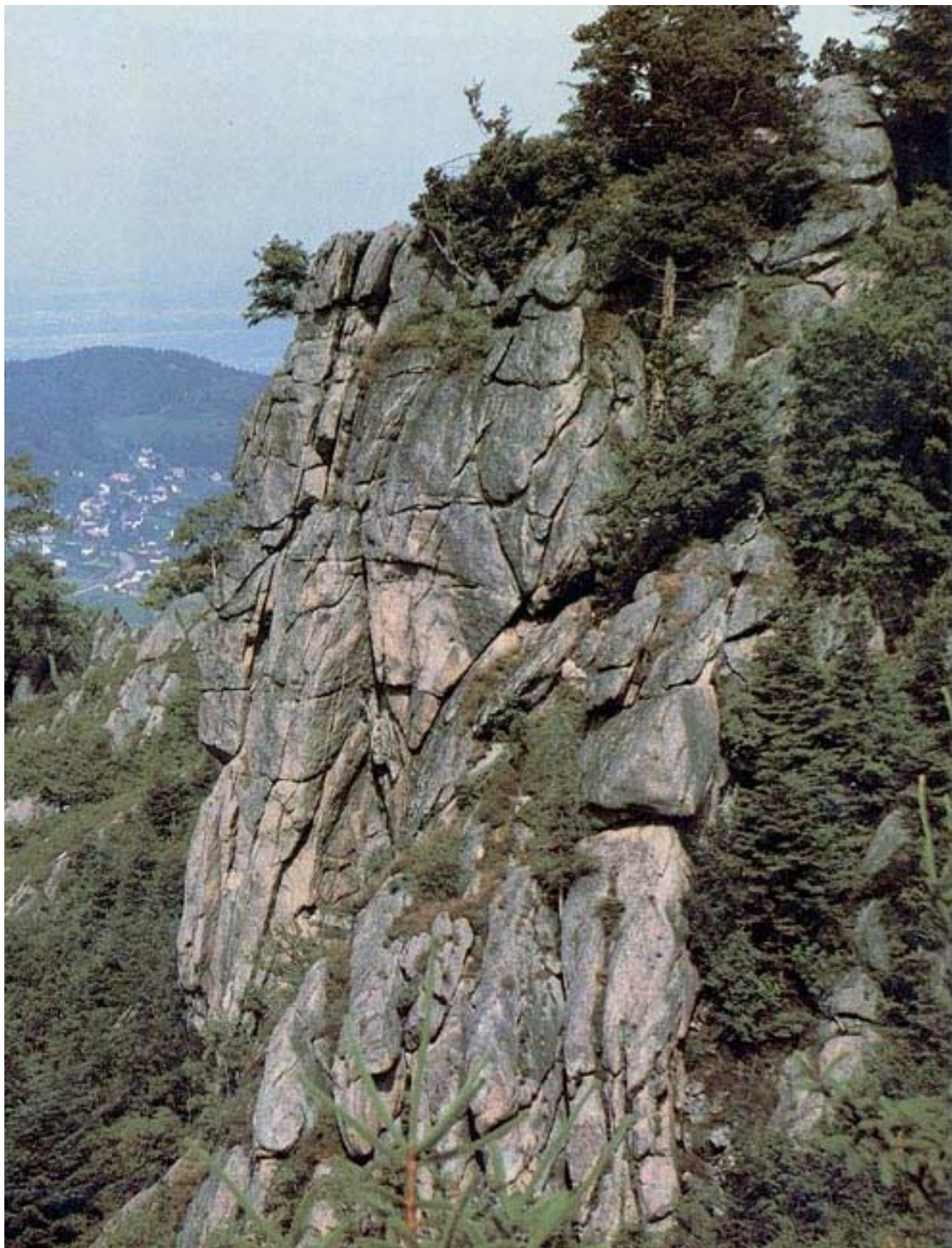


Abb. 57: Falkenfelsen, Bühlerhöhe. Die ca. 60 m hohe Felsgruppe aus Granit zeigt den typischen Blockzerfall längs der Granitklüftung [Lk Rastatt, lfd. Nr. ND 10]. Foto STEINMETZ

merkmale sind "geomorphologische Struktur und Form" und "wichtige Schichtfolge". Weitere Merkmale sind "besonderer Gesteins-typ", "besondere Sedimentgefüge", "Erscheinungsformen in und an vulkanischen Gesteinskörpern", "tektonische Deformation" und "Karsterscheinung".

Eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit / weitere Schutzgründe erfolgt in Tab. 23

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

1. Ehem. Steinbruch an Straße N Gaggenau/Rotenfels (Abb. 58, 59)

TK 7116 R 34 52980 H 54 10380

In der ehemaligen Kiesgrube sind Bereiche des 4. Porphyrkonglomerats des Oberen Rotliegenden aufgeschlossen (pc 4). Es handelt sich um leicht verbackenen Gesteinsschutt, der i. w. aus Granit- und Porphyrgeröllen, aus Granitgrus und einem roten Ton besteht. Teilweise zeigen sich deutlich ausgeprägt die ehemaligen und zu Grus zerfallenden granitischen Gerölle sowie Entfärbungsflecken mit Kontakthöfen. Der Bruch ist gut zugänglich und sehr aussagekräftig.

2. Ehem. Steinbruch am Kübelkopf N Gaggenau/Rotenfels

TK 7116 R 34 53160 H 54 10760

Im ehem. Steinbruch am Südhang des Kübelkopfs wurden Sandsteine des Unteren Buntsandsteins (su) abgebaut. Es handelt sich um massige Bänke eines vorwiegend hellen, weißlichen Sandsteins mit weicheren Zwischenlagen. Teilweise sind diverse Schichtungsstrukturen erschlossen. Auf der Sohle Ausbildung eines Sekundärbiotops.

3. Aufschluß an Straße WSW Gaggenau/Sulzbach (Abb. 60)

TK 7116 R 34 52640 H 54 07820

Aufgeschlossen sind Granat-Glimmerschiefer der höhermetamorphen, vermutlich altpaläozoischen Serie (Karbon/Devon). Deutlich aufge-

schlossen ist die Grenzzone zu den überlagernden rötlichen schiefrigen Tonsteinen des mittleren Rotliegenden (rm). In der altpaläozoischen Serie befindet sich in unmittelbarer Nähe ein aufgelassener verwachsener Steinbruch.

Literatur: HASEMANN (1934).

4. Aufschluß W-Ortseingang Gaggenau/Sulzbach

TK 7116 R 34 52900 H 54 07900

Aufgeschlossen sind rote schiefrige Tonsteine des Mittelrotliegenden. Dazwischen befinden sich grün gefärbte Zonen und Schichten. In der Aufschlusswand befinden sich zwei zugemauerte Eingänge eines ehemaligen Luftschutzbunkers.

Literatur: PRIER & SAUER (1969).

5. Aufschluß NE-Seite Schindelkamm, Kuppenheim

TK 7215 R 34 46700 H 54 06320

Aufgeschlossen sind grünlich-graue quarzitischeschiefer des sog. basischen Zugs der Schindelkammserie (SITTIG 1965). Die Gesteine sind altpaläozoischen Alters, vermutlich Devon.

Literatur: SITTIG (1965).

6. Bernsteinfels, Gaggenau/Rotenfels

TK 7116 R 34 55700 H 54 08360

Der Bernstein stellt eine Felsgruppe mit ausgedehntem Blockfeld dar. Er ist stratigraphisch in den unteren Geröllhorizont (smc 1) des Mittleren Buntsandsteins zu stellen. An den Felsblöcken sind diverse Schichtungsstrukturen erschlossen.

7. Ehem. Steinbruch am Eichelberg, Gaggenau/Rotenfels

TK 7115 R 34 50100 H 54 11500

Der Steinbruch ist auch als ehem. Festungssteinbruch bekannt, da ein Großteil der Steine für den Bau der Bundesfestung Rastatt hier gebrochen wurde (1843-1858). Es handelt sich um ein ca. 500 m langes Areal mit bis zu 40 m hohen Wänden. Der Steinbruch erschließt große Bereiche des Mittleren Buntsandsteins. Die



Abb. 58: Rotbraun gefärbte Konglomerate des Oberen Rotliegenden (4. Porphyrkonglomerat, pc 4) mit Entfärbungszonen. - Aufschluss an Straße N Gaggenau-Michelbach [Lk Rastatt, lfd. Nr. 1]. Foto STEINMETZ

Bruchwände bestehen aus massiven Sandsteinbänken mit geringmächtigen tonigen Zwischenlagen. In den Bänken sind diverse Schichtungsstrukturen erschlossen. Der Steinbruch ist heute im Hochwald eingewachsen.

8. Dünengebiet Niederwald SW, Iffezheim

TK 7115 R 34 39600 H 54 10450

Das Gebiet SE der B 36 stellt eine bewaldete morphologisch eindrucksvolle quartäre Dünenlandschaft dar.

9. Ehem. Steinbruch im Fichtental S Kuppenheim

TK 7115 R 34 46200 H 54 07600

Im ehem. Steinbruch sind Kalke des Oberen Muschelkalks (mo 1) aufgeschlossen. Es handelt sich um eine abgesunkene Muschelkalkscholle inmitten des Mittleren Buntsandsteins. Das Fichtental besteht aus einem Mosaik von kleinen Schollen nahe der Rheintalrandverwerfung. Infolgedessen sind die Schichten schrägestellt und durch eine Flexur verbogen. In Verwitterungszonen sind Bohnerze angereichert.



Abb. 59: Entfärbungshorizonte im Bereich des 4. Porphyrkonglomerats des Oberen Rotliegenden. - Ehem. Steinbruch N Gaggenau-Rotenfels. Bildgröße: 1,5 x 1,5 m [Lk Rastatt, lfd. Nr. 1]. Foto STEINMETZ

Literatur: METZ (1977).

10. Aufschluß an Straße Gernsbach-Oberbeuren SW Gernsbach (Abb. 13)

TK 7215 R 34 50100 H 54 02800

Aufgeschlossen sind Gesteine des Oberen Rotliegenden, und zwar im Bereich des 1. Porphyrkonglomerats (pc 1). Es handelt sich um eine Wechsellagerung von groben Arkosen, die teils locker teils verkieselt sind. Die ganze Schichtfolge ist tektonisch deformiert und schräggestellt. Der Aufschluss ist eindrucksvoll und aussagekräftig.

11. Ehem. Marmorbruch Traisbachtal W Gaggenau, Kuppenheim

TK 7215 R 34 48140 H 54 06920

In grünlich-graue metamorphe Schiefer von altpaläozoischem Alter (genaues Alter unsicher) ist eine Marmorlinse eingelagert, die aus zuckerkörnigem, gelblichweißem bis bräunlich-rötlichem Marmor besteht. Der Marmor wurde früher als Zierstein bzw. Brennkalk abgebaut.

Literatur: METZ (1977).



Abb. 60: Diskordante Auflagerung von Tonsteinen des Mittleren Rotliegenden (links) auf altpaläozoischen Granat-Glimmerschiefern. - Aufschluss an Straße WSW Gaggenau-Sulzbach [Lk Rastatt, lfd. Nr. 3]. Foto STEINMETZ

12. Ehem. Steinbruch Traisbachtal W Gaggenau

TK 7215 R 34 48160 H 54 06800

Aufgeschlossen ist eine ca. 10 m mächtige und ca. 30 m breite Abfolge von grobkörnigen Arkosen des Oberen Rotliegenden (1. Porphyrkonglomerat).

13. Aufschluß am Waldseebad Gaggenau

TK 7215 R 34 48460 H 54 07020

Aufgeschlossen ist eine durch tektonische Vorgänge steil gestellte Abfolge von rotbraunen und lindgrünen Tonschiefern mit linsigen Einschaltungen von grünlichgrauen feinkörnigen Quarziten. Es handelt sich um altpaläozoische metamorphe Schiefer von nicht genau bestimmtem Alter (vermutlich Karbon/Devon).
Literatur: PRIER & SAUER (1969)

14. Ehem. Steinbruch S Waldseebad Gaggenau

TK 7215 R 34 48520 H 54 06720

Aufgeschlossen ist eine ca. 10 m mächtige, kompakt wirkende Arkose-Sandsteinbank des Oberen Rotliegenden, überlagert von rötlichen lockeren Gesteinsmassen. Die Gesteine gehören in den Bereich des 1. Porphyrkonglomerats. Die ganze Schichtserie ist schräg gestellt und fällt nach Norden ein.

15. Straßenaufschluß beim Schwimmbad, Gaggenau/Ottenau

TK 7216 R 34 51400 H 54 05520

Aufgeschlossen sind auf ca. 50 m Länge und ca. 10 m Höhe Gesteine des Oberen Rotliegenden. Es handelt sich stratigraphisch um das 1. Porphyrkonglomerat (pc 1). Die Gesteine bestehen aus groben granitischen Arkosen, die teil-

weise verkieselt sind. Ferner treten eckige bis runde Gerölle von Granit, Gneis und Quarzporphyr auf.

Literatur: PRIER & SAUER (1969).

16. Lieblingsfelsen, Gaggenau/Hörden (Abb. 18)

TK 7216 R 34 51500 H 54 05180

Am linken Ufer der Murg bei Hörden stehen Gesteine des Oberen Rotliegenden an. Sie entsprechen stratigraphisch dem 1. Porphyrokonglomerat-Horizont. Es handelt sich um einen Prallhang der Murg. Die Felsen sind glatt geschliffen und bilden einen markanten Landschaftsteil.

17. Teufelskammern beim Großen Loch, Loffenau (Abb. 16)

TK 7216 R 34 57120 H 54 03340

Die sog. Teufelskammern stellen durch Absanden von gering verfestigten Sandsteinlagen ent-

standene höhlenartige Erosionsformen dar. Aufgeschlossen sind im unteren Bereich des Bachanschnitts Unterer Buntsandstein (su) und im Bereich der Teufelskammern der untere Geröllhorizont (ECK'sches Konglomerat) des Mittleren Buntsandsteins (smc 1). Die Höhlen sollen im 19. Jahrhundert Wilderern als Unterschlupf gedient haben.

Literatur: METZ (1977).

18. Lautenfelsen, Gernsbach/Lautenbach (Abb. 61)

TK 7216 R 34 54360 H 54 01800

Der Lautenfelsen stellt eine mächtige Granitfelsengruppe dar mit weitgehender Aussicht über Lautenbach und ins Murgtal. Er besteht aus sog. Forbachgranit, einem graurosa gefärbten Zweiglimmergranit mit körniger, teilweise porphyrischer Struktur. An der Spitze der Felsengruppe beginnende Wollsackverwitterung (Auflösung des Gesteinsverbandes in rundliche Blöcke).

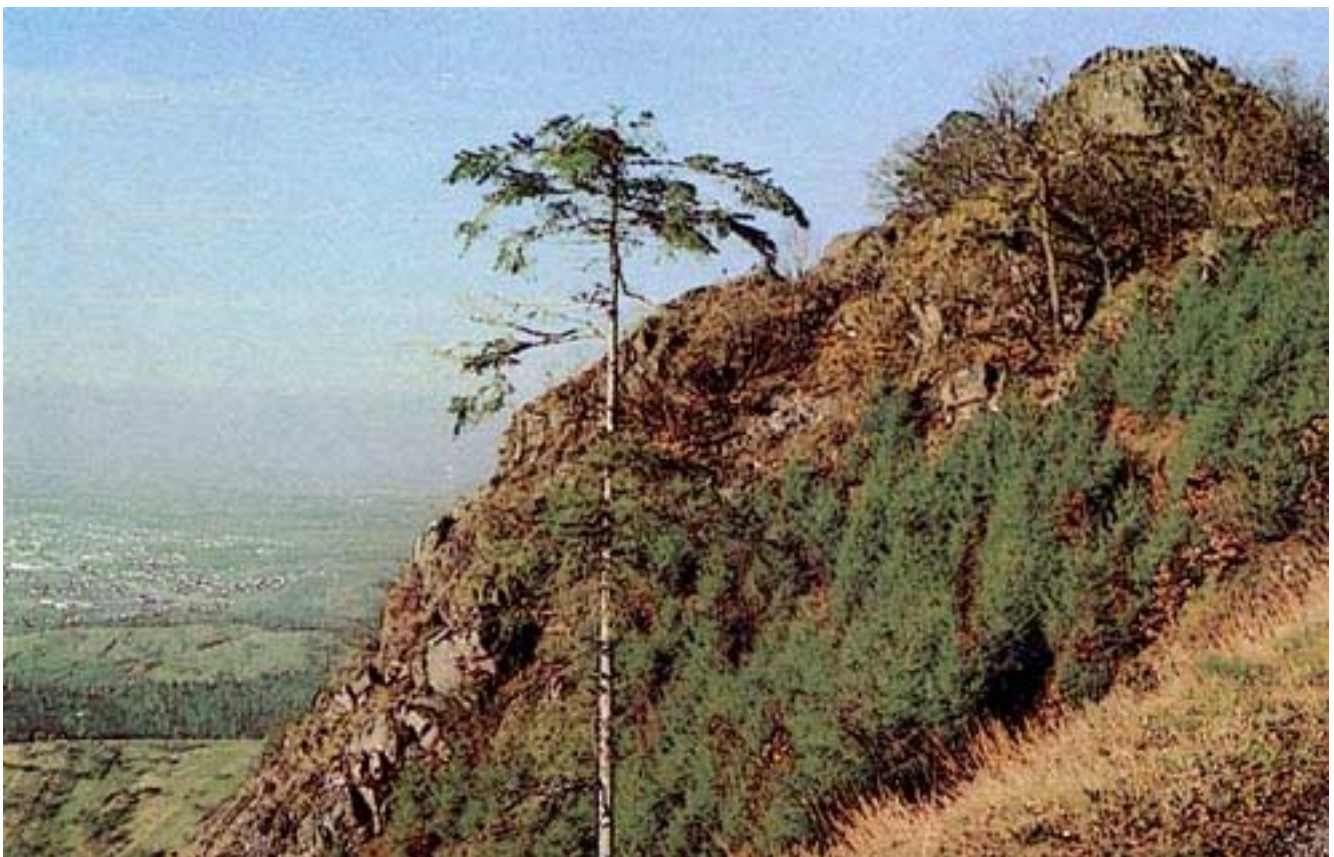


Abb. 61: Lautenfelsen, Gernsbach/Lautenbach. Mächtige Granitfelsengruppe mit weitgehender Aussicht über Lautenbach und ins Murgtal [Lk Rastatt, lfd. Nr. 18]. Foto SCHÖTTLE

19. Rockertkopf, Gernsbach/Lautenbach

TK 7216 R 34 53660 H 54 01240

Auf dem Rockertkopf befindet sich ein NW-SE gerichteter Kamm aus Granit, sog. Forbachgranit. Infolge der geringen Vegetation zeigt sich sehr deutlich der Zerfall eines Felsmassivs in ein Blockmeer.

20. Füllenfelsen, Weisenbach/Au

TK 7216 R 34 53000 H 53 97200

Der Füllenfelsen bildet eine mächtige Felsgruppe am linken Murgufer (240 m hoch). Er besteht aus Granit, sog. Forbachgranit. Die Felsgruppe ist teilweise bewachsen (Büsche, hochstämmige Kiefern) und nimmt einen überragenden Platz in der Morphologie des Flussufers ein. Der Fels zeigt den typischen Blockzerfall längs der Granitklüftung.

21. Felsblöcke in der Murg, Forbach/Langenbrand

TK 7216 R 34 53140 H 53 97160

Bei der Einmündung des Alten Mühlbaches unterhalb des Friedhofs von Langenbrand befinden sich im Murgbett Felsblöcke von auffälliger Gestalt mit Kolken (Strudeltopfgarten). Die einzelnen Blöcke führen spezielle Namen wie "Rutschbahn", "Dreilochherd", "Reihernest" und "Langenbränner Frosch". Es handelt sich um Erosionsformen durch fließendes Wasser.

Literatur: HÄSSLER (1960).

22. Eulenfelsen W Gausbach, Forbach (Abb. 62)

TK 7316 R 34 52920 H 53 94440

Der Eulenfelsen W Gausbach stellt eine markante Felsgruppe am linken Ufer der Murg dar. Er besteht aus Granit, sog. Forbachgranit. Die Felsgruppe zeigt ganz deutlich den Blockzerfall des Granits, d. h. die Verwitterung schreitet längs der Klüftung voran, wodurch parallelepipedische Blöcke entstehen (Wollsackverwitterung).

23. Latschigfelsen, Forbach/Gausbach

TK 7316 R 34 54400 H 53 95100

Die Latschigfelsen bilden eine nach NW exponierte mächtige Felsenmauer aus Forbachgranit. Es handelt sich um mehrere Felsen in der Höhenlage von 600-710 m, direkt unterhalb des auflagernden Deckgebirges (Unterer Buntsandstein).

24. Eulstein und Hornfelsen SE Forbach/Gausbach

TK 7316 R 34 55100 H 53 92700

Der Eulstein und der Hornfelsen bilden eine mächtige Felsengruppe aus Forbachgranit. Am Fuß der Felsen befindet sich ein ausgedehntes Blockmeer aus abgestürzten Granitblöcken. Die Höhenlage erstreckt sich von 600-710 m.

25. Ehem. Steinbruch E Forbach/Gausbach

TK 7315 R 34 44100 H 53 94360

Im ehem. Steinbruch oberhalb Gausbach wurde Granit abgebaut. Es handelt sich um grobkörnigen Forbachgranit, der in den zentralen Plutonbereich zu stellen ist. Er enthält nur vereinzelt Kalifeldspat-Porphyroblasten. Sehr schön aufgeschlossen ist eine mächtige tektonische Kluftfläche, die den ganzen Steinbruch überragt. Auf der Sohle Ausbildung eines Sekundärbiotops.

Literatur: METZ (1977).

26. Steinbrüche im Gebiet Forbach/ Raumünzach

TK 7316
R 34 51900 H 53 89180
R 34 52080 H 53 89100
R 34 51580 H 53 89800

Im Gebiet um Raumünzach befinden sich drei Steinbrüche, in denen Granit aufgeschlossen ist. Es handelt sich um typischen Forbachgranit in rötlicher und grauer Klüftung nach zwei Richtungen. Bei Auflassung wäre die Erhaltung eines typischen Profils wünschenswert.

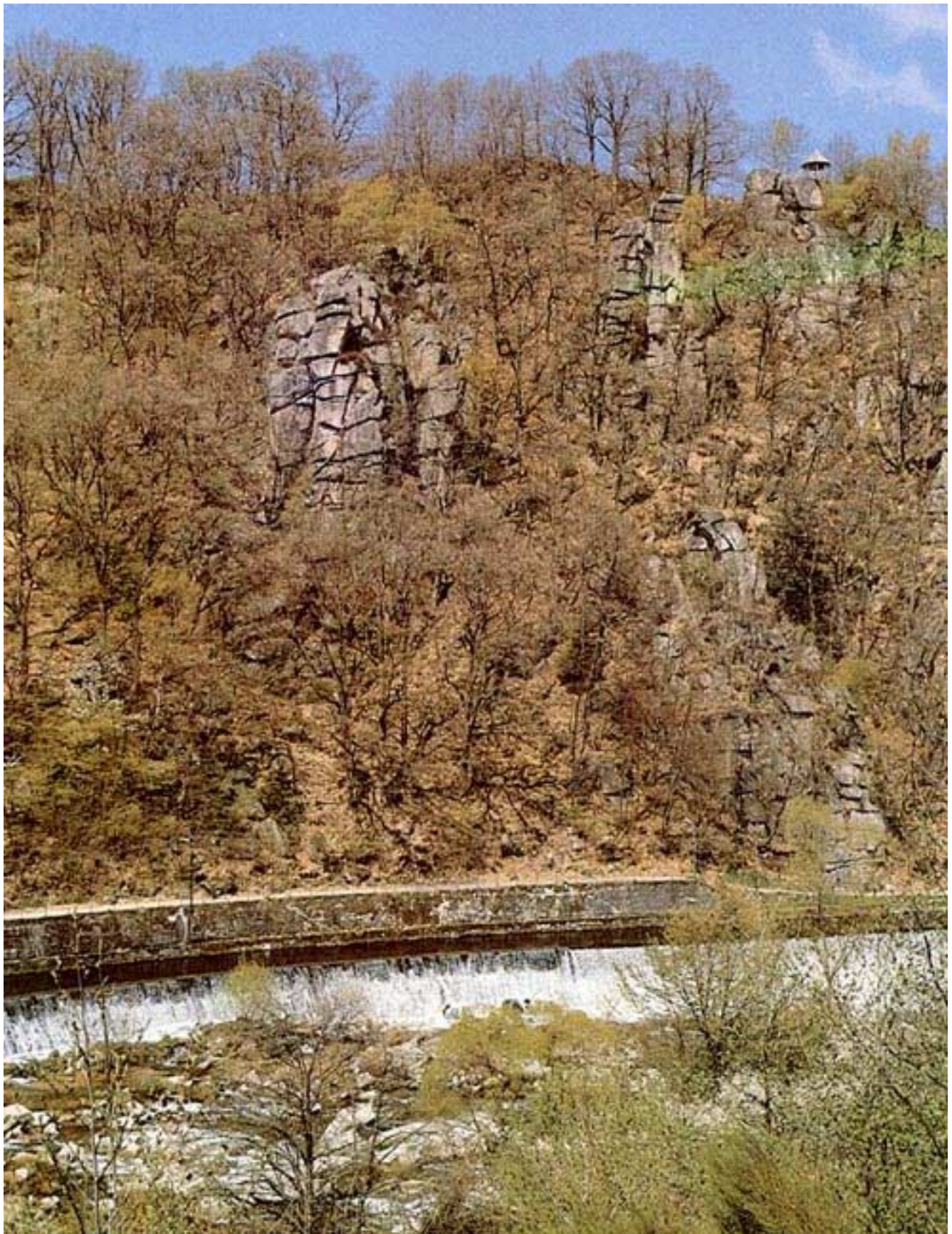


Abb. 62: Eulenfels, Forbach/Gausbach. Markante Granitfelsgruppe am linken Ufer der Murg. Deutlicher Blockzerfall entlang der Klüftung [Lk Rastatt, lfd. Nr. 22]. Foto STEINMETZ

27. Teufelskamin E Hoher Ochsenkopf, Forbach

TK 7315 R 34 46700 H 53 89980

Beim Teufelskamin handelt es sich um eine offene Verwerfung im Hauptbuntsandstein (sm 1) des Mittleren Buntsandsteins. Die Verwerfung zeigt sich als kleine, etwa senkrecht verlaufende Höhle von ca. 20 m Tiefe. Das Gebiet ist durch dichten Fichten-Jungwuchs stark überwachsen.

28. Eulenstein, Bühl

TK 7315 R 34 42940 H 53 92780

Der Eulenstein ist ein Teil des Felsmassivs der Bühlerhöhe. Er besteht aus mehreren spitz anfragenden Felsnadeln. Das Gestein ist Bühler-talgranit.

29. Marienstein, Bühl

TK 7315 R 34 43340 H 53 92760

Der Marienstein ist Teil des Felsmassivs auf der Bühlerhöhe. Auf seinem Gipfel befindet sich eine Kapelle. Es handelt sich um einen ca. 20 m hohen Felsen aus Bühler-talgranit. - Vom Marienstein geht über den Eulenstein (Nr. 28. Eulenstein, Bühler-tal) ein Wanderweg zum Falkenfelsen (ND 10 Falkenfelsen, Bühler-tal (Abb. 57).

30. Aufschluß Omerskopf, Bühl/Neusatz

TK 7315 R 34 39500 H 53 89560

Am P "Hornisgrinde" sind an der Straßenböschung Mischgneisanatexite erschlossen. Das Gestein ist von einem granitischen Gang durchsetzt und zeigt verschiedene Anatexitstadien. Die Gneise sind teilweise granatführend. Sie gehören zur sog. Omerskopf - Gneisscholle (Schapbachgneise).

Literatur: METZ (1977).

31. Hardstein, Bühl/Neusatz

TK 7315 R 34 38700 H 53 89400

Der Hardstein ist ein mächtiger Fels mit Gipfelkreuz (Kriegerdenkmal) am Steilhang zum Laufbachtal. Der Fels besteht aus Gneis. In direkter

Nähe durchsetzen Gänge von Granitporphyr das Gestein.

32. Alte Erzgrube im Schrotloch, Bühl/Neusatz

TK 7315 R 34 40900 H 53 88600

Im Schrotloch W unterhalb Kurhaus Unterstmatt streicht ein eisenerzführender Gang an der Oberfläche aus. Der Gang setzt aus dem Bühler-talgranit in das Deckgebirge über und folgt einer Ruschelzone. Der Gang ist seit 1748 bekannt. Abgebaut wurde mit Unterbrechungen bis 1938. Das Erz besteht aus Eisenglanz und Brauneisen, meist in kollomorpher Ausbildung (Glas-kopf). Dazu führt der Gang viel Quarz mit Pseudomorphosen nach Schwerspat. In der Umgebung der verschütteten Stollenmundlöcher ist noch reichlich Gangmaterial zu finden.

Literatur: METZ (1977).

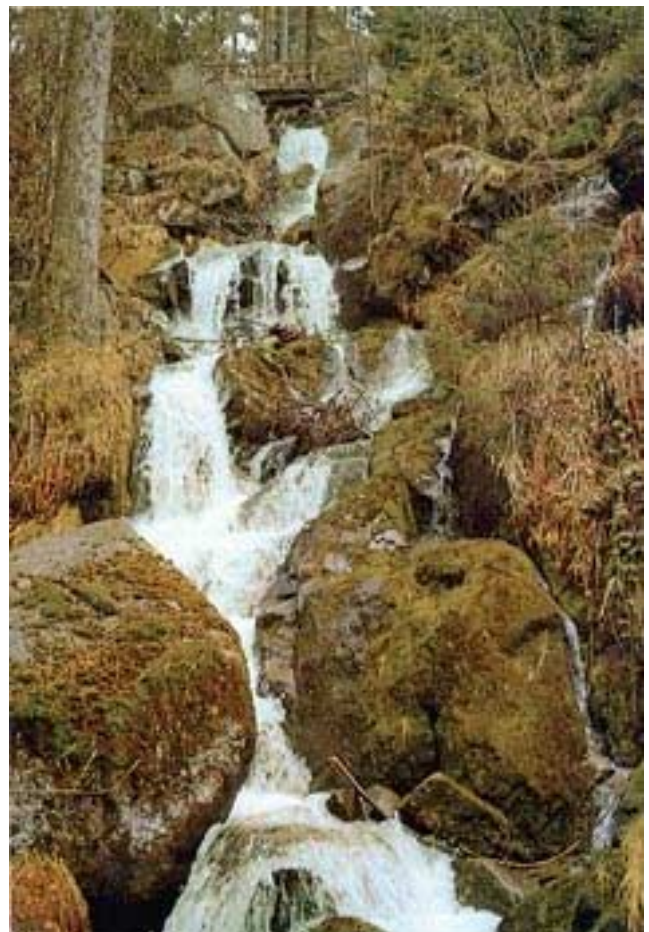


Abb. 63: Gertelbachfälle, Bühler-tal. Mehrstufige Wasserfälle im granitischen Grundgebirge [Lk Rastatt, lfd. Nr. 33]. Foto SCHÖTTLE

33. Gertelbachfälle, Bühlertal (Abb. 63)

TK 7315 R 34 42300 H 53 91500

Der Gertelbach bildet eine tief eingeschnittene Schlucht im Bühlertalgranit, die durch einen Wanderweg erschlossen ist. Er überwindet eine Gefällstufe von 220 m Höhendifferenz auf 1,05 km Länge in zahlreichen, bis 7 m hohen Wasserfällen. Die Hänge ringsum sind von Blockhalden bedeckt. Einzelne Felsgruppen im Bachbett sind anstehend.

34. Ehem. Steinbruch E Sinzheim/Vormberg (Abb. 64)

TK 7215 R 34 40240 H 54 02200

Im ehemaligen Steinbruch des Porphyrkonglomerats Vormberg stehen Gesteine des Oberen Rotliegenden an. Es handelt sich um verkieselte arkosische und fanglomeratische Gesteine aus dem Bereich des 3. Porphyrkonglomerats (pc 3).

Am oberen Rand der Bruchwand ist die Schichtung der klastischen Rotliegendesedimente zu erkennen. Auf der Sohle des Steinbruchs hat sich ein See ausgebildet. Klüfte im verkieselten Porphyrkonglomerat sind teilweise hydatogen mineralisiert (Quarz, Chalcedon, Hämatit, Goethit, Pyrit, Schwespat).

Literatur: METZ (1977).

35. Ehem. Steinbruch Waldeneck (PETER), Sinzheim (Abb. 12)

TK 7215 R 34 41760 H 54 00440

Im 1968 stillgelegten Porphyrschotterwerk PETER sind Quarzporphyre (Rhyolithe) des Oberen Rotliegenden (pc-3-Alter) anstehend. Nach MAUS (1967) handelt es sich um ignimbritische Rhyolithe, d. h. um keine in Form von Lava ausgeflossenen, sondern aus fluiden Suspensionen von Magmateilchen in hoherhitzen Gasen abgesetzte pyroklastische Gesteine. An



Abb. 64: Bergsee E Sinzheim/Vormberg. Ehem. Abbau von verkieselten Konglomeraten des Oberen Rotliegenden. Am oberen Rand Rinnenfüllung mit horizontaler Schichtung [Lk Rastatt, lfd. Nr. 34]. Foto STEINMETZ

den Bruchwänden lassen sich nach der Farbe drei Deckenergüsse erkennen (von unten nach oben: bräunlich rot, grüngrau, rotbraun), die sich auch durch die mineralogische Zusammensetzung unterscheiden. Durch die lagige Anordnung der ehemaligen Gesteinsgläser entsteht eine angedeutete Paralleltexur. Einschlüsse von Grundgebirgsmaterial (Gneise, Granite) sind reichlich vertreten. An Mineralen treten Calcit, diverse Quarzvarietäten, Turmalin, Siderit und Baryt auf. Auf der Sohle befinden sich ausgeprägte Sekundärbiotopie (See, Feuchtgebiete).

Literatur: BILHARZ (1934), MAUS (1967), METZ (1977).

Von den oben genannten geologischen Aufschlüssen gelten folgende als schutzbedürftig, d. h., sie sind durch absolute Seltenheit und/oder Eigenart gekennzeichnet:

Lfd. Nr.

1. ehem. Steinbruch an Straße N Gaggenau/Rotenfels
3. Aufschluss an Straße WSW Gaggenau/Sulzbach
5. Aufschluss NE-Seite Schindelklamm, Kuppenheim
9. ehem. Steinbruch im Fichental S Kuppenheim
10. Aufschluss an Straße Gernsbach-Oberbeuren SW Gernsbach
11. ehem. Marmorbruch Traisbachtal W Gaggenau, Kuppenheim
13. Aufschluss am Waldseebad Gaggenau
16. Lieblingsfelsen, Gaggenau-Hörden
17. Teufelskammern beim Großen Loch, Loffenau
25. ehem. Steinbruch E Forbach/Gausbach
30. Aufschluss Omerskopf, Bühl/Neusatz
34. ehem. Steinbruch E Sinzheim/Vormberg
35. ehem. Steinbruch Waldeneck, Sinzheim

6.13 Stadtkreis Baden-Baden

Im Stadtkreis Baden-Baden gibt es 6 geschützte geologische Naturdenkmale. In dieser Studie werden 15 weitere geologische Aufschlüsse als schutzwürdig vorgeschlagen. Die erdgeschichtliche Einstufung und Gliederung nach geologischen Merkmalen ist aus Tab. 24 ersichtlich.

GEOLOGISCHE OBJEKTE IM Sk Baden-Baden ob. Reihe: gesamt unt. Reihe: geschützt (ND, NSG)	Wichtige Schichtfolge	Fossilfundpunkt	Besonderer Gesteinstyp und / oder Minerale	Bes. Sedimentgefüge	Erscheinungsformen in und an vulk. Gesteinen	Tektonische Deformation	Karsterscheinungen	Geomorphologische Struktur und Form	Gesamtzahl
QUARTÄR								1	1
TERTIÄR	1								1
JURA									
TRIAS Muschelkalk / Keuper	1								1
TRIAS Buntsandstein	2								2
	1								1
PERM			2					9	11
								3	3
KARBON / DEVON	2								2
KRISTALLINES GRUNDGEBIRGE								3	3
								2	2
Gesamtzahl	6		2					13	21
	1							5	6

Tabelle 24: Geschützte und schutzwürdige geologische Objekte im Sk Baden-Baden. Gliederung nach erdgeschichtlicher Formation und geologischen Merkmalen.

6.13.1 Geschützte Naturdenkmale

Unter den 6 geschützten geologischen Naturdenkmalen sind 5 morphologische Objekte, die durch das Merkmal "geomorphologische Struktur und Form" gekennzeichnet sind. Es handelt sich um einzelne Felsen, ein Felsmassiv (als NSG ausgewiesen), eine Felsenschlucht und einen Wasserfall in den Gesteinsformationen Perm bzw. Kristallinem Grundgebirge. Ein weiteres geologisches Naturdenkmal ist ein aufgelassener Steinbruch im Buntsandstein der Trias-

formation. Er ist als wichtige Schichtfolge gekennzeichnet. In Tab. 25 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse, Schutzwürdigkeit / weiteren Schutzgründen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

ND 1 Steinbruch Hardberg, Baden-Baden

TK 7215 R 34 42800 H 54 05300

Aufgeschlossen sind Schichten des Mittleren Buntsandsteins (sm 1, 2) an einer ca. 25 m hohen und ca. 100 m breiten Wand. Es handelt sich um eine Wechsellagerung von massiven Sandsteinbänken, die durch dünne Tonlagen getrennt sind. In den Schichtbänken sind zahlreiche Schichtungsstrukturen erschlossen. Die ganze Schichtserie fällt nach W gegen die Rheinebene ein (Staffelabbrüche gegen die Rheintal-Randverwerfung). Auf der Sohle des Steinbruchs befindet sich ein Fußballplatz.

ND 2 Westliche Gruppe der Kapffelsen, Baden-Baden/Ebersteinburg

TK 7215 R 34 46540 H 54 04340

Die Kapffelsengruppe besteht aus Gesteinen des Oberen Rotliegenden. Sie sind stratigraphisch in den Bereich des 3. Porphyrokonglomerats (pc 3) zu stellen. Es handelt sich um fein- bis grobkörnige Arkosen und Konglomerate, die infolge Verkiezelung sehr widerstandsfähig sind und deshalb morphologisch imposante Felsen bilden (weitere Beispiele in unmittelbarer Nähe: Battert, Engelskanel, Teufelskanel, Wolfsschlucht, Verbrannter Fels).

ND 3 Wolfsschlucht, Baden-Baden / Ebersteinburg

TK 7215 R 34 47000 H 54 04660

Die Wolfsschlucht ist eine tief eingeschnittene Schlucht in Gesteinen des Oberen Rotliegenden. Es handelt sich um Arkosen und Konglomerate im Bereich des 3. Porphyrokonglomerats (pc 3). Infolge Verkiezelung der Gesteine bilden sich imposante Felsen aus.

Nr.	Erdgesch. Einheit							Geol. Merkmale							Wertklasse				Schutzwürdigkeit/Schutzgründe							
	1	2	3	4	5	6	7	a	b	c	d	e	f	g	h	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7
ND	1	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	2	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
ND	3	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	7
ND	4	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	.	.
ND	5	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
NSG	6	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	7
	1	.	.	3	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	2	.	2	.	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	3	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	4	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	6	.
	5	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	6	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	7
	7	.	2	.	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	2	.	.	5	6	.
	8	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	9	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	10	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.
	11	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.
	12	.	.	3	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	13	.	.	3	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	14	.	.	.	.	6	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	3	.	5	6	.
	15	.	.	.	.	.	7	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.

Tabelle 25: Auflistung der geschützten geologischen Objekte (ND, NSG) und der schutzwürdigen Objekte im Stadtkreis Baden-Baden nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen (Erklärung der Symbole siehe Code-Bezeichnungen im Anhang).

Die Schlucht ist durch einen Wanderweg erschlossen. Die Schlucht diente dem oft in Baden-Baden weilenden CARL MARIA VON WEBER als Vorlage für seine Oper "Freischütz".

ND 4 Geroldsauer Wasserfall, Baden-Baden/Geroldsau

TK 7215 R 34 44860 H 53 97600

Der Geroldsauer Wasserfall bildet eine ca. 9 m hohe Gefällstufe des Grobbachs im sog. Bühlertalgranit. Wie an den Felsen der Umgebung ersichtlich, liegt eine sehr widerstandsfähige, verkieselte Ruschelzone im Granit vor, durch die die Gefällstufe bedingt ist.

ND 5 Bernickelfelsen (Kreuzfelsen), Baden-Baden/Geroldsau

TK 7215 R 34 45300 H 53 97300

Der Bernickel- oder Kreuzfelsen stellt eine markante Felsgruppe mit Geröllhalde dar. Er besteht aus einem rötlichgrauen, mittel- bis grobkörnigen Granit mit teilweise porphyrischen Ka-

lifelddspäten. Es handelt sich um sog. Bühlertalgranit. Auf den Felsen befindet sich ein Kreuz und eine Schutzhütte. Der Fels ist ein eindrucksvoller Aussichtspunkt.

NSG 6 Battertfelsen beim Schloß Hohenbaden, Baden-Baden (Abb. 17)

TK 7215 R 34 45100 H 54 04800

Das Felsgelände des Battert besteht aus Gesteinen des Oberen Rotliegenden. Sie sind stratigraphisch in den Bereich des 3. Porphyrkonglomerats (pc 3) zu stellen. Es handelt sich um Konglomerate, Brekzien und Arkosesandsteine, die waagrecht gelagert sind. Sie wurden längs einer W-E verlaufenden Störungszone im Tertiär verkieselt. Das Material ist sehr widerstandsfähig und wurde von der Erosion zu eindrucksvollen Felsen herausmodelliert. Am Fuß der Felsen befinden sich ausgedehnte Blockhalden. Auf der Verebnungsfläche im E sind Reste eines Ringwalls erhalten.

Literatur: METZ (1977).

6.13.2 Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte

Bei den in Tab. 24 aufgeführten 15 schutzwürdigen geologischen Aufschlüssen handelt es sich um Objekte des Kristallinen Grundgebirges, des Karbon/Devon, des Perm, der Trias, des Tertiärs und des Quartärs. Geologisches Hauptmerkmal ist "geomorphologische Struktur und Form", gefolgt von "wichtiger Schichtfolge" und "besonderer Gesteinstyp".

In Tab. 25 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weitere Schutzgründe.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

1. Aufschluss Ochsenmatten/ Ziegelwasenhütte, Baden-Baden/ Ebersteinburg

TK 7215 R 34 45740 H 54 06260

Aufgeschlossen sind Gesteinsschichten des Oberen Muschelkalks (mo 2). Es handelt sich hierbei um abgesunkene Schollen, die auf annähernd gleichem Niveau mit den östlich gelegenen paläozoischen Schiefern der Schindelklamm liegen. Dazwischen liegen Verwerfungen mit einer Sprunghöhe von 800 - 1000 m, die morphologisch jedoch nicht ausgeprägt sind. Diese Muschelkalk-Vorkommen bildeten die Grundlage für die Kalkbrennerei der Einwohner von Ebersteinburg (1835-1895).

Literatur: METZ (1977).

2. Aufschluss SW-Seite Schindelklamm, Baden-Baden/Ebersteinburg

TK 7215 R 34 46560 H 54 06440

Aufgeschlossen sind steil nach NW einfallende braune Tonschiefer der sog. Unteren Schindelklammserie. Die Schiefer bilden das Liegende des unmittelbar benachbarten "Basischen Zugs der Schindelklammserie" mit grünlichen Gesteinen. Die Gesteine sind altpaläozoischen Alters, vermutlich Devon. Die Tonschiefer sind durch

eine Verwerfung von den Rotliegendesedimenten im benachbarten Schießstand getrennt.

Literatur: SITTIG (1965).

3. Verbrannter Felsen, Baden-Baden/ Ebersteinburg

TK 7215 R 34 47500 H 54 05080

Der Verbrannte Felsen ist aus horizontal gelagerten Schichten des Oberen Rotliegenden aufgebaut. Es handelt sich um Arkosen und Konglomerate im Bereich des 3. Porphyrkonglomerats, die infolge Verkiezelung sehr widerstandsfähig sind. Der Fels hat die Form eines Schiffbugs und ist durch senkrechte Klüfte in einzelne Blöcke zerlegt. In den durch die Verwitterung ausgeräumten Klüften hat sich Baumbewuchs eingenistet.

4. Ehem. Steinbruch NW-Seite Merkur (Großer Staufenberg), Baden-Baden/ Ebersteinburg

TK 7215 R 34 46960 H 54 03800

Abgebaut wurden braunrote Sandsteinbänke im Bereich des Unteren Buntsandsteins (su). Die ehemalige Steinbruchwand ist teilweise bewachsen und fügt sich gut in die Landschaft ein. Der Große (Merkur) und Kleine Staufenberg stellen inmitten der Badener Senke einen Zeugenberg dar (Reliefumkehr), da sie aus den jüngsten Schichten (bis Mittlerer Buntsandstein) aufgebaut sind.

5. Engelskanzel, Baden-Baden/Ebersteinburg

TK 7215 R 34 46620 H 54 04300

Die Engelskanzel besteht aus Gesteinen des Oberen Rotliegenden. Sie sind in den Bereich des 3. Porphyrkonglomerats (pc 3) zu stellen. Es handelt sich um fein- bis grobkörnige bräunliche Arkosen und Konglomerate, die infolge Verkiezelung sehr widerstandsfähig sind (Paradebeispiel: Battertfelsen) und deshalb morphologisch imposante Felsen bilden.

Literatur: BILHARZ (1934).

6. Teufelskanzel, Baden-Baden/ Ebersteinburg

TK 7215 R 34 46700 H 54 04160

Die Teufelskanzel ist aus Gesteinen des Oberen Rotliegenden aufgebaut. Sie stellt einen markanten Fels dar mit weitgehender Aussicht über Baden-Baden. Die Gesteine sind in den Bereich des 3. Porphyrkonglomerats zu stellen (bräunliche Arkosen und Konglomerate, die infolge Verrieselung sehr widerstandsfähig sind). Auf der Aussichtsplattform befindet sich eine Schutzhütte und ein Gedenkstein, der an den Besuch von Kaiser Wilhelm erinnern soll.

Literatur: BILHARZ (1934).

7. Aufschluss an Straße N Baden-Baden/ Lichtental

TK 7215 R 34 48140 H 54 01140

Aufgeschlossen sind konglomeratische Arkose-sandsteine, unterlagert von violettgrauen Schiefertonen. Die Gesteine gehören in das Oberkarbon und stellen die ersten Abtragungsprodukte des variszischen Gebirges (Granite der Umgebung) dar. Die Gesteine des Oberkarbon im Gebiet von Müllenbach enthalten radioaktive Uranminerale (1974 wurde durch die Saarberg-Interplan ein Versuchsstollen abgeteuft).

Literatur: METZ (1977).

8. Pulverstein, Baden-Baden/Oos

TK 7215 R 34 42440 H 54 03060

Der Pulverstein stellt einen markanten Felsen dar. Er besteht aus Schichten des Oberen Rotliegenden, die in den Bereich des 3. Porphyrkonglomerats (pc 3) zu stellen sind. Infolge Verrieselung handelt es sich um sehr widerstandsfähiges Gesteinsmaterial, das allerdings etwas schwächer verkieselt ist als die Felsen z. B. des Battert. An den Felswänden sind verschiedene Schichtungs- und Verwitterungsformen aufgeschlossen. Am Fels befindet sich eine Tafel mit Hinweisen.

Literatur: BILHARZ (1934).

9. Katzenstein, Baden-Baden

TK 7215 R 34 42580 H 54 02880

Der Katzenstein stellt eine Felsgruppe dar, die aus Schichten des Oberen Rotliegenden aufgebaut ist. Die Gesteine gehören in den Bereich des 3. Porphyrkonglomerats (pc 3). Infolge Verrieselung handelt es sich um sehr widerstandsfähige Gesteine. Auf der Felsgruppe befindet sich eine Ruhebänk mit Aussicht über Baden-Baden.

Literatur: BILHARZ (1934).

10. Korbmattenkopf, Baden-Baden

TK 7215 R 34 42580 H 54 00980

Die Felsen am Korbmattenkopf bestehen aus permischen Quarzporphyren. Sie gehören altersgemäß zum jüngsten permischen Deckenguss in der Senke von Baden-Baden (pc-3-Alter). Stellenweise ist die Verwitterung stark fortgeschritten, sodass sich wollsackartige (rundliche Gebilde) Partien zeigen. Am Fuß der Felsen Ausbildung von Blockfeldern.

11. Lanzenfelsen, Baden-Baden (Abb. 65)

TK 7215 R 34 44460 H 53 96400

Der Lanzenfelsen stellt eine Felsgruppe in einer Straßenkurve der B 500 (Schwarzwaldhochstraße) dar. Vom Gipfel bietet sich eine weitgehende Aussicht über die Baden-Badener Senke. Die Felsgruppe besteht aus rötlich grauem, mittel- bis grobkörnigem Granit, sog. Bühlertalgranit. Einzelne Felsen zeigen deutlich die den Klüften folgende Verwitterung und Ausbildung rundlicher kissenförmiger Partien (Wollsackverwitterung).

12. Ehem. Steinbruch am Leisberg, Baden-Baden

TK 7215 R 34 45100 H 54 00400

Im aufgelassenen Steinbruch am Osthang des Leisbergs stehen permische Quarzporphyre an (sog. Leisbergporphyre). Es handelt sich um hellrotviolette Vulkanite, die im vorigen Jahrhundert als wichtigster Baustein Baden-Badens Verwendung fanden.

Sie sind altersmäßig in das Obere Rotliegende (pc-3-Alter, 4. Decke) zu stellen. Klüfte führen teilweise Minerale wie Kalkspat, Schwerspat, Eisenspat. Auf der Sohle befindet sich der Schießstand des Schützenhauses. Das Gelände ist eingezäunt und nur unter Lebensgefahr (Schilder) zu betreten.

Literatur: METZ (1977).



Abb. 65: Felsturm aus Granit. Höhe ca. 4m. Typischer Blockzerfall (Wollsackverwitterung). - Detail Lanzenfelsen, Schwarzwaldhochstraße S Baden-Baden [Sk Baden-Baden, lfd. Nr. 11]. Foto SCHÖTTLE

13. Ehem. Steinbruch NE Baden-Baden/Lichtental

TK 7215 R 34 45300 H 53 99400

Abgebaut wurden permische Quarzporphyre, sog. Pinitporphyr. Sie sind altersmäßig in das mittlere Rotliegende zu stellen und entsprechen der 1. Decke, sind also älter als die benachbarten Leisbergporphyre (Nr. 12). Es handelt sich um dickbankige Gesteine von rötlicher Farbe mit

dichter Grundmasse und Einsprenglingen von Quarz und Feldspat. Auf der Sohle befindet sich eine Hütte sowie ein Lagerplatz. Das ganze Gelände ist eingezäunt und nicht zugänglich.

14. Ehem. Tongrube Schweigroter Matten, Baden-Baden/Oos

TK 7215 R 34 41700 H 54 04800

In der ehemaligen Tongrube der Hourdiswerke sind tertiäre Tone (Pechelbronner Schichten) aufgeschlossen. Sie sind in das Unteroligozän zu stellen. Es handelt sich um hell- und dunkelgraue und grünliche Tonmergel, die als Rohstoffe zur Ziegelherstellung dienten. Die Tonmergel zeigen Streifung und bei glatten Anschnitten die tektonische Verstellung am Rand des Oberrheingrabens nahe der Schwarzwaldrandverwerfung.

Literatur: METZ (1977).

15. Dünengebiet NW Baden-Baden/Steinbach

TK 7215 R 34 40200 H 54 01040

Das Gebiet im Stadtwald Baden-Baden NW Sandweier stellt eine bewaldete, morphologisch eindrucksvolle quartäre Dünenlandschaft dar.

Von den o.g. geologischen Aufschlüssen gelten folgende als schutzbedürftig, d. h., sie sind durch absolute Seltenheit und/oder Eigenart gekennzeichnet:

Lfd. Nr.

1. Aufschluss Ochsenmat-
ten/Ziegelwasenhütte, Baden-
Baden/Ebersteinburg
2. Aufschluss SW-Seite Schindelklamm, Ba-
den-Baden/Ebersteinburg
7. Aufschluss an Straße N Baden-
Baden/Lichtental
14. Teilbereich der ehem. Tongrube Schweig-
roter Matten, Baden-Baden/Oos

6.14 Landkreis Freudenstadt

Im Landkreis Freudenstadt stehen 10 geologische Objekte unter Schutz. In dieser Studie werden 22 weitere geologische Aufschlüsse als schutzwürdig vorgeschlagen. Die erdgeschichtliche Einstufung und Gliederung nach geologischen Merkmalen ist aus Tab. 26 ersichtlich.

GEOLOGISCHE OBJEKTE IM Lk Freudenstadt	Wichtige Schichtfolge	Fossilfundpunkt	Besonderer Gesteinstyp und / oder Minerale	Bes. Sedimentgefüge	Erscheinungsformen in und an vulk. Gesteinen	Tektonische Deformation	Karsterscheinungen	Geomorphologische Struktur und Form	Gesamtzahl
QUARTÄR			1						1
TERTIÄR									
JURA									
TRIAS Muschelkalk / Keuper	1					2	2		5
							1		1
TRIAS Buntsandstein	1		2					9	12
								7	7
PERM			2						2
KARBON / DEVON									
KRISTALLINES GRUNDGEBIRGE	2		8					2	12
								2	2
Gesamtzahl	4		13			2	2	11	32
							1	9	10

Tabelle 26: Geschützte und schutzwürdige geologische Objekte im Lk Freudenstadt. Gliederung nach erdgeschichtlicher Formation und geologischen Merkmalen.

6.14.1 Geschützte Naturdenkmale

Unter den 10 ausgewiesenen Naturdenkmalen sind 9 morphologische Objekte (Felsen, Wasserfälle) und eine Doline.

In Tab. 27 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

ND 1 Hohler Stein, Pfalzgrafenweiler

TK 7417 R 34 69300 H 53 76269

Der Hohle Stein stellt einen Felsen im oberen Geröllhorizont (smc 2) des Mittleren Buntsandsteins dar. Der Fels befindet sich an einem Steilhang und ist morphologisch herauspräpariert. An den Wänden befinden sich vielfache Schrägschichtungszyklen. Infolge eines Überhangs bietet der Fels eine Unterstehmöglichkeit. Auf dem Felsen wachsen drei Nadelbäume.

ND 2 Bodenloser See, Empfingen

TK 7518 R 34 78380 H 53 63750

Der Bodenlose See stellt eine Doline im Unteren Keuper (ku 1) dar. Sie verdankt ihre Entstehung der Auslaugung der liegenden Schichten des Muschelkalks. In der Nähe befinden sich mehrere NW-SE gerichtete Verwerfungszonen. Die Doline hat einen Durchmesser von ca. 50 m und ist fast kreisrund. Sie ist mit einer ständigen Wasserfläche bedeckt und bildet ein ideales Feuchtbiothop für eine Reihe seltener Arten aus Flora und Fauna.

ND 3 Sankenbachwasserfall, Baiersbronn (Abb. 66)

TK 7516 R 34 50820 H 53 72160

Der Sankenbachwasserfall stürzt in zwei Stufen über eine vom unteren Geröllhorizont (smc 1) des Mittleren Buntsandsteins gebildete Steilstufe eines würmeiszeitlichen Kars. Der Bach hat sich in die unterlagernden weichen Sandsteinbänke (su) tief eingeschnitten. Die Fallhöhe beträgt ca. 40 m. Der Bach speist den im Sankenbachkessel gelegenen Karsee. Der Wasserfall ist durch Wanderwege erschlossen.

ND 4 Absbachwasserfall, Bad Rippoldsau-Schapbach/Rippoldsau

TK 7515 R 34 46260 H 53 66800

Der Absbachwasserfall ist ein mehrstufiger Fall

Nr.		Erdgesch. Einheit							Geol. Merkmale								Wertklasse				Schutzwürdigkeit/Schutzgründe							
		1	2	3	4	5	6	7	a	b	c	d	e	f	g	h	1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	
ND	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	
ND	2	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	
ND	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	
ND	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	
ND	5	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	
ND	6	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	
ND	7	1	.	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	
ND	8	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	
ND	9	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	
ND	10	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	
	1	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	f	.	.	1	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	
	2	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	
	3	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	f	.	.	.	2	.	1	.	3	.	.	.	.	.	
	4	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	g	.	1	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.	
	5	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	3	.	.	5	6	.	.	
	6	.	.	.	.	.	.	7	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2	.	.	.	5	6	.	.	
	7	.	.	.	4	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2	.	.	.	5	6	.	.	
	8	.	.	.	4	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	3	.	.	5	6	.	.	
	9	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2	.	.	.	5	6	.	.	
	10	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	1	.	.	1	2	.	.	.	5	.	.	.	
	11	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	3	.	.	.	6	.	.	
	12	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2	.	.	.	.	6	.	.	
	13	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	3	.	.	5	6	.	.	
	14	.	.	.	4	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	5	6	.	.
	15	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	
	16	.	.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	h	.	2	.	.	1	2	.	.	.	.	.	7	
	17	.	.	3	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	5	6	.	.
	18	.	.	3	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	.	2	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.
	19	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	3	.	.	.	.	.	.	.
	20	1	.	.	.	.	.	.	a	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	.	3	.	.	5	6	.	.	.
	21	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2	.	.	.	5	6	.	.	.
	22	1	.	.	.	.	.	.	.	c	.	.	.	.	.	1	.	.	1	2	.	.	.	5	6	.	.	.

Tabelle 27: Auflistung der geschützten geologischen Objekte (ND, NSG) und der schutzwürdigen Objekte im Landkreis Freudenstadt nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen (Erklärung der Symbole siehe Code-Bezeichnungen im Anhang).

im oberen Bereich des Mittleren Buntsandsteins (sm 2). Die freie Fallhöhe liegt über 20 m. Der in seiner Wasserführung stark schwankende Wasserfall hat die unterlagernden Schichten kesselförmig ausgeräumt und teilweise glatt geschliffen. Unterhalb des Falls hat sich der Bach schluchtartig eingetieft. Der unterlagernde untere Geröllhorizont (smc 1) bildet eine Verebnungsstufe, bevor der Bach in das granitische Grundgebirge eintritt, wo er wieder einen schluchtartigen Verlauf nimmt.

ND 5 Kastelstein, Bad Rippoldsau-Schapbach/Rippoldsau

TK 7515 R 34 49860 H 53 67950

Der Kastelstein ist ein Felsgebilde von ca. 5 x 10 x 3 m. Er ist stratigraphisch in den unteren Geröllhorizont (smc 1) des Mittleren Buntsandsteins zu stellen. Der Fels hat eine längliche Gestalt und besteht aus mehreren horizontal gelagerten, unterschiedlich harten Gesteinschichten. Die weicheren, leichter erodierbaren Schichten sind teilweise künstlich restauriert.

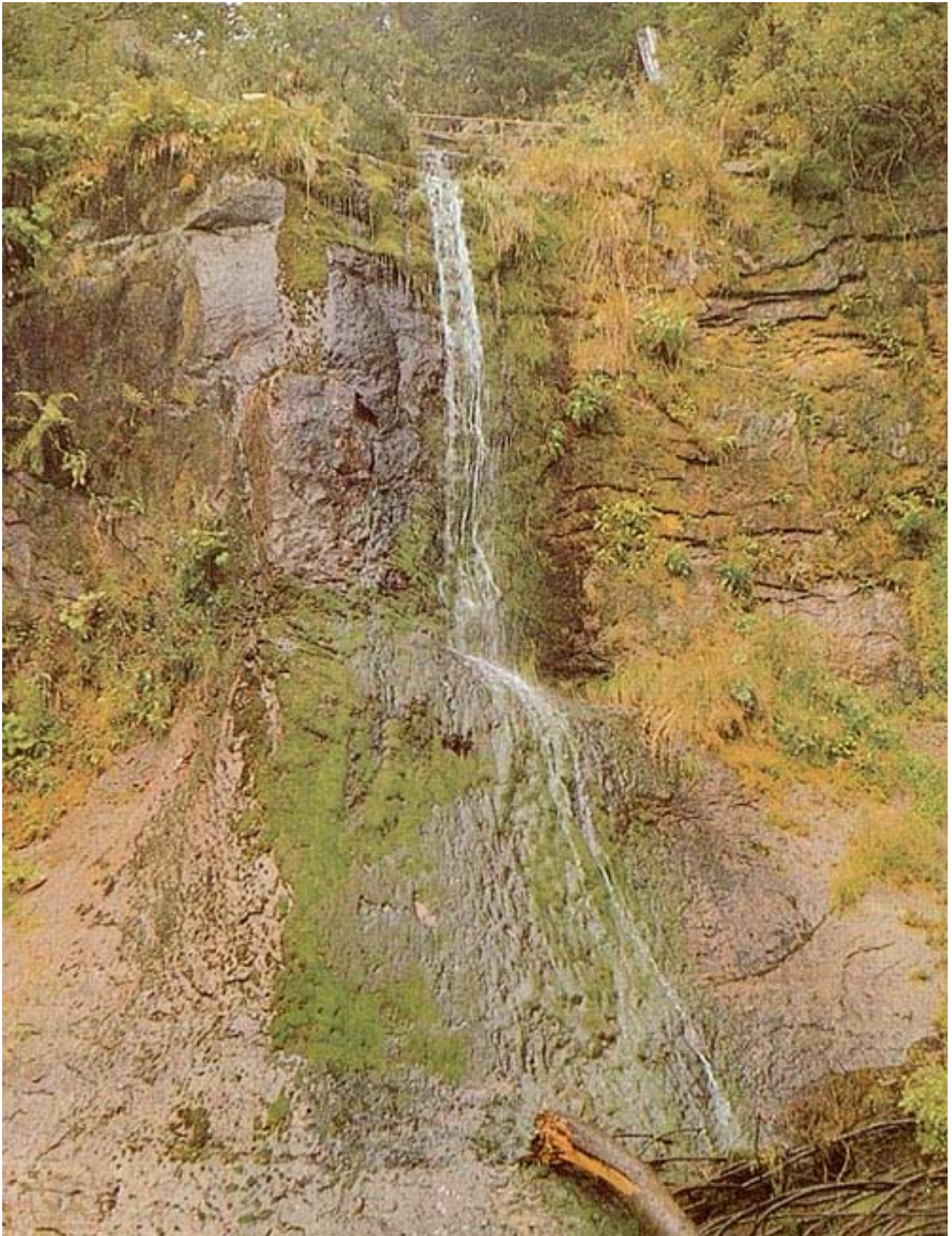


Abb. 66. Sankenbachwasserfall, Baiersbronn, 2-stufiger Wasserfall über eine vom Mittleren Buntsandstein gebildete Steilstufe eines würmeiszeitlichen Kars [Lk Freudenstadt, lfd. Nr. ND 3]. Foto SCHÖTTLE

ND 6 Burgbachwasserfall, Bad Rippoldsau-Schapbach/Rippoldsau

TK 7516 R 34 50900 H 53 63780

Der Burgbachwasserfall stürzt über eine von verkieselten Arkosesandsteinen des Oberen Rotliegenden (Perm) und granitischen kristallinem Grundgebirge gebildeten Steilstufe ab. Die freie Fallhöhe beträgt ca. 15 m. Der Wasserfall ist von Granitfelsen umgeben, die eine Kappe von verkieselten Arkosen des Rotliegenden tragen. Der Kontakt von kristallinem Grundgebirge und auflagerndem Deckgebirge ist erschlossen.

ND 7 Bundsandsteinschlucht "Gierisloch", Bad Rippoldsau-Schapbach/Schapbach

TK 7615 R 34 48200 H 53 57160

Der Gierisstein ist ein Felsgebilde im Mittleren Buntsandstein. Er ist stratigraphisch in den unteren Geröllhorizont (smc 1) einzuordnen. Die unterhalb verlaufende Gierislochschlucht hat eine Länge von mehr als 600 m und ist bis ca. 30 m eingetieft. Der Bachlauf durchschneidet im Oberlauf Arkosen und Konglomerate des Oberen Rotliegenden (ro), tritt dann in einen syenitischen Randtyp des Granits ein und verläuft schließlich vollständig im Granit (Ausläufer des Triberger Biotitgranits). An den Seitenwänden der Schlucht finden sich z. T. kompakte Felsblocküberlagerungen aus den oben genannten Gesteinen.

ND 8 Glackstein, Bad Rippoldsau-Schapbach/Schapbach

TK 7515 R 34 44920 H 53 64280

Der Glackstein ist ein Fels im Mittleren Buntsandstein (sm 1). Seine Größe liegt bei 22 x 6 x 5 m. Er besteht aus Sandsteinbänken unterschiedlicher Härte. In seinem oberen Teil weist er Überhänge auf. Die Felsplatte ist mit Nadelbäumen bewachsen. Der Fels ist eine Grenzmarkierung.

ND 9 Erzknappenfelsen, Bad Rippoldsau-Schapbach/Rippoldsau

TK 7515 R 34 49560 H 53 63000

Der Erzknappenfelsen ist ein Granitfels in der Nähe eines ehemaligen Stolleneingangs aus der Zeit des Bergbaus im Bereich Bad Rippoldsau-Schapbach (Erzknappenloch). Der Fels hat eine Größe von ca. 20 x 8 x 5 m.

ND 10 Teufelskanzel, Bad Rippoldsau-Schapbach/Rippoldsau

TK 7515 R 34 46500 H 53 68100

Die Teufelskanzel ist ein Felsgebilde im Mittleren Buntsandstein (sm 1) an einem Steilhang. Das Gebiet ist weitständig mit Wald bestockt.

6.14.2 Schutzwürdige und schutzbedürftige Objekte

Die in Tab. 26 aufgeführten 22 schutzwürdigen geologischen Aufschlüsse sind den geologischen Einheiten Kristallines Grundgebirge, Perm, Trias und Quartär zuzuordnen. Geologisches Hauptmerkmal ist "besonderer Gesteinstyp". Ferner vertreten sind "wichtige Schichtfolge", "tektonische Deformation", "geomorphologische Struktur und Form" sowie "Karsterscheinungen".

In Tab. 27 erfolgt eine Auflistung der Einzelobjekte nach erdgeschichtlicher Einheit, geologischen Merkmalen, Wertklasse und Schutzwürdigkeit/weiteren Schutzgründen.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Objekte:

1. See im "Seehaus" S Horb am Neckar/Grünmettstetten

TK 7517 R 34 71640 H 53 67760

Die Bildung des Sees beruht auf tektonischer Grundlage. In verkarstetem Oberen Muschelkalk (mo 1, 2) ist Gipskeuper (km 1) grabenartig eingesenkt. Diese Zone ist Teil des Schwäbischen Lineaments. Die undurchlässigen Mergelschichten wirken als Wasserstauer, sodass sich auf der gewässerarmen Muschelkalkfläche ein ständiger See ausbilden konnte (Fischteich).

2. Felswand im Haugenloch E Horb a. N.

TK 7518 R 34 78100 H 53 68200

In einer mächtigen Felswand (ehem. Steinbruch) sind die *Nodosus*- (mo 2) und *Semipartitus*-Schichten (mo 3) des Oberen Muschelkalks erschlossen. Die Wand ist teilweise durch natürlichen Pflanzenbewuchs wieder begrünt. Der Aufschluss ergibt einen guten Einblick in die die Gäulandschaft aufbauenden Gesteinsschichten. In der gegen das Neckartal steil abfallenden Felsschlucht sind noch die Trochitenkalke (mo 1) des Oberen Muschelkalks sowie Mittlerer Muschelkalk erschlossen.

3. Ehem. Steinbruch beim Kegelhof W Horb a. N.

TK 7518 R 34 76300 H 53 68200

Der ehem. Steinbruch erschließt die Trochitenkalke (mo 1) des Oberen Muschelkalk, die gegen die unmittelbar hangwärts liegenden Gesteine der *Nodosus*-Kalke (mo 2) durch eine Verwerfung abgesetzt sind. Infolge der Verwerfungszone sind die Schichten tektonisch verstellt, zerrüttet und fallen gegen SE in Richtung Neckartal ein (Auslaugung liegender Gesteinsschichten).

4. Doline S Dettensee, Empfinger

TK 7518 R 34 79120 H 53 63560

Östlich der bereits als ND ausgewiesenen Doline "Bodenloser See" befinden sich mehrere weitere Erdfälle. Die oben genannte Doline direkt an der Straße liegt im Unteren Keuper (ku 1) und verdankt ihre Entstehung der Auslaugung liegender Schichten des Muschelkalks. Die Doline besitzt eine gut ausgeprägte, typisch kreisrunde Form. Sie hat einen Durchmesser von ca. 30 m und ist mit hohen Bäumen bewachsen.

5. Steinbruch an Straße Dietersweiler-Glaten, Freudenstadt/Dietersweiler

TK 7516 R 34 62060 H 53 67840

Der Steinbruch, in dem zeitweise noch abgebaut wird, erschließt die Grenze Buntsandstein/Muschelkalk. Dies zeigt sich deutlich am

Farbwechsel von rotbraun nach hellgrau. Zugänglich sind die Plattensandsteine (so 1) und die Röttonen (so 2) des Oberen Buntsandsteins. Diese werden horizontal überlagert von Kalkmergeln des Unteren Muschelkalks (mu 1).

6. Ehem. Steinbruch NW Horb a. N./Dießen (Abb. 67)

TK 7517 R 34 69480 H 53 66280

Aufgeschlossen sind mächtige Kalktuffe, die als Bausteine Verwendung fanden. Sie liegen stratigraphisch im Bereich des Unteren Muschelkalks (mu 1, 2). Ihre Entstehung verdanken sie kalkreichen Sickerwässern aus dem hangenden Mittleren und Oberen Muschelkalk (mm; mo 1, 2), die durch wasserstauende Schichthorizonte zum Austritt gezwungen sind und hierbei ihren Lösungsinhalt abscheiden. Als Wasserstauer dienen im oberen Dießener Tal Schichten des Mittleren und Unteren Muschelkalks und im unteren Dießener Tal, wo ebenfalls mächtige Kalktuffpolster von lockergrusiger Beschaffenheit auftreten, die liegenden Röt-Tone (so 2) des Oberen Buntsandsteins. Die Kalktuffe im oben genannten Steinbruch sind porig, aber fest ausgebildet. Aus ihnen sind zahlreiche Blätter und Schnecken beschrieben. Die Oberfläche ist oft sinterartig ausgebildet.

Literatur: SCHMIDT (1926).

7. Felswand am Kurmittelhaus Freudenstadt (Abb. 5)

TK 7516 R 34 56400 H 53 69120

Aufgeschlossen ist hinter dem Kurhaus eine Felswand im Mittleren Buntsandstein (sm 2, smc 2). An der NW-SE verlaufenden Wand ist ein Barytgang angeschnitten. Es handelt sich um einen Teil des ehemaligen Christophsgangs, der außer Baryt noch silberhaltiges Fahlerz enthielt. Der Gang ist seit der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts bekannt. Er ist ein Teil der Verwerfungen im Bereich der Randverwerfung des Freudenstädter Grabens, die früher bergmännisch abgebaut wurden. Eine Tafel weist auf die geschichtliche Bedeutung hin.

Literatur: METZ (1977).

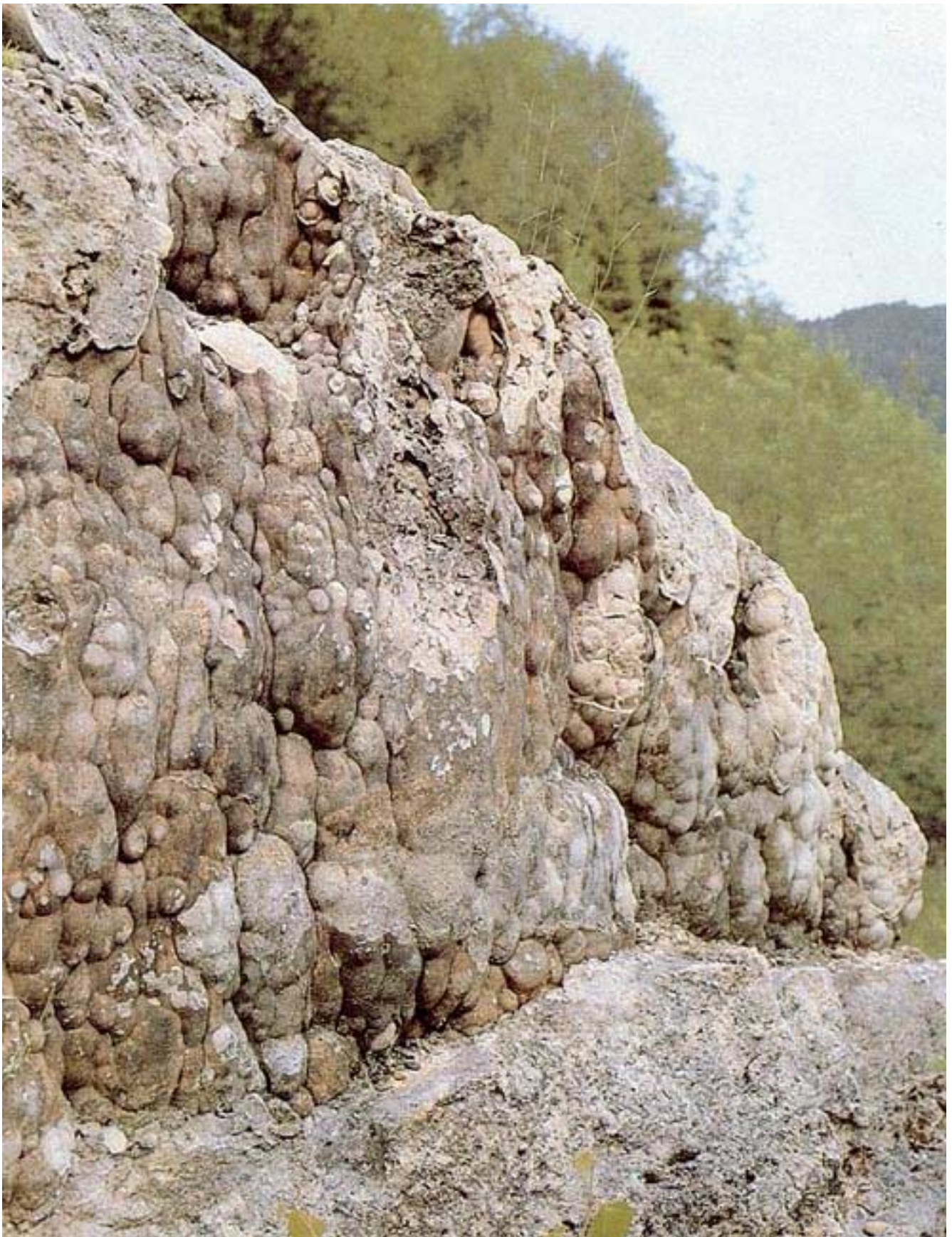


Abb. 67: Kalktuffbildung NW Dießen/Horb. Abscheidung von gelöstem Kalk in traubignieriger Form. Bildgröße ca. 2 x 1 in [Lk Freudenstadt, lfd. Nr. 6]. Foto STEINMETZ

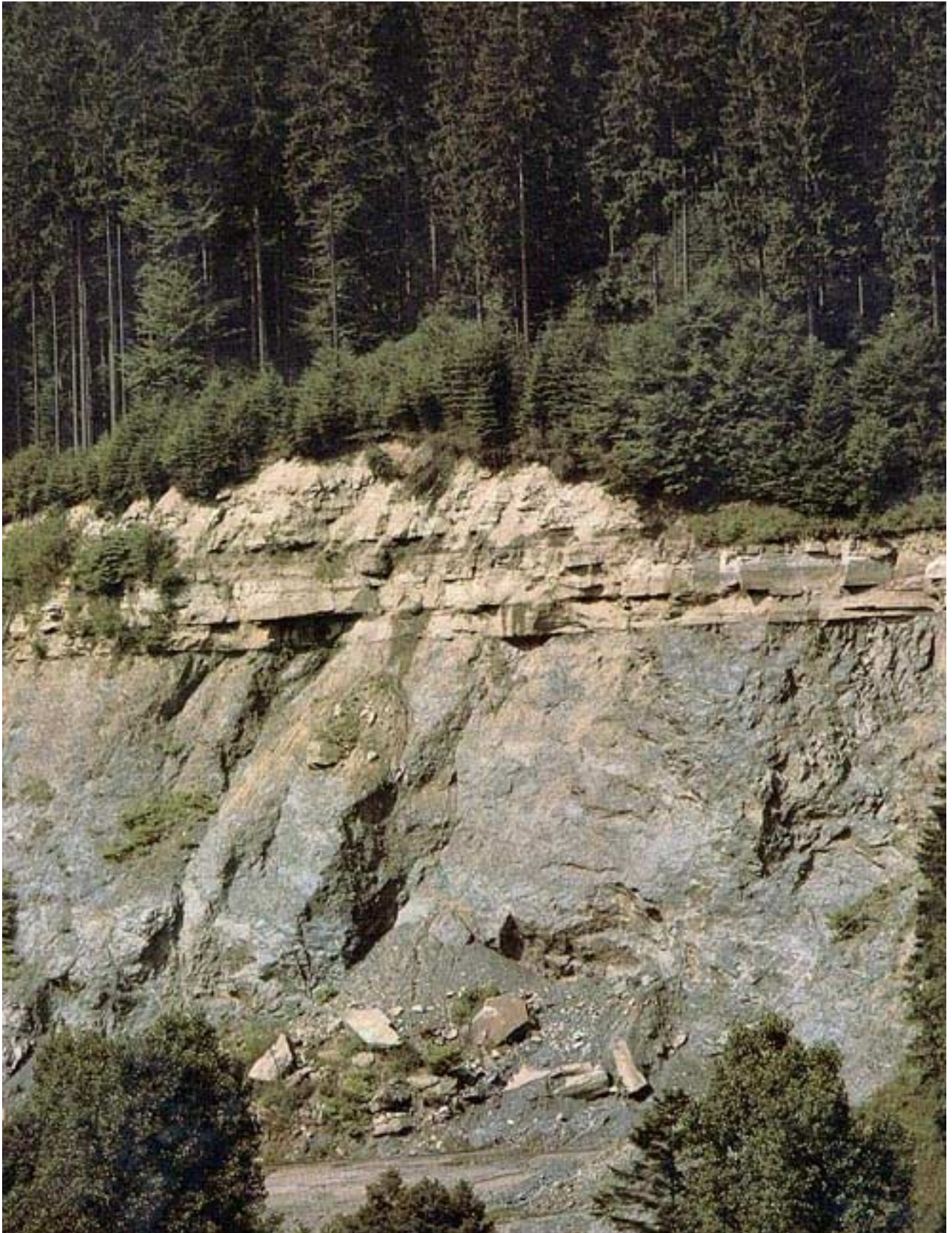


Abb. 68: Diskordante Auflagerung des Deckgebirges (Unterer Buntsandstein) auf Grundgebirge (kleinkörniger Ganggranit in Paragneisen). - Steinbruch am Schrofel W Baiersbronn-Heselbach [Lk Freudenstadt, lfd. Nr. 8]. Foto STEINMETZ



Abb. 69: Aufschluß von Granulit am Rappenriß bei Schwarzenberg [Lk Freudenstadt, lfd. Nr. 9]. Foto SCHÖTTLE

8. Steinbruch am Schrofel W Baiersbronn-Heselbach, Baiersbronn/Röt (Abb. 68)

TK 7416 R 34 55300 H 53 78400

Im Schotterbruch am Schrofel wird ein feinkörniger Ganggranit abgebaut, der in metatektischen Paragneisen sitzt. Der Steinbruch zeigt deutlich die diskordante Auflagerung des Deckgebirges auf der Abtragungsfläche des kristallinen Grundgebirges. Das Deckgebirge wird von Schichten des Unteren Buntsandsteins (su) sowie geringmächtigen Schichten des Oberen Rotliegenden (ro) gebildet.

9. Aufschluß an Bahnlinie, Baiersbronn/Schwarzenberg (Abb. 69)

TK 7416 R 34 54680 H 53 84760

Bei Schwarzenberg durchbricht die Murg einen Riegel aus Granulit. Es handelt sich um ein hartes, rötliches Gestein, das vorwiegend aus Quarz, Kalifeldspat und Granat besteht. Das granulitische Gestein bildet eine Einlagerung in den umgebenden Gneisen. Es stellt einen speziellen Gesteinstyp dar (Rappenrißgranulit).

Literatur: REGELMANN (1972).

10. Pudelstein, Baiersbronn/Tonbach

TK 7416 R 34 51800 H 53 79000

Im Steinmissekar liegt auf verlandetem Seeboden der Pudelstein. Es handelt sich um einen nacheiszeitlich aus der Karwand herabgestürzten Felsblock von über 24 x 17 x 7 m Größe. Der Gesteinsblock gehört stratigraphisch in den unteren Geröllhorizont des Mittleren Buntsandsteins (smc 1). Der Block ist stark zerklüftet und von Nadelbäumen bewachsen. An den Felswänden sind diverse Schichtungsstrukturen erschlossen.

11. Ehem. Steinbruch "Aue" am Rinkenkopf, Baiersbronn

TK 7416 R 34 52960 H 53 75080

Am Fuß des Rinkenkopfs sind in einem ehemaligen Steinbruch Gneise erschlossen (Mischgneisanatexite), in die feinkörnige Ganggranite

eingedrungen sind. Es handelt sich um körnig-streifige, lagenweise wechselnde, schlierige Gesteine. Sie sind den so genannten Schapbachgneisen (Orthogneise) zuzuordnen.

12. Ehem. Steinbruch am Rauhfels W Baiersbronn (Abb. 6)

TK 7416 R 34 52400 H 53 75360

Aufgeschlossen sind Gneise von Typus der Schapbachgneise (Orthogneise). Es handelt sich um lagig angeordnete Gesteine mit deutlicher Paralleltextur. Die Gneise sind tektonisch schräggestellt und neigen längs den Schieferungsflächen zu plattiger Absonderung.

13. Ehem. Steinbruch "Stern" W Baiersbronn

TK 7416 R 34 52200 H 53 75520

Aufgeschlossen sind Gneisanatexite, und zwar spezielle Sillimanitknotengneise. Es handelt sich um Orthogneise, die ellipsoidische Knoten aus dem Mineral Sillimanit aufweisen. Hauptbestandteile der hellrötlichen Anatexite sind Feldspäte, Quarz und Biotit. Weitere seltene Minerale sind Granat, Zirkon, Cordierit und Apatit. Auf der Sohle des Steinbruchs befindet sich ein Heizöltank.

Literatur: WAGER (1936), METZ (1977).

14. Gebiet "Elme" W Baiersbronn/Tonbach

TK 7416 R 34 51200 H 53 77600

Im Gebiet Elme befinden sich im Übergang vom oberen Geröllhorizont (smc 2) des Mittleren Buntsandsteins zu den Plattensandsteinen (so 1) des Oberen Buntsandsteins Schürfguben, in denen der Karneolhorizont erschlossen ist. Dieser Horizont bezeichnet eine ehemalige Landoberfläche. Die daraus gewonnenen Karneole wurden zu Schleifzwecken und als Schotter gewonnen. Von dieser Fundstelle sind auch A-chate beschrieben.

Literatur: METZ (1965, 1977), OBENAUER (1974).

15. Aufschluß im Ellbachtal S Baiersbronn/Mitteltal

TK 7415 R 34 49640 H 53 74080

Südlich vom Waldparkplatz "Grünes Plätzle" befindet sich hinter einer Grillhütte ein Aufschluss. Es handelt sich um Mischgneismetatexite. Das Gestein ist körnig bis körnigstreifig. In unmittelbarer Nähe durchzieht ein Ganggranit die Gneise. Die Gneise sind den Schapbachgneisen zuzuordnen.

16. Felsen Ruine Tannenfels, Baiersbronn/Obertal

TK 7415 R 34 48400 H 53 76880

Die Felsen der Ruine Tannenfels befinden sich stratigraphisch im Grenzbereich Oberes Rotliegendes (ro)/Unterer Buntsandstein (su). Die Felsen selbst stellen jedoch Konglomeratfelsen aus dem Bereich des unteren Geröllhorizonts (smc 1) des Mittleren Buntsandsteins dar. Sie dürften ebenso wie das umgebende Blockmeer in postglazialer Zeit vom höhergelegenen Burgkopf (Karwand) abgerutscht sein. Der Burgfels ist ca. 10 m hoch und hat eine Grundfläche von ca. 15 x 15 m. An den Felswänden sind diverse Schichtungsstrukturen erschlossen.

Literatur: RIPPMANN (1981).

17. Aufschluß Buhlbachsaue SW Baiersbronn/Obertal

TK 7415 R 34 46540 H 53 76700

An der Brücke des Forstwegs über den Buhlbach hat der Bach Gesteine des Mittleren Rotliegenden (rm) angeschnitten. Es handelt sich um kräftig rote Tuffe, die aus gealterten Glasaschen entstanden sind. Ihre Mächtigkeit ist mit 170 m erbohrt. Die ziegelrote Farbe ist durch fein verteilten Hämatit bedingt. Die Tuffe enthalten Einschlüsse von Quarzporphyren und durchschlagenem Grundgebirge.

Literatur: METZ (1977).

18./19. Aufschlüsse entlang Rotmurg NW Baiersbronn/Obertal

TK 7415

a) R 34 46600 H 53 78480

b) R 34 46080 H 53 78800

c) R 34 45260 H 53 79380

- d) R 34 44500 H 53 79500
e) R 34 44000 H 53 79260

Entlang der Rotmurg befinden sich eine ganze Reihe geologischer Aufschlüsse, die Einblick in den tektonisch verwickelten Bau des Grundgebirges geben und die die Voraussetzung für die Einrichtung eines geologischen Lehrpfads bieten.

Bei a) stehen im Bachbett und am Hang tiefrote, grobe Arkosen des Mittleren Rotliegenden (rm) an. Sie enthalten Grundgebirgsgrus und porphyrisches Material. - Bei b) folgen metatektische Paragneise, die von mehreren Granitporphyrgängen durchsetzt sind. - Bei c) steht ein mafitischer Gesteinskörper an, der im Bachbett einen 4 m hohen Wasserfall bedingt. Es handelt sich um ein dunkelgrünes, hartes Gestein, das in die umgebenden Gneise eingedrungen ist. Sein Mineralbestand ist Plagioklas, Hornblende, Biotit, Quarz, Kalifeldspat, Titanit, Apatit und Magnetit. Das Gestein wird als Palingenit angesehen und dürfte aus dem oberen Erdmantel abstammen. - Bei d) stehen in der Umgebung des Legerbrunnens dünnbankige, teils schiefrige Tuffe des Mittleren Rotliegenden an, die Auswürflinge von Quarzporphyren enthalten. - Bei e) schließlich stehen Quarzporphyre des Mittleren Rotliegenden an. Sie zeigen teils sphärolitische Strukturen und enthalten Lithophysen. - in Abb. 19 (6.1 Übersicht über die Gesamtzahl der geschützten und schutzwürdigen Aufschlüsse) sind die Aufschlüsse a) und c) aufgeführt.

Literatur: REGELMANN (1934), DRACH & LIPPOLT (1974), METZ (1977).

20. Steinbruch am Bühlberg N Bad Rippoldsau-Schapbach/Rippoldsau

TK 7515 R 34 47320 H 53 68960

Im Steinbruch wird ein feinkörniger Ganggranit abgebaut, der in Paragneisen (Renchgneisen) sitzt. Im Hangenden zeigt sich deutlich die diskordante Auflagerung des Deckgebirges auf der Abtragungsfläche des kristallinen Grundgebirges. Das Deckgebirge wird von Schichten des Unteren Buntsandsteins (su) gebildet.

21. Halde Grube Friedrich Christian, Bad Rippoldsau-Schapbach/Schapbach

TK 7615 R 34 46040 H 53 61100

In der Grube Friedrich Christian und der östlich gelegenen Grube Herrensegen wurde bis 1954 ein E-W verlaufender hydrothermaler Mineralgang abgebaut. Der Gang setzt in Orthogneisen (Schapbachgneisen) auf. Gangarten sind Quarz, Flussspat und Schwespat. An Erzen treten sulfidische Minerale von Cu, Pb, Fe, Zn, Ag und andere auf. Hier befindet sich auch die Typuslokalität für das Mineral Schapbachit (AgBiS_2). Karbonatische und sulfatische Sekundärminerale sind häufig. Das in unmittelbarer Nähe vorkommende Amphibolit-Gestein hat mit der Vererzung nichts zu tun. Die Grube steht nach Auffassung unter Wasser. Auf der Halde sind bescheidene Fundmöglichkeiten gegeben.

Literatur: METZ, RICHTER & SCHÜRENBERG (1957), GLAS & SCHMELTZER (1977)

22. Ehem. Steinbruch an Straße S Bad Rippoldsau-Schapbach/Schapbach

TK 7615 R 34 46240 H 53 60380

Aufgeschlossen sind Gneise vom Typus der Schapbachgneise. Es handelt sich um körnig-streifige Biotitgneise, in denen das Mineral Orthit (Seltene-Erden-Mineral, insbes. Cer) akzessorisch vorkommt. Auf der Sohle des Steinbruchgeländes befindet sich ein Bolzplatz.

Von den o.g. geologischen Aufschlüssen gelten folgende als schutzbedürftig, d. h., sie sind durch absolute Seltenheit und/oder Eigenart gekennzeichnet.

Lfd. Nr.

4. Doline S Dettensee, Empfinger
5. Steinbruch an Straße Dietersweiler-Glatten
6. ehem. Steinbruch NW Dießen
7. Felswand am Kurmittelhaus Freudenstadt
8. Steinbruch Baiersbronn-Heselbach
13. ehem. Steinbruch am "Stern" W Baiersbronn
20. Steinbruch am Bühlberg N Bad Rippoldsau-Schapbach

21. Halde Grube Friedrich Christian, Bad Rippoldsau-Schapbach

22. ehem. Steinbruch an Straße S Bad Rippoldsau-Schapbach/Schapbach

6.15 Zusammenfassende Darstellung der geschützten und schutzwürdigen geologischen Naturdenkmale in den einzelnen Stadt- und Landkreisen

In Abb. 70 sind die bislang geschützten und die in dieser Arbeit vorgeschlagenen schutzwürdigen geologischen Objekte zusammenfassend dargestellt. Danach zeigt sich, dass die größte Zahl bisher ausgewiesener Naturdenkmale auf die Landkreise Calw und Rastatt entfällt. Wie aus den Tab. 20 und 22 ersichtlich ist, handelt es sich fast ausschließlich um morphologisch auffällige Felsen. Dies hängt mit dem geologischen Untergrund und dem Gewässernetz zusammen.

Die größte Zahl neu auszuweisender schutzwürdiger Aufschlüsse entfällt auf den Landkreis Rhein-Neckar mit 62 und den Landkreis Rastatt mit 35 Objekten.

In beiden Fällen handelt es sich überwiegend um "wichtige Schichtfolgen" sowie um Aufschlüsse "besonderer Gesteinstypen", die Einblick in die Stratigraphie und den geologischen Aufbau des Gebietes geben und die bisher zu wenig Berücksichtigung fanden.

Die Aufschlüsselung der Objekte nach geologischen Merkmalen ist für jeden Stadt-, bzw. Landkreis in den Tabellen 7 bis 27 ersichtlich.

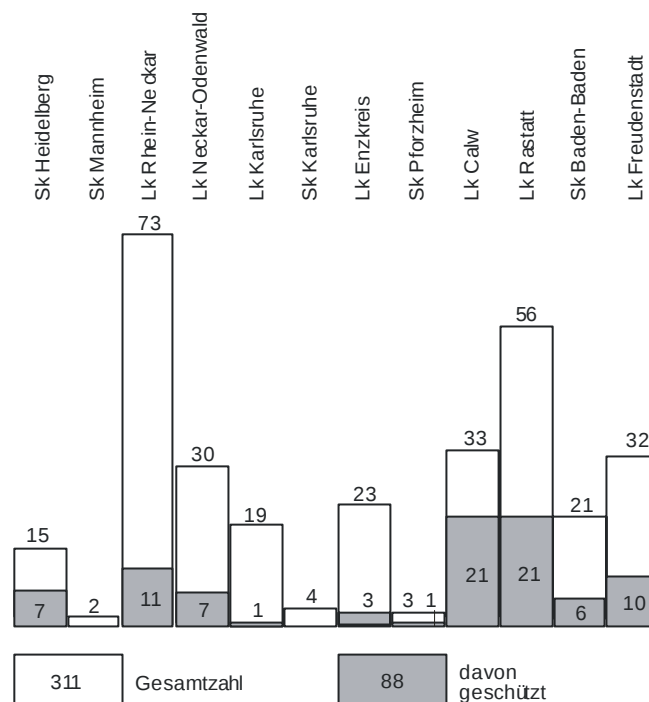


Abb. 70: Zahl der geschützten und als schutzwürdig vorgeschlagenen Objekte in den einzelnen Stadt- und Landkreisen.

7 Pflegemaßnahmen an geologischen Naturdenkmalen

Um geologische Aufschlüsse dauerhaft als "Schaufenster" der Erdgeschichte erhalten zu können, ist die Kenntnis einer ganzen Reihe von geologischen Kenngrößen notwendig, bzw. sind diese bei der Gestaltung und bei Rekultivierungsmaßnahmen zu berücksichtigen.

Materialabhängige Faktoren sind bei Festgesteinen die Härte der Gesteine, die Lagerungsverhältnisse geschichteter Gesteine, die Klüftung, die Standfestigkeit, die Porosität und Permeabilität gegenüber Porenwässern sowie der Anschnittswinkel der Gesteinsschichten und der Böschungswinkel der Außenseite des Aufschlusses. All diese Parameter sind für die Resistenz gegen Erosion und somit, für die Erhaltungsfähigkeit von großer Bedeutung.

Bei Lockersedimenten (Kiese, Sande, Tone) ist eine Analyse bzw. Kenntnis der geologischen und bodenmechanischen Einflussgrößen notwendig. Hierzu zählen die petrographische Zusammensetzung und die Scherfestigkeit. Letztere ist von der Korngrößenverteilung, Kornform, Kornoberfläche, Korngefüge und der Lagerungsdichte abhängig. Des Weiteren sind materialabhängige Faktoren wie die diversen Wirkungen des Wassers durch Erosion, Auftrieb, Strömungsdruck und Porenwasserdruck sowie Auflasten und Erschütterungen zu berücksichtigen. Aufgrund dieser Kenngrößen lassen sich realistische Böschungswinkel festlegen.

Eine bedeutende Rolle kommt der Vegetation zu. So werden Böschungen und Aufschlüsse in der Regel bepflanzt, um Abspülungen zu verhindern. Dies kommt der Bestrebung, Einblicke in die Gesteinsschichten zu erhalten, nicht entgegen. Es ist daher angebracht, Teilbereiche der Böschungen bzw. Aufschlüsse von Bepflanzungen auszusparen. Da Böschungen von Lockersedimenten und leicht erodierbaren Gesteinen zur Abrieselung der Gesteinspartikel und Ausbildung eines Hangfußes aus diesem Material neigen, ist es angebracht, von Zeit zu Zeit

das abgerieselte Material zu entfernen, um den Einblick in die Gesteinsschichten zu erhalten.

Größere Büsche und Hecken sind generell zu entfernen, da sie neben ihrer verdeckenden Wirkung mit ihrem Wurzelwerk weiter zur Zerstörung des Gesteinsverbands beitragen. Selbst die Vermoosung von Festgesteinen darf nicht unterschätzt werden, da die sich ausbreitenden Moose infolge Einwirkung von Huminsäuren zur Zerstörung der Mineralsubstanz der Gesteine beitragen und so korrodierend wirken.

Beispiel: Heldenfinger Kliff, Lk Heidenheim, Reg.-Bez. Stuttgart. - Das Kliff stellt eine Brandungshohlkehle aus der Zeit des tertiären Meeres im Voralpenbereich dar. An der Steilküste siedelten sich Bohrmuscheln und Bohrschwämme an, die sich hier in die Weißjurakalke einbohrten. Die von diesen Organismen stammenden Löcher sind deutlich zu erkennen. Infolge Vermoosung und Anlösung der Kalke werden die Bohrlöcher eingeebnet. Dadurch verliert das Naturdenkmal mit der Zeit seine ursprüngliche Aussagekraft.

Die wilde Ablagerung von Müll und sonstigem Unrat ist nicht zu vernachlässigen. Besonders Dolinen, aber auch andere Aufschlüsse scheinen auf allerlei Arten von Abfällen anziehend zu wirken. Eine regelmäßige Kontrolle und Reinigung ist daher notwendig.

Durch natürliche Abbrüche können besonders Felsgebilde ihre typische Form durch Felsspaltung (Beispiel: Steinernes Roß, Lk Rhein-Neckar) oder Abbrüche von Felsüberhängen verlieren. Restaurationsarbeiten mit aus denselben Materialien hergestellten Sand-Kies-Betonen bzw. Mauersteinen sind daher gelegentlich angebracht. Ebenso sind Wasserfälle vor übermäßiger rückschreitender Erosion und Eintiefung der Fallkante zu schützen. Allerdings sind dafür nur angepasste und nach außen nicht sofort sichtbare erkennbare Materialien (z. B. kein vorstehendes Plastikrohr) zu verwenden.

Höhlen sind genauso wie die anderen Felsgebilde (Beispiel: Riesenstein, Sk Heidelberg) auf ihre statische Sicherheit regelmäßig zu überprüfen. Bei Höhlen ist ferner darauf zu achten, dass diese nicht zu regelmäßigen Lagerfeuerplätzen degradiert werden (Beispiele: Brudershöhle, Lk Calw; Vogelherdhöhle, Lk Heidenheim), da hierdurch eine Einschwärzung (nicht zu verwechseln mit der natürlichen Abscheidung

schwarzer Manganoxide) der Gesteinspartien verbunden ist.

Schließlich sind bei vielen Felsgruppen Sicherungsmaßnahmen in Form von Abzäunungen notwendig. Ebenso sollte stets eine Tafel mit Beschreibung auf das geschützte Objekt hinweisen und das Naturdenkmal dem Schutz der Allgemeinheit anheim stellen.

8 Diskussion und Zusammenfassung

Geologische Aufschlüsse werden von den einen als "Schaufenster" der Erdgeschichte, von den anderen als Landschaftsschaden bezeichnet. Welcher der konträren Meinungen nun Recht gegeben werden soll, kann nicht pauschal gesagt, sondern muss auf den Einzelfall bezogen werden. Auch fanatische Geowissenschaftler sehen Steinbruch-Wunden in der Landschaft, die zwar phantastische Einblicke in die Erdgeschichte geben, jedoch nach Ausbeutung der Rohstoffe besser mit einem umhüllenden Mantel versehen und wieder in die natürliche Geomorphologie eingegliedert werden müssen.

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es also nicht, eine Vielzahl von geologischen Aufschlüssen zu dokumentieren. Das eigentliche Ziel ist es vielmehr, zu verhindern, dass geologische Aufschlüsse, die im Interesse der geowissenschaftlichen Forschung, ihrer Einmaligkeit oder ihrer speziellen Eigenart als naturkundliche Denkmale erhalten bleiben sollten, permanent verloren gehen. Diese Objekte stellen gleichzeitig für den Untersuchungsraum repräsentative und stratigraphisch wichtige Aufschlüsse dar.

In der Regel sind die geologischen Formationen durch zahlreiche natürliche Aufschlüsse und Steinbrüche angeschnitten, allerdings in unterschiedlichen stratigraphischen Horizonten. Um das gesamte Spektrum der jeweiligen Formationen in zugänglicher Form zu erhalten, ist daher die Sicherstellung einer größeren Anzahl von Aufschlüssen notwendig. Allerdings kann auf die Erhaltung riesiger Steinbruchwände verzichtet werden, da sie ohnehin unzugänglich sind und zudem eine potentielle Gefahr darstellen. Bei Rekultivierungen sollten jedoch geologisch wertvolle Teilbereiche der Abbauwände in gesicherter und zugänglicher Form erhalten bleiben. Bekanntlich entwickeln sich solche Wände auch schnell zu speziellen Biotopen.

In der vorliegenden Untersuchung erfolgte nun 1. eine Überprüfung und Bewertung vorhandener geologischer Naturdenkmale und 2. eine

Zusammenstellung weiterer schutzwürdiger Naturobjekte als Grundlage für eine mögliche Unterschutzstellung und Ausweisung als neue geologische Naturdenkmale im Regierungsbezirk Karlsruhe. Die Zusammenstellung erfolgte jeweils getrennt für die einzelnen Stadt- und Landkreise.

In die Untersuchung einbezogen wurden 88 geschützte Naturdenkmale. Als schutzwürdig mit der "Befähigung" zum geologischen Naturdenkmal werden 223 Aufschlüsse vorgeschlagen. Von diesen werden 67 als absolut schutzbedürftig bezeichnet.

Bei der Mehrzahl der bisher ausgewiesenen geologischen Naturdenkmale handelt es sich um Naturfelsen, Blockhalden und Felsblöcke. Unter "ferner" laufen Dolinen, Wasserfälle, ehemalige Steinbruchwände, Höhlen, Dünen, Felsschluchten sowie Gesteinsanschnitte an Böschungen, Berghänge sowie weitere spezielle Bildungen.

Es zeigt sich somit eine eindeutige Bevorzugung morphologisch auffälliger Felspartien, die wohl meist aufgrund ästhetischer Gesichtspunkte bzw. ihrer Eignung als Aussichtspunkte und "Gedenkkanzeln" ausgewählt worden sind, obwohl diese Objekte meist keiner besonderen Gefährdung unterliegen.

Hiermit dokumentiert sich eine einseitige Auswahl, die der Vielfalt geologischer Objekte und erdgeschichtlicher Zeugnisse nur in bescheidenem Maße Rechnung trägt. Daher wurde für die Überprüfung und Bewertung geologischer Aufschlüsse ein neuer Klassifikationskatalog verwendet, der auf 8 verschiedenen Merkmalsgruppen basiert.

Folgende geologische Merkmale wurden für die Typisierung der Objekte verwendet:

1. *Wichtige Schichtfolge* zur Dokumentation des erdgeschichtlichen Ablaufs

2. *Fossilfundpunkt* zur Dokumentation der Entwicklungsgeschichte des Lebens
3. *Besondere Gesteinstypen* und/oder *Minerale* als spezielle Gesteinsvorkommen bzw. eventuelle Lagerstätten
4. *Besondere Sedimentgefüge* zur Dokumentation der faziellen Ausbildung des Ablagerungsraumes
5. *Erhaltenswerte Erscheinungsformen* von und an vulkanischen Gesteinskörpern zur Dokumentation vulkanischer Vorgänge
6. *Tektonische Deformation* zur Dokumentation der Vorgänge in den Gesteinen nach Ablagerung bzw. Platznahme derselben
7. *Karsterscheinungen* zur Dokumentation von Erosions- und Auslaugungsvorgängen in den Gesteinen
8. *Geomorphologische Struktur und Form* zur Dokumentation aktuo-geologischer Vorgänge bei der Entstehung und Umformung unserer Landschaften

Die o. g. Merkmale wurden durch Vergleiche miteinander in 4 Wertklassen eingeordnet: sehr gut, gut, mäßig und schlecht.

Für die Beurteilung der Schutzwürdigkeit wurden folgende Kriterien berücksichtigt:

1. Wertklasse und Aussagekraft eines Aufschlusses
2. Seltenheit und Eigenart eines Aufschlusses
3. Notwendigkeit der Erhaltung für Forschung und Lehre
4. landeskundliches Interesse.

Für die Frage der Schutzbedürftigkeit wurde als Kriterium die "absolute Seltenheit und/oder Eigenart" eines Aufschlusses betrachtet.

Die bei der Auswahl der bisher ausgewiesenen geologischen Naturdenkmale verwendeten Gesichtspunkte entsprechen somit i. w. Punkt 8 des vorgelegten Klassifikationskatalogs. Hierin zeigt sich am besten die bislang einseitige Auswahl der Objekte.

Bei den neu vorgeschlagenen schutzwürdigen Objekten handelt es sich in der Mehrzahl um

Aufschlüsse von ehemaligen Gesteinsentnahmestellen (teilweise auch von aktiven Steinbrüchen mit speziellen Besonderheiten) und Aufschlüssen an Böschungen und Straßen, Wegen, Bahngleisen und Bächen. Diese Aufschlüsse sind teilweise in hohem Maße gefährdet infolge Verfüllung bzw. Abdeckung mit Böschungsmaterial.

Betrachtet man in Abb. 19 die regionale Verteilung der schutzwürdigen Aufschlüsse, so zeigt sich eine Anhäufung im Gebiet der Badener Mulde um Baden-Baden sowie im oberen Murg- bzw. Bühlertal. Dies hängt mit den speziellen geologischen Verhältnissen dieses Gebiets zusammen (Gesteine des Karbon/Devon und Perm bzw. kristallinen Grundgebirge). Einen weiteren Schwerpunkt bildet der Odenwald mit Gesteinen des kristallinen Grundgebirges und des Perms. Weitere schutzwürdige Objekte, insbesondere der Trias, finden sich aufgrund der flächenhaften Verbreitung dieser Gesteinschichten über den ganzen Bereich des Regierungsbezirks Karlsruhe verteilt. Schwerpunkte sind das Neckar- und das Nagoldtal. Schutzwürdige Aufschlüsse des Jura sind aufgrund des begrenzten Vorkommens jurassischer Gesteine auf die Langenbrückener Senke beschränkt. Aufschlüsse des Tertiärs umfassen Sedimente in einem schmalen Streifen entlang der Rheintal-Randverwerfung bzw. spezielle Vulkanite. Quartäre schutzwürdige Objekte schließlich finden sich in der Rheinebene als Dünenfelder (potentielle flächenhafte Naturdenkmale), in einigen Talauen als Kalktuffvorkommen bzw. als äolische Bildungen in Form der eiszeitlichen Lößüberdeckung.

Einen Überblick über die Anzahl der ausgewiesenen geologischen Naturdenkmale und der erhaltenswerten, jedoch noch nicht geschützten geologischen Aufschlüsse in den einzelnen erdgeschichtlichen Einheiten gibt Abb. 20. So zeigt sich, dass die Mehrzahl der bislang geschützten Naturdenkmale von Gesteinen der Trias (Buntsandstein) bzw. des kristallinen Grundgebirges gebildet wird. Hierbei handelt es sich, wie bereits oben erwähnt, hauptsächlich um morphologisch auffällige Felsgruppen im Bereich des

Neckar-, Nagold-, Murg- und Bühlertals. In den Formationen Tertiär und Karbon/Devon fehlen bislang geologische Naturdenkmale. Auch findet sich im Bereich des flächenmäßig weit verbreiteten Muschelkalks bzw. Keupers nur eine geringe Zahl geschützter Objekte. Hierbei handelt es sich ausschließlich um Dolinen bzw. eine Karstspalte. Geschützte stratigraphisch wichtige Aufschlüsse der Gesteinsformationen selbst fehlen bislang vollständig.

Aufgrund dieser Studie zeigt sich eine Verschiebung in der Zahl der schutzwürdigen Aufschlüsse. Zwar liegen nach wie vor Aufschlüsse des Buntsandsteins an der Spitze, dann folgen jedoch die bis jetzt völlig unterrepräsentierten Gesteine des Muschelkalks und des Keupers, gefolgt von Gesteinen des kristallinen Grundgebirges sowie des Perms. Für die Formationen Karbon/Devon und Tertiär werden schutzwürdige Aufschlüsse vorgeschlagen.

Aufgrund des neuen Klassifikationskatalogs erhöht sich besonders die Anzahl schutzwürdiger "wichtiger Schichtfolgen", die für die stra-

tigraphische und fazielle Dokumentation eines Ablagerungsraums von großer Bedeutung sind. Hierbei handelt es sich also um Aufschlüsse von Gesteinsschichten in ehemaligen und aktiven Steinbrüchen bzw. sonstigen Gesteinsabschnitten. Desweiteren erhöht sich die Anzahl "spezieller Gesteinstypen", "besonderer Sedimentgefüge" und "Karsterscheinungen" (Dolinen, Höhlen, Spalten). Neu hinzu kommen Aufschlüsse mit den Kriterien "Fossilfundpunkt", "erhaltenswerte Erscheinungsformen von und an vulkanischen Gesteinskörpern" sowie "tektonische Deformation." Dieses erweiterte Spektrum geologischer Aufschlüsse dokumentiert in weit besserem Umfang die Vielfalt erdgeschichtlicher Zeugnisse.

Bezogen auf die einzelnen Land- und Stadtkreise ergibt sich folgende Zusammenstellung der Anzahl der bisher geschützten geologischen Naturdenkmale sowie der neu vorgeschlagenen schutzwürdigen und der in dieser Gruppe befindlichen schutzbedürftigen Objekte (Tab. 28):

		geschützt	schutzwürdig	schutzbedürftig
Sk	Heidelberg	7	8	1
Sk	Mannheim	0	2	0
Lk	Rhein-Neckar	11	62	17
Lk	Neckar-Odenwald	7	23	9
Lk	Karlsruhe	1	18	3
Sk	Karlsruhe	0	4	0
Lk	Enzkreis	3	20	6
Sk	Pforzheim	1	2	0
Lk	Calw	21	12	5
Lk	Rastatt	21	35	13
Sk	Baden-Baden	6	15	4
Lk	Freudenstadt	10	22	9

Tabelle 28: Geologische Objekte in den Stadt- und Landkreisen des Regierungsbezirks Karlsruhe

Literatur

ALBERS, H. J., O. BURGHARDT, C. D. CLAUSEN & W. DINTER (1982): Bald mehr Schutzmöglichkeit für Zeugen der Erdgeschichte. - Mitt. LÖLF Nordrhein-Westfalen, 1: 7-15; Recklinghausen.

AUERBACH, M. (1936): Dünengebiete bei Sandhausen und Oftersheim. - In: Naturschutz in Baden und badische Naturschutzgebiete. - Beitr. naturkd. Forsch. Südw-Dtl., 1: 187-188; Karlsruhe.

BACHMANN, G. H. & M. P. GWINNER (1979): Nordwürttemberg. - Samml. geol. Führer, 54, 168 S.: Berlin u. Stuttgart (Borntraeger).

BACKHAUS, E. (1960): Zur Neugliederung des Odenwälder Buntsandsteins und ein Vergleich mit Nordhessen und Thüringen. - N. Jb. Geol. Paläont., (Mh. 3): 292-313; Stuttgart.

- (1968): Fazies, Stratigraphie und Paläogeographie der Solling-Folge (Oberer Buntsandstein) zwischen Odenwald - Rhön und Thüringer Wald. - Oberrhein. geol. Abh., 17: 1-164; Karlsruhe.
- (1971): Red beds of the "Buntsandstein" in the Odenwald and Pfalz-Voges Areas. In: MÜLLER, G. (Hrsg.): Sedimentology of parts of Central Europe. - Guidebook 8. Int. Congr. Sedimentology Heidelberg, 337-344; Frankfurt (Kramer).
- (1975): Der Buntsandstein im Odenwald. Aufschluß, Sonderbd. 27: 299-320; Heidelberg.

BARTH, S. (1970): Stratigraphie und Tektonik der Tertiärscholle von Rot - Malsch im Rheingraben. - Jber. Mitt. Oberrhein. geol. Ver., 52: 71-95; Stuttgart.

BECKSMANN, E. (1950): Die Fundstelle des *Homo heidelbergensis* in ihrer erdgeschichtlichen Bedingtheit. - Festschr. E. WAHLE: 241-258; Heidelberg (Winter).

BILHARZ, A. (1934): Erläuterungen zu Blatt Baden (Nr. 67) der geol. Spezialkarte von Baden. -144 S.; Freiburg (Herder).

BRENNER, K. (1973): Stratigraphie und Paläogeographie des Oberen Mittelkeupers in SW-Deutschland. - Arb. Inst. Geol. Paläont. Univ. Stuttgart, 68: 101-222; Stuttgart.

CARLE, W. (1975): Die Mineral- und Thermalwässer von Mitteleuropa. - 643 S.; Stuttgart (Wiss. Verlagsgesellschaft).

DEGENS, E. T., G. KNETSCH & H. REUTER (1960): Ein geochemisches Buntsandsteinprofil vom Schwarzwald bis zur Rhön. - N. Jb. Geol. Paläont., Abh. 111: 181-233; Stuttgart.

DRACH, V. v. & H. J. LIPPOLT (1974): Herkunft eines dioritischen Gesteins des Nordschwarzwaldes, gedeutet aufgrund seiner K-Rb-Sr-Eigenschaften. - N. Jb. Mineral., Abh. 122: 229-245; Stuttgart.

ECK, H. (1892): Geognostische Beschreibung der Gegend von Baden-Baden, Rothenfels, Gernsbach und Herrenalb. - Abh. preuß. geol. Landesanstalt, NF. 6; Berlin.

EIGENFELD, R. (1963): Assimilations- und Differentiationserscheinungen im Kristallinen Grundgebirge des südlichen Odenwalds. - Jh. geol. Landesamt Bad.-Württ., 6. 137-238; Freiburg.

EMMERT, U. (1965): Ist der Schilfsandstein des mittleren Keupers eine Flußablagerung? - Geologica Bavarica, 55: 146-168; München.

FLICK, H. & V. SCHWEIZER (1980): Tonsteineinschlüsse mit Strömungsmarken aus dem Buntsandstein des Neckartals. - Geol. Jb. Hessen, 108: 103-109; Wiesbaden.

- (1980): Geologische Miniaturen. Beobachtungen an Lebensspuren aus dem Buntsandstein

- des Neckartals. - Aufschluß, 31: 229--234; Heidelberg.
- FRENZEL, G. (1975): Die Nephelingesteinsparagenese des Katzenbuckels im Odenwald. - Aufschluß, 27: 213-228; Heidelberg.
- GEYER, O. F. & M. P. GWINNER (1964): Einführung in die Geologie von Baden-Württemberg. 223 S.; Stuttgart (Schweizerbart).
- GLAS, M. & H. SCHMELTZER (1977): Mineralfundstellen, Bd. 3: Baden-Württemberg. - 197 S.; München (Ch. Weise).
- GÜNZBURGER, O. (1936): Erläuterungen zur geologischen Karte von Baden, Blatt Hardheim. Freiburg (Herder).
- HASEMANN, W. (1928): Erläuterungen zu Blatt Eberbach (Nr. 24) der Geologischen Spezialkarte von Baden. 62 S.; Freiburg (Herder).
- (1930): Erläuterungen zu Blatt Zwingenberg (Nr. 25) der Geologischen Spezialkarte von Baden, 58 S.; Freiburg (Herder).
- (1934): Erläuterungen zu Blatt Malsch der Geologischen Spezialkarte von Baden. - 69 S.; Freiburg (Herder).
- HÄSSLER, J. (1960): Der "Langebränner Frosch" im Strudelgarten der Murg. - Bad. Heimat, 40: 245-251; Freiburg.
- HELING, D. (1979): Zur Fasziesanalyse des Schilfsandsteins. - Jber. oberrhein. geol. Ver., 61: 153--156; Stuttgart.
- ILLIES, H. (1965): Bauplan und Baugeschichte des Oberrheingrabens. Ein Beitrag zum "Upper Mantle Project". - Oberrhein. geol. Abh., 14: 1-54; Karlsruhe.
- KIRCHHEIMER, F. (1969): Heidelberg und der Löß. - Ruperto Carola, 46: 3-7; Heidelberg.
- KREIPL, K. & H. KARL (1982): Die Posidonien-schiefergrube in Bad Schönborn / Langenbrücken. Aufschluß, 33. 431-435; Heidelberg.
- KREUZER, H. & W. HARRE (1975): K/Ar-Altersbestimmungen an Hornblenden und Biotiten des kristallinen Odenwalds. - Aufschluß, Sonderbd. 27: 71-77; Heidelberg.
- KUNERT, H. (1968): Die Elsenz und ihr Einzugsgebiet. - Kraichgau, 1: 28-46.
- LEONHARD, K. C. v. (1825): Vorkommen von Granat und Epidot an der Bergstraße - Z. Mineral., 2: 247-251; Frankfurt.
- LINCK, O. (1970): Eine neue Deutung der Schilfsandstein-Stufe. - Jh. geol. Landesamt Bad-Württ., 12: 63-99; Freiburg.
- LODEMANN, W. (1956): Die Südspitze des Odenwalds. Stratigraphie und Tektonik am Rheingrabenrand. Diss. Univ. Heidelberg. - 134 S.; Heidelberg.
- (1958): Stratigraphie des Unteren Muschelkalks am südwestlichen Odenwaldrand südlich Heidelberg. - Jh. geol. Landesamt Bad.-Württ., 3: 139-163; Freiburg.
- MAUS, H. (1967): Ignimbrite des Schwarzwalds. - N. Jb. Geol. Paläont., (Mh. 8): 461-489; Stuttgart.
- MEIBURG, P. (1979): Geologische Naturdenkmale in Hessen. - Naturschutz u. Landschaftspflege in Hessen, 1977/78: 49-62; Wiesbaden.
- MEIER-HILBERT, G. (1974): Sedimentologische Untersuchungen fluviatiler Ablagerungen in der Mauerer Neckarschleife. - Heidelberger geogr. Arb., 40: 201-218; Heidelberg.
- METZ, R. (1965): Fundstellen von Edelsteinen und frühere Edelsteinschleiferei im Schwarzwald. Aufschluß, 16: 147-206; Heidelberg.
- (1977): Mineralogisch-landeskundliche Wanderungen im Nordschwarzwald, besonders in dessen alten Bergbaurevieren. - 632 S.; Lahr (Schauenburg).
- METZ, R., M. RICHTER & H. SCHÜRENBERG (1957): Die Pb - Zn-Erzgänge im Schwarzwald. Beih. geol. Jb., 29: 196-202; Hannover.

MURAWSKI, H. (1977): Geologisches Wörterbuch. - 288 S., Stuttgart (Enke).

NICKEL, E. (1975): Geologische Position und Petrogenese des kristallinen Odenwalds. - Aufschluß, Sonderbd. 27: 1-25; Heidelberg.

NICKEL, E. & M. FETTEL (1979): Odenwald. - Samml. geol. Führer, 85, 202 S.; Berlin u. Stuttgart (Borntraeger).

OBENAUER, K. (1974): Über Achate vom Uruguay-Typ im Oberen Buntsandstein des Nord-schwarzwaldes. - Aufschluß, 25. 110-116; Heidelberg.

ORTLAM, D. (1967): Fossile Böden als Leithorizonte für die Gliederung des höheren Buntsandsteins im nördlichen Schwarzwald und südlichen Odenwald. - Geol. Jb., 84: 485-590; Hannover.

- (1968): Neue Ereignisse aus dem höheren Buntsandstein des nördlichen Schwarzwalds und des Kraichgaus. - Geol. Jb., 86: 693-750; Heidelberg.

OSANN, A. (1927): Die Mineralien Badens. - VIII, 239 S.; Stuttgart (Schweizerbart).

PRIER, H. (1975): Tuffe und Sedimente des Rotliegenden im Odenwald. - Aufschluß, Sonderbd. 27: 285-298; Heidelberg.

PRIER H. & K. SAUER (1969): Führer zu den Exkursionen der 121. Hauptversammlung der deutschen Geologischen Gesellschaft. - 63 S.; Freiburg.

REGELMANN, K. (1934): Erläuterungen zu Blatt Obertal-Kniebis. - 162 S.; Stuttgart (Thoma).

- (1972): Erläuterungen zu Blatt 7416 Baiersbronn. - 124 S.; Stuttgart (Landesvermessungsamt Baden-Württemberg).

RICHTER-BERNBURG, G. (1968): Eingriffe in den Boden - ihr Nutzen und Schaden für Mensch und Landschaft. - Naturschutz in Niedersachsen, 6: 2-54.

- (1974): Stratigraphische Synopsis des deutschen Buntsandsteins. - Geol. Jb., A 25: 127-132; Hannover.

RIPPMANN, D. (1981): Die Untersuchungen auf dem Tannenfels bei Baiersbronn-Obertal, Lk Freudenstadt. - Forsch. Ber. Archäol. Mittelalter Bad.-Württ., 7: 371-419; Stuttgart (Landesdenkmalamt Bad.-Württ.).

RÜCKLIN, H. & V. SCHWEIZER (1971): The Geology and Geomorphology of Heidelberg, and its Surroundings. In: MÜLLER, G. (Hrsg.): Sedimentology of Parts of Central Europe. - Guidebook 8. Int. Congr. Sedimentology 1971, 337-344; Frankfurt (Kramer).

RÜGER, L. (1928): Geologischer Führer durch Heidelbergs Umgebung. - 351 S.; Heidelberg (Winter).

SAUER, K. (1966): Geologie und chemische Zusammensetzung der Schwefelwässer von Bad Langenbrücken bei Bruchsal. - Mitt. bad. Landesver. Naturkde. Naturschutz, 9: 303-308; Freiburg.

SCHALCH, F. (1892): Die Gliederung des obersten Buntsandsteins, Muschelkalks und des unteren Keupers nach den Aufnahmen auf Sektion Mosbach und Rappena. - Mitt. bad. geol. Landesanstalt, 2: 499-612; Heidelberg.

SCHMIDT, A. (1926): Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Württemberg, Blatt Dornstetten/Dettingen. - 80 S.; Stuttgart (Kohlhammer).

SCHÖTTLE, M. (1984): Geologische Naturdenkmale im Regierungsbezirk Karlsruhe.-Eine Zusammenstellung geschützter und schutzwürdiger geologischer Objekte.-Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad. Württ., 38, 1-171, Karlsruhe

SCHWARZ, H. U. (1971): Facies Analysis of Shallow Marine Carbonates (Lower Muschelkalk, Middle Triassic). In: MÜLLER, G. (Hrsg.): Sedimentology of Parts of Central Europe. -

Guidebook 8. Int. Congr. Sedimentology 1971, 125-131; Frankfurt (Kramer).

SCHWEIZER, V. (1980): Resedimentäre Breccienlagen in den Grauen Estherienschiefern (Gipskeuper, km 1) des westlichen Strombergs. - Aufschluß, 31: 258-264; Heidelberg.

SCHWEIZER, V. & R. KRAATZ (1982): Kraichgau und südlicher Odenwald. - Samml. geol. Führer, 72, 203 S.; Stuttgart (Borntraeger).

SIMON, W. (1977): Aufschluß - was heißt das eigentlich? - Aufschluß, 28: 122-123; Heidelberg.

SITTIG, E. (1965): Der geologische Bau des variscischen Sockels nordöstlich von Baden-Baden. Oberrhein. geol. Abh., 14: 167-207; Karlsruhe.

THÜRACH, H. (1896): Erläuterungen zu Blatt Sinsheim (Nr. 42) der Geognostischen Specialkarte des Großherzogtums Baden. - 70 S.; Heidelberg.
- (1902): Erläuterungen zu Blatt Odenheim (Nr. 47) der Geol. Specialkarte des Großherzogtums Baden. - 38 S.; Heidelberg (Winter).

TÖNIGES, K. W. (1981): Neue geologische Erkenntnisse vom Steinsberg. - Kraichgau. 7: 123-133; Sinsheim.

TRUNKO, L. (1984): Karlsruhe und Umgebung - Samml. geol. Führer 78, Verlag Gebr. Bornträger, Berlin und Stuttgart, 227 pp.

VOLK, O. H. (1931): Beiträge zur Ökologie der Sandvegetation der oberrheinischen Tiefebene. - Z. Bot., 24: 81-185.

WAGER, R. (1936): Über Gneise mit Sillimanitknoten aus dem Schwarzwald. - Sitz.-Ber. Heidelberger Akad. Wiss. (Math.-Naturwiss. Kl.), 8; Heidelberg.

WIMMENAUER, W. (1952): Petrographische Untersuchungen an einigen basischen Eruptivgesteinen des Oberrheingebiets. - N. Jb. Mineral., Abh. 83: 375-432; Stuttgart.

WUNSCH, G. (1977): Um Rhein und Murg 11. - Heimatbücher Lk Rastatt.

WURSTER, P. (1964): Geologie des Schilfsandsteins. - Mitt. geol. Staats-Inst. Hamburg, 33: 1-140; Hamburg.
- (1964): Delta Sedimentation in the German Keuper Basin. - Develop. in Sedimentology, 1: 436-446; Amsterdam (Elsevier).

ZIENERT, A. (1966): Oberflächenformen. In: Die Stadt- und Landkreise Heidelberg und Mannheim. Amtliche Kreisbeschreibung, Bd. 1, Allg. Teil; Hrsg. Staatl. Archivverwaltung Baden-Württemberg, 28-43; Karlsruhe (Braun).

Anhang

Code-Bezeichnungen

für die Tabellen 8, 10, 13, 15, 18, 21, 23, 25, 27

Erdgeschichtliche Einheit

- | | |
|---|---------------------------|
| 1 | Kristallines Grundgebirge |
| 2 | Karbon/Devon |
| 3 | Perm |
| 4 | Trias |
| 5 | Jura |
| 6 | Tertiär |
| 7 | Quartär |

Wertklasse

- | | |
|---|----------|
| 1 | sehr gut |
| 2 | gut |
| 3 | mäßig |
| 4 | schlecht |

Geologische Merkmale

- | | |
|---|--|
| a | Wichtige Schichtfolge |
| b | Fossilfundpunkt |
| c | Besondere Gesteinstypen und/oder Minerale |
| d | Besondere Sedimentgefüge (Strukturen, Marken, Spuren) |
| e | Erhaltenswerte Erscheinungsformen von und an vulkanischen Gesteinskörpern (Strukturen in Lavaströmen, Kontakte zum Nebengestein u. a.) |
| f | Tektonische Deformationen (Verwerfungen, Falten u. a.) |
| g | Karsterscheinungen (Erdfälle, Höhlen, Spalten) |
| h | Geomorphologische Struktur und Form (Naturfelsen, Blockmeere, Dünen, Flussterrassen, Mineralquellen) |

Schutzwürdigkeit und weitere Schutzgründe

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1 | schutzwürdig |
| 2 | Gesamtheit |
| 3 | Teilbereiche |
| 4 | nicht schutzwürdig |
| 5 | Seltenheit |
| 6 | Erhaltung für Forschung und Lehre |
| 7 | landeskundlich |

Erläuterungen von Fachausdrücken

Achat	Ausfüllung von Blasenhöhlräumen in Gesteinen mit Bändern von Quarz und Opal	Cordierit	Magnesium-Aluminium-Silikat-Mineral
Äolisch	vom Wind transportiert	Diagenese	Vorgang der Umbildung lockerer Sedimente zu festen Gesteinen
Aikinit	Kupfer-Blei-Wismut-Sulfid-Erz	Diorit	Tiefengestein mit vorwiegend Feldspat (Plagioklas), Hornblende, Biotit und Pyroxen
anaerob	sauerstofffreies Milieu	Diskordanz	Art der Schichtlagerung, oft durch winkliges Abstoßen der Schichten gekennzeichnet. Hinweis für Sedimentationsunterbrechung und dadurch bedingte Schichtlücken
Anatexit	durch vollständige Aufschmelzung in größerer Erdtiefe neu entstandenes Gestein	Dolomit	Calcium-Magnesiumkarbonat-Mineral
Anhydrit	Calciumsulfat-Mineral	Eisenspat	Eisenkarbonat-Mineral
Ammoniten	Kopffüßler mit spiralig aufgerolltem Gehäuse	Epidot	Calcium-Aluminium-Eisen-Silikat
Amphibolit	vorherrschend aus Hornblenden bestehendes Gestein	Epirogenetisch	langandauernde tektonische Auf- und Abbewegung von Teilen der Erdkruste
Apatit	Calciumphosphat-Mineral	Equiseten	Schachtelhalmgewächse
Aplit	vorwiegend aus Feldspat und Quarz zusammengesetztes helles feinkörniges Ganggestein	Erdzeitalter	Geologische Einheiten der Erdgeschichte. Zeitliche Abfolge: Präkambrium, Kambrium, Ordovizium, Silur, Devon, Karbon, Perm, Trias, Jura, Kreide, Tertiär, Quartär
Ardennisch-Gallische Schwelle	Festland im Westen	Evaporite	durch chemische Abscheidung von Stoffen bei der Eindampfung von Lösungen entstandene Gesteine
Arkose	Sandstein mit Gehalten über 25 % Feldspat	Fahlerz	sulfidisches Erz mit Kupfer, Silber, Eisen, Zink, Quecksilber, Antimon, Arsen, Wismut
Baryt	Bariumsulfat-Mineral	Fanglomerat	Schlammbrekzie
Basalt	basisches vulkanisches Ergussgestein	Fazies	Bezeichnung für die verschiedene Ausbildung eines Sediments
Basalttuff	aus vulkanischen Auswurfprodukten (Asche, Bruchstücke) bestehendes Gestein basaltischer Zusammensetzung	Feldspat	Aluminiumsilikat-Mineral mit Kalium, Natrium oder Calcium
bioklastisch	aus zerbrochenen Fossilschalen bestehend	Felsenmeer	Anhäufung von Gesteinsblöcken
Biotit	dunkles Glimmer-Mineral (Aluminiumsilikat)	Flaserschichtung	Wellenrippelartige Schichtung, wobei die Rippeltäler mit tonigem Material ausgefüllt sind
Bleiglanz	Bleisulfid-Mineral	Flexur	S-förmige Schichtenverbiegung ohne größere Bruchfugen
Blockmeer	Ansammlung von Felsblöcken	Flussspat	Calcium-Fluor-Mineral
Böhmische Masse	Festland im Osten		
Brachiopoden	Bilateralsymmetrische Meeres-tiere mit zweiklappigem Gehäuse; vielfach durch einen Stiel am Meeresgrund festgewachsen		
Brekzie	aus eckigen Gesteinsfragmenten größer 2 mm bestehendes Sedimentgestein		
Ceratiten	Form der Ammoniten		
Chalcedon	feinfaseriger Quarz, oft konzentrisch schalig, aus Opal hervorgegangen		

Gabbro	basisches Tiefengestein mit Feldspäten (Plagioklase), Hornblende, Pyroxenen und Glimmer	hydrothermal	Stadium im Bereich der Lagerstättenbildung mit Temperaturen unter 400 °C
Gabbrodiorit	Tiefengestein mit einer Zusammensetzung zwischen Gabbro und Diorit	Ignimbrit	vulkanisches Gestein, das nicht ausgeflossen ist, sondern aus einer heißen Suspension von Magmateilchen (Glutwolke) abgesetzt wurde
Gangapophyse	von Ganggesteinen in das Nebengestein eindringende Verzweigungen	intermediär	im Chemismus zwischen sauer (Granit) und basisch (Gabbro) liegend
Gekrösealk	in Falten gelegte Kalkbank	Intraklasten	Gesteinsfragmente, die aus demselben Ablagerungsraum abstammen
Gips	wasserhaltiges Calciumsulfat-Mineral	Kalkspat	Calciumkarbonat
Glaskasche	vulkanisches Auswurfprodukt mit Bruchstücken von Gläsern	Kalktuff	durch Ausfällung von Calciumkarbonat entstandenes poröses Sedimentgestein (Kalksinter)
Gneis	metamorphes Gestein mit Quarz, Feldspat und Glimmer in lagiger Anordnung	Kalksilikathornfels	spezielles metamorphes Gestein
Goethit	Eisenhydroxid-Mineral	Kaolin	ein zur Gruppe der Tonminerale gehörendes Aluminiumhydroxid-Silikat-Mineral
Granat	Silikat-Mineral mit Gehalten an Magnesium, Eisen, Mangan, Calcium, Aluminium	Karneol	gelbliche bis rote Massen aus Chalcedon in gebänderter Form
Granatfels	metamorphes Gestein mit reichlich Granat	Klebsand	Mischsediment aus Kaolin und Sandmaterial
Granatglimmerschiefer	aus Granat und Glimmern bestehendes schiefriges Gestein	Kohleflöz	eingelagerte, aus kohligter Substanz bestehende Schicht
Granit	grobkörniges saures Tiefengestein mit vorwiegend Quarz, Feldspat und Glimmer	Konglomerat	grobkörniges Sedimentgestein aus runden Partikeln >2mm
Granodiorit	grobkörniges intermediäres Tiefengestein mit geringeren Quarzgehalten als Granit	Koniferen	Nadelhölzer
Granulit	metamorphes Gestein mit vorwiegend Quarz, Kalifeldspat und Granat	Kugelhorizont	Gesteinsbank mit kugelförmig ausgebildeten Mineralvorkommen
Grauwacke	Sandstein mit höheren Matrixgehalten, in der die Gesteinspartikel schwimmen	Kupferkies	sulfidisches Erz von Kupfer und Eisen
Hämatit	Eisenoxid-Mineral	Lamprophy	dunkles Ganggestein
Hornblende	Silikat-Mineral mit Anteilen an Calcium, Natrium, Kalium, Magnesium, Eisen etc.	Lapillituffe	Gestein aus vulkanischen Auswurfprodukten von Nussgröße
Hornstein	knollige, dichte Kieselausscheidung	limnisch	Bezeichnung für Vorgänge und Bildungen im Süßwassermilieu
Hornblendediorit	Diorit mit höheren Gehalten an Hornblende	Limonit	Eisen-Hydroxid
hydatogen	aus dem Wasser abgelagerte Minerale	Linsenschichtung	Wellenrippelschichtung, durch seitliche Verlagerung der Rippelkämme und Rippeltäler entstehen linsenförmige Gebilde
		lithologisch	Beschreibung des Gesteinsinhalts (Gefüge, Mineralogie)

Lithophysen	mit Mineralen ausgefüllte Gasblasen	Netzleisten	Ausgüsse fossiler Trockenrisse als wulstige Erhebung auf der Unterseite von Schichtbänken
Löß	äolisches feinkörniges Sediment eiszeitlicher Entstehung	oolithisch	aus Ooiden (konzentrisch schalige Kügelchen aus Calciumkarbonat) bestehend
Magma	Masse von geschmolzenen Silikaten, die in die Gesteine der Erdkruste eindringt und dort erstarrt (Tiefengesteine) oder bis zur Erdoberfläche vordringt und dort ausfließt (Ergussgesteine, Vulkanite)	Oolithkalk	aus runden Kügelchen (Ooiden) bestehender Kalkstein
magmatisch	mit dem Magma zusammenhängende Vorgänge	Opal	wasserhaltiges Mineral der Kieselsäure
mafitisch	Bezeichnung für dunkel gefärbte Magnesium-Eisen-Silikat-Mineral	Orthit	Mineral der Seltenen-Erden-Gruppe mit Cer und Thorium
Magnetit	Eisenoxid-Mineral	Orthogneis	aus magmatischen Gesteinen hervorgegangenes Gneisgestein
Malachit	Kupfer-Hydroxid-Karbonat-Mineral	Paläontologie	Wissenschaft über vorzeitliche Tier- und Pflanzenwelt
Manganmulm	weiche Masse von schwarzer Farbe aus Manganoxiden bestehend	Palingenit	durch Aufschmelzung neugebildetes Gestein
Matrix	feinkörnige Grundmasse	Paragenese	Zusammenvorkommen bestimmter Minerale
Melanit	Mineral der Granat-Gruppe	Paragneise	aus Sedimentgesteinen hervorgegangenes Gneisgestein
metamorph	infolge Absenkung und damit verbundener Druck- und Temperaturerhöhung umgewandelte ehemalige Gesteine der Erdoberfläche	parallelepipedisches Gefüge	durch parallele Bruchfugen quaderförmig aufgelöster Gesteinsverband
Metatexit	partiell aufgeschmolzenes Gestein	Pecten	Muschel-Art
metatektisch	partiell aufgeschmolzen	Pegmaplit	Übergangsgestein zwischen Pegmatit und Aplit
Mikrit	feinkörniges, aus mikrokristallinen Calciumkarbonat-Partikeln bestehender Kalkstein	Pegmatit	grobkörniges magmatisches Gestein, das aus einer Restschmelze plutonischer Magmen erstarrt ist
Molybdänglanz	Molybdänsulfid-Erz	Pinitporphyr	spezielles Ergussgestein
Muskovit	helles Glimmer-Mineral (Aluminiumsilikat)	Plagioklase	Feldspatgruppe, Mischreihe zwischen Albit und Anorthit
mylonitisiert	durch Bewegungsvorgänge der Gesteine zerbrochenes und umstrukturiertes Gestein.	Pluton	Tiefengesteinskörper
Natrolith	zur Gruppe der Zeolithe gehörendes wasserhaltiges Aluminiumsilikat-Mineral mit Natrium	porphyrisch	Gesteinsgefüge von Magmatiten, bei dem einzelne größere, gut ausgebildete Kristalle in einer feinkörnigen Grundmasse liegen
Nephelin	zur Gruppe der Feldspatvertreter gehörendes Aluminiumsilikat-Mineral mit Natrium und Kalium	Porphyroblasten	große Kristallneubildungen in feinkörniger Grundmasse
Nephelinbasalt	basisches Ergussgestein mit Nephelin	präkambrisch	altersmäßig zum Präkambrium (Erdzeitalter) gehörig
		Prielfüllung	geschichtete Sedimente in einem Fließarm (Flussbett)
		Pseudomorphose	Übernahme einer Kristallform durch ein anderes Mineral
		Psilomelan	oxidisches Manganerz

Pyrit	Eisen-Schwefel-Sulfid-Erz	Stratigraphie	Beschreibung der Gesteine nach Inhalt und zeitlicher Einstufung
Pyrolusit	oxidisches Manganerz	streichen	Erstreckungsrichtung einer Gesteinsschicht zur Raumlagebestimmung
Pyroxen	Silikat-Mineralgruppe mit Anteilen an Magnesium, Eisen, Calcium, Natrium etc.	subsequenter Vulkanismus	vulkanische Tätigkeit im Anschluss an eine Gebirgsbildung
Quarz	Siliciumoxid-Mineral	Syenit	Tiefengestein aus Plagioklas mit Anteilen an Hornblende, Biotit und Pyroxenen
Quarzporphyr	saures vulkanisches Ergussgestein mit Quarz als Einsprenglinge	Tektonik	Lehre vom Bau der Erdkruste und den Bewegungen und Kräften, die in der Erdkruste zu Deformationen führen
Rauhwackenstruktur	zellig-poröse Struktur durch Auslaugung leicht löslicher Bestandteile	Terebratula	Brachiopoden-(Armfüßler)- Art
Renchgneise	aus Sedimentgesteinen entstandene Paragneise	Textur	Bezeichnung für die räumliche Anordnung und Verteilung der Gemengteile in einem Gestein
rheinisch	Streichrichtung NNE - SSW	Tiefengestein	in der Tiefe erstarrter und deshalb grobkörniger Gesteinskörper
Rhyolith	saures, vulkanisches Ergussgestein, oft mit Fließgefüge	Tinguait	spezielles Ganggestein
Sandtuff	vulkanisches Auswurfsprodukt von Partikeln in Sandkorngröße	Titanit	Calcium-Titan-Silikat-Mineral
Sanidin	Kalifeldspat	Topas	Aluminiumsilikat-Mineral mit Fluor
Sanidinnephelinit	spezielles Ergussgestein	Tongallen	kleine Stücke von Tonsediment in Sandsteinen
Schapbachit	Silber-Wismut-Sulfid-Erz	Trochiten	Stielglieder von Seelilien
Schapbachgneise	aus magmatischen Gesteinen hervorgegangene Orthogneise	Tuff	vulkanisches Auswurfsprodukt
Schwerspat	Bariumsulfat-Mineral (Baryt)	Turmalin	Aluminiumsilikat-Mineral mit Bor
Scheelit	Calcium-Wolfram-Mineral	Vados	aus der Versickerung abstammendes unterirdisches Wasser
Scherfestigkeit	Parameter für die Kohäsion von Sedimentgesteinen	variscisch	zur variscischen Faltungsära gehörend (Devon, Karbon, Perm)
Schwäbisches Lineament	Bruchtektonische Zone vom Raum Freudenstadt-Dornstetten bis in das Nördlinger Ries	Vindelisches Land	Festland im Südosten
Septarien	Schrumpfrisse	Vitriolschiefer	dunkle Tonschiefer mit Eisensulfat
Shonkinit	spezielles Ergussgestein mit Nephelin	Vulkanit	Ergussgestein
Siderit	Eisenspat	Wollsack	durch die den Klüften folgende Verwitterung entstehen gerundete, kissenartige Blöcke
Sillimanit	Aluminiumsilikat-Mineral	Zinnstein	Zinnoxid-Mineral
Sillimanit-Knotengneise	spezielles metamorphes Gestein mit Sillimanit als rundliche Gebilde (Knoten)	Zirkon	Zirkonsilikat-Mineral
Solifluktion	Bodenfließen infolge Gefrier- und Auftauvorgängen		
sparitisch	grobkörniges Gefüge von Kalksteinen		
Spiriferina	Brachiopoden-(Armfüßer)- Art		
Steinsalz	Natriumchlorid-Mineral		

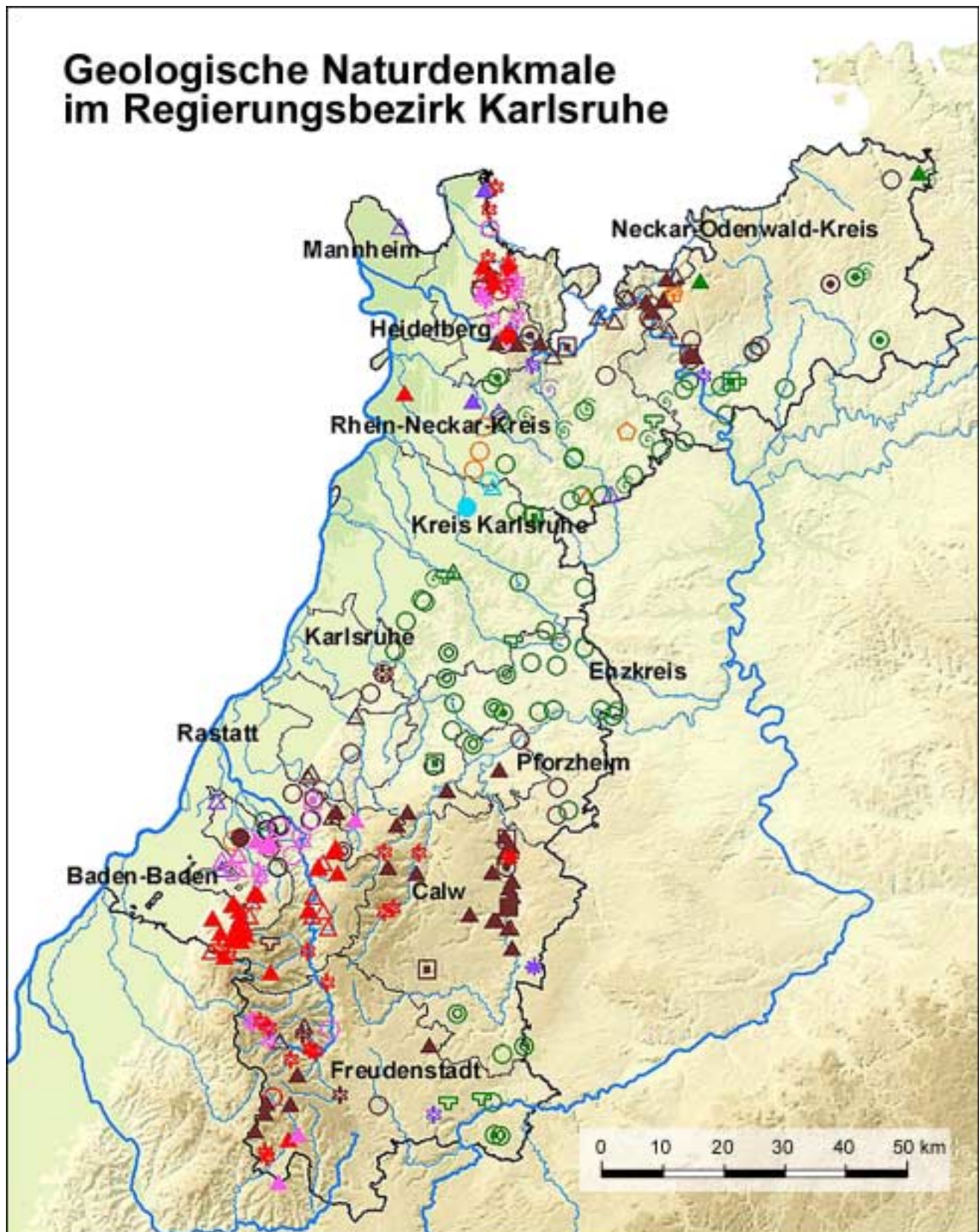


Abb. 71: Karte der geschützten und schutzwürdigen geologischen Objekte

Erdgeschichtl. Einheit	Geomerkmale							
	Wichtige Schichtfolgen	Fossilfundpunkt	Besondere Gesteinstypen und/oder Minerale	Besondere Sedimentgefüge (Strukturen, Marken, Spuren)	Erhaltenswerte Erscheinungsformen in und an vulkanischen Gesteinskörpern	Tektonische Deformationen (Verwerfungen, Falten u. a.)	Karsterscheinungen (Erdfälle, Höhlen, Spalten)	Geomorphologische Struktur und Form (Naturfelsen, Blockmeere, Dünen, Mineralquellen)
QUARTÄR	B	D	F	H	J	L	N	P
TERTIÄR	B	D	F	H	J	L	N	P
JURA	B	D	F	H	J	L	N	P
TRIAS (Muschelkalk/Keuper)	B	D	F	H	J	L	N	P
TRIAS (Buntsandstein)	B	D	F	H	J	L	N	P
PERM	B	D	F	H	J	L	N	P
KARBON/DEVON	B	D	F	H	J	L	N	P
KRISTALL. GRUNDGEBIRGE	B	D	F	H	J	L	N	P
<i>geschützt</i>	B	D	F	H	J	L	N	P
<i>schutzwürdig</i>	A	C	E	G	I	K	M	O

Abb. 72: Legende zur Karte der geschützten und schutzwürdigen geologischen Objekte (Abb. 71)

"Bodenschutz"

ISSN 0949-0256

Titel	Band	Jahr der Herausgabe	Preis (falls lieferbar)
Bodendauerbeobachtung in Baden-Württemberg Untersuchungen ausgewählter organischer Schadstoffe und mikrobiologische Charakterisierung der Standorte	1	1999	15,00 DM
Ermittlung atmosphärischer Stoffeinträge in den Boden Nutzung neuer Sammel- und Nachweisverfahren – Verbundvorhaben Ergebnisse 1998	2	1999	24,00 DM
Bodenaushub ist mehr als Abfall	3	1999	24,00 DM
Erhebungsuntersuchungen zur Qualität von Geländeauffüllungen Bewertung von Auftragsböden nach ihrer Leis- tungsfähigkeit	4	2000	21,00 DM (10,74 Euro)

Die CD-ROM zum Thema:

Geologische Naturdenkmale im Regierungsbezirk Karlsruhe

Inhalt:

Geotope sind erdgeschichtliche Bildungen der unbelebten Natur, die Erkenntnisse über die Entwicklung der Erde oder des Lebens vermitteln. Sie umfassen Aufschlüsse von Gesteinen, Böden, Mineralen und Fossilien sowie einzelne Naturschöpfungen und natürliche Landschaftsteile (nach Definition der Geologischen Dienste).

Erhaltenswerte Geotope zeichnen sich durch ihre Seltenheit, Eigenart und Vielfalt, besondere erdgeschichtliche Bedeutung, Form oder Schönheit gegenüber anderen Naturschöpfungen aus. Für Wissenschaft, Natur- und Heimatkunde sind sie von hervorragendem Wert.

Aufschlüsse von Gesteinen sowie Fossil- und Mineralfundorte, Oberflächenformen wie seltene Böden, eiszeitliche Bildungen, charakteristische Landschaftselemente, Karst- und Verwitterungsformen, Höhlen, aber auch geohistorische Objekte mit Hinweisen auf frühere Nutzungen von mineralischen Rohstoffen durch den Menschen gewähren Einblicke in die Entstehung und den Aufbau der Erdkruste und der Landschaftsformen, in die Entwicklung des Lebens auf der Erde und auch in die menschliche Geschichte der Gewinnung und Verwendung von Bodenschätzen.

Geotope können durch verschiedenartige Einflüsse wie Baumaßnahmen, Verwitterung, Bewuchs, Verfüllung etc. in ihrem Bestand gefährdet sein. In der Regel sind sie unersetzlich und auch mit großem Aufwand nur in Einzelfällen wiederherstellbar. An der Erhaltung und Pflege bedeutender Geotope besteht daher neben dem wissenschaftlichen auch ein öffentliches Interesse. Deshalb ist eine landesweite Inventur der Geotope unerlässlich.

Die vorliegende CD enthält ohne Anspruch auf absolute Vollständigkeit eine Zusammenstellung der im Regierungsbezirk Karlsruhe vorkommenden Geotope mit Kennzeichnung nach geologischen Merkmalen und untergliedert nach Land- und Stadtkreisen (Text und Bildmaterial).

Systemvoraussetzungen:

Betriebssystem:	Win 95, Win 98 oder Win NT 4.0 mit Service Pack 3
Prozessor:	mindestens Pentium 133 Mhz, Pentium II 233 Mhz empfohlen
Speicherplatz-RAM:	mindestens 32 MB RAM, empfohlen 64 - 128 MB RAM
CD-ROM-Laufwerk:	Zugriff auf CD-Laufwerk notwendig
Grafikkarte:	1024 x 768 Pixel flimmerfrei, High-Color empfohlen
Installation:	siehe „LIES-MICH“-Datei auf CD-ROM
Datei-Bericht:	Microsoft Word 97

Bearbeitung: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg
Informationstechnisches Zentrum (ITZ)
Referat 53.2

Programmierung: Wolfgang Schillinger
Gerhard Benitz

**Datenorganisation/
Layout** Dr. Manfred Schöttle
Gerhard Benitz
Clemens Ritter, Diplom-Ingenieur

Hinweis:

Der Inhalt dieser CD-ROM (und der dazugehörigen Dokumentation), zusammengefasst „Daten“ genannt, ist urheberrechtlich geschützt. Die Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU) behält sich alle Rechte an den Daten oder einzelner Teile daraus vor, insbesondere das Recht zur Vervielfältigung, der Veränderung, der Einspeicherung und Verarbeitung in Datennetzen.

Ausgeschlossen sind Haftungsansprüche aufgrund von Schäden an der Hard- und Software des Nutzers durch Einsatz dieser CD-ROM.

Karlsruhe, 2000