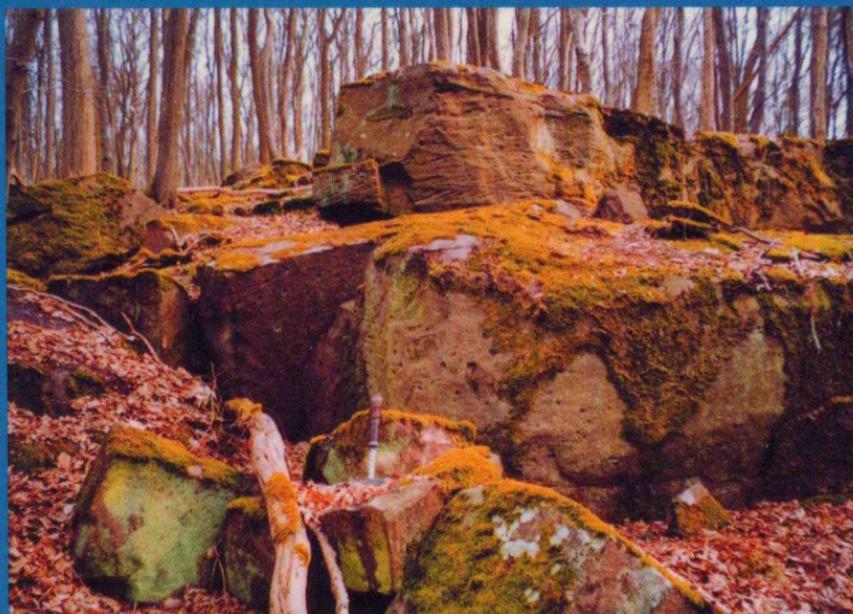


# Geologische Karte von Bayern

1:25 000

Erläuterungen zum  
Blatt **5726** Bad Kissingen Nord  
Blatt **5826** Bad Kissingen Süd



### Titelfoto

Felsmeerartiger Blockschutt, teils noch im aufgelockerten Schichtverband anstehend. Felssandstein des Mittleren Buntsandsteins am Westhang des Stufenbergs.

Foto: U. HOFFMANN 1999.

# Geologische Karte von Bayern

1 : 25 000

## Erläuterungen

zum

**Blatt Nr. 5726 Bad Kissingen Nord**

und

**Blatt Nr. 5826 Bad Kissingen Süd**

von

**UWE HOFFMANN**

Mit 16 Abbildungen und 6 Tabellen

Redaktion: WALTER FREUDENBERGER

Herausgeber und Verlag: Bayerisches Geologisches Landesamt  
Heßstraße 128, D-80797 München

Geol. Kt. Bayern 1:25 000	Erl. Bl. 5726 Bad Kissingen Nord Erl. Bl. 5826 Bad Kissingen Süd	64 S.	München 2005
---------------------------	---	-------	--------------

ISSN 0930-7060

Alle Urheberrechte vorbehalten  
© Bayerisches Geologisches Landesamt 2005

Druck: Frühmorgen & Holzmann, München

# Inhalt

Vorwort .....	4
1 Naturräumlicher Überblick .....	5
2 Erdgeschichte .....	9
3 Schichtenfolge .....	10
3.1 Trias .....	10
3.1.1 Buntsandstein .....	10
3.1.1.1 Mittlerer Buntsandstein .....	10
3.1.1.2 Oberer Buntsandstein .....	16
3.1.2 Muschelkalk .....	21
3.1.2.1 Unterer Muschelkalk .....	21
3.1.2.2 Mittlerer Muschelkalk .....	29
3.1.2.3 Oberer Muschelkalk .....	31
3.1.3 Keuper .....	34
3.1.3.1 Unterer Keuper .....	34
3.1.3.2 Mittlerer Keuper .....	37
3.2 Tertiär (Pliozän) .....	37
3.3 Quartär .....	37
3.3.1 Terrassenablagerungen der Fränkischen Saale (Pleistozän) .....	37
3.3.2 Auenablagerungen der Fränkischen Saale (Holozän) .....	39
3.3.3 Hangablagerungen (Hanglehm oder -schutt, Blockschutt) .....	39
3.3.4 Bach- oder Flußablagerungen der Nebentäler .....	42
3.3.5 Löß oder Lößlehm, Lößlehm, sandig .....	42
3.3.6 Schuttkegel oder Schwemmfächer .....	42
3.3.7 Künstliche Ablagerungen und künstlich verändertes Gelände .....	43
3.3.8 Sonstige quartäre Gesteine und Sedimente .....	43
3.4 Tieferer Untergrund .....	44
4 Tektonischer Bau .....	46
4.1 Einführung und Überblick .....	46
4.2 Verbiegungen und Bruchtektonik .....	46
4.3 Klüfte .....	52
5 Geologische Aufschlüsse .....	52
6 Bohrungen .....	55
7 Literatur .....	59
8 Glossar .....	63

## Vorwort

Die geologische Aufnahme der Kartenblätter Nr. 5726 Bad Kissingen Nord und Nr. 5826 Bad Kissingen Süd der topographischen Karte 1:25 000 erfolgte in den Jahren 1998–2001 durch den Verfasser\*. Die getrennt publizierten Karten (HOFFMANN 2005 a, b) werden in einem gemeinsamen Band erläutert.

Obwohl der größte Teil des Gebietes dieser Karte bereits Anfang des vorigen Jahrhunderts geologisch aufgenommen worden war (die sog. Positionsblätter 1:25 000 Aschach, Bad Kissingen, Ebenhausen und Euerdorf; siehe Literatur), ließen die im übrigen Unterfranken seit dieser Zeit gewonnenen neuen Erkenntnisse (z. B. HOFFMANN 1967a, b; SCHWARZMEIER 1979, 1980, 1985) die detaillierte geologische Neuaufnahme als notwendig, sinnvoll und nützlich erscheinen.

Zu einer erheblichen Kenntniserweiterung führten auch die im Geologischen Institut der Universität Würzburg als Diplomarbeiten durchgeführten Teilkartierungen, deren Spezialkapitel (z. B. die der Sedimentologie und der Deponiestandorterkundung) und Photodokumentation von z. T. nicht mehr existierenden Aufschlüssen besonders wertvoll sind. Für die bereitwillig gestattete Einsichtnahme in diese Diplomarbeiten danke ich Prof. Dr. H. VOSSMERBÄUMER.

Weitere Informationen lieferten die im Rahmen der jetzt abgeschlossenen Kartierung vom Verfasser veranlassten zahlreichen Bohrungen und Schürfe. Für die Erlaubnis zur Durchführung dieser Untersuchungsarbeiten sowie für umfangreiches Datenmaterial von bereits abgeschlossenen geologischen Untersuchungen im Stadtgebiet und in der näheren Umgebung von Bad Kissingen danke ich insbesondere Baudirektor Dipl.-Ing. SCHOBER.

In diesen Erläuterungen werden aus Platzgründen nur wenige, für die Stratigraphie bedeutsame Fossilien genannt. Für eine detailliertere Beschreibung der Lebewelt wird auf die entsprechenden Arbeiten im Literaturverzeichnis (insbesondere HAGDORN 1993, GEYER 2002, SCHMIDT 1928) hingewiesen.

Am Bayerischen Geologischen Landesamt sind künftig im Kartenwerk der GK 25 die „Erläuterungen zur geologischen Karte“ von den „Beiträgen zur Geologie“ getrennt. Die Erläuterungen enthalten Hilfestellungen zur Deutung der Karteninhalte und eine kurzgefasste Beschreibung der Kartiereinheiten und der Gesteinseigenschaften, wobei auf die wissenschaftliche Diskussion weitgehend verzichtet wird und Literaturhinweise auf wesentliche, vor allem neuere Publikationen begrenzt sind. Die „Beiträge zur Geologie“ hingegen enthalten ausführliche fachspezifische Angaben über die Geologie und Fachbeiträge zur Hydrogeologie, Rohstoffgeologie, Geotechnik sowie Bodenkunde und Geophysik. Karten, Erläuterungen und Beiträge können gedruckt oder auf CD-ROM erworben werden.

---

\*) Anschrift des Verfassers: Dipl.-Geologe Dr. UWE HOFFMANN, Bayerisches Geologisches Landesamt, Heßstraße 128, D-80797 München.

# 1 Naturräumlicher Überblick

Naturräumlich betrachtet gehört das Gebiet der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd (Abb. 1) in seinem Nordwestteil zum Rhönvorland („Südrhön“), in seinem Südostteil (vom Nordwestteil grob durch die Fränkische Saale getrennt) zur Fränkischen Triasplatte („Mainfränkische Platten“) (Abb. 2).

Sowohl an der Erdoberfläche als auch im oberflächennahen Untergrund stehen, sieht man von der quartären Lockergesteinsbedeckung geringer Mächtigkeit und eher kleinräumiger Verbreitung an der Erdoberfläche ab, Sedimentgesteine der Trias an. Dabei reicht die Gesteinsfolge des Ausstrichs an der Oberfläche von der Basis des Mittleren Buntsandsteins über den gesamten Muschelkalk und Unteren Keuper bis in den basalen Mittleren Keuper.

Geomorphologisch ist das Gebiet ein Ausschnitt des hier von der z. T. tief eingeschnittenen Fränkischen Saale maßgeblich mitgeformten Schichtstufenlands Unterfrankens. Außerhalb der bruch- und biegetektonisch stark beanspruchten Bereiche sind die Schichtstufen morphologisch mustergültig entwickelt (Abb. 3).

Auf die vom Mittleren Buntsandstein (insbesondere vom Felsandstein an seiner Oberkante) hauptsächlich durch die Fränkische Saale verursachte Steilstufe folgt der flach geböschte Obere Buntsandstein (Röt). Die nächst höhere markante Hangversteilung wird durch die Schichtstufe des Unteren Muschelkalks erzeugt, auf der der weniger verwitterungsresistente Mittlere Muschelkalk eine ausgeprägte, aber nur leicht ansteigende Verebnungsfläche bildet. Das Hangprofil versteilt sich nach oben erneut durch den Ausstrich des Oberen Muschelkalks, allerdings weniger schroff als im Bereich des Unteren Muschelkalks. Den Abschluss zum Hangenden bilden die sanftwelligen Oberflächenformen des Unteren Keupers.

Die höchste Erhebung des Blattgebietes befindet sich mit 441,2 m ü. NN im Klauswald Nord (Waldhaus Aurora); der niedrigste Punkt liegt mit 187 m ü. NN an der Stelle, an der die Fränkische Saale das Blattgebiet bei Aura im SW verlässt.

Der Abfluss des Oberflächenwassers erfolgt über die Flüsse Fränkische Saale und Wern zum regionalen Hauptvorfluter Main. Die Wasserscheide zwischen den Teileinzugsgebieten dieser beiden Flüsse verläuft von der Schwarzen Pfütze im Osten über Eltingshausen, Schwarze Lohe, Vogelstanne, Knückelein und Heilige Kreuzkapelle zur Hohen Roth am westlichen Kartenblattrand, womit innerhalb des Blattgebietes das Einzugsgebiet der Wern im SE nur einen Bruchteil desjenigen der Fränkischen Saale nördlich davon ausmacht. Das Sohlental der Fränkischen Saale, das die Landschaft um Bad Kissingen dominierende Formelement, wird durch ausgeprägte Talmäander bestimmt, wozu auch die verlassene Saale-Schlinge um den Altenberg von Bad Kissingen (Garitzer Saale-Schlinge) gehört.

Die Art, Menge und Verteilung des Wassers im geologischen Untergrund der Region um Bad Kissingen wird einerseits vom Vorkommen von Grundwasserleitern, andererseits von Schichtverbiegungen (Sättel und Mulden) und Störungen (Verwerfungen) kontrolliert. Als Hauptgrundwasserleiter (Kluft- bis Karst-Grundwasserleiter) zählen der Obere Mittlere Muschelkalk (Diemel-Formation) und der Untere

## Überblick

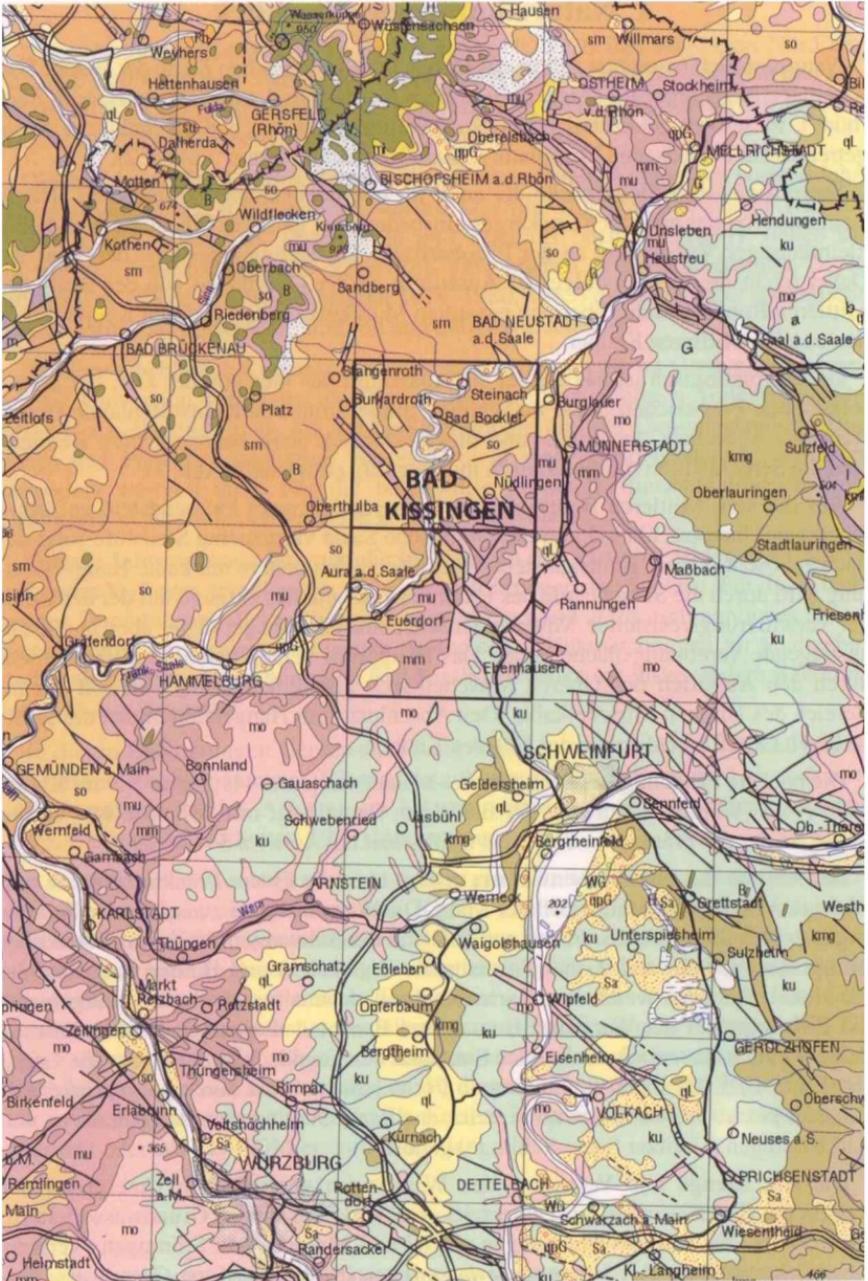


Abb. 1. Lageplan mit Blatteinteilung der geologischen Karte.

## Überblick

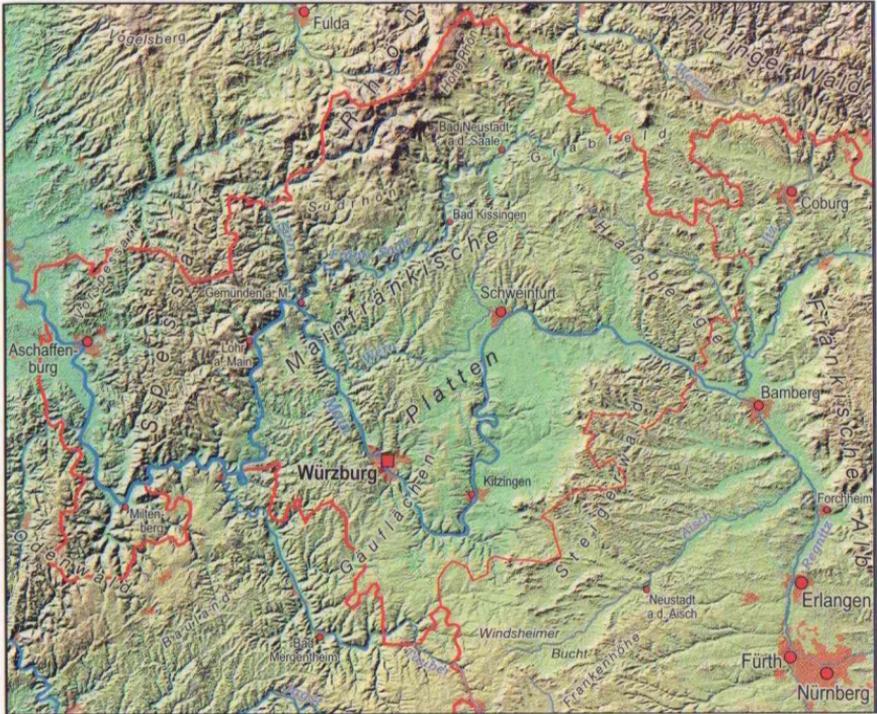


Abb. 2. Naturräumliche Gliederung mit Lage der Kartenblätter Bad Kissingen Nord und Süd (nach MÜLLER 1996: 21).

Obere Muschelkalk (Trochitenkalk-Formation) mit einem gemeinsamen Grundwasserstockwerk über Ton- und Schluffsteinen des Mittleren Muschelkalks als Sohlenschicht, sowie der untere Abschnitt des Unteren Muschelkalks (mit der Grundwassersohlenschicht Obere Röttonsteine). Der Mittlere Buntsandstein ist ein guter Grundwasserleiter, besonders in tektonisch aufgeweiteten Kluft- und Verwerfungszonen. Als Grundwasserleiter sekundärer Bedeutung gelten Sandsteinhorizonte im

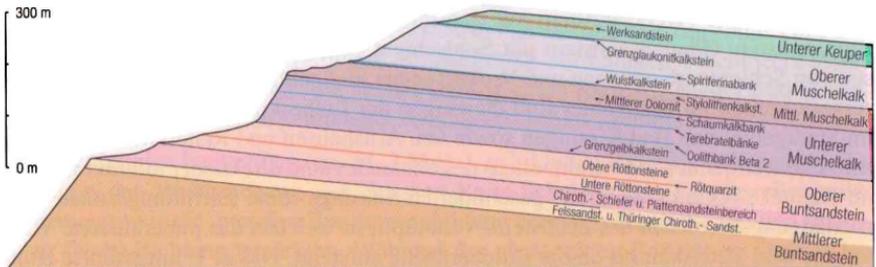


Abb. 3. Die Schichtstufen auf den Blättern Bad Kissingen (Schema), angedeutet das allgemeine Schichteinfallen nach S bzw. SE.

Überblick

Name der Quelle	Lage	Geologische Situation	Gesamt-mineralisation (g/l)	Schüttung (l/s)	Charakteristik
<b>Maxbrunnen</b>	R 43 62 753 H 55 64 182	aus Klüften des fest anstehenden obersten Mittleren Buntsandsteins austretend, 7,5 m unter Gelände (unter Quartärablagerungen der Fränkischen Saale)	8,6	0,2	Natrium-Chlorid-Sauerling
<b>Pandur</b>	R 43 62 759 H 55 64 065	in den Quartärschottern direkt oberhalb des obersten Mittleren Buntsandsteins lokalisiert	9,5	0,1	eisenhaltiger Natrium-Chlorid-Sauerling
<b>Rakoczy</b>	R 43 62 771 H 55 64 068	in den Quartärschottern direkt oberhalb des obersten Mittleren Buntsandsteins lokalisiert	9,3	0,3	eisenhaltiger Natrium-Chlorid-Sauerling
<b>Runder Brunnen</b>	R 43 62 970 H 55 66 232	einschließlich Bohrung bis 94,40 m u. Gelände unter dem Saale-Quartär bis ca. 7 m: Mittlerer Buntsandstein bis zum Bohrlochende	16,9	6,7	eisenhaltiger Natrium-Chlorid-Sauerling
<b>Schönbornsprudel</b>	R 43 62 243 H 55 67 784	zur geologischen Situation siehe Kapitel „Tieferer Untergrund“	14,2	9,8	eisenhaltiger Natrium-Chlorid-Thermalsauerling
<b>Luitpoldsprudel</b> alt neu	R 43 63 216 H 55 69 117 R 43 63 225 H 55 28 952	zur geologischen Situation siehe Kapitel 3.4	4,6	1,6	eisenhaltiger Natrium-Calcium-Magnesium-Hydrogenkarbonat-Chlorid-Sulfat-Sauerling
<b>Balthasar-Neumann-Quelle</b>	R 43 63 049 H 55 71 583	in der Nähe einer von Nüdlingen bis Bad Bocklet nachweisbaren Verwerfung; Quellbohrung durchteufte unter 12,40 m Saaleablagerungen die untere Hälfte des Mittleren Buntsandsteins bis zur Grenze zum Unteren Buntsandstein bei 100 m Endteufe	4,1	ca. 17	eisenhaltiger Natrium-Calcium-Magnesium-Hydrogenkarbonat-Chlorid-Sulfat-Sauerling

Tab. 1. Übersicht über die wichtigsten Heil- und Mineralquellen im Bereich der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd (QUENTIN 1970).

Unteren Keuper (Werksandstein mit Sohlschicht Estherienschiefer) und im Oberen Buntsandstein (Plattensandstein mit Sohlschicht Chirotherienschiefer). Als wichtigste, von Schichtverbiegungen und Verwerfungen maßgeblich verursachte Grundwasservorkommen im Blattgebiet sind diejenigen der Liebeskindquelle (Liebfrauensee) im Stadtgebiet von Bad Kissingen sowie von Arnshausen und Reiterswiesen zu nennen. Die Heilquellen (Mineralquellen) des Saaletales sind direkt oder indirekt mit den im Kapitel „Tektonischer Bau“ geschilderten Störungs- bzw. Zerrüttungszonen über Auslaugungsbereichen des Zechsteins verknüpft, in welchen das mineralisierte Wasser aus dem Zechstein bis an die Erdoberfläche aufsteigt. Das z. T. mitgeführte Kohlendioxid wird als Produkt einer Nachwirkung des Rhönvulkanismus' gedeutet. Eine Übersicht über die wichtigsten Heil- und Mineralquellen bietet Tabelle 1.

Von den ehemals zahlreichen Steinbrüchen im Felssandstein des Mittleren Buntsandsteins (Naturbaustein zahlreicher älterer Gebäude Bad Kissingers) ist heute keiner mehr in Betrieb. Auch der Abbau von Unterem Muschelkalk (insbesondere der Schaumkalkbänke) ist bis auf einen Großsteinbruch bei Wirmsthal zur Gewinnung von Straßenschotter zum Erliegen gekommen.

Mittlerer Buntsandstein und Unterer Muschelkalk sind die bevorzugten Standorte für den Wald, wohingegen der Obere Buntsandstein, der Mittlere und Obere Muschelkalk sowie der Untere Keuper überwiegend landwirtschaftlich genutzt werden. Restflächen eines ehemals weiter verbreiteten Weinanbaus bilden die Steilhänge des Unteren Muschelkalks bei den Orten Ramsthal und Wirmsthal.

## 2 Erdgeschichte

Der geologische Untergrund des Gebietes der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd besteht aus Gesteinen des Grundgebirges, auf denen die Gesteine des Deckgebirges liegen. Die Gesteine des Grundgebirges, hauptsächlich Gneise und Granite, die durch die Variskische Gebirgsbildung erzeugt wurden, wurden teilweise schon im Erdaltertum (ab Oberkarbon) erodiert. Die Abtragungsprodukte wurden in die Tiefländer der Rotliegend-Zeit (Unter-Perm) verfrachtet und dort sedimentiert. Mit Beginn der Zechstein-Zeit (Ober-Perm) bezeugen marine Ablagerungen (Karbonate, Anhydrit und Steinsalz) eine zeitweilige Meeresüberdeckung unseres Gebietes. An der Wende zum Erdmittelalter bildete sich das sogenannte Germanische Becken heraus, das in der Trias-Zeit das Ablagerungsgeschehen in Mitteleuropa bestimmte. Zu Beginn der Trias (Buntsandstein) wurden die Sedimentation durch Flussablagerungen dominiert, die für die heutigen Sandsteine und Ton-/Schluffsteine der Buntsandstein-Zeit verantwortlich sind. Danach wurden kalkige Sedimente mit marinen Organismenresten sowie abermals Gips (bzw. Anhydrit) und Steinsalz im Muschelkalk-Meer abgelagert. Rascher vertikaler und lateraler Fazieswechsel der Sedimentgesteine (Tonstein, Sandstein, Kalkstein, Dolomitstein sowie kohlige Lagen) deuten auf sehr variable Ablagerungsbedingungen (teils marin, teils brackisch, teils fluviatil) im Unteren Keuper an der Basis der Oberen Trias hin. Mit der Ablagerung der basalen Schichten des Mittleren Keupers (grüne und rote Tonsteine, Gips und Anhydrit) in einem durch zeitweise Eindampfung salzhaltigen Flachmeerwassers charakterisierten Milieu endet die auf der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd erhalten gebliebene Schichtenfolge des Erdmittelalters.

In die Zeit des Jungtertiärs (ca. 24–2 Mill. J. v. h.) fallen tektonische Vorgänge, die im Zuge der Heraushebung der Spessart-Rhön-Schwelle die Schrägstellung der Schichten sowie die intensive Bruchzonenbildung hercynischer (NW–SE) und rheinischer (N–S) Richtung bewirkten. Während der pleistozänen Kaltzeit im Quartär lag das Gebiet im eisfreien Bereich zwischen der nordischen und der alpinen Vergletscherung. Eine intensive Zertalung der im Tertiär entstandenen Rumpffläche mit Eintie-

fung und Wiederaufschotterung der Fränkischen Saale bis maximal ca. 10 m unter die Oberfläche der heutigen Talau, die Bildung von Hanglehm und Hangschutt, die Ablagerung von Löß sowie die Entstehung einer Verwitterungsschicht auf allen zutage tretenden Schichten waren die Hauptereignisse dieser Periode.

Im Holozän (Nachzeit seit ca. 10 000 Jahren) setzte sich die Bildung von Verwitterungsschichten und von Hangablagerungen fort. Es entstanden die Auenablagerungen der Fränkischen Saale und der Wern sowie die Talböden ihrer Nebentäler und die Schuttkegel und Schwemmfächer an der Einmündung von Nebentälern in die Haupttäler. Der letzte Akt der Oberflächenformung war eine Tiefenerosion der Fließgewässer, erkennbar an den steilen Böschungen der Fränkischen Saale innerhalb ihrer eigenen jüngsten Ablagerungen bzw. des anstehenden Festgesteins, an der Eintiefung (oft bis zum Anstehenden) der Bäche in den Nebentälern, besonders in deren Oberläufen, sowie an der Einschneidung einiger Bachläufe in ihre eigenen Mündungsschuttkegel am Ausgang von Nebentälern in die Haupttäler.

## 3 Schichtenfolge

### 3.1 Trias

#### 3.1.1 Buntsandstein

Mächtigkeit und Gliederung: Auf der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd streichen die obersten 310–320 m des Buntsandsteins aus, also etwa die Hälfte der Gesamtmächtigkeit des Buntsandsteins, bestehend aus ca. 100–115 m Oberem und 200 m Mittlerem Buntsandstein. Die für die Geologische Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd gültige Gliederung zeigt Tabelle 2.

##### 3.1.1.1 Mittlerer Buntsandstein, sm

##### Tieferer Mittlerer Buntsandstein, smV bis smHW

Vorbemerkung: Wegen Fehlens größerer Oberflächenaufschlüsse, monotoner Gesteinsausbildung und gestörter Schichtlagerung in den Bohrungen sowie großer Hanglehm- und Hangschuttmächtigkeit im Ausstrichbereich wurden die Schichten des Mittleren Buntsandsteins unterhalb des Felssandsteins (Volpriehausen-Folge an der Basis bis Hardegsen-Wechselfolge am Top) auf der geologischen Karte als „tieferer Mittlerer Buntsandstein“ zusammengefasst.

Mächtigkeit: zwischen 180 m und 200 m.

Lithologie und Verbreitung: Der tiefere Mittlere Buntsandstein (unterer und mittlerer Teil des Mittleren Buntsandsteins bis zur Basis des Felssandsteins) lässt sich als eine Sandstein-Schluffstein-Tonstein-Wechselagerung beschreiben. Die Sandsteinlagen sind plattig bis dickbankig, rot, violettrot, graurosa oder weißgrau, z. T. gestreift, fein- bis grobkörnig bis lagenweise Kleingeröll-führend, schlecht sortiert, horizontal- bis stark schräggeschichtet, teilweise von Tongallen durchsetzt und stellenweise mit Blei-

Schichtgliederung		Lithologie / Fazies	Mächtigkeit (m)	Alter* (Ma)	
Oberer Buntsandstein	so4	Myophorien-schichten	Kalkmergelstein, Tonmergelstein Sandstein, gelblich, graugrünlich, violett	12–14	240
		tiefere Obere Röttonsteine	Tonstein-/Schluffstein, rotbraun, blättrig bis bröckelig zerfallend	22–32	
		Rötquarzit	Sandstein, kieselig gebunden, hellgrau	0–0,50	
	so3	Untere Röttonsteine	Tonstein-/Schluffstein, rotbraun, blättrig bis bröckelig zerfallend	22–25	
		Grenzquarzit	Sandstein, kieselig gebunden, hellgrau	0,20–0,50	
so2	Plattensandstein-Bereich	Tonstein-/Schluffstein, rotbraun mit Feinsandsteinbänken, rotbraun	31–34		
so1	Chirotherienschiefer	Schluffstein, graugrün, violettrot	4,50–7,50		
Mittlerer Buntsandstein	smS	Thüringischer Chirotherien-sandstein/ Solling-Sandstein	Sandstein, kieselig gebunden, teils karbonatisch, grauweiß bis rot	0,50–4,50	310–320
	smHF <sub>kd</sub>	Karneol-Dolomit-Horizont	Sanden, rotviolett, grünlich, bläulich, mit Dolomitknollen und Karneol (selten)	0,50–4,20	
	smHF	Felssandstein	Sandstein, z. T. kieselig gebunden, in dicken Bänken, weißgrau bis rot, mit Tonsteinzwischenlagen	15–22	200–225
	smHW smV	tieferer Mittlerer Buntsandstein	Sandstein/Schluffstein/Tonstein-Wechselagerung, rot bis rosa, fein- bis grobkörnig, teils Kleingeröll-führend	180–200	
				248	

\*) Altersdatierungen nach MENNING (2000)

Tab. 2. Gliederung des Buntsandsteins mit Angaben zur Lithologie und Mächtigkeit.

chungshöfen übersät (Abb. 8). Die rotbraunen und grüngrauen Schluff- und Tonsteinlagen machen abschnittsweise einen erheblichen Teil der Schichtenfolge aus.

Geomorphologisch bildet der Ausstrichbereich des tieferen Mittleren Buntsandsteins die steilen Talhänge der Fränkischen Saale.

Aufschlüsse: Natürlicher Aufschluss im Schindeller Graben (R 43 63 915, H 55 68 728): ca. 27 m Hardeggen-Wechselfolge; natürlicher Aufschluss im Prallhang der Fränkischen Saale NE Kleinbrach (R 43 62 985, H 55 68 855): ca. 10 m Hardeggen-Wechselfolge.

Neben weiteren kurzen Aufschlüssen in steilen Nebentälern der Fränkischen Saale werden einzelne, isolierte Bänke oder kurze Bankfolgen, die stratigraphisch nicht präzise einzuordnen sind, im unteren Steilhangbereich und direkt am Flussufer der Fränkischen Saale unter Hangschuttüberdeckung anstehend aufgeschlossen beobachtet, z. B. bei Nickersfelden (R 43 66 808, H 55 74 309 und R 43 66 727, H 55 74 200), S Roth a. d. S. (R 43 65 147, H 55 73 615), am rechten Saale-Ufer gegenüber Bad Bokkelt (R 43 61 999, H 55 71 946).

Bohrungen: Die GLA-Kernbohrungen Bad Kissingen KG-NW, KG-W und KG-SW sowie die GLA-Kernbohrung Nüdlingen (Abb. 4) durchteuften jeweils wenige bis

maximal 24 m der Hardeggen-Wechselfolge. Auch die Kernbohrung VB2 der Stadt Bad Kissingen im Klauswald hat ca. 15 m (in steiler Lagerung) der Hardeggen-Wechselfolge durchörtert, ehe eine Störungsbreccie aus Unterem Muschelkalk (ab 257 m Teufe) eine stratigraphische Einstufung der Buntsandstein-Schichten im Liegenden unmöglich macht. Schließlich hat die Thermalwasser-Explorationsbohrung der Stadt Bad Kissingen S Reiterswiesen, eine Meißelbohrung mit kurzen Bohrkernstrecken, den Mittleren Buntsandstein durchsunken. Störungszonen und das Bohrgut ohne Leithorizonte ließen auch hier eine feinstratigraphische Erfassung nicht zu. Lage-Koordinaten und Bohrbeschreibung geben Kapitel 5 und 6.

### **Felssandstein, smHF**

Vorbemerkung: Der Felssandstein wurde nach seinem verbreiteten felsigen Habitus benannt, der hauptsächlich im südlichen Unterfranken und dem angrenzenden Odenwald zu beobachten ist. Er ist auch im Kissinger Raum die morphologisch-lithologisch prägende Einheit des oberen Mittleren Buntsandsteins, auch wenn er im Bereich der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd durch die vermehrte Einschaltung von Ton- und Schluffsteinlagen und die geringere Einkieselung im Vergleich zur Main-Region viel von seiner Kompaktheit eingebüßt hat.

Mächtigkeit: 15–22 m.

Lithologie und Verbreitung: Die Gesteinsfolge, die die geologische Legendeneinheit „Felssandstein“ aufbaut, besteht aus fein- bis grobkörnigen, jedoch nirgends Gerölle führenden, teilweise verkieselten, dunkelroten, hellroten, rosaroten, rosa-weiß gestreiften bis grauweißen Sandsteinbänken, die ausnahmsweise bis 4 m mächtig sein können (insbesondere die basale Felssandsteinbank). Meist sind sie jedoch wesentlich geringmächtiger. Durch Verwitterung herausgelöste Tongallen entlang Schrägschichtungsflächen verleihen dem Felssandstein häufig eine löcherige Textur. Eine Ton-/Schluffstein-Einschaltung bis 1,50 m Mächtigkeit verursacht in der unteren Hälfte des Ausstrichbereichs des Felssandsteins bei geeigneter topographischer Exposition eine Hangprofil-Verflachung, so dass der durch den Felssandstein insgesamt verursachte Steilanstieg meist in zwei Geländestufen ausgebildet ist. Die Einkieselung des Felssandsteins, die ihm die hohe Gesteinshärte verleiht und ihn in der Sonne glitzern lässt, ist Ursache der großen Verwitterungsresistenz und damit für die Felsfreistellungen und für die verbreitete Blockschuttbildung (Kap. 3.3.3).

Aufschlüsse: Zahlreiche natürliche Freistellungen von Teilen des Felssandsteins am Oberrand steiler Talflanken der Fränkischen Saale sind S Bad Kissingen zu beobachten (z. B. Wichtelhöhlen S Garitz (R 43 61 525, H 55 61 265), Stufenberg Nordseite (R 43 61 410, H 55 59 585), Stufenberg Westseite (R 43 60 200, H 55 59 980). Weitere natürliche Aufschlüsse befinden sich in den steilen Kerbtälern zur Fränkischen Saale zwischen Hausen und Bad Bocklet (z. B. Schindeller Graben, R 43 63 915, H 55 68 728; R 43 64 067, H 55 68 941; R 43 64 117, H 55 69 260; Stellberg S Bad Bocklet, R 43 63 710, H 55 70 060, rechtsseitig der Fränkischen Saale gegenüber Hausen, R 43 61 977, H 55 68 048). Außerdem wurde der Felssandstein in zahlreichen Steinbrüchen gewonnen, die aber ausnahmslos aufgegeben wurden und heute, bis auf



Bohrungen: Der Felssandstein wurde in den GLA-Forschungskernbohrungen W Bad Kissingen (KG-NW, KG-W und KG-SW), in der GLA-Forschungskernbohrung Nüdlingen, der Kernbohrung VB 2 (Klaushof) sowie in der Thermalwasser-Explorationsbohrung Kissingen S Reiterswiesen vollständig durchteuft („Bohrprofile“ und Abb. 4).

Verwendung: Die früher in zahlreichen Steinbrüchen gewonnenen Sandsteinblöcke fanden als Massivbausteine beim Hausbau Verwendung.

### **Karneol-Dolomit-Horizont, smHF<sub>kd</sub>**

Mächtigkeit: 0,50–4,20 m (Maximalwert schließt Teile der Plattensandstein-ähnlichen obersten Schichten des Felssandstein-Niveaus ein).

Lithologie und Verbreitung: Der Karneol-Dolomit-Horizont ist lithofaziell außerordentlich variabel ausgebildet. Er besteht aus fein- bis mittelkörnigem, rotvioletter, grünem und auch bläulichem Sandstein, ist ungeschichtet und zerfällt in der Verwitterungszone leicht zu Sand. Es kommen daumen- bis faustgroße Dolomitknollen von weißer, cremeweißer und rosa Färbung vor, die schichtartig zusammen fließen können. Karneole (i. d. R. rötliche Quarzausscheidungen) bis 4 cm Durchmesser können mit den Dolomitknollen vergesellschaftet sein, sind aber eher selten. Eine mächtige, harte Sandstein-Einschaltung vom Typ Felssandstein kann den Karneol-Dolomit-Horizont zerteilen.

Der Karneol-Dolomit-Horizont bildet geomorphologisch die erste (schmale) Hangprofilverflachung über dem Steilhang des Felssandsteins.

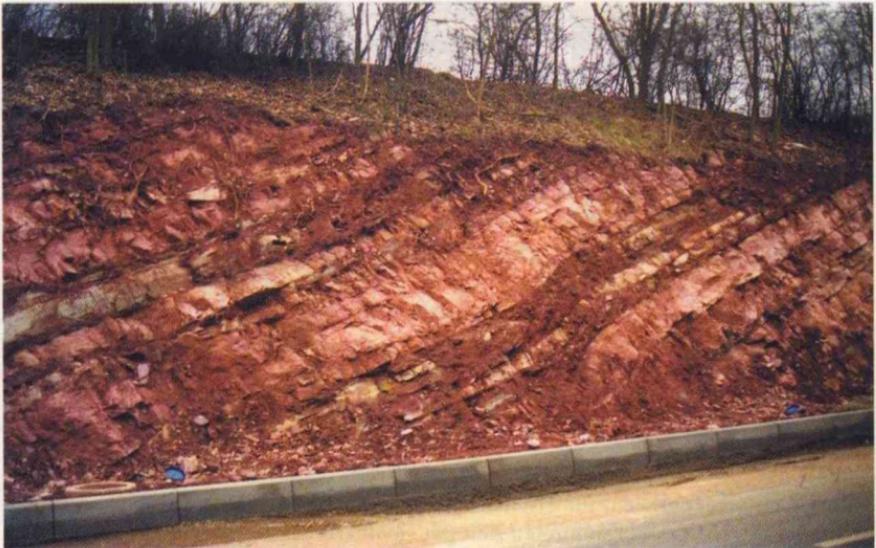


Abb. 5. Grenzbereich Mittlerer/Oberer Buntsandstein: Felssandstein, Karneol-Dolomit-Horizont, Thüringischer Chirotheriensandstein/Solling-Sandstein und Chirotherienschiefer in der westlichen Böschung des Ostrings von Bad Kissingen.

**Aufschlüsse:** Neben dem Aufschluss des Karneol-Dolomit-Horizontes bei Gambach am Main ist der Kissinger Raum das klassische Gebiet für das Vorkommen dieses Schichtgliedes. Der Horizont ist jedoch wegen seiner geringen Resistenz zwischen harten Gesteinslagen im Hangenden und Liegenden nirgends natürlich aufgeschlossen. Künstlich aufgeschlossen ist der Karneol-Dolomit-Horizont im aufgelassenen Steinbruch beim Arnshauser Bahneinschnitt (R 43 62 608, H 55 61 356), im aufgelassenen Steinbruch am Ortsausgang Arnshausen Richtung Reiterswiesen (R 43 63 729, H 55 61 771; Abb. 6) sowie im Straßeneinschnitt am Ostring von Bad Kissingen (R 43 63 062, H 55 63 250). Der Karneol-Dolomit-Horizont wurde beim Wege- und Kanalbau wiederholt angetroffen und in die Karte eingetragen.

**Bohrungen:** Der Karneol-Dolomit-Horizont wurde in allen Bohrungen angetroffen, die im Abschnitt „Felssandstein“ genannt wurden.

### **Solling-Sandstein und Thüringischer Chirotherien-Sandstein, smS**

**Vorbemerkung:** Der Name „Solling-Sandstein“ stammt vom Höhenzug Solling im Weserbergland. Der Name „Thüringischer Chirotherien-Sandstein“ verweist auf das Vorkommen von *Chirotherium* („Handtier“) genannten Fährten in dieser Schicht, die ursprünglich in Thüringen gefunden wurden.

**Verbreitung:** Der Ausstrich des Solling-Sandsteins/Thüringischen Chirotherien-Sandsteins verursacht, besonders im flachen oder nur gering geneigten Gelände, eine sanfte, kleine Geländestufe zwischen der Hangverflachung erzeugt durch den Kar-



Abb. 6. Mittlerer Buntsandstein: Karneol-Dolomit-Horizont (unten), überlagert von Schichten des Thüringischen Chirotheriensandsteins/Solling-Sandsteins. Aufgelassener Steinbruch an der Straße Arnshausen–Reiterswiesen, Aufschlußhöhe ca. 4 m.

neol-Dolomit-Horizont im Liegenden und der bedeutenderen Hangverebnung der Chirotherienschiefer im Hangenden. Der Schichtkomplex bildet das Top des Mittleren Buntsandsteins.

Mächtigkeit: 0,50 m–4,50 m, wobei der Maximalwert die Ausnahme ist (Bohrung VB 2). Die Mehrzahl der gemessenen Mächtigkeiten liegt bei 1,60 m.

Lithologie: Der Solling-Sandstein/Thüringische Chirotherien-Sandstein (eine Unterscheidung beider Sandsteine ist weder im Gelände noch in den Bohrungen möglich, wegen der geringen Gesamtmächtigkeit praktisch auch nicht erforderlich) wird aus fein- bis mittelkörnigen, z. T. kalkigen, weit überwiegend weißgrauen bis grünlichgrauen, verwittert gelben bis gelbbraunen Sandsteinen aufgebaut. Im Bereich der größeren Mächtigkeiten besteht der Schichtkomplex an seiner Basis auch aus rötlichen und schräggeschichteten, sonst ebenplattigen bis flaserigen, meist Glimmer führenden Sandsteinlagen, zwischen die (zum Hangenden zunehmend) dünne, graugrünliche Tonstein-/Schluffsteinlagen eingeschaltet sind. Charakteristisch sind scharf ausgebildete Rippelmarken auf den Schichtoberseiten und im Inneren der obersten Sandsteinlagen (Abb. 7) sowie das bereits genannte Vorkommen von Fährten (*Chirotherium barthi* und *C. sickleri*), wie sie einst auch aus dem heute verfüllten Steinbruch N Aura (R 43 57 710, H 55 61 170) geborgen wurden.

Aufschlüsse: Der Schichtkomplex Solling-Sandstein/Thüringischer Chirotherien-Sandstein ist in zahlreichen natürlichen und künstlichen Aufschlüssen anzutreffen. Die besten davon sind: Wegaufschluss NW Aschach (R 43 60 893, H 55 71 106); Bachanriss im Schindeller Graben (R 43 64 039, H 55 68 715); Bachanriss NE Aura (R 43 58 457, H 55 61 860); aufgelassener Steinbruch am Ortsausgang von Arnshausen Richtung Reiterswiesen (R 43 63 729, H 55 61 771); aufgelassener Steinbruch beim Bahneinschnitt Arnshausen (R 43 62 608, H 55 61 356).

Bohrungen: Alle im Abschnitt „Felssandstein“ genannten Bohrungen haben den Schichtkomplex Solling-Sandstein/Thüringischer Chirotherien-Sandstein vollständig durchörtert.

### 3.1.1.2 Oberer Buntsandstein, so

Lithologie und Mächtigkeit: Der Obere Buntsandstein besteht im wesentlichen aus einer tonig-schluffigen Schichtenfolge mit darin eingeschalteten Sandsteinlagen und ist am Westrand des Kartenblattes wenig unter 100 m, in der Mitte 110 m und am Ost- rand (Bohrung Nüdlingen) 113 m mächtig.

#### **Oberer Buntsandstein 1, so1: Chirotherienschiefer, so1CH**

Vorbemerkung: Der Name leitet sich von dem unterlagernden Chirotherien-Sandstein ab, mit dem die Chirotherienschiefer früher zusammengefasst wurden, obwohl die Chirotherienschiefer nicht die namengebenden Fährten enthalten.

Mächtigkeit: 4,50–7,50 m.

Lithologie: Die Chirotherien-Schiefer sind im bergfrischen Zustand hell- bis dunkel- graue, z. T. schwärzliche Ton-/Schluffsteine, die in der Bohrung Nüdlingen (in 125 m



Abb. 7. Rippelmarken auf oberster Sandsteinbank des Thüringischen Chirotheriensandsteins im Schindeller Graben.

unter Gelände) zahlreiche Fasergipslagen enthalten. In Oberflächennähe sind sie durch die Verwitterung graugrünlich bis grünbläulich, z. T. mit metallisch glänzenden Schichtflächen. Stark verwittert sind sie auch grünlich-gelblich, als Verwitterungslehm weißlichgrau. Überaus charakteristisch sind mm- bis cm-dicke rötliche Feinsandstein-Einschaltungen, die auch in kurzen Bohrkernstücken die Chirotherien-Schiefer identifizierbar machen, besonders dann, wenn diese dünnen Sandsteinlagen Steinsalzkristallmarken tragen, was sehr häufig der Fall ist. In der Regel setzt sich die Fazies der Chirotherien-Schiefer oberhalb der basalen Sandsteinbank des Platten-

sandstein-Niveaus („Reichenbacher Sandsteinbank“, s. u.) um 2–3 m fort; dieser Teil wird auf der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd jedoch beim Plattensandstein belassen.

Verbreitung: Die Chirotherien-Schiefer bilden bei geeigneter topographischer Lage einen breiten Hangprofil-Verflachungsbereich, der sich nach oben hin, unter sehr schwacher Versteilung, bis in den Ausstrichbereich der Tonsteinfazies des tieferen Plattensandstein-Niveaus fortsetzt. Die Chirotherien-Schiefer sind der bedeutendste Staunässebereich im gesamten Kartenareal, besonders ausgeprägt z. B. in der tektonischen Mulde N Frauenroth.

Aufschlüsse: Die Chirotherien-Schiefer bilden keine Lesesteine auf der Erdoberfläche. Ihre etwas verwitterungsresistenteren Abschnitte liefern jedoch auf Äckern (besonders nach dem Pflügen), in Hohlwegen, Klingen (steile kleine Schluchten) und Kerbtälchen typisch hellgraugüne bis blaugraue Blättchen und Plättchen.

Bohrungen: Die Chirotherien-Schiefer wurden in den genannten Bohrungen (Abschnitt „Felsandstein“) meist komplett durchteuft (s. Kap. 6 und Abb. 4). Zur genaueren Erfassung wurden die Chirotherien-Schiefer mittels ca. 70 Bohrungen mit dem GLA-Schlagkernbohrgerät und etwa ebenso vielen Bohrungen mit dem Handbohrstock festgestellt, da sie – von den genannten Vorkommen abgesehen – stets unter Hanglehm verborgen sind.

### **Oberer Buntsandstein 2, so2: Plattensandstein-Bereich, so2P**

Vorbemerkung: Für den stratigraphischen Abschnitt des Plattensandsteins wird für den Kissinger Raum die Bezeichnung „Plattensandstein-Bereich“ gewählt, weil die Ausbildung von Plattensandstein-Bänken von SW nach NE – verglichen mit dem Plattensandstein in Werksteinfazies der Maingegend – immer düftiger wird und immer mehr der Tonsteinfazies erliegt.

Mächtigkeit: 31–34 m.

Gliederung und Lithologie: Der Plattensandstein-Bereich lässt sich in drei lithologisch unterschiedliche Abschnitte unterteilen, die auch auf der geologischen Karte dargestellt sind. An der Basis befindet sich eine Sandstein-/Tonstein-Schicht von 1,50–3,35 m Dicke, deren Sandstein-Anteil teils Plattensandstein-ähnlich rotbraun und Glimmer-reich, teils hellrot bis rosarot, grobkörnig, hart und stellenweise feinporig entwickelt ist, ähnlich bestimmten Sandstein-Varianten des Mittleren Buntsandsteins („Reichenbacher Sandsteinbank“, so2PR).

Der mittlere Abschnitt des Plattensandstein-Bereichs besteht überwiegend aus rotbraunem Tonstein-/Schluffstein von 16–20 m Mächtigkeit mit nur stark untergeordneten Feinsandstein-Einschaltungen (so2PT). Der obere Teil des Plattensandstein-Bereichs von 8–12 m Mächtigkeit kommt dem Namen „Plattensandstein“ am nächsten: Er besteht aus tief rotbraunen, feinkörnigen, tonig gebundenen, Hellglimmer-reichen und dadurch parallel zur Schichtung leicht spaltbaren Sandsteinbänken mit vielen roten Tonstein- und Schluffstein- Zwischenlagen (so2PS).

Verbreitung: Geomorphologisch wird der Plattensandstein-Bereich durch einen von unten her allmählichen, im Hochflächenareal jedoch stets nur moderaten Geländeanstieg charakterisiert.

Aufschlüsse: Wegen seiner geringen Verwitterungsresistenz ist der gesamte stratigraphische Abschnitt des Plattensandstein-Bereichs nur selten natürlich aufgeschlossen. Nennenswert sind nur die Aufschlüsse im Schindeller Graben (R 43 64 244, H 55 68 690) und am Ende des Tälchens nördlich der Ortschaft Haard (R 43 66 560, H 55 68 918). Künstlich aufgeschlossen ist der Plattensandstein in der Böschung der Straße Reichenbach–Münnerstadt, noch im Ort Reichenbach (R 43 68 654, H 55 71 127). Die „Reichenbacher Sandsteinbank“ ist in einem Hohlweg W Reichenbach (R 43 67 227, H 55 71 530) sowie – ganz vorzüglich – im Tiefsten und an den Flanken des E–W gerichteten, schluchtartigen Tälchens am Süden des Mühlbergs zwischen Großenbrach und Haard aufgeschlossen (R 43 64 495, H 55 65 225).

Bohrungen: Die Gesamtmächtigkeit des Plattensandstein-Niveaus wurde in den beiden Kernbohrungen Nüdlingen und VB 2 sowie in der Thermalwasser-Explorationsbohrung Reiterswiesen erbohrt, der untere Teil des Plattensandstein-Bereichs in den Kernbohrungen W Bad Kissingen (s. Kap. 5 und 6).

Der Plattensandstein ist, wie auch die Bohrung Nüdlingen zeigte, im Bereich der Blätter Bad Kissingen Süd und Bad Kissingen Nord nirgends abbauwürdig.

### **Oberer Buntsandstein 3, so3: Grenzquarzit, so3Q**

Mächtigkeit: 0,20–0,80 m.

Lithologie: Der Grenzquarzit ist ein quarzitischer, harter, feinkörniger, hellgrauer, dunkelbraun bis schwarz getüpfelter Sandstein, der wegen seiner Verwitterungsbeständigkeit zahlreiche Lesesteine bildet und daher ein ausgezeichneter Kartierhorizont ist. Bankober- und -unterseiten sind in der Regel mit einem hellgrünen Tonbesteg überzogen.

Aufschlüsse: Der Grenzquarzit steht hin und wieder in Hohlwegen an. Er bildet gelegentlich bei geneigtem Schichteinfallen größere Ausstrichflächen wie N Haard und E Reichenbach.

Bohrungen: Der Grenzquarzit wurde in den Kernbohrungen Nüdlingen und VB 2 angetroffen (s. Kap. 5 und 6).

### **Oberer Buntsandstein 3, so3: Untere Röttonsteine, so3T**

Mächtigkeit: 22–25 m.

Lithologie und Verbreitung: Die Unteren Röttonsteine sind einförmige Ton-/Schluffsteine, oft massig, selten gut geschichtet, bröckelig zerfallend, dunkelrotbraun bis violettrotbraun, lagenweise auch ziegelrotbraun. Kalkspatknollen, nach Gips gebildet, sind oberflächennah weit verbreitet. Beim Ausstrich auf der Hochfläche bilden die Unteren Röttonsteine eine Hangprofilverflachung über dem etwas steileren Hang, der durch die Sandsteinbänke des oberen Plattensandstein-Bereichs verursacht wird.

**Aufschlüsse:** Die Unteren Röttonsteine sind wegen ihrer Verwitterungsanfälligkeit an der Erdoberfläche nirgendwo natürlich, nur ganz gelegentlich in Hohlwegen in kurzen Abschnitten künstlich aufgeschlossen.

**Bohrungen:** Die Bohrungen Nüdlingen, VB 2 und die Thermalwasser-Explorationsbohrung bei Reiterswiesen (s. Kap. 5 und 6) haben die Unteren Röttonsteine in ihrer gesamten Mächtigkeit durchteuft. Ein Problem der Abgrenzung zum Hangenden besteht an denjenigen Stellen, an denen der Rötquarzit nicht erkennbar ausgebildet ist, wie in der Bohrung Nüdlingen.

#### **Oberer Buntsandstein 4, so4: Rötquarzit, so4Q**

**Vorbemerkung:** Der Rötquarzit bildet dort, wo er charakteristisch entwickelt ist, eine markante Unterbrechung der Röttonstein-Folge und erlaubt eine Unterscheidung von Unteren und Oberen Röttonsteinen.

**Mächtigkeit:** 0,50 m bis auskeilend.

**Lithologie und Verbreitung:** In bis zu drei dünne Lagen aufspaltend, ist der Rötquarzit weißgrau, quarzitisch-hart, fein- bis mittelkörnig, porig, dunkel gepunktelt und mit grünen Schichtbelägen überzogen. Mit diesen Merkmalen ähnelt er sowohl dem Grenzquarzit als auch dem Thüringischen Chirotherienquarzit. Der Rötquarzit verursacht auch bei geringer Mächtigkeit noch einen Hangknick zwischen dem geringfügig steileren morphologischen Anstieg in den Unteren Röttonsteinen und dem flacher geböschten Hang der Oberen Röttonsteine. Ein kleines Plateau bildet er (verglichen mit den durch ihn erzeugten großen Verebnungsflächen im weiter südlichen Unterfranken) nur noch in der Gegend von Euerdorf–Wirmsthal–Ramsthal (z. B. R 43 60 245, H 55 58 345) und NE Nüdlingen (R 43 67 385, H 55 67 910).

**Aufschlüsse:** Der Rötquarzit ist nur selten in Feld- und Forstwegeinschnitten aufgeschlossen.

**Bohrungen:** Der Rötquarzit wurde nur in der Bohrung VB 2 (im Klauswald) angetroffen. In der Bohrung Nüdlingen und in der Thermalwasser-Explorationsbohrung Reiterswiesen ist er nicht erkennbar.

#### **Oberer Buntsandstein 4, so4: Obere Röttonsteine, so4T, mit Myophorien-Schichten, so4T<sub>M</sub>**

**Mächtigkeit:** 34–43 m.

**Gliederung und Lithologie:** Die Oberen Röttonsteine sind wie die Unteren Röttonsteine ausgebildet. Die eintönige Schichtenfolge verzahnt sich zur Muschelkalk-Untergrenze hin mit einer sandig-mergelig-kalkigen Einschaltung von 12–14 m Mächtigkeit, den Myophorienschichten. Diese sind auf der geologischen Karte gesondert dargestellt und, im Gegensatz zu den tief rotbraunen Röttonsteinen, vorwiegend hellgrau bis grünlichgrau gefärbt. Die karbonatische Fazies der Myophorienschichten umschließt einen mittleren Abschnitt in typischer Röttonstein-Fazies von 3,80–6 m. Etwa 10 m unter der Grenze Buntsandstein–Muschelkalk existiert eine harte, bis 0,30 m mächtige Kalksandsteinlage, die als Myophorienbank bezeichnet wird.

Verbreitung: Geomorphologisch bilden die Oberen Röttonsteine sanft geböschte Hänge, die sich zur Grenze Buntsandstein/Muschelkalk wegen des angehäuften Muschelkalk-Hangschuttes und der widerständigeren Myophorien-Schichten versteilen.

Aufschlüsse: Die Oberen Röttonsteine sind nirgends natürlich, gelegentlich in Straßenböschungen und an der Kehlmetze E Nüdlingen in einer ehemaligen, rasch verfallenden Tongrube (R 43 67 686, H 55 67 346) aufgeschlossen. Die Myophorienschichten sind wegen ihrer etwas größeren Verwitterungsresistenz etwas häufiger an Wegböschungen anzutreffen, z. B. an der Bundesstraße 287 E Nüdlingen (R 43 68 028, H 55 66 945) und am Ostring von Bad Kissingen (R 43 63 296, H 55 63 671).

Bohrungen: In den Kernbohrungen Nüdlingen und VB 2 (beim Klaushof) wurden die Schichten vollständig, in der Kernbohrung Albert bei Wirmsthal der obere Teil der Myophorien-Schichten durchteuft (s. Kap. 5 und 6).

### 3.1.2 Muschelkalk

Mächtigkeit und Gliederung: Die auf der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd kartierte Gesamtmächtigkeit des Muschelkalks beträgt 215–220 m. Diese Mächtigkeit erhöht sich aufgrund in der Tiefe noch nicht abgelauter Gips-, Anhydrit- und ggf. Steinsalzvorkommen im Mittleren Muschelkalk um 20–50 m auf maximal 270 m.

Die für die Geologische Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd gültige Gliederung des Muschelkalks zeigt Tabelle 3.

Vom Arbeitskreis Muschelkalk der Stratigraphischen Subkommission Perm/Trias wurde eine Neugliederung des Muschelkalks in Formationen erarbeitet und von HAGDORN et al. (1998) veröffentlicht. Die Gliederung hat überregionale Bedeutung, ist aber in die Kartierpraxis in Mainfranken größtenteils nicht umzusetzen. Zur Orientierung werden in Tabelle 4 die Neugliederung und die Abweichungen zur Generallegende GK25/50 von Bayern kenntlich gemacht (FREUDENBERGER im Druck).

#### 3.1.2.1 Unterer Muschelkalk, mu

Mächtigkeit und Lithologie: Der 94–97 m mächtige Untere Muschelkalk besteht aus einer Folge dicht aufeinander liegender, faziell von ebenplattig über flaserig und knauerig bis Intraklasten-reiche variierender dünner, mikritischer Kalksteinschichten („Wellenkalk“). In diese Abfolge sind fossilführende, bis 1,50 m mächtige sparitische Kalksteinbänke (Biosparite) als lithostratigraphische Leithorizonte eingeschaltet. Letztere erlauben nicht nur eine stratigraphische Untergliederung des Unteren Muschelkalks, sondern modifizieren aufgrund ihrer Widerständigkeit gegenüber der Abtragung auch geomorphologisch durch Hangknick-, Gesims- und Plateaubildung die übliche Steilstufe des Unteren Muschelkalks.

Verbreitung: Der Untere Muschelkalk ist im Bereich der Leitbänke wiederholt natürlich, zusammen mit langen Profilabschnitten in normaler Wellenkalk-Fazies in zahl-

## Schichtenfolge

Schichtgliederung			Lithologie/Fazies	Mächtigkeit (m)	Alter* (Ma)	
Oberer Muschelkalk	mo3	Grenzglaukonitkalkstein Ostrcodenton Hauptterebatelbank Plattenkalksteinfolge 6 Tonsteinhorizont 4-6 Dickbankzone	Kalkstein, blau bis hellgrau, mikritisch, dicht, plattig, linsig, bituminös; mit Kalksteinbänken, spartisch, schillhaltig; mit Tonsteinlagen grau, blättrig; mit Kalkmergellagen, graugelblich	28,5-29	83-85	352
	mo2	Cycloidesbank Plattenkalksteinfolge 3-5 mit Tonsteinhorizont 1-3		22-24		
	mo1	Spiriferinabank Plattenkalksteinfolge 1-2 Zeller Tonsteinhorizont mit Unterer Hauptencriniten- bank (Tetractinellabank) Wulstkalkstein		30-32		
Mittlerer Muschelkalk	mm3	Oberer Dolomit mit Haupt-Hornsteinbank Styloolithen-Kalkstein und dolomitischem Mergelstein	Mergel- und Tonstein, gelbgrau, dolomitisch; Gelbkalk; Graukalk-, Zellenkalk- und Dolomitstein; Residualton- und mergelstein, dunkelgrau; Gips und Anhydrit in Linsen oder Lagen	8-10	40-90 letzter Wert untertägig	235,5
	mm2	Mittlerer Dolomit mit Mittlerem Zellenkalkstein (Oolith) und dolomitischem Mergelstein		17-19		
	mm1	Unterer Dolomit mit basalem Gelbkalkstein, Unterem Zellenkalkstein und dolomitischem Mergelstein		12,50-15		
Unterer Muschelkalk	mu3	Orbicularisschichten Wellenkalksteinfolge 5-9 mit Schaumkalkbank 1-3 Ob. u. Unt. Terebratelbank	Kalkstein, grau(blau), mikritisch dünnplattig, knauerig, teils mergelig, wellig („Wellenkalk“), mit Kalksteinbänken, teils schill- haltig, spartisch, teils oolithisch, teils mit Intraklasten	35-38	94-97	237
	mu2	Wellenkalksteinfolge Oolithbank Beta 2		21-23		
	mu1	Wellenkalksteinfolge 1-3 Oolithbänke Grenzelbkalkstein		35-38		240

\*) Altersdatierungen nach MENNING (2000)

Tab. 3. Gliederung des Muschelkalks mit Angaben zur Lithologie und Mächtigkeit

reichen Wege- und Straßenanschnitten, alten und einem neuen Steinbruch künstlich aufgeschlossen.

Der gesamte Untere Muschelkalk wurde in seinem Verbreitungsgebiet auf der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd zentral von der Kernbohrung Albert bei Ramsthal durchteuft (s. Kap. 5 und 6). Deshalb entfällt i. d. R. bei der nachfolgenden Beschreibung der Einzelschichten der Hinweis auf diese Bohrung.

Lithostratigraphie				
Gruppe	Sub-gruppe	Formation	Leitbänke/Reichweite	Bemerkung/Abweichung zur Generallegende GK25/50 von Bayern
Muschelkalk	Oberer M.	Meißner-Fm.	Intervall zwischen Top Spiriferinabank und Basis Grenzbonebed	Topgrenze abweichend (Top Grenzbonebed)/
		Trochitenkalk-Fm.	Intervall zwischen Basis Hornsteinbank und Top Spiriferinabank	Basisgrenze abweichend (Basis Wulstkalkstein)
	Mittlerer M.	Diemel-Fm.	Intervall zwischen Top Muschelkalksalinar und Basis Hornsteinbank	Topgrenze abweichend (Basis Wulstkalkstein)/
		Heilbronn-Fm.	Intervall zwischen Top Remlingen-Dolomit und Top Muschelkalksalinar	Basisgrenze abweichend (Top Orbicularisschichten)
		Karlstadt-Fm.	Intervall zwischen Top Obere Schaumkalkbank und Top Remlingen-Dolomit	
	Unterer M.	Jena-Fm.	Intervall zwischen Basis Grenzgelbkalkstein und Top Obere Schaumkalkbank	Topgrenze abweichend (Top Orbicularisschichten)/ Basisgrenze identisch

Tab. 4. Gegenüberstellung der in Bayern üblichen Gliederung und der überregionalen Formationsgliederung des Muschelkalks für Mainfranken (aus FREUDENBERGER im Druck).

### Unterer Muschelkalk 1, mu<sub>1</sub>

Mächtigkeit: 35–38 m.

Stratigraphie und Lithologie: Neben der Entwicklung in Wellenkalk-Fazies aller o. g. Ausbildungsvarianten in den Wellenkalksteinfolgen 1 bis 3 sowie Tonmergelsteinreichen Abschnitten oberhalb des Grenzgelbkalksteins sind folgende Schichten hervorzuheben:

*Grenzgelbkalkstein*, mu<sub>1kg</sub>

Mächtigkeit: 0,50–1,00 m.

Lithologie: Der Grenzgelbkalkstein ist bergfrisch ein graubräunlicher, verwittert ein intensiv ockergelber, homogener, dichter, muscheliger brechender dolomitischer Kalkstein an der Basis des Unteren Muschelkalks.

Aufschlüsse: Kleiner, aufgelassener Steinbruch am Fuß des Braunsberges E Engenthal (R 43 57 204, H 55 56 814).

#### „Konglomeratbänke“

Verbreitung und Lithologie: Der Bereich bis ca. 10 m über dem Grenzgelbkalkstein enthält mehrere, teils auskeilende und wieder einsetzende Kalksteinbänkchen, die mikrofazial vor allem aus intraformationellen Geröllen (Intraklasten) bestehen.

Aufschlüsse: Kleiner, aufgelassener Steinbruch am Fuß des Braunsberges E Engenthal (R 43 57 204, H 55 56 814); aufgelassener Steinbruch nördlich des Klaushofes („Königstuhl“, R 43 59 677, H 55 67 744).

### *Bank mit Sigmoidalklüftung*

Verbreitung und Lithologie: Im Abschnitt zwischen Grenzgelbkalkstein und ca. 3 m darüber ist ein ca. 0,05 m mächtiges Kalksteinbänkchen mit Sigmoidalklüftung eingeschaltet, wie es sie sonst nur noch im Bereich der Schaumkalkbänke und darüber gibt (auch Bohrung Albert).

### *Oolithbank Beta 1, mu1<sub>o</sub>*

Verbreitung und Lithologie: Etwa 24–27 m über der Untergrenze des Unteren Muschelkalks erscheint diese 0,01–0,50 m dicke, teils oolithische, teils intraformationelle Gerölle führende, frisch graublaue, verwittert rostrotbraune Kalksteinbank, die früher auch als Oolithbank Alpha bezeichnet wurde.

### **Unterer Muschelkalk 2, mu2**

Mächtigkeit: 21–23 m.

Verbreitung und Lithologie: Über der an der Basis dieses Schichtabschnittes entwickelten Oolithbank Beta 2 (früher Oolithbank Beta) folgt typischer Wellenkalk der Wellenkalksteinfolge 4.

### *Oolithbank Beta 2, mu2<sub>ob</sub>*

Mächtigkeit: 0,20–1,30 m.

Lithologie: Die Oolithbank Beta 2 ist eine im Bad Kissinger Raum durchgehend entwickelte, lagenweise oolithische, meist intraformationelle Gerölle (Intraklasten) führende, frisch graublaue, verwittert rostrotbraune Schillkalksteinbank (Abb. 8) von hoher Resistenz gegenüber Abtragung, wodurch sie das unterste wichtige Gesims im Steilhang des Unteren Muschelkalks bzw. das tiefste Plateau bildet, sofern die Steilstufe hier endet.

Aufschlüsse: Aufgelassener Steinbruch an der Straße Nüdlingen zur Bundesstraße 19 (R 43 68 548, H 55 67 084); Westabhang des Haarberges E Euerdorf (R 43 59 395, H 55 58 558); Großsteinbruch Albert N Deponie Wirmsthal (R 43 62 989, H 55 59 715) (Abb. 9).

Bohrungen: Bohrung Albert bei Ramsthal (hier mit mustergültig entwickelter Hauptbohrwürmer-Bank im Liegenden) (Abb. 8).

### **Unterer Muschelkalk 3, mu3**

Mächtigkeit: 35–38 m.

Stratigraphie und Lithologie: Der typische Wellenkalk dieses Schichtabschnittes wird durch die lithostratigraphischen Leitbänke Untere und Obere Terebratelbank, Spiriferinabank und Schaumkalkbänke in die Wellenkalksteinfolgen 5 bis 9 untergliedert. Den Abschluss nach oben bilden die Orbicularisschichten.

Die wichtigsten Schichtglieder und sedimentären Merkmale sind im Folgenden kurz beschrieben:



Abb. 8a–d. Ausgewählte Kernabschnitte aus Bohrungen im Gebiet der Geologischen Karten von Bad Kissingen und Umgebung. Von rechts nach links: Unterer Muschelkalk: Oolithbank Beta 2, Hauptbohrwürmerbank, Styloolithenzug, Grenze mu1/mu2  
 Mittlerer Buntsandstein: schräggeschichteter Sandstein mit Tongallen und Kleingeröll-Horizont, oberste Hardegsen-Wechselfolge  
 Zechstein-Einsturzbrecie im Auslaugungsbereich des Zechstein-Salzes  
 Zechstein: Steinsalz, Werra-Serie (z1).



Abb. 9. Steinbruch Albert nördlich Deponie Wirmsthal im Unteren Muschelkalk. Die Schichtenfolge reicht vom Bereich der Konglomeratbänke an der Basis über Oolithbank Beta 2 und Untere Terebratelbank (helles Band im oberen Drittel) bis an die Wellenkalksteinfolge 7. Aufschlußhöhe ca. 55 m.

#### *Untere Terebratelbank, mu<sub>3</sub><sub>ut</sub>*

Mächtigkeit: 0,80–1,50 m, ca. 60 Profilmeter über Basis Unterer Muschelkalk gelegen.

Lithologie: Die Bank ist eine sparitische, bioklastische Kalksteinbank mit intraformationellen Geröllen, die frisch graublau, angewittert rostrotbraun aussieht. Sie bildet in der durch den Unteren Muschelkalk verursachten Steilstufe gewöhnlich ein auch geomorphologisch sichtbares, durchlaufendes Gesims. Falls die Steilstufe bereits hier endet, ist eine ausgedehnte Geländevertreibung entwickelt.

Aufschlüsse: Neben Einzelaufschlüssen, in denen nur diese Bank auf kurze Entfernung an den Talflanken ausstreicht und die zu zahlreich sind für eine detaillierte Auflistung, sind folgende wichtige Vorkommen zu nennen: ehemaliger Steinbruch Wirmsthal (heute Großdeponie) (R 43 63 177, H 55 59 172); Großsteinbruch Albert nördlich der Deponie Wirmsthal (R 43 62 989, H 55 59 715) (Abb. 9); Straßenanschnitt an der Einmündung der Straße von Nüdlingen in die Bundesstraße 19 (gut aufgeschlossen und leicht zugänglich) (R 43 68 969, H 55 67 046); aufgelassener Steinbruch auf dem ehemaligen Standortübungsgelände (R 43 66 068, H 55 62 286).

#### *Obere Terebratelbank*

Mächtigkeit: 0,50 m bis auskeilend, ca. 63 m über Basis Unterer Muschelkalk anstehend.

Lithologie: Wie Untere Terebratelbank, jedoch mit vorzüglich erhaltenen Gehäusen der Terebratel *Coenothyris vulgaris*, wodurch die Bank auch im Lesestein als Leit-horizont verwendet werden kann.

Aufschlüsse: siehe „Untere Terebratelbank“.

### *Spiriferinabank*

Verbreitung: Das Bänkchen konnte im Gelände nicht kartiert werden. Angaben in der Literatur über sehr unterschiedliche Höhenlage der Spiriferinabank im Bereich zwischen Terebratelbank und den Schaumkalkbänken könnten bedeuten, dass nicht immer dieselbe Schicht identifiziert wurde.

#### *1. Schaumkalkbank, mu<sub>3</sub>*

Mächtigkeit: 0,30–1,20 m, 85–87 Profilmeter über der Basis Unterer Muschelkalk.

Lithologie: Die 1. (untere) Schaumkalkbank ist eine frisch graublaue, bioklastische, oolithische Kalksteinbank, die angewittert schaumig-porös und rostrotbraun wird und von Stylolithenzügen durchzogen wird. Geomorphologisch bildet sie, meist noch in den Steilanstieg des Unteren Muschelkalks einbezogen, ein durchlaufendes Gesims.

Aufschlüsse: Von den zahlreichen Aufschlüssen, die als Gewinnungsstellen von topographisch günstig gelegenen Ausstrichbereichen ihren Ausgang nahmen, sind die wichtigsten: auf der Höhe W Sulzthal (R 43 59 061, H 55 56 781); an der alten Straße von Sulzthal zur Heiligen Kreuzkapelle (R 43 60 133, H 55 56 428); SE Ramsthal (R 43 63 445, H 55 56 819); auf der Höhe E Reiterswiesen (R 43 65 548, H 55 62 750; R 43 66 057, H 55 62 740; R 43 66 212, H 55 62 695); ehemaliger Steinbruch Wirms-thal (heute Deponiestandort) (R 43 63 177, H 55 59 172); Katzenberg (R 43 68 903, H 55 66 580); Aspenschlag (R 43 66 060, H 55 61 206).

#### *2. Schaumkalkbank, mu<sub>3</sub>*

Mächtigkeit: 0,60–0,90 m, 90–92 Profilmeter über der Muschelkalk-Basis.

Lithologie: Die 2. (obere) Schaumkalkbank ist ähnlich der 1. ein teils Intraklasten führender, teils oolithisch ausgebildeter sparitischer Schillkalkstein mit Stylolithenzügen. Im Geländeausstrich bildet die Oberkante der 2. Schaumkalkbank den ersten deutlichen Hangnick, verbunden mit einer Hangverflachung darüber.

Aufschlüsse: siehe 1. Schaumkalkbank außer ehemaliger Steinbruch Wirmsthal.

### *Sigmoidalklüftung*

Verbreitung: Eine eigentümliche, engständige, schichtgebundene, schrägstehende, planare bis s-förmig verbogene Kleinklüftung charakterisiert die Schichten unter- und oberhalb der 2. Schaumkalkbank sowie die Orbicularisschichten.

### *Orbicularisschichten*

Mächtigkeit: 1,50–4 m, Basis ca. 93 m über der Untergrenze des Muschelkalks.

## Schichtenfolge

Lithologie und Verbreitung: Die Orbicularisschichten bestehen aus dünnbankigen, im Unterschied zum größten Teil des Unteren Muschelkalks überwiegend ebenflächigen Mergelkalken, die auf einzelnen Schichtflächen Steinkerne der namensgebenden Muschel *Neoschizodus orbicularis*, oft in doppelklappiger Erhaltung, als dichtes Pflaster tragen (Abb. 10).

Die Hangendgrenze der Orbicularisschichten – und damit die Grenze zum Mittleren Muschelkalk in der Gliederung des Bayerischen Geologischen Landesamtes – wird durch ein ca. 0–0,15 cm dickes Bänkchen mit Intraklasten und/oder Lithoklasten sowie flachen Stromatolithen (alter Steinbruch SE Ramsthal) markiert. Die oberhalb der 2. Schaumkalkbank beginnende Hangprofilverflachung setzt sich in den Orbicularisschichten und bis in den Mittleren Muschelkalk fort.



Abb. 10. Pflaster der Muschel *Neoschizodus orbicularis* auf einer Schichtfläche mit Erosionsrillen. Unterer Muschelkalk, Orbicularisschichten, im Steinbruch SE Ramsthal (R 43 63 445, H 55 56 819).

Aufschlüsse: Die meisten der ehemaligen Steinbrüche, die die Schaumkalkbänke als Abbauziel hatten, erschließen auch noch die untersten Partien der Orbicularisschichten.

### 3.1.2.2 Mittlerer Muschelkalk, mm

Mächtigkeit: Bei den Mächtigkeitsangaben für den Mittleren Muschelkalk muss unterschieden werden zwischen einer „primären“ Mächtigkeit, bei der die ursprünglich abgelagerten, lösungsempfindlichen Gesteine Gips, Anhydrit und gegebenenfalls Steinsalz noch erhalten sind (was normalerweise im tieferen, tektonisch ungestörten Untergrund der Fall ist), und einer „sekundären“ Mächtigkeit, bei der die genannten Sulfat- und Chloridgesteine durch Grundwasser abgelautet sind (i. d. R. an der Erdoberfläche, im oberflächennahen Untergrund und in tektonischen Störungszonen mit erhöhter Wasserwegsamkeit). Wegen fehlender oder unzureichender Information über die Ausbildung des Mittleren Muschelkalks im tieferen Untergrund des Gebietes der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd darf zwar angenommen werden, dass Anhydrit und Gips abgelagert wurden und noch erhalten sind; ob auch Steinsalz vorhanden war oder ist, ist dagegen unbekannt.

Die der jeweiligen Situation entsprechenden Mächtigkeiten sind:

- 40–45 m an der Erdoberfläche, im oberflächennahen Untergrund, in Störungszonen mit erhöhter Wasserwegsamkeit
- bis 70 m untertägig, mit Gips und Anhydrit
- bis 90 m (spekulativ) untertägig, mit Gips, Anhydrit und Steinsalz, falls vorhanden

Im folgenden wird wegen der fehlenden Information über den tieferen Untergrund die Schichtenfolge beschrieben, wie sie an der Erdoberfläche detailliert kartiert werden konnte bzw. im oberflächennahen Untergrund in Gelegenheitsaufschlüssen ange-  
troffen wurde. Daueraufschlüsse existieren nicht.

Lithologie: Der Mittlere Muschelkalk setzt sich aus einer Folge von verbreitet feingeschichteten dolomitischen Ton-, Tonmergel- und Schluffsteinen zusammen, in die dichte, mikritische Kalksteine, oolithische Kalksteine, Zellenkalksteine sowie Restgesteine der Ablaugung von Evaporiten (Residualtone und -mergel) eingeschaltet sind. Die wichtigsten Gesteinskomplexe in den Abschnitten mm1 bis mm3 sind im folgenden beschrieben.

#### Mittlerer Muschelkalk 1, mm 1

*Unterer Dolomitstein, mm1<sub>du</sub>, mit Unterem Zellenkalkstein*

Mächtigkeit: 2,50–4,00 m.

Lithologie: Der Untere Dolomitstein ist ein frisch mausgrauer, angewittert intensiv ockergelber, homogen-dichter Kalkstein, der wegen des Farbkontrastes zu den grauen Orbicularisschichten als basale Schicht des Mittleren Muschelkalks hervorragend kartierbar ist. An seiner Obergrenze befindet sich eine dünne Lage von Zellenkalk-

steinen (Unterer Zellenkalkstein). Die im obersten Unteren Muschelkalk beginnende geomorphologische Hangverflachung erreicht an der Oberkante des Unteren Dolomitsteins ihr Maximum; es kommt also im Bereich der hangenden Schichten (dolomitische Schluff- und Tonsteine mit Zellenkalksteinen sowie Residualtonen und -mergeln) zu einer ausgedehnten Verebnung.

### **Mittlerer Muschelkalk 2, mm2**

*Mittlerer Dolomitstein, mm2<sub>dm</sub>, mit Mittlerem Zellenkalkstein, mm2<sub>zm</sub>*

Mächtigkeit: 4–6 m, Untergrenze ca. 13 Profilmeter über Basis mm, jedoch wegen Ablaugungserscheinungen in den unterlagernden Schichten sehr unregelmäßig.

Lithologie: Dieser Schichtbereich besteht aus grauen bis tief dunkelblauen, feinkörnigen, dünn- bis dickbankigen mikritischen Kalksteinen. Dem Top des Mittleren Dolomitsteins lagert unmittelbar der 0,30–0,50 m mächtige Mittlere Zellenkalkstein auf, eine blaugraue, lückig-poröse, oolitische, extrem zähe Breccie, die bei der Auflösung der in ihm enthaltenen Gips- und Anhydritanteile entstand. Im Geländeprofil erkennt man etwas unterhalb der Mitte des Mittleren Muschelkalks eine mehr oder weniger markante Stufe in dem sonst nur sanft geneigten Gelände, die durch den Mittleren Dolomitstein gebildet wird.

### **Mittlerer Muschelkalk 3, mm3**

*Oberer Dolomitstein oder Stylolithenkalkstein, mm3<sub>s</sub>*

Mächtigkeit: 3,50–4,50 m, Untergrenze ca. 28–30 m über der Basis des mm.

Lithologie: Der Obere Dolomitstein ist ein gebankter, grauer, dichter, homogener, mikritischer Kalkstein, der durch seine markanten Stylolithenzüge, hauptsächlich in der oberen Hälfte (bis 8 Stylolithenzüge im Profil übereinander) auch als Lesestein identifizierbar und somit als Leithorizont verwendbar ist. Geomorphologisch verursacht der Stylolithenkalk eine nicht zu übersehende Geländestufe, wodurch er auch und besonders in Waldgebieten hervorragend kartierbar ist.

Bohrungen: Der Stylolithenkalkstein wurde in der Kernbohrung Ebenhausen noch angebohrt und in der Thermalwasser-Explorationsbohrung Reiterswiesen vollständig durchteuft.

*Hauptornsteinkalkbank, mm3<sub>h</sub>*

Mächtigkeit: 0,80–1,20 m; Basis liegt ca. 36 m über der Untergrenze des mm.

Lithologie: Die Hornsteinkalkbank ist ein hellgrauer, sehr harter Kalkstein mit reichlich Schill. Sie beinhaltet 1–3 linsenförmige bis knollige Hornsteinlagen, was sie zum besten Leithorizont des Muschelkalks macht. Zur besseren Unterscheidung von Kalksteinbänkchen mit dünnen Hornsteinschmitzen wenig darunter und darüber wird diese Bank hier als „Hauptornsteinkalkbank“ bezeichnet.

Bohrungen: Die Bank wurde in der Kernbohrung Ebenhausen durchörtert.

*Oberer Oolith (Grenzoolithbank bzw. Oberer Zellenkalkstein), mm3<sub>oo</sub>*

Mächtigkeit und Vorkommen: Die bis ca. 0,50 m mächtige Bank konnte nur in der Südwestecke des Blattes Bad Kissingen Süd, in etwa südlich der Linie Engenthal–Salzthal–Brachberg, kartiert werden. Sie liegt ca. 40 m über der Basis des Mittleren Muschelkalks und direkt unter dem Wulstkalkstein des Oberen Muschelkalks.

Lithologie: Die Bank ist hellgrau und fein- bis groboolithisch. Sie ähnelt (z. B. im Verwitterungsschutt der Anhöhe des Brachberges) den Schaumkalkbänken des Unteren Muschelkalks.

**3.1.2.3 Oberer Muschelkalk, mo**

Lithologie und Mächtigkeit: Der Obere Muschelkalk (früher auch „Hauptmuschelkalk“ genannt) ist eine Wechsellagerung von grauen bis blaugrauen, feinkörnigen, mikritischen, teils plattigen, teils linsenförmigen Kalksteinlagen (volkstümlich „buchene Kalke“ genannt), von Schalenschill führenden sparitischen Kalksteinbänken (volkstümlich „eichene Kalke“ genannt) sowie von meist gelblichen Kalkmergelschichtungen dar, die durch cm- bis m-mächtige graue Tonstein-/Schluffsteinschichten („Schiefertone“ oder „Tonmergelschiefer“) getrennt sind. Die Mächtigkeit des Oberen Muschelkalks beträgt 83–85 m.

Da natürliche und künstliche Daueraufschlüsse fast völlig fehlen, der Obere Muschelkalk jedoch eine große Verbreitung im S der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd hat, wurde vom Bayerischen Geologischen Landesamt die Forschungskernbohrung Ebenhausen abgeteuft (Kap. 5 und 6). Sie durchörterte den Oberen Muschelkalk vollständig sowie Teile des Unteren Keupers und des Mittleren Muschelkalks. In den folgenden Schichtbeschreibungen wird deshalb nur ausnahmsweise auf diese Bohrung verwiesen.

**Oberer Muschelkalk 1, mo1**

Mächtigkeit: 30–32 m.

Stratigraphie und Lithologie: Der Obere Muschelkalk 1 reicht von der Basis des Wulstkalksteins bis zum Dach der Spiriferinabank. Neben den Plattenkalksteinfolgen 1 und 2, die die kalksteinreichsten Abschnitte des Oberen Muschelkalks darstellen und den Hauptanstieg des mo im Gelände verursachen, sind die wichtigsten Gesteinsheiten dieses Abschnittes unten erwähnt.

*Wulstkalkstein, mo1<sub>w</sub>*

Mächtigkeit: 2,50–3,85 m.

Lithologie: Der Wulstkalkstein ist ein aschgrauer bis blaugrauer, ruppig-flaserig brechender, durch Verwitterung knollig-knauerig zerfallender mikritischer Kalkstein mit einzelnen fossilführenden Kalksteinbänken. Diese Normalausbildung ist lokal durch eine dickbankige, oolithische Gesteinsentwicklung und eine sparitische Dach-

bank modifiziert. Der Wulstkalkstein bildet wegen seiner Kompaktheit außer den typischen Lesesteinen zwischen weichen Schichten im Hangenden und Liegenden stets eine unübersehbare Geländestufe, die auch und besonders im Wald durchgehend auskartierbar und vielfach auch unter Lößbedeckung erkennbar ist. Die durch den Wulstkalkstein erzeugte günstige geomorphologische Ausprägung wird noch verstärkt durch die nur 6–8 m tiefer liegende Geländestufe des Stylolithenkalksteins, wodurch eine augenfällige Doppelstufe entsteht.

Aufschlüsse: Künstliche Aufschlüsse im locker anstehenden Wulstkalkstein sind dort zu finden, wo Verkehrswege die durch ihn verursachte Geländestufe durchschneiden. Die beiden wichtigsten Aufschlüsse liegen am Fahrweg östlich unterhalb des Staffelsberges (R 43 61 619, H 55 64 784) und an der Straße Sulzthal–Obbach, direkt an der südlichen Blattgrenze (R 43 62 056, H 55 53 284). Ein fast vollständig verfüllter Steinbruch mit gerade noch sichtbarem Wulstkalkstein befindet sich SE Ramsthal (R 43 63 633, H 55 56 342).

#### *Untere Hauptencrinitenbank, mo<sub>1c</sub>*

Mächtigkeit: 0,50–0,80 m, Bankuntergrenze ca. 5 m über der Basis des mo gelegen.

Lithologie: Die Untere Hauptencrinitenbank (in der Literatur häufig nur als „Hauptencrinitenbank“ bezeichnet) ist ein im Zeller Tonsteinhorizont gelegener, harter Schillkalkstein mit teils reichlich, teils nur verstreut vorhandenen Trochiten, der bei der Verwitterung flaserig-plattig zerfällt. Ihr stratigraphischer Leitwert wird durch das im Kissinger Raum weit verbreitete, nur in dieser Bank vorkommende Fossil *Tetractinella trigonella* bestimmt, nach dem die Bank auch als Tetractinellabank bezeichnet wird.

Aufschlüsse: Alte Materialentnahme bei Eltingshausen (R 43 65 203, H 55 59 235); historisch berühmter Steinbruch Schwarze Pfützle (heute verfüllt) (R 43 67 749, H 55 61 153); fast vollständig verfüllter alter Steinbruch SE Ramsthal (R 43 63 633, H 55 56 342).

#### *Spiriferinabank, mo<sub>1sp</sub>*

Mächtigkeit: 0,40 m, ca. 31 Profilmeter über der Basis des Oberen Muschelkalks entwickelt.

Lithologie: Obwohl der namengebende Brachiopode *Punctospirella fragilis* (früher der Gattung *Spiriferina* zugeordnet) bei der Feldkartierung nicht gefunden wurde, ist die Bank durch andere Merkmale gut charakterisiert. Sie ist eine Schillkalkbank mit Kalkschlamm-Intraklasten und die Bank mit den stratigraphisch höchstgelegenen Trochiten, die im Gebiet der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd meist reichlich vorhanden sind. Sie ist ein angewittert rötlicher Biosparit mit Terebrateln (nicht ganz unähnlich der Cycloidesbank). 2–3 m unter der Spiriferinabank trifft man bei der Feldkartierung stets Lesesteine mit Exemplaren von *Ceratites (Opheoceratites) compressus* an, die sich bis zu einem Ceratiten-Pflaster anreichern können. Die Spiriferina-Bank krönt geomorphologisch den untersten, durch die Plattenkalksteinfolgen 1 und 2 bedingten Hauptanstieg der mo-Schichtstufe.

**Oberer Muschelkalk 2, mo2**

Mächtigkeit: 22–24 m.

Stratigraphie und Lithologie: Von der eintönigen Kalkstein-/Schluffstein-/Tonstein-Wechsellagerung (Plattenkalksteinfolgen 3 bis 5, Tonsteinhorizonte 1 bis 3) wird hier nur die die Cycloidesbank als oberste Kalksteinbank des mo2 und wichtigste Leitbank des gesamten Oberen Muschelkalks beschrieben.

*Cycloidesbank*, mo<sub>2c</sub>

Mächtigkeit: 0,35 m (Bohrung Ebenhausen), ca. 55 m über der Basis des mo gelegen.

Lithologie: Die zwischen den Tonsteinhorizonten 3 und 4 eingeschaltete Cycloidesbank ist ein sparitischer Schillkalkstein, der frisch graublau, angewittert rostbraungelb bis violettrotlich aussieht und weitgehend aus einer dichten Packung von Gehäusen der namensgebenden Terebratel *Coenothyris cycloides* besteht. Diese Beschaffenheit macht die Cycloidesbank auch an kleinen Bruchstücken erkennbar. Die Cycloidesbank tritt geomorphologisch nicht in Erscheinung.

**Oberer Muschelkalk 3, mo3**

Mächtigkeit: 28,5–29,0 m.

Stratigraphie und Lithologie: Bis zur Obergrenze der Plattenkalksteinfolge 6 ist der Obere Muschelkalk 3 sehr eintönig. Von der darüber entwickelten differenzierten Schichtenfolge (SCHUSTERS Mergelleitschicht, Hauptterebratelbank, Kiesbank, Knauerige Bank, Obere Terebratelbank, Ostracodonten und Grenzglaukonitkalkstein), die in den temporären, großflächigen Aufschlüssen entlang der im Bau befindlichen Autobahn Schweinfurt–Erfurt und in der Bohrung Ebenhausen im Detail nachzuvollziehen ist, ist bei der Lesesteinkartierung lediglich der Grenzglaukonitkalkstein verwertbar.



Abb. 11. *Ceratites semipartitus*. Obere Terebratelbank des Oberen Muschelkalks 3 im Autobahneinschnitt NE Hain. Durchmesser: 32 cm. Sammlung Mainfränkische Trias Euerdorf (Reg. Nr. SMTE 5826/15-11). Foto: MICHAEL HENZ.

Die Dickbankzone und die Plattenkalksteinfolge 6 verursachen in der Nähe von Fließgewässern relativ steile Hänge, die jedoch oberhalb der Knauerigen Bank rasch verflachen und unmerklich in die sanftwelligen Geländeformen des Unteren Keupers überleiten.

Bemerkenswert ist die Bergung hunderter z. T. sehr gut erhaltener Exemplare von *Ceratites (Discoceratites) semipartitus* aus einer Lage im oberen Drittel der Oberen Terebratelbank im Autobahneinschnitt NE Hain (R 43 68 210, H 55 55 190) durch Fossilsammler (Abb. 11).

*Grenzglaukonitkalkstein*, mo3<sub>g</sub>

Mächtigkeit: 2,20–2,50 m.

Lithologie: Der Grenzglaukonitkalkstein besteht aus einer Folge von Kalkstein, dolomitischem Mergelstein und Schluffstein, die an der Basis eine wulstige Kalksteinlage (ein Äquivalent des Gekrösekalksteins des südlichen Unterfrankens) sowie am Top eine plattig-flaserige, grauschwarze Kalksteinbank mit gelegentlich auffindbarem glaukonitischem Grenzbonebed enthält.

### 3.1.3 Keuper

Verbreitung und Gliederung (Tab. 5): Vom Keuper sind die Schichten des Unteren Keupers im tektonisch relativ ungestörten Gebiet im Südostteil des Blattgebietes von der Basis bis in den Anoplophorasandstein zusammenhängend erhalten. Die Schichtenfolge darüber bis in die Myophorienschichten des Mittleren Keupers streicht jedoch nur diskontinuierlich in tektonisch abgesenkten Schollen der Kissingen–Haßfurter Störungszone aus.

#### 3.1.3.1 Unterer Keuper, ku

Mächtigkeit und Lithologie: Der 45–50 m mächtige Untere Keuper (lithostratigraphisch heute offiziell als Erfurt-Formation bezeichnet) besteht aus einer abwechsel-

Schichtgliederung			Lithologie/Fazies	Mächtigkeit (m)	Alter* (Ma)
Mittlerer Keuper	kmM	Myphorienschichten	Ton- und Schluffsteine mit dolomitischen Knauern	> ca. 10 m	230
	kuD	Grenzdolomit	Dolomitstein, kalkig	2–3	
Unterer Keuper (Erfurt-Fm.)	ku2	Unterer Keuper 2	Tonstein mit Schluffstein-, Sandstein- und Dolomitsteinlagen	18–20	45–50
	kuW	Werksandstein-Bereich	Sandstein mit Tonstein-/ Schluffstein	5–8	
	ku1	Unterer Keuper 1	Tonstein mit Schluffstein-, Sandstein- und Dolomitsteinlagen	22–24	

\*) Altersdatierungen nach MENNING (2000)

Tab. 5. Gliederung des Keupers mit Angaben zur Lithologie und Mächtigkeit.

lungsreichen Gesteinsfolge von Ton- und Schluffsteinen, Sandsteinen und z. T. dolomitischen Kalksteinen sowie dünnen, sehr unreinen Kohlelagen (daher die frühere Bezeichnung „Lettenkohle“ für die ganze Formation). Die variable Lithologie der Schichten ermöglicht nicht nur eine präzise feinstratigraphische Untergliederung (HOFFMANN 1967a), sondern auch eine detaillierte Lesesteinkartierung. Aufschlüsse in Hohlwegen und Bachanrissen sind selten und meist klein. Dagegen schuf der Bau der Autobahn Schweinfurt–Erfurt z. T. großflächige, leider nur temporäre Aufschlüsse im Unteren Keuper.

### **Unterer Keuper 1, Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku I**

Mächtigkeit: 22–24 m, in Gänze in der Forschungskernbohrung Ebenhausen durchfahren.

Stratigraphie und Lithologie: Die Schichtenfolge reicht vom Dach des Grenzbonebeds des Oberen Muschelkalks bis an die Basis des untersten Sandstein-Paketes („Cardiniensandstein“) des Werksandstein-Bereichs.

Von den einzelnen Schichtgliedern dieses Abschnittes (Vitriolschiefer mit WAGNERS Plattenhorizont, Blaubank, Dolomitische Mergelschiefer, Untere Dolomitsteine, Estherienschiefer mit Hauptquarzitschieferplatten), die alle in den (temporären) Aufschlüssen entlang der im Bau befindlichen Autobahn Schweinfurt–Erfurt und in der Bohrung Ebenhausen nachweisbar waren, seien hier nur die zwei auf der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd dargestellten Kartiereinheiten beschrieben.

#### *Blaubank, Dolomitische Mergelschiefer und Untere Dolomitsteine, ku I<sub>bb</sub>*

Mächtigkeit: 2,20–3,00 m.

Lithologie: Die beiden dolomitischen Kalksteinbänke, die bergfrisch blaugrau, angewittert gelb bis tief schokoladenbraun aussehen und z. T. Schill und Bruchschill führen (besonders die Blaubank), werden von den sehr konstant entwickelten dunkelgrauen z. T. bituminösen Tonsteinen der Dolomitischen Mergelschiefer von rund 1 m Mächtigkeit getrennt.

#### *Hauptquarzitschieferplatten, ku I<sub>q</sub>*

Mächtigkeit: 0,25 m, 15–18 m über der Basis des Keupers.

Lithologie: Der Horizont ist ein quarzitisches gebundener Tonmergelstein bis Feinsandstein, weißgrau bis bräunlichgrau, verwitterungsbeständig und deshalb als Leithorizont auch im Lesestein bestens geeignet.

Aufschlüsse: nur Kleinaufschlüsse in Hohlwegen, Wegböschungen und Bachanrissen, gelegentlich sogar als natürliches Feldwegpflaster (z. B. auf der Höhe SW Ebenhausen, R 43 65 950, H 55 55 600).

### **Werksandstein-Bereich, ku W**

Mächtigkeit: 5,00–8,00 m, ca. 23 m über der Grenze Muschelkalk/Keuper beginnend.

**Lithologie:** In diesem Abschnitt sind drei Sandsteinlagen (unten: Cardiniensandstein, Mitte: Werksandstein i. e. S., oben: Oberer Werksandstein) zusammengefasst, die von grauen und untergeordnet blauen und grünen Tönen sowie unreinen kohligten Einschaltungen untergliedert werden. Der wichtigste dieser Sandsteine ist der mittlere, der Werksandstein im eigentlichen Sinne. Er ist ein feinkörniger, glimmerreicher, grauer bis gelblichgrüner tonig gebundener Sandstein, der im Bereich der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd nur 0,30–1,00 m mächtig ist, außerhalb dieses Gebietes jedoch bis auf 10 m und mehr anschwellen kann und dann früher in Steinbrüchen gewonnen wurde (Name!). Der Werksandstein i. e. S. bildet auch bei der geringen Mächtigkeit eine Geländestufe oder, bei gleichsinnigem Einfallen mit der Hangoberfläche, größere Ausstrichflächen.

**Aufschlüsse:** Nur temporär in Einschnitten der im Bau befindlichen Autobahn Schweinfurt-Erfurt E und SE Hain (R 43 68 590, H 55 54 500 und R 43 68 690, H 55 53 760). Hier war als Besonderheit das Vorkommen einer bis 1 m mächtigen zelligen, gelben Drusenalkbank zu verzeichnen, die den Werksandstein i. e. S. fast direkt überlagert. Weil diese Bank bisher nur einmal beschrieben wurde (AUST 1969: 35), wird sie „AUSTs Karbonatbank“ genannt.

### **Unterer Keuper 2, Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2**

**Mächtigkeit und Verbreitung:** Nur der untere Teil, ca. 5 m mächtig, wird im Schichtzusammenhang ausstreichend (in den genannten Einschnitten der neuen Autobahn aufgeschlossen) angetroffen. Die Untergrenze des ku2 liegt bei 28–30 Profilm Metern über der Grenze Muschelkalk/Keuper.

Auf der geologischen Karte wurden aus diesem Abschnitt die z. T. zusammengefasste Legenden-Einheit „Albertibank – Sandige Pflanzenschiefer – Anthrakonitbank“ sowie der Anoplophorasandstein ausgeschieden, letzterer teilweise zusammen mit dem Sandstein in den Sandigen Pflanzenschiefern.

Die in der Kissingen-Haßfurter Störungszone in einzelnen Schollen isolierten Vorkommen des höheren ku2 sind größtenteils nicht weiter zu untergliedern. Es können nur gelegentlich Leithorizonte kleinflächigen Ausstrichs erkannt werden, wie der Grenz dolomit.

### *Albertibank, Sandige Pflanzenschiefer und Anthrakonitbank, ku2<sub>al</sub> / ku2<sub>an</sub>*

**Mächtigkeit:** Der Komplex hat eine Mächtigkeit von 3,00–3,50 m.

**Lithologie:** Albertibank und Anthrakonitbank sind dolomitische, besonders bergfrisch graublaue, im Verwitterungsbereich gelbe und dunkelbraune Kalkbänke. Zwischen ihnen liegen die ca. 2–2,50 m mächtigen Sandigen Pflanzenschiefer. Die Albertibank bildet östlich des „Roten Berges“ (R 43 68 690, H 55 53 760) geomorphologisch ein Plateau.

**Aufschlüsse:** Diese Kartiereinheit ist nur vorübergehend in Einschnitten der im Bau befindlichen Autobahn Schweinfurt–Erfurt aufgeschlossen (Lokalitäten s. o.).

*Anoplophorasandstein und Sandstein in den Sandigen Pflanzenschiefern, ku<sub>2as</sub>*

**Mächtigkeit:** Der Anoplophorasandstein hat eine Restmächtigkeit von nur ca. 2 m (darüber liegende Schichten bereits abgetragen), der Sandstein in den Sandigen Pflanzenschiefern ebenfalls ca. 2 m.

**Lithologie:** Beide Sandsteine sind hellgrau und deutlich gröberkörnig als der Werk-sandstein i. e. S.

**Aufschlüsse:** nur temporär in den bereits oben genannten Autobahneinschnitten.

### **3.1.3.2 Mittlerer Keuper, km: Myophorienschichten, kmM**

**Verbreitung:** Die in strukturell abgesenkten Schollen kartierbaren Vorkommen von Mittlerem Keuper sind außer ihrer Zuordnung zu den Myophorienschichten (rotviolette Ton- und Schluffsteine mit dolomitischen Knauern und Bändern) nicht weiter gliederbar. Hanglehm und Lößlehm überdecken zudem weitgehend ihren Ausstrich. Ihr Vorkommen ist aber durch kleinflächige künstliche Aufschlüsse immer wieder nachweisbar.

## **3.2 Tertiär (Pliozän)**

**Verbreitung:** Ein heute nicht mehr aufgeschlossenes Vorkommen von kohligem Lehm unter Löß der ehemaligen Ziegelhütte von Nüdlingen ( R 43 66 093, H 55 67 490) (REIS 1914) sowie ein ebenfalls nicht mehr aufgeschlossenes Vorkommen fetter, plastischer Tone am Fahrweg von Nüdlingen zum „Hundsbrunn“ (R 43 65 571, H 55 67 376) (REIS 1914) werden dem Pliozän zugeordnet.

Auch die höchstgelegenen Schotter der Fränkischen Saale (z. B. auf der Höhe des „Hundsbrunn“) werden noch ins jüngste Neogen gestellt.

## **3.3 Quartär**

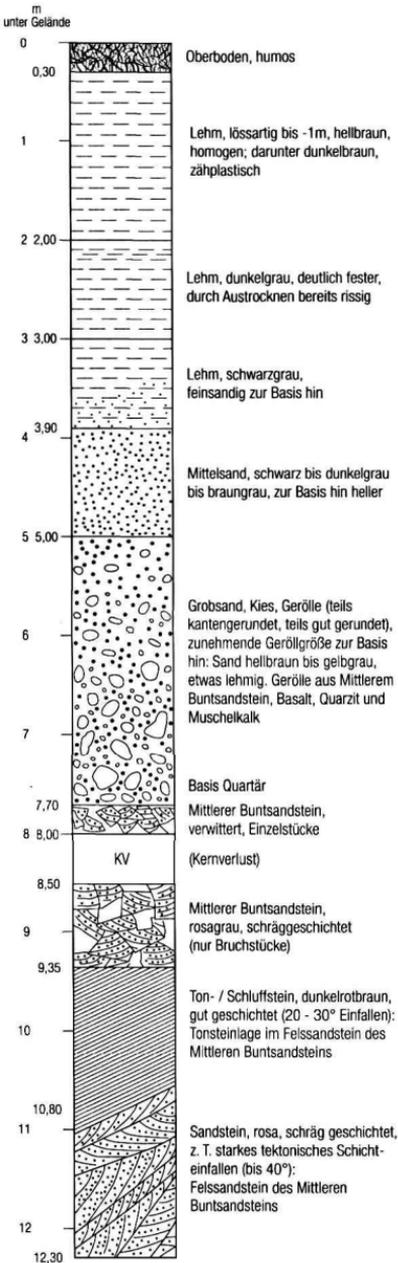
### **3.3.1 Terrassenablagerungen der Fränkischen Saale (Pleistozän), qpa<sub>1</sub>,f / qpa<sub>2</sub>,f**

**Verbreitung:** Aus der Zeit des Jungtertiärs (Neogen), als die Fränkische Saale noch im Niveau der heutigen Hochfläche floss, haben sich spärlich Schotter erhalten. Aus dem folgenden Pleistozän, während und nachdem sich die Fränkische Saale tief in den Untergrund eingeschnitten hatte, sind dagegen verbreitet Schotter und Sande als Reste von Flussterrassen erhalten geblieben.

**Mächtigkeit:** Sie reicht von wenigen dm (eventuell nur lockere Streu) in den höchsten Schotterablagerungen bis 3–4 m in den tief liegenden Terrassen. Die jüngsten und tiefstliegenden Terrassenablagerungen sind unter den Auenablagerungen zu finden, wo sie aus Mittel- und Grobsand und schließlich einer Kies- und Geröllschicht bestehen, bis bei ca. 7–10 m unter Gelände (im Stadtgebiet Bad Kissingen) das verwitterte Anstehende erreicht wird (Abb. 12). Die Terrassen sind im oberen Talhangbereich schlecht erhalten, da das Terrassenmaterial mit Hanglehm und Hangschutt der darüber ausstreichenden Schichten vermischt ist, die Terrassenkanten durch gravitatives

## Schichtenfolge

Kernbohrung Luitpoldpark 1 (B1)



Kernbohrung Luitpoldpark 2 (B2)

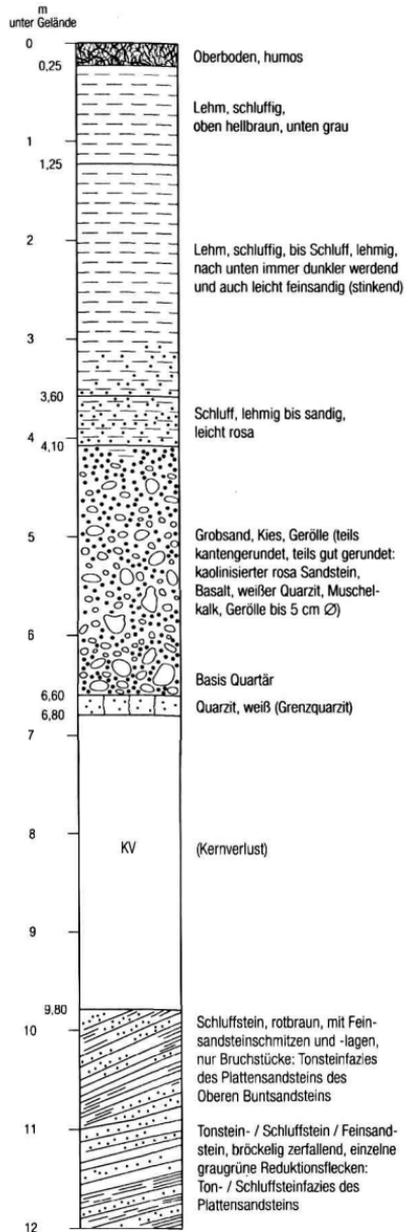


Abb. 12. Kernbohrungen im Luitpoldpark von Bad Kissingen (2002).

Ableiten und den Ackerbau verwischt sind und die Terrassenoberflächen daher nicht wirklich eben und horizontal sind.

Lithologie: Das Terrassenmaterial besteht aus Lehm, Sand, Kies und Schotter. Am verbreitetsten sind kantengerundete bis gut gerundete, bis Kindskopf-große Gerölle aus Sandstein des Buntsandsteins. Daneben kommen reinweiße Quarzitzerölle sowie Hornsteine und Basaltgerölle vor, letztere z. T. nesterartig angereichert.

Eine Korrelierung und genauere zeitliche Einstufung der Terrassen ist wegen der genannten Einschränkungen und des Fehlens einer überregionalen Bearbeitung nicht möglich.

Als besonders auffälliges Zeugnis der Veränderung des Laufes der Fränkischen Saale während ihrer Tieferlegung im Pleistozän sind die Flussablagerungen des heute verlassenen Talmäanders von Garitz (Garitzer Saaleschlinge) unter Formung des Altenberges und der Anhöhe bei P. 252,1 südwestlich davon als Umlaufberge zu nennen (Abb. 13). Der alte Talboden im hinteren Talbereich ist weitgehend von auf den Talhängen entstandenen Fließerden (Abschlammungen) überdeckt, die nicht, wie bei einem aktiven Fließgewässer, ständig abtransportiert wurden, sondern sich auf dem alten Talboden und den Talhängen ansammelten.

### **3.3.2 Auenablagerungen der Fränkischen Saale (Holozän), qh<sub>1</sub>,**

Verbreitung: Im Bereich der heutigen Talsohle der Fränkischen Saale finden sich bis etwa 5 m über dem mittleren Wasserspiegel Auenablagerungen als ehemalige Hochwasserabsätze.

Mächtigkeit: Die Mächtigkeit der Auenablagerungen schwankt zwischen ca. 2 und 5 m.

Lithologie: Die Ablagerungen bestehen in ihrem oberen Teil (zwischen 1 und 3 m mächtig) aus hellbraunem, dunkelbraunem und/oder dunkelgrauem Lehm, der nach unten in feinsandigen Schluff und Feinsand übergeht. Die Auenablagerungen der Fränkischen Saale werden unterlagert von den jüngsten und tiefstliegenden Terrassenablagerungen des Pleistozäns.

Im Randbereich der Talaue verzahnen sich die Auenablagerungen mit Hanglehm und Hangschutt der Talhänge, wo diese die Talaue begrenzen.

Bedeutung: Den Auenablagerungen der Fränkischen Saale kommt im Hinblick auf die Heilwasservorkommen große Bedeutung zu. Durch ihre geringe Durchlässigkeit schützen sie einerseits die Vorkommen vor einer Verschmutzung von der Oberfläche her, andererseits haben sie eine Stauwirkung auf die Heilwässer, verhindern deren großflächigen Austritt in die Atmosphäre und tragen zur Erhöhung und Erhaltung ihrer Gasspannung bei.

### **3.3.3 Hangablagerungen (Hanglehm oder -schutt), Blockschutt**

Verbreitung und Mächtigkeit: Alle Gesteine unterliegen an der Erdoberfläche der Verwitterung, die – je nach Ausgangsgestein – die Verwitterungsprodukte Hanglehm,

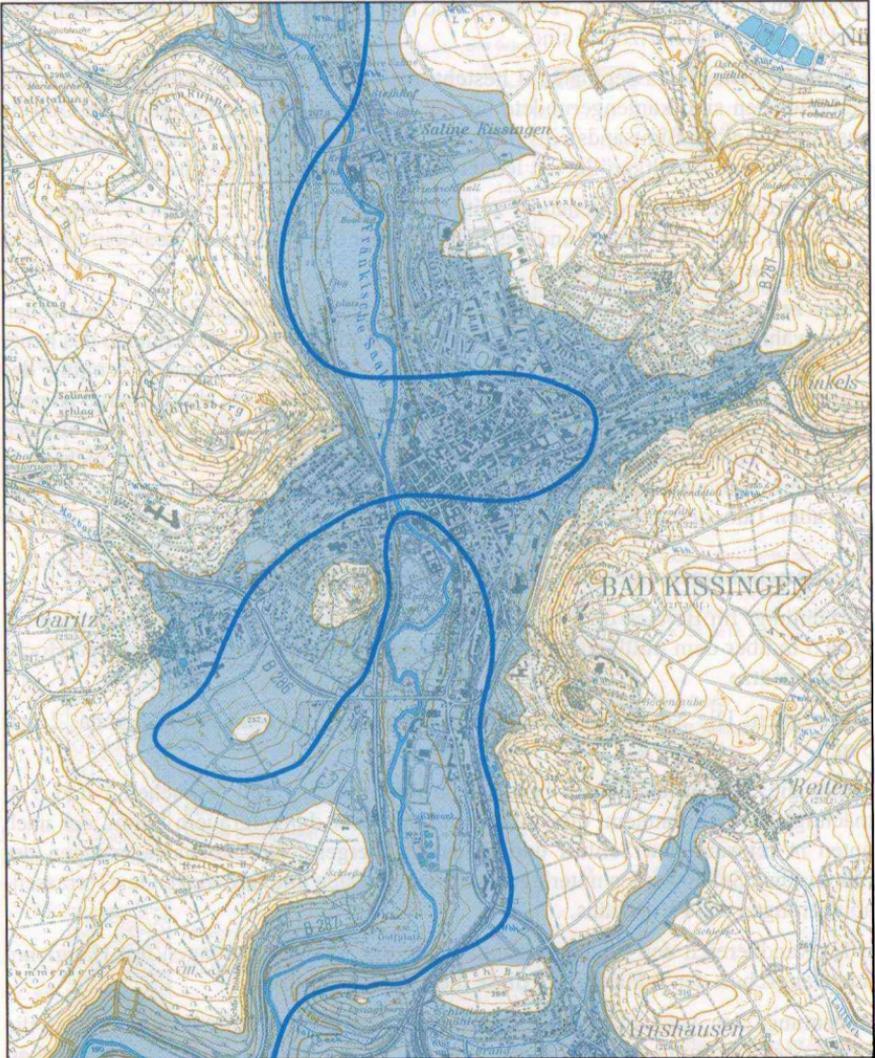


Abb. 13. Rekonstruktion des Saalelaufs im Raum Bad Kissingen zu einer Zeit, als die Saale in einem Höhenniveau von ca. 230 m ü. NN, also etwa 30 m über der heutigen Talsohle, floß. Der Altenberg und die Höhe 252,1 südwestlich davon als Reste eines Umlaufberges einer heute verlassenen Saaleschlinge („Garitzer Saaleschlinge“), spätere Saaledurchbruchsstelle zum heutigen gestreckten Saaleverlauf etwa bei der Ludwigsbrücke. Dies ist auch die Stelle, an der ein Sporn von tektonisch abgesenktem Unterem Muschelkalk das Saaletal quert. Eingezeichnet ist auch die Fläche des engeren Talraumes unterhalb der 250-m-Höhenlinie, innerhalb dessen, verglichen mit höheren Niveaus vermehrt fluviatile Schotter und Sande als Terrassenablagerungen der Fränkischen Saale (Bereich der Aufschüttungs- und Erosionsterrasse) erhalten geblieben sind.

Hangschutt und Blockschutt liefert. Je nach Herkunftsort (ob an einem Hang oder auf einer mehr oder weniger horizontal liegenden Fläche) ist dieses Material durch die Schwerkraft und die Abtragungsmedien mehr oder weniger weit transportiert.

Die Gesteine des Unteren und Mittleren Keupers bilden wegen des geringen Anteils und der geringen Ausgangsmächtigkeit verwitterungsresistenter Gesteine nur wenig Hangschutt und wegen der sanften Geländeform auch nur wenig Hanglehm.

Ein mäßig starker Hangschutt- und Hanglehmbildner ist der Obere Muschelkalk. Die In-situ-Verwitterungsdecke beträgt auf der Hochfläche 0,50–1,50 m, in Hanglage kann leicht eine Mächtigkeit von 2–3 m erreicht werden. Seine größte Mächtigkeit erreichen Hangschutt und Hanglehm am Hangfuß steiler Täler und hier besonders dann, wenn der obere Teil des Mittleren Muschelkalks am Hangfuß noch unter dieser Hangschuttdecke verborgen ausstreicht. Aber auch in flacherem Gelände bilden die Plattenkalkfolgen 2, 4 und 6 und ganz besonders der Wulstkalkstein eine stellenweise geschlossene Hangschuttdecke auf den jeweiligen Liegendschichten.

Im Mittleren Muschelkalk treten als Schuttbildner geringer Menge und Streuweite der Stylolithenkalkstein und die Kalksteine des Mittleren Dolomits auf.

Der Untere Muschelkalk verwittert nur langsam und bildet im Ausstrich bei flachem bis mittelsteilem Hangprofil nur eine dünne Verwitterungsschicht aus. Erst am Hangfuß steiler Talflanken sammeln sich auf dem das morphologische Profil abflachenden Röttonsteinen Hanglehm und Hangschuttmassen des Unteren Muschelkalks

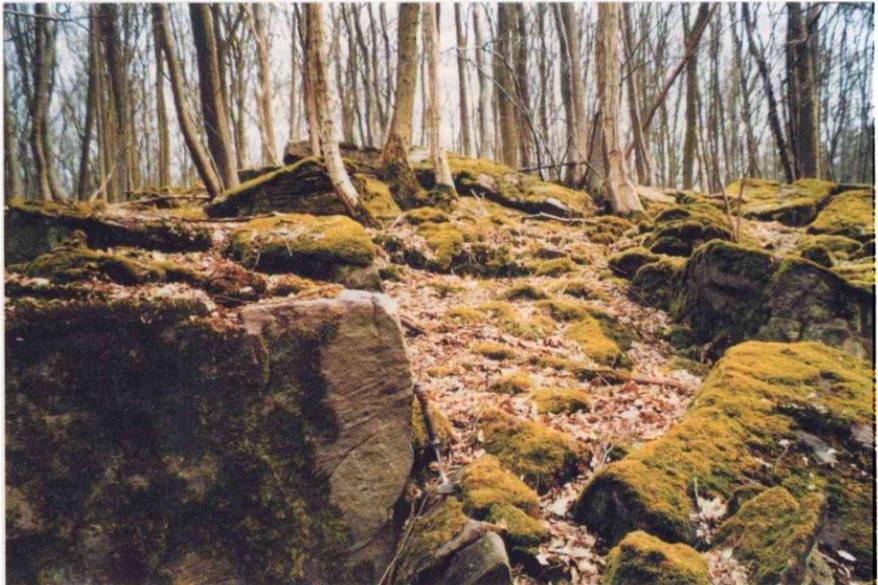


Abb. 14 Felsmeerartiger Blockschutt, teils noch im aufgelockerten Schichtverband anstehend. Felssandstein des Mittleren Buntsandsteins am Westhang des Stufenbergs.

an, die sich auch über den untersten etwa 10 m des Unteren Muschelkalks aufstauen können. Diese Hanglehm-/Hangschuttschicht ist besonders in den Talschlüssen von Nebentälern der Fränkischen Saale so lückenlos, dass vom unterlagernden Röt nichts mehr zu sehen ist. Einzelne Hangschuttbrocken des Unteren Muschelkalks, insbesondere die der Konglomeratbänke und ganz besonders solche des Grenzgelbkalksteins, streuen auch sonst bis nahe an den Ausstrich des Mittleren Buntsandsteins herab.

Im Oberen Buntsandstein bilden die wenigen Plattensandsteinbänke eine dünne Hangschuttschicht über den tonigen Liegendschichten und täuschen so eine stärker entwickelte Sandsteinfazies vor als tatsächlich vorhanden ist.

Der Mittlere Buntsandstein ist ein Hangschutt-/Hanglehmbildner par excellence. Insbesondere der Felssandstein bildet innerhalb und unterhalb seines oft felsig anstehenden Ausstrichs an den Saaletalflanken Blockschutt mit Blockgrößen bis zu 20 Kubikmetern, der die Hänge stellenweise bis in den Flusslauf der Fränkischen Saale z. T. felsmeerartig überstreut (Abb. 14). Kleinere Blöcke des Felssandsteins werden auch auf nur gering geneigter Oberfläche weit entfernt vom Saaletal (Klauswald) in z. T. dichter Streu beobachtet. Auch die tieferen Schichten des Mittleren Buntsandsteins bilden eine fast lückenlose Hanglehm-/Hangschuttdecke bis 5 m Mächtigkeit und mehr.

### **3.3.4 Bach- oder Flußablagerungen der Nebentäler, f.,**

Lithologie und Verbreitung: Diese Lockergesteine, meist Schluffe mit (abhängig vom Einzugsgebiet) sandiger oder kalkiger Komponente, sind, 2–5 m mächtig, auf die bedeutenderen Nebentäler der Fränkischen Saale und die Wern und ihre Nebentäler beschränkt, und selbst hier nur abschnittsweise vorhanden. Die kleineren und mittleren Nebentäler sowie die Oberläufe der bedeutenderen Nebentäler sind Erosionskerbtäler bzw. Erosionsmuldentäler ohne bzw. mit wenig Talfüllung, in denen die meisten natürlichen Kleinaufschlüsse im Anstehenden am Grunde dieser Fließgewässer zu finden sind.

### **3.3.5 Löß oder Lößlehm, ‚Löß(l) – Lößlehm, sandig, ‚Löß(l),**

Mächtigkeit: Auf der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd wird unterschieden zwischen einer Löß(lehm)decke von mindestens 0,30–0,50 m Mächtigkeit (die in Talmulden unterhalb nach E schauender Talhänge mehr als 5 m erreichen kann) und einer dünnen Lößschicht, durch die sich der anstehende Untergrund bzw. dessen Verwitterungsbildungen in Form von Lesesteinen (in Waldgebieten in den Wurzelballen umgestürzter Bäume, die in lößbedeckten Arealen besonders zahlreich sind) zu erkennen gibt.

Lithologie: Löß ist ein durch Wind abgelagertes klastisches Sediment mit Korngrößen im Grobschluff-Bereich, bestehend aus Quarz, Feldspat und Karbonat (gewöhnlich als Porenfüllung). Das Karbonat kann gelöst und abgeführt werden, wodurch aus dem Löß der Lößlehm entsteht, was an der Erdoberfläche stets der Fall ist. Lößlehm ist an seiner typisch rötlich-braunen Färbung und allgemein lockeren Lagerung zu erken-

nen. Er kann auf staunassem Untergrund jedoch ausbleichen oder weißgrau-braunfleckig werden.

Der Lößlehm ist an vielen Stellen, besonders in Hanglage, durch Solifluktion und Umlagerung verändert und mit Fremdmaterial des Untergrundes vermischt oder von ihm überstreut.

### 3.3.6 Schuttkegel oder Schwemmfächer

Verbreitung: Durch Erlahmen der Transportkraft beim Übergang eines Fließgewässers von einem (steileren) Nebental in ein (flacheres) Haupttal entstanden je nach Länge, Gefälle und mitgeführtem Material des Nebentales an dieser Stelle Schuttkegel oder Schwemmfächer. Deren Ausformung reicht von stark geneigten Schüttungskörpern mit sehr grobem Blockschutt unterhalb extrem steiler, kurzer Kerbtäler ohne Talfüllung des Mittleren Buntsandsteins (Beispiel: Schindeller Graben, R 43 63 915, H 55 68 728) bis zu nur sehr flach geneigten Schwemmfächern langer Nebentäler mit geringem Gefälle und feinkörnigem Material im Oberen Buntsandstein (Beispiel: Winkelser Tal bei der Einmündung in den Talkessel der Fränkischen Saale; auf diesem Schwemmfächer steht das Zentrum von Bad Kissingen). Die Schuttkegel und Schwemmfächer machen sich geomorphologisch als meist uhrglasförmige Aufwölbungen bemerkbar. Auf der topographischen Karte ist das durch das Ausbiegen der Höhenlinien in Richtung Haupttalgewässer kenntlich.

### 3.3.7 Künstliche Ablagerung und künstlich verändertes Gelände

(hier: künstlicher Fremdbodenauftrag)

Verbreitung: Künstliche Ablagerungen (künstliche Aufschüttungen) werden durch die zunehmende Landnutzung immer häufiger und erschweren gelegentlich die geologische Kartierung. Zu den künstlichen Ablagerungen gehören Baugrubenaushub, Dämme des Straßen-, Autobahn- und Eisenbahnbaus, die Abraumhalden von Steinbrüchen, Verfüllungen von alten Steinbrüchen mit Abfallstoffen (z. B. Großdeponie Wirmsthal), Haldendeponien und Verfüllung ehemaliger Hohlwege. Aber auch Aufschüttungsflächen in überbauten Gebieten gehören streng genommen zu den künstlichen Ablagerungen, wurden aber bis auf die Aufschüttungen, die beim Bau des Bahnhofs von Bad Kissingen entstanden, zugunsten der Darstellung des geologischen Untergrundes nicht eingezeichnet. Auch kann man die zahlreichen Steinwälle und Steinhäufen in den Buntsandstein- und Muschelkalk-Arealen zu den künstlichen Ablagerungen zählen. Sie sind als Einzelflächen jedoch für eine Darstellung auf der geologischen Karte zu klein und wurden ebenfalls zu Gunsten der Schichten im Liegenden nicht gesondert ausgewiesen.

Zahlreich sind auch die durch Fremdbodenauftrag meliorierten („verbesserten“) Ackerflächen. Als Fremdmaterial wurden hauptsächlich Tone der Röttonsteine und Lößlehm verwendet, die auf besonders steinreichen Böden (z. B. im Ausstrichbereich der Plattenkalkfolge 2 des Oberen Muschelkalks) aufgebracht wurden. Nur einige der größeren Flächen dieser Art wurden auf der Karte gekennzeichnet. Lößlehm wird gelegentlich auch als Abdeckungsmaterial für neue Straßenböschungen verwendet,

wie z. B. beim Ausbau der Straße Oerlenbach-Arnshausen im Bereich des Oberen Muschelkalks.

### 3.3.8 Sonstige quartäre Gesteine und Sedimente

#### *Eisenhydroxid-Leisten*

Verbreitung: In bruchtektonisch stark beanspruchten Gebieten finden sich hauptsächlich im Schnittbereich von Kluft- und Schichtflächen besonders in den Plattenkalksteinfolgen des Oberen Muschelkalks auffällige, hell- bis dunkelbraune Eisenhydroxid-Ausfällungen in Form von Leisten, die bis mehrere Zentimeter breit sein können. Sie werden als Ausscheidungen hydrothermalen Lösungen in den Bruchzonen der Kissingen–Haßfurter Störungszone gedeutet.

#### *Ortsfremde Muschelkalkvorkommen*

Verbreitung: Anscheinend völlig regellos sind auf der Nordhälfte der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd acht Vorkommen ortsfremden Muschelkalks kartiert worden, wobei deren Flächen von 1 m<sup>2</sup> bis etwa 100 m<sup>2</sup> und mehr reicht. Die Vorkommen befinden sich im Ausstrichbereich des gesamten Oberen und obersten Mittleren Buntsandsteins. Es handelt sich um meist ausgebeutete kleine Abbaugruben von überwiegend lockerem, wirr gelagertem Kalksteinschutt und nur selten kompakte Blöcke in Wellenkalk-Fazies des Unteren Muschelkalks. Ihre Entstehung ist unklar. Da aber zwischen der Lokalität der Vorkommen und der tektonischen Struktur kein Zusammenhang besteht und auch Auslaugungsvorgänge im Zechstein wegen der geringen Dimensionen der ortsfremden Vorkommen als Ursache ausscheiden, handelt es sich am ehesten um Reste von verfrachtetem Abtragungsschutt oder aber Reste von Auswurfmassen alter, längst erloschener Rhönvulkane.

#### *Dolinen und Verkarstung*

Verbreitung: Drei Dolinenfelder (am Nordostabhang des Staffelsberges, S Steinkuppel und E Jagdhauses Hermannsruhe) liegen in der Nordhälfte der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd. Es handelt sich teils um regelmäßige, rundliche Hochformen bis 20 m Durchmesser und bis 5 m Tiefe, teils um flachere, unregelmäßig gestaltete Senken. Sie liegen stets nah an großen Verwerfungen und sind z. T. im Hangschutt des Mittleren Buntsandsteins lokalisiert.

Im ehemaligen Wellenkalksteinbruch Wirmsthal (heute Deponie) war ein mehrere hundert Meter langes Karsthöhlensystem angefahren worden, das einst von einem Karstfluss durchströmt wurde.

Ein durch Material des Unteren und Mittleren Keupers plombierter ehemaliger Karsthohlraum wurde auch im Fahrbahnbereich der Autobahn Schweinfurt–Erfurt angetroffen (R 43 67 870, H 55 56 000).

#### *Dolomitisierung*

Eine Umwandlung von reinem Kalkstein in dolomitischen Kalkstein oder sogar reinen Dolomit ist an mehreren Stellen der Hauptverwerfungen im Unteren Muschelkalk

zu konstatieren. Dabei zerfällt das Umwandlungsprodukt im Verwitterungsbereich zu einem groben, zuckerkörnigen Grus. Die ursprüngliche typische Wellenkalktextur wurde bei der Dolomitisierung ausgelöscht und es entstand ein ungeschichtetes, massiges Gestein. Die Dolomitisierung wurde durch hydrothermale Lösungen verursacht, die einst an den Verwerfungen aufstiegen.

### 3.4 Tieferer Untergrund

Die geologischen Verhältnisse des tieferen Untergrundes werden im Folgenden anhand einiger Bohrungen erläutert, die punktförmig Einblicke in die Schichtenfolge auch unterhalb der tiefsten an der Erdoberfläche austreichenden Schichten geben (s. Kap. 6).

*Schönborn-Bohrung* (Meißelbohrung, gebohrt 1831–1854, damals tiefste Bohrung in Bayern)

Bohrzweck war die Erschließung von Sole an einer Stelle, an der bereits durch einen Brunnen eine ursprüngliche Solequelle gefasst war. Die Bohrung durchsank 16,35 m Saale-Ablagerungen, bis 464,50 m Mittleren und Unteren Buntsandstein und schließlich, bis zur Endteufe von 584,38 m, Sedimentgesteine des Zechsteins (hierin ab einer Teufe von 528,62 m Steinsalz mit Anhydrit).

*Wehrhaus-Bohrung* (Luitpold-Sprudel)

Mit dieser von 1906–1907 abgeteufte Bohrung sollte ebenfalls Sole aus dem tieferen Untergrund erschlossen werden, und zwar an einer Stelle, an der bereits Kohlendioxid austrat.

Die ab einer Teufe von 385 m gekernte Bohrung durchhörte Mittleren und Unteren Buntsandstein bis 448,50 m, gefolgt von der Zechstein-Formation bis 540 m. Im Zechstein wurde kein Steinsalz angetroffen, d. h. es war abgelautet. Darunter wurde noch das Rotliegend (rote Ton- und Schluffsteine im Wechsel mit Sandstein- und Konglomeratlagen) durchbohrt, bis die Bohrung ab 895 m bis zu Endteufe von 916 m Granit des prävariskischen Grundgebirges antraf.

*Heilwasser-Explorationsbohrung VB 2* (gebohrt 1994)

Die Kernbohrung war auf einer Scholle mit Unterem Muschelkalk innerhalb der Störungszone Stralsbach–Kissingen angesetzt. Die Schichten wurden in geneigter und steiler Lagerung, z. T. sogar parallel zur Bohrlochachse angetroffen. Nach Durchbohren des Unteren Muschelkalks bei 60,40 m Teufe, des Oberen Buntsandsteins bei 200,80 m und des obersten Teils des Mittleren Buntsandsteins bei 257,50 m wurde eine tektonische Breccie aus Unterem Muschelkalk bis 276,80 m angetroffen. Die darunter folgende Schichtserie gehört bis 442,20 m dem Unteren Buntsandstein (mit viel Kernverlust und tektonischen Breccien) an, gefolgt von Bröckelschiefer des Zechsteins bis 486 m und tieferem Zechstein bis zu Endteufe von 540 m. Die Schichten im Niveau des Zechsteins wurden größtenteils als Lösungs-, Einsturz- und Störungsbreccien mit viel Anhydrit, aber ohne Steinsalz vorgefunden (Abb. 8).

## *Thermalwasser-Explorationsbohrung Reiterswiesen*

Die Bohrung, als kombinierte Meißel-/Kernbohrung 2000–2001 abgeteuft, war im Struktur-Tiefsten des Mittelabschnittes der Kissingen–Haßfurter Störungszone angesetzt. Nach Lößlehm bis 3,50 m, Oberem Muschelkalk bis ca. 57 m, Mittlerem Muschelkalk bis ca. 100 m, Unterem Muschelkalk bis 191,90 m und Oberem Buntsandstein bis 290,00 m, durchsank die Bohrung bis 405 m Teufe Mittleren Buntsandstein. Hier wurde eine Verwerfungszone durchstoßen, so dass der Buntsandstein bereits bei 613,60 m durchbohrt war. Die Bröckelschiefer und die Schichtenfolge des Oberen Zechsteins (beide durchgehend gekernt) wurden bis 680,45 m in ihrer Normalausbildung angetroffen, gefolgt von fast 8 m solidem, geschichtetem Steinsalz bis zur Endteufe von 688,25 m (Abb. 8).

## **4 Tektonischer Bau**

### **4.1 Einführung und Überblick**

Das Gebiet der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd liegt im nördlichen Randbereich des Kerngebietes der Südwestdeutschen Großscholle (CARLÉ 1955).

Die den heutigen tektonischen Verhältnissen zugrunde liegenden Deformationsprozesse waren:

- Schrägstellung und Verbiegung der Schichttafel im Zuge der Aufwölbung der Spessart–Rhön-Schwelle mit entsprechendem Einfallen der Schichten generell nach S und SE
- die spätere, durch teilweise Wanderung und Ablaugung des Zechstein-Salzes beeinflusste Bruch- und Biegetektonik an vorwiegend hercynisch und rheinisch streichenden Strukturen (Einzelverwerfungen, Verwerfungszonen, Sättel und Mulden)

Diese Deformationsvorgänge schufen einen tektonischen Reliefunterschied (Höhenlage der Buntsandstein/Muschelkalk-Grenze) zwischen höchstem Punkt im Salzforst nahe dem Nordrand der Karte (>520 m) und tiefstem Punkt E Pfersdorf (<0 m NN) von mehr als 520 m.

### **4.2 Verbiegungen und Bruchtektonik (Abb. 15a, b)**

#### *Kissingen–Haßfurter Sattel*

Der auf der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd nur 50–80 m hohe, ca. 5 km breite Sattel verläuft mit seiner hercynisch gerichteten Achse von Steinach in Richtung S Burghausen nach SE. Der Sattel wird in seinem Nordteil von einer Scheitelverwerfung durchzogen. Zwischen dem Kissingen–Haßfurter Sattel und der Kissingen–Haßfurter Störungszone (s. u.) verläuft ein Verwerfungszug (Nüdlingen–Bockleter Störungszone) und eine muldenartige Tiefstruktur (s. u.).

*Frauenroth–Hausen–Nüdlingen-Tiefstruktur*

Eine 3–4 km breite Muldenzone mit einer zentralen Furche (im Tal des Nüdlinger Bachs) und mehreren kuppelartigen bis gestreckten Hochzonen an ihren Flanken trennt, in hercynischer Richtung verlaufend, die Verwerfungszone Stralsbach–Kissingen (Teil der Kissingen–Haßfurter Störungszone) im SW vom Kissingen–Haßfurter Sattel im NE.

*Stralsbach–Kissingen–Reiterswiesen–Eltingshausen–Oerlenbach–Pfersdorfer Verwerfungszone (Teil der Kissingen–Haßfurter Störungszone)*

Diese Deformationszone ist eine der wichtigsten hercynisch gerichteten Strukturen Unterfrankens (Abb. 16). Sie lässt sich auf der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd in einen nordwestlichen, NW–SE gerichteten Teil, in einen daran anschließenden, N–S-verlaufenden mittleren Abschnitt sowie in einen südöstlichen, erneut NW–SE orientierten Abschnitt untergliedern.

Nordwestlicher Teil: Hier ist die Verwerfungszone keine durchgehende Grabenstruktur (Stralsbacher Graben), sondern besteht aus einer hercynisch gerichteten Hauptverwerfung, entlang derer einzelne Gesteinsschollen eingebrochen, andere herausgehoben und wieder andere in ihrer tektonischen Höhenlage fast unverändert geblieben sind. Stellenweise (z. B. zwischen Klaushof und Steinkuppel) existiert nur die Hauptverwerfung, an die die Schichttafel von beiden Seiten ohne Schollenbildung anstößt. Die Verformung der Schichten im Inneren und am Rand der Struktur ist sehr intensiv. Nördlich des Klaushofs und bei Stralsbach-S ist Oberer Muschelkalk in kleinen, wohl nicht im Schichtverband zusammenhängend anstehenden Vorkommen am Nordostrand der Tiefstruktur erhalten geblieben, was einem Versetzungsbetrag gegenüber dem Mittleren Buntsandstein auf der anderen Seite der Verwerfung von über 300 m entspricht. Am Staffelsberg erreicht die Tiefstruktur („Zentrale Grabenzone“) ihre größte Absenkung, dokumentiert durch eine größere Ausstrichfläche des Oberen Muschelkalks, die durch die südwestliche Randverwerfung neben tieferen Mittleren Buntsandstein zu liegen kommt. Der Versatz liegt somit bei deutlich über 300 m.

Die Tiefstruktur ist durch eine Längsverwerfung in zwei getrennte, gegeneinander schichtverstellte Teilgräben aufgespalten. Der südliche Teilgraben beinhaltet das bereits genannte Vorkommen von Oberem Muschelkalk am Staffelsberg, Unterem und Mittlerem Muschelkalk im Altenberg und, in Reliefumkehr, Unterem Muschelkalk und Oberem Buntsandstein am Finsterberg. Der nördliche Teilgraben wird markiert durch den ebenfalls in Reliefumkehr erhalten gebliebenen Unteren Muschelkalk, auf dem die Burgruine Bodenlauben gründet.

Die zentrale Grabenzone wird im SW von einer weiteren Verwerfung mit dazwischen eingeschlossener Randscholle grabenparallel begleitet („Südwestliche Randscholle“). Diese hat ihren Kulminationspunkt im Staffelsberg, wo Kleingeröle führender Mittlerer Buntsandstein der Hardeggen-Folge ausstreicht. Nordöstlich der Zentralen Grabenzone befinden sich zwei weitere, durch Verwerfungen begrenzte keilförmige Schollen, die „Stationsberg-Scholle“ und die „Eiches-Scholle“. Gegenüber der Zentralen Grabenzone ist die „Stationsberg-Scholle“ im SE ihres Vorkom-

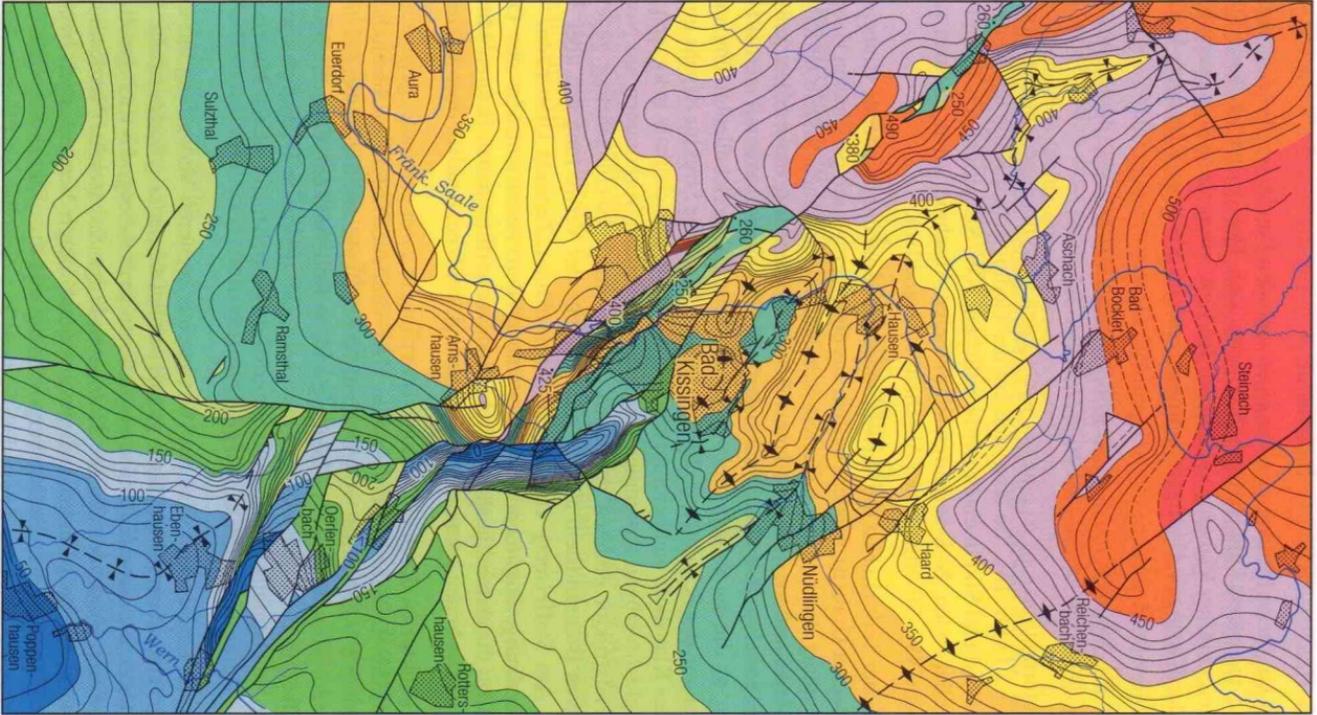


Abb. 15a. Streichkurvenkarte (Schichtlagerungskarte) zu den Blättern Bad Kissingen Nord und Süd. Streichlinien geben die Höhenlage der Grenze Buntsandstein/Muschelkalk in m ü. NN an. Abstand der Streichlinien: 10 m.

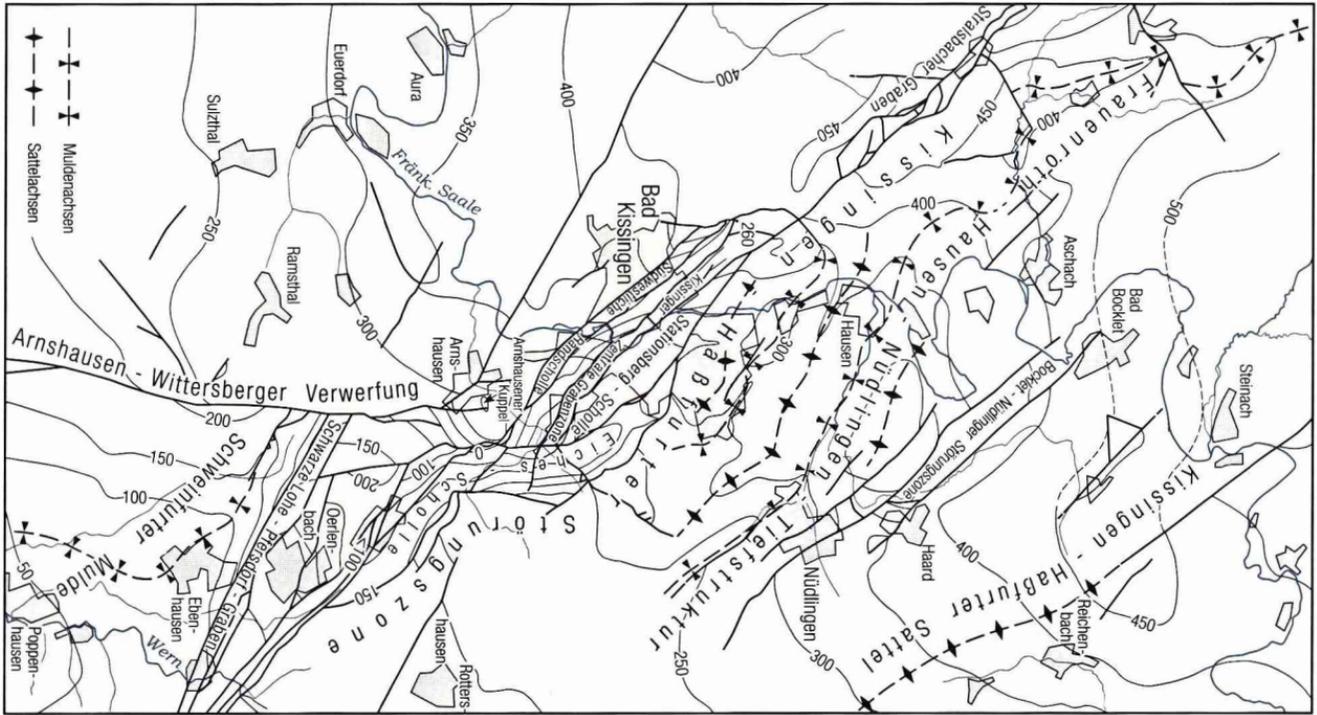


Abb. 15b. Streichkurvenkarte (Ergänzung zu Abb. 15a): Bezeichnung der Struktur-Einheiten, Lage von Sattel- und Mulden-Achsen.

Anmerkung: Die Streichkurvenkarte ist in den stark bruchtektonisch beeinflussten Gebieten nur mit Einschränkungen gültig (Lage der Bruchstörungen im tieferen Untergrund durch Einfallen der Verwerfungsflächen verändert gegenüber der Lage an der Erdoberfläche; bei im Querprofil y-förmigen Schollen Referenzhorizont im Untergrund eventuell gar nicht vorhanden). Unberücksichtigt blieben auch Mächtigkeitsschwankungen einzelner Schichten (z. B. Mittlerer Muschelkalk mit Evaporiten im tieferen Untergrund gegenüber „abgelaugter“ Mächtigkeit an der Erdoberfläche) sowie die eigentlich zu verwendende scheinbare (senkrechte) Mächtigkeit bei starkem Einfallen der Schichten.

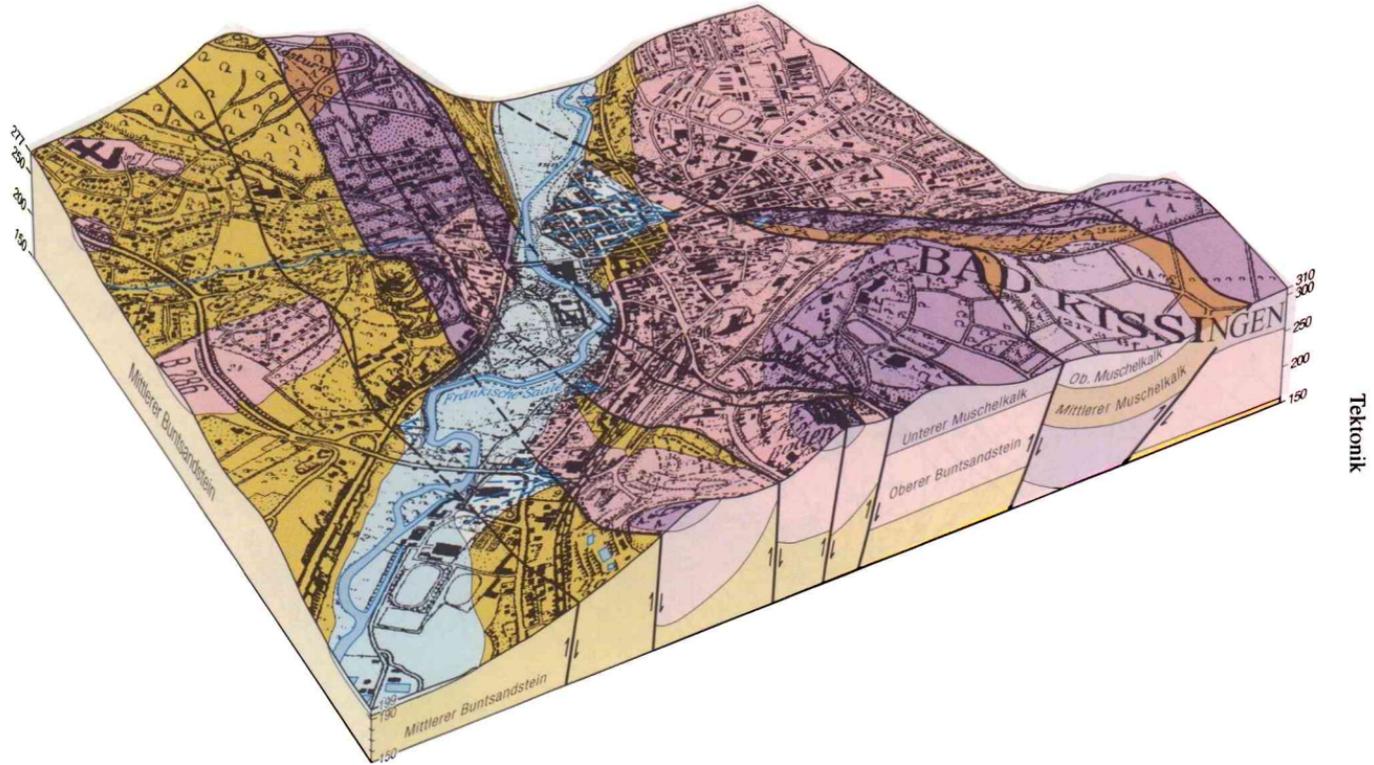


Abb. 16. Geologisches Blockbild des Stadtgebietes von Bad Kissingen. Jüngere Bildungen des Quartärs (Löß, Lößlehm, Hanglehm, Hangschutt, Blockschutt, Flußablagerungen der Fränkischen Saale und der Nebentäler) abgedeckt außer Ablagerungen der Saale und Mündungsschwemmfächer der Nebentäler.

mens eine Tiefscholle, im NW ihrer Verbreitung eine Hochscholle. Dieser Sachverhalt wird durch eine Rotationsbewegung verursacht, die entgegengesetztes Einfallen der Schichten beider Schollen zur Folge hat. Die Stelle, an der der Versetzungsbetrag Null ist (Lagepunkt der Rotationsachse), liegt im südlichen Stadtbereich von Bad Kissingen im Plattensandstein-Niveau. Die zweite keilförmige Scholle, die „Eiches-Scholle“, gehört größtenteils dem mittleren Abschnitt der Störungszone an und wird dort besprochen.

Mittlerer Abschnitt: Die Umbiegung des Nordwestteils der Kissingen–Haßfurter Störungszone auf der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd aus der NW–SE-Richtung in die N–S-Richtung erfolgt in dem Bereich, in dem die markante N–S-Verwerfung von Arnshausen von S kommend auf die Störungszone auftrifft. Dieser N–S-verlaufende Abschnitt besteht aus im Wesentlichen drei mehr oder weniger N–S gerichteten Hauptverwerfungen, die in En-echelon-Manier (Fiederspalt) angeordnet sind. Von den zwischen diesen Verwerfungen liegenden Schollen zeichnet sich die genannte „Eiches-Scholle“ durch das Einkippen der in ihr liegenden Schichten nach SW bzw. W aus. Die an ihren Enden und zur Teufe y-förmig „auskeilende“ Scholle beginnt im Stadtgebiet von Bad Kissingen, biegt (aus der NW-Richtung kommend) bei Reiterswiesen in die N–S-Richtung um, verläuft auf 3 km Erstreckung in N–S-Richtung, biegt dann wieder zurück in die NW–SE-Richtung und endet im Talgrund E Oerlenbach. Maximale punktförmige Versetzungsbeträge liegen auch hier bei 300 m.

Südöstlicher Teil: Der südöstliche Ast der Verwerfungszone ist ähnlich aufgebaut wie der nordwestliche Teil. So hat der südöstliche Teil ebenfalls einen Graben, der, von der Flurbezeichnung „Schwarze Lohe“ nach Pfersdorf ziehend, von der N–S-Verwerfung S Arnshausen abstößt. Er ist mit Unterem und Mittlerem Keuper gefüllt und besitzt am Donnerloch mindestens 160 m (Mittlerer Dolomit des Mittleren Muschelkalks neben roten Tonen des Mittleren Keupers), am Brückenbauwerk der neuen Autobahnüberführung 150 m (ebenfalls Mittlerer Muschelkalk gegen Mittleren Keuper) Sprungshöhe.

Die diesen Graben begleitenden bis zu sechs Parallelverwerfungen mit den darin eingeschlossenen Schollen bilden zusammen eine bis 3 km breite Störungszone mit sehr kompliziertem Bau.

Die Störungszone Stralsbach–Bad Kissingen–Pfersdorf hat den Effekt einer Tieferlegung der Schichttafel nordöstlich der Störungszone gegenüber der Schichttafel südwestlich davon. Da die Schichten auf beiden Seiten der Störungszone gleichsinnig geneigt sind (nämlich nach N bzw. NW ansteigend), bewirkt die Absenkung der nordöstlichen Schichttafel eine Verschiebung des Ausstrichs entsprechender Schichten auf dieser Seite nach NW. Dieses Erscheinungsbild darf nicht als Horizontalverschiebung (Blattverschiebung) gedeutet werden, wie es die geologische Karte suggerieren mag.

### *Arnshausen–Wittersberger Verwerfung*

Diese Verwerfung repräsentiert die „rheinische“ Richtung (annähernd N–S bis NNE–SSW) am klarsten und markantesten. Sie beginnt als schmale Grabenzone auf

dem südlich angrenzenden Blatt Nr. 5926 Geldersheim (HEGENBERGER 1969) und setzt sich als vermutlich einfache Abschiebung (mit 20–50 m Verwurfshöhe) nach N bis Arnshausen fort, wo sie als westliche Randverwerfung des mittleren Abschnittes der Bad Kissingen–Haßfurter Störungszone fungiert. Auch an dieser Verwerfung findet ein Wechsel des Verwerfungssinnes statt, da die östlich der Verwerfung liegende Schichttafel im S die Tiefscholle, im N die Hochscholle (in der „Arnshausener Kuppel“) gegenüber der westlich liegenden Schichttafel bildet.

### *Schweinfurter Mulde*

Die Südostecke des Blattgebietes der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd wird, begrenzt von der Arnshausen-Wittersberger N–S-Verwerfung im W und von der Kissingen–Haßfurter Störungszone im NE, vom Nordwestzipfel der (außerhalb des Blattgebietes großräumig entwickelten) Schweinfurter Mulde eingenommen. Da die Schichten in Richtung dieser beiden Strukturzonen etwas unregelmäßig ansteigen, entsteht eine leicht gewellte, von NW nach SE gerichtete Muldenachse.

### *Schichttafel von Wasserlosen (auf Blatt Geldersheim gelegen) – Euerdorf–Ramsthal–Garitz–Stralsbach*

Südwestlich der Kissingen–Haßfurter Störungszone sowie westlich der Verwerfung Arnshausen–Wittersberg erstreckt sich der tektonisch am ruhigsten gelagerte Bereich der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd. Von einer langen, geraden, in flach hercynischer Richtung von der genannten Störungszone in Arnshausen mit nur 20–30 m Sprunghöhe abzweigenden Verwerfung sowie wenigen weiteren kurzen Verwerfungen mit mittlerem Verwurfbetrag abgesehen, steigt die leicht gewellte, generell W–E streichende Schichttafel sanft nach N an.

Außer den beschriebenen (und den zahlreichen, nicht im einzelnen erwähnten) Großverwerfungen wurden insbesondere in den Aufschlüssen des Autobahn-Neubaus Schweinfurt–Erfurt wiederholt Bruchstörungen unterschiedlicher Streichrichtung und mit nur geringen Versetzungsbeträgen (im dm- bis 1–2 m-Bereich) beobachtet, wie sie auch sonst überall vorkommen können, aber wegen der geringen Verwurfshöhen, der wohl meist kurzen Erstreckung und der möglichen Verwechslung mit Schichtverbiegungen (Kleinflexuren) bei der Lesesteinkartierung nicht erkannt wurden und in dem gegebenen Kartenmaßstab nicht darstellbar sind.

## **4.3 Klüfte**

Klüfte sind Fugen (Trennflächen) im Gestein ohne messbare Verschiebungen der anrainernden Gesteinskörper (im Gegensatz zu Störungen, die eine erkennbare Verschiebungskomponente parallel zur Trennfläche haben). Alle Festgesteine sind mehr oder weniger stark geklüftet. Am markantesten ist die Klüftung in den dicken Sandsteinbänken des Felsandsteins, wie sie in den zahlreichen natürlichen und künstlichen Aufschlüssen desselben zu beobachten ist. Die Klüftung ist auch eine Voraussetzung für die Bildung des im Niveau des Felsandsteins und darunter weit verbreiteten Blockschuttes, die zur Entstehung von Felsmeeren führen kann (Abb. 14).

Bei der Einmessung der Klüfte fällt auf, dass diese, unabhängig von der Gesteinseinheit, in der sie vorkommen, bevorzugt in bestimmten Richtungen entwickelt sind. Außerhalb der Störungszonen sind dies die rheinische und die hercynische Richtung. Die Hauptkluftrichtungen stimmen also mit den Hauptverwerfungsrichtungen überein. Randlich und innerhalb der Störungszonen streichen und fallen die Klüfte infolge der hier verbreiteten Schichtverstellungen jedoch ganz unterschiedlich.

## 5 Geologische Aufschlüsse

Detaillierte Beschreibungen der geologischen Aufschlüsse sind in den „Beiträgen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25 000, Blätter Nr. 5726 Bad Kissingen Nord und 5826 Bad Kissingen Süd“ enthalten. Diese Daten werden außerdem im Bodeninformationssystem (BIS) des Bayerischen Geologischen Landesamtes gespeichert und verfügbar gemacht. Als repräsentatives Aufschlussprofil für den Grenzbereich Mittlerer/Oberer Buntsandstein wird hier eine Aufnahme von BACKHAUS (1968) in Originalbeschreibung wiedergegeben (s. Abb. 5).

A 1: Straßenböschung am Ostring der Stadt Bad Kissingen

Lage: R 43 63 062, H 55 63 250

Geologisches Profil (nach BACKHAUS 1968, Deutung U. Hoffmann):

### **Plattensandsteinbereich**

Tonstein, schiefrig, braunrot

### **Chirotherienschiefer**

Ca. 1000 cm Tonstein, schiefrig, grün, mit sandigen 1–2 cm-Bänkchen. An der Basis auch mit karbonatischen, brecciösen Knollen.

[Anmerkung des Verfassers dieser Erläuterungen: eher nur 600–700 cm]

### **Thüringischer Chirotheriensandstein/Solling-Sandstein**

- 0,40 m Feinsandstein, grau, auf Zwischenlagen 1–2 cm starke Platten mit grünem Tonstein, schiefrig, glimmerführend; Netzleisten
- 0,06 m Feinsandstein, hellgrau
- 0,11 m Feinsandstein, schmutziggrau mit schwarzen Tupfen, Wellenfurchen an der Oberfläche
- 0,10 m Feinsandstein, einzelne grüne und braune Tongallen, schmutzigrot, gelblich
- 0,25 m Mittelsandstein, feinsandig, braunrot, porös, mürbe
- 0,20 m Feinsandstein, mittelsandig, rostbraun, gelb, auf einzelnen Schichtflächen weinrot und etwas schluffig
- 0,03 m Quarzit, feinsandig, auf Außenflächen grün
- 0,10 m Feinsandstein, mittelsandig, weinrot, weißfleckig, etwas kleinporig
- 0,10 m Feinsandstein, mittelsandig
- 0,30 m Feinsandstein, mittelsandig, schmutzigrot, gelbgrau-bändrig, etwas feinporig
- 0,30 m Grobsandstein, mittelsandig, rosa, grau, eingekieselt, löcherig, liegt mit scharfer Trennfläche, aber fest verbunden auf Liegendbank

### **Karneol-Dolomit-Horizont**

- 0,20 m Mittelsandstein, schwach schluffig, feinsandig, braunrot mit etwas violettem Farbton
- 0,05 m Mittelsandstein, schwach schluffig, feinsandig, dunkelviolet, teilweise fest, teilweise zerfallen

## Aufschlüsse

- 0,10 m Mittelsandstein, feinsandig, braunrot-violett, glimmerführend  
0,50 m Dolomitbank, Sandstein, kiesig, violett, rot, gelb bis weiß  
[besonders in der Mitte und an der Basis Dolomitknollen, gelbe und rote Karneole, karbonatisch; an der Basis auch stellenweise einzelne, bis zu 10 cm dicke violette und grünliche Letten; giftgrüne Knollen mitunter mit glasigem Anflug]  
0,65 m Mittelsandstein, grob- und feinsandig, bräunlich, einzelne Tongallen und dadurch löcherig, fest, schräggeschüttet  
[von der Oberfläche her 10 bis max. 20 cm entfärbt, bzw. violett gefärbt]  
0,60 m Mittelsandstein, feinsandig, braunrot, unten stark löcherig  
0,10 m Feinsandstein, mittelsandig, glimmerführend  
0,05 m Mittelsandstein, rotbraun, glimmerführend, gelbgrau, kleine Dolomitknollen, etwas violettfleckig und mit Grobsandnestern

### **Felssandstein**

- 0,95 m Mittelsandstein, grobsandig, einzelne Gerölle bis 0,5 cm Durchmesser, stark eingekieselt  
[oberste 5 cm stark löcherig und grau (Felssandstein); die obersten 20 cm teils selbständig abspaltend]  
0,50 m Mittelsandstein, feinsandig, rotbraun, hart  
0,40 m Schluffstein, feinsandig, braunrot, stark glimmerführend, mm-Blättchen  
0,20 m Schluffstein, feinsandig, braunrot, stark glimmerführend, mm-Blättchen, etwas fester  
0,10 m Schluffstein, feinsandig, braunrot, stark glimmerführend, mm-Blättchen, mürbe  
0,30 m Schluffstein, feinsandig, braunrot, stark glimmerführend, mm-Blättchen, etwas fester  
0,10 m Schluffstein, feinsandig, braunrot, stark glimmerführend, mm-Blättchen, mürbe  
0,10 m Schluffstein, feinsandig, braunrot, stark glimmerführend, mm-Blättchen, fester  
0,10 m Schluffstein, feinsandig, braunrot, stark glimmerführend, mm-Blättchen, mürbe  
0,20 m Schluffstein, feinsandig, braunrot, stark glimmerführend, mm-Blättchen, etwas fester  
0,40 m Feinsandstein, mindestens schwach mittelsandig, braunrot 0,45 m Mittelsandstein, feinsandig, rötlichbraun, tongallig, etwas löcherig, quarzitisch  
0,40 m Mittelsandstein, feinsandig, rötlichbraun, tongallig, etwas löcherig, quarzitisch  
1,55 m Mittelsandstein, feinsandig, stark eingekieselt, rosarot bis rosagrau  
0,20 m Tonstein, schiefrig, sandig, braunrot, glimmerführend  
0,25 m Tonstein, schiefrig, sandig, braunrot, glimmerführend, etwas fester  
0,05 m Tonstein, schiefrig, sandig, braunrot, glimmerführend, mürbe  
0,70 m Tonstein, schiefrig, sandig, braunrot, glimmerführend, weniger fest  
0,40 m Feinsandstein, mittelsandig, violettrot, fest  
0,10 m Tonstein, schiefrig, braunrot  
0,15 m Feinsandstein, mittelsandig, glimmerführend, fest  
0,10 m Tonstein, schiefrig, bräunlich  
0,08 m Mittelsandstein, feinsandig, violett  
0,40 m Mittelsandstein, graurot, eingekieselt, stark tongallig  
0,50 m Mittelsandstein, graurot, eingekieselt, stark tongallig  
0,05 m Feinsandstein, braunrot, stark glimmerführend  
0,35 m Mittelsandstein, feinsandig, rötlichgrau, fleckig, hart  
0,80 m Mittelsandstein, grobsandig, rötlich, mit Tongallen, sehr hart, Harnisch  
0,08 m Feinsandstein, braunrot mit Glimmer, mm-dicke Bänkchen  
0,18 m Mittelsandstein, feinsandig, mit Grobsandlinse, rosagrau, sehr hart  
0,05 m Tonstein, schiefrig, sandig, braunrot, Glimmer  
0,35 m Mittelsandstein, stark grobsandig, rosagrau, sehr hart

- 0,40 m Feinsandstein, braunrot, mehr oder weniger fest
- 0,30 m Mittelsandstein, rosagrau, sehr hart 0,30 m Tonstein, schiefrig, braunrot
- 0,35 m Mittelsandstein, violettrot, fest
- 0,60 m Mittelsandstein, violettrot, festere Lagen wechselnd mit weicheren Partien  
[Runse, Profilanschluss weitgehend sicher]
- 0,20 m Tonstein, schiefrig, braunrot, fest
- 0,05 m Feinsandstein, mittelsandig, braunrot
- 1,00 m Mittelsandstein, etwas tongallig, violettrot, hart
- 0,05 m Feinsandstein, bräunlichviolett
- 0,25 m Grobsandstein, mittelsandig, grau und rot, fest
- 0,07 m Mittelsandstein, feinsandig, mürbe
- 0,15 m Grobsandstein
- 0,15 m Sandstein, schiefrig, braunrot, mürbe
- 0,45 m Mittelsandstein, feinsandig, violettbraun, mürbe, zerfallend
- 0,20 m Grobsandstein, mittelsandig, graurosa, hart

#### **Hardeggen-Wechselfolge**

- 0,08 m Tonstein, schiefrig, sandig, braunrot
- 0,46 m Mittelsandstein, fest, violettbraun bis rot
- 0,02 m Tonstein, schiefrig, braunrot
- 0,45 m Mittelsandstein, violettbraun bis rot, mürbe
- 0,50 m Mittelsandstein, feinsandig, rotbraun, mehr oder weniger fest
- 0,35 m Mittelsandstein, rosarot
- 0,10 m Grobsandstein, mittelsandig, mit 1 cm-Geröll, violett und rot, mürbe
- 0,25 m Grobsandstein, mittelsandig, hart
- 0,40 m Mittelsandstein, rötlich (durch Tongallen von Hangendbank getrennt; 5 m seitlich  
Farbwechsel dieser Lage nach grau]
- 0,50 m Tonstein, schiefrig, braunrot
- 0,15 m Mittelsandstein, graurot, hart

Anmerkung: Die Schichtenfolge streicht zwischen 135° und 160° und fällt durchschnittlich mit 30° nach SW.

## **6 Bohrungen**

Detaillierte Beschreibungen der Bohrungen werden in den „Beiträgen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25 000, Blätter Nr. 5726 Bad Kissingen Nord und 5826 Bad Kissingen Süd“ gegeben. Diese Daten werden außerdem im Bodeninformationssystem (BIS) des Bayerischen Geologischen Landesamtes gespeichert und verfügbar gemacht.

Eine Übersicht der wichtigsten Bohrungen ist in der Tabelle 6 gegeben. Ein Abschnitt der Bohrung VB 2 ist als Säulenprofil auf der Geologischen Karte wiedergegeben. Die Bohrungen KG-NW (B 5), KG-W (B 6), KG-SW (B 7) sowie ein Teil der Bohrung KG-NÜ (B 4) sind als Korrelations-Profil in Abbildung 4 dargestellt. Die Bohrungen „Schönbornsprudel“ (B 1), „Luitpoldsprudel“ (B 2) und „VB 2“ (B 9) sind im Kapitel 3.4 beschrieben. Die Bohrung „VB 1“ (B 8) wird wegen Schwierigkeiten bei der Kernbeschreibung und stratigraphischen Einstufung hier nicht dargestellt. Die

Bezeichnung der Bohrung, Ort	Lage		Ansatzhöhe über NN	Art der Bohrung	Endteufe	Durchteufte Schichten	Jahr der Bohrung	Bemerkungen
	R-Wert	H-Wert						
<b>B 1</b> Schönborn, Hausen <sup>1)</sup>	43 62 243	55 67 784	~205 m	Meißelbohrung	584,38 m	sm – Mittlerer Zechstein	1831–1854	wenig Bohrgut gefördert, Heilwasser
<b>B 2</b> Luitpold, Kleinbrach <sup>1)</sup>	43 63 216	55 69 117	~204 m	ab 385 m Kernbohrung	916 m	sm – Grundgebirge (Granit)	1906–1908	Neubohrung 1985, Heilwasser
<b>B 3</b> Ebenhausen <sup>2)</sup>	43 66 103	55 55 601	314,0 m	Kernbohrung	115 m	ku – mo – mm	1908	GLA- Forschungsbohrung
<b>B 4</b> Nüdlingen-Haard <sup>2)3)</sup>	43 67 599	55 69 108	390 m	Kernbohrung	160 m	mu – so – sm	1999	GLA- Forschungsbohrung
<b>B 5</b> KG-NW, Wollbach <sup>3)</sup>	43 58 348	55 74 482	380 m	Kernbohrung	60,20 m	so – sm	2000	GLA- Forschungsbohrung
<b>B 6</b> KG-W, Stadtwald Kissingen <sup>3)</sup>	43 58 442	55 66 506	333 m	Kernbohrung	60 m	so – sm	2000	GLA- Forschungsbohrung
<b>B 7</b> KG-SW Euerdorf/ Aura <sup>3)</sup>	43 57 927	55 59 806	235 m	Kernbohrung	60 m	so – sm	2000	GLA- Forschungsbohrung
<b>B 8</b> VB-1, Klaushof	34 60 473	55 66 509	347,3 m	Kernbohrung	300 m	sm	1994	Bohrung der Stadt Bad Kissingen
<b>B 9</b> VB-2, Klaushof <sup>1)</sup>	43 60 897	55 66 095	308,5 m	Kernbohrung	540 m	mu – Zechstein	1994	Bohrung der Stadt Bad Kissingen
<b>B 10</b> TH-1, Reiterswiesen <sup>2)</sup>	43 64 791	55 61 670	261 m	Kombinierte Meißel-/ Kernbohrung	688,25 m	mo – Zechstein	2000/2001	Thermalwasser- Exploration
<b>B 11</b> Albert P1, Ramsthal/Wirmsthal <sup>2)</sup>	43 63 735	56 58 378,20	368,273 m	Kernbohrung	104 m	mm – mu – so	2001	Private Rohstofferkundungs- bohrung
<b>B 12</b> B1 Luitpoldpark	43 62 639	55 63 890	198,32 m	Kernbohrung	12,30 m	Quartär – sm	2002	Forschungsbohrung Stadt Bad Kissingen
<b>B 13</b> B2 Luitpoldpark	43 62 602	55 63 641	197,65 m	Kernbohrung	12,00 m	Quartär so	2002	Forschungsbohrung Stadt Bad Kissingen

1) im Kapitel 3.4 beschrieben; 2) Kurzprofile unter Kapitel 6; 3) auf Korrelationsprofil dargestellt

Tab. 6. Liste wichtiger Bohrungen im Bereich der Geologischen Karte der Blätter Bad Kissingen Nord und Süd.

restlichen in der Tabelle 6 aufgelisteten Bohrungen werden im Folgenden in Kurzbeschreibung wiedergegeben bzw. sind in Abbildung 12 dargestellt.

### **B 3: Kernbohrung Ebenhausen**

Geologisches Profil (gekürzt nach HOFFMANN 2000):

- |            |  |
|------------|--|
|            | <b>Unterer Keuper 1</b>  |
| – 2,95 m   | Obere Estherienschiefer - 3,40 m Zelliger Mergelkalkstein mit basalem Braunkalkbänken  |
| – 3,80 m   | Mittlere Estherienschiefer   |
| – 4,05 m   | Hauptquarzitschieferplatten  |
| – 12,00 m  | Untere Estherienschiefer, mit Unterem Sandstein bei 5,60–5,90 m                        |
| – 12,05 m  | Untere Dolomite  |
| – 13,10 m  | Dolomitische Mergelschiefer  |
| – 14,20 m  | Blaubank   |
| – 22,02 m  | Vitriolschiefer  |
|            | <b>Oberer Muschelkalk 3</b>  |
| – 24,40 m  | Glaukonitkalkstein mit Grenzbonebed  |
| – 28,00 m  | Ostracodenton  |
| – 29,35 m  | Obere Terebratelbank   |
| – 29,80 m  | Gelber Kipper  |
| – 30,60 m  | Knauerige Bank   |
| – 31,70 m  | Kiesbank   |
| – 31,95 m  | Hauptterebratelbank  |
| – 32,30 m  | SCHUSTERS Mergelleitschicht  |
| – 38,75 m  | Plattenkalksteinfolge 6 mit Bank der kleinen Terebrateln bei 38,25–38,75 m             |
| – 39,95 m  | Tonsteinhorizont 5   |
| – 47,95 m  | Dickbankzone   |
| – 51,40 m  | Tonsteinhorizont 4 mit zwei Kalksteinbänken  |
|            | <b>Oberer Muschelkalk 2</b>  |
| – 51,75 m  | Cycloidesbank  |
| – 52,60 m  | Tonsteinhorizont 3   |
| – 55,12 m  | Plattenkalksteinfolge 5  |
| – 56,00 m  | Gänheimer Bank   |
| – 56,80 m  | Tonsteinhorizont 2   |
| – 71,00 m  | Plattenkalksteinfolge 4 mit Schillkalksteinbänken                                      |
| – 72,30 m  | Tonsteinhorizont 1   |
| – 75,23 m  | Plattenkalksteinfolge 3  |
|            | <b>Oberer Muschelkalk 1</b>  |
| – 75,63 m  | Spiriferinabank  |
| – 79,25 m  | Tonschiefer-Plattenkalksteinfolge  |
| – 79,93 m  | Dicke Bank-Äquivalent mit Franconicus-Platte   |
| – 91,00 m  | Plattenkalksteinfolge 2 mit Schillkalksteinbänken (u. a. „Ebenhausener Bohrlochbänke“) |
| – 91,95 m  | Obere Hauptencrinitenbank  |
| – 94,70 m  | Plattenkalksteinfolge 1  |
| – 95,65 m  | Terebrateldickbank   |
| – 100,60 m | Zeller Tonsteinhorizont mit Kalksteinbänken, oberer Teil                               |

## Bohrungen

- 101,40 m Untere Hauptencrinitenbank (Tetractinellabank)
- 102,65 m Zeller Tonsteinhorizont, unterer Teil
- 106,50 m Wulstkalkstein
- Mittlerer Muschelkalk 3**
- 109,86 m Dolomitische Mergelschiefer, oberer Teil
- 111,06 m Haupthornsteinkalkbank
- 112,60 m Dolomitische Mergelschiefer, unterer Teil
- 115,00 m Styloolithenkalkstein

### **B 11: Kernbohrung Ramsthal/Wirmsthal**

Geologisches Profil (Aufnahme: Dr. U. HOFFMANN):

- 2,70 m **Mittlerer Muschelkalk 1**  
Basaler Gelbkalk
- Unterer Muschelkalk 3**
- 5,00 m Orbicularisschichten und Wellenkalksteinfole 9
- 5,35 m 2. Schaumkalkbank
- 10,03 m Wellenkalksteinfole 8
- 10,30 m 1. Schaumkalkbank
- 34,00 m Wellenkalksteinfole 6 und 7, Spriferinabank nicht charakteristisch entwickelt
- 34,40 m Obere Terebratelbank
- 35,80 m Wellenkalksteinfole 5
- 36,85 m Untere Terebratelbank
- Unterer Muschelkalk 2**
- 59,40 m Wellenkalksteinfole 4
- 59,60 m Oolithbank Beta (2)
- Unterer Muschelkalk 1**
- 59,65 m Hauptbohrwürmerbank
- 96,50 m Wellenkalksteinfole 1–3, darin  
Oolith-/Konglomeratbänke bei 72,90–72,91 m, 87,80–88,00 m,  
89,90–90,00 m, 95,60–95,90 m
- 97,00 m Grenzgelbkalkstein
- Oberer Buntsandstein 4**
- 100,00 m Obere Röttonsteine – Myophorienschichten, oberer Teil
- 104,00 m Obere Röttonsteine – Rotes Zwischenmittel der Myophorienschichten

### **B 4: Kernbohrung Nüdlingen-Haard**

Geologisches Profil (Aufnahme: Dr. U. HOFFMANN):

- 19,00 m **Unterer Muschelkalk 1**  
Wellenkalksteinfole 1 und 2, darin Konglomeratbank bei 17,05–17,20 m;  
Grenzgelbkalkstein bei 18,00–19,00 m
- 32,00 m **Oberer Buntsandstein 4**  
Obere Röttonsteine – Myophorienschichten, darin Rotes Zwischenmittel bei  
21,50–25,20 m  
Myophorienbank bei 29,50–30,00 m

## Bohrungen

- 93,60 m **Oberer Buntsandstein 3 und 4**  
Restliche Obere Röttonsteine und Untere Röttonsteine, kein Rötquarzit entwickelt
- 94,40 m Grenzquarzit
- Oberer Buntsandstein 2**
- 126,10 m Plattensandsteinbereich, darin „Porensandstein“-Lage bei 96,00–96,25 m; Hauptplattensandsteinlage bei 101,40–102,80 m basale Plattensandsteinbank („Reichenbacher Sandsteinbank“) bei 124,50–125,40 m
- Oberer Buntsandstein 1**
- 131,00 m Chirotherienschiefer mit Fasergips
- Mittlerer Buntsandstein**
- 134,00 m Thüringischer Chirotheriensandstein/Solling-Sandstein
- 136,00 m Karneol-Dolomit-Horizont
- 154,00 m Felssandstein
- 160,00 m Hardegsen-Wechselfolge mit oberstem Kleingeröllhorizont bei 158,10 m

### **B 10: Kern-/Meißelbohrung Reiterswiesen**

Geologisches Profil (Aufnahme: Dr. D. HAUKE & DR. U. HOFFMANN):

- 3,50 m **Quartär** (Lößlehm)
- 11,00 m **Oberer Muschelkalk** (verwittert und umgelagert)
- 57,00 m **Oberer Muschelkalk**
- 100,00 m **Mittlerer Muschelkalk**, Styrolithenkalkstein bei 61,80–66,15 m
- 191,90 m **Unterer Muschelkalk**, Grenzgelbkalkstein bei 190,50–191,90 m
- 290,00 m **Oberer Buntsandstein**  
191,90–195,90 m Obere Röttonsteine: Myophorienschichten, oberer Teil  
195,90–199,00 m Rotes Zwischenmittel  
199,00–205,00 m Myophorienschichten, unterer Teil  
205,00–284,00 m restliche Obere Röttonsteine, Untere Röttonsteine (Rötquarzit nicht entwickelt) und Plattensandsteinbereich  
284,00–290,00 m Chirotherienschiefer
- 613,60 m **Mittlerer und Unterer Buntsandstein**  
290,00–293,00 m Thüringischer Chirotheriensandstein/Solling-Sandstein und eine Verwerfungszone bei etwa 405 m Teufe (Verwurfbetrag nahe 200 m)
- 688,25 m **Zechstein**  
613,60–637,90 m Bröckelschiefer  
642,55–650,20 m Plattendolomit  
650,20–665,00 m Untere Letten  
665,00–680,45 m Bunte Letten mit Verwerfungszone und Einsturzbrecchie  
680,45–688,25 m Steinsalz (100% Kerngewinn)

## 7 Literatur

- AMTHOR, J. (1986): Erläuterungen zu einer geologischen Kartierung auf dem Blatt 5826 Bad Kissingen Süd der Topographischen Karte 1:25 000. – Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 127 S., Würzburg.
- AUST, H. (1969): Lithologie, Geochemie und Paläontologie des Grenzbereiches Muschelkalk-Keuper in Franken. – Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg, **10**: 3–155, Würzburg.
- BACKHAUS, E. (1968): Fazies, Stratigraphie und Paläogeographie der Solling-Folge (Oberer Buntsandstein) zwischen Odenwald – Rhön und Thüringer Wald. – Oberrh. geol. Abh., **17**: 1–164, Karlsruhe.
- BALLING, F. A. VON (1876): Die Heilquellen und Bäder zu Kissingen. – 295 S., Bad Kissingen.
- BÜTTNER, G. (1989): Geologische Karte von Bayern 1:25 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 5928 Obertheres. – 164 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- CARLÉ, W. (1955): Bau und Entwicklung der Südwestdeutschen Großscholle. – Beih. Geol. Jb., **16**: 272 S., Hannover.
- CRAMER, P. (1938): Die Störungszonen im Osten der Rhön. – Jb. preuß. geol. L.-Anstalt, **58**: 746–777, Berlin.
- DUNAJTSCHIK, K. (1986): Erläuterungen zu einer geologischen Kartierung im nördlichen Grenzbereich der Blätter 5925 Gauaschach und 5926 Geldersheim der topographischen Karte 1:25 000. – Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 149 S., Würzburg.
- FREUDENBERGER, W. (1995): Geologische Karte von Bayern 1:25 000, Blatt Nr. 6226 Kitzingen. – München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- FREUDENBERGER, W. (1996): Trias. – In: BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT [Hrsg.]: Geologische Karte von Bayern 1:500 000, Erläuterungen. – 4. Aufl.: 64–89, München.
- FREUDENBERGER, W. (2001): Geologische Karte von Bayern 1:25 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 6126 Dettelbach. – 36 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- FREUDENBERGER, W. (im Druck): Geologische Karte von Bayern 1:25 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 6026 Werneck. – München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- GEORGOTAS, N. (1974): Neuere Erkenntnisse zur Hydrogeologie und Hydrochemie der Bad Kissinger Heilquellen. – Z. angew. Bäder- und Klimaheilkunde, **21**: 389–416, Stuttgart.
- GEYER, G. (2002): Geologie von Unterfranken und angrenzenden Regionen. – 588 S., Gotha, Stuttgart (Klett-Perthes).
- GIMPL, A. (1987): Erläuterungen zu einer geologischen Kartierung auf dem Südost-Quadranten des Blattes 5726 Bad Kissingen Nord der Topographischen Karte 1:25 000. – Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 145 S., Würzburg.
- GRAF, A. (2000): Hydrogeologisches Modell des Bad Kissinger Raumes unter besonderer Berücksichtigung des Stadtgebietes von Bad Kissingen. – Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 88 S., Würzburg.
- HAGDORN, H. & SEILACHER, A. (Hrsg.) (1993): Muschelkalk. Schöntaler Symposium 1991. – 288 S., Stuttgart, Korb (Goldschneck-Verlag).
- HALTENHOF, M. (1962): Lithologische Untersuchungen im Unteren Muschelkalk von Unterfranken (Stratinomie und Geochemie). – Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg, **3**: 4–124, Würzburg.

- HARTMANN, B. (1989): Erläuterungen zu einer geologischen Kurzkartierung auf dem NW-Quadranten des Blattes 5825 Hammelburg der Topographischen Karte von Bayern 1:25 000. – Dipl.-Arb. (2. Teil) Univ. Würzburg: 32 S., Würzburg.
- HEGENBERGER, W. (1969): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25 000 Blatt Nr. 5926 Geldersheim. – 127 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- HERTRICH, A. (1987): Erläuterungen zu einer geologischen Kartierung auf dem Südwest-Quadranten des Blattes 5726 Bad Kissingen Nord der Topographischen Karte 1:25 000. – Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 115 S., Würzburg.
- HEUNISCH, C. (1984): Zur Palynologie der Unteren Keupers in Franken, S-Deutschland. – Dissertation Univ. Würzburg: 162 S., Würzburg.
- HOFFMANN, U. (1967a): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25 000, Blatt Nr. 6225 Würzburg Süd. – 134 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- HOFFMANN, U. (1967b): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25 000, Blatt Nr. 6125 Würzburg Nord. – 94 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- HOFFMANN, U. (2000): Die Forschungsbohrung Ebenhausen bei Bad Kissingen. – *Geologica Bavarica*, **105**: 123–135, München.
- HOFFMANN, U. (2005a): Geologische Karte von Bayern 1:25 000, Blatt Nr. 5726 Bad Kissingen Nord. – München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- HOFFMANN, U. (2005b): Geologische Karte von Bayern 1:2 000, Blatt Nr. 5826 Bad Kissingen Süd. – München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- JOOS, S. (2000): Der Paläoboden (VH 2 a) an der Hardegsen-Diskordanz in Gambach/Unterfranken. – Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 100 S., Würzburg.
- KÄDING, K.-C. (1978): Die Grenze Zechstein/Buntsandstein in Hessen, Nordbayern und Baden-Württemberg. – *Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F.*, **60**: 233–252, Stuttgart.
- KELBER, K.-P. (1974): Terebratel-/Placunopsiden-Riffe im basalen Hauptmuschelkalk Unterfrankens. – *Der Aufschluß*, **25**: 643–645, Göttingen.
- KELLER, R. (1986): Erweiterte Erläuterungen zu einer geologischen Kartierung auf dem SW-Quadranten des Blattes 5925 Gauaschach der Topographischen Karte 1:25 000. – Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 149 S., Würzburg.
- KUKLA, P. (1986): Erweiterte Erläuterungen zu einer geologischen Kartierung auf dem Blatt 5925 Gauaschach (NE-Quadrant) der Topographischen Karte 1:25 000. – Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 185 S., Würzburg.
- LEPPER, J. (1969): Zur Buntsandstein-Stratigraphie in der Rhön. – *N. Jb. Geol. Paläont., Monatshefte*, **1969**: 385–389, Stuttgart.
- LEPPER, J. (1972): Stratigraphisch-fazielle Untersuchungen im Grenzbereich Mittlerer/Oberer Buntsandstein zwischen Fulda und Neckar. – *Geol. Jb.*, **90**: 463–500, Hannover.
- MAHLER, H., SELL, J., HENZ, M., & NEUBIG, B. (1990): Ein Beitrag zur Feinstratigraphie und Fossilführung der Myophorien-Folge (Trias) im nördlichen Unterfranken. – *Naturw. Jb. Schweinfurt*, **8**: 1–22, Schweinfurt.
- MENNING, M. (2000): Stratigraphische Nomenklatur für die Germanische Trias. – *Z. geol. Wiss.* **28**: 281–290, Berlin.
- MORKEWITSCH, E. (1969): Kurze Erläuterungen zur geologischen Kartierung im Raum Bad Kissingen (1:10 000), 25 S., Würzburg.

- MÜLLER, C. (1990): Erläuterungen zu einer geologischen Kartierung im SE-Quadranten des Blattes 5825 Hammelburg. – Dipl.-Arb. (Teil 2) Univ. Würzburg: 30 S., Würzburg.
- MURAWSKI, H. & MEYER, W. (2004): Geologisches Wörterbuch. – 262 S., Stuttgart (Enke).
- OPITZ, C. (1986): Erläuterungen zu einer geologischen Kartierung auf dem Blatt 5925 Gauaschach (SE-Quadrant) der Topographischen Karte 1:25 000. – Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 142 S., Würzburg.
- PIEWAK, M. (1987): Erläuterungen zu einer geologischen Kartierung auf dem Blatt 5826 Bad Kissingen Süd der Topographischen Karte 1:25 000. – Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 130 S., Würzburg.
- QUENTIN, K.-E. (1970): Die Heil- und Mineralquellen Nordbayerns. – *Geologica Bavarica*, **62**: 312 S., München.
- REIS, O. M. (1914): Erläuterungen zur Geologischen Karte des Königreichs Bayern 1:25 000, Blatt Kissingen Nr. 41. – 79 S., München (Bayer. Oberbergamt).
- REIS, O. M. (1930): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1:25 000, Blatt Aschach Nr. 40. – 27 S., München (Bayer. Oberbergamt).
- REIS, O. M. & SCHUSTER, M. (1914): Erläuterungen zur Geologischen Karte des Königreichs Bayern 1:25 000, Blatt Ebenhausen Nr. 67. – 68 S., München (Bayer. Oberbergamt).
- REIS, O. M., & SCHUSTER, M. (1915): Erläuterungen zur Geologischen Karte des Königreichs Bayern 1:25 000, Blatt Euerdorf Nr. 66. – 80 S., München (Bayer. Oberbergamt).
- RUTTE, E. (1957): Einführung in die Geologie von Unterfranken. – Naturw. Ver. Würzburg, 168 S., Würzburg.
- RUTTE, E. & WILCZEWSKI, N. (1995): Mainfranken und Rhön. – *Slg. Geol. Führer*, 3. Auflage, **74**: 232 S., Berlin (Borntraeger).
- SCHMIDT, M. (1928): Die Lebewelt unserer Trias. – 461 S., Öhringen (Hohenlohe'sche Buchhdlg. F. Rau).
- SCHMIDT, M. (1938): Die Lebewelt unserer Trias. Nachtrag. – 144 S., Öhringen (Hohenlohe'sche Buchhdlg. F. Rau).
- SCHMIEDL, G. (1989): Erläuterungen zu einer geologischen Kartierung auf der Südhälfte des Blattes 5825 Hammelburg der Topographischen Karte 1:25 000. – Dipl.-Kartierung Univ. Würzburg: 45 S., Würzburg.
- SCHNEIDER, C. (1990): Erläuterungen zu einer geologischen Kurzkartierung auf dem Nordost-Quadranten des Blattes 5825 Hammelburg der Topographischen Karte von Bayern 1:25 000. – Dipl.-Arb. (1. Teil) Univ. Würzburg: 41 S., Würzburg.
- SCHUSTER, M. (1932): Die Gliederung des Unterfränkischen Buntsandsteins. I. Der Untere und Mittlere Buntsandstein. – *Abh. Geol. Landesunters. Bayer. Oberbergamt*, **7**: 62 S., München.
- SCHUSTER, M. (1933): Die Gliederung des Unterfränkischen Buntsandsteins. II. Der Obere Buntsandstein oder das Röt. a. Die Grenzschichten zwischen Mittlerem und Oberem Buntsandstein. – *Abh. Geol. Landesunters. Bayer. Oberbergamt*, **9**: 58 S., München.
- SCHUSTER, M. (1934): Die Gliederung des Unterfränkischen Buntsandsteins. II. Der Obere Buntsandstein oder das Röt. b. Das Untere Röt oder die Stufe des Plattensandsteins. – *Abh. Geol. Landesunters. Bayer. Oberbergamt*, **15**: 64 S., München.

- SCHUSTER, M. (1935): Die Gliederung des Unterfränkischen Buntsandsteins. II. Der Obere Buntsandstein oder das Röt. c. Das Obere Röt oder die Stufe der Röt-Tone (1. Die Unteren Röttone und der Röt-Quarzit). – Abh. Geol. Landesunters. Bayer. Oberbergamt, **22**: 67 S., München.
- SCHUSTER, M. (1936): Die Gliederung des Unterfränkischen Buntsandsteins. II. Der Obere Buntsandstein oder das Röt. c. Das Obere Röt oder die Stufe der Röt-Tone (2. Die Oberen Röttone mit den Myophorien-Schichten). – Abh. Geol. Landesunters. Bayer. Oberbergamt, **23**: 53 S., München.
- SCHUSTER, M. (1940): Der Schönborn-Sprudel und andere alte Solequellen bei Bad Kissingen. – Mitt. Reichsanst. f. Bodenforsch., Zweigst. München, **36**: 95 S., München.
- SCHWARZMEIER, J. (1979): Geologische Karte von Bayern 1:25 000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 6123 Marktheidenfeld. – 174 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- SCHWARZMEIER, J. (1980): Geologische Karte von Bayern 1:25 000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 6023 Lohr a. Main. – 159 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- SCHWARZMEIER, J. (1982): Geologische Karte von Bayern 1:25 000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 5927 Schweinfurt. – 139 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- SCHWARZMEIER, J. (1985): Der Mittlere Buntsandstein in Kernbohrungen des Ostspessarts. – *Geologica Bavarica*, **87**: 61–90, München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- SIEBENHÜNER, M. (1968): Zur jüngeren Tektonik Frankens (Strukturuntersuchungen zwischen Main und Ries). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **131**: 98–118, Stuttgart.
- SOTIER, A. (1881): Bad Kissingen. – 272 S., Leipzig.
- SPRINGORUM, D. (1969): Zur Tektonik des Grabens von Münnerstadt und seiner weiteren Umgebung. – Diss. Univ. Würzburg: 113 S., Würzburg.
- TINTER, R. (1969): Erläuterungen zu einer geol. Teilkartierung der top. Karte 1 : 25 000, Blatt 5726 Bad Kissingen Nord. – Unveröff. Diplomarbeit (Teil B), Geol. Inst. Univ. Würzburg: 11 S., Würzburg.
- VOSSMERBÄUMER, H. (1973): Die „Lösungsrippeln“ (SCHMITT 1935) im Wellenkalk Frankens. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **142**: 351–375, Stuttgart.
- VOSSMERBÄUMER, H. (1985): Strukturgeologische Untersuchungen in Mainfranken. – Z. dt. geol. Ges., **136**: 69–92, Hannover.
- WARNSDORFF, E. R. VON (1864): Bemerkungen über die geognostischen Verhältnisse des Kurortes Kissingen. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., **1864**: 807–811, Stuttgart.

## 8 Glossar

Erläuterung im vorangegangenen Text verwendeter, wichtiger Fachbegriffe. Zusätzliche Auskunft über die geologische Fachterminologie geben einschlägige Wörterbücher wie MURAWSKI & MEYER (2004).

**Anthrakonit:** bituminöser, schwarz gefärbter Kalkstein (z. B. Anthrakonitbank des Unteren Keupers)

**Bonebed:** Sedimentschicht mit Anreicherung von Knochenfragmenten, Zähnen und Schuppen von Knochen- und Knorpelfischen und anderen Fossilresten

**Chirotherium** („Handtier“): charakteristische Fährten oder Fußstapfen von zumeist thecodonten Reptilien (Archosauria) in Gesteinen des Buntsandsteins

**Glaukonit:** dunkelgrünes, Eisen-Kalium-Silikat-Mineral, durch komplexe Vorgänge im Flachmeer gebildet, bedeutend für die Rekonstruktion des Ablagerungsraumes, in der Trias im Grenzglaukonitkalkstein des Oberen Muschelkalks vorkommend, aber auch im Werksandstein und Schiffsandstein des Keupers

**Hornstein:** aus Kieselsäure bestehendes, dichtes, splitteriges, muschelig brechendes, meist schwärzliches Gestein, meist als knollenförmige Einlagerung in Kalksteinen (besonders in der Hornsteinkalkbank des Mittleren Muschelkalks)

**Karneol:** aus Kieselsäure bestehende, dichte, durchscheinende, rot oder braun gefärbte Chalcedon-Knolle, auf den Blättern Bad Kissingen Nord und Süd besonders in Form von Knauern im Karneol-Dolomit-Horizont des Mittleren Buntsandsteins vorkommend

**Oolith** (Rogenstein): Kalkstein, hauptsächlich bestehend aus Ooiden, kleinen kugeligen, konzentrisch aufgebauten Kalkpartikeln, chemisch ausgefällt aus nahezu kalkgesättigtem Meerwasser bei heftiger Wellenbewegung in warmem Flachwasser

**Sigmoidalklüftung:** steile, etwas s-förmig gebogene engständige Fugen, entstanden durch Deformation der Sedimente in nicht gänzlich verhärtetem Zustand, verbreitet in den Orbicularis-schichten des Unteren Muschelkalks

**Steinsalzkristallmarken** („Pseudomorphosen“, „Steinsalznachkristalle“): sandig-tonige Abbilder von ehemaligen kubischen Steinsalzkristallen, auf dem Blattgebiet besonders in den Chirotherienschiefern zu finden

**Stylolithen:** horizontale Bankfugen, örtlich zapfenartig nach oben oder unten auslenkend, Zapfen seitlich (an den vertikalen Teilen) gerieft, Resultat der Auflast der darüberliegenden Gesteinskomplexe, Materialverlust an den Fugen durch Drucklösung (z. B. Stylolithenkalkstein des Mittleren Muschelkalks)

**Tektonische Richtungen:** hercynisch (flach- bis steilhercynisch): 115–145°, rheinisch: 10°, variskisch: 45°, eggisch: 170°

**Zellenkalkstein:** Kalkstein, mergelig, dolomitisch, von mineralisierten Kalzitadern durchzogen, nach Auslaugung leicht löslicher Bestandteile von lückigem, löchrigem, kavernösem und „zelligem“ Habitus (hauptsächlich in Gesteinen des Mittleren Muschelkalks)



ISSN 0930-7060

A10-13104