



Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000

Erläuterungen zum Blatt
5827 Maßbach



geologie



Geologische Karte von Bayern **1 : 25 000**

Erläuterungen zum Blatt **5827 Maßbach**

Bearbeiter:
Sebastian Specht

191 Seiten, 45 Abbildungen, 11 Tabellen, 3 Beilagen
Augsburg 2018

Umwelt Spezial
Geologische Karte

Impressum

Geologische Karte von Bayern 1 : 25000
Erläuterungen zum Blatt 5827 Maßbach

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071-0
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Text:

LfU, Referat 102, Dr. Sebastian Specht

Redaktion:

LfU, Referat 102, Dr. Walter Freudenberger

Bildnachweis:

alle Bilder LfU

Titelbild:

Steinbruch N Holzhausen (Stand 2011) – Bereich der Kissingen–Haßfurter Störungszone, Blick SW

Druck:

Louis Hofmann Druck- und Verlagshaus GmbH & Co. KG
Domänenweg 9, 96242 Sonnefeld

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Stand:

Oktober 2018

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die Broschüre wird kostenlos abgegeben, jede entgeltliche Weitergabe ist untersagt. Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 122220 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Naturräumlicher Überblick	7
1.1 Naturgeographische Aspekte	7
1.2 Geologische Aspekte	9
1.3 Hydrogeologische Aspekte	11
1.4 Rohstoffgeologische Aspekte	12
1.5 Bodenkundliche Aspekte	13
2 Erdgeschichte	15
3 Schichtenfolge	23
3.1 Tieferer Untergrund	23
3.2 Trias: Muschelkalk	25
3.2.1 Unterer Muschelkalk	26
3.2.1.1 Unterer Muschelkalk 2	29
3.2.1.2 Unterer Muschelkalk 3	29
3.2.2 Mittlerer Muschelkalk	34
3.2.3 Oberer Muschelkalk	41
3.2.3.1 Oberer Muschelkalk 1+2	42
3.2.3.2 Oberer Muschelkalk 3	51
3.3 Trias: Keuper	60
3.3.1 Unterer Keuper	60
3.3.1.1 Untere Tonstein-Gelbkalkschichten	61
3.3.1.2 Werksandstein-Bereich	66
3.3.1.3 Obere Tonstein-Gelbkalkschichten	71
3.3.1.4 Grenzdolomit	75
3.3.2 Mittlerer Keuper	76
3.3.2.1 Myophorienschichten	76
3.4 Tertiär	80
3.5 Tertiär bis Quartär	88
3.6 Quartär	90
3.6.1 Pleistozän	90
3.6.2 Pleistozän bis Holozän	95
3.6.3 Holozän	98

4	Tektonischer Bau	101
4.1	Einführung	101
4.2	Anmerkungen zur Schichtlagerungskarte (Beilage 1) und zum Regional-Tektonischen Überblick (Beilage 2)	103
4.3	Tektonischer Überblick	106
4.4	Falten	108
4.5	Verwerfungen	114
4.6	Lineationen	119
4.7	Klüfte	122
4.8	Verkarstungserscheinungen	123
4.9	Alter der Tektonik	124
5	Geologische Aufschlüsse, Geotope	128
5.1	Aufschlüsse	128
5.2	Geotope	171
6	Bohrungen	173
7	Literatur	177
8	Glossar	190

Verzeichnis der Beilagen

Beilage 1: Schichtlagerungskarte

Beilage 2: Regional-Tektonik

Beilage 3: Profiltafel

Vorwort

Die Grundlage der vorliegenden Arbeit stellt eine 2014 an der Julius-Maximilian-Universität Würzburg eingereichte Dissertation dar (SPECHT 2014). Unwesentliche Veränderungen ergaben sich in Layout und Gliederung durch die Vorgaben zu den Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 25 000. Die Dissertation wurde von Herrn Prof. Dr. R. Baumhauer vom Institut für Geographie und Geologie der Universität Würzburg vergeben und von Herrn Prof. Dr. H. Voßmerbäumer betreut. Die Aufnahme der Geologischen Karte von Bayern 1 : 25 000 Blatt 5827 Maßbach wurde im Auftrag und in Zusammenarbeit mit dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) durchgeführt. Sie schloss an die geologische Kartierung des östlichen Anschlussblattes GK 5828 Stadtlauringen an (SPECHT 2013). Veröffentlichte Teilkartierungen liegen auf alten Positionsblättern vor: KRAUSS & REIS (1926), REIS (1914) und REIS & SCHUSTER (1914). Eine undatierte, unvollständige Manuskriptkarte des Positionsblattes Nr. 68 Maßbach von Begehungen durch J. NIEDERMAYER (vor 1935) existiert im Archiv des LfU. Übersichtsdarstellungen des Kartiergebietes finden sich bei BESCHOREN (1955), der Geologischen Übersichtskarte 1 : 200 000 (GÜK 200) des Blattes CC 6326 Bamberg (FREUDENBERGER 1994) sowie in der Geologischen Karte von Bayern 1 : 500 000 (GÜK 500) (BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT 1996).

Die Kartierung erfolgte als Lesesteinkartierung. Diese stellt somit eine Symbiose von Geologie und Geomorphologie (Geographie) dar. Nennenswerte Aufschlüsse der ausbeißenden Schichtenfolge fehlten in der Zeit der Bearbeitung, was detaillierte Darstellungen der Schichtenfolge erschwerte. Hingegen erbrachte der Bau der Bundesautobahn (BAB) 71 zwischen den Jahren 2000 und 2005 wertvolle Hinweise. Von den dabei entstandenen Aufschlüssen wurden mehrere Profile aus dem Bereich des Oberen Muschelkalks aufgenommen (BÜTTNER & STÜRMER 2006 a; 2006 b; 2006 c; 2006 d; 2006 e; HENZ & SELL 2006).

Ebenfalls existiert eine Forschungsbohrung (FB) des LfU auf dem östlichen Anschlussblatt 5828 Stadtlauringen (SPECHT 2016). Unwesentliche Veränderungen in der stratigraphischen Einstufung von tertiären und quartären Einheiten ergaben sich durch Ergebnisse neuerer Bearbeitung umliegender Blätter und wurden in der vorliegenden Arbeit berücksichtigt. Einschränkungen bei der geologischen Geländeaufnahme ergaben sich aufgrund von Sicherheitsbeschränkungen im zentralen Blattbereich durch die Nutzung als Truppenübungsplatz der amerikanischen Streitkräfte (USAREUR) – Garnison Schweinfurt.

Die Finanzierung erfolgte durch das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit mit Kofinanzierung im Rahmen der EU-Maßnahme „Informationsoffensive Oberflächennahe Geothermie“ des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE).

1 Naturräumlicher Überblick

1.1 Naturgeographische Aspekte

Die naturgeographischen Grundzüge von Unterfranken wurden detailliert von MÜLLER (1996) beschrieben: insbesondere die naturräumliche Gliederung, Landschaftsökologie sowie Landschaftsgenese.

Naturräumlich befindet sich Blatt 5827 Maßbach im nördlichen Teil der Fränkischen Triasplatte („Mainfränkische Platten“) (MÜLLER 1996: 166, Abb. 36) (Abb. 1). Der nordwestliche und westliche Teil wird dem regionalen Naturraum der Wern–Lauer-Platte zugeordnet, der zentrale und südliche Bereich dem Hesselbacher Waldland und die NE-Ecke dem westlichen Grabfeld. Den flächenmäßig größten Teil des Blattes nimmt im zentralen und südöstlichen Bereich eine flachwellige Hochfläche (Rumpffläche) ein. Diese wird aus den Sedimenten des Oberen Muschelkalks und des Unteren Keupers gebildet und ist Teil eines regional als Schweinfurter Rhön bezeichneten Gebietes.

Die höchste Erhebung des Blattgebietes liegt mit 417 m ü. NN, nördlich Weipoltshausen. Der niedrigste Punkt mit 258 m ü. NN in der Talaue NW Maßbach, wo die Lauer das Blattgebiet im N verlässt.

Der Abfluss des Oberflächenwassers erfolgt im N und W des Blattes über die Lauer und ihre Vorfluter zur Fränkischen Saale. Im S gelangt das Wasser über einige kleinere Bäche (z. B. Maibach, Marienbach und Weipoltshausener Dorfgraben) zum Main. An der westlichen Blattgrenze entspringt die Wern im Rannunger Grund NW Holzhausen. Die Wasserscheide der zwei größten Vorfluter – der Lauer einerseits sowie des Mains andererseits – verläuft von SE nach NW zwischen Madenhausen und Hoppachshof vom Heidschlag an der östlichen Blattgrenze über die Höhen im Forst Jeusing zur Tannengrube. In diesem Bereich bis zu den Höhen in Rannungen grenzen die vorher genannten Einzugsgebiete an das Einzugsgebiet der Wern.

Das Einzugsgebiet der Lauer nimmt dabei als Einzelsystem rund 50 % des Blattgebietes ein, das der Wern mit circa 20 % den kleinsten Teil des Blattgebietes. Auf dem Blatt sind Vorzugsrichtungen im Entwässerungssystem zu erkennen: Zum Teil verlaufen sie parallel zum Ausstrich der Schichten oder sie sind an tektonische Strukturen gebunden (Verwerfungen, Kluftsysteme) (z. B. Lauer, Erlenbach, Weipoltshauser Dorfgraben).

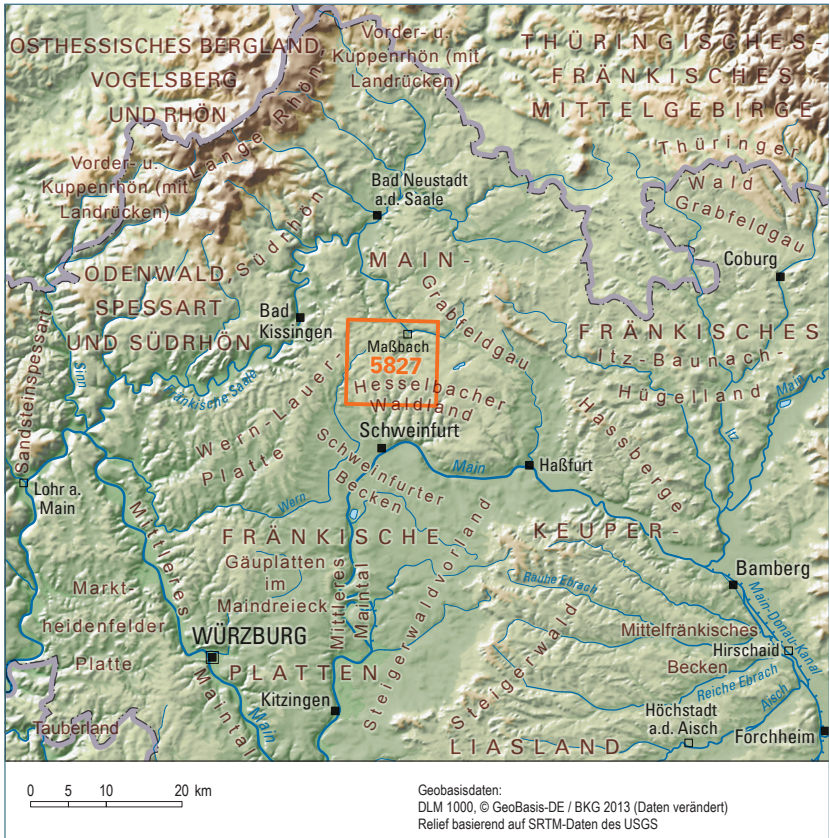


Abb. 1: Naturräumliche Gliederung mit der Lage von Maßbach innerhalb Unterfrankens (verändert nach MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1953–1962 und SSYMANK 1994)

Das Oberflächen-Entwässerungssystem ist von engen Talauen im Bereich des Unteren und Oberen Muschelkalks mit einem flachen Gefälle sowie von breiteren Tälern im Mittleren Muschelkalk und Unteren Keuper geprägt. Im Ausstrich des Mittleren Muschelkalks sind durch Subrosion im Untergrund vereinzelt Trockentäler mit nur periodischen Oberflächenabflüssen vorhanden. Die Vorfluter dort sind durch die hohen Sulfat-, Magnesium- und Kaliumgehalte für die Wasserversorgung in der Regel ungeeignet (vergleiche BÜTTNER 1984). Im flächenhaften Ausstrich der Tonsteine des Unteren Keupers wird durch Drainagemaßnahmen versucht, den zu Staunässe neigenden Fluren entgegenzuwirken.

1.2 Geologische Aspekte

Die Abbildung 2 zeigt das Blatt 5827 Maßbach 1 : 25 000 im Kontext der umliegenden Blätter. Von geringmächtigen, oft nur kleinräumlich verbreiteten Ausbildungen quartärer Lockergesteinsbedeckungen (Löß oder Lößlehm) sowie holozänen Auenlehmen im Lauertal abgesehen, stehen an der Erdoberfläche und im oberflächennahen Untergrund die sedimentären Abfolgen von *→triassischen Gesteinen an*.

Die ausbeißende Schichtenfolge beginnt mit der Steilstufe des Unteren Muschelkalks, auf welcher der weit weniger verwitterungsresistente Mittlere Muschelkalk ausgeprägte, nur leicht ansteigende Verebnungsflächen ausbildet. Das Hangprofil im Ausstrich des Oberen Muschelkalks wird von steilen Flanken gebildet. Daran schließen sich die flacheren, zum Teil von Fließerden geprägten Hänge des Unteren Keupers an. Häufig treten in diesem Bereich die Sandsteine und dolomitischen Kalksteine als Härtlingsstufen erkennbar in Erscheinung. Den Abschluss zum Hangenden bilden die sanften Hänge des untersten Gipskeupers im NE des Blattes.

Tektonisch ist Blatt Maßbach geprägt von der Kissingen–Haßfurter Störungszone und den Randbereichen der Schweinfurter Mulde sowie der Grabfeld-Mulde. Dominierendes Element ist der Kissingen–Haßfurter Sattel, dessen Sattelachse das Blatt in NW–SE Richtung quert.

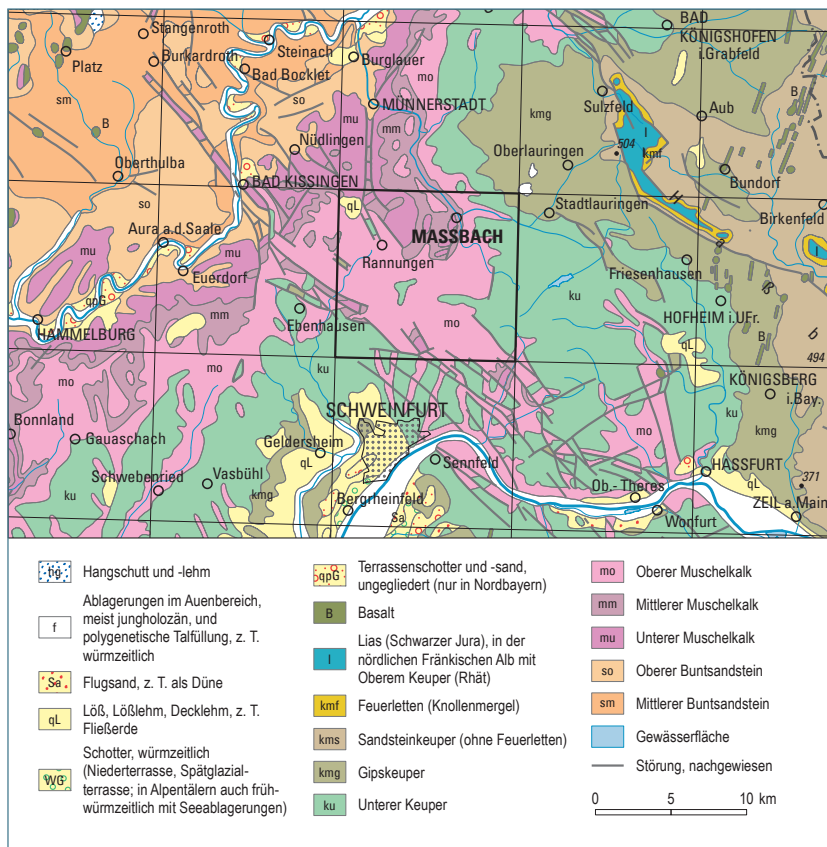


Abb. 2: Lageplan mit Blattteilung der Geologischen Karte 1 : 500 000 (verändert nach BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT 1996)

1.3 Hydrogeologische Aspekte

Gegenwärtig existieren für das Blattgebiet lediglich die Blätter der Hydrogeologischen Übersichtskarte (HÜK) 500 von Bayern (WAGNER et al. 2009). Es lassen sich daher nur allgemeine Aussagen bezüglich der hydrogeologischen Verhältnisse treffen.

Menge und Verteilung des Wassers im geologischen Untergrund von Blatt 5827 Maßbach sind an die Faziesausbildung der geologischen Schichten und die tektonischen Strukturen gebunden. Innerhalb des Unteren, Mittleren und Oberen Muschelkalks sind bis zu drei eigenständige Grundwasserstockwerke über den unterlagernden Röttonsteinen ausgebildet (WAGNER et al. 2003: 55). Grundwasserleiter sind die kalkreichen Schichten. Diese sind zum Teil verkarstet im Unteren und Mittleren Muschelkalk. Grundwasserstauer sind die von Ton(mergel)steinen dominierten Schichtabschnitte. Begrenzte Grundwasserleiter im Unteren Keuper stellen Sandsteine (Werk-sandstein-Bereich und Anoplophorasandstein) sowie der Grenzdolomit (Kluftwasser) des Unteren Keupers dar.

Die Schüttung erfolgt in der Regel über Schichtquellaustritte und ist im hohen Maß vom Niederschlag abhängig. Oftmals versiegen kleinere Quellen in niederschlagsarmen Zeiträumen. Durch Subrosion im Untergrund treten im Ausstrich des Mittleren Muschelkalks Hungerquellen und Schwundlöcher auf. Zu den ganzjährigen Quellen zählen unter anderem die des Weipoltshauser Dorfbachs, Pfersbachs, Marienbachs und die Wernquelle am Aubrunnen. Ein durch eine Verwerfung bedingter Grundwasseraustritt aus den Sandsteinen des Unteren Keupers findet sich am Erlenbrunnen. Wasseranalysen der Qualität und Quantität dieser Quellen sind nicht vorhanden.

Die Trinkwasserversorgung der Gemeinden Maßbach und Rannungen wird über eine Reihe von eigenen Brunnen gewährleistet. Diese sind im Bereich des Unteren und Oberen Muschelkalks angelegt. Nach WAGNER et al. (2003: Anhang 1–9) weisen diese Grundwässer durchschnittliche Gehalte von 122 mg/l Ca^{2+} und 397 mg/l HCO_3^- auf, was im Mittel etwa 26° dH entspricht. Die Gemeinde Hesselbach wird zum Teil mit Mischwasser über eine Ringwasserleitung aus dem Maintal versorgt.

1.4 Rohstoffgeologische Aspekte

Zu den ehemals genutzten oberflächennahen Rohstoffen des Blattgebietes zählten neben den Bau- und Werksteinen des Muschelkalks die Werksandsteine des Unteren Keupers. Ton- und Schluffsteine wurden neben Lößlehm im unbedeutenden Umfang als Ziegelrohstoffe abgebaut.

Der Abbau von Kalksteinen im Unteren und Oberen Muschelkalk zur Gewinnung von Straßen- und Wegeschottern wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts weitgehend aufgegeben. Der Abbau im letzten größeren Steinbruch NW Holzhausen – innerhalb der Kissingen–Haßfurter Störungszone – wurde um die Jahrtausendwende eingestellt. Kleine Brüche zur temporären Streusplit-Gewinnung finden sich S und W Maßbach im obersten Unteren Muschelkalk. Alle anderen ehemaligen Abbaue sind renaturiert oder weitgehend verfüllt. Von den ehemaligen Steinbrüchen in den Horizonten des Werksandstein-Bereichs und des Anoplophorasandsteins im Unteren Keuper ist keiner mehr in Betrieb. Nach Aufgabe der Steinbrüche in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts sind alle renaturiert oder zumindest teilweise verfüllt.

1.5 Bodenkundliche Aspekte

Gegenwärtig existiert für das Blattgebiet lediglich die Bodenübersichtskarte (BÜK) 500 von Bayern (Abb. 3), sowie die Reichsbodenschätzungskarte 1 : 25 000. Bodenkundliche Untersuchungen im Maßstab 1 : 25 000 werden vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) forciert, waren allerdings weder Gegenstand der Bearbeitung, noch abgeschlossen. Daher lassen sich nur allgemeine Aussagen bezüglich der vorhandenen Böden und deren Nutzung treffen.

Für die Ausbildung der Böden sind die anstehenden geologischen Einheiten prägend. Weitere wesentliche Faktoren sind neben Hanglage (Himmelsrichtung) und Hangneigung die Aufbereitungsformen der Gesteine, denen sie während und nach der letzten Eiszeit unterworfen waren (SCHMIDT 1981: 91). Ein nicht unwesentlicher Faktor für die Bodenentwicklung stellt nicht zuletzt die langjährige Nutzungsart dar (BÜTTNER 1984: 170). Eine Zunahme verzeichnen in der Neuzeit anthropogen versiegelte Bodenflächen sowie anthropogen überprägte Böden aus verschiedenen Substraten, die anthropogene Materialien (überwiegend Bauschutt) enthalten (MARTIN 2000: 128).

Etwa 50 % des Kartenblattes werden von Wäldern bedeckt. Die steilen Flanken im Ausstrichbereich des Oberen Muschelkalks sowie weite Bereiche des Unteren Keupers stellen dabei bevorzugte Forststandorte dar. Landwirtschaftliche Nutzung besteht größtenteils im Bereich des Unteren und Mittleren Muschelkalks, auf den flacheren Hängen des Oberen Muschelkalks sowie oberhalb der tonig-kalkigen Abschnitte des Unteren und Mittleren Keupers.

Im Ausstrich des Mittleren Muschelkalks und Oberen Muschelkalks ist eine agrarwirtschaftliche Nutzung bei einer zumindest geringmächtigen Lößbedeckung intensiviert. Die Wasserzirkulation und Bodendurchlüftung ist durch hohe Tongehalte in Abschnitten des Unteren Keupers sowie im gesamten Ausstrich des Mittleren Keupers zum Teil stark eingeschränkt.

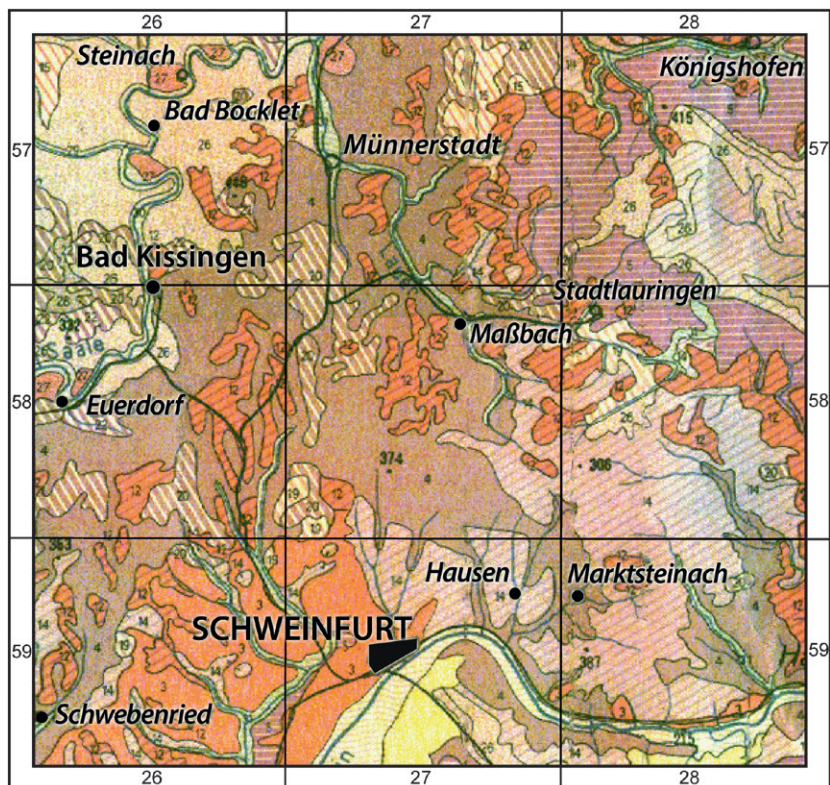


Abb. 3: Regionaler Rahmenausschnitt der BÜK 500 von Bayern, gemäß der Original-Kartenlegende entsprechen die für das Blattgebiet maßgeblichen Böden nachfolgend: 3 = Lößlehm Böden; 4 = Rendzinen; 5 = unterentwickelte Braunerden; 12 = Braunerden; 14 = Tonböden; 19 = podsolierte Braunerden; 20 = vergleyte Braunerden (verändert nach VOGEL 1961: Karte)

Allgemein sind die Böden von mittlerer bis guter Qualität. Nur in Erosionslagen treten Muschelkalk und Keuper als Anstehendes auf. Hauptsächlich stellt der in den Glazialen entstandene Verwitterungsschutt das Ausgangsmaterial der heutigen Böden. Durch Rodung und intensive agrarwirtschaftliche Nutzung wird in den oberen Hanglagen vielfach der Erosion Vorschub geleistet.

2 Erdgeschichte

Der tiefere Untergrund wird aus den paläozoischen Ablagerungen des Grundgebirges (Saxothuringikum) mit darin eingedrungenen Graniten und den diskordant aufliegenden Folgen des Perm (Rotliegend und Zechstein) sowie der unteren Trias (Buntsandstein) aufgebaut (TRUSHEIM 1964: 8ff.). Die Abtragung der Gesteine des variskischen Grundgebirges setzte ab dem Oberkarbon (Paläozoikum) ein. Diese Gesteine setzen sich hauptsächlich aus Graniten und Gneisen zusammen, und bilden die Mitteldeutsche Kristallinschwelle (Abb. 4). Bis auf Schwellenbereiche erfolgte die Einebnung bis ins Rotliegende (Unterperm) FREUDENBERGER 1996 a: 55). Die Sedimente des Rotliegend bestehen zum überwiegenden Teil aus Konglomeraten, Fanglomeraten und sedimentären Breccien, die in der Bohrung Rannungen I mehr als 700 m Mächtigkeit erreichen (TRUSHEIM 1964: 19ff.). Im Zechstein (Oberperm) transgredierte das Meer in breiter Front von NW nach S in das sich entwickelnde Germanische Becken. Die Vindelizische Schwelle begrenzte das Becken gegen die Tethys im S. Die Zechsteinsedimentation ist durch eine gegen die Beckenränder reduzierte karbonatische/salinare Sedimentation ausgezeichnet (FREUDENBERGER 1996 a: 62). Im Blattgebiet wurden noch 6 Zechstein-Zyklen nachgewiesen (KÄDING 1978: 236, Abb. 2).

Schon WURSTER (1964: 110ff.) verweist auf die Grundzüge der Sedimentation während der Trias infolge epirogener Kippungen der Beckenachsen in Mitteleuropa. Zu Beginn der Trias prägte zunächst ein kontinentales Ablagerungsgeschehen im Germanischen Becken die Sedimentation in Mitteleuropa. Im Unteren und Mittleren Buntsandstein dominierte die Sedimentation von überwiegend klastischen Flussablagerungen (FREUDENBERGER 1996 b: 65). Diese werden auf den westlichen Nachbarblättern Bad Kissingen Nord/Süd durch die dort ausbeißenden rötlichen Sand-, Ton- und Schluffsteine bezeugt (HOFFMANN 2005: 10ff.). Im Oberen Buntsandstein setzte eine Transgression von N nach S ein und beendete die Ablagerung der kontinentalen Sequenzen (Röttransgression) (MADER 1985: 119).

Die fossilreichen Sedimente des Unteren Muschelkalks stellen die älteste an der Oberfläche ausstreichende Einheit auf Blatt 5827 Maßbach dar (Abb. 5). Die Sedimentation des Unteren Muschelkalks (Wellenkalk) ist das Ergebnis einer Transgression aus der Tethys über die Ostkarpatische und Schlesisch-Mährische Pforte (FREUDENBERGER 1996 b: 72; ZIEGLER 1982: Anhang 16). Das dabei entstandene Muschelkalkmeer erstreckte sich vom heutigen Polen bis ins heutige Frankreich und vom heutigen Alpenvorland bis weit ins heutige Nordseebecken (FREUDENBERGER 2010: 20). In der Bohrung Bergrheinfeld wurden 86,57 m Wellenkalk angetroffen (SCHWARZMEIER 1982: 27), im Umfeld von Schweinfurt werden durchschnittlich 90 m Mächtigkeit erreicht (BÜTTNER 1989: 22).

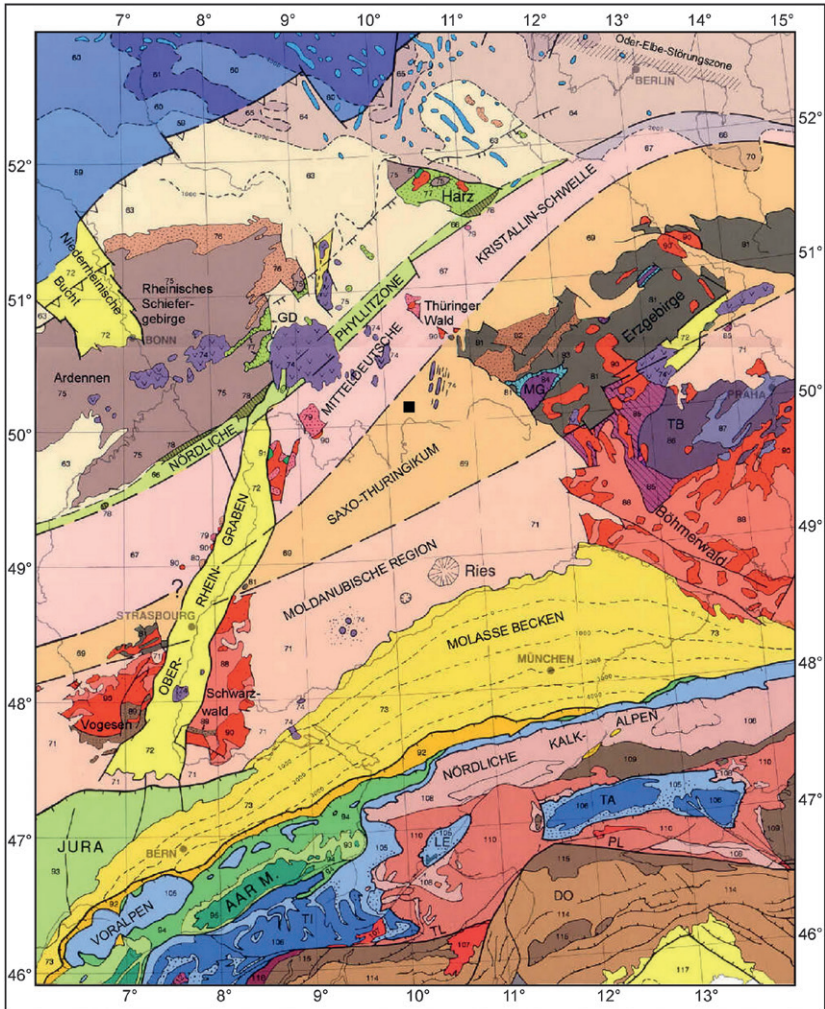


Abb. 4: Übersichtskarte des tektonischen Baues von Mitteleuropa. Die Lage des Blattes 5827 Maßbach ist durch ein schwarzes Rechteck markiert (verändert nach EUROPEAN SCIENCE FOUNDATION 1992).

INTERNATIONAL			Dauer	Alter (MA)		Gruppe	Folge	Dauer	Leithorizont insbesondere Süddeutschland					
Trias	OBERTRIAS	RHAETIUM	5,0	200	Germanische Trias	Keuper 35,0	Oberer	k6.3	0,5					
								205						
		Sevatium												
								210						
		Alaunium												
		NORIUM	15,0											
								215						
		Lacium												
								220						
				225										
	Tuvalium													
				230										
	KARNIUM	Julium	11,0											
	Cordevolium													
				235										
	MITTELTRIAS	Langobardium						U.	k1	2,5	Grenz dolomit ALBERT-Bank Grenz bonebed			
		LANDINIUM	7,0											
		Fassanium												
			240			Mu- schel- kalk 8,0	M.	m9	3,5	Hauptterebatelbank Cycloidesbank Spiriferinabank Hornsteinbank Geislingen-Bank Schaumkalkbank(Unt./Ob.) Terebratelbank(Unt./Ob.) Oolithbank(α/β) Grenzgelbkalk				
			245			Bunt- sand- stein 8,0	O.	s7	1,5	VH3/VH4/VH5 (lokal)				
			251				M.	s6	4,5	Karned-Dolomit-Horizont (VH2) Violetter Horizont (VH1) (lokal) Unterer Geröllsandstein				
							U.	s3	1,0	Heigenbrücken-Sandstein				
								s2	1,0					
								s1	1,0					

Abb. 5: Stratigraphische Gliederung der Trias international und national (verändert nach DSK 2002). Absolute Alter entsprechen dem gegenwärtigen Kenntnisstand.

Im Mittleren Muschelkalk änderten sich die hydrographischen Bedingungen. An der Schlesisch-Mährischen Pforte war der Frischwasserzustrom von der Tethys eingeschränkt, und der Binnenmeercharakter verstärkte sich (FREUDENBERGER 1996 b: 75). Es gelangten im weitesten „fossilarme“ Mergel, Dolomite und Evaporite zur Ablagerung (FREUDENBERGER 1996 b: 76, Tab. 3.2.2, GEYER 2002: 210, GEYER & GWINNER 1986: 85ff.). Fossilführende Bänke der →*Hornsteinzone*, unter anderem Schalenschille, Reptilienwirbel und Fischschuppen (SCHWARZMEIER 1982: 36ff.) verweisen auf erste marine Ingressionen aus der südlichen Tethys im ausgehenden Mittleren Muschelkalk.

Mit dem Oberen Muschelkalk (Hauptmuschelkalk) erhielt das Germanische Becken über die Burgundische Pforte erneuten Zugang zum offenen Meer der Tethys (FREUDENBERGER 1996 b: 78). Im Innenbereich eines epikontinentalen Flachmeeres gelangte im heutigen Gebiet von Unterfranken eine rund 82–90 m mächtige Abfolge von Kalk-, Mergel-, und Tonsteinen zur Ablagerung (HOFFMANN 2000: 133ff.). Eine reichhaltige marine Fauna wird durch Crinoiden (Trochitenkalke), Brachiopoden und Gastropoden dokumentiert. Bezeichnend ist die Verbreitung von Ceratiten und Nautiliden trotz zunehmender Verflachung des Germanischen Beckens.

Nach neuem Erkenntnisstand spiegeln die Abfolgen des Oberen Muschelkalks eine zyklische Sedimentation hierarchischer Ordnung infolge transgressiver und regressiver Entwicklungen im Germanischen Becken wieder (AIGNER 1986: 50, Abb. 13). Diese sind jedoch nicht in epirogenen Vorgängen begründet (BÜTTNER 1984: 15). Vielmehr führten wiederholte Meeresspiegelschwankungen zu veränderten Sedimentationsbedingungen, die sich im wiederholten, engen Wechsel von Kalk- oder Tonsteinsedimenten zeigen. Gegen Ende des Oberen Muschelkalks setzte eine verstärkte Verflachung des Beckens ein, welche sich bereits in der Schluff- und Sandführung des Ostracodontons und dem Grenz→*glaukonitkalk* äußert (AIGNER & BACHMANN 1993: 15ff., HOFFMANN 2000: 126ff.). Der Übergang zum Keuper stellt einen diachronen Fazieswechsel dar.

Mit dem Beginn des Keupers geriet das heutige Blattgebiet zunehmend unter terrestrischen Einfluss. Die Konturen des Germanischen Beckens glichen im Wesentlichen denen des Muschelkalkmeeres, der Untergrund lag aber geringfügig über dem Meeresspiegel (SCHWARZMEIER 1982: 16).

Träge fließende Flüsse brachten Sand-, Schluff- und Tonschüttungen heran, und es entstanden vorwiegend festländische Sedimente von teils bunter Färbung. Daraus leitete sich unter anderem der Name Keuper ab (EMMERT 1968: 194, 1994: 245ff.; STEINER 1990: 109). Während dieses Zeitraums wechselte das Klima des Keupers im Bereich des heutigen Süddeutschlands wohl von arid über semiarid bis semihumid.

Es vollziehen sich in der Abfolge des Unteren Keupers (Erfurt-Formation), wie auf dem östlichen Anschlussblatt 5828 Stadtlauringen, lokal rege Fazieswechsel infolge häufiger Milieuwechsel (SPECHT 2013: 25). Die 47–52 m mächtige Sedimentabfolge ist gekennzeichnet durch Wechsel von gelbgrauen Kalk- und Dolomitsteinen, fein- bis mittelkörnigen Sandsteinen mit eingeschalteten Pflanzenresten (so genannte, oft nur lokal ausgebildeten „Lettenkohlen-Flözchen oder Lettenkohlen-Linsen“) und grauen bis bunten Ton- und Mergelsteinen, ohne erkennbare Dominanz. Die Sedimente zeugen damit von teils limnischen, teils brackischen, teils lagunären und teils flachmarinen Milieus (HEUNISCH 1986: 155ff.).

Die Schluff- und Sandsteine des Unteren Keupers zählen hierbei – neben dem Schilfsandstein – zu den Bildungen des Nordischen Keupers. Schwermineralanalysen beweisen, dass es sich um Sedimentschüttungen aus dem Bereich des heutigen Skandinavien handelt (PAZELT 1964: 26ff.). Nach WURSTER (1964: 114ff.) werden die Schluff- und Sandsteinschüttungen als Bildungen eines NE–SW gerichteten Flusssystems mit sich vorbauendem Flussdelta angesehen. In diese fluviatilen Schüttungen schalten sich immer wieder die Sedimente teils brackischer, teils mariner Verhältnisse ein (vergleiche hierzu auch DSK 2005: 25, Abb.3–5).

Damit fügt sich die Sedimentation des Unteren Keupers im Sinne der Sequenzstratigraphie zwanglos in einen Shallowing-upward-Zyklus ein (AIGNER et al. 1990: 141). Das regressive Maximum erscheint im Werksandstein-Bereich, die transgressive Tendenz erreicht ihren Höhepunkt mit dem Grenzdolomit (NITSCH 2005: 109ff.), dem Abschluss des Unteren Keupers. Die im Germanischen Becken dokumentierte, weitflächige Transgression des Grenzdolomits erfolgte dabei aus der südlich gelegenen Tethys und erfasste den gesamten süddeutschen Raum.

Am Beginn des Mittleren Keupers fand eine Eindampfung des Meerwassers statt (Grundgipsschichten). Die Myophorienschichten (Teil der Grabfeld-Formation) werden heute als kontinentale Playa-Ablagerungen und Sedimente von Küstensebkhas gedeutet (GEYER 2002: 305ff.). Immer wieder eingeschaltete, dünne karbonatische Bänke („Steinmergel“) werden als Süßwasserkarbonate großflächiger Binnenseen angesehen (MADER 1990 in GEYER 2002: 308). Gemeinsam mit der Erfurt-Formation des Unteren Keupers zählt die Grabfeld-Formation noch zur Bildung der Inneren Beckenfazies unter Einfluss des Nordischen Keupers (vergleiche hierzu auch DSK 2005: 24, Abb.3–6). Mit den Sedimenten der Unteren Myophorienschichten (Landinium, Abb. 5) im nordöstlichen Teil des Blattgebietes endet die erhaltene Schichtfolge des Mesozoikums auf Blatt 5827 Maßbach.

Die Sedimentation im Gebiet erfolgte wohl bis zum Mittleren Jura (Dogger). Im Oberen Jura (Malm) setzte, bedingt durch die Heraushebung der Mitteldeutschen Schwelle als Auswirkung der alpinen →*Orogenese*, die Erosion der Schichtfolgen ein.

Die alpine Orogenese im ausgehenden Mesozoikum und im Tertiär prägte letztlich auch den nordfränkischen Raum. Mehrphasige tektonische Beanspruchungen während des Paläogens ließen rheinische Biege-, Kluft- und Bruchsysteme entstehen. Im Neogen erfolgten tektonische Bewegungen, welche zu herzynisch und steilherzynisch streichenden Verbiegungen und bruchhaften Deformationen führten. Die Kissingen–Haßfurter Störungszone oder der Münnerstädter Graben sind entsprechende Belege. Im ausgehenden Neogen und im Quartär kam es zu einer Zertalung der unter flächenbetonter Abtragung stehenden Althochflächen (BOLDT 1997: 276). Dadurch bildeten sich vor allem im Ausstrich des Oberen Muschelkalks enge und tiefe Täler aus (MÜLLER 1996: 110ff.).

Im ausgehenden Tertiär wird der süddeutsche Raum durch NW–SE gerichtete Flusssysteme entwässert, die als Nebenflüsse der „Feldberg-Donau“ interpretiert werden (RUTTE 1987: 57). Reliktisch erhaltene Schotterterrassen im Raum Maßbach, Thundorf, Ballingshausen und Volkershausen sind Zeugnisse eines dieser Nebenflusssysteme, wahrscheinlich des „Ostheimer Flusses“ (GEYER 2002: 416, Abb. 194). Die unter anderem durch tektonische Prozesse induzierte Entstehung des südlich ausgebildeten Mainlaufs vollzieht sich seit der Wende Ältestpleistozän und führte zur Abflussumkehr nach NW. Im Zusammenhang damit steht neben der Entwicklung der Fränkischen Saale ebenso die Umkehr der Abflusssituation im Raum Maßbach–Stadtlauringen nach N (Lauer) BÜTTNER (1988: 142).

Die Herausbildung der heutigen Landschaftsgestalt erfolgte unter dem von Kalt- und Warmzeiten geprägten Klima des Quartärs. Während des Pleistozäns gehörte die Region zum →periglazialen Vorland der Vereisungen im nordischen und alpinen Bereich. In den Kaltzeiten erfolgte eine intensive Frostverwitterung. Diese stellte unter anderem das Ausgangsmaterial für →Solifluktionenvorgänge, die zu lokalen periglazialen (Hang-) Schuttmassen und Fließerden führten (MÜLLER 1996: 242). An den östlichen Lee-Hängen kam es zur Ablagerung von Löß oder Sandlöß durch vorherrschende Südwest- und Westwinde. In den Warmzeiten hingegen überwog die Erosion. Pleistozäne Bodenbildungen konnten im Blattgebiet nicht nachgewiesen werden, da nach BOLDT (1997: 274ff.) seit dem ausgehenden Quartär (im weitesten seit dem Unterpliozän) eine flächenhafte Erosion der tertiären Landoberfläche stattfand.

Mit dem Beginn des Holozäns (circa 10.000 B. P.) begann der bisher letzte Abschnitt der geologischen Entwicklung. Das gegenwärtig vorhandene Landschaftsbild hatte sich bereits weitgehend ausgebildet. Das Auftreten des Menschen in der Neuzeit führte zu erheblichen Eingriffen in die Landschaftsbildung. In jüngster Zeit verursachten Waldrodung, Landwirtschaft, Flurbereinigungen und Kanalisierungen des oberirdischen Entwässerungsnetzes den gegenwärtigen Zustand. Zu den holozänen Bildungen zählen die zumeist nur geringmächtigen Ablagerungen in Talsohlen, Auen, Schwemmfächer von Bächen sowie Hangschuttmassen.

3 Schichtenfolge

3.1 Tieferer Untergrund

Über den tieferen Untergrund des Blattes 5827 Maßbach gibt die 1955/1956 abgeteufte Tiefbohrung Rannungen I Auskunft (TRUSHEIM 1964) (Abb. 6). Ursprünglich sollte das variskische Grundgebirge erreicht werden, was nicht gelang – die Sedimente des Perms wurden nur anteilig erbohrt. Dabei entfielen auf das Rotliegend circa 707,5 m; auf den Zechstein circa 217,5 m (TRUSHEIM 1964: 80ff.). Das erbohrte Rotliegend setzt sich aus Fangkonglomeraten, Konglomeraten, Sandsteinwechselfolgen und schluffigen Tonsteinen zusammen. Im Zechstein ist der Kupferschiefer mit circa 0,5 m und der Zechsteinkalk mit circa 18 m entwickelt (Abb. 6). Das im Hangenden erbohrte Steinsalzlager wurde der Werra-Folge zugeordnet (Kapitel 6 – Bohrungen).

Das variskische Grundgebirge besteht in der Region aus schwach metamorphen paläozoischen Gesteinen, die auch im Frankenwald und Fichtelgebirge anstehen (vergleiche Abb. 4). Hingegen setzt sich das in den nächstgelegenen Tiefbohrungen (Kissingen-Wehrhaus beziehungsweise Volkach I) ange-troffene Grundgebirge aus Intrusivgesteinen zusammen. In der Endteufe wurde bei der Bohrung Kissingen-Wehrhaus grobkörniger Granit; in der Bohrung Volkach I Syenit angetroffen (TRUSHEIM 1964: 20, Abb. 1).

Die Trias wird im Germanischen Becken in Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper gegliedert. International wird eine andere Gliederung verwendet (vergleiche Abb. 5).

Der Buntsandstein der tieferen Trias wurde in der FB Rannungen I vollständig durchteuft (TRUSHEIM 1964: 64). Die Gesamtmächtigkeit beträgt 640 m. Davon entfallen 347 m auf den Unteren Buntsandstein, 173 m auf den Mittleren Buntsandstein und 120 m auf den Oberen Buntsandstein (TRUSHEIM 1964: 0). Ebenfalls durchörtert wurden die unteren Abschnitte des Unteren Muschelkalks (Wellenkalk), die keinen natürlichen Oberflächenausstrich besitzen (vergleiche Abb. 7).

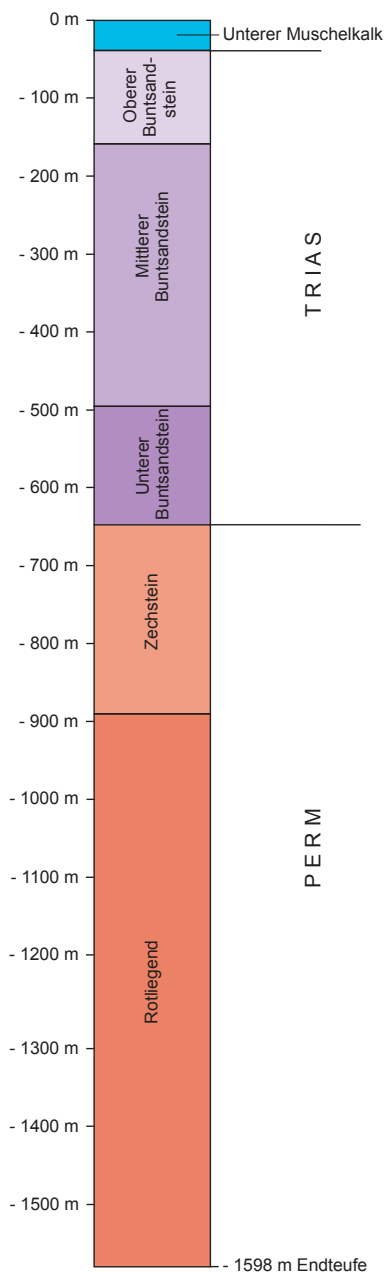


Abb. 6: Übersichtsprofil der Forschungstiefbohrung Rannungen I (1955/56) in Anlehnung an TRUSHEIM (1964), für das detaillierte Bohrprofil siehe Kapitel 6

3.2 Trias: Muschelkalk

Der auf Blatt 5827 Maßbach ausstreichende Muschelkalk beißt an der Erdoberfläche mit circa 170–180 m aus. Diese Mächtigkeit erhöht sich aufgrund in der Tiefe noch nicht abgelaugter Gips-, Anhydrit- und gegebenenfalls Steinsalzvorkommen im Mittleren Muschelkalk vereinzelt um 20–40 m auf maximal circa 220 m. Auf den westlichen und nördlichen Anschlussblättern 5726 Bad Kissingen Nord, 5826 Bad Kissingen Süd und 5727 Münnerstadt beträgt die Gesamtmächtigkeit des Muschelkalks maximal 270 m (HOFFMANN 2005: 21; 2010: 17). Gliederung und Mächtigkeit des Muschelkalks in Unterfranken ist in der Tabelle 1 schematisch zusammengefasst. Die Mächtigkeiten konnten in Teilen der Schichtenfolge anhand von Profilen ermittelt werden. Fehlende Mächtigkeiten wurden durch Literaturangaben der umliegenden Blätter ergänzt.

Tab. 1: Gliederung des Muschelkalks in Unterfranken, Angaben zur Mächtigkeit nach BÜTTNER & SCHWARZMEIER (1997), DSK (2002), FREUDENBERGER et al. (2003), HOFFMANN (2000, 2005, 2010). Die Berechnung der Gesamtmächtigkeit erfolgt – wie in den folgenden Tabellen – mit alternierender Kreuzaddition.

Gliederung			Mächtigkeit [m]	
Oberer Muschelkalk	mo3	Oberer Muschelkalk 3	28–30	circa 84
	mo2	Oberer Muschelkalk 2	22–24	
	mo1	Oberer Muschelkalk 1	30–32	
Mittlerer Muschelkalk (max. 70–80 untertage)	mm3	Mittlerer Muschelkalk 3	8–10	39–43
	mm2	Mittlerer Muschelkalk 2	17–19	
	mm1	Mittlerer Muschelkalk 1	12–16	
Unterer Muschelkalk	mu3	Unterer Muschelkalk 3	35–38	87–93
	mu2	Unterer Muschelkalk 2	22–24	
	mu1	Unterer Muschelkalk 1	28–33	

3.2.1 Unterer Muschelkalk, mu

Der Untere Muschelkalk besitzt regional eine Gesamtmächtigkeit von ungefähr 87–93 m ([Tab. 1](#) und [Abb. 8](#)). Davon streichen circa 50 m auf Blatt Maßbach aus. Der Untere Muschelkalk – auch als Wellenkalk bezeichnet – besteht aus einer Folge von ebenplattigen, flaserigen, knauerigen, überwiegend dichten („mikritischen“) Kalk- und Kalkmergelsteinbänkchen, die durch dünne Ton(mergel)steinhäutchen getrennt sind (siehe [Abb. 8](#)).

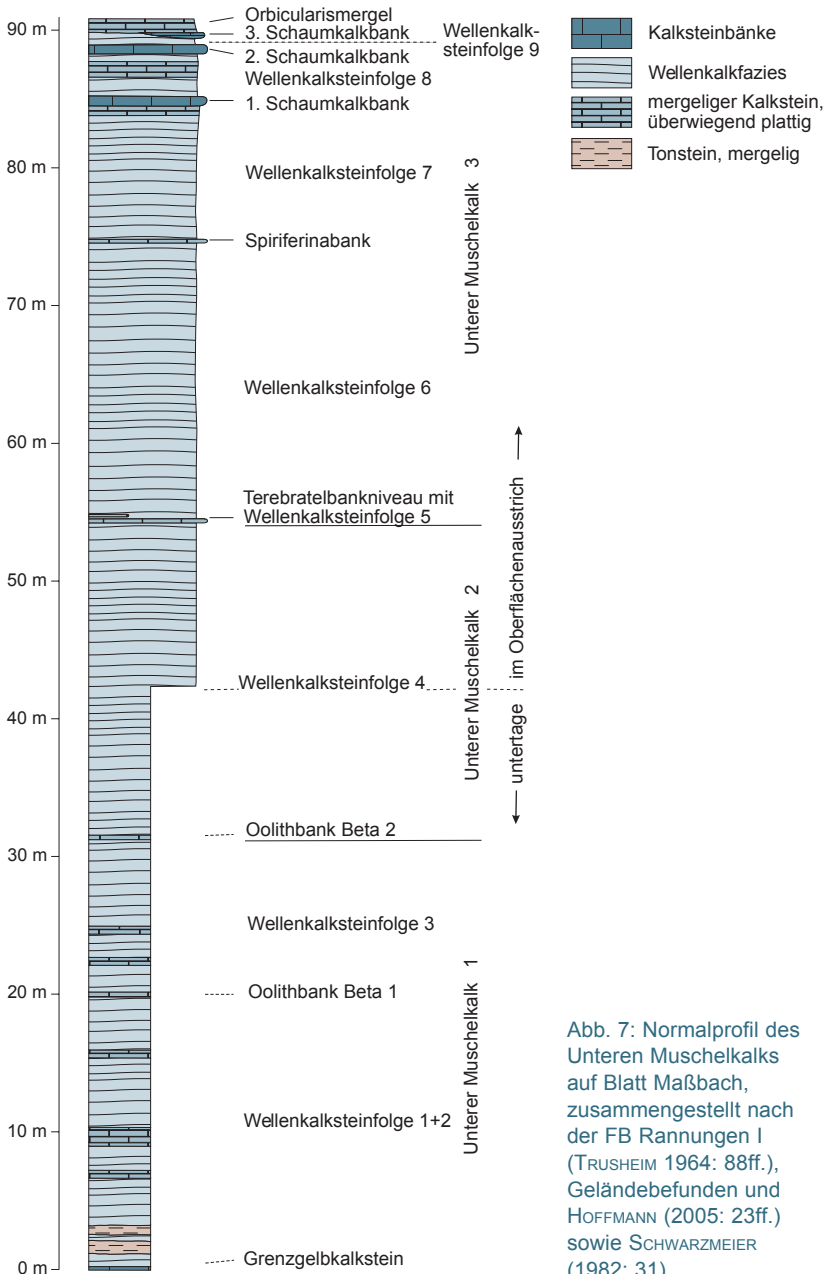
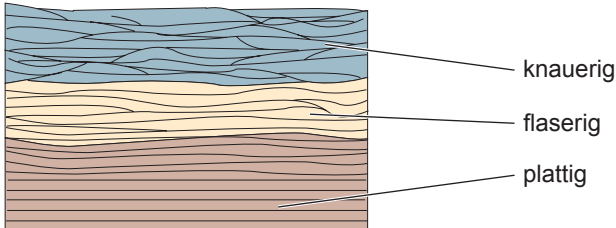


Abb. 7: Normalprofil des Unteren Muschelkalks auf Blatt Maßbach, zusammengestellt nach der FB Rannungen I (TRUSHEIM 1964: 88ff.), Geländebefunden und HOFFMANN (2005: 23ff.) sowie SCHWARZMEIER (1982: 31)

Der auf den nördlichen und westlichen Anschlussblättern mit einer Mächtigkeit von 35–38 m, im Blattgebiet eher mit circa 28–33 m Mächtigkeit entwickelte Untere Muschelkalk 1 (HOFFMANN 2005: 23; 2010: 19), wurde lediglich in der FB Rannungen I (B 10) durchteuft (TRUSHEIM 1964: 80ff.) (Abb. 8). Die aufgeschlossene Schichtenfolge im Arbeitsgebiet beginnt mit dem Unteren Muschelkalk 2.

a) Wellkalk



b) Schaumkalkbank

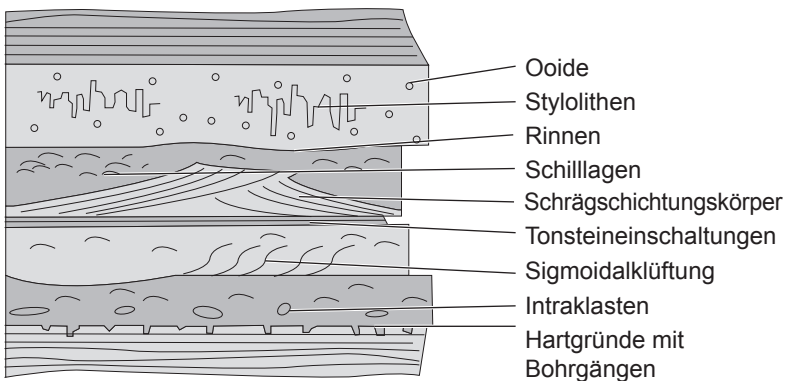


Abb. 8: Details der Gefügeausbildungen im Unteren Muschelkalk auf Blatt 5827 Maßbach, a = im Wellkalk, b = in den Schaumkalkbänken

In diese Abfolge sind bis circa 1,5 m mächtige, fossilführende, →oolithische oder konglomeratische oder spätige („sparitische“) Kalksteine eingeschaltet, die als lithostratigraphische Leitbänke dienen (Abb. 7). Diese Kalksteinbänke erlauben eine stratigraphische Untergliederung des Unteren Muschelkalks. Zudem treten sie aufgrund ihrer höheren Verwitterungsresistenz gegenüber der Normalfazies des Unteren Muschelkalks morphologisch als Hangknick-, Gesims- und Verebnungsflächenbildner in Erscheinung. Der Untere Muschelkalk ist im Niveau einiger Leitbänke wiederholt – natürlich oder künstlich – in Wege- und Straßenanschnitten aufgeschlossen. Im Übrigen sind die Aufschlussverhältnisse schlecht.

3.2.1.1 Unterer Muschelkalk 2, mu2

Mächtigkeit: 22–24 m nach HOFFMANN (2010: 20); mindestens 10 m im Ausbiss Neugehegtal

Gliederung und Lithologie: Es streichen etwa 10 m der in typischer Wellenkalkfazies (vergleiche Abb. 7) entwickelten Wellenkalksteinfolge 4 des Unteren Muschelkalks 2 aus. Aufgebaut wird diese aus ebenplattigen, flaserigen und knauerigen, überwiegend dichten Kalk- und Kalkmergelsteinbänkchen, welche durch dünne Ton(mergel)steinhäutchen getrennt sind.

Aufschlüsse: keine

3.2.1.2 Unterer Muschelkalk 3, mu3

Mächtigkeit: etwa 35–38 m (A 1; HOFFMANN 2005: 24)

Gliederung und Lithologie: Der typisch ausgebildete Wellenkalk (vergleiche Abb. 8) des Unteren Muschelkalk 3 wird in Unterfranken üblicherweise durch die lithostratigraphischen Leitbänke der Terebratelbänke sowie der Schaumkalkbänke in die Wellenkalksteinfolgen 5 bis 9 untergliedert (vergleiche Abb. 7). Die Spiriferinabank konnte im Blattgebiet nur im Aufschluss A 1 nachgewiesen werden. Aufgebaut werden die Wellenkalksteinfolgen aus ebenplattigen, flaserigen und knauerigen, überwiegend dichten Kalk- und Kalkmergelsteinbänkchen, welche durch dünne Ton(mergel)steinhäutchen getrennt sind.

Aufschlüsse: Den einzig nennenswerten Aufschluss bildet der Steinbruch NW Holzhausen (A 1), der einen Großteil des Unteren Muschelkalks 3 zeigt. Alle anderen Aufschlüsse im Unteren Muschelkalk 3 sind auf den Bereich der Schaumkalkbänke begrenzt.

***Terebratelbank*, mu3_l**

Mächtigkeit: nach morphologischen Gesichtspunkten circa 0,8–1,8 m (Ausbiss Neugehegtal). Für Vergleiche geeignete Aufschlüsse fehlten in der Umgebung. Die von HOFFMANN (2010) beschriebenen Mächtigkeiten wurden übernommen.

Lithologie: Die Terebratelbank ist eine sparitische, bioklastische, seltener auch intraformationelle Gerölle führende Kalksteinbank, die frisch grau-blau, angewittert grau bis hellgrau aussieht. Die namensgebenden Terebratel *Coenothyris vulgaris* kommt häufig sowohl als Schalenschill als auch in gut erhaltenen Steinkernen vor.

Aufschlüsse: Während der Bearbeitung bestanden keine natürlichen oder künstlichen Aufschlüsse der Terebratelbank. Die übliche Unterscheidung in Untere und Obere Terebratelbank (RUTTE & WILCZEWSKI 1995: 21ff.), die auch HOFFMANN (2010: 21ff.) beschreibt, war aus diesem Grund nicht nachvollziehbar. Das einzige Vorkommen zeigt sich in einer morphologischen Versteilung im nördlichen Bereich innerhalb des Neugehegtals. Die Einordnung erfolgte über Lesesteine.

***Schaumkalkbänke*, mu3_s**

Mächtigkeit: 1. Schaumkalkbank circa 0,7 m (A 2), 2. Schaumkalkbank 0,6–1,5 m (A 5; A 6; A 10). Die Bänke werden durch circa 4,0–5,5 m der in Wellenkalkfazies entwickelten Wellenkalksteinsfolge 8 voneinander getrennt (Abb. 7, 9). Tabelle 2 vermittelt einen Überblick über die regionale Mächtigkeitsentwicklung der Schaumkalkbänke.

Tab. 2: Zusammenstellung der Mächtigkeitsentwicklung der Schaumkalkbänke im Umfeld des Blattes 5827 Maßbach (k. A. = keine Angaben)

Blatt (Autor)	Mächtigkeit Schaumkalkbank 1 [m]	Mächtigkeit Schaumkalkbank 2 [m]	Mächtigkeit Schaumkalkbank 3 [m]
5726 Bad Kissingen Nord (HOFFMANN 2005)	0,3–1,2	0,6–0,9	k. A.
5727 Münnerstadt (HOFFMANN 2010)	0,2–0,6	0,6–1,5	0–0,2
5826 Bad Kissingen Süd (HOFFMANN 2005)	0,3–1,2	0,6–0,9	k. A.
5827 Maßbach (SPECHT 2014)	circa 0,7	0,6–1,5	0–0,3
5927 Schweinfurt (SCHWARZMEIER 1982)	0,5–1,0	1,0–1,4	circa 0,4
5928 Obertheres (BÜTTNER 1989)	circa 0,5	0,9–1,5	k. A.

Lithologie und Gliederung: Beide Schaumkalkbänke sind in sich heterogen aufgebaute, frisch graublau und harte Klasten und Bruchschill, teils Styolithen führende, oolithische und spätige („spartische“) Kalksteinbänke. In der Verwitterungszone werden sie graublau, grau, teils rostig rotbraun und schaumig-porös. Die 2. Schaumkalkbank bildet oft eine markante Hangkante an der Oberkante der Steilstufe des Unteren Muschelkalks, die in den Mittleren Muschelkalk überleitet. Sowohl KRAUSS & REIS (1926: 12) als auch SPRINGORUM (1969: 8) verzeichnen in Aufschlüssen des Lerchen- und Thalwassergrundes ein Aufspalten der 2. Schaumkalkbank durch geringmächtige, eingeschobene Wellenkalkfazies, ohne jedoch nähere Angaben zu machen. Anhand der bestehenden Aufschlüsse war dies nicht nachzuweisen.

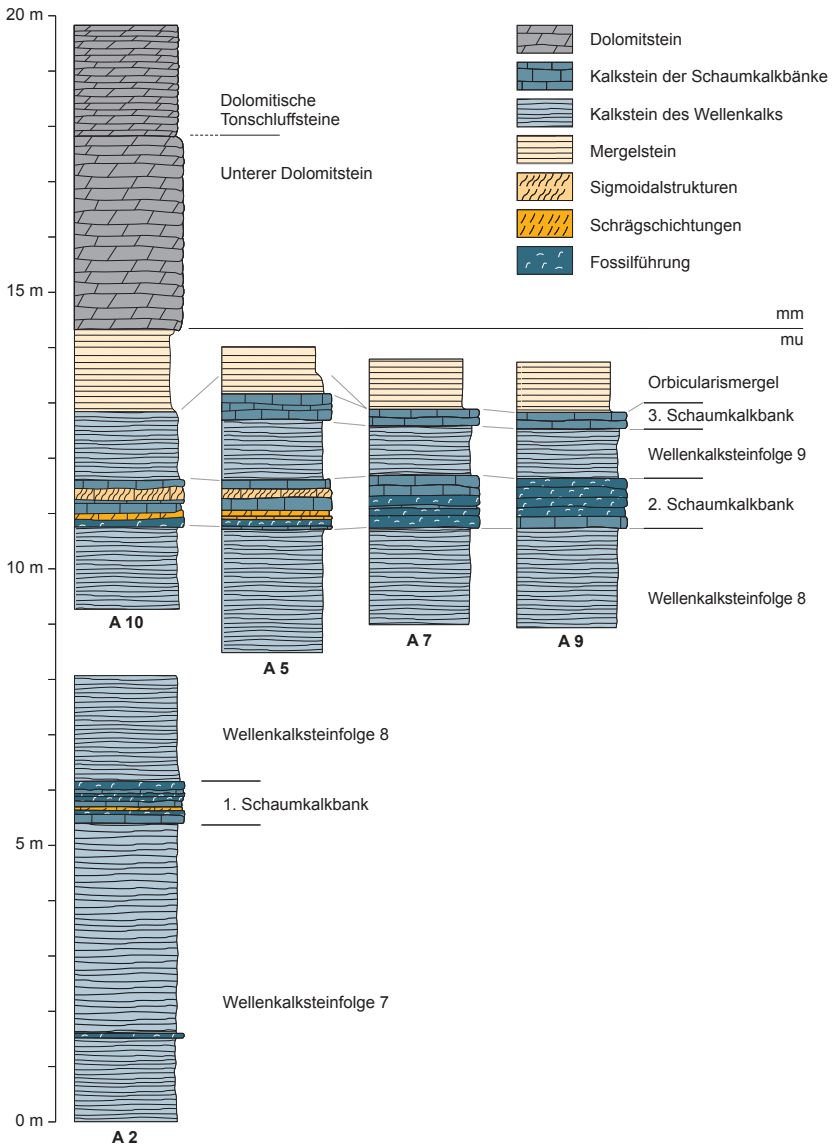


Abb. 9: Die Abbildung zeigt die Faziesentwicklung im Bereich der Schaumkalkbänke mit dem Übergang zum Mittleren Muschelkalk auf dem Blattgebiet. Erkennbar ist die abnehmende Mächtigkeit der Orbicularisschichten bei Entwicklung einer „Dritten Schaumkalkbank“. (A 2) = Rannungen Ost, (A 5) = Poppenlauer I, (A 7) = Holzhausen Ost, (A 9) = Jeusing, (A 10) = Maßbach Süd.

Eine 3. Schaumkalkbank konnte in einigen Aufschlüssen mit einer Mächtigkeit bis circa 0,30 m festgestellt werden (Kap. 5). Sie ähnelt in ihrem Aufbau der 1. und 2. Schaumkalkbank, ist jedoch stets geringmächtiger, weitgehend oolithisch, selten dicht ausgebildet und scheint nicht überall entwickelt zu sein. Weder tritt diese 3. Schaumkalkbank morphologisch im Gelände in Erscheinung, noch konnte sie bei der Lesesteinkartierung ausgehalten werden.

Der Aufbau der 1. und 2. Schaumkalkbank weist wiederkehrende Muster auf. Abbildung 9 bietet einen Überblick über das in den Schaumkalkbänken vorhandene Gefügespektrum. Über normal ausgebildetem Wellenkalk folgt ein Hartgrund, der oft von einem oolithisch ausgebildeten Kalkstein überlagert wird. Darüber folgen dichte oder spätige Bänke im Dezimeterbereich, nicht selten mit Bohrwurmgingen durchsetzt. In der oberen Hälfte treten plattige und merglige Lagen hinzu. Das hangende Drittel weist häufig oolithische Bänke mit Schrägschichtungskörpern oder Sigmoidalstrukturen auf. Eine dachziegelartige Lage aus Intraklasten wurde im A 4 beobachtet. Den Hangendabschluss bildet in der Regel eine 10–25 cm mächtige, fein oolithische, teilweise auch dichte Kalksteinbank, über der die normale Wellenkalkfazies einsetzt (vergleiche unter anderem [Abb. 7](#)).

Den Abschluss des Unteren Muschelkalks bilden die Orbicularisschichten mit stark schwankenden Mächtigkeiten zwischen 1–4 m. Sie bestehen, im Gegensatz zum größten Teil des Unteren Muschelkalks, aus überwiegend plattigen Mergelkalken. Einzelne Schichtflächen enthalten dichte Pflaster der namensgebenden Muschel *Neoschizodus orbicularis* in Steinkernerhaltung. Bei Ausbildung einer weiteren, weitgehend oolithischen Kalksteinbank (3. Schaumkalkbank) über der Wellenkalksteinfole 9, schrumpft die Mächtigkeit der Orbicularisschichten häufig auf < 2 m ([Abb. 9](#)). Das von HOFFMANN (2010: 23) auf Blatt 5727 Münnerstadt beschriebene „Grenzkonglomerat“ wurde auf dem Blattgebiet nicht nachgewiesen.

Aufschlüsse: Keine andere Gesteinsbank des Unteren Muschelkalks ist so häufig natürlich und künstlich aufgeschlossen wie die 2. Schaumkalkbank. Sie wurde früher als Bau- und Werkstein verwendet. Oftmals reihen sich ehemalige Abbaue eng aneinander. Lokal ist dies über hunderte von Metern der Fall (z. B. im oberen Teil des Neugehegtals S Poppenlauer) ([Abb. 10](#)).

An den zuvor genannten Stellen war der Abbau auf die 2. Schaumkalkbank gerichtet. Nur bei flachem Ausstrich erfolgte der Abbau auch auf die sonst bereits in den Steilhang fallende 1. Schaumkalkbank (A 5–A 6). Weitere Aufschlüsse bestehen bei Rannungen (A 2), Maßbach (A 3, A 4, A 10), innerhalb der Kissingen–Haßfurter Störungszone (A 7, A 8) und im Jeusinggrund (A 9) (Abb. 9).



Abb. 10: Ehemaliger, bereits teilrenaturierter Abbau im oberen Neugehegtal (Unterer Muschelkalk 3), S Poppenlauer (A 6), Aufschlusshöhe circa 3,5 m, Blick nach ENE (WK 8 = Wellenkalkfolge 8; 2. SK = 2. Schaumkalkbank; WK 9 = Wellenkalkfolge 9)

3.2.2 Mittlerer Muschelkalk, mm

Mächtigkeit: Im Ausstrichbereich zwischen 39–43 m. Im tieferen Untergrund erhöht sich die Mächtigkeit wegen des Vorkommens von Gips, Anhydrit und gegebenenfalls Steinsalz nach Literaturangaben vermutlich auf bis zu 80 m (vergleiche FREUDENBERGER 2009: 143, Tab. 5). FREUDENBERGER (2000: 15) und SCHWARZMEIER (1982: 34) vermuten für Blatt Maßbach eine geringer salinare Fazies.

Lithologie und Gliederung: Aufgrund fehlender Aufschlüsse innerhalb der Schichtenfolge können über den genauen Aufbau nur allgemeine Aussagen getroffen werden. Danach setzt sich der Mittlere Muschelkalk aus einer Folge von verbreitet feingeschichteten dolomitischen Ton-, Tonmergel- und Schluffsteinen zusammen. In diese sind dichte („mikritische“) Kalksteinkomplexe, oolithische oder dichte Kalksteinlagen, zum Teil auch kavernöse Kalksteine (Zellenkalksteine) – lokal auch als „Grottenstein“ bezeichnet – sowie Restgesteine aus der Ablaugung evaporitischer Gesteine (Residualtone und -mergel) eingeschaltet (Abb. 11). Die genannten Zellenkalksteine sind in Wirklichkeit mergelige Dolomite. Diese werden von mineralisierten Kalzitadern durchsetzt, welche eine höhere Verwitterungsresistenz aufweisen als die mergelige Matrix. Allgemein finden sich von der gesamten Schichtenfolge als Lesesteine nur Kalksteine, Dolomite und dolomitische Zellenkalksteine sowie Hornsteine. Mit Ausnahme der Hornsteine weisen die Lesesteine im Anschlag häufig einen schwachen, aber charakteristischen Geruch von Schwefelwasserstoff auf (Stinkkalke). Dies ist auf Zersetzungsprodukte organischen Materials (Sulfide) zurückzuführen, die dispers im Gestein verteilt sind.

Der untere Abschnitt des Mittleren Muschelkalks beginnt mit dem Unteren Dolomitstein (frisch graublau, angewittert intensiv ockergelb) von 3–5 m Mächtigkeit (A 10). Zum Hangenden folgen schlecht bis ungeschichtete dolomitische Ton- und Schluffsteine (Residualtone und -mergel). Diese kennzeichnen den Hauptablaugungsbereich von Gips, Anhydrit und gegebenenfalls Steinsalz. Den Abschluss bilden im obersten Teil eingeschaltete grau bis gelbliche, brecciöse Zellenkalksteine. Der Schichtstoß aus Basis-Sulfat, Zwischendolomit und Unteren Sulfat besitzt eine Mächtigkeit von etwa 12–14 m (vergleiche BÜTTNER & SCHWARZMEIER 1997: 61, Tab.2).

Der mittlere Abschnitt des Mittleren Muschelkalks wird durch dunkelblaue bis graue, dünn- bis dickbankige, mitunter aber auch scherbige, zum Teil dolomitische Kalksteine eingeleitet. Diese erreichten laut HOFFMANN (2010: 24, Tab. 3) auf Blatt 5727 Münnerstadt eine Mächtigkeit von 3–5 m. Den Fortsatz im Hangenden bildet der Mittlere Zellenkalkstein, der nur im Kontext der Schichtenfolge im Gelände durch seine intensiv gelbgraue Färbung und ausgeprägt zellige Ausbildung ansprechbar ist. Darüber folgen graue Tonschluffsteine mit dolomitischen Anteilen, die dem Abschnitt des Oberen Sulfats entsprechen (vergleiche BÜTTNER & SCHWARZMEIER 1997: 49ff.). Der Schichtstoß erreicht Mächtigkeiten von etwa 13–16 m.

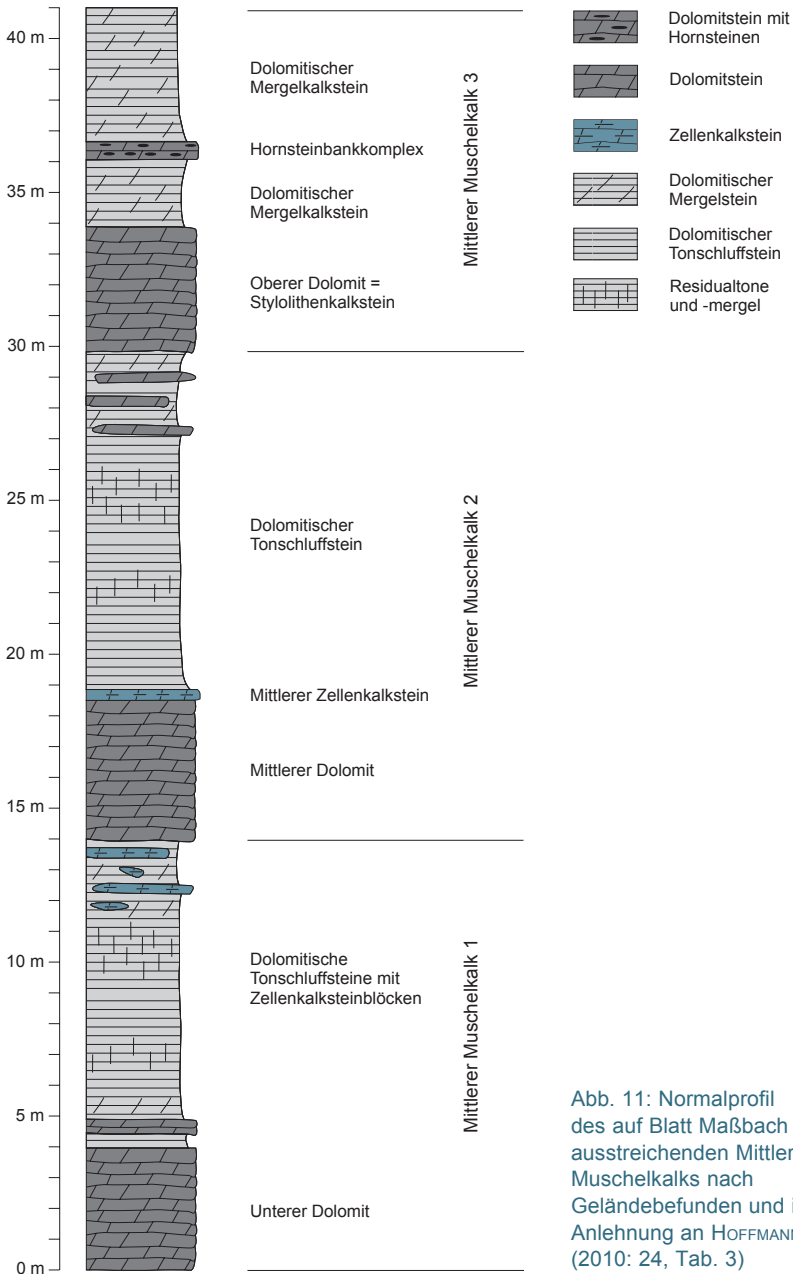


Abb. 11: Normalprofil des auf Blatt Maßbach ausstreichenden Mittleren Muschelkalks nach Geländebefunden und in Anlehnung an HOFFMANN (2010: 24, Tab. 3)

Der obere Abschnitt des Mittleren Muschelkalks wird durch den Stylolithen-kalkstein eingeleitet, einem grauen, gebankten, dichten („mikritischen“) Kalkstein, der im Gelände oft weit ins Liegende streut. Stylolithen sind auf Le-sesteinen selten zu finden, so dass die Einordnung weitgehend über den geologischen Rahmen erfolgte. In den Autobahnaufschlüssen auf Blatt 5727 Münnernstadt wurden Mächtigkeiten von 3,5–4,5 m beobachtet (HOFFMANN 2010: 26). Schwach ausgebildete Stylolithenzüge fanden sich nur im Bereich zwischen Volkershausen und Maßbach. Einen Überblick über die regionale Mächtigkeitsentwicklung des Stylolithenkalksteins zeigt Tabelle 3.

Tab. 3: Zusammenstellung der Mächtigkeitsentwicklung des Stylolithenkalksteins im Umfeld des Blattes 5827 Maßbach (k. A. = keine Angaben)

Blatt (Autor)	Mächtigkeit des Stylolithenkalksteins [m]
5726 Bad Kissingen Nord (HOFFMANN 2005)	3,50–4,50
5727 Münnernstadt (HOFFMANN 2010)	3,50–4,00
5826 Bad Kissingen Süd (HOFFMANN 2005)	3,50–4,50
5827 Maßbach (SPECHT 2014)	3,50–4,50
5828 Stadtlauringen (SPECHT 2013)	4,50–6,00
5926 Geldersheim (HEGENBERGER 1969)	k. A.
5927 Schweinfurt (SCHWARZMEIER 1982)	5,00–10,00
5928 Obertheres (BÜTTNER 1989)	5,00–6,00

Bis zur Hangendgrenze des Mittleren Muschelkalks herrschen dolomitische Kalk-, Ton- und Schluffsteine vor, in die der Hornsteinbank-Komplex mit der Haupthornsteinkalkbank eingeschaltet ist. Die Haupthornsteinkalkbank stellt die beste Leitbank innerhalb des Mittleren Muschelkalks dar. Hornsteine und Hornsteinknollen (Abb.12) streuen aufgrund ihrer Verwitterungsresistenz weit ins Liegende. Zudem sind sie oft bis in den Thalwassergrund als Gerölle fluviatil verfrachtet worden. Im Bereich zwischen Maßbach und Rannungen finden sich Hornsteine hingegen bis auf den Unteren Muschelkalk hinab projiziert. Der obere Abschnitt des Mittleren Muschelkalks erreicht Mächtigkeiten von 10–12 m.

Auf dem Blattgebiet weisen die Hornsteine ein breites Farbspektrum auf. Dieses zeigt neben Graubraun vielfach rötliche Nuancen. Häufig wechselt die Färbung selbst auf Lesesteinen (Abb. 12). Verwittert herrschen gelbgraue Farben vor. Oftmals zeigen Lesesteine ein durch Klüftung vorgegebenes, annähernd rechtwinkliges Bruchmuster.



Abb. 12: Mittlerer Muschelkalk, Hornstein-Lesesteine aus dem Bereich zwischen Rannungen und Maßbach (Seiderloh), als verfrachtete Gerölle aus dem Thalwassergrund, Maßstab in cm

Für die Genese der Hornsteine in der Abfolge des Mittleren Muschelkalks erscheint eine sekundäre Verkiezelung zuvor rein karbonatischer, (grob)poriger Sedimente plausibel. Hornsteine des Hornsteinbankkomplexes zeigen entsprechend ein breites Gefügespektrum. Dieses reicht von oolithischen Kalksteinen bis zu reinem Schillkalkstein (Abb. 13). Die für diese Art der Verkiezelung benötigte Kieselsäure entstammt dem sich ausdehnenden Meer des Oberen Muschelkalks. Für den Eintrag freier Kieselsäure ins marine Milieu diskutiert unter anderen EHRMANN (1986: 100) eine ähnliche Ausgangssituation wie für das mitteleuropäische Epikontinentalmeer der Oberkreide.

Unter der Annahme analoger Mechanismen erfolgte zunächst durch die Faktoren Klima, Verwitterung, Drainage und Meeresspiegelstand der Eintrag. Begünstigt wurde damit eine Blüte des Kieselplanktons zu Beginn des Oberen Muschelkalks. GEYER (2002: 215) verzeichnet das Vorkommen von Schwammnadeln im hangenden Wulstkalkstein, was diese Annahme stützt. Der Gegensatz zu den chemischen Umwandlungen in situ während der Oberkreide des mitteleuropäischen Epikonitalmeeres besteht in der Verlagerung des biogenen Opals aus den Sedimenten des Oberen Muschelkalks in die Liegendsedimente des Mittleren Muschelkalks. Demnach konnte der biogene Opal durch zirkulierende Wässer in die unterlagernden, halbverfestigten Sedimente eindringen. Durch das Zusammentreffen hochsalinarer Porenwässer (bedingt durch die hohen Salz- und Sulfatanteile der Sedimente im Mittleren Muschelkalk) mit versickerndem Meerwasser erfolgte das Ausfallen, später die diagenetische Umwandlung in Quarz (vergleiche LANGBEIN & KNAUST 1997).



Abb. 13: Mittlerer Muschelkalk, Hornstein-Lesestein aus dem Bereich zwischen Rannungen und Maßbach (Seiderloh), als erkennbarer Schillkalk, Maßstab in cm

Aufschlüsse: Sowohl auf den westlichen Anschlussblättern Bad Kissingen Nord/Süd (HOFFMANN 2005) als auch auf dem nördlichen Anschlussblatt 5727 Münnerstadt (HOFFMANN 2010) wurde der Mittlere Muschelkalk beim Bau der BAB 71 mehrfach im gesamten Profil erschlossen. Während der Bearbeitung waren im Blattgebiet nur die untersten circa 6 m mit der Grenze zum Unteren Muschelkalk 3 im Steinbruch Maßbach Süd (A 10) aufgeschlossen.

3.2.3 Oberer Muschelkalk, mo

Gliederung: Der Obere Muschelkalk, in Süddeutschland auch Hauptmuschelkalk genannt, wird in der Regel in drei Abschnitte gegliedert (Oberer Muschelkalk 1, Oberer Muschelkalk 2 und Oberer Muschelkalk 3) (Tab. 4). Die Fazies und die Mächtigkeit sind in Unterfranken relativ konstant (GEYER 2002: 216). Bei der Kartierung werden Oberer Muschelkalk 1 und Oberer Muschelkalk 2 aus pragmatischen Gründen zusammengefasst.

Der etwa 84 m mächtige Obere Muschelkalk stellt eine Wechsellagerung von grauen bis blaugrauen, dichten („mikritischen“), teils plattigen, aber auch teils linsenförmigen, von Schalenschill führenden, spätigen („sparitischen“) Kalksteinbänken sowie von Kalkmergelstein-Einschaltungen dar. Diese werden durch cm- bis m-mächtige graue Tonstein- oder Tonmergelsteinschichten voneinander getrennt. Es liegt im Blattgebiet 5827 Maßbach eine wesentlich tonstein- und mergelsteinreichere Ausbildung des Beckeninneren vor als im südlicheren Unterfranken („Würzburger Fazies“).

Den einzigen guten Leithorizont, auch auf Blatt 5827 Maßbach, bildet die Cycloidesbank. Die stratigraphische Hangendgrenze zum Keuper bildet der Grenzglaukonitkalkstein mit dem Grenz→bonebed. Diese beiden Leithorizonte wurden, sofern sie kartiert werden konnten, in der Karte dargestellt. Die Beschreibung dieser und weiterer Leithorizonte beruht auf der Ausbildung in den Aufschlüssen an der BAB 71. Dort wurde während des Neubaus der BAB 71 mehrfach große Teile der Schichtfolge des Oberen Muschelkalks angeschnitten und dokumentiert (BÜTTNER & STÜRMER 2006 b, 2006 c; HENZ & SELL 2006). Im Übrigen sind die Aufschlussverhältnisse schlecht. Traditionell wichtige Leitfossilien im Oberen Muschelkalk sind die Ceratiten, anhand derer zumindest eine tendenzielle stratigraphische Einordnung möglich ist (WAGNER 1913: 282).

Tab. 4: Gliederung des Oberen Muschelkalks mit Angaben zur Gliederung, Lithologie und Mächtigkeit (verändert nach SCHWARZMEIER 1982: 39, Abb. 8; BÜTTNER 1989: 27ff., SPECHT 2013)

Gliederung		Lithofazies	Mächtigkeit [m]	
mo	mo3	Grenzglaukonitkalkstein Ostracodenton Hauptterebratelbank Plattenkalksteinfolge 6 Tonsteinhorizont 4–6 Dickbankzone	28–30	circa 84
	mo2	Cycloidesbank Plattenkalksteinfolge 3–5 mit Tonsteinhorizont 1–3	22–24	
	mo1	Spiriferinabank Plattenkalksteinfolge 1–2 Zeller Tonsteinhorizont mit Unterer Hauptencrinitenbank Wulstkalkstein	30–32	

3.2.3.1 Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

Mächtigkeit: etwa 54 m (Autobahn-Baustellenprofile E Rottershausen, A 11, A 12; beziehungsweise W Rannungen, A 13, A 14, A 15). Die dokumentierten Profile erfassen nahezu den gesamten Oberen Muschelkalk 1+2 und bieten eine repräsentative Darstellung der regional ausgebildeten Fazies (Abb. 14–15).



Abb. 14: Teilprofil durch den Oberen Muschelkalk 1, aufgenommen beim Bau der BAB 71 südöstlich von Rottershausen (A 9). Das Profil setzt etwa 8 m über der Grenze Mittlerer Muschelkalk/Oberer Muschelkalk an. Gezeichnet nach einer Aufnahme von HENZ & SELL (2006: 364ff.) (vergleiche Kapitel 5).

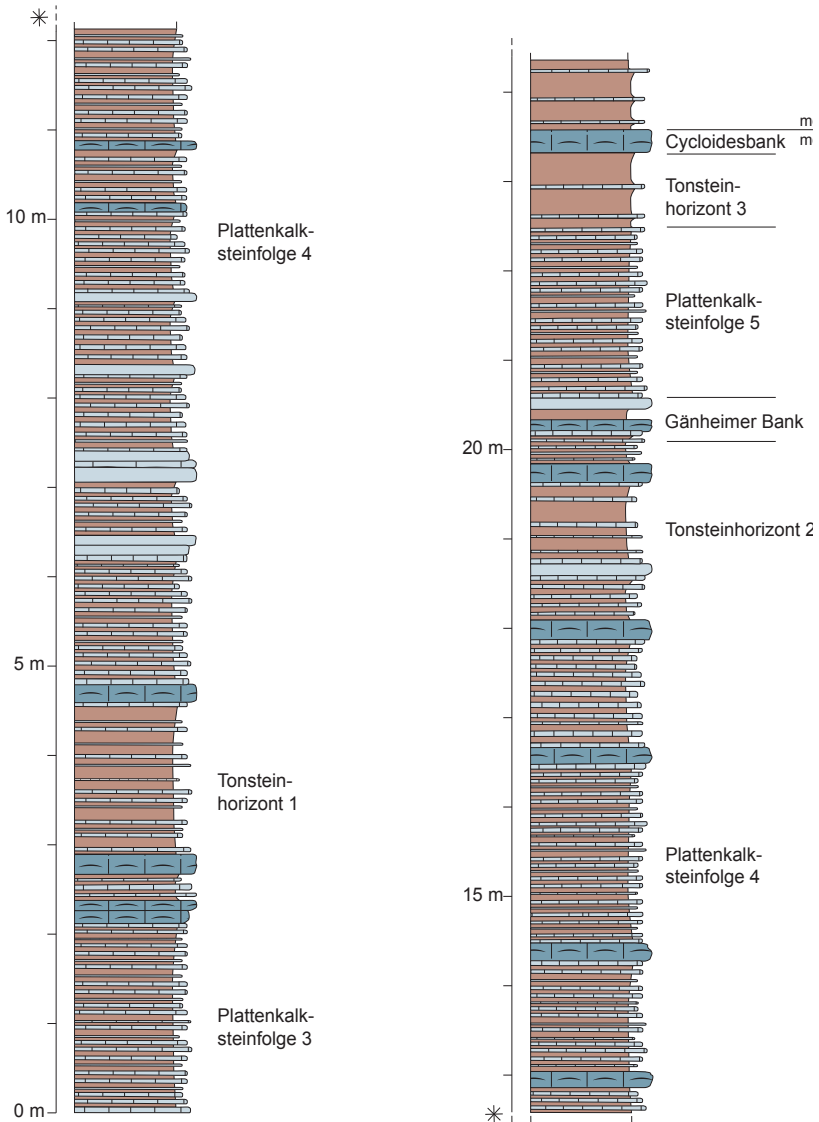


Abb. 15: Teilprofil durch den Oberen Muschelkalk 2, aufgenommen beim Bau der BAB 71 NW Rannungen (A 12). Das Profil setzt wenige Dezimeter über der Spiriferinabank an. Gezeichnet nach einer Aufnahme von BÜTTNER & STÜRMER (2006 c: 139ff.) (vergleiche Kapitel 5). Legende wie bei Abbildung 14.

Lithologie und Gliederung: Die Spiriferinabank bildet den Abschluss des Oberen Muschelkalk 1. Da *Spiriferina (Punctospirella) fragilis* führende Lesesteine bestenfalls durch Zufall zu finden sind, werden in der Karte Oberer Muschelkalk 1 und Oberer Muschelkalk 2 zusammengefasst.

Der Obere Muschelkalk 1+2 reicht von der Basis des Wulstkalksteins bis zur Dachfläche der Cycloidesbank. Im Gelände finden sich innerhalb der stratigraphischen Abfolge im Oberen Muschelkalk 1+2 – je nach Anschnittverhältnis und Schichtlagerung – nur Wulstkalkstein und Untere Hauptencrinitenbank durch morphologische Verteilung angedeutet. Weitere Leithorizonte (Tab. 4) sind bei der Lesesteinkartierung nicht auszuscheiden. Des Weiteren ist im Gelände letztlich nur die Cycloidesbank an der Obergrenze der gesamten Abfolge zuverlässig auszukartieren. Auffällig ist das häufige Auftreten von rinnenartigen (Gefüge-)Texturen („gutter cast“) im unteren Bereich des Oberen Muschelkalks 2 selbst auf Lesesteinen (Abb. 16).



Abb. 16: Rinnenartige (Gefüge-)Texturen (sogenannter „gutter cast“) aus dem unteren Bereich des Oberen Muschelkalk 2 SW Rannungen, Maßstab in cm

Die nachfolgende Beschreibung hält sich mangels Aufschlüsse an die bei dem Bau der BAB 71 dokumentierten Profile. Der Wulstkalkstein erreicht demnach eine Mächtigkeit von 2,0–2,75 m und wird aus wulstigen bis knauerigen, überwiegend dichten, seltener schillhaltigen oder sparitischen Kalksteinbänken aufgebaut. Die Untere Hauptencrinitenbank setzt sich aus einem circa 0,7 m mächtigen Biosparit zusammen, der in mehrere Teilbänke aufspalten kann. Die Terebrateldickbank besteht aus einem Schillkalkstein, der etwa 8,5 m über der Liegendgrenze des Oberen Muschelkalk 1 ausgebildet ist. Sie erreicht Mächtigkeiten zwischen 0,1–0,4 m und kann in zwei bis drei Teilbänke zerfallen (vergleiche [Abb. 14](#)). Die Plattenkalksteinfole 1 und Plattenkalksteinfole 2 im Hangenden bestehen aus Wechsellagerungen von braungrauen Tonsteinen und dünnplattigen, dichten, seltener schillhaltigen Kalksteinen. Die Obere Hauptencrinitenbank, ein blaugrauer, gebankter Schillkalkstein, erreicht etwa 0,3 m. Einschaltet in der Plattenkalksteinfole 2 sind drei – regional charakteristische – circa 0,25 m mächtige Schillkalksteinbänke, die schon von HOFFMANN (2000: 134) verzeichnet wurden (Ebenhausener Bohrlochbänke) (vergleiche [Abb. 14](#)). Die Dicke Bank mit Franconiusplatte ist als etwa 0,9 m mächtiger Schillkalkstein entwickelt, der in mehrere Bänke aufspalten kann. Hingegen bleibt die Grobspätige Bank in den Aufschlüssen unauffällig.

Im Gegensatz zum Oberen Muschelkalk 1 setzt sich der Obere Muschelkalk 2 aus einer eintönigen Abfolge von Plattenkalk- und Tonsteinfole zusammen ([Abb. 15](#)). Einschaltete Schillkalksteine besitzen weitgehend keine stratigraphische Bedeutung. Ein etwa 3 m unter der Cycloidesbank ausgebildeter, 0,15–0,25 m mächtiger Schillkalkstein, wird in den Profilen als Gänheim Bank angesprochen. Mitunter kann dieser Schillkalkstein in mehrere Teilbänke aufspalten. In der Lesesteinkartierung konnte die Gänheim Bank jedoch nicht lokalisiert werden.

Fossilien: Gesammelt wurden (häufig nur Bruchstücke) im Oberen Muschelkalk 1+2 von *Coenothyris vulgaris*, *Plagiostoma striatum*, *Entolium discites* und *Hoernesia socialis*, vereinzelt *Spiriferina (Punctospirella) fragilis* auf Lesesteinen. Seltener sind Bruchstücke von Gastropoden (*Loxonema*) oder Ceratiten, wie *Paraceratites atavus atavus*, *Ceratites (Acircathoceratites) spinosus*, *Ceratites subspinosus* oder *Ceratites compressus*. Die Bestimmung von Fossilien übernahm freundlicher Weise Hr. G. Stürmer (Naturwissenschaftlicher Verein Schweinfurt). Im Bereich des Oberen Muschelkalk 1 treten häufig Stielglieder von *Encrinus liliiformis* (Trochiten) innerhalb sparitischer Bänke auf.

Aufschlüsse: keine

Spiriferinabank, mo1_{sp}

Mächtigkeit: 0,1–0,3 m, 0,1 m (A 12 E Rottershausen). Lesesteine der auf der Oberseite nur vereinzelt reichlich mit *Spiriferina (Punctospirella) fragilis* bedeckten Bank erreichen Mächtigkeiten bis 0,3 m (Abb. 17).

Lithologie und Verbreitung: Stratigraphisch bildet die Spiriferinabank den Abschluss des Oberen Muschelkalk 1. Es handelt sich um eine überwiegend sparitische Kalksteinbank mit stratigraphisch letztmalig zum Teil reichlich, oft aber nur sporadisch vorhandenen Trochiten (*Encrinus liliiformis*). Sie führt jedoch stets Terebrateln in Steinkernerhaltung. Seltener tritt die namensgebende Brachiopodenart *Spiriferina (Punctospirella) fragilis* als Pflaster auf der Oberseite auf. Dies verhindert in der Regel eine sichere Ansprache im Gelände. Ein Nachweis der Spiriferinabank erfolgte am Rannunger Berg sowie S Hesselbach (westlich des Eichholzschlags).



Abb. 17: Lesestein der Spiriferinabank; Dachfläche mit Exemplaren von *Spiriferina* (*Punctospirella*) *fragilis*, südlich Hesselbach (R 35 94 250, H 55 52 500), Maßstab in cm

***Cycloidesbank*, mo₂_{tc}**

Die zwischen Tonsteinhorizont 3 im Liegenden und Tonsteinhorizont 4 im Hangenden eingeschaltete Cycloidesbank ist aufgrund ihres charakteristischen Erscheinungsbildes sowie der aushaltenden Verbreitung zwischen Zentralpolen und Südwestdeutschland die wichtigste Leitbank des Oberen Muschelkalks in Unterfranken. Stratigraphisch bildet sie den Abschluss des Oberen Muschelkalk 1+2 (Abb.15). Morphologisch tritt sie jedoch nicht in Erscheinung.

Mächtigkeit: 0,20–0,35 m. 0,20 m (E Volkershausen, A 17); 0,35 m (W Rannungen, A 14)

Lithologie und Verbreitung: Die Cycloidesbank ist als Schillkalkstein ausgebildet, in dem nur selten dünne, mikritische Lagen auftreten. Zwickelfüllungen sind meist mit mikritischem Kalkstein ausgefüllt. Frisch graublau, verwittert sie rostbraungelb. Aufgebaut wird die Bank weitgehend aus Schalenpackungen der Terebratel *Coenothyris (vulgaris) cycloides*, die häufig noch eine kräftige violett-rötliche Schalenfarbe aufweist. Es handelt sich um überwiegend adulte Exemplare. REIN & OCKERT (2000: 60) deuten *Coenothyris (vulgaris) cycloides* nicht als eigene Spezies, sondern vielmehr als Ökophänotyp von *Coenothyris cycloides*. Untergeordnet sind weitere Arten des Muschelkalks, wie Myophorien, Limen und Ceratiten vertreten (BÜTTNER 1984: 26).

Im Bereich SW Madenhausen und entlang der Höhen nach Weipoltshausen besitzt die Cycloidesbank eine eher schillartige Ausbildung von geringerer Mächtigkeit und enthält nur vereinzelt vollständig erhaltene Steinkerne. Im Umfeld von Volkershausen dominieren dagegen annähernd in Lebendstellung fossilisierte, zweiklappige Exemplare (Abb. 18). GEYER (2002: 171, Abb.73) berichtet über einen vergleichbaren Befund aus einem ehemaligen Steinbruch bei Gochsheim.



Abb. 18: Lesestein der Cycloidesbank vom Galgenhügel, W Volkershausen, Maßstab in cm

Genese: Nach HAGDORN & MUNDLOS (1982: 348ff.) verweist die wechselnde Ausbildung auf unterschiedliche Sedimentationsraten. Danach entstanden dicht gepackte Einzelschalen bei niedrigen Sedimentationsraten, in Lebendstellung fossilisierte, doppelklappige Exemplare bei geringfügig höheren Sedimentationsraten. Der lokale Wechsel zwischen den beiden Fazies der Cycloidesbank verweist allerdings ebenso auf ein wechselndes Paläorelief des Meeresgrundes oder zumindest wechselnde Sedimentationsbedingungen. Mit dem Tonsteinhorizont 4 im Hangenden der Cycloidesbank ist ein deutlicher, genereller Wechsel der Sedimentationsbedingungen dokumentiert.

3.2.3.2 Oberer Muschelkalk 3, mo3

Mächtigkeit: circa 28–30 m, im Mittel etwa 29 m (W Rannungen, A 14)

Lithologie und Gliederung: Der Obere Muschelkalk 3 besteht aus einer Wechselfolge von dichten („mikritischen“) und spätigen („sparitischen“) Kalksteinen. Die dichten Kalksteine zeigen eine graue bis hellgraue Färbung und dünnplattige oder plattige Ausbildung. Lagenweise sind Fossilbänke eingeschaltet (Schillkalksteine) (vergleiche [Abb. 19](#)). Die Kalksteine werden durch graue bis braungraue Mergel- und Tonsteine getrennt, die oft blätterig zerfallen und gelbbraun verwittern.

Während der Kartierung konnte innerhalb des Oberen Muschelkalks 3 außer dem Grenzglaukonitkalkstein keiner der für die im südlichen Unterfranken maßgeblichen Leithorizonte ausgeschieden werden. Die Schichtenfolge des Oberen Muschelkalks 3 wurde bei den Profilaufnahmen während des Neubaus der BAB 71 (A 12, A 13, A 14) (BÜTTNER & STÜRMER 2006 b, 2006 c) am Stück detailliert dokumentiert (Kap. 5). Anhand dieser Profile konnte eine detailliertere stratigraphische Gliederung nachvollzogen werden ([Abb. 19](#)). Es zeigt sich eine vom südlichen Unterfranken abweichende Ausbildung, die bereits von BÜTTNER (1984: 31) beschrieben wurde. Insgesamt ist eine wesentlich tonstein- und mergelsteinreichere Ausbildung vorhanden. Selbst im Aufschluss sind Leithorizonte wie z. B. Hauptterebratelbank, Knauerige Bank, Gelber Kipper und Obere Terebratelbank durch untypische Ausbildung nur bedingt ansprechbar. Vielmehr zeigen sich Anklänge an die Thüringer Fazies der Schichtenfolge (vergleiche [Abb. 19](#); SEIDEL 2003: 349, Abb. 4.5.1.2-4).

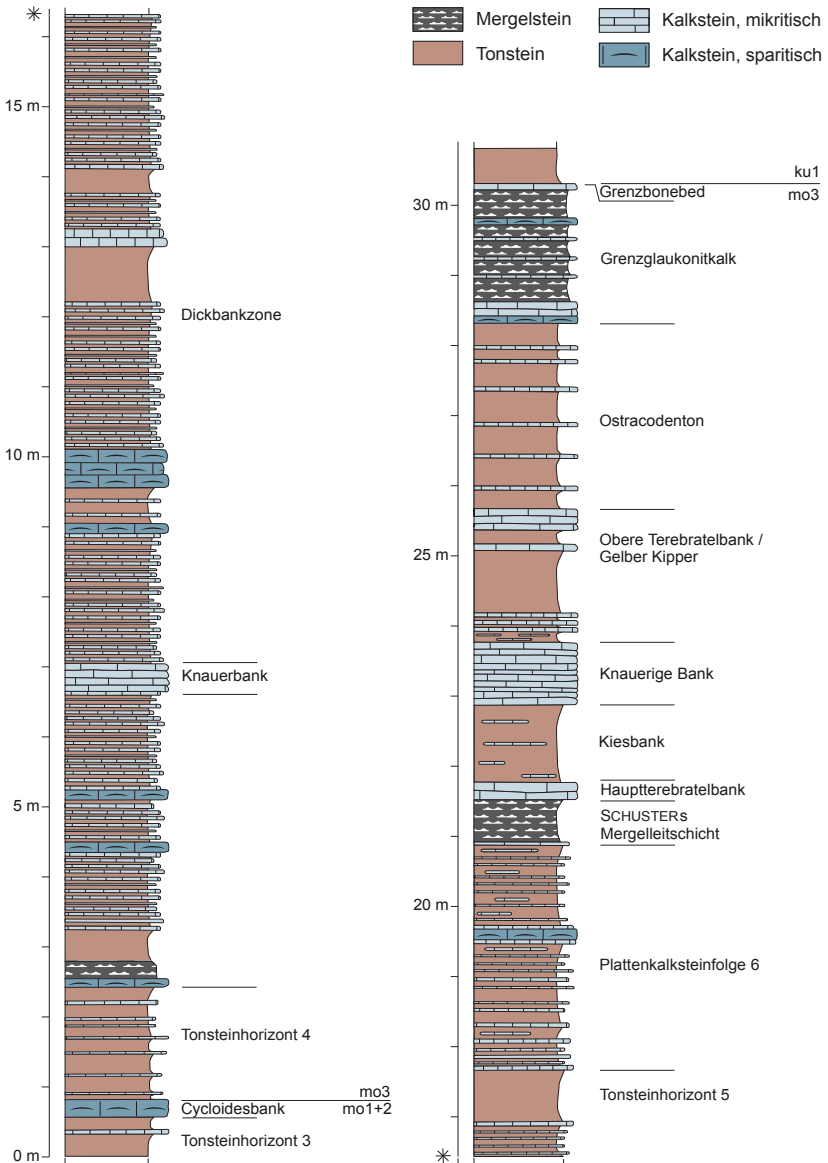


Abb. 19: Vollständiges Profil durch den Oberen Muschelkalk 3, aufgenommen beim Bau der BAB 71 NW Rannungen (A 12). Gezeichnet nach einer Aufnahme von BÜTTNER & STÜRMER (2006 c: 134ff.) (vergleiche Kapitel 5).

Aus dieser Ermangelung von Aufschlüssen stützt sich die Beschreibung der Schichtglieder auf die bei dem Bau der BAB 71 dokumentierten Profile. Demnach besitzt der Tonsteinhorizont 4 circa 1,5–2,0 m Mächtigkeit mit nur wenigen dichten, oftmals mergeligen, dünnplattigen Kalksteinbänken. Die Dickbankzone erreicht 8–14 m und besteht überwiegend aus einer Wechselfolge von dünnbankigen, dichten Kalksteinen oder Schillkalksteinen mit Tonsteinen. Horizontweise dominieren Plattenkalksteinfolgen, die wellig-wulstig oder auch laibförmig ausgebildet sein können. Der Tonsteinhorizont 5 ist mit etwa einem Meter entwickelt, zuweilen sind dünne Mergelsteinlagen eingeschaltet. Die Plattenkalksteinfolge 6 erreicht etwa drei Meter und wird im Verhältnis 2:1 von Ton- beziehungsweise Tonmergelsteinen dominiert. Untergeordnet sind einige wenige, gebankte Schillkalksteine eingeschaltet. SCHUSTER's Mergelleitschicht entspricht ein 0,2–0,6 m mächtiger, bräunlich-gelblicher Mergelsteinhorizont. Die Hauptterebratelbank im Hangenden besteht aus einem 0,15–0,25 m mächtigen Schillkalkstein, der unauffällig bleibt, da die typische Fossilführung fehlt. Die Kiesbank erreicht bis 0,2 m; die Knauerige Bank bis 0,8 m. Beide können jedoch ganz ausfallen und werden dann von Kalkstein-Tonstein-Wechselfolgen repräsentiert. Der Gelbe Kipper, ein 0,3–0,6 m mächtiger, oft aufspaltender, dolomitischer Kalkstein („Gelbkalk“), ist in den Profilen durch seine typische Farbe sicher ansprechbar. Die Obere Terebratelbank ist in den Profilen nicht nachweisbar und scheint auszufallen. Der Ostracodenton erreicht etwa 2,5 m und setzt sich aus einer Abfolge von grauen bis braungrauen Tonsteinen mit eingeschalteten, gelbbraunen und plattigen Mergelsteinen zusammen, in denen sich bereits der Rückzug des Hauptmuschelkalkmeeres andeutet.

Fossilien: Gesammelt wurden (überwiegend Bruchstücke) von *Ceratites laevigatus*, *Ceratites nodosus*, *Discoceratites dorsoplanus* und *Discoceratites semipartitus*, die eine Einordnung in den Oberen Muschelkalk 3 ermöglichen (vergleiche Kap. 5). Häufig gesammelt wurden ebenfalls Exemplare von *Plagiostoma striatum*, *Hoernesia socialis*, *Entolium discites* und *Coenothyris vulgaris*, seltener dagegen Gastropoden (z. B. *Loxonema obsoletum*) (siehe auch Abb. 20–22).

Aufschlüsse: 2009 wurde bei Planierarbeiten flächig ein kleinerer Abschnitt des höheren Oberen Muschelkalk 3 NW Pfändhausen aufgeschlossen, wo sich Funde von Faunenvertretern häuften. Weitere Aufschlüsse fehlten.



Abb. 20: Faunenvertreter aus dem mo3: *Loxonema obsoletum* (NW Pfändhausen), Maßstab in cm



Abb. 21: Faunenvertreter aus dem mo3: *Ceratites nodosus* (2 Exemplare mit *Hoernesia socialis* (Lauertal zwischen Maßbach und Rothhausen), Maßstab in cm



Abb. 22: Faunenvertreter aus dem mo3: *Pleuronectites laevigatus* (E Hambach), Maßstab in cm

Grenzglaukonitkalkstein, mo3_g

Mächtigkeit: Einen Überblick über die Mächtigkeit des Grenzglaukonitkalksteins im Blattgebiet und im regionalen Umfeld bietet Tabelle 5.

Lithologie und Gliederung: Der Grenzglaukonitkalkstein selbst ist ein dichter („mikritischer“) und lagenweise spätiger („sparitischer“), grauer bis dunkelgrauer Kalkstein. Er ist dünnbankig bis plattig oder knauerig, unten oft aufblätternd, oben häufig sparitisch und hart. Der Grenzglaukonitkalkstein wechsellagert mit Tonstein- oder dolomitischen Mergelsteinlagen von gelblich-brauner bis gelblichgrauer Färbung, die blättrig zerfallen. Häufig führt in der kalkigen Matrix fein verteilter Glaukonit zu einem grünlichgrauen Farbton, oft ist der Glaukonit auch in Schmitzen angereichert.

Der Grenzglaukonitkalkstein i. e. S. besteht oftmals aus einer nur etwa 5–10 cm mächtigen, mikritischen, dunkelgrauen bis grauschwarzen, zuweilen plattig-knauerig ausgebildeten Kalksteinbank im Top der als Grenzglaukonitkalkstein bezeichneten Schichtenfolge (Abb. 23). Diese verwittert graubraun bis rostbraun. Von der gesamten Abfolge ist nur diese in der Regel sicher ansprechbar, da sie häufig Glaukonit und vereinzelt goldgelbe bis schwarze Vertebratenreste, das heißt Knochenfragmente, Zähne und Schuppen führt (Grenzbonebed). Dieses zuweilen unbeständig ausgebildete, dem Grenzglaukonitkalkstein aufliegende Grenzbonebed definiert zugleich die Grenze zwischen Muschelkalk und Keuper. Die enthaltenen auffälligen Vertebratenreste können cm-dick sein, gegebenenfalls auch nur wenige mm messen.

Tab. 5: Zusammenstellung der Mächtigkeitsentwicklung des Grenzglaukonitkalksteins im Umfeld des Blattes 5827 Maßbach (k. A. = keine Angaben)

Blatt (Autor)	Mächtigkeit Grenzglaukonitkalkstein [m]	Mächtigkeit Grenzglaukonitkalkstein i. e. S. [m]
5726 Bad Kissingen Nord (HOFFMANN 2005)	2,2–2,5	k. A.
5727 Münnerstadt (HOFFMANN 2010)	2,2–2,5	k. A.
5826 Bad Kissingen Süd (HOFFMANN 2005)	2,2–2,5	k. A.
5827 Maßbach (SPECHT 2014)	0,6–2,0	circa 0,1
5828 Stadtlauringen (SPECHT 2013)	1,6–2,0	0,1–0,2
5926 Geldersheim (HEGENBERGER 1969)	1,5–2,0	0,2–0,3
5927 Schweinfurt (SCHWARZMEIER 1982)	0,4–2,1	circa 0,6
5928 Obertheres (BÜTTNER 1989)	circa 1,6	circa 0,3

Genese: In Unterfranken wurden mehrere Bonebed-Lagen im Grenzbereich Muschelkalk/Keuper nachgewiesen. Es handelt sich um Konzentrations- und Kondensationshorizonte (REIF 1971: 398ff.). Diese Kondensationshorizonte markieren den Umbruch der Sedimentationsbedingungen des marinen Muschelkalks zu denen des brackisch-fluviatilen Unteren Keupers. REIF (1971: 400) sieht als Mechanismus einen Zeitraum anhaltend geringer Netto-Sedimentationsrate beziehungsweise zeitweiliger Erosion der zuvor abgelagerten Muschelkalksedimente. Dafür spricht ebenso das nachgewiesene Verbreitungsgebiet der Bonebed-Lagen zwischen Niedersachsen und der deutsch-schweizerischen Grenze (REIF 1982 in GEYER 2002: 247).

Aufschlüsse: keine



Abb. 23: Lesesteine des Grenzglaukonitkalksteins mit sichtbarer Glaukonitführung, W Madenhausen, Maßstab in cm

3.3 Trias: Keuper

Die Mächtigkeit der überlieferten Keupersedimente im Blattgebiet liegt in der Größenordnung von 100 m. Der Untere Keuper misst rund 44–47 m. Mit den etwa 50 m erhaltenen Unteren Myophorienschichten des Mittleren Keupers endet die Abfolge von Triasgesteinen im Blattgebiet.

3.3.1 Unterer Keuper, ku

Der Untere Keuper (Erfurt-Formation) wird konventionell in vier Abschnitte gegliedert (Tab. 6).

Der Untere Keuper wird durch einen raschen Wechsel von Tonsteinen, Schluffsteinen, dolomitischen Kalksteinen („Gelbkalken“), Sandsteinen, Mergeln und vereinzelt unreinen Kohlenlagen („Lettenkohlen“) charakterisiert. Faziale Änderungen können kleinräumig erfolgen. Die Ansprache der „Gelbkalken“ und Sandsteine im Handstück ist in der Regel schwierig; im Profil gelingt sie hingegen häufig. Innerhalb der Abfolge werden spätestens seit Hoffmann (1967) markante, regional aushaltende Horizonte mit eigenständigen Namen charakterisiert und zusammengefasst. Lokale Ausbildungen werden dagegen vermerkt, aber nicht weiter aufgegliedert.

Tab. 6: Gliederung des Unteren Keupers mit Angaben zur Lithologie und Mächtigkeit auf Blatt 5827 Maßbach nach Geländebefunden

Gliederung		Lithologie und Fazies		Mächtigkeit [m]	
ku	kuD	Grenzdolomit	Dolomitstein, kalkig, gelbbraun, grau	2–4	44–47
	ku2	Oberer Tonstein-Gelbkalkschichten	Tonstein mit Dolomit-, Schluff- und Sandsteinlagen; unter anderem mit Albertibank, Anthrakonitbank, Anoplophorasandstein, Oberer Sandstein	18–20	
	kuW	Werksandstein-Bereich	Sandstein mit Ton- und Schluffsteinlagen	2–8	
	ku1	Untere Tonstein-Gelbkalkschichten	Tonstein mit Dolomit-, Schluff- und Sandsteinlagen; unter anderem mit Wagners Plattenhorizont, Unterer Sandstein, Hauptquarzit-schieferplatten	17–20	

Die Ausbisse von Wagners Plattenhorizonts, des Unteren Sandsteins, der Hauptquarzitschieferplatten, des Werksandstein-Bereichs, der Albertibank, der →**Anthrakonit**bank, des Anoplophorasandsteins, des Oberen Sandsteins und des Grenzdolomits wurden – sofern auszukartieren – in der Karte dargestellt.

Die Geländebefunde zeigen eine Wechselfolge aus überwiegend hellgrauen, grünlichen bis blaugrauen Tonsteinen mit unterschiedlichem Karbonatgehalt, zum Teil auch dolomitisch. In diese Wechselfolge eingeschaltet sind graue bis hellgraue oder weißliche, häufig feingeschichtete Schluffsteine sowie fein- bis mittelkörnige, grünlichgraue, braune, gelbbraun bis rotbraun verwitternde Sandsteine. Die Sandsteine können sowohl plattig als auch gebankt ausgebildet sein. Ebenfalls vorhanden sind dolomitische Kalksteine („Gelbkalke“) beziehungsweise massige, mergelige Dolomitsteine. Durch einen hohen organischen Gehalt können einzelne karbonatische Horizonte eine schwarzbraune oder anthrazitische Färbung annehmen und werden dann als Anthrakonite bezeichnet (GEYER 2002: 281). Bei Lesesteinen nachweisbar sind mit Kalzitadern unregelmäßig ausgefüllte Trennfugen (ausgeheilte Zerreißfugen), insbesondere in den Oberen Tonstein-Gelbkalkschichten.

3.3.1.1 Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku1

Mächtigkeit: 17–20 m (geschätzt). In der östlich befindlichen FB Stadtlauringen I (Blatt 5828 Stadtlauringen) erreichen sie 18,43 m (**Abb. 24**).

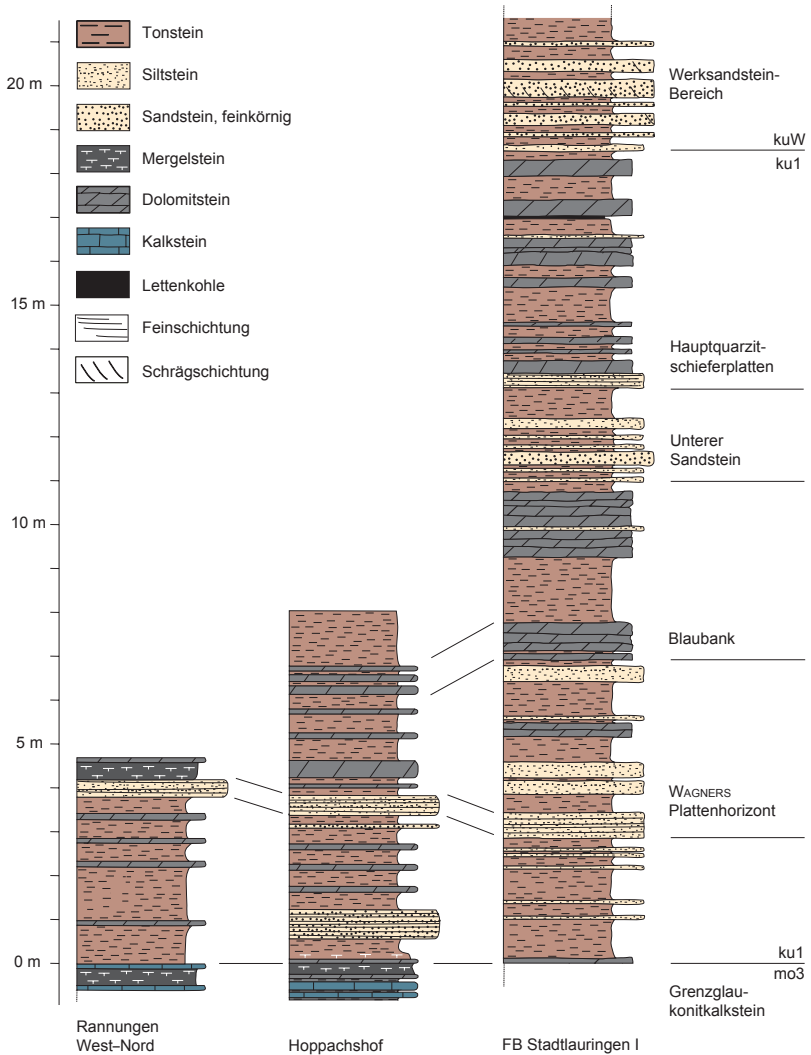


Abb. 24: Profile durch die Unteren Tonstein-Gelbkalkschichten von W (links) nach E (rechts). Markiert sind wichtige Leithorizonte (nach BÜTTNER & STÜRMER 1986: 79; 2006 c: 134ff. und SPECHT 2016: 103f).

Lithologie und Gliederung: Die Aufschlussverhältnisse erlauben keine genaue Schichtenbeschreibung. Daher ist es angebracht, sich bei der Beschreibung der Unteren Tonstein-Gelbkalkschichten an der FB Stadtlauringen I zu orientieren. Danach setzen sich die Unteren Tonstein-Gelbkalkschichten aus einer Wechselfolge von dunkelgrauen bis blaugrauen, teils blättrig verwitternden Tonsteinen und überwiegend grauen bis dunkelgrauen, teils quarzitisches, teils dolomitisch gebundenen Schluffsteinlagen zusammen. Sandstein-Einschaltungen sind fein- bis mittelkörnig und grüngrau, braun bis braunrot gefärbt. In einigen Bereichen überwiegen Mergel-, Kalkstein- und Dolomitsteinlagen, die frisch mittelgrau bis dunkelgrau sind und gelbbraun bis braungrau verwittern. Die Abbildung 24 zeigt den Ausschnitt der Unteren Tonstein-Gelbkalkschichten der FB Stadtlauringen I im Vergleich zu Profilen auf dem Blattgebiet (vergleiche Kap. 5). Die wichtigsten Horizonte sind nachfolgend einzeln aufgeführt.

Wagners Plattenhorizont, ku1_{wp}

Die untersten Abfolgen der Unteren Tonstein-Gelbkalkschichten können immer wieder Schluffsteinlagen enthalten. Diese Schluffsteine sind jedoch unstet und – im Gegensatz zu Wagners Plattenhorizont – weitgehend tonig gebunden.

Mächtigkeit: 0,3 m (FB Stadtlauringen I); 0,4 m (W Hoppachshof, A 19)

Gliederung und Verbreitung: Die Gesteine von Wagners Plattenhorizont stellen durch ihre Verwitterungsbeständigkeit einen wichtigen Leithorizont zur Grenzziehung zwischen Muschelkalk und Keuper dar. Ausgebildet ist Wagners Plattenhorizont auf Blatt 5827 Maßbach etwa 2–4 m über dieser Grenze. Wagners Plattenhorizont kann unter Umständen mit den Hauptquarzitschieferplatten im Hangenden verwechselt werden. Generell verwittern die Schluffsteine jedoch zu kleineren und dünneren Bruchstücken (im Mittel etwa 5 mm stark). Häufig treten bei Lesesteinen an Schicht- und Kluffflächen schwarze Eisen-Mangan-Beschläge auf. Aushaltbare Vorkommen zeigen sich östlich von Maßbach und im Umfeld von Hoppachshof.

Lithologie: Wagners Plattenhorizont besteht aus zum Teil feinsandigen, quarzitisches, seltener karbonatisch gebundenen, grauweißen, grauen bis graubraunen Schluffsteinen. Die Schluffsteine sind in der Regel feinplattig und spalten feinschichtig auf, so dass sie als Lesesteine charakteristische Plättchen bilden. Gelegentlich zeigt sich horizontale Feinschichtung, einhergehend mit Glimmerführung.

Aufschlüsse: keine

Blaubank-Komplex, ku1_{bb}

Mächtigkeit: circa 0,5 m (W Hoppachshof, A 19); 0,7 m (FB Stadtlauringen I)

Lithologie und Gliederung: Bei günstigen Anschnittverhältnissen findet man Lesesteine des Blaubank-Komplexes etwa 2–4 m oberhalb von Wagners Plattenhorizont. Lesesteine bestehen überwiegend aus dichtem Dolomitstein, seltener treten Schillführung und Steinkernerhaltung (von Lamellibranchiaten) auf. Allgemein zeigen die Lesesteine eine intensive gelbe Verwitterungsfarbe. Die im Anschlag sonst typische dunkelblaue bis schwarzblaue Färbung wurde nicht beobachtet, vielmehr herrscht eine graublaue Färbung vor.

Der Blaubank-Komplex wurde im Aufschluss Hoppachshof (A 19) nachgewiesen und in der FB Stadtlauringen I (SPECHT 2016) erbohrt. Morphologisch tritt sie im Gelände jedoch nicht in Erscheinung. Eine sichere Ansprache ist aus zuvor beschriebenen Gründen nicht möglich. Auf eine Aushaltung in der Geologischen Karte wurde somit verzichtet.

Aufschlüsse: keine

Unterer Sandstein, ku1_{us}

Mächtigkeit: 0–1,5 m (FB Stadtlauringen I; W Volkershausen, geschätzt)

Verbreitung: Vorkommen beschränken sich auf den südöstlichen und östlichen Bereich des Blattes (Hoppachshof–Hesselbach und Volkershausen–Ballingshausen). Im NE keilt er scheinbar aus.

Lithologie: Der Untere Sandstein setzt sich hauptsächlich aus Quarz, Feldspäten und Glimmer zusammen. Die Färbung der stets feinkörnig bis schluffigen Sandstein-Lagen schwankt von rötlich, rotbraun bis graugrün. Tonig gebunden, sondert er meist plattig ab. Zuweilen tritt auch eine dünnbankige Ausprägung auf (bis 10 cm bei Lesesteinen W Volkershausen). Meist ist er jedoch plattig ausgebildet. Häufig zeigen Lesesteine Kolkmarken und Eisen-Manganbeschläge.

Fossilien: Auf Lesesteinen des Unteren Sandsteins finden sich (wie auch bei anderen Sandsteinen des Unteren Keupers) häufig vertikale und horizontale Wurzelröhren sowie Pflanzenreste, insbesondere NE Hoppachshof (vergleiche KELBER 1990).

Aufschlüsse: keine

Hauptquarzitschieferplatten, $ku1_q$

Mächtigkeit: circa 0,3 m (S Ballingshausen, B 13); circa 0,4 m (FB Stadtlauringen I)

Lithologie und Gliederung: Die Hauptquarzitschieferplatten bestehen aus sehr harten, vorwiegend quarzitisches gebundenem Schluffsteinen. Die Färbung reicht von hellgrau bis grünlich, vereinzelt treten auch grau-rötliche Varietäten auf. Einzelne Platten sind stets feinschichtig und spalten (im Gegensatz zum Wagners Plattenhorizont) in 1–2 cm dicke Platten mit nahezu senkrecht stehenden Bruchflächen auf. Auf den Schichtflächen finden sich häufig Liesegangsche Ringe. Kluft- und Schichtflächen sind häufig (insbesondere in Störungsnähe) mit schwarzen Eisen-Manganbeschlägen belegt.

Durch ihre Verwitterungsbeständigkeit gegenüber den Schichten im Liegenden und Hangenden sind die Hauptquarzitschieferplatten, selbst im Handstück, ein gut zu erkennender und deshalb wichtiger, regional aushaltbarer Leithorizont (Tab. 7). Geschätzt liegt der Leithorizont im Blattgebiet etwa 2–3 m unterhalb des Werksandstein-Bereichs (vergleiche Abb. 24).

Aufschlüsse: keine

Tab. 7: Zusammenstellung der Mächtigkeitsentwicklung und Lage der Hauptquarzit-schieferplatten innerhalb der Unteren Tonstein-Gelbkalkschichten im Umfeld des Blattes 5827 Maßbach

Blatt (Autor)	Mächtigkeit [m]	Höhe über Grenze mo/ku [m]
5726 Bad Kissingen Nord (HOFFMANN 2005)	circa 0,25	15–18
5727 Münnerstadt (HOFFMANN 2010)	0,30–0,35	14–16
5826 Bad Kissingen Süd (HOFFMANN 2005)	circa 0,25	15–18
5827 Maßbach (SPECHT 2014)	0,30–0,40	circa 14
5828 Stadtlauringen (SPECHT 2013)	0,30–0,40	circa 14
5926 Geldersheim (HEGENBERGER 1969)	0,40–1,50	circa 17
5927 Schweinfurt (SCHWARZMEIER 1982)	0,40–1,50	circa 13
5928 Obertheres (BÜTTNER 1989)	circa 0,30	circa 15

3.3.1.2 Werksandstein-Bereich, kuW

Gemeinsam mit dem von WURSTER (1964) beschriebenen Schilfsandstein des höheren Gipskeupers zählen die Schluff- und Sandsteine des Werksandstein-Bereichs (wie auch die übrigen Schluff- und Sandsteine des Unteren Keupers) aufgrund ihrer lithologischen Zusammensetzung und den Schüttungsrichtungen zu den Bildungen des Nordischen Keupers (Sedimentschüttungen vom Skandinavischen Schild). Die unterschiedlichen Sandsteinschüttungen gelten dabei als Zeugnisse eines sich stetig wandelnden, fluviatilen Ablagerungsraums. Traditionell werden Cardiniensandstein, Werksandstein i. e. S. und Blaue und Grüne Tone mit dem Horizont der Roteisensteinkonglomerationen zum Werksandstein-Bereich zusammengefasst.

Mächtigkeit: circa 2,0 m (S Ballingshausen, B 13); 7,5 m (FB Stadtlauringen I)

Gliederung und Verbreitung: Dünnlagige oder plattige Sandsteine mit Ton- und Schluffsteineinschaltungen werden als Stillwasserfazies bezeichnet. In Flutfazies dominieren fein- bis mittelkörnige, gebankte Sandsteine mit häufigen Schrägschichtungskörpern.

In den alten Steinbrüchen wurden zumeist nur diese mittleren, massigen Partien abgebaut. Die Mächtigkeitsabschätzung der Sandsteinschüttungen im Gelände ist sehr schwierig, da sich der Übergang von den basalen Ton- und Schluffsteinen unregelmäßig vollzieht.

In Stillwasserfazies besteht der Werksandstein-Bereich überwiegend aus einer Wechselfolge von schluffigen Tonsteinen, sandigem Schluffstein und plattigen Sandstein. Obwohl an verschiedenen Stellen in Unterfranken im oberen Teil dieser Schichtenfolge häufig ein sogenannter „Blutsandstein“ beschrieben wird (vergleiche FREUDENBERGER 2010: 53; HOFFMANN 1967: 55), konnte dieser im Blattgebiet nicht nachgewiesen werden.

Auf Blatt 5827 Maßbach sind Übergänge zwischen Stillwasserfazies und geringmächtiger Flutfazies ausgebildet. Im NE und E (Bereich Maßbach, Rothhausen, Ballingshausen und Hesselbach) ist überwiegend eine etwas mächtigere Stillwasserfazies vorhanden. Diese erstreckt sich weiter nach NE auf das östlich angrenzende Blatt 5828 Stadtlauringen (SPECHT 2013). In der FB Stadtlauringen I wurden im Werksandstein-Bereich auf 7,5 m zwei geringer mächtige Sandsteinpakete durchteuft ([Abb. 25](#)). Eine geringmächtige Flutfazies erreicht der Werksandstein-Bereich hingegen im SW (Bereich Maibach, Hambach sowie S Holzhausen).

Im Blattgebiet streichen die Sandsteine des Werksandstein-Bereichs häufig in Waldgebieten oder in landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen aus. Aufgrund des hohen Quarzgehalts der Verwitterungsprodukte neigen die Böden zur Versauerung (Podsolbildung). Im Zusammenhang mit stauenden Tonsteinen im Liegenden finden sich an der Basis des Werksandstein-Bereichs oft Vernässungsbereiche oder kleine Schichtquellen.

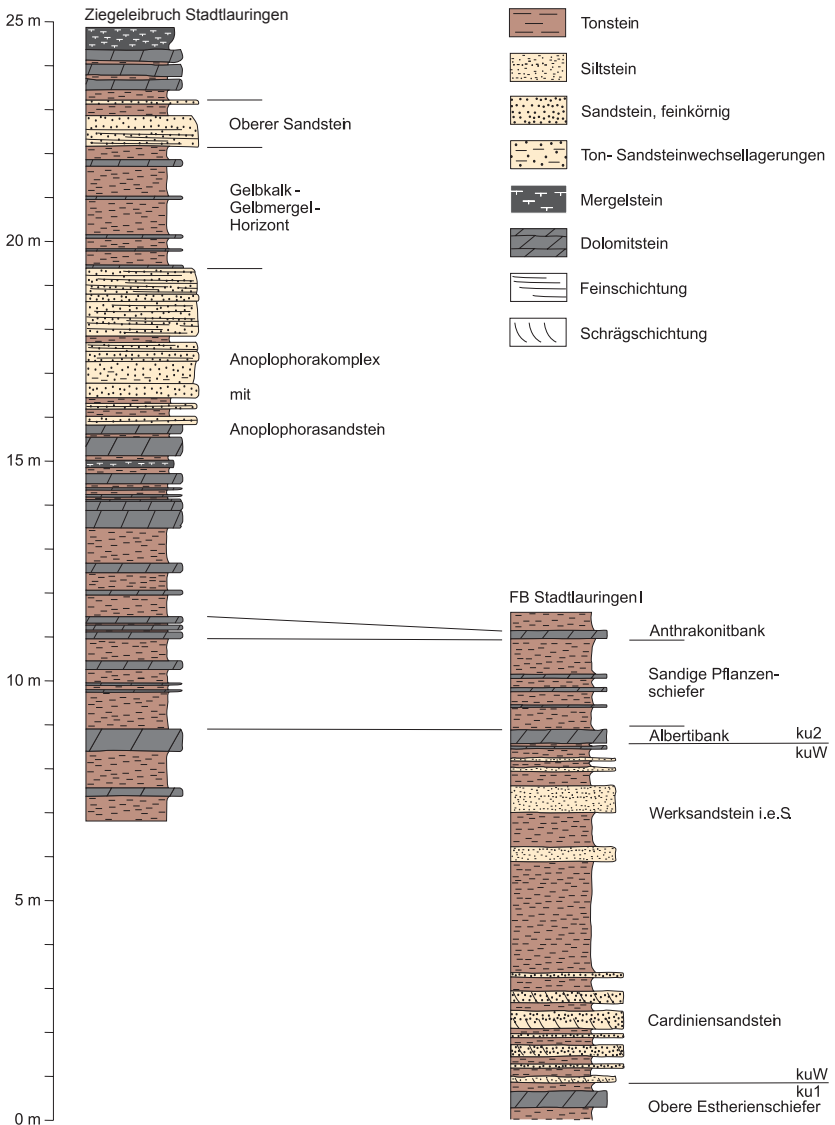


Abb. 25: Der Abschnitt des Werksandstein-Bereichs in der FB Stadtlauringen I (2008) und der Oberen Tonstein-Gelbkalkschichten im Ziegeleibbruch Stadtlauringen nach einer Neuaufnahme im Herbst 2011 (westlicher Blatttrandbereich des Blattes 5828 Stadtlauringen) (SPECHT 2013: 101ff.). Markiert sind wichtige Leithorizonte.

Lithologie: Die Sandsteine sind überwiegend feinkörnig, nur selten lagenweise mittelkörnig. Andeutungen von Gradierung kommen vor. Aufgrund der tonigen Bindung treten nur vereinzelt härtere Lagen auf, die auf kalkige Einschaltungen zurückzuführen sind. Im Anschlag reichen die Färbungen von grüngrau, grünlichbraun, gelbbraun und hellbraun bis rötlich. Angewittert dominieren die Farben braunrot, braun bis grüngrau, was auf die Oxidation von Eisen oder Glaukonit zurückzuführen ist (vergleiche HEGENBERGER 1969: 21). Im Weiteren besteht der Werksandstein i. e. S. aus gut sortierten Quarzkörnern und Feldspäten. Zuweilen ist er glimmerschichtig bis -stäubig und dann gut spaltbar, zumal Feinschichtung häufig ist. Nach Untersuchungen von PATZELT (1964: 17) dominiert bei den Schwermineralen Apatit, während Zirkon und Turmalin nur untergeordnet, andere Schwerminerale nur in Spuren vorkommen. Lesesteine belegen oftmals Schräg- und Flaserschichtung, mehrfach weisen sie zudem eine rotbraune oder braunschwarze Verwitterungskruste auf. Seltener zeigen Lesesteine auch Wellenrippeln (Interferenzrippeln), häufiger treten diese jedoch im Umfeld zwischen Ballingshausen und Hesselbach auf (Abb. 26).



Abb. 26: Bankplatte aus dem Werksandstein-Bereich mit symmetrischen Rippelmarken aus dem Bereich zwischen Ballingshausen und Hesselbach. Sichtbar ist die Oberseite des Schüttungskörpers.

Verwendung: Die Namensgebung des Werksandsteins erfolgte aufgrund seiner vielseitigen Verwendung als Werkstein. In den Siedlungen des Blattgebietes tritt er noch heute als Baustein von alten Wohnhäusern, Ställen, Kirchen, Bildstöcken, Tür- und Fensterrahmen oder Grabsteinen in Erscheinung. Aufgrund der meist tonigen Bindung ist Werksandstein jedoch anfällig für Verwitterungserscheinungen und findet nur noch bei Restaurierungsarbeiten Verwendung.

Fossilien: Auf Lesesteinen zeichnen sich lokal eine Vielzahl von Pflanzenresten ab. Unter anderem handelt es sich um Abdrücke von typischen Vertretern wie *Equisetites arenaeus* und *Neocalamites meriani*, oft jedoch um nicht näher bestimmbare, kohlige Reste. BÜTTNER (1989: 38) und SCHWARZMEIER (1982: 49) beschreiben ebenso Abdrücke von *Unionites brevis* und *Unionites donacinus* (Nomenklatur aktualisiert nach GEYER et al. 2005) aus dem Werksandstein-Bereich.

Literatur: Ausführliche Darstellungen der fossilen Pflanzenwelt des Unteren Keupers finden sich unter anderem bei KELBER (1990, 1999) und KELBER & HANSCH (1995).

Aufschlüsse: keine. Alle ehemaligen Steinbrüche im Blattareal sind stillgelegt, verfüllt und renaturiert oder teilweise verfüllt, wie z. B. bei Hambach (R 35 88 153, H 55 52 487), Holzhausen (R 35 84 375, H 55 53 625) und Maibach (R 35 84 735, H 55 52 440).

Blau und Grüne Tone mit dem Horizont der Roteisensteinkonglomerationen

Lithologie und Gliederung: Blaue und Grüne Tone mit dem Horizont der Roteisensteinkonglomerationen stellen das unmittelbar Hangende der Sandsteine dar. Darüber folgt die Albertibank. Überwiegend wird dieser Abschnitt von grauen bis grüngrauen, rötlich verwitternden Tonsteinen aufgebaut. Eher selten sind sandige oder schluffige Einschaltungen vorhanden. Zudem konzentrieren sich darin die Funde von kirsch- bis pflaumengroßen Roteisensteinkonglomerationen. Aufgrund ihrer Verwitterungsresistenz streuen diese Erzkonglomerationen oft über den Werksandstein-Bereich im Liegenden.

Aufschlüsse: keine

3.3.1.3 Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

Mächtigkeit: etwa 18–20 m geschätzt. Instruktive Aufschlüsse auf dem Blattgebiet fehlten. Einen Einblick in die Abfolge der Oberen Tonstein-Gelbkalkschichten am westlichen Blattrand der GK 5828 Stadtlauringen zeigt daher Abbildung 25.

Lithologie und Gliederung: Die Oberen Tonstein-Gelbkalkschichten sind eine Wechselfolge aus dunkelgrauen und blauschwarzen, teils dünnblättrig zerfallenden oder bröckeligen Tonsteinen sowie grauen, gelbbraun verwitternden dolomitischen Kalksteinen oder Dolomitsteinen („Gelb- beziehungsweise Braunkalke“). Im oberen Bereich (Bunte Lettenmergel) treten bläuliche, graugrüne oder auch rotbraune Tonsteine auf. Darin eingeschaltet sind graue bis dunkelgraue, teils quarzitisch, teils tonig gebundene Schluff- oder Feinsandsteinlagen. Im Bereich des Anoplophora-Komplexes finden sich zum Teil mächtigere Einschaltungen aus fein- bis mittelkörnigen, grüngrauen, rotbraunen oder rötlichen, gebankten Sandsteinen, die dem Werksandstein-Bereich ähneln (A 20).

Albertibank, ku2_{ai}

Als erster Karbonathorizont über dem Werksandstein-Bereich bildet die Albertibank einen wichtigen Leithorizont. Das Gestein ist im verwitterten Zustand von anderen dolomitischen Kalksteinen („Gelbkalken“) jedoch nicht zu unterscheiden. Eine sichere stratigraphische Einordnung ist daher nur im Kontext der Abfolge möglich.

Mächtigkeit: circa 0,5 m (FB Stadtlauringen I, Abb. 25)

Lithologie, Gliederung und Verbreitung: Die Albertibank besteht aus harten, sehr verwitterungsresistenten Dolomitstein („Gelbkalk“) oder dolomitischem Kalk(mergel)stein. Es herrscht eine gebankte Ausbildung vor (vergleiche FB Stadtlauringen I). Vereinzelt sind Tonstein- oder Tonmergelsteinlagen eingeschaltet, die dann zu Aufspaltungen führen. Das Gestein ist im frischen Anschlag grau, dunkelgrau oder dunkel gelbgrau. Verwittert herrschen leuchtend gelbbraune bis schokoladenbraune Farben vor. Zwischen Rothhausen und Ballingshausen finden sich massige „Gelbkalk“-Knollen als Lesesteine, die ins Liegende streuen.

Eine Besonderheit stellt das Gebiet zwischen Holzhausen, Hambach und Maibach dar. Im Hangenden des Werksandstein-Bereichs findet sich ein ausgeprägter, mächtiger „Gelbkalk“, stellenweise in zelliger Drusen-ausbildung (insbesondere NW Maibach). Dieser leitet in die Oberen Tonstein-Gelbkalkschichten über. Der „Gelbkalk“ wurde auch von HOFFMANN (2005: 36) beim Bau der BAB 71 verzeichnet und ist wohl mit der von AUST (1969: 35) beschriebenen Bank gleichzusetzen („AUSTS Karbonatbank“). Da die Schichtenfolge im Hangenden fehlt, wurde der „Gelbkalk“ als Albertibank in der Geologischen Karte ausgeschieden. Anzunehmen ist allerdings ein Zusammenwachsen von Alberti- und Anthrakonitbank in diesem Bereich (vergleiche HEGENBERGER 1969: 126ff.).

Aufschlüsse: keine

***Anthrakonitbank*, ku_{2an}**

Mächtigkeit: circa 0,1 m (FB Stadtlauringen I, Abb. 25)

Lithologie: Die Bank setzt sich aus überwiegend mikritischen (dichten), gebankten „Gelb- und Braunkalken“ zusammen. Wie bei der Albertibank streuen Lesesteine häufig ins Liegende. Oft sind dünne Tonsteinlagen eingeschaltet, was zu einer plattigen Aufspaltung führt (SPECHT 2016). Die Bank ist dolomitisch ausgebildet und verwittert gelbbraun bis braun. Der namensgebende, regional erhebliche Gehalt von organischen, bituminös-kohligen Substanzen, der dann zu einem schwärzlich-anthrazitfarbenen Aussehen führt, wurde nicht beobachtet. Die stratigraphische Einordnung ist daher nur im Kontext der Abfolge möglich.

Aufschlüsse: keine

Anoplophorasandstein, ku_{2as}

Der Anoplophorasandstein ist Teil des Anoplophora-Komplexes von circa 5–6 m Mächtigkeit. Die Sandsteinschüttungen des Anoplophorasandsteins sind als einziges Schichtglied des Anoplophora-Komplexes im Gelände sicher anzusprechen. Der Anoplophora-Komplex selbst ist aus einer Wechselagerung von überwiegend grauen Tonsteinen, Schluffsteinen und Mergeln sowie plattigen oder auch geringmächtigen Sandsteinbänken aufgebaut. Zum Hangenden nimmt der Sandsteinanteil zugunsten von Ton- und Mergelsteinen ab. Den Abschluss im Hangenden bildet die Hauptanthrakonitbank, die im Blattgebiet jedoch nicht nachgewiesen werden konnte.

Mächtigkeit: circa 1,0 m (FB Stadtlauringen I); circa 3,0 m (Rothhausen, A 20)

Verbreitung: Das Ausstreichen des Anoplophorasandsteins beschränkt sich auf den Bereich N Maibach im W sowie entlang des Ostrandes des Blattes.

Lithologie und Gliederung: Die Einordnung des Anoplophorasandsteins innerhalb des Anoplophora-Komplexes ist unstet. Sie reicht vom Oberen Abschnitt bis in den unteren Mittleren Abschnitt (s. a. Abb. 25). Fein- bis mittelkörnig, besteht der Anoplophorasandstein hauptsächlich aus Quarzkörnern, nur untergeordnet Feldspäten, Schwerminerale kommen nur in Spuren vor (vergleiche PATZELT 1964: 14). Die Farbe variiert von gelbbraun, grünbraun bis rotbraun (Abb. 27). Partienweise glimmerführend bis glimmerreich ist er durchweg tonig gebunden und mürbe, was zu einem plattigen Aufspalten führt. Dennoch erscheint er stellenweise dünnbankig oder gebankt (A 20; FB Stadtlauringen I). Er entspricht damit in seiner Faziesausbildung weitgehend den Sandsteinen des Werksandstein-Bereiches.

Aufschlüsse: Der einzige existierende Aufschluss findet sich in Rothhausen an einem Hanganriss hinter der katholischen Kirche (A 20).

Oberer Sandstein, ku_{2os}

Mächtigkeit: circa 0,5 m (S Thundorf). HOFFMANN (2010: 36) gibt für das nördliche Anschlussblatt 5727 Münnerstadt 0,2–2,5 m an.

Verbreitung: Der Ausbiss beschränkt sich auf den Bereich zwischen Thundorf, Rothhausen und Maßbach.

Lithologie: Bei dem Oberen Sandstein handelt es sich um einen fein- bis mittelkörnigen Sandstein in einer Ausbildung, die generell der Fazies des Werk-sandstein-Bereiches entspricht. Die Farbvarietäten reichen von hellgrau, braun, blaugrau bis zu rotbraun. Durchgängig tonig gebunden, sind innerhalb des Oberen Sandsteins immer wieder Partien mit Tonfetzen und hohen Glimmeranteilen vorhanden, welche die Spaltbarkeit fördern. An Lesesteinen finden sich häufig rotbraune Verwitterungskrusten. Spaltflächen weisen vereinzelt schwärzliche, mineralische Häutchen auf.

Aufschlüsse: keine



Abb. 27: Handstück des Anoplophorasandsteins (Rothhausen, A 20). Erkennbar ist die Feinschichtung des grün-grauen Feinsandsteins ebenso wie Wurzelreste (vergleiche Unterer Sandstein), Maßstab in cm

Obere Drusengelbkalksteine

Mächtigkeit: circa 2,0 m (FB Stadtlauringen I), circa 0,8 m (N Rothhausen, A 21)

Verbreitung: Der Ausbiss beschränkt sich auf den Bereich zwischen Thundorf und Rothhausen.

Lithologie: Die Oberen Drusengelbkalksteine stellen die fazielle Überleitung zum Hangenden Grenzdolomit dar. Sie sind durch ihre kräftige, ockergelbe bis grellgelbe Färbung im Gelände gut zu erkennen. Aufgebaut werden sie aus gebankten „Gelbkalken“ und blätterig zerfallenden Mergelsteinen. Darin eingebettet sind häufig bis handtellergroße, flache Kalzitdrusen. Diese werden in der unterfränkischen geologischen Literatur als „fränkische Handkäsle“ beschrieben.

Aufschlüsse: Ein temporärer Aufschluss bestand 2008 bei dem Verbau eines Hangabrisses N Rothhausen (A 21).

3.3.1.4 Grenzdolomit, kuD

Eines der markantesten Schichtglieder der germanischen Trias stellt der Grenzdolomit dar. Er bezeugt den Höhepunkt einer Transgression im Germanischen Becken nach dem lagunär-brackisch geprägten Unteren Keuper.

Mächtigkeit: 3,17 m (FB Stadtlauringen I), circa 2,0 m (S Thundorf, B 2)

Verbreitung: Das Ausstreichen des Grenzdolomits ist auf die Bereiche zwischen Thundorf und Rothhausen sowie NW Ballingshausen begrenzt. Infolge der tektonischen Lagerungsverhältnisse tritt der Grenzdolomit auf dem Blattgebiet morphologisch nicht als Härtingsstufe in Erscheinung.

Lithologie: In der FB Stadtlauringen I wird der Grenzdolomit aus einem mikritischen (dichten), grauen bis graubraunen, harten, teils dickbankigen, teils plattigen, dolomitischen Kalkstein aufgebaut. Darin eingeschaltet sind scherbilig verwitternde, von Ton- und Mergelsteinlinsen durchsetzte dolomitische Kalksteine, die lagenweise Fossilanreicherungen enthalten. Die gebankten dolomitischen Kalksteine werden teilweise durch Mergelsteinlagen getrennt. Im basalen Abschnitt treten Gipsknollen innerhalb der Dolomite auf (vergleiche BÜTTNER 2011: 91ff.).

Von der gesamten Abfolge des Grenzdolomits finden sich auf dem Blattgebiet nur Dolomit-Lesesteine. Diese weisen eine graugelbe, braungraue oder braungelbe Färbung auf und besitzen einen mikritischen (dichten), seltener oolithischen Aufbau. Am östlichen Blattrand sind auch kavernöse Stücke (Zellenkalksteine) häufig, lokal auch als „Grottstein“ bezeichnet.

Fossilien: In scherbig oder plattig verwitternden Abschnitten des Grenzdolomits konnten Exemplare des Charakterfossils *Costatoria goldfussi* nachgewiesen werden, ebenso vereinzelte Exemplare von *Bakevella subcostata* und *Bakevella substriata*.

Aufschlüsse: Ein kleiner, wenig instruktiver Aufschluss bestand 2008 N Rothhausen (A 21)

3.3.2 Mittlerer Keuper, km

Der Mittlere Keuper wird konventionell in den unteren Mittleren Keuper oder Gipskeuper und den oberen Mittleren Keuper oder Sandsteinkeuper gegliedert (vergleiche FREUDENBERGER 2005: 210). Auf Blatt 5827 Maßbach sind anteilig noch die untersten circa 50 m des Gipskeupers vorhanden. Aufgrund des regionalen Einfallens der Schichten mit 3–5° nach NE streicht der Großteil der Unteren Myophorienschichten im Bereich zwischen Thundorf und Rothhausen aus.

3.3.2.1 Myophorienschichten, kmM

Die Gesamtfolge der Myophorienschichten umfasst die Schichten vom Dach des Grenzdolomits bis zur Basis der Corbulabank (siehe Abb. 28). Die Bleiglanzbank trennt die Unteren von den Oberen Myophorienschichten. Ausbildung und Mächtigkeit der Myophorienschichten fügen sich in das durch vorhandene Arbeiten bestehende Bild ein (HOFFMANN 2010: 26). Abbildung 5 zeigt für den Zeitraum des Mittleren Keupers mehrfache, erhebliche Diskordanzen. Auch wenn nicht dargestellt, betrifft dies auch die Folge der Myophorienschichten (siehe auch: DSK 2005: 97ff.).

Mächtigkeit: Die erhaltene Restmächtigkeit der ursprünglich circa 120 m messenden Abfolge der Myophorienschichten wird auf etwa 50 m geschätzt. Vollständig durchteuft wurden die Myophorienschichten in der FB Stadtlauring mit einer Mächtigkeit von circa 113 m.

Verbreitung: Die Verbreitung der Myophorienschichten beschränkt sich auf die NE-Ecke des Blattes zwischen Thundorf und Rothhausen.

Lithologie: Die Myophorienschichten werden aus geschichteten, bröckeligen oder blättrigen Ton- und Tonmergelsteinen aufgebaut. Die Färbung reicht von rotbraun, dunkelrot und rotviolett bis zu blaugrau und grüngrau. Einschaltet finden sich Anhydrit-/Gipssteinablagerungen (sowohl plattig wie auch faserig). Oberflächennah erfolgt eine Umwandlung des Anhydrits in Gips, verbunden mit Ablaugung (REIMANN & SCHMIDT-KALER 2002: 52).

Die Abfolge wird durch eingeschaltete Steinmergel gegliedert. Das sind nach FISCHER (1925: 423) Bänke aus Dolomitsteinen, bisweilen mergelig, die auffallend härter als die umgebenden Gesteine sind (vergleiche Abb. 28). Zudem treten Horizonte mit Residualbildungen als kalkige Krustenbildungen oder Knollen und insbesondere „Quarzbreccien“ auf. Letztere hatte bereits THÜRACH (1888: 92) von hier beschrieben. Aus dem Raum Thundorf hatten schon KRAUSS & REIS (1926: 29) Proben der „Quarzbreccien“ analysiert. Diese ergab einen Quarzgehalt von 43 %, Kalziumgehalt von 27,8 % und Kohlensäuregehalt von 20,4 %. Den Restgehalt bilden nach Anteilen absteigend Tonminerale, Eisen, Magnesium, Schwefelsäure und chemisch gebundenes Wasser.

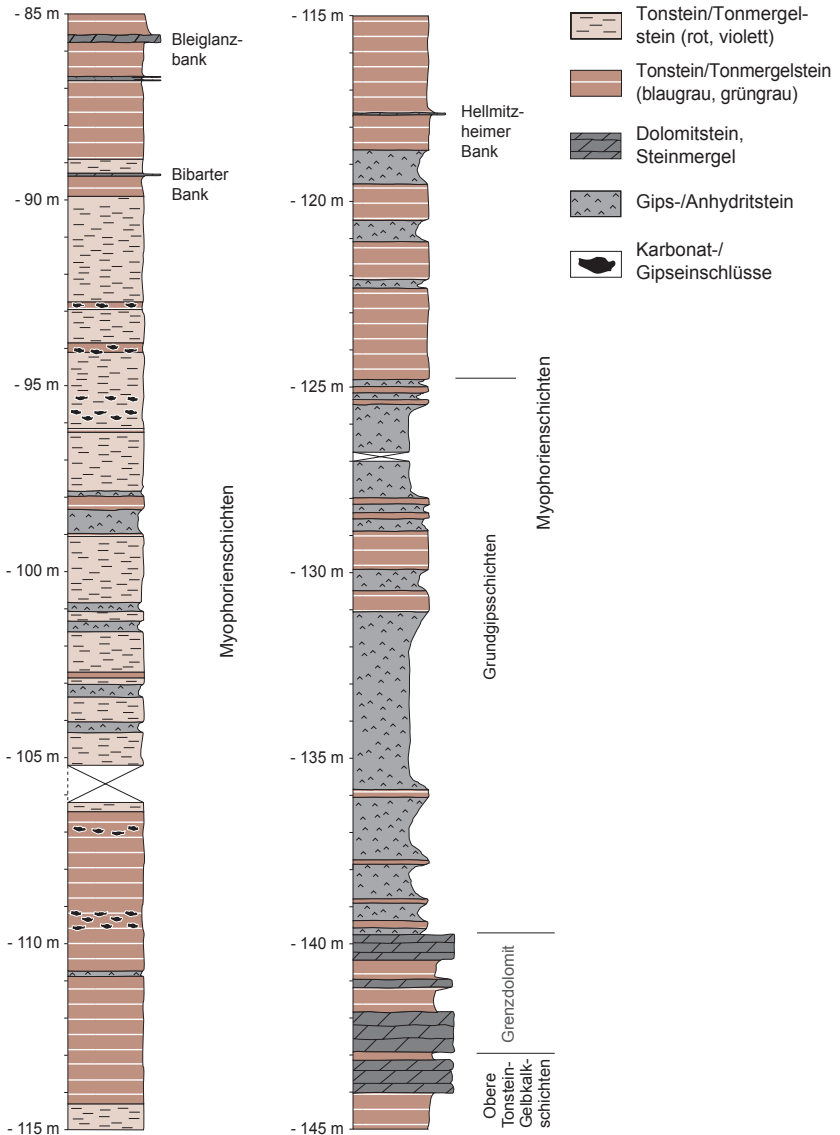


Abb. 28: Profilausschnitt der FB Stadtlauringen I mit dem obersten Abschnitt des Unteren Keupers und den Unteren Myophorienschichten (verändert nach SPECHT 2016)

Gliederung: Eine Gliederung der Unteren Myophorienschichten in Grundgips, Graue, Rote und Violette Tonsteine im Sinne von HOFMANN (1986: 182) ist – wenn überhaupt – nur tendenziell möglich, jedoch nicht in der Geologischen Karte auszuhalten. Eingeschaltete Dolomitsteinbänke konnten bei der Lesesteinkartierung nicht sicher eingeordnet werden, da es sich eher um lokale Ausbildungen handelt.

Die Bleiglanzbank, welche die Unteren von den Oberen Myophorienschichten trennt, ist in der FB Stadtlauringen I circa 54 m über dem Top des Grenzdolomits ausgebildet (Abb. 28). Etwa 100 Meter jenseits der Nordgrenze des Blattes, an der Straße Thundorf–Stadtlauringen, streicht die Bleiglanzbank in einer feinsandigen (atypischen) Ausbildung aus (HOFFMANN 2010: 38; KRAUSS & REIS 1926: 28).

Aufschlüsse: keine

Grundgipsschichten

Mächtigkeit und Lithologie: Eingeleitet werden die Myophorienschichten von den Grundgipsschichten, einer 13–14 m mächtigen Gipssteinabfolge, die bei hinreichender Überdeckung wohl als Anhydritsteinabfolge vorliegt (REIMANN & SCHMIDT-KALER 2002: 52). Unterbrochen wird die Gipssteinabfolge von Tonsteinlagen (Abb. 28), während die im südöstlich gelegenen Steigerwaldvorland ausgebildeten dolomitischen Kalksteinlagen (Grottschichten) weitgehend fehlen. Wenn Kalksteinlagen ausgebildet sind, treten nur dünne, schlackenartige Bildungen auf. Im Gelände findet man graue bis graugrüne Tone. Oberflächennah ist von einer vollständigen Auslaugung des vorhandenen Gipses auszugehen, verbunden mit Subrosionserscheinungen (Erdfälle und Dolinen). Beschrieben wurden diese auf dem östlichen Anschlussblatt 5828 Stadtlauringen (BÜTTNER 1984: 31, SPECHT 2013: 43).

3.4 Tertiär

Das Tertiär ist auf dem Blatt Maßbach auf die sekundären Auswirkungen regionaler vulkanischer Aktivitäten (Rhön-Vulkanismus und Spaltenvulkanismus der Heldburger Gangschar) beschränkt. Bei den sekundären Auswirkungen vulkanischer Aktivitäten handelt es sich um Fällungsprodukte heißer, wässriger Lösungen, wie Eisenleisten oder Gangfüllungen, sowie die thermische Überprägung mesozoischer Sedimentgesteine.

Eisenleisten

Lithologie und Verbreitung: Im Blattgebiet sind im Umfeld von Verwerfungen vor allem auf Klufflächen, seltener auch an Schichtflächen, konzentrierte Eisenabscheidungen zu beobachten. In der Regel ist das Eisen in Form von Limonit (Eisen-II-hydroxid) lagenweise ausgeschieden ([Abb. 29](#)). In Verbindung mit Kalzit tritt es in Form brauner Kluffüllungen auf.

Diese Erscheinungen treten bevorzugt in den Sedimenten des Oberen Muschelkalks auf, können aber auch in den übrigen Sedimenten des Muschelkalks und Unteren Keupers beobachtet werden. Als Materiallieferant sieht BÜTTNER (1989: 51) in diesem Kontext den Vulkanismus.

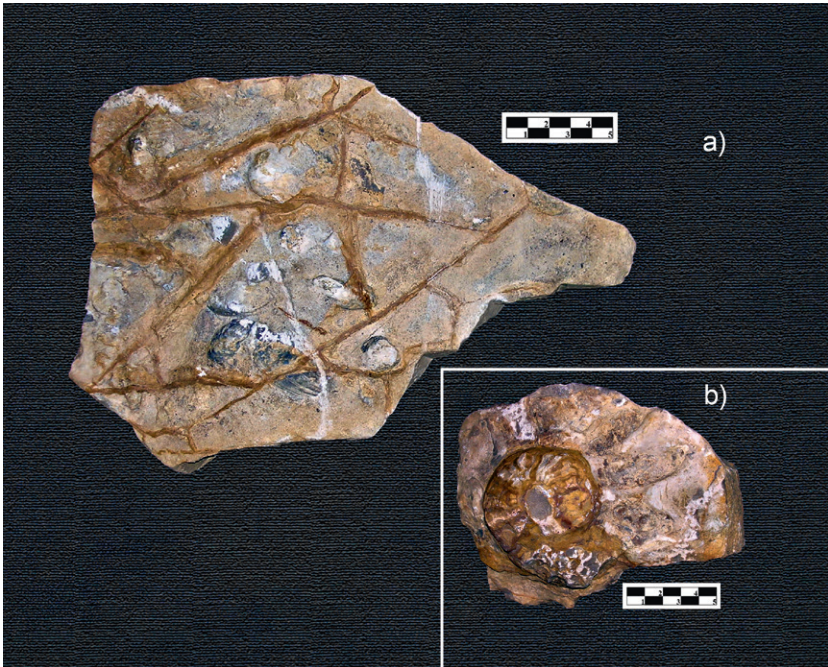


Abb. 29: Kluftgebundene Eisenabscheidungen: a) auf einem Lesestein aus dem Oberen Muschelkalk 3; b) an einem Steinkern von Ceratites, NE Holzhausen (Bereich der Kissingen–Haßfurter Störungszone), Maßstab in cm

Genese: Die Entstehung wird auf vulkanogene wässrige, heiße Lösungen zurückgeführt, da auch die vulkanischen Gesteine in der Regel Eisenausscheidungen aufweisen (BÜTTNER 1989: 47ff.). Im Bezug dazu stehen die Ausläufer der Heldburger Gangschar (SCHRÖDER 1965: 68; SPECHT 2013: 92). Da diese Erscheinungen überwiegend an die Störungszone gebunden sind, erscheinen Verwitterungslösungen als Verursacher unwahrscheinlich, da Lösungserscheinungen in den Gesteinen des Liegenden und Hangenden nicht zu beobachten sind.

Gangfüllungen

Lithologie und Verbreitung: Im Verband mit Gesteinen des Mittleren und Oberen Muschelkalks treten an verschiedenen Stellen im Bereich der Kissingen–Haßfurter Störungszone, überwiegend in herzynischer Richtung streichende Spalten mit Kalzitfüllungen auf. Bruchstücke dieser kalzitischen Gangfüllungen finden sich auf den Feldern ([Abb. 30](#)) und lassen sich bei günstigen Bedingungen mitunter über mehrere Zehnermeter weit verfolgen. Vielfach zeigen die Bruchstücke mehrphasige (lagige) Ausbildungen. Es handelt sich um Ausfällungen aus zirkulierenden hydrothermalen Lösungen im Bereich der Verwerfungen. Während der Bearbeitung waren solche Gänge nicht aufgeschlossen. Über Einfallen beziehungsweise Stärke können aus diesem Grund keine Absolutangaben erfolgen.

Thermische Überprägungen

Verbreitung: Ein Vorkommen findet sich im Umfeld von Holzhausen im Unteren und Oberen Muschelkalk. Weitere Vorkommen sind N und NE Rannungen (Ehrbühl, Milchberg und Weißer Grund) und SW Maßbach bis zum Igelsbühl in den Abfolgen des Unteren und Mittleren Muschelkalks zu verzeichnen.

Lithologie: Innerhalb tektonisch stark beanspruchter Bereiche im Blattgebiet treten Rotfärbungen von Muschelkalksedimenten an herzynisch streichenden Verwerfungen auf. Charakteristisch sind im Anschlag zum Teil intensive Rotfärbungen, die nicht nur oberflächlich auftreten ([Abb. 31–33](#)). Die Dolomite des Mittleren Muschelkalks zeigen zudem entlang von Klüften fahlgelbe bis intensive gelbe Bleichspuren ([Abb. 34](#)). Zugleich ist das Auftreten in einem Störungsumfeld relativ scharf begrenzt (Zehnermeterbereich).

Genese: Für die Entstehung der Rotfärbungen kommen im Wesentlichen drei Möglichkeiten in Betracht:

- Eine anthropogene Einbringung der Komponenten
- Eine sedimentologische im Sinne von LOTZE (1933) beziehungsweise SIMON (2004)
- Eine thermisch induzierte Überprägung als Begleiterscheinung des neogenen Röhnvulkanismus im Sinne von HOFFMANN (2006)



Abb. 30: Lesestein einer Spaltenfüllung aus Kalzit, aus dem Bereich des Oberen Muschelkalks, Kissingen–Haßfurter Störungszone NE Hambach, Maßstab in cm



Abb. 31: Rotfärbung im Gefolge thermische Überprägung an einem Lesestein einer Schaumkalkbank (Unterer Muschelkalk), Weißer Grund, NE Rannungen, Bereich der Rannunger Störungszone, Maßstab in cm



Abb. 32: Rotfärbung im Gefolge thermischer Überprägung an einem Lesestein eines Zellenkalks (Mittlerer Muschelkalk), Ehrbühl, N Rannungen, Bereich der Rannunger Störungszone, Maßstab in cm



Abb. 33: Rotfärbung im Gefolge thermische Überprägung an einem Lesestein einer Schillkalk-Bank aus dem Bereich des Oberer Muschelkalks, SW Holzhausen, Bereich der Kissingen–Haßfurter Störungszone, Maßstab in cm

Das ausschließliche Auftreten innerhalb tektonisch besonders beanspruchter Bereiche macht einen anthropogenen Ursprung unwahrscheinlich. Dies gilt auch unter Berücksichtigung naher Siedlungsbereiche – insbesondere bei Holzhausen – als auch der Tatsache, dass im 20. Jahrhundert Kalkbrennerei im Umfeld von Rannungen betrieben wurde.

Eine Auswertung der Verbreitung und Verteilung der Vorkommen lässt einen sedimentologischen Ursprung ebenfalls unwahrscheinlich erscheinen. Nach LOTZE (1933: 392ff.) gehen die herkömmlichen Thesen von einem fluviatilen oder äolischen Eintrag terrigener, roter Stäube von den das Germanische Becken umgebenden Festländern (Vindelizisches Land beziehungsweise Rheinisches Massiv) aus. Sie werden zudem nur aus den zentraleren Beckenteilen des Mittleren Muschelkalks beschrieben (HAGDORN et al. 1987: 144). Die roten Bereiche kommen auch dort nur als dünne Lagen oder Linsen vor. Diese beschriebene Ausbildung trifft bei den Vorkommen im Blattgebiet nicht zu.

Beobachtet wurden die Vorkommen auf dem Blattgebiet in den unterschiedlichsten Abfolgen des Muschelkalks. Besonders deutlich wird dies bei Verfärbungen, die quer zum Streichen der Schichtenfolge auftreten. Eindrucksvoll geschieht dies am Ehrbühl (circa R 35 86 010, H 55 61 250) (Mittlerer bis Oberer Muschelkalk). Aus diesen Gründen ist eine thermisch induzierte Überprägung als Ursache wahrscheinlich.

Auffällig ist, dass die Verfärbungen in den Dolomiten des Mittleren Muschelkalks nur relativ bergfrisch zu beobachten sind. Unter Witterungseinfluss erfolgt eine Ausbleichung hin zu fahlgelb, wie durch eigene Beobachtungen (2010) an den von HOFFMANN (2006) beschriebenen Aufschlüssen (Storchsberg, Blatt 5627 Bad Neustadt a. d. Saale), festgestellt wurde.

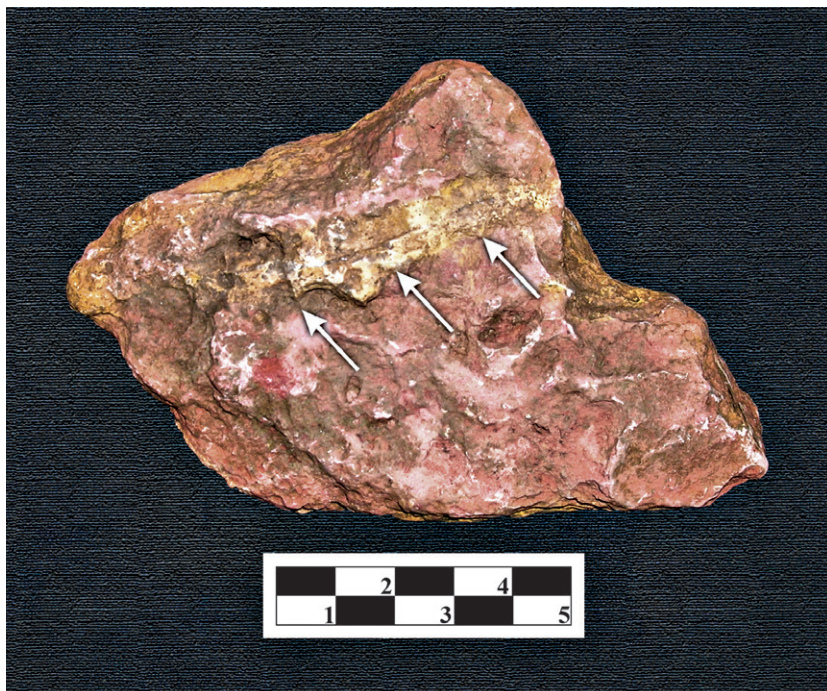


Abb. 34: Rotfärbung im Gefolge thermische Überprägung an einem Lesestein aus dem Mittleren Muschelkalk (Zellenkalk), Ehrbühl, N Rannungen, Bereich der Rannunger Störungszone mit Bleichungshöfen entlang kalzitischer Klüfte (Pfeile), Maßstab in cm

3.5 Tertiär bis Quartär

Bei den auf dem Blattgebiet vorhandenen plio-/pleistozänen Ablagerungen handelt es sich um Terrassenschotter eines ehemaligen Flusssystems. Der Verlauf dieses am Ende des Tertiärs bestehenden Flusssystems im nördlichen Unterfranken ist bis heute nicht im Detail geklärt (MÜLLER 1996: 188ff.). Auch der Übergang zu den heutigen Entwässerungsstrukturen ist mangels überlieferter Sedimente weitgehend hypothetisch. Nachgewiesen ist lediglich eine NW–SE gerichtete Entwässerungsrichtung (BÜTTNER 1988: 140ff.). Somit überquerten die Entwässerungsstrukturen auch die auf dem Blattgebiet ausgebildete spättertiäre Hochfläche, die während des Pleistozäns durch Erosion weiter zertalt und teilweise abgetragen wurde.

Flussschotter, pliozän bis pleistozän, pl/qp,G

Mächtigkeit: bis 7 m (erbohrt), maximal 10 m (geschätzt) E Thundorf

Verbreitung: Die Verbreitung der Hochschotter beschränkt sich auf die Höhen zwischen 340 bis 350 m ü. NN im Umfeld von Thundorf. W Ballingshausen werden Höhen bis 360 m ü. NN erreicht. Im Bereich der heutigen Gipfelhöhen befand sich einst die Hochfläche, auf der die Schotter abgelagert wurden, ehe die Erosion voranschritt.

Lithologie: Die aufgrund ihres Vorkommens als Flussablagerungen eingeordneten Gerölle bestehen weitgehend aus fein- bis mittelkörnigen, quarzitisches gebundenen Sandsteinen mit einer rotbraunen Verwitterungskruste. Das Innere ist oftmals ausgebleicht und hellgelb bis weißlich. Die Gerölle sind durchgehend gut bis sehr gut gerundet. Sandsteingerölle weisen mitunter Windschliff (Windkanter) und zuweilen Rindenbildungen (echte Limonitkrusten) auf. Die Sandsteine entstammen vermutlich dem Mittleren Keuper (Sandsteinkeupers) und dem Oberem Keuper.

Der überwiegende Teil der Schottergerölle besitzt maximal Faustgröße. Einzelne Brocken erreichen Fußballgröße und können mehrere Kilogramm wiegen. Charakteristisch ist die Einbettung in die Überdeckung mit Löss oder Lößlehm. Seltener sind Terrassensande mit grob- bis mittelsandiger, gelbbrauner Matrix vorhanden. Es werden trotz des Ablesens der Schottergerölle von den Feldern immer wieder neue Stücke beim Pflügen herausgeackert.

Zum Spektrum der Hochschotter zählen auch Kieselhölzer, deren Häufigkeit allerdings aufgrund von Sammlertätigkeit stark abgenommen hat. Heute sind Funde eher Einzelstücke. Des Weiteren finden sich Hornsteine, Quarze, Achate, Karneole und hohle Limonitknollen (siehe auch BÜTTNER & STENZINGER 2006: 489ff.), was auf deren Verwitterungsresistenz beruht. Vereinzelt, stark gebleichte Basaltschotter (möglicherweise aus der Rhön) wurden bei Ballingshausen gefunden (mündl. Mitt. K.-H. STENZINGER 2009). Sehr selten finden sich Lydite (Kieselschiefer), welche sich durch ihre dunkle bis schwarze Farbe von den restlichen Schotterbestandteilen abheben. Die Lydite aus dem Frankenwald stellen die Leitgesteine für den Main dar, was auf komplizierte, wiederholte Richtungsänderungen bei der regionalen Entwässerung hinweist.

Literatur: Einen umfassenderen Überblick über die mit der morphologischen Entwicklung verbundene Flussgeschichte bieten unter anderem BOLDT (1997, 2001), BÜTTNER (1988), GEYER & SCHMIDT-KALER (2009), MÜLLER (1996) sowie SPÄTH (1973).

3.6 Quartär

Die zumeist geringmächtigen quartären Sedimente treten im gesamten Blattgebiet auf. Zu den pleistozänen Sedimenten zählen Fließerden und die diese überlagernden periglazialen Ablagerungen von Löß (entkalkt Lößlehm). Auch Anteile von Hangschutt, Schwemmfächern und →polygenetischen Talfüllungen sind ins Pleistozän einzuordnen; jedoch häufig von holozänen Bildungen nicht abzutrennen. Ins Holozän zu datieren sind Bach- und Flussablagerungen sowie Anmoorbildungen. Die jüngsten Ablagerungen und Umformungen stellen die Eingriffe des Menschen dar.

3.6.1 Pleistozän

Flussablagerung, unter- bis mittelpleistozän, qpu-m,,

Mächtigkeit: 6–9 m (erbohrt), maximal 12 m (geschätzt) NE Maßbach, NNW Volkershausen

Verbreitung: Die Verbreitung der unter- bis mittelpleistozänen Flussablagerungen beschränkt sich auf die Höhen zwischen 300 bis 330 m ü. NN im Umfeld von Thundorf, Volkershausen und Maßbach. Alle auf Blatt Maßbach vorhandenen Vorkommen sind als Erosionsreste anzusehen.

Lithologie und Genese: Bei den unter- bis mittelpleistozänen Flussablagerungen handelt es sich oberflächennah um Sandsteingerölle, welche in einer sandig-lehmigen Matrix schwimmen. Sie ähneln allgemein den zuvor unter Kapitel 3.5 beschriebenen plio- bis pleistozänen Flussschottern.

In nachfolgenden Sondierungsbohrungen durch das LfU 2015 zeigen sich hingegen deutliche Schichtungen von kiesigen und sandigen Lagen. Die Färbung ist überwiegend gelbbraun bis gelbgrau, rötliche Farben treten nur untergeordnet auf. Mehrfach erbohrt wurden reine Tonhorizonte von 0,5 m bis 1,5 m Mächtigkeit, die als Hochflutablagerungen interpretiert werden. Diese sind oberflächennah für die lehmige Matrix verantwortlich.

Die Sandsteingerölle sind überwiegend gut gerundet, zum Teil aber nur kantengerundet. Es handelt sich um Sandsteingerölle aus den plio- bis pleistozänen Flussschottern, die bei der Zertalung der einstigen Hochfläche abgetragen und danach erneut abgelagert wurden. Gerölle aus dem anstehenden Muschelkalk wurden nicht nachgewiesen. Bei den Vorkommen zwischen Maßbach und Volkershausen konnte eine Schotterbasislage über dem anstehenden Muschelkalk nachgewiesen werden.

Aufschlüsse: keine

Fließerde, schuttführend, „fl_x“

Mächtigkeit: 1–2 m (geschätzt)

Verbreitung: Die schuttführende Fließerde wurde gesondert im Umfeld von Thundorf auskartiert. Dort besteht sie aus den durch Solifluktion verlagerten Bestandteilen der plio- bis pleistozänen Flussschottern und unterscheidet sich dadurch von den übrigen auf dem Blattgebiet vorhandenen Fließerden.

Lithologie und Genese: Die schuttführende Fließerde wird aus den Bestandteilen der plio- bis pleistozänen Flussschotter aufgebaut. Dies sind Gerölle aus Keupersandsteinen sowie Hornsteinen, Quarzen und Achaten (siehe auch Kapitel 3.5), welche in einer sandig-lehmigen Matrix eingebettet sind.

Das Vorkommen von plio- bis pleistozänen Flussschottern beschränkt sich auf dem Blattgebiet E Thundorf. Durch die exponierte Lage am Top der Höhe kam es im Zuge der glazial-interglazial Wechsel zu Solifluktionserscheinungen entlang der Ränder des genannten Vorkommens. Als Decke kaschieren die Fließerden den mesozoischen Untergrund und erzeugen eine höhere – scheinbare – Mächtigkeit.

Aufschlüsse: keine

Fließerde, „fl

Mächtigkeit: bis wenige Meter

Verbreitung: Nachgewiesene Vorkommen befinden sich im Umfeld von Hesselbach und Madenhausen.

Lithologie und Genese: Fließerden bestehen aus einer feinkörnigen Matrix (Löß, Lößlehm oder Tone) und darin enthaltenen groben, eckigen Komponenten eines breiten Gesteinsspektrums (Kalk-, Dolomit, Sand- und Schluffsteine). Gebunden sind die Vorkommen an das Vorhandensein von Ton- und Mergelsteinen im Liegenden, die bei Wasserzutritt als Gleitbahnen dienen. BÜDEL (1944: 504) erklärt die augenfällige Asymmetrie der Täler – die auch auf dem Blattgebiet ausgebildet ist – mit stärkerer Durchfeuchtung der nach E exponierten Hänge infolge größerer Schnee-Anwehungen. Dies führt zu verstärkter Solifluktion, wodurch die herabfließenden Schuttmassen die Bäche an die östlich und nordöstlich gerichteten Hänge drängen.

Zur Unterscheidung vom Hangschutt dient die Hangneigung. HEGENBERGER (1969: 32ff.) beobachtete auf Blatt Geldersheim das Vorhandensein von Fließerden bei einer Hangneigung von rund 2,5°. Vorkommen auf dem Blattgebiet, welche an Hänge mit Neigungen von etwa 3°–5° gebunden sind, wurden in der Geologischen Karte als Fließerden beziehungsweise Solifluktionerscheinungen ausgeschieden. Begründet wird dies damit, dass nach den vorhandenen Kriterien Hangschuttbildung ausgeschlossen werden kann. Der sichere Nachweis kann indes nur in geeigneten Aufschlüssen erfolgen (vergleiche BÜTTNER (1989: 62), HEGENBERGER (1969: 33), SCHWARZMEIER (1982: 60)).

Die Fließerden mischen sich häufig mit holozänen Hangablagerungen beziehungsweise werden von diesen überlagert. Bei Drainageschachtungen an Feldwegen zeigt sich, dass Fließerden polyphas sein können. Beobachtet werden konnten bis drei übereinander folgende Generationen von Fließerden anhand von Schichtzyklen.

Löß, zum Teil verlehmt oder Lößlehm, ,Lo(I)

Auskartiert wurde der Löß beziehungsweise Lößlehm, wenn der geologische Untergrund nicht mehr als solcher durch Lesesteine zu erkennen war. Allgemein führt eine intensive landwirtschaftliche Nutzung zu einer verstärkten Auswaschung und Ausblasung des feinen Materials. Nachweisbar ist dies häufig an Flurgrenzen zwischen Wald und Feld.

Mächtigkeit: 0,3–3,0 m (geschätzt). Die Lößmächtigkeit auf Blatt Maßbach schwankt zwischen einem zum Teil geringmächtigen Schleier (circa 0,3 m), durch den der anstehende Untergrund in Form von Lesesteinen noch erkennbar ist, bis zu Löß(lehm)decken (insbesondere an nach E oder NE gerichteten Talhängen) mit > 1 m Mächtigkeit. Am Hangfuß ist dabei lokal von einer Mächtigkeitszunahme auf > 3 m infolge von Abschwemmungen oder dem Übergang zur Solifluktion auszugehen. In einer Baugrube S Maßbach fand sich eine Mächtigkeit von circa 0,5 m (Abb. 35), bei Drainageschachtungen an einem Feldweg E Hesselbach > 1 m. Eher geringmächtige Schleier sind hingegen auf westlich exponierten Hängen ausgebildet.

Verbreitung: Am Ausgeprägtesten ist die Lößverbreitung des Blattes im Umfeld von Ballingshausen, Ebertshausen (Blatt 5828 Stadtlauringen) und Hesselbach sowie zwischen Rannungen und Maßbach. Ebenso verstärkt sich die Lößbedeckung im Südwestteil des Blattes zur Schweinfurter Mulde hin (Umfeld von Holzhausen, Hambach und Maibach). Sie setzt sich auf den Blättern 5926 Geldersheim und 5927 Schweinfurt fort (HEGENBERGER 1969: 30ff., SCHWARZMEIER 1982: 60ff.). Aufgrund der Kleinräumigkeit der einzelnen Vorkommen findet sich diesbezüglich kein Nachweis in der GÜK 200 (CC 6326 Bamberg, FREUDENBERGER 1994).

Lithologie und Genese: Der Löß ist ein äolisches Sediment mit Korngrößen im Schluffbereich. Es besteht überwiegend aus Quarz, Feldspat und Karbonat, wobei letzteres oftmals gelöst und abgeführt wurde. Karbonatlösung bedeutet Verlehmung (Lößlehm). Normalerweise ist der Löß an seiner typischen, gelbbraunlichen Farbe zuerkennen. Infolge von Bodenbildungsprozessen (z. B. Vergleyung und Podsolierung) können jedoch Ausbleichungen erfolgen, wodurch dann weißgraue bis gelbgraue Färbungen auftreten. Dadurch wird mitunter die Ansprache, selbst im Aufschluss, erschwert.

Das Material entstammt den ausgedehnten Periglazialgebieten der pleistozänen Eiszeiten. Die Lößvorkommen werden in der Geologischen Karte nach den Untersuchungen von RÖSNER (1990) der letzten Eiszeit (Würm beziehungsweise Weichsel) zugeordnet.

Aufschlüsse: Silobaugrube SW Maßbach (2008) (Abb. 35)

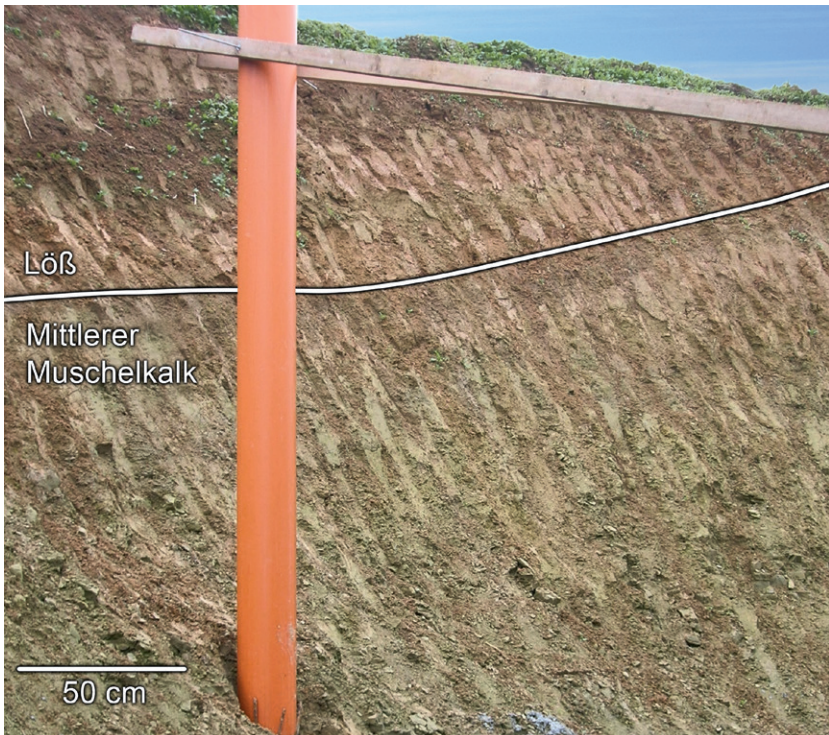


Abb. 35: Lößlehmdecke über dolomitischen Tonmergelsteinen des Mittleren Muschelkalks in einer Silobaugrube SW Maßbach. Das Schichtfallen des Mittleren Muschelkalks mit der Hangneigung beträgt circa 3° NE.

3.6.2 Pleistozän bis Holozän

Decke aus Hangablagerungen, „hg

Mächtigkeit: bis wenige Meter

Verbreitung: Ausgeprägte Decken aus Hangablagerungen finden sich im Ausstrich des Mittleren und Oberen Muschelkalks im Brönnhofer Graben, Hopfachsgrund und Ottenhäuser Grund. Im Unteren Keuper findet sich ab circa $> 10^\circ$ Hangneigung ebenfalls Hangschutt, wobei dabei auch ein Übergang zum Bodenfließen anzunehmen ist. Auskartiert wurde der Hangschutt überall dort, wo Knicks und Kanten der Trias-Abfolgen vollständig überprägt wurden.

Lithologie: Bei Decken aus Hangablagerungen handelt es sich weitgehend um gravitativ verlagerten Lößlehm oder von Gesteinen aus dem Anstehenden. Oft kann nicht eindeutig zwischen periglazialen Fließerden und Hanglehm oder -schutt unterschieden werden, da insbesondere die Tonsteine bei ausreichender Hangneigung und Wasserzutritt zum Bodenfließen neigen (vergleiche BÜTTNER 1989: 62, SCHWARZMEIER 1982: 59). In einer feinkörnigen Matrix aus Lößlehm oder Tonsteinen finden sich in der Regel Sandstein- oder Kalksteingerölle aus Schichtverbänden der oberen Hangbereiche.

Geröllstreu, #(G)

Mächtigkeit: als Bestreuung

Verbreitung: Als verlagerte Reste der plio-/pleistozänen oder unter- bis mitteleistozänen Terrassenreste findet sich die Geröllstreu nur noch im Raum zwischen Maßbach und Thundorf sowie zwischen Maßbach und Volkershausen. Bis zum heutigen Tage wurde der größte Teil der Hochschottergerölle abgelesen. Vereinzelt finden sich an Feldrändern noch Ansammlungen dieser Steinlesungen. In der Regel liegen sie aber nur vereinzelt eingestreut innerhalb der Lößflächen oder auf den Schichten des Oberen Muschelkalks, Unteren und Mittleren Keupers vor.

Anmerkwert ist das Vorhandensein vereinzelter, nur noch reliktsch eingestreuter Schotterreste im Raum NE, E und SE von Rannungen (vergleiche SPRINGORUM 1969: 13) (Abb. 36). Das Material entstammt dem Oberen Buntsandstein.

Lithologie: Die Gerölle bestehen weitgehend aus fein- bis mittelkörnigen, quarzitischen gebundenen Sandsteinen mit einer rotbraunen Verwitterungskruste. Das Innere ist häufig ausgebleicht und hellgelb bis weißlich. Die Gerölle sind durchgehend gut bis sehr gut gerundet, mitunter weisen sie Windschliff (Windkanter) und Rindenbildungen (echte Limonitkrusten) auf.



Abb. 36: Hochschotterlesesteine aus dem Umfeld von Rannungen (vermutlich Buntsandstein), Maßstab in cm

Fächer oder Kegel (als Übersignatur)

Mächtigkeit: wenige Dezimeter bis wenige Meter

Verbreitung: Schuttkegel oder Schwemmfächer finden sich überwiegend an Mündungen kleiner Täler in größere Täler. Häufig sind sie mit anderen holozänen Ablagerungen vermischt. Vorrangig handelt es sich um kleinräumige Ausbildungen. Deutliche Schwemmfächer finden sich entlang des Lauertals zwischen Rothhausen, Maßbach und der Brandmühle sowie am Au graben.

Lithologie: Es handelt sich um überwiegend toniges beziehungsweise lehmiges Material, oftmals mit kalkigem oder/und sandig-schluffigem Material aus dem geologischen Umfeld vermischt.

Talfüllung, polygenetisch, „ta

Mächtigkeit: wenige Dezimeter bis wenige Meter

Verbreitung: Polygenetische Talfüllungen finden sich im Sohlenbereich aller Fließgewässer, welche vom Gefälle her eine Ablagerung zulassen. Im Bereich breiterer Fließgewässer werden die polygenetischen Talfüllungen teils von Auenablagerungen überlagert.

Lithologie: Überwiegend toniges beziehungsweise lehmiges Material, oftmals mit kalkigem oder/und sandig-schluffigem Material des geologischen Umfelds vermischt; bestehend aus Frostboden-, Hang-, Verschwemmungs- oder Bachablagerungen.

Bach- oder Flussablagerungen, „f

Der Ausstrich des Mittleren Muschelkalks zeichnet sich im Blattgebiet durch relativ weite und ebene Formen der Bach- oder Flussablagerungen aus. Im Unteren Keuper und Oberen Muschelkalk besitzen die Bach- oder Flussablagerungen dagegen eine weit geringere Ausdehnung und sind zum Teil mit Hangschutt überdeckt oder mit diesem vermischt. Generell wurden diese Ablagerungen unterhalb des typischen Geländeknicks auskartiert.

Mächtigkeit: 2–6 m. Bohrstockerkundungen im Lauertal bei Rothhausen erbrachten 2009 bis 4 m Mächtigkeit. Somit ist im Lauertal zwischen Rothhausen und der Brandmühle eine entsprechende Mächtigkeit zu erwarten.

Verbreitung: Die fluviatilen Ablagerungen beschränken sich auf den engeren Talraum der Lauer, des Maßbachs und des Augrabens beziehungsweise deren Überschwemmungsräumen. Im Zuge von Flurbereinigungen und der damit verbundenen Gewässerbegradigung besitzen diese Flächen heute mitunter eine Entfernung im Deka–Meterbereich zu den rezenten Fließgewässern und werden landwirtschaftlich genutzt (z. B. Augrabens).

Lithologie: Die Bach- oder Flussablagerungen bestehen überwiegend aus grauen, braunen, hellbraunen bis rötlichen Lehmen sowie umgelagerten tonigen Sedimenten. Nur vereinzelt treten sandige Anteile auf.

3.6.3 Holozän

Anmoor, ,Hm-H

Mächtigkeit: mehr als 1 m (geschätzt). Aufgrund der Lage in Natur- und Landschaftsschutzgebieten wurden keine Bohrstocksondierungen durchgeführt.

Verbreitung: Ein größeres Vorkommen von anmoorigen Böden beziehungsweise Anmoor befindet sich in der Gegend W Madenhausen, zwischen den Forststandorten Birkenschlag und Heidschlag.

Genese und Gliederung: Die für Anmoore typische Flora aus Gräsern und Kräutern (unter anderem Schilf, Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Mädesüß (*Filipendula sp.*), Wassermanze (*Mentha aquatica*) und Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*)) zeigt sich in Teilen auf der breiten, trogartigen Talfüllung. Diese liegt den Unteren Tonstein-Gelbkalkschichten auf, deren Tonsteine für die Untergrundabdichtung verantwortlich sind. Im Zuge der Flurbereinigung und der damit verbundenen Nutzung von Drainagemaßnahmen bei landwirtschaftlichen Flächen verschwanden die einst weiter verbreiteten anmoorigen Böden und Riedflächen im östlichen Bereich des Blattes. Bei vermehrten Niederschlägen kann es dennoch in diesen Bereichen zu kurzzeitiger Vernässung kommen.

künstliche Ablagerungen, „ya

Ausgehalten wurden im Blattgebiet darstellbare Verfüllungen ehemaliger Steinbrüche, Deponien, Auffüllungen. Oft erfolgte eine Verfüllung mit Bau-schutt oder Müll. Die Mehrzahl ist vollkommen renaturiert und im Gelände als solche nicht mehr erkennbar. Dazu gehören die ehemaligen Steinbrüche von Thundorf (R 35 92 020, H 55 63 090), Rothhausen (R 35 94 479, H 55 61 629) (A 20), Volkershausen (R 35 93 316, H 55 59 187) (A 17), Holzhausen Süd (R 35 84 375, H 55 53 625) und Hambach (R 35 88 153, H 55 52 487). Teilweise verfüllt oder als Deponien genutzt sind die ehemaligen Steinbrüche Maßbach Süd (R 35 90 289, H 55 59 705) (A 10), Rannungen (R 35 87 460, H 55 60 200) (A 2), Holzhausen Nord (alt) (R 35 85 350, H 55 55 325) (A 7), Holzhausen Nord (neu) (R 35 85 010, H 55 55 110) (A 1), Hesselbach (R 35 93 716, H 55 52 640) und Maibach (R 35 84 740, H 55 52 425). Die Trassenführung der BAB 71 und der St 2280 stellen die bedeutendsten Eingriffe mit größeren Erdbewegungen dar. Vom Leimtalgraben bis zur Autobahnanschlussstelle 27 Maßbach (Blatt 5727 Münnerstadt) wurden beim Autobahnbau BAB 71 sowohl Einschnitte, als auch Aufschüttungen vorgenommen. Dies war insbesondere S, SW und NW Rannungen der Fall, wo eine Reihe von Profilen im Muschelkalk aufgenommen werden konnten (A 12, A 14, A 15, A 16). Beim Bau der St 2280 geschah dies vor allem im Bereich E Madenhausen, bei Hoppachshof und Thomashof (A 18, A 19).

Sonstige Verfüllungen bestehen lokal auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. In der Regel werden kleine Senken zur besseren Bewirtschaftung mit – meist stratigraphisch fremdem – Material verfüllt. Diese bewegen sich meist im Dezimeterbereich, können aber auch einen Meter Mächtigkeit übersteigen. Die Verfüllungen stellen jedoch allgemein keine relevanten Flächen dar und wurden nur bei Darstellbarkeit im Maßstab 1 : 25 000 ausgehalten.

Mit der Flurbereinigung in den 60er bis 80er Jahren des 20. Jahrhunderts erfolgte vielfach die Begradigung des Fließgewässernetzes. Besonders davon betroffen sind die Lauer, der Maßbach, Erlenbach, der Leimgraben, der Marienbach und Weipoltshausener Dorfbach sowie andere kleinere Fließgewässer. Nach Aussagen von Landwirten erfolgte eine Trockenlegung der Bachauen mit Umlagerungen und Auffüllungen. Aus Kostengründen wurde hierfür anderes Auenmaterial oder Material aus dem in der Nähe Anstehenden verwandt, so dass eine stratigraphische Differenzierung allgemein nicht mehr möglich ist.

künstliche verändertes Gelände, „yo

Im Umfeld der Ortschaften fanden, mit Ausnahme von Sportplätzen, nur kleinere Erdbewegungen statt. Dazu zählen die Sportanlagen von Hambach (R 35 87 150, H 55 52 750), Pfändhausen (R 35 86 770, H 55 57 120), Maßbach (R 35 91 720, H 55 62 050) und Thundorf (R 35 94 480, H 55 62 920).

4 Tektonischer Bau

4.1 Einführung

Die Grundzüge des tektonischen Baues Nordbayerns (und Mainfrankens) sind seit langem bekannt und speziell seit CARLÉS (1955) fundamentaler Synthese auch tektonographisch dokumentiert. Die Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 500 000 informieren in der 4. Auflage (FREUDENBERGER 1996 c) mit einem modernen Abriss der Tatsachen und Thesen zur geodynamischen Entwicklung. Problematisch sind jedoch noch die Details. Gefragt ist daher weniger der „große Wurf“ als vielmehr die Vereinbarkeit der bekannten Grundannahmen mit den Ergebnissen der Geländegeologie.

Dominantes Element in Unterfranken ist die Spessart–Rhön-Schwelle. Diese folgt in ihrer Ausrichtung der Mitteldeutschen Kristallinschwelle des variskischen Grundgebirges (FREUDENBERGER 1996 c: 263). Deren Heraushebung ist für das übergeordnete SE-Fallen des mesozoischen Deckgebirges verantwortlich (WALTER 1995: 334ff.). Es ist im Blattgebiet Maßbach und Umgebung durch regionale Verbiegungen überprägt. Hervorstechend ist der NW–SE streichende Kissingen–Haßfurter Sattel (Abb. 37, Beil. 1).

Das Blattgebiet Maßbach befindet sich ebenfalls im Bereich einer der bruchtektonisch bedeutenden Großstrukturen Frankens. Die NW–SE streichende Kissingen–Haßfurter Störungszone quert das Blattgebiet im SW (Abb. 37). Der Kissingen–Haßfurter Sattel wird auf seiner SW-Flanke von mehreren streichenden Verwerfungen geprägt, die als eine SE-Fortsetzung der Nüdlingen–Bockleter Störungszone auf Blatt 5726 Bad Kissingen Nord zu deuten sind (HOFFMANN 2005: 47ff.).

Literatur: Weitere Übersichtsdarstellungen und Zusammenfassungen zur regionalen Tektonik von Unterfranken finden sich unter anderem bei BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (1996), BOLDT (2001), CARLÉ (1955), FREUDENBERGER (1996 c), HEIMBACH (1958), RUTTE (1957), RUTTE & WILCZEWSKI (1995), SCHRÖDER (1965, 1993, 1996), ULBRICH (1956), VOSSMERBÄUMER (1985).

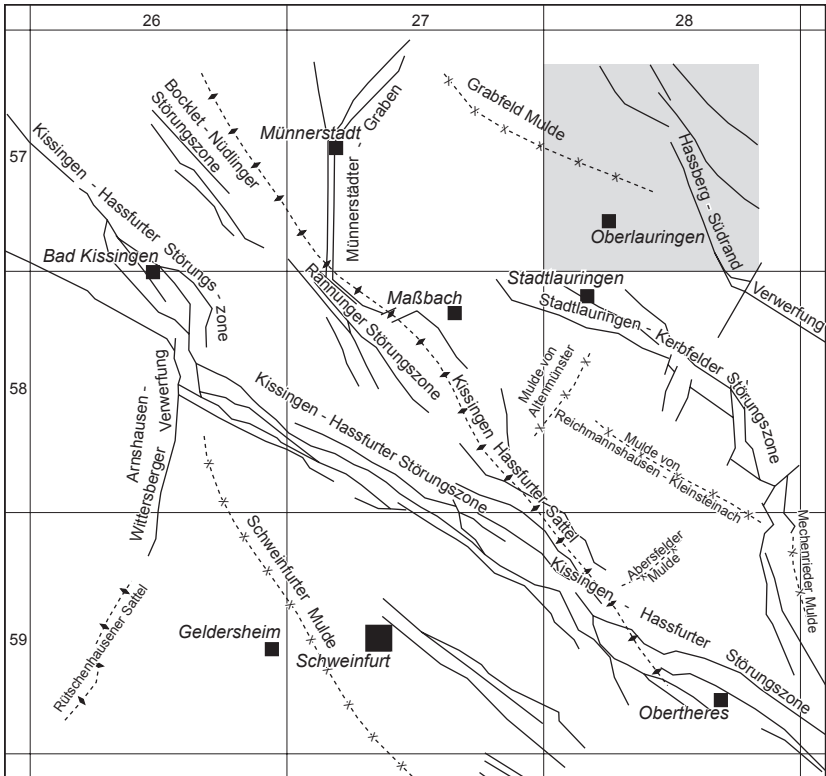


Abb. 37: Regionaltektonisches Umfeld des Blattes Maßbach mit den wichtigsten tektonischen Strukturen, Zusammengestellt anhand der Daten von BÜTTNER (1989); HEGENBERGER (1969); HOFFMANN (2005, 2010); SCHWARZMEIER (1982); SCHUSTER (vor 1928) (grau hinterlegt) und SPECHT (2013)

4.2 Anmerkungen zur Schichtlagerungskarte (Beilage 1) und zum Regional-Tektonischen Überblick (Beilage 2)

Einen Überblick über die tektonischen Lagerungsverhältnisse auf dem Blatt 5827 Maßbach vermittelt die Schichtlagerungskarte 1 : 25 000 (Beil. 1). Als Bezugshorizont wurde die Grenze Oberer Muschelkalk 1+2/Oberer Muschelkalk 3 gewählt (Cycloidesbank). Die lagegerecht montierten Kluftrosen verdeutlichen das Kluftmuster mit seinen schwankenden Kluftvorzugsrichtungen innerhalb des Blattgebietes. Diese schwankenden Kluftvorzugsrichtungen finden sich nur bedingt in den südlichen Anschlussblättern wieder (vergleiche BÜTTNER 1989: Beil. 1; HEGENBERGER (1969: 37, Abb. 3; SCHWARZMEIER 1982: Beil. 1).

Die Auswahl der Cycloidesbank als Bezugshorizont für die Schichtlagerungskarte (Beil. 1) erfolgte aufgrund der eindeutigen Ansprachemöglichkeit und der flächenhaften Verbreitung auf dem Blattgebiet. Tabelle 8 verweist auf die zur Berechnung der Streichpunkte der [Beilage 1](#) verwendeten Mächtigkeiten. Aus den ermittelten Höhenpunkten erfolgte die Konstruktion der Streichlinien nach den bei VOSSMERBÄUMER (1991: 140ff.) beschriebenen Vorgehensweisen.

Tab. 8: Zusammenstellung der in Beilage 1 bei der Umrechnung auf den Bezugshorizont Oberer Muschelkalk 1+2/Oberer Muschelkalk 3 benutzten Mächtigkeiten

Horizont	verwendete Umrechnungsmächtigkeit
Untere Myophorienschichten/Grenzdolomit	–80 m
Grenzdolomit/Obere Tonstein-Gelbkalkschichten	–76 m
Oberkante Anoplophorasandstein	–60 m
Werksandstein-Bereich/Obere Tonstein-Gelbkalkschichten	–56 m
Oberkante Hauptquarzitschieferplatten	–44 m
Oberkante Wagners Plattenhorizont	–33 m
Oberer Muschelkalk 3/Untere Tonstein-Gelbkalkschichten	–30 m
Oberer Muschelkalk 1+2/Oberer Muschelkalk 3	–
Mittlerer Muschelkalk/Oberer Muschelkalk 1+2	+53 m
Unterer Muschelkalk 3/Mittlerer Muschelkalk	+95 m (oberflächenfern +113 m)
Unterer Muschelkalk 2/Unterer Muschelkalk 3	+175 m bis +193 m

In die Konstruktion der Schichtlagerungskarte sind die Geländebeobachtungen eingeflossen. Dies gilt z. B. für die Höhenpunkte der Cycloidesbank, die tektonischen Beobachtungen und Messungen, sowie die Verbindung zwischen dem nachgewiesenen und konstruierten Einfallen der Schichten. Aufgrund der verwendeten maßstäblichen Darstellung muss zudem eine zu berücksichtigende Unschärfe in Kauf genommen werden. Beobachtete Elemente des tektonischen Inventars wurden zum Teil durch Konstruktion miteinander verbunden (vergleiche hierzu das Verwerfungsmuster in Beilage 1). Damit erhält die Schichtlagerungskarte sowohl einen objektiven als auch subjektiven Charakter.

Tabelle 9 verweist auf die bei der Erstellung der Beilage 2 verwendeten Mächtigkeitsumrechnungen der verschiedenen Streichkurvenkarten auf das einheitliche Bezugsniveau der Grenze Muschelkalk/Keuper. Zu berücksichtigen sind die unbekannten Methoden der einzelnen Autoren bei der Erstellung der verschiedenen Streichkurvenkarten. Dieser Sachverhalt lässt von vornherein eine teilweise kritische Betrachtung der einzelnen Karten ratsam erscheinen. Für das Blatt 5928 Obertheres erfolgte eine Überarbeitung der bei der Kartierung angenommenen bruchtektonischen Verformungen in Absprache mit dem Verfasser Dr. G. BÜTTNER. Zudem waren an den Blatträndern der einzelnen Schichtlagerungskarten zum Teil vermittelnde Angleichungen notwendig, um ein schlüssiges Gesamtbild zu erzielen und Blattrandverwerfungen zu beseitigen. Begründet sind diese Angleichungen einerseits mit sich verändernden Mächtigkeiten der verwendeten Bezugshorizonte; andererseits mit der individuellen Betrachtung der einzelnen Bearbeiter. Abschließend erfolgte die Einfärbung in 50 m Schritten, womit vorhandene tektonische Strukturen besser sichtbar werden. Eine Fortsetzung der Beilage 2 nach N findet sich durch die Ergänzung der Blätter 5626 Sandberg und 5627 Neustadt a. d. Saale bei VARADINOV (2014: Beil. 6).

Die Beilage 3 zeigt SW–NE-Schnitte durch das Gebiet der Beilage 2 mit der Höhenlage der Grenze Muschelkalk/Keuper. Aufgrund des häufig nur gemutmaßten Einfallens der Verwerfungen auf den einzelnen Blättern wurde für alle eine neutrale, saigere Darstellung der Verwerfungsbahnen gewählt, welche in der Realität nicht vorhanden ist. Einen Überblick über den Charakter der in Beilage 2 ausgebildeten tektonischen Hauptelemente (Störungszonen) bietet Tabelle 10.

Tab. 9: Zusammenstellung der bei der Umrechnung der Bezugshorizonte der einzelnen Blätter in den in Beilage 2 verwendeten Bezugshorizonte benutzten Mächtigkeiten

Geologische Karte Autor	originaler Bezugshorizont	neuer Bezugshorizont	verwendete mittlere Umrechnungsmächtigkeit
5726 Bad Kissingen Nord HOFFMANN (2005)	Buntsandstein/ Muschelkalk	Muschelkalk/ Keuper	+220 m
5727 Münnernstadt HOFFMANN (2010)	Muschelkalk/ Keuper	Muschelkalk/ Keuper	–
5728 Oberlauringen unveröffentlicht	–	–	–
5826 Bad Kissingen Süd HOFFMANN (2005)	Buntsandstein/ Muschelkalk	Muschelkalk/ Keuper	+220 m
5827 Maßbach SPECHT (2014)	Oberer Muschelkalk 1+2/ Oberer Muschelkalk 3	Muschelkalk/ Keuper	+30 m
5828 Stadtlauringen SPECHT (2013)	Unterer Keuper/ Mittlerer Keuper	Muschelkalk/ Keuper	-50 m
5926 Geldersheim HEGENBERGER (1969)	Muschelkalk/ Keuper	Muschelkalk/ Keuper	–
5927 Schweinfurt SCHWARZMEIER (1982)	Muschelkalk/ Keuper	Muschelkalk/ Keuper	–
5928 Obertheres BÜTTNER (1989)	Muschelkalk/ Keuper	Muschelkalk/ Keuper	–

Tab. 10: Übersicht über die wichtigsten Störungszonen und deren Ausbildung
(UG = Untersuchungsgebiet)

Störungszone	Gesamtbreite (max.)	Gesamt- längserstreckung	Versatz (max.)	Charakter (Anmerkungen)
	Breite im UG	Längserstreckung im UG	Versatz (max.) im UG	
Haßberg-Südrand-Verwerfung (Heustreuer Dislokationszone, Haßberggraben und Bramberger Störungszone)	1000–1500 m circa 1000 m	circa 60 m (circa 3 km)	> 250 m circa 160 m	anteilig im Untersuchungsgebiet mehrfach Grabenstruktur
Stadtlauringen–Kerbfelder Störungszone	750–1500 m 750–1500 m	circa 12,5 km circa 12,5 km	50–70 m 50–70 m	vollständig im Untersuchungs- gebiet mehrfach Graben- bruchstruktur
Bocklet–Nüdlinger Störungszone	500–850 m 500–850 m	circa 9 km circa 9 km	20–30 m 20–30 m	vollständig im Untersuchungs- gebiet Grabenstruktur
Rannunger Störungszone	1000–1500 m 1000–1500 m	circa 10 km circa 10 km	20–25 m 20–25 m	vollständig im Untersuchungs- gebiet Grabenstruktur
Kissingen–Haßfurter Störungszone	1500–2000 m 1500–2000 m	circa 70 km circa 46 km	> 300 km - im mittleren Bereich circa 120 km - im SE-Teil	anteilig im Untersuchungsgebiet mehrfach Grabenstrukturen, im mittleren Bereich Horststruktur
Störungszone Sennfeld–Weyer	1000–1500 m 1000–1500 m	circa 11 km circa 11 km	30–40 m 30–40 m	vollständig im Untersuchungsge- biet Grabenstruktur
Münnerstädter Graben	200–500 m 200–500 m	circa 11,5 m circa 11,5 m	30–50 m 30–50 m	vollständig im Untersuchungs- gebiet „streichender“ Graben
Arnstein–Wittgensteiner Verwerfung	100–125 m 100–125 m	circa 10 km circa 10 km	20–50 m 20–50 m	vollständig im Untersuchungs- gebiet Grabenstruktur im Südteil Abschiebung im Nordteil

4.3 Tektonischer Überblick

Die tektonisch höchsten Punkte des Bezugshorizontes in der Beilage 1 liegen mit etwa 450 m ü. NN im Bereich des Kissingen–Haßfurter Sattels zwischen Maßbach und Rannungen sowie mit circa 490 m ü. NN innerhalb von stark gestörten Verwerfungsbereichen in der Kissingen–Haßfurter Störungszone NE Holzhausen. Der tektonisch tiefste Punkt befindet sich mit etwa 225 m ü. NN E Thundorf, an der Grenze zum östlichen Anschlussblatt 5828 Stadtlauringen an der NE-Flanke des Kissingen–Haßfurter Sattels. Der relative tektonische Höhenunterschied beträgt somit maximal 265 m.

Der Bereich des Kissingen–Haßfurter Sattels ist zum Teil intensiv gestört. Nach Abbildung 38 wechseln quer zum Streichen intensiv gestörte und vermeintlich bruchfreie Bereiche einander ab. Die maßgeblichen tektonischen Richtungen verlaufen NW–SE beziehungsweise WNW–ESE („herzynisch“ beziehungsweise „fränkisch“). Andere tektonische Vorzugsrichtungen treten kaum in Erscheinung.

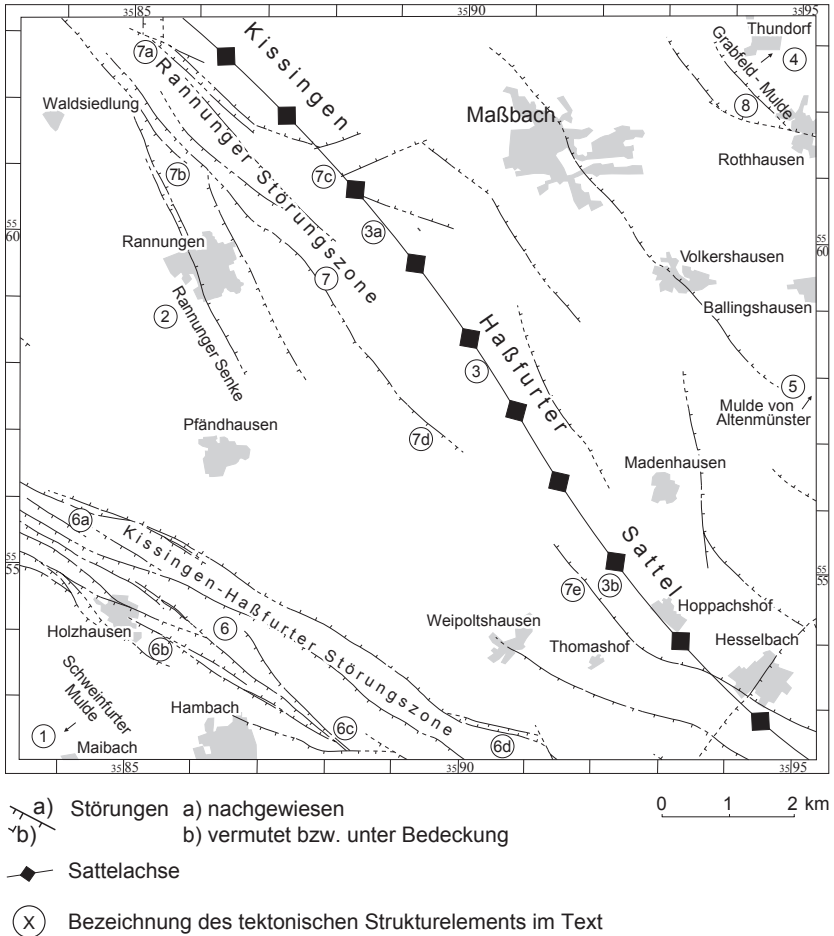


Abb. 38: Karte mit der Übersicht der strukturatektonischen Elemente auf Blatt 5827 Maßbach. Die im Text beschriebenen Elemente sind mit den dafür verwendeten Ziffern gekennzeichnet.

Der in Abbildung 38 gekennzeichnete Scheitel des etwa 120° – 140° streichenden Kissingen–Haßfurter Sattels quert das Blattgebiet und findet seinen Fortsatz nordwestlich auf den Anschlussblättern 5727 Münnerstadt und 5726 Bad Kissingen Nord (HOFFMANN 2005, 2010) sowie im SE auf Blatt 5928 Obertheres (BÜTTNER 1989). Beilage 1 belegt, dass das Bruchmuster die Hochstruktur spitzwinklig schneidet. Nach NE beginnt das generelle NE-Einfallen des mesozoischen Deckgebirges zur Grabfeld Mulde, welches sich auf Blatt 5828 Stadtlauringen fortsetzt (SPECHT 2013). Nach SW schließt sich die Schweinfurter Mulde an.

Die NE-Flanke der Schweinfurter Mulde wird von der Kissingen–Haßfurter Störungszone zerlegt, die auf Blatt 5827 Maßbach als eine circa 1,3 km breite Verwerfungszone ausgebildet ist (BÜTTNER & STÜRMER 2006 a: 18ff.) und sich südlich auf Blatt 5927 Schweinfurt fortsetzt (SCHWARZMEIER 1982: 67). Innerhalb der Kissingen–Haßfurter Störungszone erreichen die Bruchdeformationen ihr Maximum. Im nordöstlichen Blattgebiet – S Volkershausen – deutet sich das Einfallen der Schichten in die circa 20° – 30° streichende Mulde von Altenmünster ein (Beil. 2), die im Bereich Ballingshausen–Altenmünster–Ebertshausen auf Blatt 5828 Stadtlauringen entwickelt ist (SPECHT 2013).

4.4 Falten

Zu den großdimensionalen Verbiegungen auf dem Blattgebiet zählen die Sattel- und Muldenstrukturen mit Spannweiten im Hektometer- bis Kilometerbereich. Diese großdimensionierten Strukturen werden lokal durch Kleinstrukturen nachgezeichnet, intensiviert und ergänzt.

Aus der Schichtlagerungskarte (Beil. 1) wird deutlich, dass die im Blattgebiet vorhandenen Sattel- und Muldenstrukturen aus dominant circa 120° („herzynisch“) oder circa 140° („fränkischen“) Anteilen zusammengesetzt sind. Andere Richtungen treten kaum in Erscheinung. Die Sattel- und Muldenstrukturen weisen in ihren unterschiedlichen Dimensionen und Erstreckungen begleitend auftretende Verwerfungen auf. Der tektonische Formenschatz kennt hier eindeutige Belege für Zerrungstektonik (Mulden, Abschiebungen und Gräben) und Einengung (Sättel, Aufschiebungen und Überpressungen).

Das Nacheinander von Weitung und Einengung vornehmlich an NW–SE streichenden Strukturen ist spätestens seit HEIMBACH (1958) bekannt. In jüngerer Zeit hat die Betonung der Inversionstektonik – vor allem an der Fränkischen Linie – dieses Phänomen immer wieder bestätigt: Das tektonische Gesamtbild entstand in mehreren zeitlichen Phasen.

Die SW-Ecke (anteilig etwa 2 km²) des Blattgebietes Maßbach wird von der NE-Flanke der NW–SE bis NNW–SSE streichenden Schweinfurter Mulde eingenommen (Abb. 38: Struktur Nr. 1). Nach NE wird die Schweinfurter Mulde von der Kissingen–Haßfurter Störungszone begrenzt. Entwickelt ist die Schweinfurter Mulde auf den Blättern 5826 Bad Kissingen Süd (HOFFMANN 2005), 5926 Geldersheim (HEGENBERGER 1969), 5927 Schweinfurt und 6027 Grettstadt (SCHWARZMEIER 1981, 1982) (vergleiche Abb. 37, Beil. 2).

SW Rannungen ist die circa 3 km lange und mehr als 1 km breite, mit circa 140° streichende Rannunger Senke ausgebildet (Abb. 38: Struktur Nr. 2). Deren Höhendifferenz vom SW-Rand zu den Randverwerfungen der Rannunger Störungszone (Fortsetzung der Bocklet–Nüdlinger Störungszone) beträgt maximal 20 m. Südlich der Rannunger Senke wechselt das Einfallen nach SW, welches die südlich ausgebildete Schweinfurter Mulde andeutet.

Die dominierende tektonische Struktur des Blattgebietes Maßbach stellt der erstmals von KIRCHNER (1934: 12ff.) beschriebene, 120°–140° streichende Kissingen–Haßfurter Sattel dar (Abb. 38: Struktur Nr. 3). Er setzt sich auf Blatt 5928 Obertheres fort (BÜTTNER 1989: 69). Die Sattelachse taucht dabei nach SE. Durch die NW–SE streichende, bruchtektonische Kissingen–Haßfurter Störungszone mit ihrer Begleitetektonik erscheint der Kissingen–Haßfurter Sattel leicht asymmetrisch mit steileren SW- und flacheren NE-Flanken (vergleiche Beil. 1). NE Rannungen ist der Bereich des Sattelkerns durch eine kuppelförmige Aufbeulung gekennzeichnet, die sich circa 40 m über den übrigen Sattelfirst erhebt (Abb. 38: Struktur Nr. 3a). Möglicherweise wird diese durch halotektonische Prozesse im Untergrund hervorgerufen und steht im Zusammenhang mit der intensiven bruchtektonischen Beanspruchung N und NW Rannungen (Beil. 1).

Der Bereich des Satteltkerns zwischen Weipoltshausen, Madenhausen, Hop-pachshof, Hesselbach und Thomashof ist durch eine Reihe von abschie-benden, überwiegend circa 120° , seltener 160° streichenden Verwerfungen gekennzeichnet (Abb. 38: Struktur Nr. 3b). Diese setzen sich auf Blatt 5927 Schweinfurt und Blatt 5928 Obertheres fort. Dort spaltet der Kissingen–Haß-furter Sattel partiell auf (BÜTTNER 1989: 69). Ebenfalls auf Blatt 5928 Oberthe-res ist im Bereich Sailershausen eine analoge Aufwölbung des Sattelscheitels beschrieben (BÜTTNER 1989: 71), was auf gleiche mechanisch-tektonische Hintergründe schließen lässt (vergleiche Beil. 1).

Die NE-Ecke (anteilig etwa 2 km^2) des Blattgebietes Maßbach wird von der SW-Flanke der Grabfeld Mulde eingenommen (Abb. 38: Struktur Nr. 4; vergleiche Beil. 1). Diese besitzt, wie auch die Schweinfurter Mulde und der Kissingen–Haßfurter Sattel, ein Streichen von $120\text{--}150^\circ$. Das Einfallen der Schichten entspricht mit $2\text{--}5^\circ$ dabei dem allgemeinen Einfallen des Schicht-stufenlandes nach NE. Die Muldenachse liegt nördlich auf Blatt 5727 Mün-nerstadt (HOFFMANN 2010: 43) und setzt sich auf 5728 Oberlauringen fort (GEYER in Druckvorb.).

Die auf dem östlich gelegenen Anschlussblatt 5827 Stadtlauringen voll ent-wickelte (Beil. 2) und nach NE abtauchende Mulde von Altenmünster besitzt ihren südwestlichen Fortsatz im Bereich Ballingshausen, Volkershausen, Ma-denhausen, Pfändhausen und Weipoltshausen (Abb. 38: Struktur Nr. 5). In diesem Bereich deutet sich ein Wechsel des Streichens der Muldenachse in Richtung der Achse des Kissingen–Haßfurter Sattels an.

Kleintektonische Strukturen, welche die beschriebenen großdimensionierten Strukturen begleiten, wurden unter anderem auf dem Blatt 5827 Maßbach von KRAUSS & REIS (1926) (Abb. 39) an einem heute nicht mehr existenten Hohlweg am Galgenberg zwischen Thundorf und Rothhausen aufgenom-men. Aufgeschlossen waren ähnlich dimensionierte Strukturen beim Neubau der St 2280 südlich Thomashof (BÜTTNER & STÜRMER 1984: 64, Abb. 4), an der SW 30 zwischen Weipoltshausen und Zell (Abb. 40 & 41) sowie beim Bau der BAB 71 im Umfeld von Rottershausen und Rannungen (BÜTTNER & STÜR-MER 2006 a: 7ff., 2006 d: 195ff.).

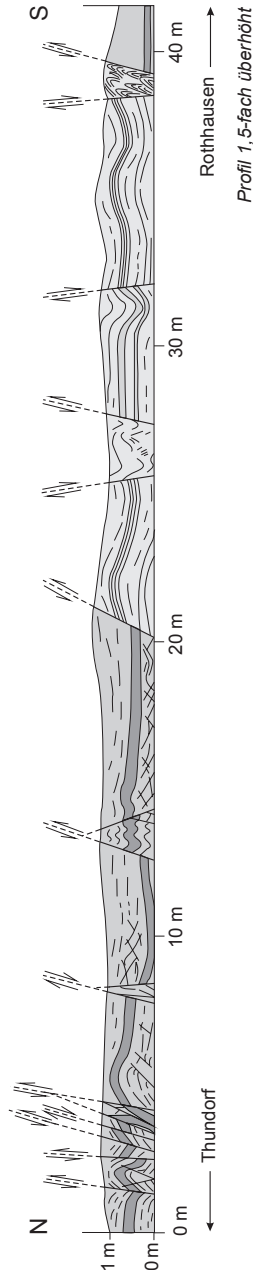


Abb. 39: Profil des ehemaligen Hohlwegs am Galgenberg zwischen Thundorf und Rothhausen. Verwerfungen im kmMU durch Subrosion in den unterlagernden Grundgipsschichten. Nachgezeichnet nach einer Aufnahme von KRAUSS & REIS (1923: Karte).

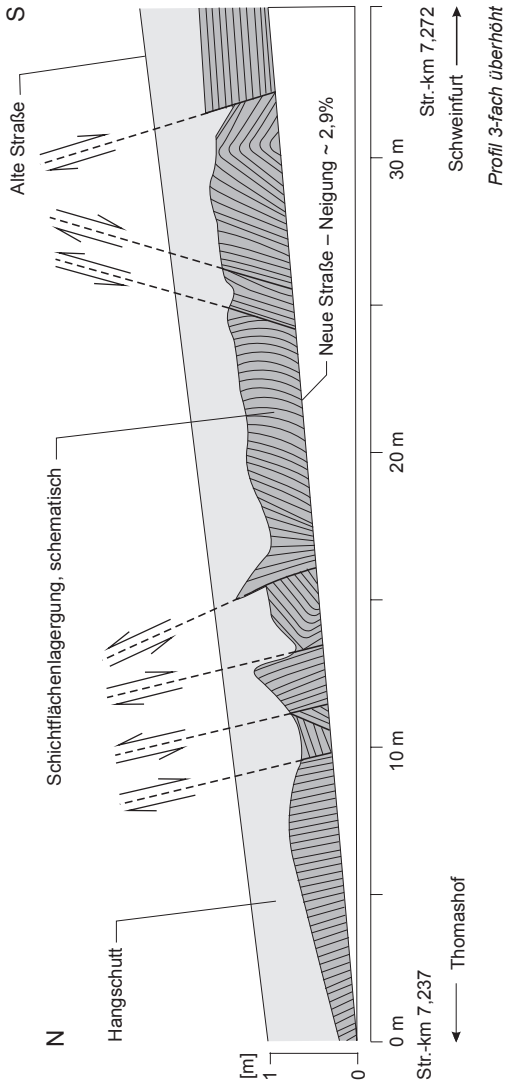


Abb. 40: Schematisches Profil der Schichtlagerung im Bereich des mo1+2 beim Bau der St 2280 zwischen Thomashof und Schweinfurt im Bereich des Abzweiges nach Weipoltshausen. Nachgezeichnet und verändert nach einer Aufnahme von BÜTTNER & STÖRMER (1984: 64, Abb. 4).

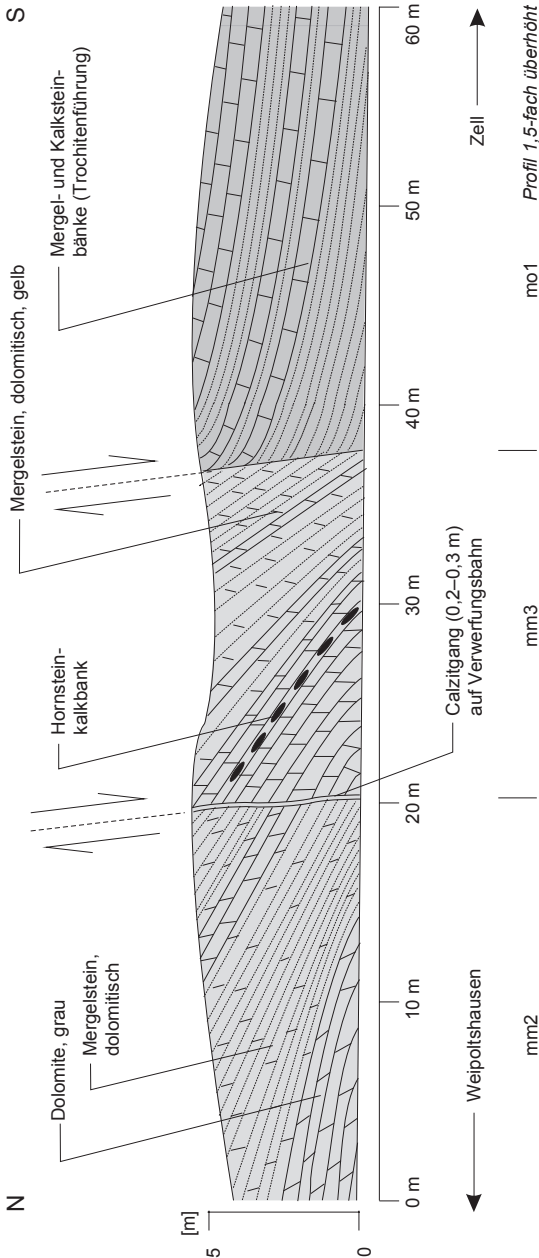


Abb. 41: Profil eines Straßenaufschlusses an der SW 30 zwischen Weipoltshausen und Zell. Gezeichnet nach G. Büttner (mdl. Mitt. 2003).

4.5 Verwerfungen

Die auf dem Blattgebiet 5827 Maßbach vorhandenen Hauptstörungsrichtungen sind NW–SE beziehungsweise NNW–SSE (120° – 150°) und nur untergeordnet NNE–SSW (25° – 35°) orientiert. Die Verwerfungen mit einem 120° – 150° -Streichen werden überwiegend als Abschiebungen gedeutet. Ausnahmen bilden die Verwerfungen im Bereich der Kissingen–Haßfurter Störungszone, wo Aufschiebungen überwiegen (Abb. 40 & 41) (vergleiche Tab. 10). Die dort dominierenden 120° – 150° streichenden Strukturen sind primär durch Zerrung entstanden und wurden bei jungen Beanspruchungen partiell reaktiviert (vergleiche CARLÉ 1955: 93; BÜTTNER & FREUDENBERGER 1994: 166ff.; HOFFMANN 1967: 73). Das Einfallen der Verwerfungsbahnen von Störungen mit größeren Versatzbeträgen ist nicht bekannt, da geeignete Aufschlüsse fehlten. Die angegebenen Sprunghöhen sind maximale Versätze, die der Schichtlagerungskarte (Beil. 1) entnommen wurden.

Die dominierenden 120° – 150° streichenden Verwerfungen im mesozoischen Deckgebirge sind nach Analogiebetrachtungen an reaktivierte Brüche im prä-salinaren Untergrund gebunden. Diese wurden im Sinne von ARTHAUD & MATTE (1977) mutmaßlich im unmittelbaren Nachgang der variskischen Faltung beziehungsweise im Rotliegenden angelegt. Der noch stark rand-*→pelitisch* beeinflusste Zechstein besitzt in der FB Rannungen I nach TRUSHEIM (1964: 80) bereits Salinar-Einschaltungen von rund 150 m (vorrangig Werra-Folge). Diese störungsmechanisch hochmobilen Salinare haben das Potential, die Anlage und die Ausgestaltung der Bruchzonen halotektonisch hervorzurufen (vergleiche BÜTTNER & STÜRMER 2006 d: 209ff.). Möglicherweise sind sie unter anderem auch für die beulenartige Aufwölbung des Kissingen–Haßfurter Sattels im Raum Rannungen–Maßbach (mit-)verantwortlich (vergleiche Kap. 4.4). Zudem stellen Röt und Mittlerer Muschelkalk mit ihren hohen Pelit-Anteilen – selbst mit bereits abgelagtem Muschelkalk-Steinsalz sowohl während regionaler Dehnung, als auch regionaler Pressung – Abscherhorizonte dar (SCHWARZMEIER 1981: 67).

Harnischflächen (Abb. 42), Gangfüllungen (Abb. 30), Hydrothermale Abscheidungen (Abb. 29) sowie vereinzelt thermische Beeinflussungen des Gesteins (Abb. 31–34) markieren für den Lesesteinkartierer häufig die Verwerfungen und deren Umfeld auf dem Blattgebiet. Im Bereich der Trassenführung beim Neubau der BAB 71 konnten die Verwerfungen im Aufschluss vielfach direkt nachgewiesen werden (BÜTTNER & STÜRMER 2006d: 190ff.).



Abb. 42: Foto eines Kalkstein-Lesesteines aus dem Oberen Muschelkalk 1+2 aus der Kissingen–Haßfurter Störungszone NE Holzhausen. Die Oberfläche zeigt deutlich erkennbar eine Gleitstriemung, die senkrecht zur Schichtung steht. Ausmaße etwa 12 x 12 cm.

Größere Verwerfungen werden von gleichlaufenden Verwerfungen mit geringen Versätzen und kurzer Erstreckung begleitet. Der Nachweis kann jedoch in der Regel nur im Aufschluss erfolgen (vergleiche [Abb. 40 und 41](#)). Die Sprunghöhen betragen oft nur wenige Dezimeter bis Meter. Eine Unterscheidung von Störungen und kleindimensionalen Schichtverbiegungen (Flexuren oder Monoklinalen im m-Bereich) ist selten nachzuvollziehen (vergleiche Kap. 4.4).

Eine Darstellung dieser kleinräumigen Zerstückelung ist in dem gegebenen Kartenmaßstab in der Regel nicht möglich (vergleiche Beil. 1, [Abb. 40 und 41](#)). Sofern sie als Störungen bestimmbar waren – und damit Verwechselungen auszuschließen sind – wurde den Hauptverwerfungen die gesamte Sprunghöhe zugesprochen.

Mehrfach konnten im Aufschluss bei der Trassenführung der BAB 71 Bereiche innerhalb der Verwerfungszonen dokumentiert werden (meist im Dekameterbereich), in denen intensive Bruch- und Faltungstektonik (bis hin zur Schichtauflösung) zu beobachten war (BÜTTNER & STÜRMER 2006 d: 195ff.). Auch bei der Lesesteinkartierung konnten anhand der zuvor beschriebenen Sekundärmerkmale wiederholt solche Bereiche nachgewiesen werden. Auf diese Verwerfungszonen wird in der Geologischen Karte mit einem gesonderten Zeichen (verfaltete Schichtung) verwiesen. Nachfolgend werden die wichtigsten Störungszonen beschrieben.

Die Kissingen–Haßfurter Störungszone stellt ein herzynisch streichendes, bruchtektonisches Grundelement der Süddeutschen Großscholle dar (CARLÉ 1955: 93). Sie setzt NW Bad Kissingen an und lässt sich bis ins Maintal verfolgen (Beil. 2), welches Steigerwald und Hassberge trennt. In einen anderen Maßstab kann man diese Störungszone durchaus in der streichenden NW-Verlängerung des Bayerischen Pfahls sehen. Aber etwaige Zusammenhänge zwischen der regionalen Tektonik auf Blatt 5827 Maßbach und der den größeren – bayerischen – Rahmen prägenden Tektonik sind gegenwärtig noch nicht hinreichend erforscht.

Das Blattgebiet wird im Bereich N Pfersdorf (Blatt 5826 Bad Kissingen Süd)–Holzhausen–Hambach–Üchtelhausen (Blatt 5927 Schweinfurt) von der Kissingen–Haßfurter Störungszone gequert ([Abb. 38](#): Struktur Nr. 6). Gekennzeichnet ist dieser Bereich durch zum Teil intensivste Bruchtektonik. Es treten sowohl Harnischstreifungen auf Lesesteinen ([Abb. 42](#)) als auch im Aufschluss engständige Kluftscharen auf. Die Kluftscharen erscheinen oft richtungslos und sind, wenn geöffnet, zum Teil mit Kalzitfüllungen verheilt ([Abb. 43](#)). Maximal vertikale Versatzbeträge erreichen an einer Verwerfung W Holzhausen circa 150 m, liegen sonst aber zwischen 50–80 m.

Der Bereich zwischen Pfersdorf (Blatt 5826 Bad Kissingen Süd) und Holzhausen ist durch eine Horststruktur im NE-Teil der Störungszone sowie einer Reihe von annähernd parallelen, etwa 120° streichenden, etwa 3–6 km langen Verwerfungen gekennzeichnet. Diese schließen sich im SW an den Horst an und leiten in die Schweinfurter Mulde über (Abb. 38: Struktur Nr. 6a). Die Schichtlagerung innerhalb des Horstes ist dabei intensiv zerschert (abschnittsweise noch sichtbar im Steinbruch Holzhausen (neu), (A 1)). Der Steinbruch zeigt sowohl synthetische, als auch antithetische Verwerfungsbahnen innerhalb der zentralen Horststruktur. Dadurch tritt die Abfolge des Unteren Muschelkalks 3 zu Tage (vergleiche BÜTTNER & FREUDENBERGER 1994: 167, Abb. 7). Im Bereich E Holzhausen (Abb. 38: Struktur Nr. 6b) setzt sich das Schollenmosaik fort. Die in diesem Bereich erhebliche Lößbedeckung verhindert jedoch eine genauere Aufnahme.

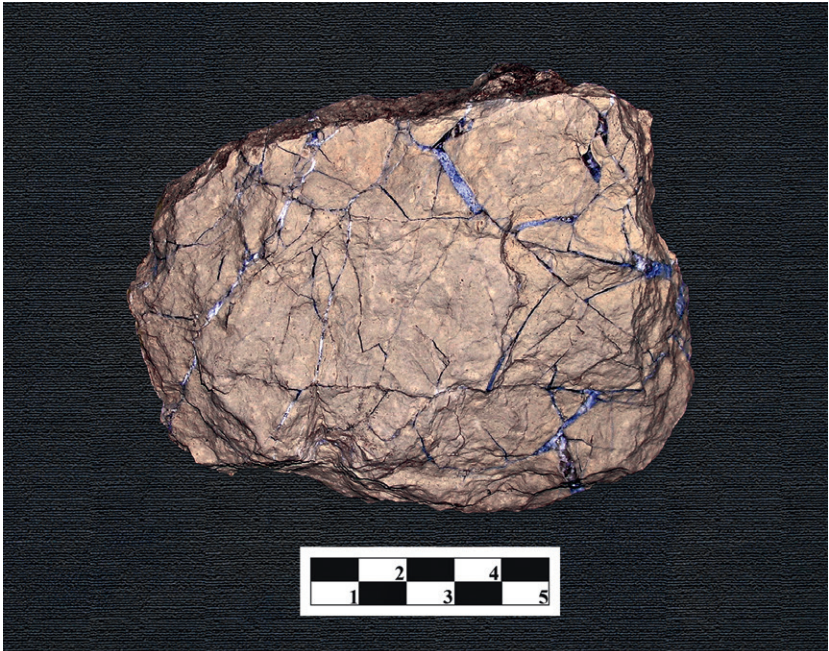


Abb. 43: Foto eines Dolomitstein-Lesesteins aus dem Mittleren Muschelkalk aus der Kissingen–Haßfurter Störungszone SW Holzhausen. Der Dolomitstein ist gekennzeichnet durch eine intensive Zertrümmerung mit anschließender Ausheilung der Klüfte. Die Kluffüllung besteht aus Kalzit. Ausmaße etwa 10 x 12 cm.

Das Gebiet im NE von Hambach wird durch eine circa 120° streichende Hauptverwerfung gekennzeichnet (Abb. 38: Struktur Nr. 6c). Nachweislich besitzt sie einen maximalen Versatz von circa 50 m bei einer Länge von etwa 6 km (Beil. 1). Ein Vergleich der Schichtlagerungskarten der Blätter 5827 Maßbach und 5927 Schweinfurt (SCHWARZMEIER 1982: Beil. 1) lässt nach der streichenden Verlängerung der Zeller Verwerfung fragen. Möglicherweise springt sie in diesem Bereich um circa 1 km nach W, um sich in einem Störungsbündel Richtung Holzhausen fortzusetzen (vergleiche Beil. 2). Dieses setzt sich aus einer Reihe von engscholligen Verwerfungen mit geringeren Versatzbeträgen zusammen (Beil. 1). Das Umfeld ist durch eine Vielzahl von kalzitgefüllten Gängen gekennzeichnet.

Der Bereich zwischen Weipoltshausen und Üchtelhausen (Blatt 5927 Schweinfurt) ist im Umfeld des Weipoltshausener Bergs durch eine zu Nr. 6c analogen Struktur charakterisiert (Abb. 38: Struktur Nr. 6d). Teilbereiche wurden beim Straßenbau der St 2280 und SW 30 aufgenommen (Abb. 40 und 41). Der Üchtelhausener Horst (SCHWARZMEIER 1982: 71) setzt sich innerhalb der Kissingen–Haßfurter Störungszone bis auf Blatt 5826 Bad Kissingen Süd fort.

Das Störungsinventar im Bereich des Kissingen–Haßfurter Sattels umfasst im Wesentlichen Abschiebungen. Die 3–5 km langen Störungen weisen Versätze bis 40 m auf (Abb. 38: Struktur Nr. 7). Sie lieferten Wegsamkeiten für hydrothermale Lösungen, die ihrerseits zu einem gehäufteten Auftreten von Eisenhydroxidabscheidungen (sogenannte Eisenleisten) sowie thermischer Beeinflussungen der Sedimente führten (Abb. 29 und Abb. 31–34).

Am nördlichen Blattrand widersetzen die naturräumlichen Gegebenheiten sich jedem Versuch, die Fortsetzung des Münnerstädter Grabens (HOFFMANN 2010: 43) zu verifizieren (Abb. 38: Struktur Nr. 7a). Der circa 20–25 m betragende Versatz findet sich möglicherweise in der Rannunger Störungszone wieder. Diese stellt den SE-Fortsatz der Bocklet–Nüdlinger Störungszone dar (HOFFMANN 2005: 49, Abb. 15b). Der südwestliche Teil der Rannunger Störungszone ist gekennzeichnet durch etwa 140° streichende Verwerfungen (Abb. 38: Struktur Nr. 7b), die nach SE die Rannunger Senke begrenzen. Die Längen der Verwerfungen betragen zwischen 3–8 km.

NE Rannungen laufen die Verwerfungen der Rannunger Störungszone in die Aufwölbung des Kissingen–Haßfurter Sattels. Dort erfolgt ein störungsmechanischer Ausgleich durch eine Reihe von etwa 60° streichenden Verwerfungen in Richtung Maßbach (Abb. 38: Struktur Nr. 7c).

Der zentrale Bereich der Rannunger Störungszone setzt sich weiter nach SE fort (Abb. 38: Struktur Nr. 7d) und leitet in die Scheitelverwerfungen des Kissingen–Haßfurter Sattels über. Die Versätze betragen im Bereich von Weipoltshausen–Hoppachshof–Hesselbach über (Abb. 38: Struktur Nr. 7e) nicht mehr als 15–20 m. Sie lassen sich jedoch anhand der Cycloidesbank im Gelände ausgezeichnet nachweisen. Alle Verwerfungen an der NE-Flanke des Kissingen–Haßfurter Sattels in Richtung Grabfeld-Mulde stellen Abschiebungen mit Versätzen von ≤ 40 m dar.

Die Hauptverwerfung der Stadtlauringen–Kerbfelder Störungszone, die eine auf dem Anschlussblatt 5828 Stadtlauringen ausgebildete, circa 12 km lange und 1,5 km breite, etwa 120° streichende Bruchstruktur darstellt (SPECHT 2013: 85), zieht sich vom östlichen Blattrand bei Rothhausen bis in den Bereich W Rothhausen beziehungsweise SW Thundorf (Abb. 38: Struktur Nr. 8, Beil. 1). Die Verwerfung wird durch das Tal der Lauer nachgezeichnet und klingt nach NW aus. Auch auf dem nördlichen Anschlussblatt 5727 Münnerstadt findet sich keine Fortsetzung (HOFFMANN 2010).

4.6 Lineationen

Verwerfungen und Kluftlinien zeichnen sich nicht nur in der quartären Talbildung ab. Auch in der Vegetationsverteilung, in unterschiedlicher Bodenfeuchte oder verschiedenartiger Bodenbildung werden diese linienhaften Elemente nachgezeichnet. Mit Hilfe von Grautönen auf Luftbildern sind steil einfallende, tektonische Elemente bevorzugt zu erfassen. Längere Elemente deuten oft auf Verwerfungen; kürzere auf Klüfte hin (STREIT 1974: 8). Bei Verwerfungen bestehen ebenfalls Zusammenhänge mit der Länge und der Sprunghöhe (CARLÈ 1955: 206). Quartäre Sedimente können mitunter Lineationen vollständig verschleiern.

Zur Erstellung der Abbildung 44 wurden die TK 5827 Maßbach im Maßstab 1 : 25 000 sowie Satellitenbilder genutzt. Die verwendeten Satellitenbilder entstammen dem BIS Bayern (2009) im Maßstab 1 : 8 000 und überdecken das Blattgebiet vollständig. Sie wurden ausnahmslos im Frühsommer aufgenommen.

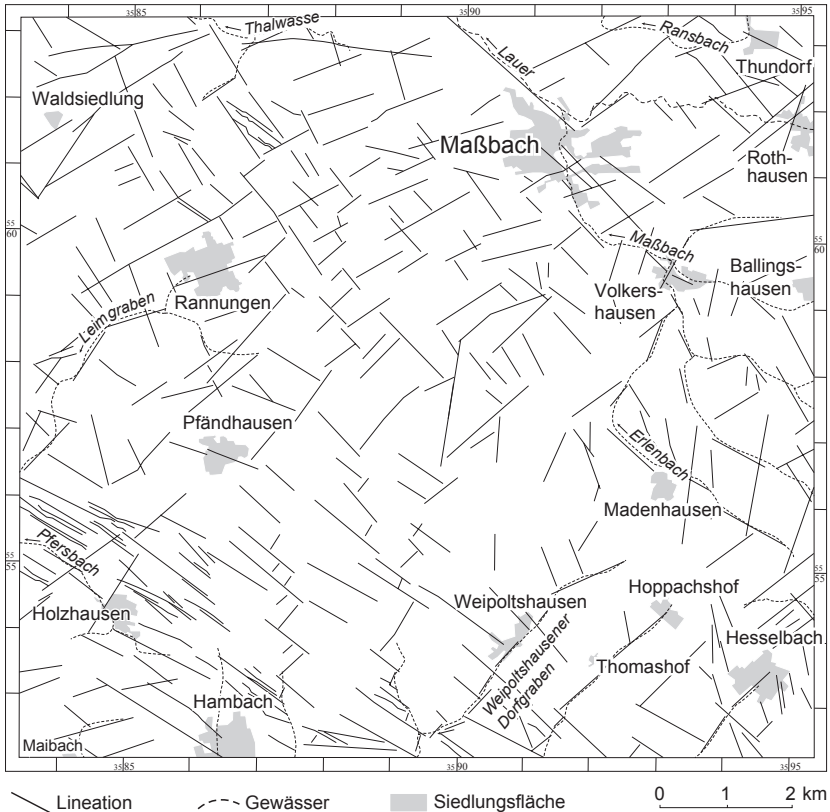


Abb. 44: Karte der unter Verwendung von Luftbildern detektierten Lineationen auf Blatt 5827 Maßbach

Die aus den Luftbildern gewonnenen Lineationen wurden schematisch auf die Karte im Maßstab 1 : 25 000 übertragen. Zusammen mit den aus der topographischen Karte gewonnenen Lineationen ergab sich ein dichtes Netz von Lineationen, die das Blattgebiet überspannen (vergleiche STREIT 1974: Taf. 2). Kartierte Verwerfungen konnten häufig bestätigt werden.

Abbildung 45 zeigt den schematischen Zusammenhang zwischen Lineationen und nachgewiesenen Verwerfungen. Generell zeigt sich in Störungsbereichen eine höhere tektonische Beanspruchung als in der Karte darstellbar ist. Zudem sind selbst Kluftbereiche mit nachgewiesenen hydrothermalen Abscheidungen (Eisenleisten) oder mit gehäuftem Auftreten von Quarzgängen nachzuvollziehen.

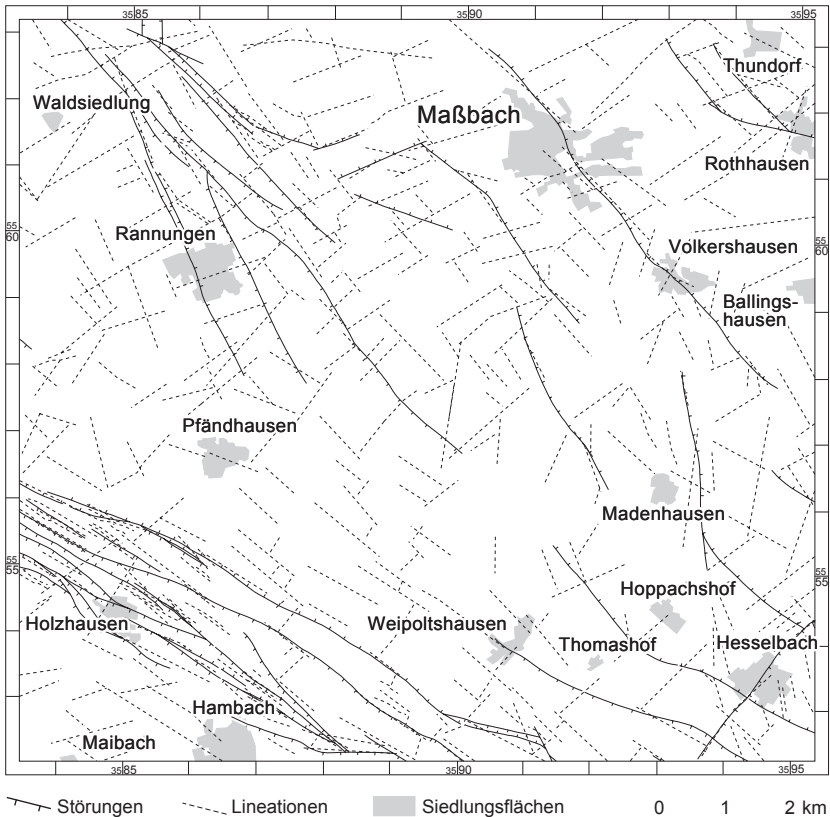


Abb. 45: Karte der kartierten Verwerfungen in Überlagerung mit den unter Verwendung von Luftbildern detektierten Lineationen auf Blatt 5827 Maßbach zur Darstellung des kausalen Zusammenhanges zwischen Verwerfungen und der Häufung von Lineationen

Die in Thüringen und Nordbayern signifikante 120° streichende Richtung dominiert in der Kissingen–Haßfurter Störungszone, begleitet mit einer Drängung von Lineationen. Das 120° -Streichen ist aber auch im restlichen Blattgebiet signifikant vertreten. Die Rannunger Störungszone beinhaltet im Umfeld E Rannungen ein Umbiegen der Lineationen von circa 150° auf circa 120° (vergleiche SPRINGORUM 1969: Abb. 9). Ein hierzu orthogonales (das heißt nahezu senkrecht dazu stehendes) System (60° – 80°) findet sich mehr oder weniger gleichmäßig über dem gesamten Blattgebiet verteilt. In der Regel verändert sich mit der Hauptrichtung auch die orthogonal dazu stehende Nebenrichtung. An dieser Nebenrichtung konnten jedoch seltenst Versatzbeträge nachgewiesen werden. Es spiegelt vielmehr einen Teil des ausgebildeten Kluftsystems wieder. Eine Häufung von 10° – 20° streichenden Elementen findet sich im östlichen Blattgebiet (Umfeld von Hoppachshof–Madenhausen–Volkershausen).

4.7 Klüfte

Klüfte stellen zumeist vertikale Gesteinsfugen dar, an denen keine wesentlichen Bewegungen stattgefunden haben. Sie werden nach Kluftmuster und Kluftdichte beschrieben. Richtungsrosen (Beil. 1) beschreiben die auf dem Blatt auftretenden und dominierenden Kluftrichtungen. Diese sind für Hydrogeologen und Bauingenieure von praktischem Interesse.

Das Kluftmuster ist von der Fazies und der tektonischen Beanspruchung abhängig. Wie bei BOCK (1976: 86) dargelegt, finden sich in Sedimentgesteinen mindestens zwei normal zueinanderstehende Kluftscharen („konjugierte Kluftscharen“). Diese sind ihrerseits normal zu den Schichtflächen entwickelt. Nach NICKELSEN & HOUGH (1967: 615) stellen diese das „fundamentale Kluftsystem“ dar. Komplexere Kluftsysteme entstehen durch Überlagerung dieser „fundamentalen Kluftsysteme“. Durch systematische, flächendeckende Auswertung dieser komplexeren Kluftsysteme (Kluftmuster) lassen sich Aussagen über die Entwicklung der tektonischen Beanspruchung treffen.

Auf Blatt 5827 Maßbach ist die Richtungsdominanz der Störungen in den ausgewerteten Kluftmustern nicht signifikant vertreten. Auch fehlt die in Übersichtskarten zwischen Rhön und Heldburger Gangschar üblicherweise auftretende rheinische Richtung weitgehend.

Dies steht im Gegensatz zu den Ergebnissen der südlich gelegenen Blätter 6026 Geldersheim (HEGENBERGER 1969: 49), 6027 Schweinfurt (SCHWARZMEIER 1982: 73) und 6028 Obertheres (BÜTTNER 1989: 74). Allerdings erlaubten die Aufschlussverhältnisse nur sporadische Messungen in der Abfolge des Unteren Muschelkalks 3 (Bereich der Schaumkalkbänke) und im Unteren Keuper (Anoplophorasandstein). Deren Aussagekraft ist durch das Alter der Aufschlüsse und die geringe Anzahl der zugänglichen Messpunkte (< 50) begrenzt. Innerhalb der Störungszonen und auch in ihrem Umfeld erscheint das Kluftsystem zum Teil diffus. Mitunter fehlen deutlich erkennbaren Maxima; zum Teil wechseln die Vorzugsrichtungen (vergleiche SPRINGORUM 1969: 105ff.). Als begleitende Elemente der Biege- und Bruchtektonik streuen die Klufttrichtungen; ebenso weisen die Einfallrichtungen in unterschiedliche Richtungen.

4.8 Verkarstungserscheinungen

Durch tektonische Vorgänge wurde die Verkarstung und Auslaugung im Blattgebiet begünstigt oder beschleunigt. Es ist anzunehmen, dass seit dem Zeitraum Pliozän/Pleistozän im Untergrund zirkulierendes Wasser korrosiv wirken konnte, da sich das Vorfluterniveau seit diesem Zeitraum beträchtlich abgesenkt hat. Auslaugungserscheinungen betreffen im Blattgebiet vorrangig Gips- und Salzhorizonte im Mittleren Muschelkalk sowie allgemein die Karbonatgesteine des Muschelkalks. Während Gips- und Salzablaugung relativ rasch Hohlräume und Erdfälle hervorrufen, vollzieht sich die Verkarstung reiner Karbonate langsamer. Dort sind Verkarstungserscheinungen vorrangig an Kluftsysteme gebunden.

Im Muschelkalkausstrich sind im Blattgebiet teilweise Trockentäler vorhanden. Dies betrifft vorrangig den Oberlauf des Talwassergrundes im Umfeld zwischen Maßbach und Rannungen. Es sind ferner mehrere Erdfallgebiete vorhanden, die mit den herzynisch gerichteten tektonischen Elementen in Verbindung gebracht werden können. Im Bereich der Kissingen–Haßfurter Störungzone finden sich zwei Erdfallgebiete. Zum einem E Holzhausen im südlichen Teil des Truppenübungsgebietes, zum anderen N Zell. Beide Areale sind scheinbar auf Waldgebiete beschränkt und stehen in Zusammenhang mit der Horststruktur innerhalb der Kissingen–Haßfurter Störungszonen. Ein weiteres Erdfallareal findet sich im nördlichen Teil des Truppenübungsplatzes W Volkershausen und Madenhausen.

Die Mehrzahl der in diesen genannten Gebieten vorhandenen Dolinen konnten erst nachträglich mit Hilfe eines Digitalen Höhenmodells (DGM) erfasst werden, da sie sich in sehr unzugänglichen Bereichen des Truppenübungsplatzes befinden. Die Hohlformen messen zwischen 5 und 25 m und besitzen Tiefen bis 5 m.

Weitere, meist einzelne Erdfälle finden sich über das Blatt verteilt. Auf agrarwirtschaftlich genutzten Flächen ist im Falle eines Auftretens von einer baldigen Verfüllung auszugehen, so dass mit einer noch höheren Verbreitungsdichte, als gegenwärtig nachweisbar, zu rechnen ist.

4.9 Alter der Tektonik

Einzig gesicherte Datierungen tektonischer Prozesse stellen Altersbestimmungen an den Basalten auf Blatt 6027 Grettstadt dar (SCHWARZMEIER 1981: 74). Diese Basalte sind circa 14 Ma alt. Datierungen an Basalten der Heldburger Gangschar und der Gleichberge liefern Alter von 14,0 +/- 0,5 Ma (ABRATIS et al. 2005: 3) beziehungsweise 14–16 Ma (ABRATIS et al. 2001: 148).

Die Lagerungsverhältnisse des dem Grundgebirge aufliegenden Deckgebirges im Blattgebiet 5827 Maßbach entstanden vom Oberjura bis in das Tertiär. Damit sind die Lagerungsverhältnisse zeitlich und genetisch mit der plattentektonischen Entwicklung im Mittelmeerraum beziehungsweise der alpidischen Tektogenese und der Entwicklung des Nordatlantiks verbunden (ZIEGLER 1987 a: 4).

Die strukturellen Entwicklungen im Zeitraum der subherzynisch-laramischen Bewegungen (Oberkreide–Alttertiär) führten in Mitteleuropa und damit auch im Blattgebiet zur Anlage der rheinischen und herzynischen Faltenstrukturen höherer Ordnung (ZIEGLER 1987 b: 415ff., 1990: 381ff.). Sie sind synkinematisch als Begleiterscheinung von Blattverschiebungssystemen und senkrecht zur größten Hauptspannungsnormale entstanden (vergleiche SCHWARZMEIER 1981: 74). Herzynische Verwerfungen im mesozoischen Deckgebirge sind nach Analogiebetrachtungen an reaktivierte Brüche im präsalinaren Zechstein beziehungsweise im Grundgebirge gebunden (SIEBENHÜNER 1968: 109).

Über halotektonische Einflüsse des stark randpetitisch beeinflussten Zechsteins kann nur gemutmaßt werden (vergleiche SPRINGORUM 1969: 70ff, THÜRACH 1900: 112ff.). Starke Indizien für Ablaugungen im Bereich des Mittleren Muschelkalks bot die Schichtlagerung im Hauptmuschelkalk entlang der Trassenführung der BAB 71 auf dem Blattgebiet. Flachwellige Sattel-Mulden-Strukturen wiesen recht gleichmäßige Amplituden von circa 10 m bei Weiten von circa 500 m auf (mündl. Mitt. H. Müller 2010).

Die Anlage der Störungen ist allgemein durch mehrphasige Entwicklungen gekennzeichnet (FREUDENBERGER 1996 c: 259). Dieser Sachverhalt verweist auf eine polyphase tektonische Entwicklung für die Region seit der Trias – vorrangig im Tertiär mit wechselnden Paläospannungsfeldern (vergleiche SCHREIBER & ROTSCH 1998: 132ff.). Nach LETOUZEY (1986: 229, Abb. 8) können die auffälligen NW–SE streichenden Störungszonen der Süddeutschen Großscholle durchaus als Blattverschiebungs-Systeme im Voralpinen Raum aufgefasst werden. Indes steht dieser Nachweis im Blattgebiet wie im regionalen Rahmen aus.

Die Verwerfungsbahnen der Kissingen–Haßfurter Störungszone unterlagen in der jüngsten Belebungsphase einem zum Teil kompressiven Regime (vergleiche Beil. 2 & 3). Zuvor ausgebildete Extensionsstrukturen, welche die anderen NW–SE streichenden Strukturen im Untersuchungsgebiet aufweisen, wurden zumindest in Teilen überprägt (vergleiche Tab. 10, Beil. 2). Es erschließt sich ein vergleichbarer struktureller Bau, wie er auch in der nördlicher ausgebildeten Heustreuer Störungszone vorhanden ist (vergleiche VADRADOV 2014: 107ff.). Im Analogieschluss erscheinen tektonische Strukturen, wie sie MALZ & KLEY (2012: 2174ff.) für die Finne-Störungszone in Thüringen beschreiben, hier ebenfalls plausibel. Die regionalen N–S beziehungsweise NNW–SSE streichenden Strukturen des Münnerstädter Grabens und der Mechenrieder Mulde waren einem rein extensiven Regime unterlegen (vergleiche Beil. 2 & 3). In wieweit auch hier an das Grundgebirge gebundene Bruchstrukturen wiederbelebt wurden, ist nach den Untersuchungen von BÜTTNER (1984) und SPRINGORUM (1967) ungeklärt.

Im mitteleuropäischen Bruchschollengebiet ist die Entstehung von gepressten Zerrungen mit parallel streichenden Kleinfalten ein weit verbreitetes Phänomen. Die von BÜTTNER & STÜRMER (1984: 64, Abb. 2, 2006 d: 195ff., Abb. 3–7) im Oberen Muschelkalk und Unteren Keuper aufgenommenen Kleinstrukturen belegen diese Erscheinungen im Bereich des Kissingen–Haßfurter Sattels, der Rannunger Störungszone und im Umfeld Zell–Weipoltshausen–Thomashof (Abb. 40 und 41). Charakteristisch ist das Auftreten von Störungsbündeln anstatt nur einer Verwerfungsfläche. Dies ist nicht nur in Aufschlüssen (Abb. 40), sondern zum Teil bei der Lesesteinkartierung anhand von Sekundärmerkmalen (Eisenleisten) nachzuvollziehen. Die Verstellungen in den Hangendschichten der Grundgipsschichten des Mittleren Keupers durch Ablaugung sollten hingegen in die jüngste Vergangenheit (möglicherweise Holozän) datieren (Abb. 39).

SCHRÖDER (1976 a: 71) folgert aus der Verteilung von Jura-Einschlüssen in den Basaltschloten auf Blatt 5829 Hofheim i. Ufr., dass sowohl die Haßberg–Südrandverwerfung als auch die Grabfeld-Mulde und der Kissingen–Haßfurter Sattel mit der Kissingen–Haßfurter Störungszone bereits vor dem Miozän angelegt waren. Schon KIRCHNER (1934: 24) wies nach, dass für die Ausbildung des vorhandenen Sattel-Muldenbaus geringste tangentielle Einengungen (< 10 m) ausreichen. Hingegen kompensieren Verwerfungen erheblich größere Beträge bei Kompression oder Distraktion. Für die Kissingen–Haßfurter Störungszone werden mindestens drei Beanspruchungsphasen seit dem Oberjura angenommen (SCHRÖDER 1976 b: 49, Abb. 8). Dies ist insofern wichtig, als die Maxime der heute etablierten Inversionstektonik vorweggenommen wurde. Eine wiederholte Reaktivierung ist auch für andere Verwerfungsbahnen im Untersuchungsgebiet nachzuweisen (HEGENBERGER 1969: 43). Der Raum Maßbach dürfte ebenso mitsamt der (nordwestlichen) Rhön während der letzten circa 5. Ma (entspricht dem Zeitraum seit dem Pliozän) eine Anhebung und leichte Einkippung nach E beziehungsweise NE mitgemacht haben (SCHRÖDER 1993: 296ff.).

Im Zuge dieser Entwicklung im jüngsten Neogen ist von einem Zusammenhang mit der tektonischen Aufwölbung zwischen Maßbach und Rannungen und dem tektonischen Tief W Rannungen auszugehen (siehe Beil. 2). SPRINGORUM (1969: 75) folgert aufgrund von Löß(lehm)füllungen in offenen Klüften im Münnerstädter Graben und dem Fehlen von pleistozänen Hochschotter-Relikten ein erst pleistozänes Alter dieser Struktur.

Aufgrund der räumlichen Verbindung dieser Grabenbruchstruktur mit der Rannunger Störungszone kann von Zerrung und einer zeitnahen Mobilisierung des unterlagernden Zechsteinsalzes gefolgert werden. Eine vergleichbare, etwas undeutlicher ausgebildete Struktur findet sich auch auf Blatt 5928 Obertheres (BÜTTNER 1989: Beil. 1) in der Abersfelder Mulde und dem Sailershäuser Sattel (vergleiche Beil. 2). Zudem legt die Beilage 2 auch die Fortsetzung der Bocklet–Nüdlinger Störungszone in der Rannunger Störungszone nahe. Beilage 2 lässt außerdem erkennen, dass die Struktur des Kissingen–Haßfurter Sattels durch die Kissingen–Haßfurter Störungszone spitzwinklig gequert wird. Eine Genese beider Elemente in einem gemeinsamen Paläospannungsfeld ist damit ausgeschlossen.

Für einen anderen (tiefersitzenden) Ursprung gibt die Schwerekarte 1 : 1 000 000 von GERKE (1957) keinen direkten Hinweis. Allerdings befindet sich das Blattgebiet im Bereich großräumiger Anomalien von bis zu 50 nT. Nach CONRAD et al. (1996: 26ff.) wird dieses, auch als Kraichgau Tauber High bezeichnete Element, nach NE durch die Kissingen–Haßfurter Störungszone an der Erdoberfläche begrenzt beziehungsweise klingt in größerer Tiefe an einer NW–SE-Querzone aus. Diese Querzone wird auch als Kissingen–Haßfurt–Bodenwöhr-Zone zusammengefasst (CONRAD et al. 1996: 26ff.).

Auf eventuell anhaltende regionaltektonischen Prozesse deuten im Zusammenspiel mit der morphologischen Ausbildung der Landschaft in jüngster Vergangenheit – im weitesten Sinne bis zum Ende des Pleistozän – die nachgewiesenen Veränderungen im Entwässerungssystem hin (vergleiche SCHWARZMEIER 1982, BÜTTNER 1988, BOLDT 1997). Die aktuelle tektonische Entwicklung im Blattgebiet ist nicht bekannt. Zu dieser Entwicklung sind Daten nur von satellitengestützter Geodäsie zu erwarten. Für Teile des nördlich gelegenen Thüringens werden z. B. Hebungsraten bis 2 mm/a angegeben (SEIDEL 2003: 450, Abb. 4.6.4-1).

5 Geologische Aufschlüsse, Geotope

5.1 Aufschlüsse

Nachfolgend werden die wichtigsten Aufschlüsse (A1– A 21) im Blattgebiet aufgeführt. In eckigen Klammern steht entsprechend der Zuordnung des Objekts die Identifikationsnummer aus dem Bayerischen Bodeninformationssystem (BIS, www.bis.bayern.de). Dort sind jeweils unter Beachtung des Datenschutzes gegebenenfalls zusätzliche Informationen erhältlich.

A 1 [5827AG000001]: Holzhausen Nord (neu), Steinbruch, aufgelassen
Lage: R 35 85 010, H 55 55 110; Ansatzhöhe: 285 m ü. NN
Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: S. SPECHT 2009):

Trias

Unterer Muschelkalk 3, mu3

Wellenkalksteinfole 8

- 0,30 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

Schaumkalkbank 1

- 1,30 m Kalkstein, grau, überwiegend oolithisch, seltener mikritisch,
lagenweise sparitisch, bankig geteilt, zum Teil mit Bohrgängen,
Hartgrundlagen, Schrägschichtungen

Wellenkalksteinfole 7

- 11,80 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

Spiriferinabank

- 12,00 m Kalksteinbank, grau, sparitisch

Wellenkalksteinfole 6

- 25,00 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

(= Aufschlusshöhe)

A 2 [5827AG015003]: ehem. Steinbruch E Rannungen, aufgelassen und teilweise verfüllt

Lage: R 35 87 460, H 55 60 200; Ansatzhöhe: 319 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: S. SPECHT 2009):

Quartär, q

- 0,08 m Humus
- 0,38 m Mutterboden, braun

Trias

Unterer Muschelkalk 3, mu3

Wellenkalksteinfohle 8

- 1,38 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt, in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

Schaumkalkbank 1

- 2,05 m Kalkstein, grau, überwiegend oolithisch, selten mikritisch, lagenweise sparitisch beziehungsweise reine Schillkalkstein, bankig geteilt (0,19/0,06/0,08/0,12/0,07/0,25 m), zum Teil mit Bohrgängen, Hartgrundlagen, Schrägschichtungen

Wellenkalksteinfohle 7

- 6,85 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt, in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau
- 6,93 m Kalksteinbank, grau, feinoolithisch, sparitisch (Schilllagen)
- 8,45 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt, in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

(= Aufschlusshöhe)

A 3 [5827GP015006]: ehem. Steinbruch am Maßberg, aufgelassen und teilweise verfüllt

Lage: R 35 88 175, H 55 60 875; Ansatzhöhe: 332 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: S. SPECHT 2009):

Trias

Unterer Muschelkalk 3, mu3

Wellenkalksteinfole 8

- 1,20 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt, in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

Schaumkalkbank 1

- 2,05 m Kalkstein, grau, überwiegend oolithisch, selten mikritisch, lagenweise sparitisch, im Aufschluss nur angedeutet bankig, eher kompakt (0,25/0,20/0,15/0,25 m)

Wellenkalksteinfole 7

- 3,20 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt, in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

(= Aufschlusshöhe)

A 4 [5827AG015005]: Seiderloh_1/2

Lage: R 35 89 307, H 55 60 997; Ansatzhöhe: 345 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: S. SPECHT 2009):

Quartär, q

- 0,25 m Mutterboden, hellbraun bis braungrau
- 0,55 m Solifluktionsschutt, steinig, braun

Trias**Unterer Muschelkalk 3, mu3****Schaumkalkbank 1**

- 2,03 m Kalkstein, grau, überwiegend oolithisch, selten mikritisch, lagenweise sparitisch beziehungsweise reine Schillkalksteinlagen, bankig geteilt 0,25/0,20/0,06/0,12/0,22/0,09/0,06/0,09/0,17/0,05/0,14 m), zum Teil mit Bohrgängen, Hartgrundlagen, Schrägschichtungen

Wellenkalksteinfohle 7

- 3,00 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt, in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

(= Aufschlusshöhe)

A 5 [5827GP015008]: Poppenlauer I,
ehem. Steinbruch SW Poppenlauer, aufgelassen, teilweise verfüllt
Lage: R 35 87 480, H 55 63 190; Ansatzhöhe: 285 m ü. NN
Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: S. SPECHT 2009):

- Quartär, q

– 0,30 m Bodenbildung, schluffig, steinig, braun
- Trias

Unterer Muschelkalk 3, mu3

Orbicularisschichten

– 0,80 m Tonmergelstein, gelbgrau, plattig
- Wellenkalksteinfolge 9

– 1,15 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau
- Schaumkalkbank 3

– 1,63 m Kalkstein, grau, feinoolithisch, unregelmäßig bankig (0,14/0,14 m)
- Wellenkalksteinfolge 9

– 2,70 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau
- Schaumkalkbank 2

– 3,33 m Kalkstein, grau, überwiegend oolithisch bis feinoolithisch,
selten mikritisch, lagenweise sparitisch beziehungsweise reine
Schillkalksteinlagen, bankig geteilt (0,20/0,25/0,06/0,22/0,06/0,09 m),
zum Teil mit Bohrgängen, Hartgrundlagen, Schrägschichtungen;
im oberen Drittel Bank mit Sigmoidalschichtung
- Wellenkalksteinfolge 8

– 5,83 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

(= Aufschlusshöhe)

A 6 [5827AG015009]: Poppenlauer II,
 ehem. Steinbruch SW Poppenlauer, aufgelassen, teilweise verfüllt
 Lage: R 35 87 820, H 55 62 980; Ansatzhöhe: 287 m ü. NN
 Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: S. SPECHT 2009):

- 0,30 m Quartär, q
 Bodenbildung, schluffig, steinig, braun

- 0,60 m Trias
Unterer Muschelkalk 3, mu3
Orbicularisschichten
 Tonmergelstein, gelbgrau, plattig

- 0,95 m Wellenkalksteinfolge 9
 Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
 in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

- 1,18 m Schaumkalkbank 3
 Kalkstein, grau, feinoolithisch, unregelmäßig bankig (0,15/0,15 m)

- 2,30 m Wellenkalksteinfolge 9
 Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
 in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

- 3,13 m Schaumkalkbank 2
 Kalkstein, grau, überwiegend oolithisch bis feinoolithisch,
 selten mikritisch, lagenweise sparitisch beziehungsweise reine
 Schillkalksteinlagen, bankig geteilt (0,21/0,17/0,20/0,06/0,12/0,07 m),
 zum Teil mit Bohrgängen, Hartgrundlagen, Schrägschichtungen;
 im oberen Drittel Bank mit Sigmoidalschichtung

- 4,33 m Wellenkalksteinfolge 8
 Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
 in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau
 (= Aufschlusshöhe)

A 7 [5827AG015023]: Holzhausen Nord (alt),
ehem. Steinbruch, aufgelassen, teilweise verfüllt
Lage: R 35 85 200, H 55 55 400; Ansatzhöhe: 327 m ü. NN
Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: S. SPECHT 2009):

Trias

Unterer Muschelkalk 3, mu3

Orbicularisschichten

- 0,60 m Tonmergelstein, gelbgrau, plattig

Wellenkalksteinfole 9

- 0,90 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

Schaumkalkbank 3

- 1,20 m Kalkstein, grau, feinoolithisch, bankig (0,15/0,15 m)

Wellenkalksteinfole 9

- 2,10 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

Schaumkalkbank 2

- 3,00 m Kalkstein, grau, überwiegend oolithisch bis feinoolithisch,
selten mikritisch, lagenweise sparitisch beziehungsweise reine
Schillkalksteinlagen, bankig geteilt (0,17/0,12/0,13/0,6/0,15/0,27 m),
zum Teil mit Bohrgängen, Hartgrundlagen, Schrägschichtung

Wellenkalksteinfole 8

- 4,80 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

(= Aufschlusshöhe)

A 8 [5827AG015001]: Holzhausen Ost,
 ehem. Steinbruch, aufgelassen, teilweise verfüllt
 Lage: R 35 85 530, H 55 54 366; Ansatzhöhe: 327 m ü. NN
 Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: S. SPECHT 2009):

Trias

Unterer Muschelkalk 3, mu3

Wellenkalksteinfoolge 9

- 0,40 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
 in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

Schaumkalkbank 2

- 1,20 m Kalkstein, grau, überwiegend oolithisch bis feinoolithisch,
 selten mikritisch, lagenweise sparitisch beziehungsweise reine
 Schillkalksteinlagen, bankig geteilt (0,19/0,12/0,12/0,11/0,22 m),
 zum Teil mit Bohrgängen, Hartgrundlagen, Schrägschichtungen

Wellenkalksteinfoolge 8

- 2,20 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
 in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau
 (= Aufschlusshöhe)

A 9 [5827AG015016]: Jeusinggrund,
ehem. Steinbruch, aufgelassen, teilweise verfüllt
Lage: R 35 89 175, H 55 53 025; Ansatzhöhe: 327 m ü. NN
Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: S. SPECHT 2009):

Trias

Unterer Muschelkalk 3, mu3

Orbicularisschichten

- 0,65 m Tonmergelstein, gelbgrau, plattig

Wellenkalksteinfole 9

- 0,95 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

Schaumkalkbank 3

- 1,25 m Kalkstein, grau, feinoolithisch, bankig (0,17/0,13 m)

Wellenkalksteinfole 9

- 2,10 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

Schaumkalkbank 2

- 3,00 m Kalkstein, grau, überwiegend feinoolithisch, selten mikritisch,
lagenweise sparitisch, bankig geteilt (0,21/0,14/0,13/0,16/0,26 m),
zum Teil mit Bohrgängen, Hartgrundlagen, Schrägschichtung

Wellenkalksteinfole 8

- 4,80 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau

(= Aufschlusshöhe)

A 10 [5827AG015012]: Steinbruch Maßbach Süd (neu)

Lage: R 35 90 500, H 55 59 750; Ansatzhöhe: 303 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: S. SPECHT 2009):

- Quartär, q

– 0,50 m Lößlehm, gelbbraun
 - Trias

Mittlerer Muschelkalk, mm

– 2,50 m Dolomitstein, gelb bis gelbbraun, plattig,
im Zentimeter-Bereich gebankt

– 6,00 m Dolomitstein, gelb bis gelbgrau, zum Teil dunkelgrau,
im Dezimeter-Bereich gebankt
 - Unterer Muschelkalk 3, mu3

Orbicularissschichten

– 8,10 m Tonmergelstein, gelbgrau, plattig im Zentimeter-Bereich
 - Wellenkalksteinfole 9

– 8,70 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau
 - Schaumkalkbank 2

– 9,58 m Kalkstein, grau, überwiegend feinoolithisch, selten mikritisch,
lagenweise sparitisch, bankig geteilt
(0,05/0,25/0,04/0,06/0,06/0,30/0,12 m), zum Teil mit Bohrgängen,
Hartgrundlagen, im oberen Drittel Bank mit Sigmoidalschichtung
 - Wellenkalksteinfole 8

– 10,96 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig gewellt,
in Wechsel mit Tonmergelsteinhäuten, grau
- (= Aufschlusshöhe)

A 11 [5827AG015015]: Böschungsaufschluss beim Autobahnneubau BAB 71 (Rottershausen II (SMTE 5827/5)), heute renaturiert

Lage: R 35 83 500, H 55 57 820; Ansatzhöhe: circa 310 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: HENZ & SELL (2006: 364ff.)):

Trias

Oberer Muschelkalk 1, mo1

- 0,70 m Mikritkalkstein, blaugrau,
in Wechsel mit braungrauen Tonmergelsteinlagen

Dicke Bank mit *Franconicus*platte

- 0,95 m Schillkalkstein, rostbraun bis blaugrau, im Wechsel mit blaugrauen, mikritischen Kalksteinlagen, mit Hartgründen; *Encrinus liliiformis*

Oberer Muschelkalk 1, mo1

- 1,10 m Mikritkalkstein, blaugrau, plattig,
mit dünnen braungrauen Tonmergelsteinlagen
- 1,18 m Schillkalkstein, blaugrau; *Encrinus liliiformis*

Plattenkalksteinfole 2

- 1,38 m Tonmergelstein, braungrau
- 1,54 m Schillkalkstein, blaugrau, basal und
im Top 3 cm mächtiger Mikritkalkstein, blaugrau
- 1,74 m Tonmergelstein, blaugrau
- 2,54 m Tonmergelstein, braungrau,
im Wechsel mit Mikritkalkstein, blaugrau, plattig bis knauerig
- 2,70 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun
- 3,20 m Tonmergelstein, braungrau,
im Wechsel mit Mikritkalkstein, blaugrau, plattig
- 3,70 m Mikritkalkstein, plattig bis wulstig, mit dünnen,
braungrauen Tonmergelsteinlagen
- 4,70 m Mikritkalkstein, dunkelblaugrau, knauerig bis wulstig,
mit dünnen, graubraunen Tonmergelsteinlagen
- 4,98 m Schillkalkstein, rostbraun bis blaugrau,
häufig *Coenothyris vulgaris*, *Encrinus liliiformis* (Trochitenbank)
- 5,28 m Mikritkalkstein, blaugrau, knauerig bis wulstig,
mit dünnen, graubraunen Tonmergelsteinlagen
- 5,58 m Mikritkalkstein, blaugrau, mit graubraunen Tonmergelsteinlagen

- 5,98 m Tonmergelstein, graubraun,
im Wechsel mit blaugrauen Mikritkalksteinlagen
- 6,78 m Mikritkalkstein, blaugrau,
im Wechsel mit dünnen, braungrauen Tonmergelsteinlagen
- 7,13 m Mikritkalkstein, blaugrau, knauerig bis bankig,
mit dünnen, braungrauen Tonsteinlagen, Hartgründe,
basal Grobschilllagen, *Coenothyris vulgaris*, *Encrinurus liliiformis*
(Ebenhausener Bohrlochbank 3)
- 7,48 m Tonmergelstein, braungrau,
im Wechsel mit blaugrauen Mikritkalksteinlagen
- 7,68 m Mikritkalkstein, blaugrau, bankig
- 8,68 m Mikritkalkstein, blaugrau, plattig bis wulstig,
mit graubraunen Tonmergelsteinlagen
- 8,93 m Schillkalkstein, rostbraun bis blaugrau, häufig *Coenothyris vulgaris*,
Encrinurus liliiformis (Ebenhausener Bohrlochbank 2)
- 9,08 m Kalkstein, blaugrau, mikritisch, knauerig
- 9,18 m Schillkalkstein, blaugrau, häufig *Coenothyris vulgaris*,
Encrinurus liliiformis
- 9,48 m Tonmergelstein, graubraun, vereinzelt blaugrauer Mikritkalkstein,
plattig und Feinschilllagen
- 9,60 m Schillkalkstein, blaugrau, Feinschill (Ebenhausener Bohrlochbank 1)
- 9,70 m Tonmergelstein, braungrau mit dünnen,
blaugrauen Mikritkalksteinlagen, häufig *Aspidura scutellata*
- 9,85 m Schillkalkstein, blaugrau, Feinschill führend
- 11,25 m Tonmergelstein, braungrau im Wechsel mit blaugrauem,
plattigem bis wulstigen Mikritkalkstein
- 11,52 m Schillkalkstein, blaugrau, mit *Coenothyris vulgaris*,
Entolium discites, *Encrinurus liliiformis* (Trochitenbank)
- 11,57 m Tonmergelstein, grau
- 11,77 m Schillkalkstein, blaugrau, Grobschill führend,
mit *Coenothyris vulgaris*, *Encrinurus liliiformis*
- 12,27 m Tonmergelstein, braungrau, im Wechsel mit
graublauen Mikritkalksteinlagen, *Aspidura scutellata*
- 13,67 m Mikritkalkstein, blaugrau, plattig bis wulstig,
im Wechsel mit dünnen, braungrauen Tonmergelsteinlagen
- 14,02 m Mikritkalkstein, blaugrau, plattig, mit vereinzelt Schilllagen
- 14,77 m Tonmergelstein, graubraun, im Wechsel mit Mikritkalkstein, blau-
grau, plattig bis wulstig, vereinzelt blaugraue, dünne Schilllagen

- 14,89 m Kalkstein, blaugrau, mikritisch, mittig 0,05 m mächtige Feinschilllage
- 15,99 m Mikritkalkstein, blaugrau, plattig,
im Wechsel mit graubraunen Tonmergelsteinlagen

Obere Hauptencrinitenbank

- 16,27 m Schillkalkstein, blaugrau, Grobschill führend
- 16,67 m Mikritkalkstein, blaugrau, plattig, mit dünnen Grobschilllagen
- 16,79 m Schillkalkstein, blaugrau mit Grobschilllagen

Plattenkalksteinfohle 1

- 17,69 m Tonmergelstein, braungrau,
im Wechsel mit blaugrauen Mikritkalksteinlagen
- 17,89 m Schillkalkstein, blaugrau
- 18,69 m Tonmergelstein, braungrau,
im Wechsel mit blaugrauen Mikritkalksteinlagen
- 19,59 m Mikritkalkstein, blaugrau, plattig bis wulstig,
im Top dünne Grobschilllagen

Terebrateldickbank

- 20,04 m Schillkalkstein, rostbraun bis blaugrau, Grobschill führend, sehr
häufig *Coenothyris vulgaris*, *Encrinus liliiformis*
- 20,34 m Mikritkalkstein, blaugrau, plattig bis wulstig,
mit dünnen, braungrauen Tonmergelzwischenlagen
- 20,59 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun, *Encrinus liliiformis*
(= Aufschlusshöhe)

A 12 [5827GP015015]: Böschungsaufschluss beim Autobahnneubau BAB 71 (Rannungen I (SMTE 5827/6)), heute renaturiert
 Lage: R 35 84 320, H 55 58 800; Ansatzhöhe: circa 320 m ü. NN
 Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: HENZ & SELL 2006: 367ff.):

Trias

Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

- 0,15 m Schillkalkstein, rostbraun bis blaugrau

Tonsteinhorizont 1

- 0,50 m Tonmergelstein, grau bis graubraun, im Wechsel mit blaugrauen, plattigen Mikritkalksteinlagen und blaugrauen Schillkalksteinlagen
- 1,20 m Tonmergelstein, grau bis braungrau, vereinzelt dünne, plattige, blaugrau Mergelsteinlagen

Plattenkalksteinfoolge 3

- 1,45 m Mikritkalkstein, blaugrau, plattig
- 1,95 m Tonmergelstein, braungrau bis grau, im Wechsel mit blaugrauen Mikritkalksteinlagen und vereinzelt dünne, blaugraue Schillkalksteinlinsen
- 2,70 m Mikritkalkstein, blaugrau, plattig bis wulstig, im Wechsel mit dünnen, graubraunen Tonmergelsteinlagen und vereinzelt, blaugrauen Schillkalksteinlagen
- 3,20 m Mikritkalkstein, blaugrau, plattig, mit braungrauen Tonmergelsteinlagen und dünnen, blaugrauen Schillkalksteinlagen

Spiriferinabank, mo1_{sp}

- 3,30 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun, *Punctospirella fragilis*
- 3,35 m Schillkalkstein, blaugrau
- 3,50 m Tonmergelstein, braungrau, mit dünnen, blaugrauen Mikritkalkstein
- 3,75 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun

Plattenkalksteinfoolge 2

- 4,25 m Tonmergelstein, braungrau, im Wechsel mit dünnen, blaugrauen, plattigen bis wulstigen Mikritkalkstein, vereinzelt blaugraue Schillkalksteinlagen
- 4,60 m Mikritkalkstein, blaugrau, plattig, im Wechsel mit braungrauen Tonmergelsteinlagen und blaugrauem Schillkalksteinplatten

- 6,00 m Tonmergelstein, braungrau, blättrig, im Wechsel mit plattigen, blaugrauen Mikritkalkstein, vereinzelt dünne, blaugraue Schillkalksteinlagen
- 6,12 m Tonmergelstein, grau-oliv

Grobspätige Bank

- 6,20 m Schillkalkstein, blaugrau

Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

- 6,32 m Tonmergelstein, grau-oliv
- 6,47 m Mikritkalkstein, blaugrau, flaserig bis wulstig
- 6,72 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun
- 6,92 m Tonmergelstein, grau-oliv, blättrig
- 7,92 m Tonmergelstein, grau-oliv, Mikritkalkstein, blaugrau, plattig, vereinzelt blaugraue, plattige Schillkalksteinlagen

Dicke Bank mit Franconicusplatte

- 8,07 m Mikritkalkstein, grau, kleinstückig, knauerig, mit wenig graubraunen Tonmergelstein (Bioturbation)
- 8,32 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun, unten 0,04 m mächtiger blaugrauer Mikritkalkstein, *Encrinus liliiformis*

Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

- 9,57 m Mikritkalkstein, blaugrau, im Wechsel mit Tonmergelstein, braungrau, vereinzelt dünne, blaugraue Schillkalksteinlagen
- 9,82 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun
- 10,72 m Tonmergelstein, braungrau, blättrig, im Wechsel mit blaugrauen, plattigen, dünnen Mikritkalksteinlagen, vereinzelt dünne, blaugraue Schillkalksteinlagen
- 11,92 m Mikritkalkstein, blaugrau, wulstig bis knauerig, mit graubraunen Tonmergelsteinlagen und dünnen, blaugrauen Schillkalksteinlagen, basal Hartgrundbildung
- 12,07 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun, *Encrinus liliiformis* (Trochitenbank)
- 13,57 m Tonmergelstein, graubraun, im Wechsel mit blaugrauen Mikritkalksteinlagen, vereinzelt dünne Schillkalksteinbänke
- 14,17 m Mikritkalkstein, blaugrau, vereinzelt blaugraue Schillkalksteinlagen, basal 0,10 m bis 0,15 m mächtig, flaserig

- 14,52 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun, *Encrinus liliiformis*, (Ebenhausener Bohrlochbank 3)
 - 15,02 m Tonmergelstein, braungrau, vereinzelt m. blaugrauen Mikritkalksteinlinsen
 - 15,12 m Mikritkalkstein, blaugrau
 - 15,52 m Tonmergelstein, braungrau, im Wechsel mit blaugrauen Mikritkalksteinlagen
 - 15,72 m Mikritkalkstein, blaugrau, plattig bis knauerig
- (= Aufschlusshöhe)

A 13 [5827GP015016]: Eisenbahntunnel NE Rottershausen, überstürzt und zugewachsen

Lage: R 35 84 500, H 55 61 075; Ansatzhöhe: circa 331 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: REIS & SCHUSTER 1914: 26ff.):

Trias

Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

- 1,00 m Wechselfolge von Tonsteinen und Kalksteinbänken, sparitisch, *Gervillia costata*, oben mit *Terebratula vulgaris*
- 1,50 m Wechselfolge von Tonsteinen und Kalksteinbänken, mikritisch; Laibsteinlagen
- 1,55 m Kalkstein, sparitisch
- 3,80 m Wechselfolge von Tonsteinen und Kalksteinbänken, mikritisch; Laibsteinlagen
- 4,10 m Kalkstein, sparitisch
- 4,60 m Wechselfolge von Tonsteinen und Kalksteinbänken, mikritisch, dünnplattig
- 4,80 m Kalkstein, sparitisch, *Gervillia* und *Myophoria*
- 5,30 m Wechselfolge von Tonsteinen und mergeligen Laibsteinen, plattig
- 5,40 m Kalkstein, sparitisch
- 6,65 m Wechselfolge von Tonsteinen und mergeligen Laibsteinen, plattig
- 7,15 m Kalkstein, sparitisch, *Encrinus liliiformis*, *Retzia trigonella*, *Terebratula vulgaris*

(?Trigonella-Bank)

- 9,15 m Wechselfolge von Tonsteinen und mergeligen Laibsteinlagen, mit Kalksteinbank, sparitisch, circa 0,30 m mächtig

(= Aufschlusshöhe)

A 14 (a) [5827AG015019]: Böschungsaufschluss beim Autobahnneubau BAB 71 (Rannungen West – Aufschluss Nord – Teilprofil I), heute renaturiert
Lage: R 35 85 220, H 55 61 200; Ansatzhöhe: circa 325 m ü. NN
Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: BÜTTNER & STÜRMER 2006 c: 134ff.):

Trias

Keuper

Unterer Keuper, ku1

- 0,10 m „Gelbkalk“, aufspaltend
- 0,50 m Mergelstein, grau, gelb

Wagners Plattenhorizont, ku1_{wp}

- 0,90 m Schluffstein, braun, wird nach oben mergeliger

Unterer Keuper, ku1

- 4,70 m Ton-/Mergelstein, grau mit „Gelbkalk/Braunkalklagen“

Muschelkalk

Oberer Muschelkalk 3, mo3

Grenzglaukonitkalkstein, mo3_g

- 4,80 m Kalkstein, grau, grünlich, Glaukonit führend
- 5,20 m Mergelstein, gelb
- 5,30 m Kalkstein, sparitisch, dünnbankig
- 6,40 m Mergel-/Tonstein, gelb, grau mit wenigen „Gelbkalkbänken“
- 6,60 m Kalkstein, grau (gelb angewittert), mikritisch, bankig
- 6,70 m Kalkstein, grau, sparitisch, mikritisch, bankig

Ostracodenton

- 9,35 m Ton-/Mergelstein, oben beige, unten grau, mit „Gelbkalklagen“

Obere Terebratelbank/Gelber Kipper

- 9,95 m „Gelbkalk“, bankig, oben und unten aufspaltend
- 10,15 m Tonstein, beige
- 10,25 m Kalkstein, grau, mikritisch, bankig
- 11,10 m Ton-/Mergelstein, grau, gelb, braun, zuunterst „Gelbkalk“

Oberer Muschelkalk 3, mo3

- 11,40 m Kalkstein, beige, mikritisch, plattig, dünnbankig, im Wechsel mit Tonstein
- 11,55 m Tonstein, grau, mit wenigen Laibsteinen

Knauerige Bank

- 12,45 m Kalkstein, knauerig bis bankig, aufspaltend (0,10 m mächtig), mit sehr wenig Tonsteinlagen

Kiesbank

- 13,55 m Ton-/Mergelstein, grau, gelb

Hauptterebratelbank

- 13,80 m Braunkalk, gelb verwitternd, dickbankig

SCHUSTERS Mergelleitschicht

- 14,40 m Mergelstein, gelblich-bräunlich mit sehr wenigen Tonsteinlagen

Plattenkalksteinfole 6

- 15,60 m Kalkstein, grau, mikritisch, zum Teil „laibig“, in Wechsellage mit Ton-/Mergelstein, braun
- 15,85 m Kalkstein, grau, sparitisch, oben und unten mikritisch
- 16,35 m Kalkstein, grau, mikritisch, zum Teil „laibig“, im Wechsel mit Ton-/Mergelstein, braun
- 16,65 m Kalkstein, grau, braun, mikritisch, plattig, dünnbankige „Plattenkalke“
- 17,40 m Ton-/Mergelstein, grau, braun
- 19,75 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig, dünnbankige „Plattenkalke“, wenig Sparitkalkstein im Wechsel mit Tonstein, oben braun, unten grau
- 20,05 m Tonstein, grau
- 20,55 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig, dünnbankige „Plattenkalke“
- 20,80 m Kalkstein, grau, sparitisch, bankig, aufspaltend

Tonsteinhorizont 5

- 21,60 m Tonstein, grau

Dickbankzone

- 23,70 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig, dünnbankige „Plattenkalke“, im Wechsel mit Tonstein, braun
- 24,25 m Kalkstein, grau, sparitisch, aufspaltend
- 24,75 m Tonstein, grau, mit wenigen mikritischen Kalksteinlagen
- 24,95 m Kalkstein, sparitisch, bankig, unten mikritisch
- 26,75 m Kalkstein, grau, teils mikritisch, teils sparitisch, zum Teil auskeilend, „Plattenkalke“, im Wechsel mit Tonstein

Knauerbank

- 27,15 m Kalkstein, grau, mikritisch, knauerig

Oberer Muschelkalk 3, mo3

- 28,55 m Kalkstein, mikritisch, „Plattenkalke“, im Wechsel mit Tonstein, oben beige, unten grau
- 28,70 m Kalkstein, grau, teils mikritisch, teils sparitisch, bankig
- 29,30 m Kalkstein, mikritisch, „Plattenkalke“, im Wechsel mit Tonstein, grau, braun
- 29,45 m Kalkstein, grau, sparitisch, bankig
- 30,55 m Kalkstein, mikritisch, „Plattenkalke“, im Wechsel mit Tonstein, grau, braun

Tonsteinhorizont 4

- 31,00 m Ton-/Mergelstein, grau, gelb
- 31,25 m Mergelstein, gelb
- 31,37 m Kalkstein, grau, sparitisch, bankig
- 31,97 m Kalkstein, mikritisch, „Plattenkalke“, im Wechsel mit Ton-/Mergelstein, bräunlich
- 32,97 m Ton-/Mergelstein, grau-beige, mit wenigen mikritischen Kalksteinlagen

Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

Cycloidesbank, mo2_{lc}

- 33,22 m Kalkstein, graubraun, sparitisch, bankig, aufspaltend mit *Coenothyris vulgaris cycloides*

Tonsteinhorizont 3

- 34,07 m Tonstein, grau, mit wenigen mikritischen Kalksteinlagen

Plattenkalksteinfole 5

- 35,97 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig; Verhältnis T:K = 2:1
- 36,09 m Kalkstein, sparitisch, bankig, wellig, auskeilend
- 36,14 m Tonstein, grau

Gänheim Bank

- 36,34 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 36,39 m Kalkstein, mikritisch

Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

- 36,69 m Tonstein, grau, mit mikritischen Kalksteinlagen
- 36,91 m Kalkstein, sparitisch, bankig

Tonsteinhorizont 2

- 37,81 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig

Plattenkalksteinfole 4

- 37,95 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 38,45 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 38,67 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 39,87 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 40,07 m Kalkstein, sparitisch, Oberfläche wellig (Wellenrippeln, Bankstärke zwischen 0,06–0,18 m schwankend, Wellenlänge circa 1,50 m)
- 42,07 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 42,27 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 43,52 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 43,69 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 45,69 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 45,80 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 46,40 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig

- 46,50 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 47,40 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 47,50 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 48,20 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 48,32 m Kalkstein, sparitisch, bankig, Basis 0,02 m mikritisch, dolomitisch
- 49,17 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 49,42 m Kalkstein, sparitisch, bankig, aufspaltend (0,10 m sparitisch; 0,10 m mikritisch; 0,15 m sparitisch)
- 50,02 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 50,24 m Kalkstein, sparitisch, bankig, aufspaltend
- 51,69 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 51,89 m Kalkstein, sparitisch, bankig

Tonsteinhorizont 1 mit Kalksteinbank

- 52,59 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 52,81 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 53,11 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig

Plattenkalksteinfolge 3

- 53,36 m Kalkstein, sparitisch, bankig, aufspaltend (0,10 m/0,15 m)
 - 55,46 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- (= Aufschlusshöhe Teilprofil I)

A 14 (b) [5827AG015019]: Böschungsaufschluss beim Autobahnneubau BAB 71 (Rannungen West – Aufschluss Nord – Teilprofil II), heute renaturiert
 Lage: R 35 85 220, H 55 61 200; Ansatzhöhe: circa 325 m ü. NN
 Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: BÜTTNER & STÜRMER 2006 c: 145):

Trias

Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

- 1,50 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 1,77 m Kalkstein, sparitisch, bankig, aufspaltend
- 2,37 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 2,47 m Kalkstein, mikritisch, bankig
- 2,60 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 2,75 m Kalkstein, mikritisch/sparitisch, bankig
- 3,95 m Tonstein (wenig), grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig bis knauerig
- 4,25 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 4,50 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 4,60 m Kalkstein, sparitisch, Basis 0,02 m mikritisch, bankig
- 4,82 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 4,91m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 5,08 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 5,18 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 6,38 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig bis knauerig
- 6,58 m Kalkstein, mikritisch, bankig, knauerig, aufspaltend 0,10 m/0,10 m
- 6,68 m Tonstein, grau

(= Aufschlusshöhe Teilprofil II)

A 14 (c) [5827GP015019]: Böschungsaufschluss beim Autobahnneubau BAB 71 (Rannungen West – Aufschluss Nord – Teilprofil III), heute renaturiert
Lage: R 35 85 220, H 55 61 200; Ansatzhöhe: circa 325 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: BÜTTNER & STÜRMER 2006 c: 146ff.):

Trias

Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

Plattenkalksteinfohle 1

- 0,50 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 0,60 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 0,70 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 0,87 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 1,12 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 1,24 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 1,34 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig

Terebrateldickbank

- 1,74 m Kalkstein, sparitisch, bankig, aufspaltend (0,15 m/0,25 m)

Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

- 1,94 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 2,06 m Kalkstein, sparitisch, bankig

Zeller Tonsteinhorizont (oberer Teil)

- 2,16 m Tonstein, grau
- 2,26 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 2,42 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 2,56 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 2,71 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 2,87 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 3,17 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig;
Verhältnis T:K = 3:1
- 3,39 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 3,69 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 3,89 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 4,34 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 4,42 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 4,48 m Tonstein, grau

- 4,51 m Kalkstein, sparitisch, dünnbankig, wellig, auskeilend
- 4,65 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 4,76 m Kalkstein, sparitisch, bankig, aufspaltend
- 5,56 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig

Untere Hauptencrinitenbank

- 6,31 m Kalkstein, sparitisch, bankig, aufspaltend, unten knauerig

Zeller Tonsteinhorizont (unterer Teil)

- 7,26 m Tonstein, grau, in Wechsellage mit Kalkstein, mikritisch, dünnbankig, *Germanonautilus*

Wulstkalkstein

- 7,51 m Tonstein, grau, mit Kalkstein, sparitisch, knauerig, wulstig
- 7,81 m Kalkstein, mikritisch, bankig, aufspaltend 0,15 m/0,15 m, unten knauerig
- 8,91 m Tonstein, grau mit Kalkstein, sparitisch, knauerig, wulstig
- 9,16 m Kalkstein, sparitisch, bankig, aufspaltend, wellig
- 9,41 m Kalkstein, mikritisch, bankig, knauerig
- 9,60 m Kalkstein, sparitisch, bankig, aufspaltend, wellig, wulstig
- 10,02 m Mergelstein, grau, braun mit Kalksteinzwischenlagen, sparitisch, wulstig

Mittlerer Muschelkalk, mm

Dolomitische Mergelschiefer (oberer Teil)

- 11,12 m Dolomitstein, bankig, gelb
- 12,42 m Tonstein, schiefrig, dolomitisch, graugelb
- 14,62 m Dolomitstein, bankig, gelb

Hornsteinbank, mm_n

- 14,95 m Kalkstein, grau, mikritisch, mit Hornsteineinlagerungen

Dolomitische Mergelschiefer (unterer Teil)

- 15,55 m Tonstein, grau, dolomitisch, schiefrig
- 17,15 m Dolomitstein, plattig, gelb
- 17,95 m Kalkstein, grau, mikritisch, plattig

(= Aufschlusshöhe Teilprofil III)

A 15 [5827GP015017]: Böschungsaufschluss beim Autobahnneubau BAB 71 (Rannungen II (SMTE 5827/7)), heute renaturiert

Lage: R 35 85 020, H 55 60 320; Ansatzhöhe: circa 337 m ü. NN

Geologisches Profil: (Aufnahme und Deutung: HENZ & SELL 2006: 369ff.):

Trias

Oberer Muschelkalk 3, mo3

Dickbankzone

- 0,30 m Tonmergelstein, braungrau,
im Wechsel mit blaugrauem, plattigem Mikritkalkstein
- 0,70 m Tonmergelstein, braungrau,
mit dünnen, blaugrauen Mikritkalksteinlagen
- 1,05 m Tonmergelstein, blaugrau,
im Wechsel mit blaugrauem, plattigem Mikritkalkstein
- 1,45 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun, kompakt,
in der Mitte Mikritkalkstein, wulstig, blaugrau,
stellenweise Hartgrundbildung
- 1,85 m Tonmergelstein, blaugrau,
im Wechsel mit blaugrauem, plattigem Mikritkalkstein
- 2,20 m Tonmergelstein, blaugrau, im Wechsel mit blaugrauem,
plattigem bis wulstigem Mikritkalkstein
- 2,45 m Mikritkalkstein, blaugrau, knauerig bis wulstig,
Erosionsmarken, Hartgrundbildung
- 3,55 m Tonmergelstein, braungrau,
mit dünnen, blaugrauen Mikritkalksteinlagen
- 3,65 m Schillkalkstein, blaugrau, bankig,
im Top Zusammenschwemmung von *Hornesia socialis*
- 4,50 m Tonmergelstein, braungrau,
mit dünnen, blaugrauen Mikritkalksteinlagen
- 4,60 m Schillkalkstein, blaugrau, bankig, im Top Muschelpflaster;
Pseudocorbula sp., *Neobakevillia costata*

Tonsteinhorizont 4

- 4,95 m Tonmergelstein, grau, blättrig
- 5,05 m Schillkalkstein, blaugrau
- 5,55 m Tonmergelstein, braungrau,
im Wechsel mit blaugrauen, plattigen bis wulstigen Mikritkalkstein

- 5,90 m Tonmergelstein, braungrau, im Wechsel mit Mikritkalkstein, blaugrau, wulstig bis kleinstückig (Bioturbation)
- 5,95 m Schillkalkstein, blaugrau
- 6,30 m Tonmergelstein, braungrau bis olivgrün
- 6,75 m Tonmergelstein, braungrau, mit dünnen, blaugrauen Mikritkalksteinlagen
- 6,95 m Mikritkalkstein, blaugrau, vereinzelt Schilllagen
- 7,95 m Tonmergelstein, graublau, im Wechsel mit Mikritkalkstein, blaugrau, plattig

Oberer Muschelkalk1+2, mo1+2

Cycloidesbank, mo2_{tc}

- 8,00 m Schillkalkstein, rostbraun, Grobschill, *Coenothyris vulgaris cycloides*
- 8,05 m Tonmergelstein, braungrau
- 8,30 m Schillkalkstein, rostbraun, Grobschill, *Coenothyris vulgaris cycloides*

Tonsteinhorizont 3

- 9,30 m Tonmergelstein, braungrau, mit dünnen, plattigen, blaugrauen Mikritkalksteinlagen

Plattenkalksteinfole 5

- 9,65 m Tonmergelstein, braungrau, im Wechsel mit blaugrauem Mikritkalkstein

Herschfelder Bank

- 9,80 m Mikritkalkstein, blaugrau, Erosionsmarken, im Top vereinzelt blaugraue Schillkalksteinlinsen

Oberer Muschelkalk1+2, mo1+2

- 11,05 m Tonmergelstein, braungrau, im Wechsel mit blaugrauem, plattigem Mikritkalkstein, im unteren Teil Prielbildung

Gänheimer Bank

- 11,25 m Schillkalkstein, rostbraun bis blaugrau, im Top Mikritkalkstein, kleinstückig, blaugrau (Bioturbation)

Oberer Muschelkalk1+2, mo1+2

- 11,60 m Tonmergelstein, braungrau, im Wechsel mit blaugrauem, plattigem bis wulstigem Mikritkalkstein
- 11,85 m Schillkalkstein, rostbraun, *Coenothyris vulgaris*

Tonsteinhorizont 2

- 12,15 m Tonmergelstein, braungrau, Kalkstein, mikritisch, blaugrau, plattig bis wulstig

Plattenkalksteinfohle 4

- 12,35 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun
 - 13,75 m Tonmergelstein, braungrau, im Wechsel mit Mikritkalkstein, blaugrau, plattig bis wulstig, vereinzelt dünne, blaugraue Schillkalksteinlagen
 - 13,95 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun
 - 14,25 m Tonmergelstein, braungrau, im Wechsel mit Mikritkalkstein, blaugrau, plattig bis wulstig
 - 14,65 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun, aufgespalten, in der Mitte Mikritkalkstein, blaugrau
 - 16,20 m Tonmergelstein, braungrau, im Wechsel mit Mikritkalkstein, blaugrau, plattig
 - 17,70 m Tonmergelstein, braungrau, im Wechsel mit Mikritkalkstein, blaugrau, plattig bis wulstig und blaugrauen Schillkalksteinlagen bis 0,10 m
 - 17,95 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun
 - 18,55 m Tonmergelstein, braungrau, mit dünnen, blaugrauen Mikritkalksteinlagen
 - 18,70 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun
 - 19,10 m Tonmergelstein, braungrau, blättrig, im Wechsel mit Mikritkalkstein, blaugrau, wulstig
 - 19,80 m Tonmergelstein, braungrau, im Wechsel mit blaugrauem, plattigem bis wulstigem Mikritkalkstein
 - 19,95 m Schillkalkstein, blaugrau bis rostbraun
- (= Aufschlusshöhe)

A 16 [5827GP015018]: Böschungsaufschluss beim Autobahnneubau BAB 71 (Rannungen West–Aufschluss Süd), heute renaturiert
 Lage: R 35 85 180, H 55 60 550; Ansatzhöhe: circa 335 m ü. NN
 Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: BÜTTNER & STÜRMER 2006 a: 56ff.):

Trias

Oberer Muschelkalk 3, mo3

Dickbankzone

- 0,25 m Kalkstein, mikritisch, knauerig
- 0,75 m Tonstein, braun, grünlich
- 1,05 m Kalkstein, mikritisch, im Wechsel mit Tonstein, grau
- 1,20 m Tonstein, grau
- 1,35 m Kalkstein, mikritisch, bankig, schlierig
- 2,45 m Kalkstein, mikritisch, im Wechsel mit Tonstein, grau

Tonsteinhorizont 4

- 2,65 m Tonstein, grau
- 2,68 m Kalkstein, mikritisch, plattig
- 3,03 m Tonstein, unten grau, oben braungelb
- 3,10 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 3,18 m Tonstein, grau
- 3,22 m Kalkstein, mikritisch, knollig
- 3,27 m Tonstein, grau
- 3,31 m Kalkstein, mikritisch, knollig
- 3,37 m Tonstein, grau
- 3,45 m Tonstein, gelb
- 3,51 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig, knollig
- 3,63 m Tonstein, grau
- 3,70 m Kalkstein, mikritisch, lagig, wulstig; *Ceratites pränodosus*, *Ceratites fastigatus pränodosus*, *Pseudocorbula sp.*
- 3,71 m Tonstein, grau
- 3,73 m Kalkstein, mikritisch, wulstig
- 3,77 m Tonstein, grau
- 3,81 m Kalkstein, mikritisch, wulstig
- 3,84 m Tonstein, grau
- 3,99 m Kalkstein, mikritisch, wulstig, lagig, unten sparitisch
- 4,29 m Tonstein, grau
- 4,34 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig

- 4,40 m Tonstein, grau
- 4,43 m Kalkstein, mikritisch, plattig
- 4,45 m Tonstein, grau
- 4,51 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 4,66 m Tonstein, grau
- 4,76 m Kalkstein, mikritisch, mit Muschelschill
- 5,66 m Tonstein, grau, mit einzelnen Kalksteinknollen
- 5,73 m Kalkstein, sparitisch, dünnbankig; *Ceratites enodis*
- 5,77 m Tonstein, grau

Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

Cycloidesbank, mo2_{tc}

- 6,03 m Kalkstein, sparitisch, aufspaltend (0,08 m/0,18 m)
mit dünner Tonsteinlage; *Coenothyris vulgaris cycloides*

Tonsteinhorizont 3

- 7,03 m Tonstein, grau, mit einzelnen Kalkknollen

Plattenkalksteinfole 5

- 7,12 m Kalkstein, mikritisch, knollig
- 7,17 m Tonstein, grau
- 7,20 m Kalkstein, mikritisch, plattig;
Ceratites enodis, *Ceratites muensteri possecki*
- 7,25 m Tonstein, grau
- 7,28 m Kalkstein, mikritisch, plattig
- 7,33 m Tonstein, grau

Schellroda-Bank

- 7,53 m Kalkstein, bestehend aus 0,08 m Kalkstein, sparitisch, bankig,
Oberseite wellig; „Braunkalkzwischenlage“ (0,01 m);
0,11 m Kalkstein, gelblich, mikritisch, mit welliger Oberfläche;
Ceratites enodis, *Ceratites muensteri possecki*, *Ceratites possecki*,
Ceratites fastigatus possecki, *Germanonutilus bidorsatus*

Plattenkalksteinfole 5

- 7,66 m Tonstein, grau
- 7,72 m Kalkstein, mikritisch, Kalksteinknollen (Laibsteinlage)
- 7,76 m Tonstein, grau

- 7,80 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig, gelblich
- 7,97 m Tonstein, grau
- 8,01 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig, gelblich
- 8,05 m Tonstein, grau
- 8,15 m Kalkstein, mikritisch, wulstig, aufspaltend
- 8,18 m Tonstein, grau
- 8,23 m Kalkstein, mikritisch, wellig, gelblich (dolomitisch)
- 8,43 m Tonstein, braun, schluffig; Fischechuppen,
Ceratiten der Progenese-Phase, *Germanonutilus bidorsatus*,
Rhyncholithes hirnudo, *Entolium discites*, *Pleuronectis laevigatus*,
Myophoria vulgaris, *Myophoria simplex*, *Hoernesia socialis*
- 8,47 m Kalkstein, mikritisch, wellig, Unterseite mit Wühlgängen
- 8,53 m Tonstein, grau
- 8,56 m Kalkstein, mikritisch, plattig, gelblich (dolomitisch)
- 8,61 m Tonstein, grau
- 8,65 m Kalkstein, sparitisch
- 8,66 m Tonstein, grau
- 8,79 m Kalkstein, mikritisch, wulstig, gelblich (dolomitisch), eventuell
Aufarbeitungshorizont, *Ceratites spinosus* (Progenese-Phase)

Gänheim Bank

- 8,95 m Kalkstein, sparitisch, bankig,
Oberfläche Bonebed mit Zähnen und Schuppen
- 8,97 m Kalkstein, mikritisch, plattig, gelblich (dolomitisch)

Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

- 9,04 m Tonstein, grau
- 9,09 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 9,15 m Tonstein, grau
- 9,20 m Kalkstein, mikritisch, plattig, gelblich (dolomitisch)
- 9,27 m Tonstein, grau
- 9,30 m Kalkstein, sparitisch, plattig; *Germanonutilus bidorsatus*,
Ceratites spinosus (Progenese-Phase), *Hoernesia socialis*
- 9,32 m Tonstein, grau
- 9,62 m Kalkstein, aufspaltend in 0,20 m Kalkstein, sparitisch, bankig
und 0,10 m Kalkstein, mikritisch, wulstig; *Coenothyris vulgaris*,
Placunopsis, *Neobakevillia costata*, *Leptochondria alberti*

Tonsteinhorizont 2

- 9,64 m Tonstein, braungrau
- 9,67 m Kalkstein, mikritisch, plattig
- 9,76 m Tonstein, graubraun, *Coenothyris vulgaris*, *Pleuromya musculoides*
- 9,82 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 9,89 m Tonstein, grau
- 9,92 m Kalkstein, mikritisch, plattig, mit braunem Saum unten und oben;
Ceratites spinosus penndorfi, *Ceratites fastigatus spinosus penndorfi*
- 10,06 m Tonstein, grau
- 10,09 m Kalkstein, mikritisch, plattig
- 10,11 m Tonstein, grau
- 10,14 m Kalkstein, mikritisch, plattig, Oberseite wellig
- 10,15 m Tonstein, grau
- 10,21 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig, Unterseite wellig
- 10,24 m Tonstein, grau
- 10,26 m Kalkstein, mikritisch, plattig, aussetzend
- 10,28 m Tonstein, grau
- 10,33 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig, knauerig
- 10,34 m Tonstein, grau

Plattenkalksteinfohle 4

- 10,52 m Kalkstein, sparitisch, knauerig, unregelmäßig;
Ceratites spinosus spinosus
- 10,77 m Tonstein, grau
- 10,81 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 10,84 m Tonstein, grau
- 10,87 m Kalkstein, mikritisch, plattig
- 10,91 m Tonstein, grau
- 10,98 m Kalkstein, sparitisch, mit Muschelschill, dünnbankig
- 11,10 m Kalkstein, sparitisch, (kristallin), bankig
- 11,13 m Kalkstein, mikritisch, plattig
- 11,19 m Tonstein, graubraun
- 11,23 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig, knauerig
- 11,43 m Tonstein, graubraun
- 11,48 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 11,54 m Tonstein, graubraun
- 11,58 m Kalkstein, sparitisch, dünnbankig
- 11,78 m Tonstein, graubraun, mit mikritischen Zwischenlagen

- 11,85 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig, wellig
- 11,87 m Tonstein, graubraun
- 11,92 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 11,95 m Tonstein, graubraun
- 12,01 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 12,09 m Tonstein, graubraun
- 12,14 m Kalkstein, mikritisch mit Schill, dünnbankig
- 12,20 m Tonstein, graubraun
- 12,25 m Kalkstein, mikritisch, wellig, knauerig
- 12,32 m Tonstein, graubraun
- 12,34 m Kalkstein, mikritisch, plattig
- 12,37 m Tonstein, graubraun
- 12,40 m Kalkstein, mikritisch mit Schill, plattig
- 12,44 m Tonstein, graubraun
- 12,49 m Kalkstein, mikritisch mit Schill, dünnbankig
- 12,59 m Tonstein, graubraun
- 12,69 m Kalkstein, sparitisch, Oberfläche wellig (Wellenrippeln, Bankstärke zwischen 0,06 m und 0,18 m schwankend, Wellenlänge circa 1,50 m)
- 12,72 m Tonstein, graubraun
- 12,78 m Kalkstein, mikritisch, knollig
- 12,80 m Tonstein, graubraun
- 12,84 m Kalkstein, mikritisch, knollig
- 12,89 m Tonstein, graubraun
- 12,94 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 12,99 m Tonstein, graubraun
- 13,12 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 13,22 m Kalkstein, sparitisch, bankig, knauerig
- 13,23 m Tonstein
- 13,37 m Kalkstein, sparitisch, bankig, aufspaltend (0,07 m/0,07 m)
- 13,47 m Tonstein, grau
- 13,50 m Kalkstein, mikritisch, knollig
- 13,54 m Tonstein, grau
- 13,57 m Kalkstein, mikritisch, plattig
- 13,75 m Tonstein, grau
- 13,80 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 13,93 m Tonstein, grau, mit mikritischen Lagen
- 13,97 m Kalkstein, mikritisch, knollig
- 14,04 m Tonstein, braun

- 14,08 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 14,17 m Tonstein, braun
- 14,24 m Kalkstein, sparitisch, dünnbankig, wellig
- 14,29 m Tonstein, braun
- 14,35 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 14,39 m Tonstein, braun
- 14,44 m Kalkstein, mikritisch, knollig
- 14,55 m Tonstein, graubraun
- 14,61 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig, knauerig
- 14,66 m Tonstein, graubraun
- 14,88 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 15,05 m Tonstein, graubraun
- 15,09 m Kalkstein, sparitisch, knauerig
- 15,24 m Tonstein, graubraun
- 15,30 m Kalkstein, sparitisch, dünnbankig, wellig
- 15,38 m Tonstein, graubraun
- 15,52 m Kalkstein, mikritisch, bankig, Oberfläche knauerig;

Loxonema obsoletum

- 15,59 m Tonstein, graubraun
- 15,63 m Kalkstein, sparitisch, dünnbankig, wellig
- 15,65 m Tonstein, graubraun
- 15,68 m Kalkstein, mikritisch, plattig
- 15,75 m Tonstein, graubraun
- 15,80 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig, wellig
- 15,83 m Tonstein, graubraun
- 15,88 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig
- 15,91 m Tonstein, graubraun
- 15,93 m Kalkstein, mikritisch, plattig
- 15,95 m Tonstein, braun
- 15,98 m Kalkstein, mikritisch, knollig, wellig
- 16,02 m Tonstein, braun
- 16,05 m Kalkstein, sparitisch, plattig
- 16,07 m Tonstein, braun
- 16,08 m Kalkstein, sparitisch, plattig
- 16,12 m Tonstein, braun
- 16,24 m Kalkstein, sparitisch, bankig

(= Aufschlusshöhe)

A 17 [5827GP015020]: Steinbruch, bei Volkershausen, verfüllt und renaturiert
 Lage: R 35 93 316, H 55 59 187; Ansatzhöhe: circa 312 m ü. NN
 Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: BÜTTNER & STÜRMER 2006 e: 443ff.):

Trias

Oberer Muschelkalk 3, mo3

Dickbankzone

- 0,36 m Kalkstein, sparitisch, Mikrosparit, knauerig,
Mittelteil 0,26 m, oben: sparitisch, 0,02–0,06 m und mikritisch;
0,08–0,04 m aufspaltend, unten sparitisch
- 0,91 m Tonstein, oben gelb, unten grün
- 1,41 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, dünnbankig,
unten sparitisch, bis 0,10 m und Tonstein, Verhältnis K:T = 1,5:1
- 1,59 m Kalkstein, sparitisch; 0,15–0,02 m, mikritisch;
0,03 m sparitisch; 0,12–0,13 m bankig
- 1,67 m Kalkstein, mikritisch, bankig
- 2,17 m Mergelstein
- 2,47 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, dünnbankig und Tonstein,
gelb, grünlich; Verhältnis K:T = 1:5
- 3,07 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, plattig, lagig und Tonstein;
Verhältnis K:T = 2:1
- 3,37 m Kalkstein, mikritisch, zum Teil knauerig und sparitisch;
Verhältnis K:T = 2:1, insgesamt gebankt
- 4,37 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, lagig, linsig, im unteren Bereich
auch sparitisch, knauerig und Tonstein; Verhältnis K:T = 2:1
- 4,42 m Kalkstein, sparitisch, mit großen dickschaligen Muscheln und
intraformellen Geröllen, auskeilend

Tonsteinhorizont 4

- 4,50 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, linsig, dünnbankig,
0,02 m und Mergelstein; Verhältnis K:M = 1:1
- 4,90 m Mergelstein, tonig
- 5,20 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, lagig, 0,03 m und Tonstein,
grau; Verhältnis K:T = 1:1
- 5,60 m Tonstein, grünlich, grau, Mergelstein, braun,
mit wenig mikritischen Kalksteinen, linsig, 0,04 m
- 5,95 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, lagig, linsig bis 0,10 m und
Tonstein, grau, Verhältnis K:T = 1:1

- 5,97 m Kalkstein, mikritisch, linsig, wird durch Tonstein ersetzt
- 6,04 m Kalkstein, sparitisch, wulstig
- 6,56 m Tonstein, grau
- 6,57 m Kalkstein, mikritisch
- 6,69 m Kalkstein, sparitisch, in der Mitte mikritisch
- 6,91 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, bankig, wulstig; 0,04–0,08 m und Tonstein, 0,07 m; Verhältnis K:T = 1:2,5
- 7,21 m Kalkstein, oben mikritisch, 0,20–0,16 m, unten sparitisch, 0,10–0,14 m, bankig
- 8,41 m Wechsellage, Kalkstein, mikritisch, dünnbankig und Tonstein; Verhältnis K:T = 1:4

Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

Cycloidesbank, mo2_{tc}

- 8,61 m Kalkstein, sparitisch, Biosparit mit *Coenothyris vulgaris cycloides*

Tonsteinhorizont 3

- 9,11 m Tonstein

(= Aufschlusshöhe)

A 18 [5827GP015021]: Schweinfurt Nord, Böschungsaufschluss beim Straßenneubau der Staatsstraße 2280 Schweinfurt–Bad Königshofen, zwischen Weipoltshausen und Üchtelhausen, renautriert
Lage: R 35 90 173, H 55 52 500; Ansatzhöhe: circa 348 m ü. NN
Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: BÜTTNER 1984: 208ff. sowie BÜTTNER & STÜRMER 1984: 59ff.):

Trias

Oberer Muschelkalk 3, mo3

Ostracodenton

- 0,32 m Tonstein, grau
- 0,34 m Kalkstein, mikritisch
- 0,74 m Tonstein, grau

Obere Terebratelbank

- 0,81 m Kalkstein, mikritisch, bankig, zum Teil wulstig

Oberer Muschelkalk 3, mo3

- 1,31 m Tonstein, grau, rostbraun
- 1,38 m Mergelstein, gelb
- 1,43 m Kalkstein, mikritisch, bankig
- 1,98 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, dünnbankig und Tonstein;
Verhältnis K:T = 1:1
- 2,23 m Tonstein, grau, wenig Kalkstein, mikritisch
- 2,63 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, dünnbankig und Tonstein;
Verhältnis K:T = 1:1
- 2,88 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, wulstig und Tonstein;
Verhältnis K:T = 2:1

Gelber Kipper

- 3,20 m „Gelbkalk“, dickbankig, „mulmig“, eng geklüftet

Knauerige Bank

- 3,28 m Kalkstein, mikritisch, sparitisch
- 3,31 m Tonstein
- 3,52 m Kalkstein, mikritisch, dünnbankig, 0,02–0,10 m, linsig, wulstig
- 3,59 m Tonstein

Kiesbank

- 3,80 m Kalkstein, mikritisch/sparitisch
- 3,83 m Kalkstein, mikritisch
- 3,90 m Tonstein
- 3,92 m Kalkstein, mikritisch, auskeilend, stark geklüftet
- 3,97 m Kalkstein, mikritisch

Oberer Muschelkalk 3, mo3

- 4,15 m Tonstein, braun
- 4,31 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, bankig, linsig und Tonstein,
braun; Verhältnis K:T = 1:2, ersatzweise Tonstein
- 4,45 m Tonstein, grau
- 4,63 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, bankig, linsig und Tonstein,
braun; Verhältnis K:T = 2:1

- 5,18 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, linsig und Tonstein, braun; Verhältnis K:T = 1:3
- 5,39 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, linsig und Tonstein, braun

Hauptterebatelbank

- 5,55 m Kalkstein, mikritisch, sparitisch, auskeilend, aufspaltend

SCHUSTERS Mergelleitschicht

- 5,69 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, linsig und Tonstein, grau, braun; Verhältnis K:T = 1:3
- 5,71 m Kalkstein, mikritisch, linsig, ersatzweise Tonstein
- 5,81 m Tonstein, grau
(als Ersatz der Mergelleitschicht auch Kalkstein, mikritisch, linsig, knauerig, bis 0,30 m mächtig)

Plattenkalksteinfole 6

- 6,26 m Tonstein, braun, grau mit wenig mikritischem Kalkstein
- 6,36 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 6,71 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch und Tonstein; Verhältnis K:T = 1:1
- 6,77 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 6,89 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 7,29 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch und Tonstein; Verhältnis K:T = 1:1
- 7,38 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 7,41 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 7,61 m Kalkstein, sparitisch, dickbankig
- 8,16 m Wechsellage: viel Kalkstein, mikritisch und wenig Tonstein
- 8,96 m Tonstein, grau, braun
- 10,56 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch und Tonstein; Verhältnis K:T = 1:1
- 11,01 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch und Tonstein; Verhältnis K:T = 2:1
- 11,14 m Kalkstein, mikritisch, sparitisch
- 11,59 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, bankig (bis 0,07 m) und Tonstein; Verhältnis K:T = 1:1
- 11,99 m Tonstein, braun, kaum Kalkstein, mikritisch

- 12,44 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, bankig und Tonstein;
Verhältnis K:T = 1:1
- 12,97 m Kalkstein, sparitisch, mikritisch,
bankig (0,25 m/0,10 m/0,09 m/0,09 m)

Tonsteinhorizont 5

- 13,82 m Wechsellage: wenig Kalkstein, mikritisch und viel Tonstein, braun

Dickbankzone

- 13,95 m Kalkstein, mikritisch, unten sparitisch, aufspaltend, auskeilend
- 14,80 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, bankig, bis 0,05 m und
Tonstein, grau, braun, Verhältnis K:T = 1:1
- 14,94 m Kalkstein, mikritisch, in 0,05 m starke Lagen aufspaltend
- 15,14 m Kalkstein, mikritisch, in der Mitte sparitisch, dickbankig
- 15,17 m Tonstein, braun
- 15,23 m „Gelbkalk“, bankig
- 15,33 m Tonstein, braun
- 15,68 m Kalkstein, mikritisch, Laibsteine, untergeordnet dünnbankig,
Laibsteinlage, in Ton mit reichlich *Ceratites nodosus*
- 15,88 m Kalkstein, mikritisch, linsenartig aufspaltend,
zum Teil durch Laibsteine ersetzt
- 16,63 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, bis 0,05 m und
Tonstein, braun, Verhältnis K:T = 1:1
- 16,69 m Kalkstein, mikritisch
- 16,91 m Kalkstein, sparitisch, wenig mikritisch
- 17,21 m Kalkstein, sparitisch, dickbankig
- 18,41 m Wechsellage: wenig Kalkstein, mikritisch und viel Tonstein,
graugrün, sehr plastisch
- 18,66 m Kalkstein, oben mikritisch, unten sparitisch
- 19,26 m Tonstein, grau, grün, mit wenigen mergeligen,
zum Teil hellbraunen Zwischenlagen, bankig, 0,02–0,03 m
- 19,86 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, 0,03–0,05 m und
wenig Tonstein, grünlich
- 19,91 m Kalkstein, sparitisch, leicht mikritisch
- 20,21 m Kalkstein, sparitisch, dickbankig
- 20,41 m Kalkstein, mikritisch, 0,03–0,05 m, Tonstein, braun
- 21,01 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, 0,03–0,05 m und viel Tonstein,
graugrün-umbra

- 21,41 m Tonstein, braun, wenig dünne mikritische Kalkstein-Zwischenlagen
- 21,76 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, 0,03–0,05 m und Tonstein, braun
- 21,86 m Kalkstein, mikritisch, knauerig
- 22,06 m Kalkstein, oben mikritisch, unten sparitisch (Biosparit), dickbankig
- 23,06 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, gebankt, bis 0,07 m und Tonstein, meist braun, seltener umbra
- 23,36 m Kalkstein, sparitisch, zwei je 0,15 m starke Bänke, Schill führend, unten mikritisch

Tonsteinhorizont 4

- 23,81 m Tonstein, oben hellbraun, unten gelbbraun
- 24,31 m Tonstein, grau mit Kalkstein, mikritisch, laibartig
- 24,91 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, dünnbankig, 0,02–0,05 m, laibartig und Tonstein, braun
- 25,21 m Kalkstein, mikritisch, bankig, 0,09–0,15 m, leicht Schill führend
- 26,61 m Tonstein, grau bis graubraun, bröckelig
- 27,31 m Wechsellage: Kalkstein, mikritisch, bis 0,05 m und Tonstein, grau bis graubraun, bröckelig
- 27,71 m Tonstein, braun, mit Kalkstein, mikritisch, laibartig
- 27,96 m Kalkstein, sparitisch, bankig, 0,10–0,15 m, mit kleinen Terebrateln
- 28,46 m Tonstein

(= Aufschlusshöhe)

A 19 [5827GP015022]: Böschungsaufschluss beim Straßenneubau der Staatsstraße Schweinfurt–Bad Königshofen, SW Hoppachshof, renaturiert
Lage: R 35 92 750, H 55 54 200; Ansatzhöhe: circa 411 m ü. NN
Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: BÜTTNER & STÖRMER 1986: 70ff.):

Trias

Unterer Keuper 1, ku1

- 1,25 m Tonstein, dunkelgrau, graugrün

Blaubank-Komplex, ku1_{bb}

- 1,70 m Kalkstein, dunkelblau mit Ton-/Mergelsteinlagen, graugrün, fest
- 1,90 m Kalkstein, dunkelblau

Obere Vitriolschiefer

- 3,40 m Tonstein, dunkelgrau bis graugrün mit vereinzelt „Gelbkalklagen“
- 3,80 m „Gelbkalk/Braunkalk“, mit Tonsteineinschaltungen
- 4,20 m Tonstein, dunkelgrau, mit dünnen „Gelbkalklagen“

Wagners Plattenhorizont, ku_{1wp}

- 4,65 m

Schluffstein, braun

Untere Vitriolschiefer

- 4,85 m Tonstein, mit dünnen „Gelbkalklagen“
- 4,95 m Sandstein, braun, bankig
- 6,80 m Tonstein, grau mit „Gelbkalkeinschaltungen“
- 7,47 m Sandstein, braun, plattig
- 7,77 m Tonstein, grau
- 8,27 m Mergelstein mit kalkigen Einschaltungen
- 8,37 m „Gelbkalk“, bankig mit Mergelstein

Muschelkalk

Oberer Muschelkalk 3, mo3

Grenzglaukonitkalkstein, mo_{3g}

- 8,87 m Wechselfolge: Kalkstein, blaugrau, grünlich, lagenweise Glaukonit führend und eingeschalteten Tonsteinlagen, zum Teil mergelig

Ostracodenton

- 9,39 m Mergelstein, gelb mit Kalksteineinschaltungen
- 9,49 m Kalkstein, dünnbankig
- 9,89 m Mergelstein, gelb mit Kalksteineinschaltungen
- 9,97 m Kalkstein, dünnbankig
- 10,36 m Mergelstein, grau, gelb
- 10,46 m Kalkstein, dünnbankig
- 11,26 m Mergelstein, grau mit Kalksteineinschaltungen
- 11,36 m Kalkstein, dünnbankig
- 12,01 m Mergelstein, grau

Obere Terebratelbank

- 12,16 m Kalkstein, grau, sparitisch

Oberer Muschelkalk 3, mo3

- 12,74 m Tonstein mit Kalkstein, grau, linsenartig
- 13,59 m Wechselfolge: Tonstein und Kalkstein, grau, dünnbankig

Gelber Kipper

- 13,85 m „Gelbkalk“, bankig

Oberer Muschelkalk 3, mo3

- 14,37 m Tonstein, beige, mit Kalkstein, dünnbankig, gelbgrau

Knauerige Bank

- 14,63 m Kalkstein, knauerig bis bankig

Oberer Muschelkalk 3, mo3

- 15,28 m Wechselfolge: Kalkstein, mikritisch, dünnbankig und Tonstein
- 15,48 m Kalkstein, mikritisch, bankig
- 16,26 m Tonstein, grau mit Kalkstein, grau, laibartig

Hauptterebratelbank

- 16,49 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 16,62 m Kalkstein, mikritisch, bankig

Oberer Muschelkalk 3, mo3

- 16,88 m Tonstein mit Kalksteinlagen, dünnbankig
- 17,03 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 17,28 m Tonstein mit Kalksteinlagen, dünnbankig
- 17,41 m Kalkstein, sparitisch, bankig
- 17,51 m Tonstein

SCHUSTERS Mergelleitschicht

- 18,06 m Mergel, gelb mit einzelnen, dünnen Kalksteinlagen, mikritisch

Plattenkalksteinfolge 6

- 18,31 m Kalkstein, grau, sparitisch, bankig
- 18,57 m Tonstein, grau mit Kalksteinlagen, grau, mikritisch
- 18,73 m Kalkstein, grau, sparitisch, bankig
- 19,38 m Wechselfolge: Kalkstein, mikritisch, dünnbankig und Tonstein
- 19,64 m Kalkstein, sparitisch, bankig

- 19,73 m Wechselfolge: Kalkstein, grau, mikritisch,
dünnbankig und Tonstein, braun
 - 19,83 m Kalkstein, mikritisch
 - 21,85 m Wechselfolge: Kalkstein, grau, mikritisch,
dünnbankig und Tonstein, braun
 - 22,11 m Tonstein
 - 22,19 m Kalkstein, mikritisch
 - 22,32 m Tonstein
 - 22,38 m Kalkstein, mikritisch,
 - 22,64 m Kalkstein, sparitisch, bankig
 - 23,14 m Tonstein, grau
 - 23,29 m Kalkstein, bankig
 - 23,81 m Tonstein, braun mit Kalksteinlagen, grau, dünnbankig
 - 23,99 m Kalkstein, bankig
 - 24,44 m Tonstein, braun, mit Kalksteinlagen, dünnbankig
 - 25,34 m Tonstein, braun mit Kalksteineinschlüssen, laibartig
 - 25,44 m Kalkstein, mikritisch
 - 25,70 m Kalkstein, sparitisch, bankig
 - 25,83 m Kalkstein, grau, mikritisch
 - 26,88 m Wechselfolge: Kalkstein, grau, dünnbankig und Tonstein, braun
- (= Aufschlusshöhe)

A 20 [5827GP015002]: Hanganschnitt, Rothhausen, hinter der katholischen Kirche
 Lage: R 35 95 120, H 55 61 980; Ansatzhöhe: 295 m ü. NN
 Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung S. SPECHT 2008):

Trias

Unterer Keuper, ku

Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2 (Anoplophorakomplex)

- 0,10 m Tonstein, grüngrau
- 0,60 m Sandstein, feinkörnig, hellbraun, plattig, glimmerhaltig
- 0,85 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, braun bis grünbraun, harte Bank
- 1,35 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, dunkelbraun bis braun, mergelig, mürbe
- 3,35 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, hellbraun bis braun, rotbraun
punktiert, glimmerig, bankig absondernd, 0,05–0,30 m

(= Aufschlusshöhe)

A 21 [5827GP015003]: Hanganschnitt,
NW Rothhausen hinter der Spedition, teilweise verbaut
Lage: R 35 95 070, H 55 62 220; Ansatzhöhe: 298 m ü. NN
Geologisches Profil (Aufnahme und Deutung: S. SPECHT 2008):

Quartär, q

- 0,50 m Löß/Lößlehm, hellbraun bis braun

Trias

Unterer Keuper, ku

Grenzdolomit, kuD

- 1,00 m Dolomitstein, hellgrau bis grau, kompakt dicht
 - 3,50 m Dolomitstein, hellgrau bis braun, zellig;
bankartig im Dezimeter-Bereich zerfallend
 - 4,00 m Kalkstein, gelb bis braun, dolomitisch, zellig,
Übergang in Drusengelbkalksteine; schlecht aufgeschlossen
- (= Aufschlusshöhe)

5.2 Geotope

G 1 [BIS 5827GT000001; Geotop 672A020]:

Aufgelassener Muschelkalkbruch NE Rannungen, teilweise verfüllt

Lage: R 43 73 041, H 55 61 077; Ansatzhöhe: 310 m ü. NN

Der kleine, aufgelassene Steinbruch befindet sich NE Rannungen, direkt an der Straße nach Maßbach und kann angefahren werden. An der verbliebenen Aufschlusswand sind etwa 8 m Unterer Muschelkalk aufgeschlossen. Es handelt sich um den Bereich der 1. Schaumkalkbank im oberen Teil der Wand, sowie einige Meter des sie unterlagernden Wellenkalks. Durch die Verwitterung treten im Bereich der Schaumkalkbank Fossilien, sowohl Spuren von Bioturbation als auch Fauna, sehr deutlich hervor (vergleiche A 2). Im südlichen Anschluss erstreckt sich das Areal eines ehemals wesentlich größeren Steinbruchs, welcher die gleiche Schichtenfolge erschloss. Allerdings wurde dieser als Deponie genutzt und ist mittlerweile vollständig verfüllt.

G 2 [BIS 5827GT000002; Geotop 672R013]: Erdfall SW Maßbach

Lage: R 35 89 183, H 55 60 373; Ansatzhöhe: 343 m ü. NN

Im oberen Thalwassergrund, SW Maßbach liegt ein seit längerer Zeit offener Erdfall. Es handelt sich um ein regional- und heimatkundlich bedeutendes Naturdenkmal. Das etwa 20 m weite kreisrunde Loch ist etwa 10 m tief und mit einem alten Baumbestand bewachsen. Die Doline entstand durch Auslaugungen der Schichten des anstehenden Unteren Muschelkalks entlang tektonischer Zerrüttungszonen (Klüften). Vermutlich handelt es sich so gar um eine fossile Struktur, welche erst im jüngsten Pleistozän durch Erosion wieder offengelegt wurde.

G 3 [BIS 5827GT000003; Geotop 678A002]:

Muschelkalkbruch N Holzhausen, teilweise verfüllt

Lage: R 35 84 880, H 55 55 209; Ansatzhöhe: 320 m ü. NN

Der Steinbruch befindet sich N Holzhausen und liegt im Bereich der Kissingen–Hassfurter Störungszone innerhalb einer Aufsattelung des Unteren Muschelkalks. Im Steinbruch sichtbar ist ein Profil vom Mittleren Wellenkalk bis zu den tiefsten Schichten des Mittleren Muschelkalks (vergleiche A 1). Insbesondere die Schaumkalkbänke und die Spiriferinabank sind in der Schichtenfolge deutlich erkennbar. Bedeutend für die Strukturgeologie ist die Sichtbarkeit der starken vertikalen Zerteilung der Schichtenfolge durch Verwerfungen mit geringen Versätzen, verbunden mit intensiver Klüftung innerhalb der Kernzone der Kissingen–Hassfurter Störungszone. Mittlerweile wurde der Abbau eingestellt und eine Verfüllung bis Renaturierung des Steinbruches ist geplant.

6 Bohrungen

Nachfolgend werden die wichtigsten Bohrungen aufgeführt (Tab. 11). Die vorangestellten Nummern (**B 1–B 27**) sind in der Geologischen Karte wiedergegeben. In eckigen Klammern steht die Identifikationsnummer aus dem Bayerischen Bodeninformationssystem (BIS, www.bis.bayern.de). Dort sind – abhängig vom jeweiligen Datenschutzstatus – gegebenenfalls zusätzliche Informationen erhältlich. Lage und Zweck der Bohrung sind aus datenschutzrechtlichen Gründen mit reduzierter Genauigkeit wiedergegeben beziehungsweise nicht erwähnt. Von solchen Einschränkungen ausgenommen sind z. B. staatlich finanzierte Forschungsbohrungen.

B 10 [5827BG015001]: E Rannungen, FB Rannungen 1

Lage: R 35 88 230, H 55 60 690; Ansatzhöhe: circa 310 m ü. NN;

Kernbohrung 1955/56

Geologisches Profil (Deutung nach TRUSHEIM 1964: 80ff.,
Stratigraphie modifiziert):

– 6,00 m	Quartär, qh
	Bodenbildung
– 33,00 m	Trias
	Muschelkalk
	Unterer Muschelkalk, mu
– 65,00 m – 75,00 m – 113,00 m – 142,00 m – 153,00 m	Unterer Muschelkalk, mu1
	Buntsandstein
	Oberer Buntsandstein, so
	Obere Röttonsteine, so4TM
	Rötquarzit, so4Q
	Untere Röttonsteine, so3T
– 490,00 m	Plattensandstein, so2P
	Übergangsschichten, so1CH
– 490,00 m	Mittlerer Buntsandstein, sm
	Mittlerer Buntsandstein, smVS–smS

Unterer Buntsandstein, su

- 594,00 m Miltenberg-Folge, suCD–suBT
- 626,00 m Eckscher Geröllhorizont, suCE
- 644,00 m Heigenbrücken-Sandstein, suCH

Perm

Zechstein, z

Bröckelschieferfolge, zB

- 673,00 m Bröckelschiefer

Staßfurt- bis Aller-Serie, zS–zA

- 677,00 m Oberer Letten
- 685,25 m Plattendolomit
- 687,25 m Sandflaserschichten
- 701,20 m Unterer Letten
- 704,50 m Anhydrit II
- 723,00 m braun-roter Salzton

Werra-Serie, zW

- 733,00 m Salzton
- 762,00 m Wechsel von Salz mit Tonsteinen
- 774,50 m Werra-Steinsalz, oberer Teil
- 799,50 m Salzton
- 835,00 m Werra-Steinsalz, unterer Teil (mit Salzton von 808–809 m)
- 851,00 m Anhydrit
- 861,00 m Anhydritknotenschiefer
- 879,10 m Region des Zechsteinkalks, zW,D
- 879,60 m Kupferschiefer, zW,CuSf
- 890,50 m Weißliegendes, ro-z,W

Rotliegend, r

- 1598,00 m Rotliegendes
(= Endteufe)

Tab. 11: Auflistung weiterer Bohrungen. Genauere Informationen zu den in Kurzform beschriebenen Bohrungen sind dem Bodeninformationssystem Bayern (BIS) zu entnehmen.

Lfd.-Nr.	BIS-ID	R-Wert H-Wert	Ansatzhöhe Endteufe	Geologie
B 1	5827EA000004	35 94 5 55 63 1	312 m ü. NN 12,0 m	kmM
B 2	5827EA000005	35 94 4 55 62 9	304 m ü. NN 55,0 m	kmM, ku
B 3	5827BG015007	35 87 9 55 62 3	298 m ü. NN 80,0 m	qh, mu3, mu2, mu1
B 4	5827BG015006	35 85 7 55 58 7	306 m ü. NN 98,0 m	qh, mu3, mu2, mu1, so
B 5	5827BG015009	35 89 4 55 62 1	316 m ü. NN 131,5 m	qh, mm, mu3, mu2, mu1, so
B 6	5827BG000008	35 91 8 55 62 4	273 m ü. NN 50,0 m	qh, mo1+2
B 7	5827BG000007	35 91 5 55 61 4	281 m ü. NN 30,0 m	mm, mu3
B 8	5827BG015010	35 89 2 55 61 0	332 m ü. NN 57,3 m	mu3, mu2, mu1, so
B 9	5827BG015012	35 86 7 55 60 8	313 m ü. NN 98,0 m	qh, mu3, mu2, mu1, so
B 11	5827BG015011	35 89 4 55 60 3	347 m ü. NN 98,0 m	qh, mm, mu3, mu2, mu1, so
B 12	5827BG015013	35 90 5 55 59 1	311 m ü. NN 113,0 m	qh, mm, mu3, mu2, mu1, so
B 13	5827EB000002	35 95 2 55 59 0	339 m ü. NN 27,0 m	qh, ku, mo
B 14	5827BG000005	35 85 7 55 58 7	325 m ü. NN 61,0 m	qh, mo1+2, mm
B 15	5827BG015003	35 85 8 55 58 4	327 m ü. NN 100,0 m	qh, mo, mm, so
B 16	5827BG000001	35 84 1 55 55 3	310 m ü. NN 45,5 m	mm, mu3
B 17	5827BG000016	35 87 2 55 55 3	349 m ü. NN 141,0 m	qh, mo3, mo1+2
B 18	5827BG000004	35 87 6 55 55 0	374 m ü. NN 121,0 m	mo1+2, mm, mu3
B 19	5827BG015014	35 85 4 55 58 8	327 m ü. NN 100,0 m	qh, mo1+2, mm, mu3

Lfd.-Nr.	BIS-ID	R-Wert H-Wert	Ansatzhöhe Endteufe	Geologie
B 20	5827BG015013	35 90 5 55 59 1	311 m ü. NN 113,0 m	qh, mm, mu3, mu2, mu1, so
B 21	5827BG000010	35 87 1 55 54 1	347 m ü. NN 199,0 m	mo1+2, mm , mu3, mu2
B 22	5827BG015015	35 91 5 55 54 1	388 m ü. NN 79,20 m	mo3, mo1+2, mm
B 23	5827BG000012	35 86 4 55 53 9	342 m ü. NN 177,0 m	qh, mo1+2, mm, mu3, mu2
B 24	5827BG000011	35 86 7 55 53 8	356 m ü. NN 144,0 m	ku1, mo3, mo1+2, mm
B 25	5827BG000015	35 88 0 55 53 7	359 m ü. NN 151,0 m	qh, mo1+2, mm, mu3, mu2, mu1
B 26	5827BG000009	35 87 3 55 54 4	325 m ü. NN 161,0 m	mo1+2, mm, mu3
B 27	5827EB015013	35 86 9 55 53 5	330 m ü. NN 70,0 m	qh, ku, mo

7 Literatur

ABRATIS, M., MÄDLER, J., HAUTMANN, S., LEYK, H.-J., MEYER, R., LIPPOLT, H. J., AND VIERECK-GÖTTE, L. (2001): Two distinct Miocene age ranges of basaltic rocks from the Rhön and Heldburg areas (Germany) based on $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ step heating data. – *Chemie der Erde – Geochemistry*, **67**(2): 133–150, Amsterdam (Elsevier).

ABRATIS, M., HAUTMANN, S., LEYK, H.-J., LIPPOLT, H. J., MÄDLER, J., MEYER, R., HENTSCHEL, R. & VIERECK-GÖTTE, L. (2005): $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ age data and geochemistry of basalts from the Rhoen and Heldburg areas of Thuringia, Germany. – *Beih. Z. Eur. J. Mineral.*, **17** (2005) 1: 3, Stuttgart (Schweizerbart).

AIGNER, T. (1986): Dynamische Stratigraphie des Hauptmuschelkalks im südwestdeutschen Becken. – *Jh. Ges. Naturkde. Württ.*, **141**: 33–55, Tübingen.

AIGNER, T. & BACHMANN, G. H. (1993): Sequence Stratigraphy of the German Muschelkalk. – In: HAGDORN, H. & SEILACHER, A. [Hrsg.]: Muschelkalk. Schöntaler Symposium 1991. – Sonderbände Ges. Naturkde. Württ. **2**: 15–18, Stuttgart (Goldschneck).

AIGNER, T., BACHMANN, G. H. & HAGDORN, H. (1990): Zyklische Stratigraphie und Ablagerungsbedingungen von Hauptmuschelkalk, Lettenkeuper und Gipskeuper in Nordost-Württemberg (Exkursion E am 19. April 1990). – *Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver. N. F.*, **72**: 125–143, Stuttgart.

ARTHAUD, F. & MATTE, PH. (1977): Late Palaeozoic strike-slip faulting in southern Europe and northern Africa. Result of a right-lateral shear zone between the Appalachians and the Urals. – *Bull. Geol. Soc. Am.*, **88**(9): 1305–1320, Boulder.

AUST, H. (1969): Lithologie, Geochemie und Paläontologie des Grenzbereichs Muschelkalk-Keuper in Franken. – *Abh. Naturwiss. Ver. Würzburg*, **10**: 3–155, Würzburg.

BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT [Hrsg.] (1996): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 500 000. – 4. Auflage, 329 S., München.

- BESCHOREN, B. (1955): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 100 000 Blatt Nr. 510 Schweinfurt. – 91 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- BOCK, H. (1976): Einige Beobachtungen und Überlegungen zur Kluftentstehung in Sedimentgesteinen. – Geol. Rdsch., **65**: 83–101, Stuttgart.
- BOLDT, K.-W. (1997): Entwicklung von Schichtstufenlandschaften durch restriktive Flächenbildung – das Beispiel der fränkischen Haßbergstufe und ihres westlichen Vorlandes. – Petermanns Geogr. Mitt., **141**: 263–278, Gotha.
- BOLDT, K.-W. (2001): Känozoische Geomorphogenese im nordöstlichen Mainfranken. Formung im globalen Wandel des klimatisch-strukturellen Wirkungsgefüges. – Würzburger Geogr. Abh., **96**: 413 S., Würzburg.
- BÜDEL, J. (1944): Die morphologische Wirkung des Eiszeitklimas im gletscherfreien Gebiet. – Geol. Rdsch. **34**: 482–519, Stuttgart.
- BÜTTNER, G. (1984): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 5928 Obertheres und zur Hydrogeologie im Maintalbereich sowie der Schweinfurter Rhön. – Diss. Univ. Würzburg: 216 S., Würzburg.
- BÜTTNER, G. (1988): Die Rhön – Vorland – Schotter; Analyse eines ehemaligen Flusssystems. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, **6**: 119–152, Schweinfurt.
- BÜTTNER, G. (1989): Geologische Karte von Bayern 1:25000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 5928 Obertheres. – 161 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- BÜTTNER, G. (2011): Gipsknollen im Grenzdolomit von Sulzheim, Lkr. Schweinfurt. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, **25**: 91–107, Schweinfurt.
- BÜTTNER, G. & FREUDENBERGER, W. (1994): Tektonische Strukturen im Landschaftsraum Bad Kissingen–Schweinfurt–Haßfurt (Exkursion E am 7. & 8. April 1994). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F. **76**: 147–170, Stuttgart.
- BÜTTNER, G. & SCHWARZMEIER, J. (1997): Der Mittlere Muschelkalk in der Bohrung Weyer aus lithologischer und stratigraphischer Sicht. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, **15**: 47–76, Schweinfurt.

BÜTTNER, G. & STENZINGER, K. (2006): Hochliegende Terrassenschotter im Münnerstädter Raum. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, **21–23**: 485–522, Schweinfurt.

BÜTTNER, G. & STÜRMER, G. (1984): Der Straßenaufschluss St.2280 – Schweinfurt-Nord bei Str. km 5.130 bis 7.780. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, **2**: 59–68, Schweinfurt.

BÜTTNER, G. & STÜRMER, G. (1986): Profilnahmen und -vergleiche im nördlichen Unterfranken im Jahr 1986. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, **4**: 63–118, Schweinfurt.

BÜTTNER, G. & STÜRMER, G. (2006 a): Die Kissingen–Haßfurter Störungszone südöstlich von Oerlenbach. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, **21–23**: 17–33, Schweinfurt.

BÜTTNER, G. & STÜRMER, G. (2006 b): Der Obere Muschelkalk im Bereich der *Cycloides*-Bank bei Rannungen West. – Teilbereich Süd. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, **21–23**: 51–129, Schweinfurt.

BÜTTNER, G. & STÜRMER, G. (2006 c): Der Obere Muschelkalk bei Rannungen West. – Teilbereich Nord. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, **21–23**: 131–152, Schweinfurt.

BÜTTNER, G. & STÜRMER, G. (2006 d): Die Tektonik des Aufschlusses Rannungen West. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, **21–23**: 189–217, Schweinfurt.

BÜTTNER, G. & STÜRMER, G. (2006 e): Geologische Profilaufnahmen im Oberen Muschelkalk entlang des Autobahn – Neubaus A 71 von Schweinfurt bis zur bayerischen Landesgrenze im Vergleich mit den Profilaufnahmen BÜTTNER & STÜRMER (1984, 1994 und 2006) und der Forschungsbohrung Ebenhausen HOFFMANN (2000). – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, **21–23**: 399–464, Schweinfurt.

CARLÉ, W. (1955): Bau und Entwicklung der Südwestdeutschen Großscholle. – Beih. Geol. Jb., **16**: 272 S., Hannover.

CONRAD, W., BEHR, H.-J. & TRZEBSKI, R. (1996): Die LINSSER-Filterung des Schwerefeldes der Süddeutschen Großscholle und ihre Interpretation. – Z. geol. Wiss. **24**(1/2): 21–40, Berlin.

DSK [Deutsche Stratigraphische Kommission] [Hrsg.] (2002): Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2002. – 1. Aufl., Tafel 96x130 cm oder Falt-Tafel A4, Potsdam.

DSK [Deutsche Stratigraphische Kommission] [Hrsg.] (2005): Stratigraphie von Deutschland IV – Keuper. – Courier Forschungsinstitut Senkenberg (CFS), **253**: 296 S., Stuttgart (Schweizerbart).

EUROPEAN SCIENCE FOUNDATION (1992): A continent revealed, the European Geotraverse. – Atlas map 1, Tectonics, South Sheet. – http://www.ober-rheingraben.de/Tektonik/Tektonische_Karte_von_Deutschland.htm (20. April 2012).

EHRMANN, W. U. (1986): Zum Sedimenteintrag in das zentrale nordwesteuropäische Oberkreidemeer. – Geol. Jb. A **97**: 3–139, Hannover.

EMMERT, U. (1968): Herkunft des Wortes „Keuper“. – Geol. Bl. NO-Bayern, **18**: 194–195, Erlangen.

EMMERT, U. (1994): Die volkstümlichen Bezeichnungen: Kipper beziehungsweise Keuper, Letten, Steinmergel und Stubensand im fränkischen Keuperland. – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N. F., **76**: 273–293, Stuttgart.

FISCHER, G. (1925): Zur Kenntnis der Entstehung der Steinmergel im fränkischen bunten Keuper. – Neues Jb. Mineral. Geol. Paläont., Beil.-Bd. **51**: 413–476, München.

FREUDENBERGER, W. (1994): Geologische Übersichtskarte 1 : 200 000, CC 6326 Bamberg. – Hannover (B.-Anst. Geowiss. Rohst.).

FREUDENBERGER, W. (1996 a): Perm. – In: BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT [Hrsg.]: Geologische Karte von Bayern 1 : 500 000, Erläuterungen. – 4. Aufl.: 55–64, München.

FREUDENBERGER, W. (1996 b): Trias. – In: BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT [Hrsg.]: Geologische Karte von Bayern 1 : 500 000, Erläuterungen. – 4. Aufl.: 65–89, München.

FREUDENBERGER, W. (1996 c): Tektonik. Deckgebirge nördlich der Donau. – In: BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT [Hrsg.]: Geologische Karte von Bayern 1: 500 000, Erläuterungen. – 4. Aufl.: 259–265, München.

FREUDENBERGER, W. (2000): Geologische Karte von Bayern 1: 25 000. – Erläuterungen zum Blatt Nr. 6226 Kitzingen. – 210 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).

FREUDENBERGER, W. (2005): Der Keuper in Franken und der Oberpfalz (Bayern). – In: DEUTSCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION [Hrsg.]: Stratigraphie von Deutschland IV – Keuper. – Courier Forschungsinstitut Senckenberg, **253**: 203–213, Stuttgart (Schweizerbart).

FREUDENBERGER, W. (2009): Die Forschungsbohrungen Arnstein 1, Retzstadt 1 und Gramschatz 1 nördlich Würzburg/Unterfranken. – Geol. Bl. NO-Bayern, **59**: 135–172, Erlangen.

FREUDENBERGER, W. (2010): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 6026 Werneck. – 136 S., Augsburg (Bayerisches Landesamt für Umwelt).

FREUDENBERGER, W., LINHARDT, E., WAGNER, S., WEINIG, H. & ZARBOK, P. (2003): Die Kernbohrungen Waigolshausen 1 und Werneck 1 südwestlich Schweinfurt/Unterfranken. – *Geologica Bavarica* **108**: 119–158, München (Bayer. Geol. L.-Amt).

GERKE, E. (1957): Die Karte der Bouguer-Isanomalien 1 : 1 000 000 von Westdeutschland. – Dt. Geodät. Komm., R. B. **46(I)**: 13 S., Frankfurt a. Main.

GEYER, G. (2002): Geologie von Unterfranken und angrenzenden Regionen. – 588 S., Gotha-Stuttgart (Klett-Perthes).

Geyer, G. (in Druckvorb.): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 5728 Oberlauringen. – Augsburg (Bayerisches Landesamt für Umwelt).

GEYER, G., HAUTMANN, M., HAGDORN, H., OCKERT, W. & STRENG, M. (2005): Well-preserved molluscs from the Lower Keuper (Ladinian) of Hohenlohe (Southwest Germany). – *Paläont. Z.*, **79**: 429–460, Stuttgart.

GEYER, G. & SCHMIDT-KALER, H. (2009): Wanderungen in die Erdgeschichte (23). – Den Main entlang durch das Fränkische Schichtstufenland. – 207 S., München (Pfeil).

GEYER, O. F. & GWINNER, M. P. (1986): Geologie von Baden-Württemberg. – 472 S., 3. Aufl., Stuttgart (SCHWEIZERBART)

HAGDORN, H., HICKETHIER, H., HORN, M. & SIMON, T. (1987): Profile durch den hessischen, unterfränkischen und baden-württembergischen Muschelkalk. – Geol. Jb. Hessen, **115**: 131–161, Wiesbaden.

HAGDORN, H. & MUNDLOS, R. (1982): Autochtonschille im Oberen Muschelkalk (Mitteltrias) Südwestdeutschlands. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh. **162**: 332–351, Stuttgart.

HEGENBERGER, W. (1969): Geologische Karte von Bayern 1: 25 000. Erläuterungen zum Blatt 5926 Geldersheim. – 127 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).

HEIMBACH, W. (1958): Tektonische und gravitative Deformation in der Trias Unterfrankens. – Diss. Univ. Würzburg: 73 S., Würzburg.

HENZ, M. & SELL, J. (2006): Geologische Profilaufnahmen im Oberen Muschelkalk entlang des Autobahn-Neubaus A71 von Schweinfurt bis zur bayerischen Landesgrenze. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, **21–23**: 355–398, Schweinfurt.

HEUNISCH, C. (1986): Gliederung und Milieuinterpretation des fränkischen Unteren Keupers aus palynologischer Sicht. – Geologica Bavarica **89**: 151–159, München (Bayer. Geol. L.-Amt).

HOFMANN, K. (1986): Die lithographische Gliederung der Myophorien-schichten des Mittleren Keupers in der tonigen Beckenfazies des nördlichen Süddeutschlands. – Geologica Bavarica **89**: 179–188, München (Bayer. Geol. L.-Amt).

HOFFMANN, U. (1967): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 25 000, Blatt 6225 Würzburg Süd. – 134 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).

- HOFFMANN, U. (2000): Die Forschungsbohrung Ebenhausen bei Bad Kissingen. – *Geologica Bavarica* **105**: 123–135, München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- HOFFMANN, U. (2005): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 5726 Bad Kissingen Nord und Blatt Nr. 5826 Bad Kissingen Süd. – 64 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- HOFFMANN, U. (2006): Zur Geologie des Storchsbergs – Gemarkung Eichenhausen. – *Naturwiss. Jb. Schweinfurt*, **21–23**: 323–353, Schweinfurt.
- HOFFMANN, U. (2010): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 5727 Münnerstadt. – 74 S., Augsburg (Bayerisches Landesamt für Umwelt).
- KÄDING, K.-CH. (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. (1990): Die versunkene Pflanzenwelt aus den Deltasümpfen Mainfrankens vor 230 Millionen Jahren. Makroflora aus dem Germanischen Unterkeuper. – *Beringeria, Sonderh.* **1**: 67 S., Würzburg.
- KELBER, K.-P. (1999): Neue Befunde über die Schachtelhalme des Keupers. – In: HAUSCHKE & WILDE [Hrsg.]: *Trias – Eine ganz andere Welt*: 355–370, München (Pfeil).
- KELBER, K.-P. & HANSCH, W. (1995): Keuperpflanzen. Die Enträtselung einer über 200 Millionen alten Flora. – *Museo*, **11**: 157 S., Heilbronn.
- KIRCHNER, A. (1934): Die saxonische Tektonik Unterfrankens und ihre Einwirkung auf die Morphologie und die Flußgeschichte des Mains. – *Abh. Geol. L.-Unters- Bayer. Oberbergamt*, München.
- KRAUSS, H. & REIS, O. M. (1926): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. – Blatt 42 Poppenlauer. – 56 S., München (Bayer. Oberbergamt).

LANGBEIN, R. & KNAUST, D. (1997): Zur Petrographie der Hornsteinlagen im Mittleren Muschelkalk von Thüringen. – Beitr. Geol. Thür., N. F. **4**: 37–62, Weimar.

LEHMANN, U. (1996): Paläontologisches Wörterbuch. – 277 S., Heidelberg (Spektrum Akademischer Verlag).

LETOUZEY, J. (1986): Cenozoic paleo-stress pattern in the Alpine Foreland and structural interpretation in a platform basin. – Tectonophysics **132**: 215–231, Amsterdam (Elsevier).

LOTZE, F. (1933): Die Verbreitung roter Gesteine im Mittleren Muschelkalk Nordwestdeutschlands. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Beil.-Bd. **69**, Abt. B: 388–396, Stuttgart.

MADER, D. (1985): Beiträge zur Genese des germanischen Buntsandsteins. – 630 S., Hannover (Sedimo).

MADER, D. (1990): Palaeoecology of the Flora in Buntsandstein and Keuper in the Triassic of Middle Europe. – Vol. 2: Keuper. – 646 S., Stuttgart-New York (G. Fischer).

MALZ, A. & KLEY, J. (2012): The Finne fault zone (central Germany): structural analysis of a partially inverted extensional fault zone by balanced cross-sections. – Int. J. Earth Sci. **101**: 2167–2182 (Springer).

MARTIN, W. (2000): Kapitel: Böden. – In: FREUDENBERGER, W. (2000): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. – Erläuterungen zum Blatt Nr. 6226 Kitzingen. – 210 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).

MEYNEN, E. & SCHMITHÜSEN, J. [Hrsg.] (1953–1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. – 9 Lieferungen in 8 Büchern, aktualisierte Karte 1 : 1 000 000 mit Haupteinheiten 1960, Remagen/Bad Godesberg (Bundesanstalt für Landeskunde).

MÜLLER, J. (1996): Grundzüge der Naturgeographie von Unterfranken. – Landschaftsökologie – Landschaftsgenese – Landschaftsräumlicher Vergleich. – Fränkische Landschaft: 324 S., Gotha (Justus Perthes).

MURAWSKI, H. & MEYER, W. (1998): Geologisches Wörterbuch. – 278 S., Stuttgart (Enke).

NICKELSEN, R. P. & HOUGH, N. S. (1967): Jointing in the Appalachian Plateau of Pennsylvania. – Geol. Soc. Amer. Bull. **78**: 609–630, New York.

NIEDERMAYER, J. (o. A.): Blatt 68 Maßbach 1 : 25 000. – unveröff.. Manuskriptkarte (Bayer. Geol. L.-Amt).

NITSCH, E. (2005): Zyκλοstratigraphie des Keupers. – In: DSK [DEUTSCHE STRATIGRAPHISCHE KOMMISSION] [Hrsg.]: Stratigraphie von Deutschland IV – Keuper: 106–126, Frankfurt a. M. (Schweizerbart).

PATZELT, W. J. (1964): Lithologische und paläogeographische Untersuchungen im Unteren Keuper Süddeutschlands. – Erlanger geol. Abh., **52**: 30 S., Erlangen.

REIF, W.-E. (1971): Zur Genese des Muschelkalk-Keuper-Grenzbonebeds in Südwestdeutschland. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **139**: 369–404.

REIF, W.-E. (1982): Muschelkalk/Keuper bone-beds (Middle Triassic, SW-Germany. Storm condensation in a regressive cycle. – In: EINSELE, G. & SEILACHER, A. [Hrsg.]: Cyclic and event stratification: 299–325, Berlin.

REIMANN, M. & SCHMIDT-KALER, H. (2002): Wanderungen in die Erdgeschichte (**13**): Der Steigerwald und sein Vorland. – 160 S., München (Pfeil).

REIN, S. & W. OCKERT (2000): Die enodis-/posseckeri-Zone im Oberen Muschelkalk Thüringens – Ausbildung und Fossilführung. – Veröff. Naturkundemuseum Erfurt (**19**): 43–67, Erfurt.

REIS, O. M. (1914): Erläuterungen zur Geologischen Karte des Königreichs Bayern 1 : 25 000. Blatt 41 Bad Kissingen. – 79 S., München (Bayerisches Oberbergamt).

REIS, O. M. & SCHUSTER, M. (1914): Erläuterungen zur Geologischen Karte des Königreichs Bayern 1 : 25 000. Blatt 67 Ebenhausen. – 68 S., München (Bayerisches Oberbergamt).

RÖSNER, U. (1990): Die Mainfränkische Lößprovinz. Sedimentologische, pedologische und morphodynamische Prozesse der Lößbildung während des Pleistozäns in Mainfranken. – Erlanger Geogr. Arb., **51**: 306 S., Erlangen.

RUTTE, E. (1957): Einführung in die Geologie von Unterfranken. – 168 S., Würzburg (Laborarzt-Verlag).

RUTTE, E. (1987): Rhein, Main, Donau. Wie – wann – warum sie wurden. Eine geologische Geschichte. – 157.S., Sigmaringen (Thorbecke).

RUTTE, E. & WILCZEWSKI, N. (1995): Mainfranken und Rhön. – Slg. Geol. Führer, 3. Auflage, **74**: 232 S., Berlin (Borntraeger).

SCHMIDT, F. (1981): Kapitel: Die Böden. – In: SCHWARZMEIER, J. (1981): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 6027 Grettstadt. – 126 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).

SCHREIBER, U. & ROTSCH, S. (1998): Cenozoic block rotation according to a conjugate shear systems in central Europe – indications from palaeomagnetic measurements. – Tectonophysics, **299**: 111–142, Amsterdam (Elsevier).

SCHRÖDER, B. (1965): Tektonik und Vulkanismus im oberpfälzer Bruchschollenland und fränkischen Grabfeld. – Erlanger geol. Abh., **60**: 1–90, Erlangen.

SCHRÖDER, B. (1976 a): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. – Erläuterungen zum Blatt Nr. 5829 Hofheim i. Ufr. – 116 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).

SCHRÖDER, B. (1976 b): Saxonische Tektonik im Ostteil der Süddeutschen Scholle. – Geol. Rdsch. **65**: 34–54, Stuttgart.

SCHRÖDER, B. (1993): Morphotektonik am Nordrand der Süddeutschen Scholle – Rhön/Grabfeld als Beispielgebiet. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **189**(1–3): 289–300, Stuttgart (Schweizerbart).

SCHRÖDER, B. (1996): Zur känozoischen Morphotektonik des Schichtstufenlandes auf der Süddeutschen Großscholle. – Z. geol. Wiss., **24**(1/2): 55–64, Berlin.

SCHUSTER, M. (1928): Blatt 43 Oberlauringen 1 : 25 000. – unveröff. Manuskriptkarte (Bayer. Geol. L.-Amt).

SCHWARZMEIER, J. (1981): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 6027 Grettstadt. – 126 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).

SEIDEL, G. (2003): Geologie von Thüringen. –2. Aufl., 601 S., Stuttgart (Schweizerbart).

SIEBENHÜNER, M. (1968): Zur jüngeren Tektonik Frankens (Strukturuntersuchungen zwischen Main und Ries). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh. **131**: 98–118, Stuttgart.

SIMON, T. (2004): Rote feinklastische Lagen im Mittleren Muschelkalk Südwest-Deutschlands (Baden-Württemberg). – Geol. Jb. Hessen, **131**: 45–52, Wiesbaden.

SPÄTH, H. (1973): Morphologie und morphologische Probleme in den Hassbergen und im Coburger Land. – Würzburger Geogr. Arb., **39**: 307 S., Würzburg.

SPECHT, S. (2013): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 5828 Stadtlauringen. – 132 S., Augsburg (Bayerisches Landesamt für Umwelt).

SPECHT, S. (2014): Stratigraphie und Tektonik im Großraum Maßbach (Lauer) zwischen den Naturparks Bayerische Rhön und Hassberge. – Diss. Univ. Würzburg: 133 S., Würzburg.

SPECHT, S. (2016): Die Forschungsbohrung Stadtlauringen I bei Stadtlauringen. – Geologica Bavarica **114**: 91–117, Augsburg (Bayerisches Landesamt für Umwelt).

SPRINGORUM, D. (1969): Zur Tektonik des Grabens von Münnerstadt und seiner weiteren Umgebung. – Diss. Univ. Würzburg: 113 S., Würzburg.

SSYMANK, A. (1994): Neue Anforderungen im europäischen Naturschutz: Das Schutzgebiet Natura 2000 und die FFH-Richtlinie der EU. – Natur und Landschaft, **69**(H 9): 395–406, Bonn (Bundesamt für Naturschutz).

STEINER, W. (1990): Die große Zeit der Saurier – 250 Millionen Jahre Erd- und Lebensgeschichte vom Karbon bis zur Kreidezeit. – 240 S., Leipzig (Urania).

STREIT, R. (1974): Das Bruchschollenmosaik zwischen dem Fichtelgebirge und der Frankenalb nach einer Luftbilddauswertung. – Geol. Bl. NO-Bayern, **24**: 211–219 S., Erlangen.

THÜRACH, H. (1888): Uebersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleiche zu den benachbarten Gegenden. – Geogn. Jh., **1**: 75–162, Cassel.

THÜRACH, H. (1900): Ueber die mögliche Verbreitung von Steinsalzlagerstätten im nördlichen Bayern. – Geogn. Jh., **13**: 107–148, Cassel.

TRUSHEIM, F. (1964): Über den Untergrund Frankens – Tiefbohrungen in Franken und Nachbargebieten 1953–1960. – Geologica Bavarica **54**: 92 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).

ULBRICH, R. (1956): Tektonik und Grundwasserführung in ihren Beziehungen zueinander auf Grund geologischer Aufnahmen in der Umgebung von Würzburg. – Geologica Bavarica **25**: 51–89, München.

VARADINOV, S. (2014): Schichtenfolge, Tektonik und Erdgeschichte im östlichen Rhönvorland um Neustadt an der Saale. – Diss. Univ. Würzburg: 197 S., Würzburg.

VOGEL, F. (1961): Erläuterungen zur Bodenkundlichen Übersichtskarte von Bayern 1 : 500 000. – 168 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).

VOSSMERBÄUMER, H. (1985): Strukturgeologische Untersuchungen in Mainfranken: Bestandsaufnahme und Versuch einer Interpretation. – Z. dt. geol. Ges., **136**: 69–92, Hannover.

VOSSMERBÄUMER, H. (1991): Geologische Karten. – 2. Aufl.: 244 S., Stuttgart (Schweizerbart).

WAGNER, G. (1913): Beiträge zur Stratigraphie und Bildungsgeschichte des oberen Hauptmuschelkalks und der unteren Lettenkohle in Franken. – Geol. Paläont. Abh., N. F. **12**: (1–180) 273–452, Jena.

WAGNER, B., TÖPFNER, C., LISCHIED, G., SCHOLZ, M., KLINGER, R. & KLAAS, P. (2003): Hydrogeochemische Hintergrundwerte der Grundwässer Bayerns. – GLA-Fachberichte, **21**: 250 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).

WAGNER, B., KUS, G., KAINZMAIER, B., SPÖRLEIN, T., WILFERTH, T., VEIT, W., FRITSCH, P., WROBEL, M., LINDENTHAL, W., NEUMANN, J. & SPRENGER, W. (2009): Erläuterungen zur Hydrogeologischen Karte von Bayern 1 : 500 000. – 88 S., Augsburg (Bayerisches Landesamt für Umwelt).

WALTER, R. (1995): Geologie von Mitteleuropa. – 6. Aufl.: 566 S., Stuttgart (Schweizerbart).

WEISE, O. (1983): Das Periglazial. Geomorphologie und Klima in gletscherfreien, kalten Regionen. – 199 S., Berlin (Gebrüder Bornträger).

WURSTER, P. (1964): Geologie des Schilfsandsteins. – Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, **33**: 1–140 S., Hamburg.

ZIEGLER, P. A. (1982): Geologica Atlas of Western and Central Europe. – 130 S., The Hague (Shell Reprographics).

ZIEGLER, P. A. (1987 a): Compressional intra-plate deformations in the Alpine foreland – an introduction. – Tectonophysics, **137**: 1–5, Amsterdam (Elsevier).

ZIEGLER, P. A. (1987 b): Late Cretaceous and Cenozoic intra-plate compressional deformations in the Alpine foreland – a geodynamic model. – Tectonophysics, **137**: 389–420, Amsterdam (Elsevier).

ZIEGLER, P. A. (1990): Collision related intra-plate compression deformations in Western and Central Europe. – J. Geodynamics, **11**: 357–388, Amsterdam (Elsevier).

8 Glossar

Erläuterung im vorangegangenen Text verwendeter, nicht allgemein gebräuchlicher Fachbegriffe. Zusätzliche Auskunft über die geologische Fachterminologie geben einschlägige Wörterbücher wie z. B. LEHMANN'S PALÄONTOLOGISCHES WÖRTERBUCH (1996) oder MURAWSKI & MEYER (1998).

→*Anthrakonit*:

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

→*Bonebed*:

Gesteinslage mit Anreicherung von Knochenfragmenten, Zähne, Schuppen von Fischen und Sauriern

→*Glaukonit*:

dunkelgrünes, Eisen-Kalium-Silikatmineral, durch komplexe chemische Reaktionen im Flachwasserbereich gebildet, bedeutend für die Rekonstruktion des Ablagerungsraumes. Vorkommen in der Trias: im Grenzglaukonitkalkstein des Oberen Muschelkalks, in den Sandsteinen des Unteren Keupers und wahrscheinlich im Schilfsandstein des Mittleren Keupers

→*Hornstein*:

aus Kieselsäure gebildetes, dichtes, splitteriges, muschelig brechendes, schwärzliches bis hellgraues Gestein, meist knollenförmige Einlagerung (Vorkommen in der Hornsteinkalkbank des Mittleren Muschelkalks)

→*Kryoturbation*:

Durchmischungsvorgang des oberflächennahen Untergrundes mit Materialsortierung unter kalt- beziehungsweise eiszeitlichen Bedingungen des Periglazials im Wechsel von Auftauen und Gefrieren des Permafrostbodens (z. B. Frostmusterböden, Taschenböden, Würgeböden)

→*Oolith*:

(auch: Rogenstein), Kalkstein, hauptsächlich bestehend aus kleinen, kugeligen, konzentrisch aufgebauten Kalkpartikeln (Ooiden), chemisch ausgefällt aus nahezu kalkgesättigtem Meerwasser bei starkem Wellengang im Flachwasser

→*Orogenese*:

allgemein auch Gebirgsbildung, das heißt ein episodischer, nicht umkehrbarer Prozess tektonischer Vorgänge (z. B. Alpen, Himalaja, Kordilleren)

→*pelitisch; Pelite*:

klastische Sedimentgesteine mit Korngrößen kleiner 0,02 mm

→*Periglazial; periglazial*:

Gebiete mit morphoklimatischen Bedingungen (mittlere Jahrestemperatur < 0°, kontinentales Klima mit geringen Schneeniederschlägen), die starke frostdynamische Formungsprozesse (z. B. Frostschutt-, Eiskeil-, Strukturbodenbildung) bei gleichzeitig fehlender Eis- beziehungsweise Gletscherbedeckung begünstigen (WEISE 1983)

→*polygenetisch*:

durch verschiedene Prozesse gebildet

→*Solifluktion (Bodenfließen)*:

bereits bei schwacher Hangneigung (2–3°) einsetzende Fließbewegung des während der wärmeren Jahreszeiten auftauenden oberflächennahen Bereichs des Dauerfrostbodens in Periglazialgebieten (Fließerde)

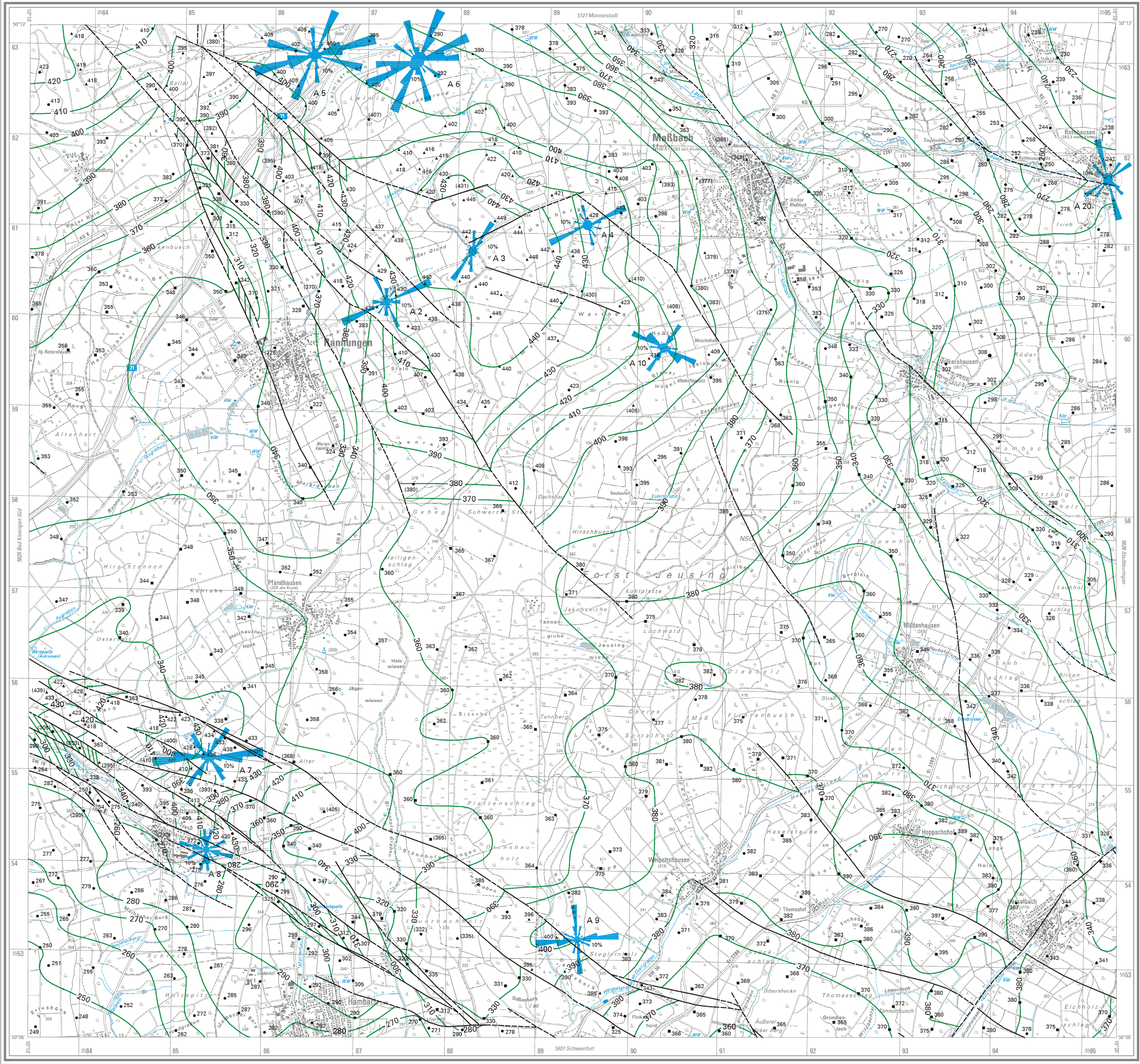
→*triassisch*:

der „Trias“-Periode (vor 251 bis circa 200 Millionen Jahren) entstammend

Gesteine des Muschelkalks und des Keupers dominieren als Anstehendes das Kartenblatt 5827 Maßbach. Sie prägen zugleich die Morphologie des Blattes als Bestandteil des Hesselbacher Waldlandes wie auch des Grabfelds. Tertiäre und quartäre Abfolgen sind in Form von reliktschen plio- bis pleistozänen Hochschottern sowie den Auensedimenten der Lauer und Wern vorhanden. Vorkommen von eiszeitlich angewehtem Löß beschränken sich hauptsächlich auf die nach E weisenden Flanken von Tälern und Höhenrücken.

Die Wasserversorgung im Blattgebiet erfolgt kommunal über Grundwasserstockwerke im Unteren und Oberen Muschelkalk. Die Gewinnung oberflächennaher Baurohstoffe auf dem Blattgebiet ist mittlerweile weitgehend aufgegeben worden. Aufgelassene Steinbrüche und Tongruben sind größtenteils vollständig renaturiert. Die Qualität der Böden ist aus agrarwirtschaftlicher Sicht im Ausstrich des Muschelkalks meist gut. Diese Bereiche werden, vorrangig bei Lößüberdeckung beziehungsweise bei Vorhandensein eines dünnen Lößschleiers, intensiv landwirtschaftlich genutzt und sind sehr ertragreich. Den zentralen Blattbereich, auch als „Schweinfurter Rhön“ bezeichnet, nehmen ausgedehnte Mischwaldflächen ein.

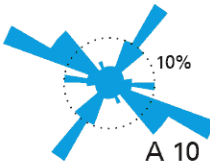
SCHICHTLAGERUNGSKARTE 1:25000



Höheniveau bezogen auf die Grenze mo1+2/mo3 (Cycloidesbank)

- 200 konstruiert
- 330 Höhenpunkt der Grenze mo1+2/mo3
- 285 Höhenpunkt der Grenze mo1+2/mo3 +/- 75m
- 385 Höhenpunkt der Grenze mo1+2/mo3 > 75m

- a) Störung
- a) nachgewiesen
- b) vermutet



Kluftrose mit Aufschlussesnummer (siehe Kap. 5)

Angewandte Mächtigkeiten:

- Unterer Keuper: 47–52 m
- Oberer Muschelkalk 3: 28–30 m
- Oberer Muschelkalk 1+2: 52–54 m
- Mittlerer Muschelkalk: 39–43 m (ca. 80 m unter Tage)

Maßstab 1: 25000

0 0.5 1 2 km

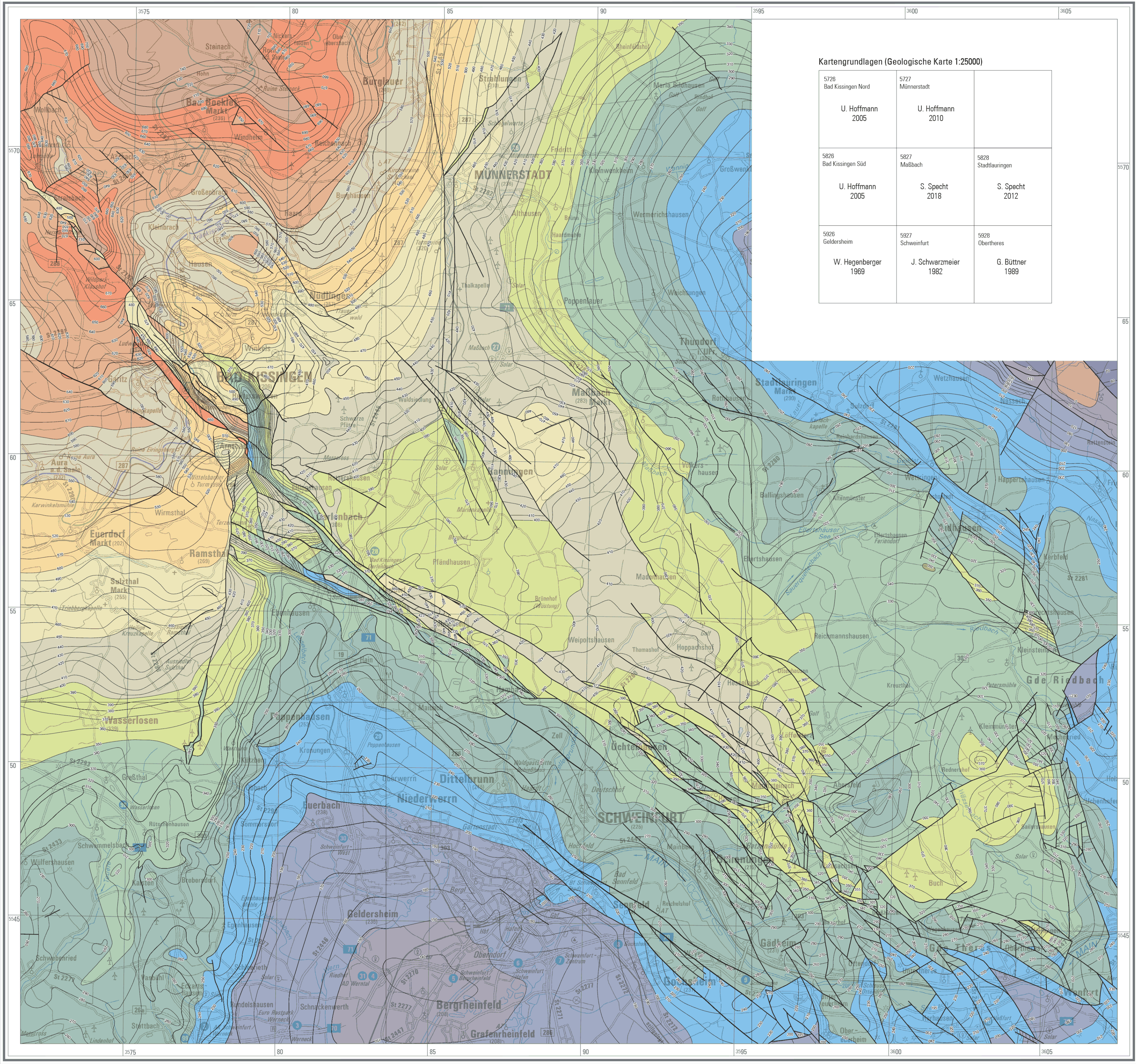
Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt
www.lfu.bayern.de

Geobasisdaten: Topografische Karte 1:25000
© Bayerische Vermessungsverwaltung 2016

Geodätische Grundlagen: Geodätisches Datum: Potsdam-Datum (Fundamentalkpunkt Rauenberg)
Bezugsfäche: Bessel-Ellipsoid 1841, Abbildung: Gauß-Krüger-Abbildung
Koordinaten: Gauß-Krüger-Koordinaten und Geografische Koordinaten, bezogen auf Potsdam-Datum

Autor: SEBASTIAN SPECHT 2014

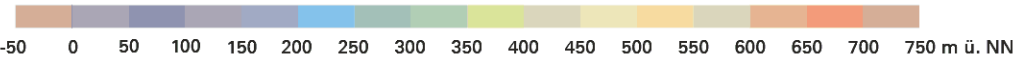
REGIONAL-TEKTONISCHER ÜBERBLICK



Kartengrundlagen (Geologische Karte 1:25000)

5726 Bad Kissingen Nord U. Hoffmann 2005	5727 Münnerstadt U. Hoffmann 2010	
5826 Bad Kissingen Süd U. Hoffmann 2005	5827 Maßbach S. Specht 2018	5828 Stadtlauringen S. Specht 2012
5926 Geldersheim W. Hegenberger 1969	5927 Schweinfurt J. Schwarzmeier 1982	5928 Obertheres G. Büttner 1989

Höhenlage der Grenze Muschelkalk/Keuper



Höhenniveau bezogen auf die Grenze Muschelkalk/Keuper



Störung, generalisiert



Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt
www.lfu.bayern.de

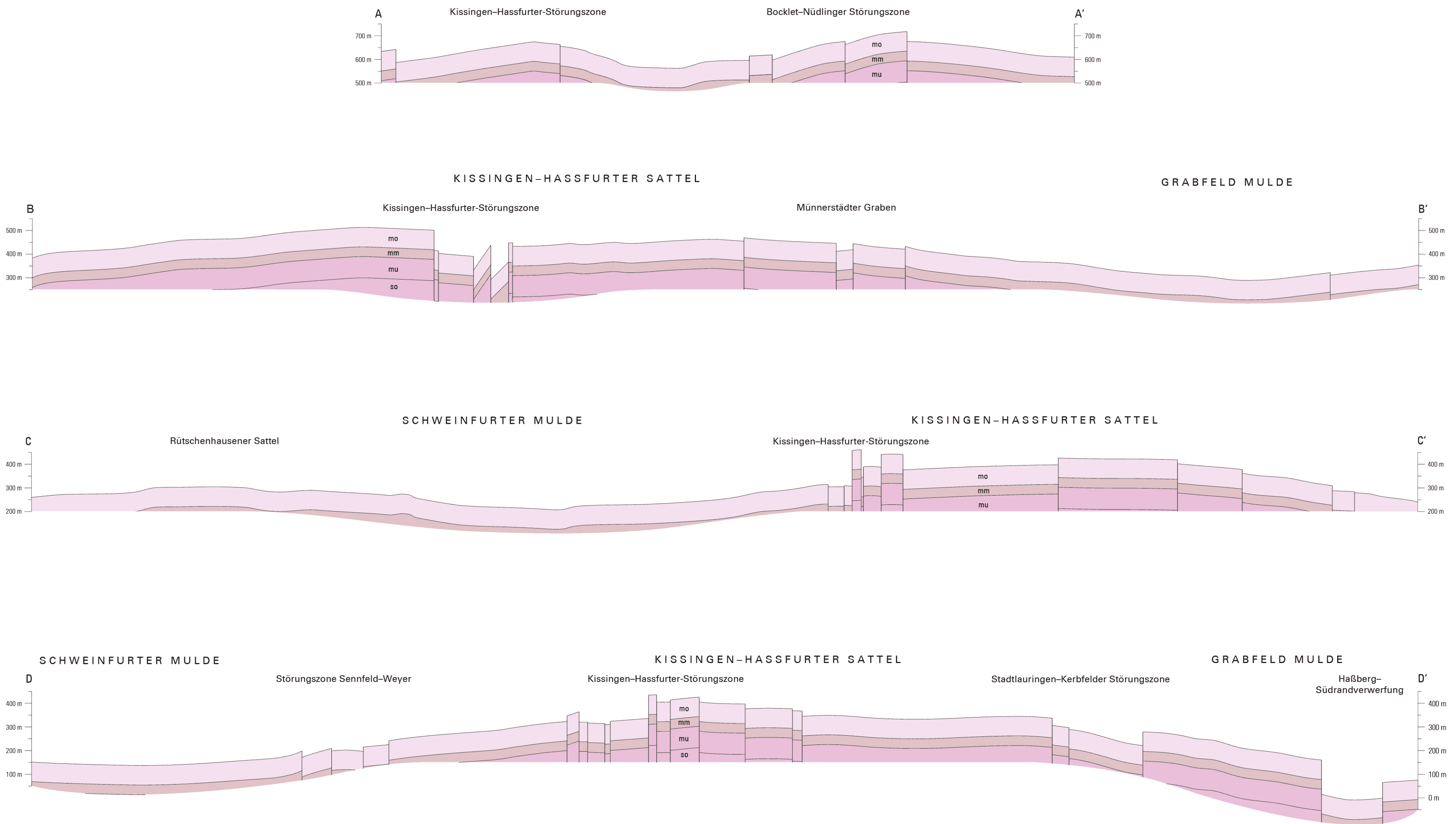
Geobasisdaten: Topografische Karte 1:100 000
© Bayerische Vermessungsverwaltung 2016

Geodätische Grundlagen: Geodätisches Datum: Potsdam-Datum (Fundamentalkpunkt Rauenberg)
Bezugfläche: Bessel-Ellipsoid 1841, Abbildung: Gauß-Krüger-Abbildung
Koordinaten: Gauß-Krüger-Koordinaten bezogen auf Potsdam-Datum

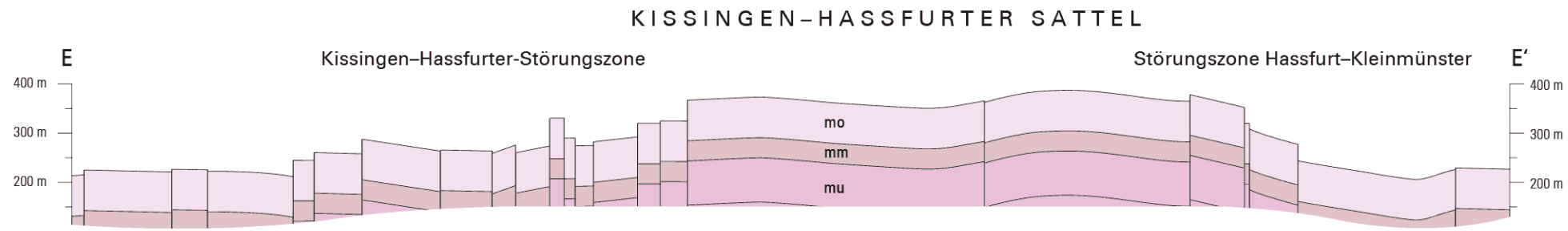
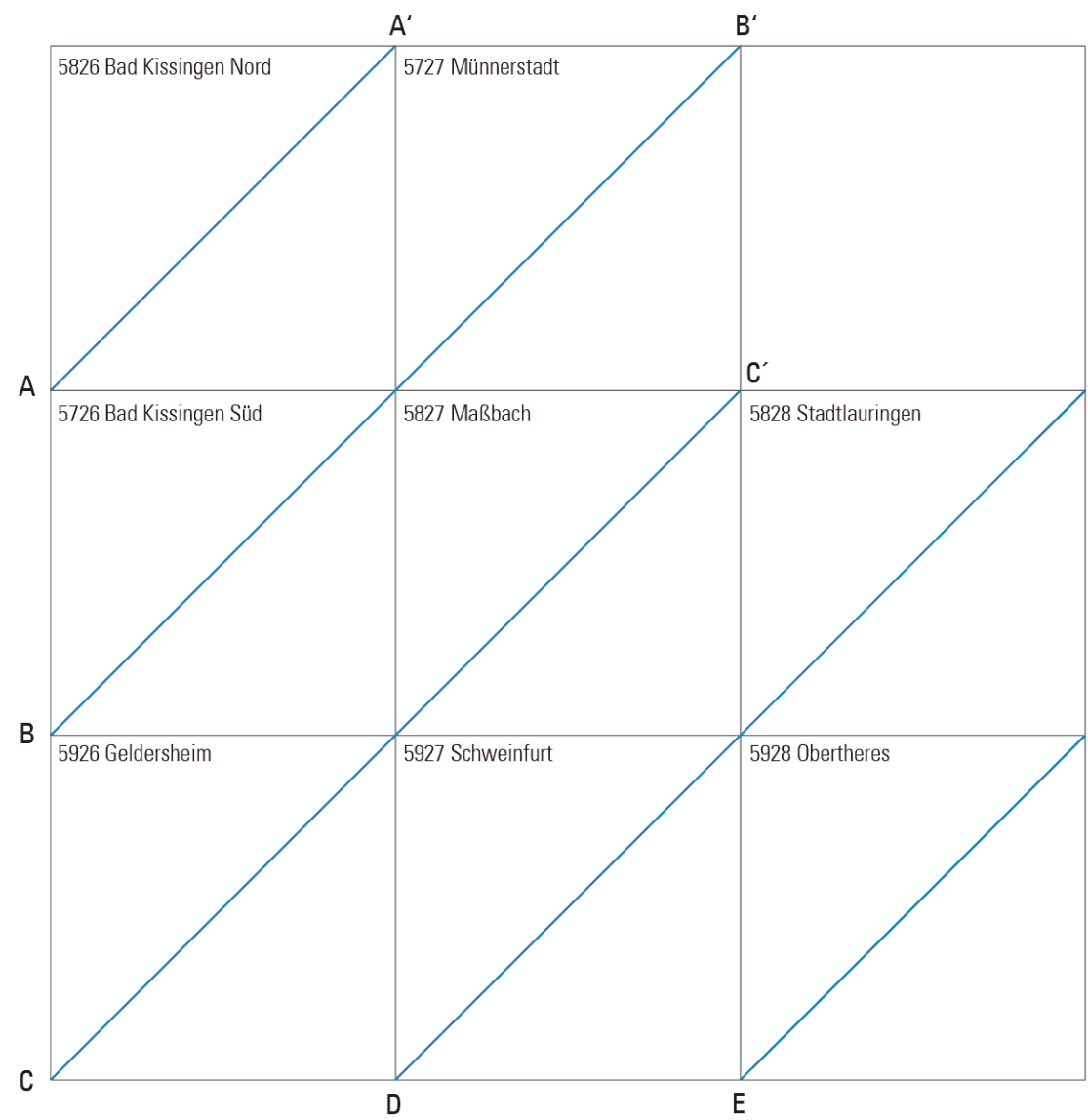
PROFILTAFEL ZUM REGIONAL-TEKTONISCHEN ÜBERBLICK

Höhenlage der Grenze Muschelkalk/Keuper

Wissenschaftliche Bearbeitung: SEBASTIAN SPECHT 2014



Lage der Profilinien zur Beilage 2 „Regional-Tektonischer Überblick“



- mo** Oberer Muschelkalk, ungliedert
- mm** Mittlerer Muschelkalk, ungliedert
- mu** Unterer Muschelkalk, ungliedert
- so** Oberer Buntsandstein, ungliedert

Profilschnitte 5-fach überhöht

0 1 2 3 4 5 km

Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt
www.lfu.bayern.de