

Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000

Erläuterungen zum Blatt 5828 Stadtlauringen



geologie



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000

Erläuterungen zum Blatt 5828 Stadtlauringen

Bearbeiter:
Sebastian Specht

132 Seiten, 25 Abbildungen, 5 Tabellen, 1 Beilage
Augsburg 2013

UmweltSpezial
Geologische Karte

Impressum

Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000
Erläuterungen zum Blatt 5828 Stadtlauringen

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071-0
Fax.: 0821 9071-5556
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung/Text/Konzept:

LfU, Referat 102, Dipl.-Geol. Sebastian Specht

Redaktion:

LfU, Referat 102, Dr. Arthur Reischl

Bildnachweis:

Specht, Sebastian, LfU Hof: Abb. 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25;
Müller, Helmut, Kerlachring 68, 97488 Stadtlauringen: Abb. 23; Geyer, Gerd, LfU Hof: Abb. 4, 11

Titelfoto:

Hanganschnitt von bunten Tonsteinen mit Steinmergelbänken in den Unteren Myophorienschichten des Mittleren Keupers NW Sulzdorf. Foto: Sebastian Specht 2008.

Druck:

Pauli Offsetdruck e. K., Am Saaleschloßchen 6, 95145 Oberkotzau
Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier

Stand:

Mai 2013

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Broschüre auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1 Naturräumlicher Überblick	6
1.1 Naturgeographische Aspekte	6
1.2 Hydrogeologische Aspekte	9
1.3 Rohstoffgeologische Aspekte	10
1.4 Bodenkundliche Aspekte	11
2 Erdgeschichte	12
3 Schichtenfolge	17
3.1 Trias: Muschelkalk	17
3.1.1 Mittlerer Muschelkalk	17
3.1.2 Oberer Muschelkalk	18
3.1.2.1 Oberer Muschelkalk 1+2	20
3.1.2.2 Oberer Muschelkalk 3	22
3.2 Trias: Keuper	24
3.2.1 Unterer Keuper	24
3.2.1.1 Untere Tonstein-Gelbkalkschichten	26
3.2.1.2 Werksandstein-Bereich	29
3.2.1.3 Obere Tonstein-Gelbkalkschichten	34
3.2.1.4 Grenzdolomit	39
3.2.2 Mittlerer Keuper	40
3.2.2.1 Myophorienschichten	41
3.2.2.2 Estherienschichten	45
3.2.2.3 Schilfsandstein	47
3.2.2.4 Lehrbergsschichten	50
3.2.2.5 Funkenloch-Schichten	50
3.2.2.6 Mittlerer und Oberer Burgsandstein	52
3.2.2.7 Feuerletten	54
3.2.3 Oberer Keuper	55
3.2.3.1 Oberer Keuper, ungegliedert	55
3.3 Jura: Lias	60
3.3.1 Lias Alpha 1 und 2	60
3.3.1.1 Psilonotenton und Angulatensandstein	60

3.4	Tertiär	61
3.4.1	Tertiäre Vulkanite	62
3.4.1.1	Basalt i. w. S.	62
3.5	Tertiär bis Quartär	65
3.5.1	Flussschotter, pliozän bis pleistozän	65
3.6	Quartär	67
3.6.1	Pleistozän	67
3.6.1.1	Flussschotter, unterpleistozän bis mittelpleistozän	67
3.6.1.2	Fließerde	67
3.6.1.3	Löß, z. T. verlehmt oder Lößlehm	68
3.6.2	Pleistozän bis Holozän	69
3.6.2.1	Decke aus Hangablagerungen	69
3.6.2.2	Geröllstreu	70
3.6.2.3	Rutschmasse	72
3.6.2.4	Abschwemmmassen	72
3.6.2.5	Talfüllung, polygenetisch	72
3.6.2.6	Fächer oder Kegel	73
3.6.2.7	Bach- oder Flusslagerungen	73
3.6.3	Holozän	74
3.6.3.1	Sinterkalkstein (Kalktuff)	74
3.6.3.2	Künstliche Ablagerungen	75
4	Tektonischer Bau	77
4.1	Einführung und Überblick	77
4.2	Falten	78
4.3	Verwerfungen	82
4.4	Klüfte	89
4.5	Alter der Tektonik	90
4.6	Nachtrag	93
5	Geologische Aufschlüsse, Geotope	98
6	Bohrungen	113
7	Literatur	125
8	Glossar	131

Vorwort

Die geologische Aufnahme des Gebietes der topographischen Karte 1: 25000 Blatt Nr. 5828 Stadtlauringen erfolgte im Jahr 2008 im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU).

Unveröffentlichte Teilkartierungen lagen auf alten Positionsblättern aus dem Würzburger Geologischen Institut vor: ULBRICH (1949), WEINELT (1952) und GOEMANN (1965). Diese bilden die Wissensgrundlage für nicht mehr existierende Aufschlüsse, Streich-/Fallwerte und Gliederungen der stratigraphischen Einheiten durch damals erfolgte Fossilfunde. Für die bereitwillig gestattete Einsichtnahme in diese Diplomarbeiten danke ich Prof. Dr. H. VOSSMERBÄUMER (Universität Würzburg).

Weitere wertvolle Informationen wurden durch die langjährige Arbeit von Mitgliedern des Naturwissenschaftlichen Vereins Schweinfurt e. V. zur Verfügung gestellt. Für ihre Unterstützung namentlich bedanken möchte ich mich an dieser Stelle bei Herrn Dr. G. BÜTTNER (Schweinfurt) und Herrn H. MÜLLER (Stadtlauringen).

Dr. h. c. H. HAGDORN danke ich für die Ausleihe von Fossilien aus dem Muschelkalkmuseum Ingelfingen, welche auf dem Blattgebiet gefunden wurden, an Prof. Dr. G. GEYER (ehemals LfU, jetzt Würzburg).

Für ihre Unterstützung in Fachfragen bedanken möchte ich mich bei den Herren Prof. Dr. G. GEYER (insbesondere zu paläontologischen Fragen), Dipl.-Geol. T. KRAUSE (Tektonik) und Dr. E. KROEMER (Quartär) vom Bayerischen Landesamt für Umwelt, Dienststelle Hof.

Eine Auswahl der im nachfolgenden Text verwendeten Fachbegriffe ist bei der Erstnennung → *Kursiv markiert* und wird in Kapitel 8 (Glossar) erklärt.

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 werden hinsichtlich naturräumlicher Gliederung, Landschaftsökologie und Landschaftsgenese umfassend von MÜLLER (1996) beschrieben. Das Blatt 5828 Stadtlauringen 1: 25000 im Kontext der umliegenden Blätter und mit den Einheiten der geologischen Karte zeigt Abbildung 1. Naturräumlich wird das Blattgebiet der Haßberge-Region bzw. dem nördlichen Teil der Fränkischen Platte zugeordnet (Abb. 2). Der nördliche und nordöstliche Teil zählt dabei zur Haßberge-Region. Der mittlere und südwestliche Bereich ist Bestandteil des nördlichen Bereichs der Fränkischen Triasplatte („Mainfränkische Platten“), im nordöstlichen Bereich der Südwestdeutschen Großscholle (CARLÉ 1955).

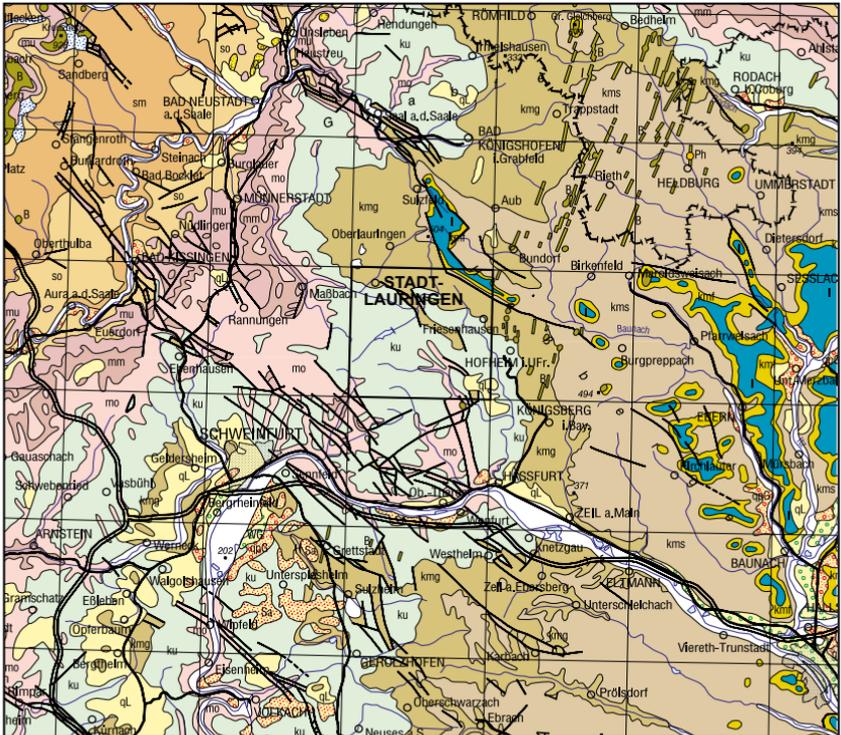


Abb. 1: Lageplan mit Blattteilung der Geologischen Karte 1: 25000.

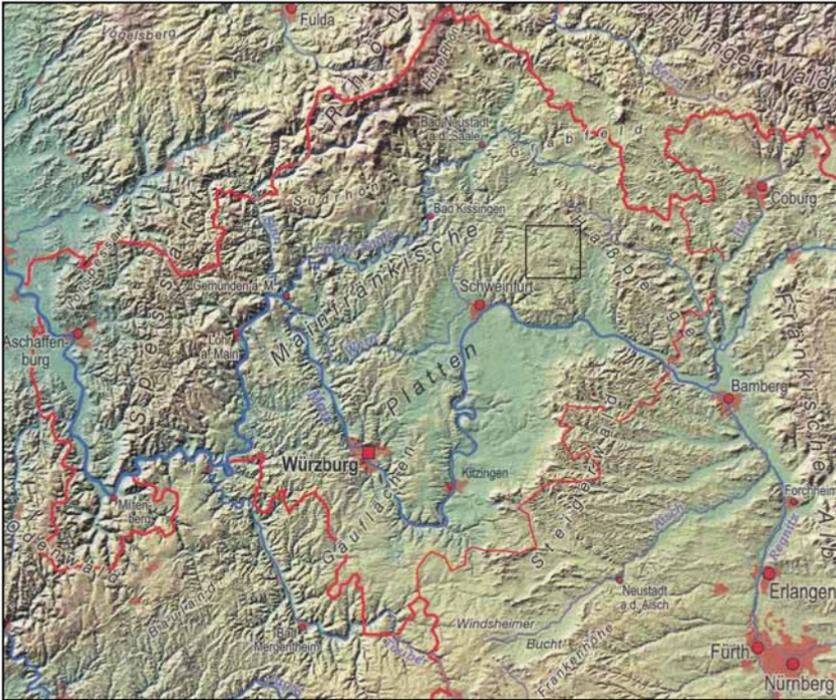


Abb. 2: Naturräumliche Gliederung mit Lage des Kartenblattes Stadtlauringen (überarbeitet nach RABUS & KNÖPFLE 2003: Beilage).

Sieht man von geringmächtigen, oft nur kleinräumlich verbreiteten Ausbildungen quartärer Lockergesteinsbedeckungen ab, stehen sowohl an der Erdoberfläche als auch im oberflächennahen Untergrund überwiegend die sedimentären Abfolgen von Triasgesteinen an. Der tiefere Untergrund wird aus dem Kristallin des Grundgebirges aufgebaut. Die Gesteinsfolge reicht an der Oberfläche von den obersten Schichten des Mittleren Muschelkalks, über den Oberen Muschelkalk, den Unteren Keuper, den größten Teil des Mittleren Keupers, den Oberen Keuper bis zu den basalen Schichten des Jura im Bereich der Haßberge. Außerdem sind vereinzelte Ausläufer der Heldburger Gangschar im östlichen Blattbereich vorhanden.

Geomorphologisch wird das Landschaftsbild durch drei unterschiedliche Oberflächenformen geprägt:

- Die NW–SE streichenden Haßberge mit dem Großen Haßberg im NE des Blattes: Sie stellen flächenmäßig den kleinsten Teil dar. Mit relativ steilen, von Wäldern bedeckten Flanken, bestehen sie aus den Sedimenten des oberen Mittleren Keupers, des Oberen Keupers und den basalen Schichten des Jura.
- Das Vorland der Haßberge beansprucht rund ein Viertel des Blattgebietes und ist charakterisiert durch ein relativ gleichförmiges, nur von flachen Bachtälern und leichten Hügeln geprägtes Relief. Dieses steigt nur zu den Flanken der Haßberge hin stärker an. Bedingt wird dies durch das großflächige Ausstreichen der vorrangig aus Tonsteinen aufgebauten Sedimente des unteren Mittleren Keupers (Myophorien- und Estheriensichten). Die in diesem Bereich teilweise starke tektonische Zergliederung wird durch diese Sedimentfolgen weitestgehend geglättet und verschmiert.
- Die Fränkische Triasplatte nimmt mit etwa 65 % der Fläche den größten Teil des Blattgebietes als flachwellige Hochfläche ein. Sie wird aus den Sedimenten des Oberen Muschelkalks und des Unteren Keupers gebildet und schließt sich im S und W an das Vorland der Haßberge an. Die Triasplatte bildet einen Teil des klassischen Schichtstufenlandes und besitzt ein allgemein leicht nordöstlich gerichtetes Einfallen von etwa 2°. Das Hangprofil in den Tälern der Bäche ist hier geprägt von steileren Flanken in den tieferen Bereichen, wo der Obere Muschelkalk angeschnitten wurde, und den flacheren, teilweise von Fließerdern geprägten Hängen des Unteren Keupers. In der Regel treten in diesem Bereich die Sandsteine als Härtlinge erkennbar in Erscheinung.

Die höchste Erhebung des Blattgebietes befindet sich mit 512,2 m ü. NN an der Nassacher Höhe des Großen Haßberges; der niedrigste Punkt mit 279 m ü. NN liegt in der Talaue S Rothhausen, wo die Lauer das Blattgebiet im NW verlässt.

1.2 Hydrogeologische Aspekte

Das Oberflächenentwässerungssystem ist in weiten Teilen des Blattgebietes geprägt von einem relativ geringen Gefälle. Breitere Talauen sind im Bereich des Mittleren Keupers ausgebildet. Fließgewässer mit etwas stärkerem Gefälle und engeren Tälern finden sich im Bereich des Oberen Muschelkalks und Unteren Keupers. Innerhalb des Großen Haßberges sind aufgrund der Reliefunterschiede tiefe, enge Täler ausgebildet, die größtenteils nur eine periodische Entwässerung aufweisen.

Der Abfluss des Oberflächenwassers erfolgt hauptsächlich über die Lauer zur Fränkischen Saale und über die Nassach und den Riedbach zum Main. Die Wasserscheide der drei größten Vorfluter – der Lauer einerseits, sowie der Nassach und dem Riedbach andererseits – verläuft von NE nach SW über die Flanken der Haßberge, N Nassach über die Happertshäuser Höhe, durch den Forst S Ellertshausen und die Hesselhöhe bis zu den Bergwiesen N Ottenhausen. Das Einzugsgebiet der Lauer nimmt dabei als Einzelsystem rund 50% des Blattgebietes ein, während sich die anderen Vorfluter den Rest teilen. Die Einzugsgebiete der Wässernach und des Wollenbachs nehmen nur einen Bruchteil des Blattgebietes ein. Auf dem Blatt sind Vorzugsrichtungen im Entwässerungssystem zu erkennen. Zum Teil verlaufen sie parallel zum Ausstrich der Schichten oder folgen tektonischen Strukturen (etwa Störungen und Kluftsystemen, z. B. Geißlerbach oder Nassach).

Innerhalb des unterlagernden Muschelkalks sind zwei Grundwasserstockwerke ausgebildet (im Unteren und im Oberen Muschelkalk). Das Grundwasserstockwerk des Oberen Muschelkalks wird durch mehrere Brunnen erschlossen und für die regionale Wasserversorgung genutzt. Meist lokal begrenzte Grundwasserleiter (Porenwasser) im Keuper stellen die Sandsteine des Unteren (Werksandstein-Bereich und Anoplophorasandstein) und Oberen Keupers (Nassacher Sandstein und Anoplophoren-Sandstein) dar. Der Grenz dolomit des Unteren Keupers fungiert als Kluftwasserleiter. Die Schüttung aus diesen grundwasserführenden Schichten erfolgt in der Regel über kleine Schichtquellaustritte und ist in hohem Maß vom Niederschlag abhängig. Oftmals versiegen sie in niederschlagsarmen Zeiträumen. Zu den ganzjährigen Quellen zählen unter anderem der Heiligenbrunnen, Stockbrunnen, Nonnenbrunnen und die Quellen des Sauerquellenbachs sowie der Rampertsmühle. Durch tektonische Störungen hervorgerufene Grundwasseraustritte aus den

Sandsteinen des Mittleren Keupers (Mittlerer und Oberer Burgsandstein) finden sich in Quellen entlang der SW-Flanken der Haßberge (z. B. die Quelle des Geißlerbachs und der Nassach) im nordöstlichen Teil des Kartenblattes.

Da weite Strecken der Vorfluter im Blattgebiet über den Ausstrich des Gipskeupers führen, besitzt das Oberflächenwasser hohe Sulfat-, Magnesium- und Kaliumgehalte und ist für die Wasserversorgung ungeeignet. Aufgrund des flächenhaften Ausstrichs von Tonsteinen des Keupers neigen die Fluren oft zur Staunässe ohne natürlichen Abfluss, was vor allem im Frühjahr und Herbst zu beobachten ist. Mit Unterstützung der Flurbereinigung und durch stetig ausgeweitete Drainagemaßnahmen versuchen die Landwirte diesem Problem entgegenzuwirken.

1.3 Rohstoffgeologische Aspekte

Von den ehemaligen Steinbrüchen im Abschnitt des Werksandstein-Bereichs und des Anoplophorasandsteins im Unteren Keuper sowie in den Sandsteinschichten des Oberen Keupers ist gegenwärtig keiner mehr in Betrieb. Nach der Auffassung Mitte des 20. Jahrhunderts sind die meisten bereits renaturiert oder teilweise verfüllt. Der Abbau von Kalkmergelbänken im Mittleren Keuper zur Brandkalkgewinnung sowie der Abbau von Kalken im Oberen Muschelkalk zur Gewinnung von Straßen- und Wegeschottern wurde schon in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts weitgehend aufgegeben (mündliche Mitteilung H. MÜLLER 2008).

Bis Ende der 90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts bestand SW Stadtlauringen ein Ziegelwerk mit dazugehöriger Tongrube in den Schichten des Werksandstein-Bereichs und der Oberen Tonstein-Gelbkalkschichten. Während die Ziegelproduktion um 1950 noch etwa 170.000 Stück/Jahr betrug (BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT 1952), beschränkte sich der Abbau Ende des Jahrhunderts auf Tonsteine zur Deponieabdichtung.

1.4 Bodenkundliche Aspekte

Etwa 30% des Kartenblattes sind von Wäldern bedeckt. Die Ausstrichbereiche der Sandsteine des Unteren Keupers stellen dabei bevorzugte Forststandorte dar. Durchgängig von Wäldern überzogen sind ebenso die Schichtfolgen des Mittleren und Oberen Keupers am Großen Haßberg. Eine landwirtschaftliche Nutzung besteht z. T. im Bereich des Oberen Muschelkalks, weit überwiegend jedoch auf den tonig-kalkig geprägten Flächen des Unteren und Mittleren Keupers.

Im Allgemeinen sind die Böden aus agrarwirtschaftlicher Sicht von minderer bis mäßiger Qualität. Die Wasserzirkulation und Bodendurchlüftung werden durch den hohen Tongehalt stark eingeschränkt. Bei Feuchtigkeit in der Regel außerordentlich zäh, werden die Böden bei Trockenheit nahezu steinhart. Besonders bevorzugt werden daher die Osthänge genutzt, welche häufig mit einem Löß(lehm)-Schleier überzogen sind. Bei mächtigerer Lößbedeckung finden sich regional sehr ertragreiche Böden. In diesen Bereichen führt die intensive Nutzung jedoch zu einer verstärkten Ausblasung und Auswaschung des vorhandenen Löß(lehm). Dies äußert sich häufig in einer erkennbaren Tieferlegung der Geländeoberkante und geht einher mit einer Verschlechterung der Ertragsleistung. Durch intensive Kalkung, die infolge der Einlagerung von Calcium an den Austauschflächen zu einer Lockerung des hochbindigen Bodens führt, wird versucht die Bodenqualität zu verbessern. Vereinzelt wird zudem der Erosionsverlust durch Auffüllungsmaßnahmen – mit meist stratigraphisch fremdem Material – rückgängig gemacht.

2 Erdgeschichte

Der tiefere geologische Untergrund des Blattgebietes 5828 Stadtlauringen besteht aus Gesteinen des variskischen Grundgebirges. Hangend folgen die diskordant aufliegenden Gesteine des triadischen Deckgebirges. Die Abtragung der Gesteine des variskischen Gebirges, hauptsächlich Granite und Gneise, begann ab dem Oberkarbon (Paläozoikum). Die Einebnung erfolgte, wenige Schwellenbereiche ausgenommen, bis ins Unterperm (Rotliegend-Zeit). Im Oberperm (Zechstein-Zeit) transgredierte das Meer im sich entwickelnden Germanischen Becken in breiter Front von N nach S. Der Bestand der Vindelizischen Schwelle verhinderte jedoch eine Verbindung mit der Tethys im S. In diesem Zeitraum führte semiarides bis arides Klima zur Bildung von roten Kontinentalsedimenten (Rotliegend) und marinen Evaporitsequenzen (Zechstein).

Mit der Wende zum Mesozoikum (Erdmittelalter) bestimmte das Ablagerungsgeschehen im Germanischen Becken die Sedimente der Trias in Mitteleuropa. Zu Beginn der Trias (Unterer und Mittlerer Buntsandstein) dominierte die Sedimentation von Flussablagerungen, welche die weiter westlich ausbeißenden rötlich dominierten Sand-, Ton- und Schluffsteine hervorbrachte. Bereits in der Oberen Buntsandstein-Zeit erfolgte eine Transgression aus der Tethys und beendete vorläufig die Ablagerung kontinentaler Sequenzen (Röttransgression) (MADER 1990).

In der Zeit der Ablagerung des Unteren Muschelkalks (Wellenkalk) genannt, erfolgte erneut eine aus N vorstoßende Transgression aus der Tethys. Das Blattgebiet 5828 Stadtlauringen wurde von einem flachen Binnenmeer überdeckt, dessen Schichten auf den umliegenden Blättern (5827 Maßbach, 5927 Schweinfurt und 5928 Obertheres) ausbeissen. In der Bohrung Bergrheinfeld wurden 86,57 m Wellenkalk angetroffen (SCHWARZMEIER 1981), im Umfeld von Schweinfurt werden etwa 90 m Mächtigkeit erreicht (BÜTTNER 1989).

In der Zeit des Mittleren Muschelkalks änderten sich die hydrographischen Bedingungen. Durch tektonische Hebungen an der Schlesisch-Mährischen Pforte wurde der Frischwasserzustrom aus der Tethys eingeschränkt, und der Binnenmeercharakter verstärkte sich. Es gelangten hauptsächlich fossilarme Mergel, Dolomite und Evaporite zur Ablagerung. Auf Blatt 5828 Stadtlauringen finden sich als älteste zu Tage austreichende stratigraphische Einheiten die

oberen Bereiche des bis 70 m Mächtigkeit erreichenden Mittleren Muschelkalks im Ottenhäuser Grund.

Zur Zeit des Oberen Muschelkalks (Hauptmuschelkalk) erhielt das Germanische Becken über die Burgundische Pforte erneuten Zugang zum offenen Meer der Tethys. Im Innenbereich eines epikontinentalen Flachmeeres gelangte eine rund 85 m mächtige Abfolge von Kalk-, Mergel-, und Tonsteinen zur Ablagerung. Eine reichhaltige marine Fauna wird durch Crinoiden (Trochitenkalke), Brachiopoden und Gastropoden dokumentiert. Trotz der einsetzenden Verflachung des Germanischen Beckens gelangten die Ceratiten und Nautiliden im oberen Hauptmuschelkalk zur Entfaltung. Die Beckenverflachung am Ende des Hauptmuschelkalks spiegelt sich indes in der Schluff- und Sandführung des Ostracodentons und dem → Grenzglaukonitkalk wider.

Mit dem Beginn des Keupers geriet das Ablagerungsgebiet zunehmend unter terrestrischen Einfluss. Die Konturen des Germanischen Beckens glichen im Wesentlichen denen des Muschelkalkmeeres, lagen aber geringfügig über dem Meeresspiegel. Träge Flüsse schütteten ihre Sand-, Schluff- und Tonfrachten, und es entstanden vorwiegend klastische Sedimente bunter Färbung. Daraus entstand unter anderem der Name Keuper – „gekörpert“, Dialektausdruck für „bunt“ (EMMERT 1968, STEINER 1990). Eingeschaltet sind immer wieder teils brackische, teils marine Horizonte. Das Klima wechselte während dieses Zeitraums des Keupers von arid über semiarid bis semihumid. Der Sedimentationsraum selbst erweiterte sich nach S und SE.

In den Abfolgen des Unteren Keupers („Erfurt-Formation“) vollziehen sich lokal rege Fazieswechsel infolge häufiger Milieuwechsel. Die auf dem Blattgebiet zwischen 48–52 m mächtige Sedimentabfolge des Unteren Keupers ist gekennzeichnet durch eine Wechselfolge von gelbgrauen Kalk- und Dolomitsteinen, fein- bis mittelkörnigen Sandsteinschüttungen mit eingeschalteten Pflanzenresten, lokal ausgebildeten unreinen Kohlelagen („Lettenkohle-Flözen“) und grauen bis bunten Ton- und Mergelsteinen. Den Abschluss des Unteren Keupers bildet der Grenzdolomit. Er gilt als Zeugnis des Höhepunktes einer weitflächigen Transgression, die den heutigen süddeutschen Raum erfasste.

Am Beginn des Mittleren Keupers fand eine Eindampfung des Meerwassers statt, die zur Bildung der Grundgipsschichten führte. Die auf dem Blattgebiet weitflächig ausbeißenden Myophorien- und Estheriensschichten („Grabfeld-Formation“) werden dabei heute als kontinentale Playa-Ablagerungen und Sedimente von Küstensebkhas gedeutet (GEYER 2002). Immer wieder eingeschaltete, dünne karbonatische Bänke, z. B. die Bleiglanz-, *Acrodus*- und *Corbulabank*, gelten als Bildung von Süßwasserkarbonaten in übersalzenen, großflächigen Binnenseen (MADER 1990). Gemeinsam mit der Erfurt-Formation des Unteren Keupers zählen sie zu Bildungen der inneren Beckenfazies unter Einfluss des Nordischen Keupers. Mit dem Schilfsandstein („Stuttgart-Formation“) im Hangenden setzte ein erneuter Fazieswechsel ein. Dabei handelt es sich fast ausnahmslos um fluviatile Deltaschüttungen eines aus NE kommenden Flusssystem, welche sich häufig erosiv in die Liegend-schichten einschnitten („Intrakarnische Diskordanz“ nach DSK 2005). Wie die in der Erfurt-Formation (siehe oben) vorhandenen Sandsteine, wird auch der Schilfsandstein auf Schüttungen vom Fennoskandischen Schild zurückgeführt. Deshalb spricht man bei diesen Formationen vom „Nordischen Keuper“. Während des restlichen Mittleren Keupers folgte immer wieder ein Wechsel zwischen kontinentalen, sandigen Schüttungen aus dem Vindelizischen Land im S und SE, dem sogenannten „Vindelizischen Keuper“ mit der „Hassberge-Formation“ und „Löwenstein-Formation“, und der Sedimentation von Tonsteinen in flachen Überschwemmungsebenen und Endseen („Steigerwald-Formation“ und „Trossingen-Formation“).

Während des Oberen Keupers („Exter-Formation“, ehemals „Rhät“) gelangte eine etwa 35 m mächtige Wechselfolge von Sand- und Tonsteinen zur Ablagerung. Sie repräsentiert lateral und vertikal rasch wechselnde Ablagerungen von verzweigten Flusssystemen in einem flachen Gürtel in Küstennähe des Vindelizischen Landes. Vereinzelt finden sich lokale Kohlelagen, welche in stehenden Gewässern und Sümpfen gebildet wurden (GEYER 2002).

Den Beginn des Jura markieren keine erkennbaren faziellen Unterschiede gegenüber den Sedimenten des Oberen Keupers im Liegenden. Die Grenz-ziehung ist rein biostratigraphisch und gebunden an das erstmalige Erscheinen des Ammoniten *Psiloceras planorbis* (GEYER 2002). Oft wurden die Grenz-schichten des Oberen Keupers und des Unteren Jura auch als Kartiereinheit zusammengefasst und als Rhät-Lias-Übergangsschichten (auch „Rhätolias“) bezeichnet. Mit den Sedimenten der tieferen Angulatensandstein-Formation

(ehemals Lias α_2) im Bereich des Großen Haßberges endet die erhaltene Schichtfolge des Mesozoikums auf Blatt 5828 Stadtlauringen. Die Sedimentation setzte sich wahrscheinlich im Gebiet noch bis zum Dogger fort. Im Oberjura begann dann, bedingt durch die Heraushebung der Mitteldeutschen Schwelle im Zuge der alpinen → *Orogenese*, die Erosion der Schichtfolgen.

Während des Paläogens erfolgten erste tektonische Beanspruchungen, welche rheinische Kluft- und Zerbrechungssysteme entstehen lassen. Im Neogen (im weitesten zwischen dem Oligozän und Miozän) drangen in diese rheinische Kluftsysteme vereinzelt Magmen ein, deren westliche Ausläufer im östlichen Blattgebiet nachweisbar sind (Heldburger Gangschar).

Im Zuge der alpinen Orogenese erfolgten während des Neogens weitere tektonische Bewegungen, welche vor allem zu herzynisch und steilherzynisch streichenden Verbiegungen und bruchhaften Deformationen führten. Als entsprechende Belege im Blattgebiet gelten die Haßberg-Südrand Verwerfung und die Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone. Tertiäre Ablagerungen fehlen im Blattgebiet indes vollständig. Vielmehr setzte im ausgehenden Tertiär eine Zertalung der unter flächenbetonter Abtragung stehenden Althochflächen ein (SPÄTH 1973). Ein NW–SE gerichtetes Flusssystem durchquerte das Gebiet und hinterließ als Relikte fluviatiler Sedimente Schotterterrassen, ehemals als „Arvernensis-Schotter“ bezeichnet (BÜTTNER 1988, RUTTE 1957). Die morphologische Reliefumkehr des → *Halbgrabens* des Großen Haßberges setzte ein.

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 erfolgten intensive Frostverwitterung und Solifluktionvorgänge, die zu Hangablagerungen (Hangschuttmassen) und Fließerden führten. An den östlich befindlichen Lee-Hängen kam es zur Bildung von Löß- oder Sandlößablagerungen durch vorherrschende SW- und W-Winde. In den Warmzeiten hingegen überwog die Erosion der in den Kaltzeiten entstandenen Sedimente.

Das Holozän (ca. 10 000 vor heute) bildet den bisher letzten Abschnitt der geologischen Entwicklung. Das heute bestehende Landschaftsbild hatte sich bereits weitgehend ausgebildet. Zu den holozänen Bildungen zählen daher nur die zumeist geringmächtigen Ablagerungen in Talsohlen, Auen, die Schwemmfächer von Bächen sowie Hangschuttmassen. Mit dem Auftreten des Menschen begann dieser in der Neuzeit erheblich in die Landschaftsformung einzugreifen. Mit Waldrodungen, der Landwirtschaft, Flurbereinigungen und Kanalisierungen der oberirdischen Gewässer beeinflusst der Mensch bis in die jüngste Vergangenheit die Landschaftsgestalt maßgeblich.

3 Schichtenfolge

(mit Ergänzungen zur Paläontologie von Gerd Geyer)

Im Anschluss an die Geländeaufnahmen 2008 wurde auf dem Blattgebiet eine Forschungsbohrung niedergebracht (FB Stadtlauringen I) (B 13), welche den Topbereich des Oberen Muschelkalk 3, den Unteren Keuper und einen Teil des unteren Mittleren Keupers durchteuft hat. Wenn möglich wird bei der Schichtbeschreibung auf diese Bezug genommen. Eine separate Veröffentlichung der Bohrergebnisse ist geplant.

3.1 Trias: Muschelkalk

Der Muschelkalk erreicht in der Umgebung von Schweinfurt eine Gesamtmächtigkeit von rund 245 m. Dabei entfallen auf den Unteren Muschelkalk (mu) etwa 90 m, den Mittleren Muschelkalk (mm) im nicht ausgelaugten Zustand maximal 70 m und auf den Oberen Muschelkalk (mo) rund 85 m. Auf dem Blattgebiet beginnt die Schichtenfolge über Tage mit den Sedimenten des Mittleren Muschelkalks im Ottenhäuser Grund. Gegenwärtig bestehen auf dem Blattgebiet keine Aufschlüsse im Muschelkalk. Jedoch wurde der Obere Muschelkalk in Bohrungen mehrfach durchteuft (siehe Bohrungen in Kap. 6).

3.1.1. Mittlerer Muschelkalk, mm

Mächtigkeit: 50–70 m.

Im Bereich des Ottenhäuser Grundes liegt der Mittlere Muschelkalk (Karlstadt- bis Diemel-Formation) bei einer Gesamtmächtigkeit von mindestens 50 m vermutlich in abgelaugter Ausbildung vor (BÜTTNER 1989).

Lithologie: Aufgrund des Fehlens von Aufschlüssen im Mittleren Muschelkalk kann keine direkte Ansprache der Sedimente erfolgen. Indes dürfte die Gesteinsausbildung der von SCHWARZMEIER (1982) auf Blatt 5927 Schweinfurt im SW und von BÜTTNER (1989) auf Blatt 5928 Obertheres im S beschriebenen, entsprechen. Die auf Blatt 5828 Stadtlauringen ausstreichende Schichtenfolge beginnt demnach mit dem Mittleren Zellenkalkstein (→ *oolithisch*) und dem Oberen Mergelschiefer (als dolomitischer Mergelstein). Darüber folgen

der Styolithenkalkstein und der Obere Dolomit mit eingeschalteten → *Hornstein*bänken. Für den Ottenhäuser Grund kann von einer Auslaugung der Schichten ausgegangen werden (Ausbildung von Zellenkalksteinen, Residualtonen und -mergeln). In der Bohrung B 1 traf man nach Erreichen des Mittleren Muschelkalks ab 115,50 bis 123,40 m Tiefe auf Anhydrit (Abb. 3). Dies spricht für die Ausbildung in der geringer salinaren Fazies bis zum Gips- bzw. Anhydritstadium.

3.1.2 Oberer Muschelkalk

Mächtigkeit und Gliederung: Der Obere Muschelkalk (mo), im süddeutschen Raum auch als Hauptmuschelkalk bezeichnet, wird in der Regel in drei Abschnitte (mo1, mo2, mo3) gegliedert (Tab. 1). Die Gesamtmächtigkeit der Abfolge ergibt sich aus den Anschnitten in den Tälern des Ottenhäuser Grundes, des Riedbaches S Kleinsteinach und den Bohrungen N Ottenhausen und S Stadtlauringen, in denen mehrfach der Obere Muschelkalk durchteuft wurde (Bohrungen 1 bis 3 und 4 bis 7 in Kap. 6 und Abb. 3).

Tab. 1: Gliederung des Oberen Muschelkalks mit Angaben zur Lithologie und Mächtigkeit (verändert nach SCHWARZMEIER 1982 und BÜTTNER 1989).

Gliederung		Lithologie und Fazies	Mächtigkeit (m)		
mo	mo3	Grenzglaukonitkalkstein Ostracodenton Hauptterebratelbank Plattenkalksteinfolge 6 Tonsteinhorizont 4–6 Dickbankzone	Kalkstein, dunkelgrau, blau- bis hellgrau, mikritisch, plattig, sparitisch, massig, schillhaltig mit Tonsteinlagen, grau, weißgrau bis braungrau, blättrig Kalk- und Tonsteinmergeln grau bis hellgrau, gelbbraun	33–35	83–88
	mo2	Cycloidesbank Plattenkalksteinfolge 3–5 mit Tonsteinhorizont 1–3		18–20	
	mo1	Spiriferinabank Plattenkalksteinfolge 1–2 Zeller Tonsteinhorizont mit Unterer Hauptencrinitenbank Wulstkalkstein		30–35	

Fazies und Mächtigkeitsausbildung im Oberen Muschelkalk sind in Unterfranken verhältnismäßig konstant (GEYER 2002). Relativ verlässliche Leitfossilien im Oberen Muschelkalk sind die Ceratiten, anhand deren zeitlicher Reichweite eine stratigraphische Einordnung möglich ist. Leithorizonte bilden in der Regel die Spiriferina- und die Cycloidesbank, welche die Untergliederung des Oberen Muschelkalks in die drei zuvor genannten Abschnitte (Tab. 1) ermöglichen. Nur selten war die Cycloidesbank anhand von Lesesteinen nachweisbar.

Die stratigraphische Hangendgrenze zum Keuper bildet der Grenzglaukonitkalkstein mit dem aufliegenden → Grenzbonebed. Diese Leithorizonte wurden, sofern sie auskartiert werden konnten, in der Karte dargestellt.

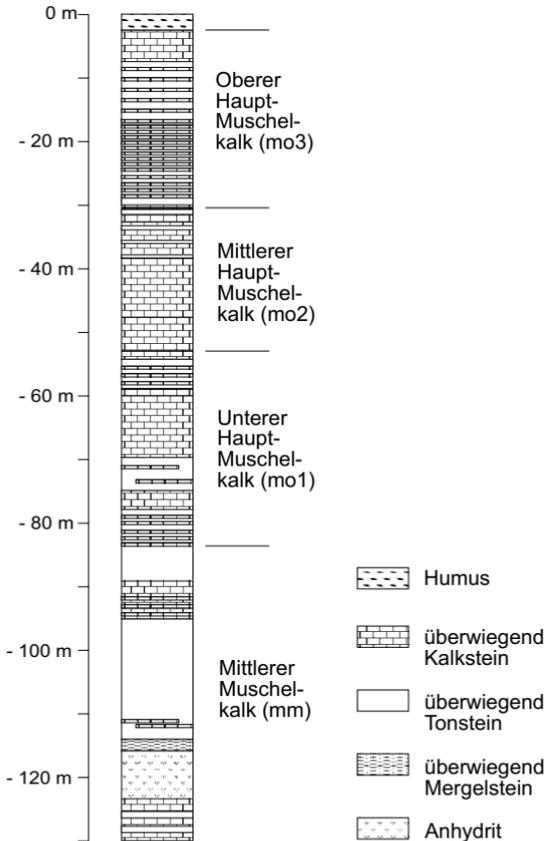


Abb. 3: Bohrprofil der Bohrung B 1 in Kapitel 6.

Lithologie: Der Obere Muschelkalk besteht aus einer Wechselfolge von dichten („mikritischen“), grauen bis blaugrauen, häufig plattigen Kalksteinlagen (auch als „buchene Kalke“ bezeichnet), und schillführenden, spätigen („spartischen“) Kalksteinbänken (auch als „eichene Kalke“ bezeichnet). Diese Kalksteinlagen werden von meist gelblichen Kalkmergeleinschlüssen sowie von braungrauen bis grauen Ton- und Schluffsteinlagen getrennt.

3.1.2.1 Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

Mächtigkeit: ca. 50–53 m.

Lithologie: Der Obere Muschelkalk 1+2 besteht aus einer Wechselfolge von grauen bis hellgrauen, mikritischen Kalksteinen, die flaserig oder plattig, untergeordnet dünnbankig sein können und vereinzelt Schillkalken. Daneben finden sich graue bis schwarze, verwittert hellgraue bis gelbbraune Tonsteine sowie dunkelgraue bis mittelgraue Kalkmergelsteine.

Der mo1+2 reicht von der Basis des Wulstkalksteins bis zur Oberkante der Cycloidesbank. In der stratigraphischen Abfolge unterscheidet man im mo1 den Wulstkalkstein, die Untere Hauptencrinitenbank, den Zeller Tonsteinhorizont, die Plattenkalksteinfole 1 und 2 und die Spiriferinabank an der Obergrenze des mo1. Der mo2 wird aus den Plattenkalksteinfohlen 3, 4 und 5 sowie den Tonsteinhorizonten 1–3 aufgebaut. Den Abschluss des mo2 bildet die Cycloidesbank.

Anhand von Lesesteinen konnte keines dieser Schichtglieder bei der Lese-steinartierung identifiziert werden. Einzig die Cycloidesbank an der Obergrenze der gesamten Abfolge ist verlässlich anzusprechen. Da auch die Spiriferinabank nur sehr selten die namensgebende *Spiriferina (Punctospirella) fragilis* führt, wird der mo1 und mo2 in der Karte aus pragmatischen Gründen als mo1+2 zusammengefasst.

WEINELT (1952) beschreibt innerhalb der tektonischen Störungszone E Humprechtshausen Schichten aus diesem Verband, einschließlich der Spiriferinabank (A 1).

Fossilien: In der Störungszone E Humprechtshausen verzeichnet WEINELT (1952) Funde von *Coenothyris vulgaris*, *Plagiostoma striatum* und *Hoernesia socialis* sowie NE von Humprechtshausen mehrere Exemplare von *Ceratites (Acanthoceratites) spinosus* sowie *Entolium discites*.

Aufschlüsse: keine.

Spiriferinabank

Die Spiriferinabank wurde auf der Karte nicht getrennt ausgewiesen.

Mächtigkeit: ca. 0,35 m.

Lithologie und Verbreitung: Die Spiriferinabank besteht aus blaugrauem, spätigen („sparitischem“) Kalkstein und wurde von WEINELT (1952) als fossilreiche Bank charakterisiert. BÜTTNER & STÜRMER (1997) beschrieben die Spiriferinabank mit unebenen Schichtober- und -unterflächen, in einer untypischen Ausbildung ohne oder mit nur wenigen Exemplaren von *Spiriferina (Punctospirella) fragilis*. Auf Lesesteinen konnte nur selten ein sicherer Nachweis von *Spiriferina (Punctospirella) fragilis* erbracht werden. Das einzige nachgewiesene Vorkommen bei der Kartierung beschränkt sich auf den Südrand des Blattes an den westlichen Flanken des Riedbachtals.

Fossilien: Aus der Störungszone E Humprechtshausen sind aus der Spiriferinabank Funde von *Plagiostoma striatum*, *Hoernesia socialis*, *Spiriferina (Punctospirella) fragilis* und *Encrinus liliiformis* verzeichnet (WEINELT 1952; Nomenklatur aktualisiert).

Cycloidesbank, mo2_{lc}

Mächtigkeit: 0,2–0,4 m.

Lithologie und Verbreitung: Die Cycloidesbank besteht aus einem spätigen („sparitischem“) Schillkalkstein, der frisch graublau bis dunkelgrau und angewittert rostbraungelb ist. Die Bank ist im Normalprofil etwa 53 m über der Untergrenze des Oberen Muschelkalks ausgebildet. Sie besteht weitgehend aus den Schalen der namensgebenden Terebratel *Coenothyris vulgaris cycloides* und ist die wichtigste Leitbank im Oberen Muschelkalk Unterfrankens. Nur selten finden sich Bruchstücke von Ceratiten und Muschelklappen. Genaue Mächtigkeiten waren für Blatt Stadtlauringen mangels geeigneter Aufschlüsse nicht zu ermitteln; Lesesteine im Ottenhäuser Grund erreichen eine Stärke von etwa 10 cm. Ausgewiesene Vorkommen finden sich im Riedbachtal S Kleinsteinach.

3.1.2.2 Oberer Muschelkalk 3, mo3

Mächtigkeit: 33–35 m.

Lithologie: Der Obere Muschelkalk 3 besteht aus einer Wechselfolge von mikritischen und sparitischen Kalksteinen, die grau bis hellgrau, dünnbankig bis plattig und flaserig sind. Lagenweise sind schillhaltige Kalksteine bzw. reine Schillkalksteine ausgebildet. Die Kalksteine werden durch graue bis graubraune Mergel- und Tonsteine getrennt, die oft blättrig zerfallen und verwittert gelbbraun sind.

Die stratigraphische Abfolge des mo3 gliedert sich in die Dickbankzone, die Tonsteinhorizonte 4 bis 6, die Plattenkalksteinfohle 6, die Hauptterebratelbank, die Kiesbank, die Knauerige Bank, den Gelben Kipper, die Obere Terebratelbank, den Ostracodenton und Grenzglaukonitkalkstein mit Grenzbonebed. Diese Abfolge war mangels Aufschlüssen bei der Lesesteinkartierung nicht zu identifizieren. Die Fazies der einzelnen Horizonte dürfte weitgehend der auf dem südlichen Anschlussblatt (Blatt 5928 Obertheres) entsprechen (siehe BÜTTNER 1989). Für die stratigraphische Einordnung sind nur Lesesteine des Grenzglaukonitkalksteins und des Grenzbonebeds zu verwenden.

Fossilien: Gesammelt wurden Bruchstücke von *Ceratites nodosus*, *Discoceratites dorsoplanus* und *Discoceratites semipartitus*, mit denen eine Einordnung in den mo3 möglich ist. Abbildung 4 zeigt den Fund eines *Discoceratites semipartitus* bei Humprechtshausen. Ebenso fanden sich Exemplare von *Plagiostoma striatum*, *Entolium discites* und *Coenothyris vulgaris*. ULBRICH (1949) beschreibt für das Muschelkalkvorkommen von Wettringen Funde von *Hoernesia socialis* und *Myophoria vulgaris*, WEINELT (1952) verzeichnet NW Humprechtshausen einen Fund von „*Loxonema*“ *obsoletum*.

Aufschlüsse: keine.



Abb. 4: *Discoceratites semipartitus* – Phragmokon und nahezu vollständig erhaltene Wohnkammer. Oberer Muschelkalk 3 bei Humprechtshausen. Sammlung Lauerbach, Aidhausen. Aufbewahrt im Muschelkalkmuseum Ingelfingen (Foto: G. Geyer).

Grenzglaukonitkalkstein, mo3_g

Mächtigkeit: 1,6–2,0 m.

Lithologie: Der Grenzglaukonitkalkstein ist eine mikritischer und lagenweise sparitischer grauer bis dunkelgrauer Kalkstein. Im Anschlag zeigt sich oft ein grünlicher Farbton, hervorgerufen durch die Glaukonitführung. Er ist dünnbankig bis plattig, im unteren Abschnitt oft zerfallend, oben sparitisch und hart. Der Kalkstein befindet sich in Wechsellagerung mit Tonstein- oder Mergelsteinlagen, die von gelblichbrauner bis gelblichgrauer Färbung sind und häufig blättrig zerfallen. Der Grenzglaukonitkalkstein im engeren Sinne besteht aus einer mikritischen, dunkelgrauen bis grauschwarzen, zuweilen plattig ausgebildeten Kalksteinbank im Top, die bei Verwitterung eine graubraune bis grauschwarze Farbe aufweist. Eingeschaltet sind häufig Lagen von Schill. Charakteristisches Merkmal ist die Führung von Glaukonitkörnern, welche auch in Nestern auftreten können.

Fossilien: Lesesteinfunde bei Wettringen, zwischen Humprechtshausen und Reichmannshausen sowie im Ottenhäuser Grund weisen mit einer dünnen Lage (etwa 2 mm) aus Schuppen, Knochenresten und Zähnchen das auflagernde Grenzbonebed auf. Dieses bildet definitionsgemäß die Obergrenze des Muschelkalks.

Aufschlüsse: keine.

3.2 Trias: Keuper

Die Mächtigkeit der Keupersedimente liegt bei etwa 475 m. Infolge der Haßberg-Südrand Verwerfung fallen jedoch die Lehrbergschichten und der untere Teil der → *Funkenloch-Schichten* aus. Diese Schichten treten aber auf den Anschlußblättern im N (Blatt 5728 Oberlauringen) und E (Blatt 5829 Hofheim i. Ufr.) zu Tage.

3.2.1 Unterer Keuper

Mächtigkeit und Gliederung: Der Untere Keuper (Erfurt-Formation) wird konventionell in vier Abschnitte gegliedert (Tab. 2).

Tab. 2: Gliederung des Unteren Keupers mit Angaben zur Lithologie und Mächtigkeit.

Gliederung		Lithologie und Fazies		Mächtigkeit (m)
ku	kuD	Grenzdolomit	Dolomitstein, kalkig, gelbbraun, grau	2–4
	ku2	Obere Tonstein-Gelbkalkschichten	Tonstein mit Dolomit-, Schluff- und Sandsteinlagen	18–22
	kuW	Werksandstein-Bereich	Sandstein mit Ton- und Schluffsteinlagen	2–8
	ku1	Untere Tonstein-Gelbkalkschichten	Tonstein mit Dolomit-, Schluff- und Sandsteinlagen	18–22
				48–50

Stratigraphie: Der stratigraphische Bereich des Unteren Keuper wird durch einen raschen Wechsel von Tonstein, Schluffstein, Gelbkalken, Sandstein und Mergeln mit vereinzelt eingeschalteten Kohlenlagen („Lettenkohlen“) charakterisiert. Dies erlaubt in der Regel eine verlässliche Kartierung mit Lesesteinen. Im Allgemeinen lässt sich eine exakte Einordnung jedoch nur innerhalb einer charakteristischen Abfolge vollziehen, da innerhalb des Unteren Keupers selbst über kurze Entfernungen fazielle Unterschiede zu beobachten sind. Dies gilt im besonderen Maß für die Sandstein-Horizonte.

Verlässliche Leit- und Bezugshorizonte sind der Ausbiss von WAGNERS Plattenhorizont, des Unteren Sandsteins, der Hauptquarzitschieferplatten, der Albertibank, der → *Anthrakonit*bank, des Anoplophorasandsteins (insbesondere im südöstlichen Teil des Blattes), des Oberen Sandsteins und des Grenzdolomits. Diese wurden, sofern auszukartieren, in der Karte dargestellt.

Lithologie: Die Wechselfolge besteht aus hellgrauen, grünlichen bis blaugrauen Tonsteinen, teils dolomitisch, vereinzelt mit schluffigen oder feinsandigen Einschaltungen. Darin eingeschaltet sind graue bis hellgraue oder weißliche, feingeschichtete Schluffsteine, Gelbkalke bzw. massigen, mergeligen Dolomitsteine, sowie fein- bis mittelkörnige, grünlichgraue, braune, gelbbraune bis rotbraune Sandsteine. Diese Schluff- und Sandsteine können sowohl plattig, als auch gebankt ausgebildet sein. Seltener finden sich blättrig zerfallende (tonstreifige) Ausbildungen (ehemals „Sandschiefer“).

3.2.1.1 Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku1

Mächtigkeit: 18–22 m; 18,43 m (B 13).

Lithologie: Die Unteren Tonstein-Gelbkalkschichten bestehen aus einer Wechselfolge von, dunkelgrauen bis bläulichgrauen, z. T. schiefrigen Tonsteinen und grauen bis dunkelgrauen, teils quarzitischen, teils tonig gebundenen Schluffsteinlagen. Sandstein-Einschaltungen sind fein- bis mittelkörnig und grüngrau bis rötlich gefärbt. In einigen Bereichen überwiegen Mergel-, Kalkstein-, und Dolomitsteinlagen, die frisch mittelgrau bis dunkelgrau sind und gelbbraun bis braun verwittern. Die Abbildung 5 zeigt zwei repräsentative Profile aus dem Bereich der Unteren Tonstein-Gelbkalkschichten.

WAGNERS Plattenhorizont, ku1_{wp}

Mächtigkeit: 0,3–0,4 m; 0,3 m (B 13).

Lithologie: WAGNERS Plattenhorizont besteht aus grauen, graubraunen bis grauweißen, teils feinsandig, überwiegend quarzitisch gebundenen Schluffsteinen. Es treten immer wieder dunkelgraue bis blaugraue Tonstein-Zwischenlagen auf. Die Schluffsteine sind feinplattig und spalten feinschichtig auf, so dass sie als Lesesteine charakteristische Plättchen bilden. Es finden sich sowohl Schrägschichtungskörper als auch eine horizontale Feinschichtung und Lamination.

Die Gesteine von WAGNERS Plattenhorizont sind durch ihre Verwitterungsbeständigkeit örtlich ein wichtiger Leithorizont zur Grenzziehung zwischen Muschelkalk und Keuper. Der Horizont ist im Blattgebiet etwa 2–3 m über dieser Grenze ausgebildet. Die Schluffsteine können aber mit den Hauptquarzitschieferplatten im Hangenden verwechselt werden. Generell verwittern die Schluffsteine jedoch zu kleineren und dünneren Bruchstücken (etwa 5 mm stark). Häufig sind schwarze Eisen-Manganbeschläge an Schicht- und Klufflächen zu beobachten.

Aufschlüsse: keine.

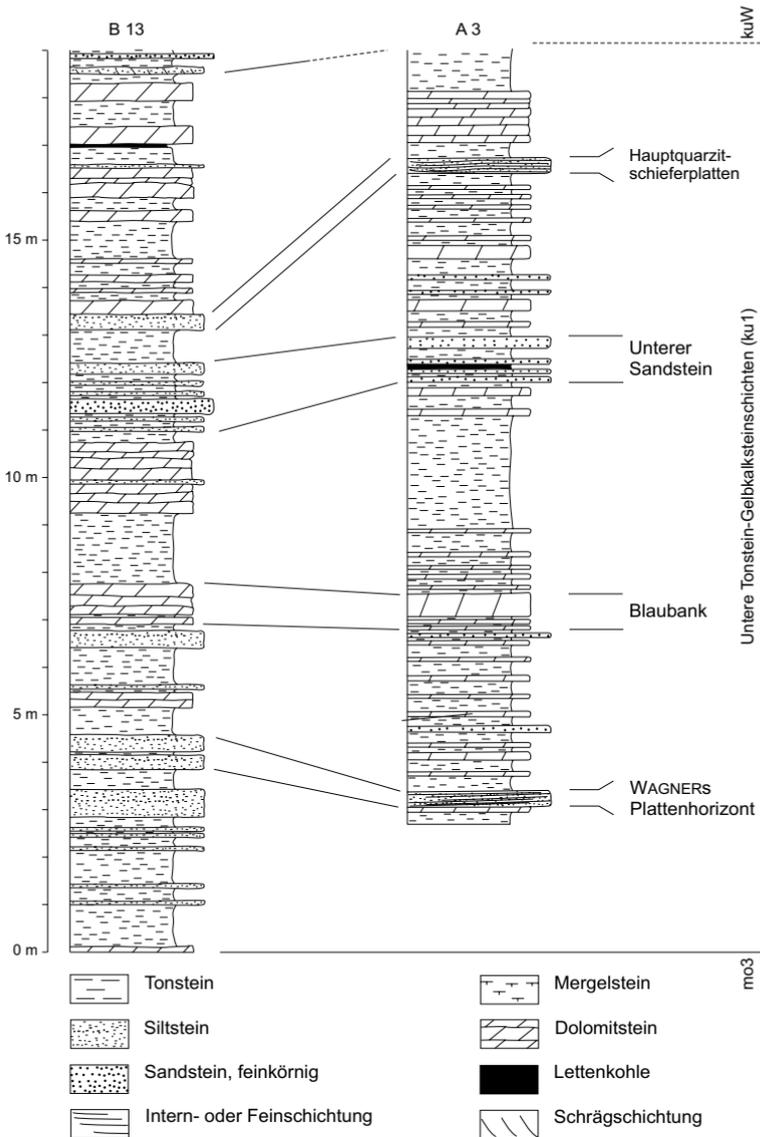


Abb. 5: Profile aus den Unteren Tonstein-Gelbkalkschichten. B 13 = Teilprofil der FB Stadtlauringen I, A 3 = Teilprofil Humprechtshausen SE, markiert sind wichtige Leithorizonte.

Blaubank-Bereich, ku₁^{bb}

Mächtigkeit: 0,5–0,7 m; 0,7 m (B 13).

Lithologie: Der Blaubank-Bereich wurde in der FB Stadtlauringen I erbohrt. Daneben wurde er beim Neubau der B 303 im südlichen Bereich des Blattes mehrfach angeschnitten. Die Schichten sind als massiver Gelb- bzw. Braunkalk ausgebildet (BÜTTNER & STÜRMER 1994). Lesesteine zeigen eine intensiv gelbe Verwitterungsfarbe, im Anschlag hingegen eine dunkelblaue bis schwarzblaue Färbung. Morphologisch tritt der Blaubank-Bereich im Gelände nicht in Erscheinung. Eine sichere Ansprache ist daher nicht möglich und auf eine Aushaltung in der Karte wurde aus diesen Gründen verzichtet.

Fossilien: GOEMANN (1965) beschreibt auf dem SE-Teil des Blattes auf Lesesteinen Exemplare von *Unionites brevis*, "*Lingula*" *tenuissima* und *Cyzicus minutus minutus* (Nomenklatur aktualisiert, u. a. nach GEYER et al. 2005).

Aufschlüsse: keine.

Unterer Sandstein, ku₁^{us}

Mächtigkeit: 0,1–2,2 m.

Der Untere Sandstein erreicht die größte Mächtigkeit in einer Bohrung im Wässernachtal S Kreuzthal am südlichen Blattrand zu Blatt 5928 Obertheres. Dort ist er als eine 2,20 m mächtige Wechsellagerung von Sandsteinbänken und blaugrauen Tonsteinen ausgebildet (BÜTTNER 1984b). Auf Blatt 5828 Stadtlauringen nimmt die Mächtigkeit nach E hin im Bereich Lendershausen-Rügheim auf etwa 1,40 m ab (GOEMANN 1965, SCHRÖDER 1976).

Lithologie: Mit stark schwankenden Mächtigkeiten ist der Untere Sandstein häufig auch als tonstreifiger Sandstein (ehemals auch „Sandschiefer“) ausgebildet. Die Sandsteine können aber auch durch dunkelgraue oder dunkelblaue Tonsteine ersetzt sein (GOEMANN 1965, SCHRÖDER 1976). Die stets feinkörnigen Sandstein-Lagen schwanken in der Färbung von rötlich, rotbraun bis graugrün. Tonig gebunden sondert der Sandstein in der Regel plattig ab, zuweilen tritt auch eine dünnbankige Ausprägung auf (bis 10 cm). Häufig finden sich Kolkmarken, Wurzelhorizonte und Eisen-Manganbeschläge.

Fossilien: Charakteristisch für den Unteren Sandstein ist das Auftreten von Wurzelröhrenhorizonten. WEINELT (1952) beschreibt mehrere Exemplare von *Unionites brevis* (Nomenklatur aktualisiert nach GEYER et al. 2005) sowie Spurenfossilien im südwestlichen Bereich des Blattes.

Aufschlüsse: keine.

Hauptquarzitschieferplatten, ku1_q

Mächtigkeit: 0,3–0,4 m; 0,4 m (B 13).

Lithologie: Die Hauptquarzitschieferplatten bestehen aus quarzitisch gebundenem und sehr hartem Schluffstein. Die Färbung reicht von hellgrau bis grünlich oder rötlich. Einzelne Platten sind stets feinschichtig und spalten (im Gegensatz zu den Gesteinen von WAGNERS Plattenhorizont) in 1–2 cm dicke Platten mit meist senkrecht stehenden Bruchflächen auf. Auf den Schichtflächen finden sich oft → *Liesegangische Ringe*.

Durch seine Verwitterungsbeständigkeit gegenüber den Schichten im Liegenden und Hangenden sind die Hauptquarzitschieferplatten selbst im Handstück ein gut zu erkennender und wichtiger Leithorizont. Auf dem Blattgebiet sind die Hauptquarzitschieferplatten etwa 14–16 m über der Muschelkalk/Keuper-Grenze und 2–3 m unterhalb des Werksandstein-Bereichs ausgebildet.

Aufschlüsse: keine.

3.2.1.2 Werksandstein-Bereich, kuW

Mächtigkeit: 2–8 m; 7,5 m (B 13).

Die verschiedenartigen Sandsteinschüttungen des Werksandstein-Bereichs (kuW) gelten als Zeugnisse eines sich stetig wandelnden, fluvialen Ablagerungsraums. Je nach Ablagerungsbedingung wurden verschiedenartige klastische Schüttungen erzeugt. Dünnlagige oder plattige Sandsteine mit Ton- und Schluffsteineinschaltungen werden als Mangel- oder auch Stillwasersfazies bezeichnet. In der Flutfazies herrschen fein- bis mittelkörnige, gebankte Sandsteine mit Schrägschichtung vor. Die Mächtigkeit im Gelände abzuschätzen ist sehr schwierig, da sich der Übergang von den basalen

Ton- und Schluffsteinen unregelmäßig vollzieht. In den ehemaligen Steinbrüchen wurden zumeist nur die mittleren und oberen, massigen Partien abgebaut.

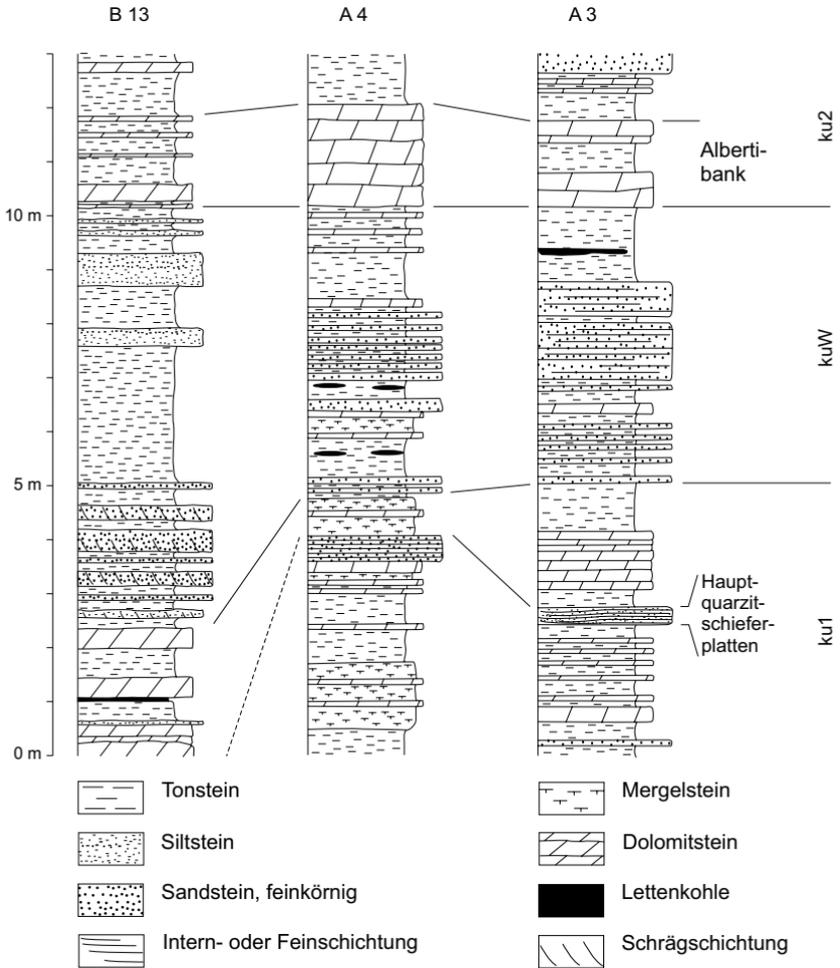


Abb. 6: Profile aus dem Werksandstein-Bereich. B 13 = Teilprofil der FB Stadtlauringen I, A 4 = Teilprofil Humprechtshausen SW, A 3 = Teilprofil Humprechtshausen SE.

Auf Blatt 5828 Stadtlauringen sind beide Faziesbereiche vertreten (Abb. 6). Im Raum Kreuzthal, sowie im südöstlichen Kartengebiet zwischen Humprechtshausen–Kerbfeld–Friesenhausen–Lendershausen–Rügheim–Mechenried ist die Stillwasserfazies ausgebildet. GOEMANN (1965) beschreibt im Werksandstein-Bereich eine vorherrschende Sandschiefer-Tonstein-Wechsellagerung mit geringmächtigen Sandsteineinschaltungen wie sie in den Profilen A 12 (Wässernachtal SE Kreuzthal) und A 3 (SE Humprechtshausen) angetroffen wurde (Kap. 5).

Von Reichmannshausen über Altenmünster zum Kreuzberg und in Wettringen ist der Werksandstein-Bereich hingegen der Fluffazies zuzuordnen (unter anderem A 9). Der Aufschluss in der ehemaligen Ziegelleigrube Stadtlauringen (A 6) scheint sich in einem Übergangsbereich zu befinden. Der breite Ausstrich des Werksandstein-Bereichs entlang der S-Seite des Geißlerbachtals zwischen Rothhausen und Wettringen wird durch die nordöstlich gerichtete Schicht- und Hangneigung verursacht.

Die Sandsteine des Werksandstein-Bereichs streichen häufig in Waldgebieten oder landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen aus. Der hohe Quarzgehalt der Böden aus dem Werksandstein-Bereich kann in einigen Bereichen als Begleitfaktor eine Podsolierung begünstigen. Im Zusammenhang mit stauenden Tonsteinen im Liegenden bilden sich an der Basis des Werksandstein-Bereichs häufig Vernässungsbereiche oder Wasseraustritte (z. B. Heiligenbrunnen, R 36 02 750, H 55 57 420).

Lithologie: Der Sandstein ist überwiegend feinkörnig, nur vereinzelt lagenweise mittelkörnig. Aufgrund der tonigen Bindung treten nur untergeordnet härtere Lagen auf, welche auf kalkige Einschaltungen zurückzuführen sind. Die Farbe variiert angewittert zwischen rotbraun und braun, frisch überwiegen grüngraue, grünlichbraune, gelbbraune und hellbraune bis rötliche Färbungen. Im Bereich zwischen Lendershausen (Blatt 5829 Hofheim i. Ufr.) und Humprechtshausen finden sich rotbraune bis rote Lesesteine („Blutsandstein“) aus dem obersten Schichtbereich. Diese Färbung deutet auf einen hohen Eisenoxid-Gehalt, der auch durch das häufige Auftreten von Roteisensteinkonkretionen im Hangenden dokumentiert ist, welche vereinzelt auf den Feldern gefunden wurden. Im Umfeld von Reichmannshausen weisen Lesesteine Glaukonit auf, der eine grüngraue Färbung bedingt.

Die Sandpartikel des Werksandsteins bestehen überwiegend aus Quarz und Feldspat. Es finden sich zudem glimmerreiche Partien mit einer Anreicherung der Plättchen vor allem auf Schichtflächen, womit eine gute Spaltbarkeit einhergeht, z. B. im Raum Aidhausen, Reichmannshausen und Altenmünster. In der Regel feingeschichtet (Abb. 7), finden sich auch immer wieder Schrägschichtungskörper und flaserige Gefüge. Im Allgemeinen gut sortiert, sind in einzelnen Partien im Werksandsteinbruch Kleinsteinach (R 36 02 580, H 55 53 300) auch Andeutungen von gradierter Schichtung zu beobachten. Im gleichen Aufschluss finden sich auch tonige Einschaltungen oder einzelne Tonschmitzen mit roten, grauen oder grünlichen Tonsteinen. Vereinzelt zeigen Lesesteine auch Wellenrippeln.



Abb. 7: Lesestein aus dem Werksandstein-Bereich mit Schichtung und Lösungsfronten, W Kleinsteinach (Maßstab in Zentimetern).

In der Stillwasserfazies besteht der Werksandstein häufig aus einer Wechselfolge von Sandstein, sandigem Schluffstein und schluffigen Tonsteinen, wie im Bereich des Wässernachtals bei Kreuzthal (R 36 00 950, H 55 52 300). Dementsprechend verwittert er bankig, plattig oder blättrig („Sandschiefer“). Lesesteine weisen oft eine rotbraune oder braunschwarze Verwitterungskruste auf.

Der Abschnitt im unmittelbaren Hangenden der Sandsteine, der nach dem Abklingen der Sandschüttungen erzeugt wurde, wird nach HOFFMANN (1967) als „Blaue und Grüne Tone mit dem Horizont der Roteisensteinkonkretionen“ bezeichnet. Den Abschluss zum Hangenden bildet die Albertibank. In der Regel wird er aus grauen bis grüngrauen oder rötlichen Tonsteinen aufgebaut (z. B. A 6). Gelegentlich sind sandige oder schluffige Einschaltungen vorhanden. In diesem Bereich konzentrieren sich die Funde von kirsch- bis pflaumen- großen, schweren Hämatitknollen. Aufgrund der Verwitterungsresistenz streuen die Roteisensteinkonkretionen über den größten Teil des Werksandstein-Bereichs.

ULBRICH (1949) verweist auf eine kohlige Einschaltung im oberen Werksandstein-Bereich S Altenmünster. 1819 wurde dort ein 80 Fuß langer Stollen aufgeföhrt, um ein lokal auftretendes, zwischen 0,25–1,00 m starkes Kohleflöz für den Eigenbedarf abzubauen.

Verwendung: Die Namengebung des Werksandsteins erfolgte aufgrund seiner mannigfaltigen Verwendung als Werkstein. Auf dem Blattgebiet tritt er als Baustein von Wohnhäusern, Ställen, Kirchen, Bildstöcken oder Grabsteinen in Erscheinung. Die meist tonige Bindung lässt ihn allerdings rasch verwittern, weshalb er nur noch für Restaurierungsarbeiten Verwendung findet. Sämtliche Steinbrüche im Blattareal sind stillgelegt, verfüllt und renaturiert oder teilweise verfüllt, wie der Werksandsteinbruch Kleinsteinach (R 36 02 580, H 55 53 300) und die sogenannte Ziegelleigrube Stadtlauringen (R 35 96 200, H 55 60 700). Der Name der Grube stammt von der späteren Erweiterung des eigentlichen Steinbruchs in den Oberen Tonstein-Gelbkalkschichten zur Herstellung von Ziegeln.

Fossilien: In einzelnen Partien des Werksandstein-Bereichs finden sich eine Vielzahl von Pflanzenresten. Unter anderem wurden Reste von *Equisetites arenaeus* und *Neocalamites meriani* gefunden sowie nicht näher bestimm- bare kohlige Reste. BÜTTNER (1989) beschreibt aus dem Werksandstein-Bereich von Blatt 5928 Obertheres Abdrücke von *Unionites brevis* und *Unionites donacinus* (Nomenklatur aktualisiert nach GEYER et al. 2005). Ausführlichere Darstellungen der fossilen Pflanzenwelt des Unteren Keupers finden sich bei KELBER (1990; 1999) und KELBER & HANSCH (1995).

Aufschlüsse: Werksandsteinbruch Kleinsteinach (G 1).

3.2.1.3 Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

Mächtigkeit: 18–22 m; 14,6 m (anteilig) (B 13).

Beispiele für die fazielle Ausbildung der Oberen Tonstein-Gelbkalkschichten bietet die Abbildung 8.

Lithologie: Die Oberen Tonstein-Gelbkalkschichten sind eine Wechselfolge aus dunkelgrauen und blauschwarzen, teilweise schiefrig zerfallenden oder bröckeligen Tonsteinen und grauen, gelbbraun verwitternden Dolomitsteinen (als Gelb- bzw. Braunkalke). Im oberen Bereich (Bunte Lettenmergel) treten graue, bläuliche, graugrüne, gelbgrüne oder auch rotbraune Tonsteine auf (WEINELT 1952). Eingeschaltet sind immer wieder graue bis dunkelgraue, teils quarzitisches, teils tonig gebundene Schluffsteinlagen. Im Bereich des Anoplophorahorizontes finden sich teils mächtige Sandstein-Einschaltungen aus fein- bis mittelkörnigem, grüngrauem oder rötlichem Sandstein, die im SE in den Oberen Sandstein übergehen können (GOEMANN 1965, BÜTTNER & STÜRMER 1994).

Aufschlüsse: Ziegeleisteinbruch Stadtlauringen (A 6).

Albertibank, ku2_{ai}

Mächtigkeit: 0,5–2,3 m; 0,5 m (B 13).

Die Albertibank bildet als erster Karbonathorizont über dem Werksandstein-Bereich einen wichtigen Leithorizont. Das Gestein ist im verwitterten Zustand von anderen Gelbkalken aber nicht zu unterscheiden und nur innerhalb der Abfolge in der stratigraphischen Position sicher einzuordnen.

Lithologie: Die Fazies der Albertibank erscheint im Blattgebiet variabel. Die Albertibank besteht aus harten, sehr verwitterungsresistenten Gelbkalken (Dolomitstein), kann aber auch als dolomitischer Kalk(mergel)stein ausgebildet sein. Mitunter sind Tonstein- oder Tonmergellagen eingeschaltet, wie bei Humprechtshausen (vgl. Abb. 8: A 3). Es herrscht eine bankige Ausbildung vor. Bergfrisch ist das Gestein grau, dunkelgrau oder gelbgrau, verwittert hingegen leuchtend gelbbraun bis schokoladenbraun. Oft finden sich massige

Gelbkalkknollen als Lesesteine, wie S Reichmannshausen und in den Forstgebieten südlich des Ellertshäuser Sees.

Aufschlüsse: Ziegeleisteinbruch Stadtlauringen (A 6).

Anthraconitbank, ku2_{an}

Mächtigkeit: 0,1–1,0 m; 0,1 m (B 13).

Lithologie: Die Anthraconitbank setzt sich aus dickbankigen Gelb- und Braunkalken zusammen. Häufig sind dünne Tonsteinlagen eingeschaltet. Die Bank ist generell dolomitisch ausgebildet und verwittert im S-Teil des Blattes gelbbraun bis braun. Im NW des Blattgebietes (Umfeld des Geißlerbach-Tals) treten aufgrund von bituminös-kohligen Einschaltungen zuweilen schwärzliche Ausbildungen auf, die im Ausbiss leicht aufzufinden sind. In diesem Gebiet ist die Anthraconitbank zugleich am geringmächtigsten ausgebildet (ULBRICH 1949).

Aufschlüsse: Ziegeleisteinbruch Stadtlauringen (A 6).

Anoplophorasandstein, ku2_{as}

Mächtigkeit: 1,0–6,5 m.

Lithologie: Der Anoplophorasandstein ist überwiegend feinkörnig. Die Komponenten des Anoplophorasandsteins bestehen hauptsächlich aus Quarz und Feldspat. Die Farbe variiert von gelbbraun bis rotbraun. Partienweise glimmerführend bis glimmerreich, ist er durchweg tonig gebunden und mürbe. Dennoch erscheint er teilweise massiv oder dickbankig (Abb. 8 und A 4). Zum Hangenden nimmt der Sandgehalt generell zugunsten des Ton- und Mergelgehaltes ab (BÜTTNER 1984b).

Insgesamt zeigt der Anoplophorahorizont auf dem Blatt Stadtlauringen eine sehr wechselhafte Ausprägung. Im SW und W des Blattes ist die normale Fazies ausgebildet. Überwiegend wechsellagern hier graue Tonsteine, Schluffsteine und Mergel mit Einschüben von tonstreifigen Schluffsteinen („Sand-schiefern“) und geringmächtigen, meist plattigen Sandsteinen. Im E und SE des Blattes (im Bereich Friesenhausen–Kerbfeld–Humprechtshausen–

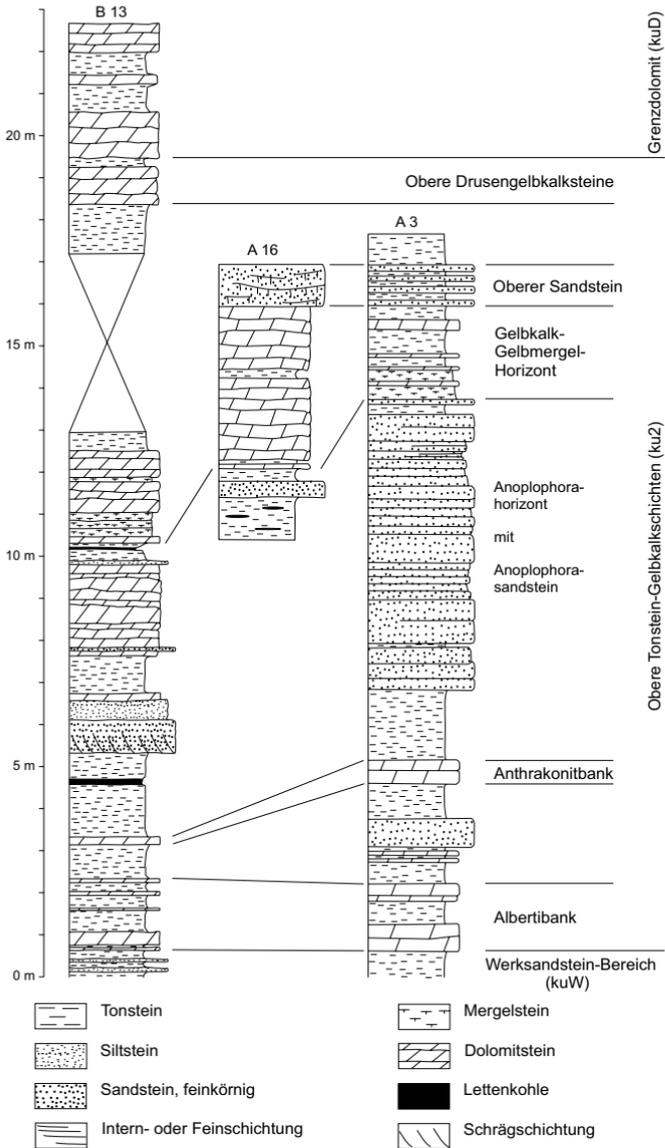


Abb. 8: Drei Profile aus den Oberen Tonstein-Gelbkalkschichten. B 13 = Teilprofile der FB Stadtlauringen I, A 16 = Profil ehem. Hohlweg Altenmünster-Reichmannshausen, A 3 = Teilprofil Humprechtshausen SE.

Lendershausen) überwiegen bis 6,5 m mächtige, sandige Schüttungen (Abb. 8). Diese übertreffen den dort in der Stillwasserfazies ausgebildeten Werksandstein-Bereich (GOEMANN 1965, BÜTTNER & STÜRMER 1994). Teilweise besteht nur eine etwa 0,30 m mächtige Lage zwischen dem Anoplophorasandstein und dem Oberen Sandstein im Hangenden (meist Braun- und Gelbkalke). In der Vergangenheit bestanden in diesem Umfeld mehrere Steinbrüche im Bereich des Anoplophorasandsteins (A 13 und A 14).

Fossilien: GOEMANN (1965) beschreibt Funde von *Unionites brevis* (Nomenklatur aktualisiert nach GEYER et al. 2005) aus den Steinbrüchen des Anoplophorasandsteins.

Aufschlüsse: Ziegelesteinbruch Stadtlauringen (A 6).

Oberer Sandstein, ku2_{os}

Mächtigkeit: 0,7–3,0 m.

Lithologie und Verbreitung: Beim Oberen Sandstein handelt es sich um einen fein- bis mittelkörnigen Sandstein in einer Ausbildung, die generell der Fazies der übrigen Sandsteine im Unteren Keuper entspricht. Die Farbvarietäten reichen von hellgrau, braun und blaugrau bis grüngrau und rotbraun. Durchgängig tonig gebunden, sind immer wieder Partien mit Tonfetzen und hohen Glimmeranteilen vorhanden, welche die Spaltbarkeit fördern. Im unteren Bereich des Oberen Sandsteins überwiegen bankige, generell mürbe Sandsteine mit erkennbaren Schrägschichtungskörpern. Diese gehen in der Regel zum Hangenden in plattige Sandsteine oder tonstreifige Sandsteine („Sand-schiefer“) über. Immer wieder können an Lesesteinen rotbraune Verwitterungskrusten und an Spaltflächen schwärzliche mineralische Häutchen beobachtet werden.

Im NW-Teil von Blatt Stadtlauringen ist der Obere Sandstein mit einer Mächtigkeit von 0,7–1,0 m relativ gleichförmig ausgebildet. Nach SW geht er in eine Wechselfolge von plattigen Sandsteinen, „Sandschiefern“ und grauen Tonsteinen über, wie sie in der Umgebung von Kreuzthal angetroffen wurde. Im SE und E schwillt der Sandstein hingegen auf etwa 3 m an (GOEMANN 1965, BÜTTNER & STÜRMER 1994). Dabei bestehen teilweise Übergänge zum unterlagernden Anoplophorasandstein, der ebenfalls Flutfazies aufweist.

Fossilien: Oft ist die Führung von Pflanzenresten bzw. Pflanzenhäckseln (Schachtelhalme, hauptsächlich *Equisetites arenaeus* und *Neocalamites meriani*) zu beobachten (Abb. 9). Zudem finden sich vereinzelt Wurzelröhrenhorizonte, wie im Deutschholz oder NW Reichmannshausen (Abb. 9). GOEMANN (1965) beschreibt Bonebeds in den ehemaligen Steinbrüchen bei Happertshausen und an der Kolbenmühle (A 13 und A 14).

Aufschlüsse: Ziegelesteinbruch Stadtlauringen (A 6).



Abb. 9: Lesestein des Oberen Sandsteins mit kohligen Pflanzenresten (Schachtelhalme) aus dem Umfeld NW Reichmannshausen (Maßstab in Zentimetern).

Obere Drusengelbkalksteine

Mächtigkeit: 0,8–2,0 m.

Die Oberen Drusengelbkalksteine im unmittelbaren Liegenden des Grenz dolomits sind eine fazielle Überleitung. Sie sind durch ihre kräftige ockergelbe Färbung im Aufschluss gut zu erkennen. In den blättrigen Gelbkalken und blättrig zerfallenden Mergelsteinen sind bis handtellergroße, flache Calcitdrusen eingebettet, die in der Literatur zur unterfränkischen Geologie auch

als „fränkische Handkäsle“ bezeichnet werden (BÜTTNER 1989). Die Oberen Drusengelbkalksteine werden in der Karte nicht getrennt ausgewiesen.

Aufschlüsse: keine.

3.2.1.4 Grenzdolomit, kuD

Mächtigkeit: 2–4 m; 3,17 m (B 13).

Lithologie und Verbreitung: Der Grenzdolomit zeigt auf Blatt Stadtlauringen drei unterschiedliche Ausbildungen. Die erste Fazies zeigt einen homogen erscheinenden, grauen bis graubraunen, dickbankigen, harten, dolomitischen Kalkstein. Darüber folgen scherbilig verwitternde, von Ton- und Mergelsteinlinsen durchsetzte Braunkalke, die nicht selten Fossilreste enthalten. Vorkommen dieser Ausbildung finden sich in dem Gebiet zwischen Fuchsstadt und Aidhausen sowie um Ebertshausen, Happertshausen und Friesenhausen. Die zweite Fazies ist ein brecciöser, großzelliger, grau- bis hellgrau- oder gelbgraufarbener Dolomitstein, dessen Hohlräume von Tonsteinen und tonigen Dolomitfragmenten durchsetzt sind. Vorkommen dieses Typs finden sich zwischen Stadtlauringen und Rothhausen, S Stadtlauringen sowie N Ottenhausen. Eine dritte Fazies besteht aus oolithischen und feinkonglomeratischen Karbonaten. Das einzige Vorkommen dieses Typs auf Blatt 5828 Stadtlauringen findet sich N und NE Wettringen.

Fossilien: Häufig sind in scherbilig verwitternden Bereichen Exemplare von *Costatoria goldfussi* zu finden, welche die Schichtflächen über und über bedecken können. Vereinzelt finden sich in diesen Gesteinen Exemplare von *Bakevella substriata* und *Bakevella subcostata*. Dies gilt unter anderem für die Bereiche zwischen Happertshausen und Friesenhausen, die Felder an der Straße zwischen Mechenried und Rügheim sowie die Vorkommen zwischen Sulzdorf und Fuchsstadt. ULBRICH (1949) verzeichnet Gastropodenfunde (*Trypanostylus* und *Omphaloptycha*) E Wettringen.

Im Grenzdolomit W und SW von Aidhausen (R 36 01 800, H 55 58 230) sind auf Schichtflächen des massigen Dolomits immer wieder Pflanzenhäcksels oder größere, mit einer kohligen Haut überzogene Reste (vor allem von Schachtelhalmen) zu beobachten (Abb. 10).



Abb. 10: Lesestein des Grenzdolomites SW Aidhausen mit Resten von Schachtelhalmen (Maßstab in Zentimetern).

3.2.2 Mittlerer Keuper

Der Mittlere Keuper wird konventionell in den unteren Mittlenen Keuper oder Gipskeuper (kmg) und den oberen Mittlenen Keuper oder Sandsteinkeuper (kms) gegliedert (Tab. 3). Als Liegendgrenze des Mittlenen Keupers dient die gut aushaltbare Obergrenze des Grenzdolomits. Die Formationen des Gipskeupers auf Blatt 5828 Stadtlauringen sind in der üblichen Ausbildung der Grabfeld-Formation vorhanden. Für die Formationen des Sandsteinkeupers existieren teilweise gravierende Abweichungen. Diese Abweichungen konnten

bei der Kartierung auf Blatt Stadtlauringen nur unzureichend dokumentiert werden, da die Ausstrichbereiche der betreffenden Schichten relativ klein und auf den Waldbereich des Großen Haßberges in der NE-Ecke des Kartenblatts beschränkt sind. Zudem bestehen fazielle Übergänge zu den konventionellen Untergliederungen, insbesondere auf der SW-Flanke des Großen Haßbergs. Die Informationen bezüglich der stratigraphischen Neugliederung des Sandsteinkeupers wurden aus diesen Gründen teilweise aus den Erläuterungen zu Blatt 5728 Oberlauringen übernommen. Ein weiterer Teil der Informationen zu den betreffenden Schichten wurde mangels brauchbarer Aufschlüsse von den Erläuterungen zu Blatt 5829 Hofheim i. Ufr. übernommen (SCHRÖDER 1976).

Tab. 3: Bayerische Gliederung des Mittleren Keupers mit Angaben zur Mächtigkeit.
*Die Hassberge-Löwenstein-Formation entspricht der Weser- und Arnstadt-Formation in der Beckenfazies.

Gliederung			Mächtigkeit (m)			
km	Trossingen-Formation	kms	kmF	Feuerletten	43–45	389–393
	Hassberge-Löwenstein-Formation*		kmBM+BO	Mittlerer und Oberer Burgsandstein	ca. 50–60	
			kmFL	Funkenloch-Schichten	92–115	
	Steigerwald-Formation	kmg	kmL	Lehrbergschichten	ca. 25–30	
	Stuttgart-Formation		kmS	Schilfsandstein	15–20	
	Grabfeld-Formation		kmE	Estheriensschichten	43–46	
			kmM	Myophorienschichten	97–112	

3.2.2.1 Myophorienschichten, kmM

Mächtigkeit: 97–112 m; 112 m (B 13).

Gliederung: Die Myophorienschichten umfassten die Schichtenfolge vom Dach des Grenzdolomits bis zur Basis der Corbulabank. Die Bleiglanzbank, welche die Unteren von den Oberen Myophorienschichten trennt, ist etwa 50–55 m über der Basis der Formation ausgebildet. Eingeleitet werden die Myophorienschichten mit den Grundgipsschichten. Eine grobe Farbgliederung der Formation im Sinne von HOFFMANN (1986) ist nachvollziehbar, in der Karte aber nicht auszuhalten. Innerhalb der Myophorienschichten sind weitere

Steinmergelbänke im Sinne von FISCHER (1925) eingeschaltet. Oft handelt es sich um lokale, seltener um regionale Ausbildungen. Sie sind bei der Lese-steinkartierung nicht immer sicher einzuordnen. Aus diesem Grund wurde die Bleiglanzbank nur dort auskartiert, wo sie klar erkennbar war. Vorkommen von Residuallagen – die „Quarzbreschenhorizonte“ nach NATHAN (1935) – konnten ebenfalls nachgewiesen werden.

Lithologie: Die Myophorienschichten bestehen aus Ton- und Tonmergelsteinen, die oft bröckelig, selten blättrig oder weich sind. Die Färbung reicht von rotbraun und rotviolett bis zu grün und grüngrau. Die Abfolge wird rhythmisch durch mergelige Dolomitsteinlagen (Steinmergel) gegliedert. In die Ton- und Tonmergelsteinsfolgen sind Anhydritablagerungen eingeschaltet. Oberflächennah erfolgt eine Umwandlung des Anhydrits in Gips, verbunden mit Ablaugung. Vereinzelt treten Horizonte mit Residualbildungen (als Krustenbildungen oder Knollen) sowie calcitische Lagen auf.

Fossilien: Am Altenberg bei Stadtlauringen wurde im Areal der Myophorienschichten ein Zahn des Lungenfisches von *Ptychoceratodus serratus* gefunden (Abb. 11). Es handelt sich um den ersten Fund von Ceratodier-Zähnen im Vorland der Haßberge, abgesehen von drei Exemplaren von *Ceratodus cf. kaupii*, die vom selben Sammler (Herrn Lauerbach, Hofheim) zwischen Ottenhausen und Hesselbach wohl schon auf dem Areal von Blatt 5827 Maßbach innerhalb des Unteren Keupers gefunden wurden.



Abb. 11: Links oben: Zahn von *Ptychoceratodus serratus*, Altenburg bei Stadtlauringen. Rechts unten: Zähne von *Ceratodus cf. kaupii*. Zwischen Hesselbach und Ottenhausen. Alle Stücke Sammlung Lauerbach, Hofheim. Aufbewahrt im Muschelkalkmuseum Ingelfingen (Foto: G. Geyer).

Aufschlüsse: Am Ortsausgang von Stadtlauringen in Richtung Sulzdorf (A 21), an einem Straßenanschnitt im Neubauviertel Stadtlauringen (A 23) und an einem Hanganschnitt NE Sulzdorf (A 22). Die rotviolettten oder graugrünen Tonsteine werden oftmals beim Pflügen der Felder innerhalb der Myophorienschichten angeschnitten.

Grundgipsschichten

Mächtigkeit: ca. 6–13 m.

Eingeleitet werden die Myophorienschichten von den Grundgipsschichten, einer Abfolge von Anhydrit und Gips, unterbrochen von zwischengeschalteten Tonsteinlagen. Aufgrund der Löslichkeit der Gesteine bestehen keine beständigen Aufschlüsse in den Grundgipsschichten. Allerdings setzen in Oberflächennähe Ablauungsvorgänge ein, die innerhalb kurzer Zeiträume zu Subrosionserscheinungen (Dolinen, Erdfälle) führen können. Im Bereich der Grundgipsschichten sind eine Reihe dieser Erscheinungen beschrieben worden (BÜTTNER 1984a). Wo durch Erdfälle entstandene Dolinenbildungen bekannt und vorhanden sind, wurden diese in die geologische Karte aufgenommen. Im Bereich der Haßberg-Südrand Verwerfung sinkt die Mächtigkeit der Myophorienschichten. Zurückzuführen ist dies vermutlich auf eine vollständige Auslaugung der Grundgipsschichten im Hauptverwerfungsbereich oder innerhalb der Abfolge nicht sicher nachweisbarer, parallel zur Haßberg-Südrand Verwerfung laufender, kleinerer Verwerfungen.

Bleiglanzbank, kmM₆

Mächtigkeit: 0,21 m (B 13).

ULBRICH (1949) beschreibt für die Bleiglanzbank im Umfeld von Stadtlauringen Mächtigkeiten bis 0,4 m. Lesesteine erreichen Stärken von 0,10–0,25 m.

Lithologie: Die Bleiglanzbank besteht aus einem mittel- bis hellgrauen, meist sehr hartem Dolomitmergelstein. Typisch ausgebildet besitzen die Lesesteine der Bank eine Dreiteilung in eine dichte Liegend- und Hangendlage, die durch eine ca. 2 mm dicke, dunkle, schillreiche, mitunter feinsandige, sonst aber schluffige Lage aus Quarzkörnern getrennt werden. Vereinzelt wurde auch eine Teilung der Hangendlage durch eine weitere Schilllage beobachtet (Abb. 12).

Auf Lesesteinen finden sich nur selten sichtbare Bleiglanz- und Schwerspatkristalle von Millimetergröße. Vereinzelt konnten auch Spuren von Malachit beobachtet werden. Von anderen Steinmergelbänken unterscheidet sie sich oftmals durch ein höheres, spezifisches Gewicht.

Im Liegenden der Bleiglanzbank ist ein Abschnitt hellgrau bis grüngrauer Tonsteine bzw. Tonschluffsteine ausgebildet, in dem weitere, dünne und nicht aushaltende Steinmergelbänke eingeschaltet sind. Dieser ist für die Bleiglanzbank typisch, tritt aber auch im Bereich anderer Steinmergelbänke in den Myophorienschichten auf und deutet auf ähnliche fazielle Veränderungen in den Ablagerungszyklen hin.

Aufschlüsse: Im Straßenanschnitt im Neubauviertel von Stadtlauringen (A 23) sowie auf den Feldern oberhalb des Hanganschnittes NE Sulzdorf (A 22). Lesesteine mit typischer Ausbildung finden sich NW Nassach unterhalb des Hahnsbergs und des Kochbühls (R 36 03 000, H 55 62 500) und S und E Wetzhausen.



Abb. 12: Lesesteine der Bleiglanzbank E Wetzhausen: a) deutliche Teilung durch schillreiche, schluffig-feinsandige Einschaltungen, b) Bleiglanzkristalle (Maßstab in Zentimetern).

3.2.2.2 Estherienschiefer, kmE

Mächtigkeit: 43–46 m.

Gliederung: Die Estherienschiefer umfassen die Schichtenfolge von der Basis des Acrodus-Corbula-Horizontes bis zu Basis des Schiffsandsteins. Die von THÜRACH (1888) aufgrund des Farbwechsels vorgenommene Dreiteilung der Estherienschiefer kann mangels Aufschlüssen im Gelände selten nachvollzogen werden. Allgemein spiegeln die Farbwechsel sich wiederholende Ablagerungszyklen wider. Die Farbe innerhalb der Estherienschiefer wechselt von rötlich bis braunrot im Liegenden zu grau bis graugrün im Hangenden. Im mittleren Abschnitt überwiegen dabei graue, graugrüne bis grau-blaue Tonsteine bzw. Tonschluffsteine.

Lithologie und Verbreitung: Die Estherienschiefer bestehen überwiegend aus rotbraunen, violettbraunen, grauen bis graugrünen, oft blättrig zerfallenden, schwach dolomitischen Tonsteinen. Eingeschaltet sind immer wieder graue bis hellgraue, harte Steinmergellagen, wie die Corbulabank, die Acrodusbank und die Modiolabank. Abschnittsweise überwiegen Tonmergelsteine (z. T. dolomitisch) und sowie Tonschluffsteine. Oft zu beobachten sind Residualhorizonte beziehungsweise Horizonte mit sekundären Ausfällungen von Gips und Calcit, die meist knollig sind und aus den Tonsteinen herauswittern. Solche Knollen sind als Lesesteine auf den Feldern zu finden (z. B. NE Stadtlauringen; R 35 98 200, H 55 63 050).

Die Ausstriche beschränken sich auf das Vorland des Großen Haßberges (SW der Haßberg-Störung) sowie ein kleines Vorkommen N Stadtlauringen. An den SE-Hängen des Obergeheg (R 36 05 500, H 55 61 500) ist die Farbfolge des unter geringer Humusbedeckung liegenden mittleren und oberen Abschnitts gut zu erkennen.

Aufschlüsse: keine.

Acrodus-Corbula-Horizont, kmE_{a-c}

Mächtigkeit: etwa 2–3 m.

Lithologie: Die Basis der Estheriensichten wird durch den Acrodus-Corbula-Horizont gebildet. Abbildung 13 zeigt diesen Abschnitt als Ausschnitt aus der Bohrung B 13. Der Acrodus-Corbula-Horizont formt auf Grund der Verwitterungsresistenz der Corbulabank eine morphologisch deutliche Geländestufe. Sowohl die Corbulabank im Liegenden als auch die Acrodusbank im Hangenden bestehen aus mittel- bis hellgrauem, z. T. feinsandigem Dolomitmergelstein.

Die Corbulabank erreicht in der Bohrung B 13 1,50 m Mächtigkeit. Sie ist dabei nicht einheitlich aufgebaut, sondern spaltet in mehrere Lagen auf, welche von mittel- bis hellgrauen tonigen und schluffigen Mergelsteinen getrennt werden. Die Dolomitmergelsteine werden durch Steinkerne und Schalenabdrücke von Muscheln (früher als *Pseudocorbula* und *Unionites* identifiziert) charakterisiert. Einzelne Lagen können als Schluffstein oder feinkörniger Kalksandstein ausgebildet sein. Es treten an Schichtflächen vereinzelt Massen von Spurenfossilien auf.

Die etwa 5–10 cm mächtige Acrodusbank wird durch ein ca. 1 m mächtiges Ton-/Schluffsteinpaket (z. T. mit mergeligen Einschaltungen) von dieser getrennt. Wegen der großen Härte brechen Lesesteine oft in scharfkantige Stücke. Seltener treten auch hier Muschelreste auf. ULBRICH (1949) beschrieb für den Acrodus-Corbula-Horizont am Hahnsberg Vorkommen von Schwerspatkristallen.

Fossilien: Charakteristisch ist das Auftreten von Steinkernen und Ersatzschalen von Muscheln (früher als *Pseudocorbula* und *Unionites* identifiziert). Weniger häufig finden sich diverse Fischschuppen. ULBRICH (1949) beschrieb Zähnchen der namensgebenden Knorpelfischgattung *Acrodus* aus dem Acrodus-Corbula-Horizont.

Aufschlüsse: keine.

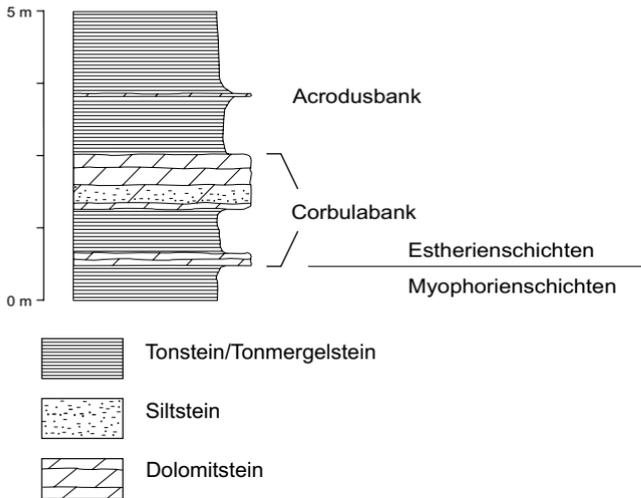


Abb. 13: Ausbildung des Acrodus-Corbula-Horizontes in der Bohrung B 13.

3.2.2.3 Schilfsandstein, kmS

Mächtigkeit: 15–20 m. Nach SCHRÖDER (1976) erreicht der Schilfsandstein im Umfeld des Großen Haßberges eine maximale Mächtigkeit von 23 m.

Gliederung: Die Grenze zu den liegenden Estherienschichten stellt die D2-Diskordanz innerhalb des Keupers dar (BEUTLER 2005). Diese wird durch das Auftreten der ersten, meist schiefrigen und stark glimmerhaltigen, erosiv eingeschnittenen Sandsteine charakterisiert (WURSTER 1964). Darüber folgen im mittleren Abschnitt massive, zum Teil dickbankige Sandsteine mit nur wenigen, meist siltigen Tonsteinzwischenlagen. Die oberen Partien mit dem Übergang zu den Lehrbergschichten sind durch dünnsschichtige Wechselagerungen von Feinsandstein mit blaugrünen bis rotbraunen, überwiegend schluffigen Tonsteinen gekennzeichnet. Dieser Übergang ist auf dem Blattgebiet infolge der Haßberg-Südrand Verwerfung nicht vorhanden. Nur an der nördlichen Blattgrenze zu Blatt 5728 Oberlauringen deutet sich der Übergang zu den basalen Lehrbergschichten an. Er ist infolge der Hangschuttbedeckung aber nicht einzusehen.

Verbreitung: Auf dem Blattgebiet tritt der Schilfsandstein nur in Restvorkommen südwestlich der Haßberg-Südrand Verwerfung an der SW-Flanke des Großen Haßberges auf. Unmittelbar NW Nassach (R 36 03 950, H 55 62 900) erreicht er maximal 20 m Mächtigkeit. Die Vorkommen NW Rottenstein sowie zwischen Rottenstein und Nassach umfassen nur noch wenige Meter der unteren Schichten bis zu den ersten massigen Bänken der mittleren Bereiche, welche sie vor der Erosion schützen. Keines der Vorkommen beinhaltet Aufschlüsse – die Einordnung erfolgt über Lesesteine. Als Schutt und Füllgesteine findet sich der Schilfsandstein weitverbreitet auf den landwirtschaftlichen Flächen im Vorland des Großen Haßberges bis in die Niederungen des Geißlerbaches und der Nassach.

Lithologie: Die Sandsteine treten in der Normalfazies des Schilfsandsteins auf (Stuttgart-Formation) und sind in der Regel gut sortiert. Die Korngröße bewegt sich im Schluff- und Feinsandbereich. Die Sandfraktion besteht aus mäßig bis schlecht gerundeten Quarzkörnern, Feldspäten und Glimmern. Durch lagenweise Anreicherung der Glimmerplättchen ist mitunter eine starke Laminierung zu beobachten, was die Spaltbarkeit fördert. Die Färbung der Sandsteine variiert erheblich. In der Regel herrschen grünliche Farbtöne vor, die im angewitterten Zustand oft ins Violettstichige übergehen. Seltener finden sich rötlichbraune oder bräunliche Partien. Kennzeichnend ist – wie im Werksandstein-Bereich – das Auftreten von Glaukonitkörnern. Die Lesesteine weisen häufig horizontale Schichtung auf. Schrägschichtungskörper finden sich nur vereinzelt und auf größeren Gesteinsstücken.

Die Sandsteine des Schilfsandsteins sind durchweg tonig gebunden. Es finden sich immer wieder Abschnitte im Zentimeter- bis Dezimeter-Bereich, die von Tonsteinschmitzen oder dünnen, graugrünen bis schwarzen, Tonsteinlagen durchsetzt oder begrenzt sind. Die für einige Lagen typischen Pflanzenreste sind auf den Lesesteinen nicht beobachtet worden.

Eine Besonderheit ist das großflächige Auftreten von Roteisensteinkonkretionen im Liegenden des Schilfsandsteins N Happertshausen, W, N und E von Friesenhausen sowie zwischen Friesenhausen und Reckertshausen. Diese Konkretionen finden sich bis in den Bereich der unteren Myophorien-schichten und erreichen zum Teil Pflaumengröße (Abb. 14). Die generell gut gerundeten Stücke besitzen eine ausgeprägt strukturierte Oberfläche, sind zum Teil porös, oft mit einem rötlich-schwarzen Überzug versehen und haben

ein hohes spezifisches Gewicht. Analysen von Stücken aus dem Umfeld von Friesenhausen ergaben Eisenanteile zwischen 60–80 % (mündliche Mitteilung Dr. G. BÜTTNER 2009). Es handelt sich um stratigraphische Fremdpartikel aus dem Schilfsandstein, welche als Hangschutt- oder als Schotterrelikte durch die Nassach und ihre Nebenbäche in diesen Bereich verfrachtet wurden. BUSCH (1966) beschrieb entsprechende Konkretionen aus den obersten Lagen des Schilfsandsteins. Vergleichbare Vorkommen finden sich häufig in den höheren Partien des Schilfsandsteins in den Haßbergen (SPECHT in Druckvorbereitung; vgl. auch Geyer & SCHMIDT-KALER 2006: Abb. B27).

Aufschlüsse: keine.



Abb. 14: Roteisensteinkonkretionen aus dem Schilfsandstein von den Feldern W Friesenhausen (auf Unteren Myophorienschichten) (Maßstab in Zentimetern).

3.2.2.4 Lehrbergschichten, kmL

Mächtigkeit: etwa 5 m.

Lithologie und Verbreitung: Die Lehrbergschichten (Steigerwald-Formation) sind eine Abfolge von leuchtend rotbraunen („ziegelrote“) Tonmergelsteinen und Schluffsteinen, die typischerweise karbonatarm sind und zu tiefgründigem, bräunlichrotem Lehm verwittern. Am Top liegt der stratigraphische Bereich der Lehrbergbänke, der gewöhnlich zwei bis drei Karbonat-Horizonte mit geschichteten Dolomitmergelsteinen umfasst.

Auf Blatt 5828 Stadtlauringen beißen infolge des Versatzes an der Haßberg-Südrand Verwerfung nur etwa 5 m der basalen Schichten an der nördlichen Blattgrenze zu Blatt 5728 Oberlauringen am SW-Hang des Großen Haßberges aus. Dort sind die Lehrbergschichten zudem vollständig von Hangablagerungen bedeckt. Details der Lithologie und Schichtenfolge sind aus diesen Gründen nicht zu beobachten.

3.2.2.5 Funkenloch-Schichten, kmFL

Die Funkenloch-Schichten sind auf Blatt Stadtlauringen nur im Bereich des Großen Haßberges verbreitet. Aufschlüsse sind nicht vorhanden. Die verfügbaren Befunde beruhen auf Lesesteinen.

Mächtigkeit: ca. 97–115 m.

Der Ausbiss der Funkenloch-Schichten auf dem Blattgebiet 5828 Stadtlauringen beschränkt sich auf etwa 70 m des oberen Abschnittes.

Stratigraphie und Lithologie: Der stratigraphische Bereich zwischen Lehrbergschichten und Burgsandstein wird in den nördlichen Hassbergen und im Grabfeld vor allem von pelitischen Gesteinen gebildet („Heldburg-Fazies“). Der Abschnitt entspricht einem Teil der Weser-Formation und einem Teil der Arnstadt-Formation und wird nach der Typlokalität auf Blatt 5728 Oberlauringen als die informelle Einheit der Funkenloch-Schichten abgegrenzt. Eine ausführliche Darstellung der Schichtenfolge findet sich in den dazugehörigen Erläuterungen (GEYER in Druckvorbereitung). Der informelle Begriff der

Funkenloch-Schichten wurde deshalb zwar zum Zeitpunkt der Kartenerstellung verwendet, hat aber voraussichtlich keinen Bestand.

Die dominierenden rotbraunen und grüngrauen Ton- und Mergelstein-Abfolge wird etwa in der Mitte der Schichtenfolge durch einen Sandstein-Horizont (Laubhügel-Sandstein) unterbrochen, der eine Paketmächtigkeit bis zu 7 m aufweist. Dieser Horizont wurde in der Region bisher mit dem Coburger Sandstein gleichgesetzt, zeigt allerdings die Charakteristik von flächig abgelagerten Sanden und nicht diejenige von Rinnenablagerungen, wie sie für den Coburger Sandstein eigentlich typisch sind. Es handelt sich um feinkörnige bis mittelkörnige, schmutziggroße bis bräunliche, kieselige und teils karbonatische gebundene, plattige Sandsteinen. Basal finden sich Lagen mit Tonstein-Klasten, zudem treten zwischengelagerte, grünliche und rötlichgraue Ton- und Tonmergelsteine auf. Auf Spaltflächen zeigen sich charakteristische, dunkle Mineralbeschläge, welche dem Sandstein ein geflecktes Aussehen verleihen.

Aufschlüsse fehlen gegenwärtig und die Befunde beschränken sich auf Lesesteine aus dem oberen Abschnitt. Die dort innerhalb einer Abfolge von grüngrauen bis grauen Tonmergeln auftretenden Sandstein-Bänken treten durch ihre relative Verwitterungsresistenz morphologisch als Hangkanten in Erscheinung. Das einzige Vorkommen des Laubhügel-Sandsteins findet sich an der NE-Flanke des Großen Haßbergs im Tal des Kimmelbaches (R 36 06 750, H 55 63 520), wo die oberen Abschnitte austreichen.

Sowohl die Schichten im Liegenden des Sandstein-Horizonts als auch die Schichten im Hangenden können erhebliche Anteile an Gips ausweisen. Außerdem sind hellgraue bis gelbgraue, dünne Dolomitmergelbänke eingeschaltet.

Der Bereich im Hangenden des Sandstein-Horizonts entspricht der so genannten „Unteren Heldburgstufe“ beziehungsweise dem Heldburger Gipsmergel der konventionellen Gliederung. Dieser Bereich scheint auf dem Blattgebiet eine Mächtigkeit in der Größenordnung von 60 m zu erreichen und besteht überwiegend aus grüngrauen, dolomitischen Mergeln mit einzelnen, feinkörnigen Sandsteinbänken in der Oberen Hälfte der Schichten. Lesesteine zeigen häufig in die Sandsteine zwischengeschaltete hellgraue bis weiße Karbonatlagen bzw. Karbonatschlieren.

3.2.2.6 Mittlerer und Oberer Burgsandstein, kmBM+BO

Mächtigkeit: ca. 50–60 m.

Verbreitung: Anstehender Mittlerer Burgsandstein ist auf die NE-Ecke des Blattes im Bereich des Großen Haßberges beschränkt. Die Aufschlussverhältnisse innerhalb des Mittleren Burgsandsteins sind sehr schlecht. Der kurze Anschnitt einer wahrscheinlich anstehenden Folge von dolomitisch gebundenen Sandsteinen fand sich in einer temporären Abflussrinne im Wald NW Nassach (R 36 03 820, H 55 63 000). Alle anderen Befunde beruhen auf Lesesteinen.

Die Verbreitung des Oberen Burgsandsteins ist auf den Bereich des Großen Haßberges in der NE-Ecke des Blattes Stadtlauringen begrenzt. Bis auf den erwähnten Steinbruch (A 24) fehlen Aufschlüsse. Entlang des Ausbisses finden sich Lesesteine, welche auf die Schichten im Liegenden streuen. Im Gelände ist der Obere Burgsandstein gegenüber dem Mittleren Burgsandstein im Liegenden durch eine signifikante morphologische Versteilung abtrennbar, welche an den bewaldeten Flanken des Großen Haßberges, insbesondere an den SW-Flanken, gut auszuscheiden ist.

Mittlerer und Oberer Burgsandstein können zwar an den SW-Flanken des Großen Haßberges morphologisch und faziell sicher abgegrenzt werden. Sie wurden aber in einer Einheit zusammengefasst, um den Randabgleich mit dem nördlich anschließenden Blatt 5728 Oberlauringen zu vereinfachen. Dort ist wegen der unsicheren faziellen Abgrenzbarkeit eine getrennte Ausweisung beider Schichten nicht möglich (GEYER in Druckvorbereitung).

Lithologie: Der Mittlere Burgsandstein besteht überwiegend aus grob- bis feinkörnigen Sandsteinen und Arkosen mit einer grauweißen bis grünweißen, vereinzelt auch ins rötliche gehenden Färbung. Eingeschaltet sind graue bis rötlichgraue Dolomitmergelbänke und rötlichbraune bis violettbraune, oft dolomitische Tonmergelsteine. In den Sandsteinen finden sich häufig kleine, kalkige oder dolomitische Knollen, grüne Tonsteinschmitzen oder Tonsteingallen sowie große Feldspäte. In der typischen Ausbildung wird der Mittlere Burgsandstein aufgrund des hohen Feldspatgehalts auch als „Dolomitische Arkose“ bezeichnet.

Die Ausbildung als Dolomitische Arkose ist noch an der Eichelsdorfer Steige in der Nähe der Schwedenschanze (Straße Eichelsdorf–Stöckach; Blatt 5829 Hofheim i. Ufr.) typisch und kann entlang der SW-Flanke des Großen Haßberges bis zur nördlichen Blattgrenze weiterverfolgt werden. Auffallend ist, dass diese Karbonatisierung in der NE-Ecke von Blatt Stadtlauringen kaum mehr zu beobachten ist (NE-Flanke des Großen Haßberges). Eine stratigraphische Grenzziehung wird damit schwierig. Da die Vorkommen außerdem in diesem Bereich des Blattes auf Waldgebiete beschränkt sind, ist eine Obergrenze des Mittleren Burgsandsteins kaum zu ermitteln.

Der Obere Burgsandstein besteht generell aus feldspatreichen, grünlichgrauen bis grau-rotbraunen, zum Teil auch hellgrauen Sandsteinen und besonders Arkosen. Die Bindung ist im unteren Bereich tonig, in den oberen Partien weitgehend kalkig. Am Top der Abfolge finden sich vor allem tonig gebundene Arenite. Lagenweise treten die Feldspäte zurück und es überwiegen Quarzkörner im Kiesbereich (bis 5 mm Durchmesser). Hauptsächlich bewegen sich die Korngrößen zwischen 1 und 2 mm. Die von SCHRÖDER (1976) beschriebene Neigung von Anwachs säumen um die Quarze konnte ebenfalls beobachtet werden.

Der Basisbereich des Oberen Burgsandsteins besteht aus einem Tonschluffstein-Horizont („Basisletten“), welcher im Blattgebiet durch einen Gehängeknick angezeigt wird, allerdings nirgends aufgeschlossen ist. Etwa 10 m über der Basis folgt ein toniger Horizont mit rotvioletten, dolomitischen Tonmergeln. Darüber folgt ein rund 12 m mächtiges Paket aus schlecht sortierten und schlecht gerundeten Arkosen, welche in einem alten Steinbruch (A 24; vgl. GEYER & SCHMIDT-KALER 2006: Abb. A15) NW von Nassach fast vollständig aufgeschlossen sind (R 36 04 480, H 55 62 970). In diesem Bereich tritt die karbonatische Bindung des Sandsteins vom Liegenden ins Hangende immer weiter zurück. Die oberen Bereiche gehen teilweise in mürbe, dünnbankige Lagen über, welche an der Oberfläche zu Zersatzsanden verwittern.

Aufschlüsse: Steinbruch NW Nassach (A 24).

3.2.2.7 Feuerletten, kmF

Mächtigkeit: 43–45 m. Die von SCHRÖDER (1976) auf dem östlichen Nachbarblatt 5829 Hofheim i. Ufr. beschriebene Mächtigkeit von etwa 45 m wurde auch am Großen Haßberg bei der Bearbeitung bestätigt.

Stratigraphie, Lithologie und Verbreitung: Der Feuerletten (formell als Trossingen-Formation bezeichnet) erreicht im östlichen Unterfranken Mächtigkeiten zwischen 45 und 60 m (GEYER 2002). Die Abfolge besteht überwiegend aus ziegelroten bis violettroten, relativ monotonen Tonsteinen oder dolomitischen Tonmergeln. Lagenweise zeigen graue Dolomitknollen oder rotgraue Dolomitbänkchen ehemalige Uferbereiche an (SEEGIS 1993). Im Liegenden vollzieht sich der Übergang vom bereits tonigen Oberen Burgsandstein unscharf über knollige Dolomite. Im Hangenden wird die Grenze Feuerletten/Oberer Keuper (Nassacher Sandstein) nicht selten durch einen Quellhorizont gekennzeichnet.

Die Verbreitung beschränkt sich im Blattgebiet auf die verschiedenen Teilschollen des Großen Haßberges. Die Aufschlussverhältnisse sind aufgrund der Neigung zu Rutschungen und Solifluktion sehr schlecht. In der Regel sind die Hänge mit Schutt des Oberen Keupers überdeckt. Versteilungen sind vor allem im Bereich alter und neuerer Rutschungen zu beobachten.

Aufschlüsse: Ein temporärer Anriss in einer Abflussrinne weist im Profil etwa 5 m eintönig rotviolette Tonsteine auf, durchzogen von einem grünlichgrauen Band von etwa 15 cm Mächtigkeit. Dieses Band repräsentiert möglicherweise einen Bodenbildungshorizont (R 36 05 870, H 55 62 150).

Ein kleiner Aufschluss des Grenzbereichs Feuerletten/Oberer Keuper findet sich im Abflussgraben eines Forstwegs an der NE-Flanke der Nassacher Höhe (R 36 06 680, H 55 62 740). Über rötlichen Tonsteinen tritt ein in die Tonsteine erodiertes, rund 10 cm mächtiges Grenzkonglomerat aus rötlichvioletten, vereinzelt gelblichen oder grauen Tonsteinen (1–15 mm) auf. Basal besteht die Matrix aus kleinen Quarzkörnern und kaolinisierten Feldspäten (ca. 1 mm Durchmesser), welche zum Hangenden in den grobkörnigen Nassacher Sandstein (Komponenten bis 15 mm Länge) übergeht und die Tonsteine des Feuerlettens vollständig ablöst.

3.2.3 Oberer Keuper

3.2.3.1 Oberer Keuper, ungegliedert, ko

Die Schichten des Oberen Keupers (Exter-Formation) wurden früher als Rhät ausgeschieden. Sie stellen eine von gelblichen, feinkörnigen Sandsteinen dominierte Schichtenfolge dar, in welche tonige Sandsteine und Tonsteinlagen eingeschaltet sind. Die Verbreitung auf dem Blattgebiet beschränkt sich auf die höheren Lagen des Großen Haßberges, wo im Profil eine Mächtigkeit von etwa 35–38 m erreicht wird. Die von BLOOS (1979, Abb. 8) angegebenen Mächtigkeiten scheinen indes zu hoch angesetzt (vgl. GEYER in Druckvorbereitung).

Das Profil an der Nassacher Höhe erschließt sich weitgehend aus den Sandsteinen, da in den Tonsteinen gegenwärtig keine Aufschlüsse existieren. Vom Liegenden ins Hangende lässt sich die in Tab. 4 dargestellte Gliederung festlegen.

Die Grenze zum liegenden Feuerletten wird verbreitet durch einen Quellhorizont markiert (unter anderem die Quellen der Rampertsmühle). Dieser Quellhorizont und eine Versteilung der Flanken lassen sich an den bewaldeten Flanken des Großen Haßberges gut auskartieren. Aufgrund ihrer Festigkeit sind Sandsteine aus dem Oberen Keuper bis in das Vorland der Haßberge hinein zu finden und bilden weitflächige Hangschutt-Akkumulationen über dem Feuerletten.

Tab. 4: Gliederung des Oberen Keupers an der Nassacher Höhe mit Angaben zur Lithologie und Mächtigkeit.

Gliederung		Mächtigkeit (m)		
ko	Hangende Sandschiefer	Ton- und Mergelsteine mit Sandsteinen	ca. 5	33–35
	Cardium-Sandstein	Sandstein, dünnbankig bis plattig mit Tonsteinlagen	2	
	Grenzschichten und Hauptton	Wechselfolge Tonstein/Sandstein	ca. 1	
	Anoplophorasandstein	Sandstein, fein- bis mittelkörnig, massig	ca. 10	
	Nassacher Sandstein	Sandstein, mittelkörnig bis konglomeratisch, massig	6–8	

Nassacher Sandstein

Mächtigkeit: 6–8 m. Mächtigkeitsschwankungen des Nassacher Sandsteins werden durch eine erosive Eintiefung im Feuerletten hervorgerufen.

Lithologie: Der Nassacher Sandstein ist tonig gebunden und stark feldspathaltig. Im Anschlag weist er durchweg eine weißgraue Färbung auf, in einigen Partien zeigt sich auffällige Tüpfelung mit Rostflecken. Die Verwitterungsfarbe ist stets dunkelgrau bzw. ein schmutziges Grau, wobei ein charakteristischer Hang zum Bewuchs mit Moosen beobachtet wurde. Die Korngröße bewegt sich zwischen 1 und 10 mm, kann jedoch lagenweise bis 20 mm erreichen. Generell nimmt die Korngröße vom Liegenden zum Hangenden ab. Die bei GEYER (2002) beschriebenen bis 0,3 m mächtigen Bonebeds konnten nicht nachgewiesen werden.

Aufschlüsse: Ein kleiner Aufschluss im Nassacher Sandstein befindet sich an der SW-Flanke der Nassacher Höhe (Profil A 25 in Kap. 5). Im Rottensteiner Forst des Großen Haßberges (R 36 04 900, H 55 63 500) findet man nahe der Grenze zu Blatt 5728 Oberlauringen ein eindrucksvolles Blockschuttfeld aus Nassacher Sandstein, aus dem auch der Lesestein in Abbildung 15 stammt.

Anoplophorasandstein

Mächtigkeit: ca. 10 m.

Lithologie: Über dem Nassacher Sandstein folgt, als Äquivalent zum Hauptsandstein im Grenzbereich Unterfranken/Oberfranken, der Anoplophorasandstein. Er besitzt eine mittelgraue bis grauweiße, vereinzelt graurötliche Farbe. Mitunter sind rötlich- bis lilastichige Sandstein-/Ton-Linsen eingeschaltet. Das Gestein ist in der Regel fein- bis (seltener) mittelkörnig. Eine Schichtung ist häufig nur schwer – partienweise aber auch gut – zu erkennen. Das Erscheinungsbild ist durchweg massig und gut sortiert. Vereinzelt treten Rostbelege an Kluffflächen sowie schlierige Lösungsfronten innerhalb der Bänke auf. Im Hangschutt finden sich oft geröllartige Fragmente mit rotbraunen Verwitterungskrusten von 2–5 mm Dicke, welche den meist grauweißen bis graugelblichen Sandstein umschließen. Die namensgebende, auf einzelnen Schichtflächen auftretende Muschel *Unionites posterus* (alter Gattungsname *Anoplophora*) war im einzigen bestehenden Aufschluss nicht nachzuweisen. Im Ganzen präsentieren sich weite Partien homogen und fossilarm bzw. fossillier.



Abb. 15: Lesestein des Nassacher Sandsteins nordwestlich der Nassacher Höhe (Rottensteiner Forst) (Maßstab in Zentimetern).

Aufschlüsse: Den einzigen Aufschluss im Anoplophorasandstein bildet ein alter Steinbruch an der SW-Flanke des Großen Haßberges zwischen Nassach und Rottenstein (A 26 in Kap. 5; vgl. GEYER & SCHMIDT-KALER 2006: Abb. A13). Weit verbreitet ist der Anoplophorasandstein als Hangschutt. Aufgrund der vorherrschend kieseligen Bindung gilt der Anoplophorasandstein als „Werkzeugfresser“ und wurde nur vereinzelt als Baustein verwendet, wie beim Turm der Schwedenschanze (R 36 07 680, H 55 60 860).

Grenzschichten und Hauptton

Über dem Anoplophora-Sandstein schließt sich eine rund 10 m mächtige Wechselfolge von Ton- und Sandsteinen an. Nach GEYER (2002) sind im unteren Teil des Schichtpakets (3–4 m) lokal Kohlelagen enthalten („Grenzschichten“), die allerdings nicht beobachtet werden konnten. Darüber folgt eine fein-

körnige, quarzitische Sandsteinbank und ein Hauptton aus hier rotvioletten und dunklen Tonsteinen.

Diese Schichtenfolge ist am Großen Haßberg gegenwärtig nirgends aufgeschlossen. Im Gelände bildet sie jedoch eine deutlich erkennbare Hangverflachung über den steileren Partien der Sandsteine im Liegenden. Am ehesten macht sie sich nach Regenfällen als Vernässungshorizont bemerkbar.

Cardium-Sandstein

Mächtigkeit: etwa 2 m.

Der Cardium-Sandstein hebt sich im Gelände oft durch eine leichte Versteilung oder eine Hangkante vom darunter befindlichen Hauptton ab.

Lithologie: Der Cardium-Sandstein besteht aus fein- bis mittelkörnigen, vorwiegend gelblichen, teils auch grün- bis rotstichigen Sandsteinen. Durchweg findet sich eine Ausbildung von dünnen, teils porösen, zentimeterdicken Bänken, welche vereinzelt limonitischüssig sind, was dann zu einem fleckigen Aussehen führt. An Lesesteinen wurden oft rostfarbene, dunkelgraubraune Verwitterungskrusten (1–2 mm dick) beobachtet.

Fossilien: Einzelne Lagen enthalten Muschelreste, allen voran die namengebende *Tutcheria cloacina* (früher *Cardium cloacinum*; vgl. GEYER & SCHMIDT-KALER 2006: Abb. A13) und *Modiolus minutus*. Besondere Erwähnung verdienen die bisher nur von dieser Lokalität beschriebenen Muscheln *Hassbergia hassbergensis* und „*Nucula*“ *nassachensis* (KRUMBECK 1939). Zudem wurden Gastropoden (Schnecken) gefunden. Außerdem wurden in den Schichten auch Schlangensterne und ein Zahn von *Termatosauris albertii* gefunden (KRUMBECK 1939). Zuweilen reicht die Ausbildung bis zum Muschelpflaster (Abb. 16), jedoch wurden keine Schilllagen beobachtet. Ebenfalls zu finden sind Lesesteine mit flachen Oszillationsrippeln und einfache Spurenfossilien.

Aufschlüsse: keine.

Es finden sich jedoch im Liegenden eine Vielzahl von Lesesteinen im Hauptton-Horizont.



Abb. 16: Lesestein des Cardium-Sandsteins von der Nassacher Höhe mit Muschelpflaster (Maßstab in Zentimetern).

Hangende Sandschiefer

Mächtigkeit: etwa 5 m.

Über dem Cardium-Sandstein folgen tonig-mergelige, stark glimmerhaltige Schichten mit teilweise erheblichem Sandgehalt („Sandschiefer“) (KRUMBECK 1939, BLOOS 1979). Diese werden von den tonigen Schichten der Psilonotentonformation überlagert, welche im Gelände die gleichen morphologischen Ausprägungen besitzen.

Eine Einstufung der Schichten ist aus diesem Grund nur biostratigraphisch möglich. Wichtig sind in diesem Zusammenhang die marinen → *Foraminiferen* und die Ostracoden, die aus dem Bereich des Cardium-Sandsteins von der Nassacher Höhe isoliert und bestimmt wurden und die noch ein Rhät-Alter der

Schichten belegen (ZIEGLER 1964). Sie entsprechen somit den Triletes-Schichten Thüringens („spätes Altoberrhät“).

Aufschlüsse: keine.

3.3 Jura: Lias (jetzt Schwarzjura-Gruppe)

Gesteine des Jura sind in Unterfranken auf wenige lokale Vorkommen des Lias (jetzt Schwarzjura-Gruppe) beschränkt. Die zur Ablagerung gelangten Mächtigkeiten werden mit mindestens 250 m angegeben (GEYER 2002), sind jedoch im Paläogen und Neogen flächendeckend abgetragen worden.

3.3.1 Lias Alpha 1 und 2

3.3.1.1 Pylonotenton, IPt und Angulatensandstein, IAs

(Pylonotenton-Formation und Angulatensandstein-Formation sind jetzt Bestandteile der Bamberg-Formation)

Mächtigkeit: 12–15 m.

Verbreitung: Das Vorkommen der basalen Schichten des Unterjura beschränkt sich auf dem Blattgebiet auf den Bereich des Großen Haßberges um die Nassacher Höhe und den Rennweg an der nördlichen Blattgrenze.

Lithologie: Die Abfolge des Unterjura am Großen Haßberg wurde von BLOOS (1979) ausführlich beschrieben. Über einer grobsandigen, z. T. kiesführenden Sohlbank (im Blattgebiet nicht beobachtet) folgt die Wechsellagerung der Pylonotenschichten. Dort dominieren dunkelgraue, rosagraue bis rötlichgraue Tonsteine und grauweiße bis gelbgraue, mittelkörnige Sandsteine. Darüber folgt der etwa 1 m mächtige Angulatensandstein. Dieser besteht aus einem fein- bis mittelkörnigen, gelbbraunlich bis rotbraunlich, quarzreichen, glimmerführenden, oft eisenschüssigen Sandstein. Nicht selten ist eine feine Laminiierung im Millimeter-Bereich zu beobachten. Charakteristisch ist die Ausbildung von rotbraunen Verwitterungskrusten bei Lesesteinen.

Jüngere Ablagerungen des Unterjura über dem Angulatensandstein sind nur noch reliktsch vorhanden.

Fossilien: Auf der Nassacher Höhe (Bereich des Sendemastes) wurden früher vereinzelte Abdrücke von *Schlotheimia angulata* und cardinienartigen Muscheln gefunden (BLOOS 1979: Taf. 2, 3). Heute ist das Areal allerdings weitgehend abgesammelt (GEYER & SCHMIDT-KALER 2006).

Aufschlüsse: keine.

3.4 Tertiär

Das Tertiär ist auf lokale Basaltgänge und plio-/pleistozäne sowie holozäne Ablagerungen geringmächtiger Lockergesteine beschränkt. Bei den Basaltvorkommen handelt es sich um westliche Ausläufer der „Heldburger Gangschar“, einem Basaltgang- und Schlotsystem, das nach dem Hauptvorkommen bei Heldburg in Thüringen benannt wurde. Im Zusammenhang mit dem tertiären Vulkanismus der Region sind auch postvulkanische Aktivitäten erkennbar.

So sind im Bereich der Straße Mechenried–Rügheim Gasaustritte (Mofetten) bekannt (R 36 06 960, H 55 52 810). Diese sind an den östlichsten der drei unten beschriebenen Basaltgänge gebunden. Die Gasanalyse vom 29.04.1983 ergab ca. 18,1 % CO₂, 16,6 % O₂ und 63,5 % N₂ (BÜTTNER 1989). Die Aktivität ist allerdings so schwach, dass das Phänomen nur bei Tiefdruckwetterlage in Form eines lebhaften Blubbers zu vernehmen ist (mündliche Mitteilung Dr. G. BÜTTNER 2009). Das Ausströmen von Gasanteilen wie Schwefeldioxid und Schwefelwasserstoff im Spurenbereich von 0,1–10 ppm ist verschwindend gering. Dennoch ist ein vermindertes Wachstum der Feldfrüchte zu beobachten.

Im Bereich des als Sauerholz benannten Gemeindewaldes von Lendershausen befindet sich eine als „Säuerling von Lendershausen“ bezeichnete Mineralquelle. Es handelt sich um eine seit Jahrhunderten bekannte und lokal genutzte Quelle, welche durch einen hohen Mineralgehalt und starken Kohlensäure-Auftrieb gekennzeichnet ist (QUENTIN 1970). Eine Neufassung der Quelle wurde 1927 vorgenommen. Der Quellort befindet sich in den Schichten des

Unteren Keupers, aber im Umfeld von tektonischen Verwerfungen. Die in der Quelle aufkommende Kohlensäure dürfte eine ähnliche, postvulkanische Tätigkeit darstellen, wie es bei der Mofette an der Straße Mechenried–Rügheim der Fall ist. Ein Vorhandensein von Basaltgängen im Umfeld der Quelle ist nicht festgestellt worden. Als Kohlensäureherd können dennoch die rheinischen Kluftsysteme, in denen auch die nachfolgend beschriebenen Basaltgänge im Bereich der Mechenrieder Mulde verortet sind, in Betracht gezogen werden. Bei der Analyse der Quelle 1962 wurde ein CO_2 -Gehalt von 1.159,68 ml je kg (2,3 g/kg) Wasser festgestellt (QUENTIN 1970).

Bei den plio-/pleistozänen Ablagerungen handelt es sich um alte Terrassenschotter.

3.4.1 Tertiäre Vulkanite

3.4.1.1 Basalt i. w. S., „B

Für die Basalte auf Blatt 5828 Stadtlauringen liegen keine Altersdatierungen vor. Da die Basalte eindeutig zur Heldburger Gangschar gehören, ist ein Alter wahrscheinlich, das dem der benachbarten Basalte (wie vom Bramberg oder vom Ölberg/Hügelhäuschen bei Ostheim) auf Blatt 5829 Hofheim i. Ufr. entspricht. Allgemein werden diese Basalte zumeist ins Miozän gestellt (SCHRODER 1976, POHL & SOFFEL 1977).

Lithologie: Bei den Basalten handelt es sich um grauschwarze bis grün-schwarze, dichte und massige Gesteine. Oft ist eine Vergrusung zu beobachten, die mit der Bildung von rotbraunen bis rostroten Krusten einhergeht. Die enthaltenen Olivine sind verwittert, was als deutliches Unterscheidungsmerkmal zu anthropogen eingebrachten Straßenschottern genutzt werden kann.

Mineralogische Untersuchungen an den Basalten auf dem Blattgebiet liegen nicht vor. Dünnschliffe und Detailuntersuchungen an den Basaltvorkommen von Eichelsdorf und Reckertshausen, wenige Kilometer östlich auf Blatt Hofheim i. Ufr., wurden von GOEMANN (1965) und ZELLER (2002) durchgeführt. Diese Untersuchungen zeigen, dass es sich um sehr mafitreiche, basische Effusiva handelt, bei denen auf kurze Distanzen erkennbare Unterschiede im Mineralbestand auftreten. Tendenziell werden die Gesteine als Alkalibasalte

(Olivinbasalt, Nephelinbasanit und Olivinnephelinit) angesprochen (HUCKENHOLZ & SCHRÖDER 1981, ZELLER 2002).

Vorkommen: Die Basaltgänge auf Blatt Stadtlauringen heben sich im Gelände morphologisch nicht hervor. Ihre Breite beträgt etwa 0,3 m bis maximal 1,6 m (BÜTTNER 1989). Befunde beruhen auf Lesesteinen. Bei dem Basaltgang SW Nassach zeichnet sich die Beeinflussung des Nebengesteins durch Temperaturanstieg während der Entstehung ab (gefritteter Bereich; mündliche Mitteilung H. MÜLLER, 2008).

Das Vorkommen nördlich der Straße Mechenried–Rügheim stellt eine Fortsetzung der bereits bei BÜTTNER (1989) beschriebenen Basaltgänge im Bereich der Mechenrieder Mulde dar. Alle bekannten Gänge scheinen sich an dem für die Heldburger Gangschar typischen Streichen von etwa 10° zu orientieren. Ein Basaltgang erstreckt sich dabei von Blatt Obertheres aus auf Blatt Stadtlauringen und lässt sich ca. 150 m weit von der Blattgrenze Richtung N verfolgen (R 36 06 500, H 55 52 430). Ein zweiter scheint, um etwa 150 m nach E versetzt, auf den Golisbach zu ziehen. Er konnte anhand von einzelnen Lesesteinen rund 100 m verfolgt werden. Ein weiterer Basaltgang erstreckt sich etwa 500 m östlich des zuvor genannten Ganges. Der Gang quert wahrscheinlich die Straße Mechenried–Rügheim, ist allerdings aufgrund des überdeckenden Löß und der Auenablagerungen nicht weiter verfolgbar. Einen der gefundenen Lesesteine zeigt Abbildung 17.

Ein einzelner Basaltgang SW Nassach (R 36 03 550, H 55 60 810) besitzt eine Breite von etwa einem Meter. Der Gang war auf einer Länge von rund vierzig Meter nachweisbar (mündliche Mitteilung H. MÜLLER, 2008). Das Streichen entspricht dem des Vorkommens in der Mechenrieder Mulde.

Das dritte bekannte Vorkommen befindet sich im südlichen und südöstlichen Umfeld von Friesenhausen. Während der Bearbeitung waren aber kaum noch Lesesteine auf den Feldern zu finden. Schon GOEMANN (1965) beschrieb den Basaltgang als kaum noch nachweisbar, da ein Abbau für Straßenschotter stattgefunden hatte und die Abbaurinne bereits in Verfüllung begriffen war. Das Vorkommen wurde aus diesem Grund nach den historischen und rezenten Befunden in die geologische Karte aufgenommen.



Abb. 17: Basaltlesestein aus dem östlichsten Vorkommen an der Straße Mechenried-Rügheim (Maßstab in Zentimetern).

3.5 Tertiär bis Quartär

Bei den auf dem Blattgebiet vorhandenen pliozänen bis pleistozänen Ablagerungen handelt es sich um reliktsch erhaltene Flussablagerungen, die auf und an Höhenrücken liegen. Sie lassen sich daher nicht mit einem Talverlauf fassen. Das für die Ablagerung verantwortliche Entwässerungssystem war nach Untersuchungen von BÜTTNER (1988) S bis SE gerichtet. Einen ausführlicheren Überblick über die Flussgeschichte bietet auch GEYER & SCHMIDT-KALER (2009).

3.5.1 Flussschotter, pliozän bis pleistozän, pl/qp,G

Mächtigkeit: bis 2 m (geschätzt).

Verbreitung: Die Schotter finden sich auf Höhenrücken im Umfeld von Stadtlauringen zwischen etwa 320–370 m ü. NN. Die Hauptvorkommen konzentrieren sich im Bereich 50–70 m über dem heutigen Entwässerungsniveau. Sie sind aufgrund der erfolgten Reliefumkehr keinem heutigen Talverlauf zuzuordnen. Häufig liegt nur noch eine Geröllbestreu vor.

ULBRICH (1949) beschreibt ausgedehnte Schotterflächen im Bereich des Kapellenberges von Stadtlauringen sowie am Oberen Berg zwischen Stadtlauringen und Rothhausen. Im Topbereich dieser Höhen befand sich einst die Hochfläche, auf welcher die Schotter abgelagert wurden. Die Schottervorkommen sind zudem von einer Bestreu aus verlagerten Schottern umgeben.

Lithologie: Die aufgrund ihrer Verbreitung als pliozäne bis pleistozäne Flussschotter eingeordneten Gerölle liegen überwiegend als sandige, steinführende Grobschotter vor. Die Gerölle sind meist fein- bis mittelkörnige kieselig gebundene Sandsteine mit einer rotbraunen Verwitterungskruste. Das Innere ist häufig hellgelb bis weißlich entfärbt. Einzelgerölle sind durchgehend gut gerundet, vereinzelt findet sich Windschliff, es sind aber auch echte Windkanter vorhanden. Weitere Komponenten sind lokal Kieselhölzer (aus dem Sandsteinkeuper), Hornsteine, Quarze, Limonitknollen und Lydite (paläozoische schwarze Kieselschiefer) (BÜTTNER & STENZINGER 2006). Kieselhölzer sind aufgrund von Sammlertätigkeit inzwischen vielfach abgesammelt, Funde daher eher Einzelstücke (Abb. 18). Vereinzelte Basaltschotter (Bereich der Rhön) wurden noch von ULBRICH (1949) verzeichnet, waren jedoch rezent nicht nachweisbar. Anteile von überlagerndem Flugsand oder Löß(lehm) sind nicht selten.



Abb. 18: Kieselholzfunde aus dem plio/pleistozänen Schotterbestreu am Weberberg (Stadtlauringen) (Maßstab in Zentimetern).

3.6 Quartär

Die quartären Ablagerungen des Blatts 5828 Stadtlauringen sind vom Wechsel der Kalt- und Warmzeiten geprägt. Das Gebiet war Teil des Periglazialraums. Für die Landschaftsgestaltung sind jedoch, neben den klimatischen Wechseln, die Hebung des Schichtstufenlands sowie (in Fernwirkung) Bewegungen am Oberrheinalgraben verantwortlich.

3.6.1 Pleistozän

3.6.1.1 Flussschotter, unterpleistozän bis mittelpleistozän, qpu-m,G

Mächtigkeit: bis 2 m.

Verbreitung: Das Schottervorkommen findet sich etwa 1,2–1,3 km NW Stadtlauringen am nördlichen Blattrand. Die Höhenlage beträgt ca. 305–315 m ü. NN, bzw. 20 m über dem heutigen Entwässerungsniveau. Das Vorkommen steht damit bereits in Verbindung mit der erosiven Einschneidung der Lauer.

Lithologie: Die unterpleistozänen bis mittelpleistozänen Flussschotter liegen ebenso, wie die zuvor beschriebenen plio- bis pleistozänen Flussschotter, als sandige, steinführende Grobschotter vor. Die Lithologie gleicht jener der zuvor beschriebenen Schotter. Es liegt weitgehend eine Bedeckung mit Löß(lehm) vor.

3.6.1.2 Fließerde, „fl

Mächtigkeit: bis wenige Meter.

Lithologie und Verbreitung: Die Fließerden liegen als sandige, kiesige oder steinige Lehme vor. Nicht selten sind im Aufschluss einzelne eingeregelte Schuttlagen zu erkennen. Diese beweisen, dass die Fließerden in mehreren Mobilisierungsphasen entstanden sein können. Ihre Zusammensetzung kann entsprechend der unterschiedlichen Einzugsbereiche schwanken. Die Fließerden sind zudem mit holozänen Hangablagerungen vermischt bzw. werden von diesen überlagert. Als Unterscheidung zum Hangschutt dient die Hangneigung. Vorkommen, die an Hänge bis maximal 5° Neigung gebunden sind, werden in der Karte als Fließerden ausgeschieden.

Vorkommen finden sich im Umfeld von Aidhausen und Fuchstadt, W Ebertshausen sowie zwischen Nassach und Wetzhausen. Zuweilen verweisen schon Flurnamen – wie „Malmberg“ N Fuchsstadt – auf eine (zum Teil anhaltende) Bewegung des Untergrundes, welche durch Fließerden hervorgerufen wird. SCHRÖDER (1976) beschreibt Vorkommen von ausgedehnten Solifluktsdecken in der Tongrube von Rügheim auf Blatt Hofheim i. Ufr., nahe der Ostgrenze des Blattes Stadtlauringen.

3.6.1.3 Löß, z. T. verlehmt oder Lößlehm, Lo(l)

Mächtigkeit: ca. 0,2–3 m.

Verbreitung: Die Mächtigkeit von Löß oder Lößlehm schwankt auf Blatt Stadtlauringen zwischen einem geringmächtigen Schleier (ca. 0,2–0,3 m), durch den der anstehende Untergrund in Form von Lesesteinen generell noch zu erkennen ist, bis zu ausgeprägten Lößlehmdecken mit mehr als 2 m Mächtigkeit. In der Regel finden sich die mächtigsten Lößvorkommen an den östlich exponierten Hängen (Windschatten der Westwindzone). Bohrstocksondierungen zwischen Wetringen und Aidhausen (östlich der Happertshausener Höhe) ergaben 1,8–2,1 m Lößlehm über Unterem Keuper.

Die größten Lößvorkommen auf dem Blattgebiet finden sich im Umfeld von Ballingshausen, im Umfeld von Aidhausen sowie entlang des östlichen Blattstreifens zwischen Friesenhausen und Mechenried (5928 Obertheres).

Eher geringmächtige Schleier sind auf den westlich exponierten Hängen ausgebildet. In der Karte ausgewiesen wurde der Löß bzw. Lößlehm generell nur, wenn der geologische Untergrund nicht mehr als solcher durch Lesesteine zu erkennen war.

Außerdem findet sich vor allem am Hangfuß nach E gerichteter Talhänge, außerhalb der in der Karte ausgewiesenen Flächen häufig eine äolische Komponente (Lößlehmschleier).

Der Löß bzw. Lößlehm ist an vielen Stellen, besonders in den unteren Hangbereichen, durch Solifluktion und eingeschwemmtes Fremdmaterial aus dem Anstehenden vermischt oder von ihm überstreut. Gerade in jüngerer Zeit

führt die intensive agrarwirtschaftliche Nutzung schnell zu einer fluviatilen Verlagerung aus höheren Hanglagen an den Hangfuß.

Lithologie: Der Löß ist ein äolisches Sediment mit Korngrößen im Schluffbereich (Löß) bis Feinsandbereich (Sandlöß). Es besteht überwiegend aus Quarz, Feldspat und Karbonat, wobei letzteres oftmals gelöst und abgeführt wurde. Durch diesen Vorgang entsteht aus dem Löß Lößlehm. Dieser ist an seiner typischen, gelbbraunlichen Farbe zu erkennen. Infolge von Bodenbildungsprozessen (z. B. Lessivierung) kann allerdings auch eine Ausbleichung erfolgen und dann weißgraue bis gelbgraue Färbungen auftreten.

3.6.2 Pleistozän bis Holozän

3.6.2.1 Decke aus Hangablagerungen, (als Übersignatur)

Mächtigkeit: bis wenige Meter.

Nur mächtigere Bildungen wurden als Decke aus Hangablagerungen auf erkennbarem Untergrund in der Karte ausgeschieden. Ansonsten erhielt die Darstellung der unterlagernden Trias den Vorzug.

Lithologie und Verbreitung: Bei den Hangablagerungen (im weitesten Sinne Hanglehm und Hangschutt) handelt es sich überwiegend um verrutschten Lößlehm oder Gesteine aus dem Anstehenden. Oft ist nicht eindeutig zwischen periglazialen Fließerden und Hanglehm oder Hangschutt zu unterscheiden, da insbesondere die Tonsteine des Unteren Keupers und des Gipskeupers bei Wasserzutritt zum Bodenfließen neigen. Die Matrix besteht häufig aus Lößlehm oder Tonsteinen, welche von Sandstein- oder Kalksteinbrocken durchsetzt ist. Diese entstammen sowohl dem unterlagernden Gestein, als auch den höheren Hanglagen. Die Korngrößen variieren in Abhängigkeit von den Ausgangsgesteinen.

Ausgedehnte Flächen mit Hangablagerungen finden sich an den Flanken des Großen Haßberges. Weite Flächen werden von abgerutschten oder gravitativ verstürzten Bestandteilen des Schilfsandsteins, des höheren Sandsteinkeupers, des Oberen Keupers und der Angulatenschichten bedeckt.

Eine Besonderheit stellt der Feuerletten am Großen Haßberg dar. Auf den relativ steilen Flanken neigen die hangenden Sandsteinlagen des Oberen Keupers bei Erosion zu ausgeprägtem Rutschen über die Tonsteine des Feuerletten. Dies kann zu einem gehäuften Auftreten von Blöcken (in Form von kleinen Blockschuttmeeren bzw. -fächern) führen (Abb. 19), die aufgrund der Kleinräumigkeit allerdings nicht gesondert in der Karte ausgeschieden wurden.

Ausgeprägte Hangablagerungen finden sich im Ausstrich des Oberen Muschelkalks im Ottenhäuser Grund. Die Mächtigkeiten dürften mehr als einen Meter erreichen. Das Anstehende wird in der Regel vollständig überdeckt.

Der Untere Keuper besitzt ebenfalls eine Neigung zu Hangschuttablagerungen. Oft besteht bei den Ton- und Mergelsteinen auch ein Übergang zum Bodenfließen. Am anschaulichsten zeigt sich dies südlich vom Eichwald (R 35 98 900, H 55 59 900). Ausgeprägte Hangschuttflächen mit einem Übergang zu Fließerden finden sich S Aidhausen auf dem Weg zur „Roten Marter“, wo zusätzlich eine tektonische Komponente wirksam wird (R 36 02 000, H 55 57 300).

Entlang der Flanken des Großen Haßberges ziehen sich die Hangschuttvorkommen über die oberen Schichten des Gipskeupers und des Schilfsandsteins und bilden eine mehr oder weniger dicke Schicht über den anstehenden Gesteinen aus. Auskartiert wurden nur Flächen, welche das Anstehende vollständig bedecken und eine im Kartenmaßstab darstellbare Mindestausdehnung besitzen.

3.6.2.2 Geröllstreu (als Übersignatur)

Mächtigkeit: als Bestreu.

Verbreitung: Die Geröllstreu tritt hauptsächlich im Umfeld von Stadtlauringen auf (Oberer Berg, Weberberg) bzw. zwischen Stadtlauringen und Wetzhausen (Maillesbachtal). Es handelt sich um verlagerte Schotter aus den alten Terrassen (Flussschotter, pliozän bis pleistozän bzw. unter- bis mittelpleistozän) oder um die Erosionsrelikte solcher Terrassen.



Abb. 19: Blockschutt aus Nassacher und Anoplophorasandsteinen (ko) über den Feuerletten (kmS), NE-Flanke der Haßberge, Blick WNW.

Reliktisch eingestreute Gerölle finden sich auf den Höhen östlich des Riedbachtals bei Kleinsteinach. Aufgrund der Kleinräumigkeit wurden diese allerdings nicht in der Karte ausgewiesen.

Lithologie: Die Geröllstreu setzt sich überwiegend aus fein- bis mittelkörnigen, kieselig gebundenen Sandsteinen mit rotbrauner Verwitterungskruste zusammen. Das Innere ist meist hellgelb bis weißlich entfärbt. Die Einzelgerölle sind durchgehend mäßig bis gut gerundet, vereinzelt findet sich Windschliff oder auch Windkanter.

3.6.2.3 Rutschmasse, „ru

Mächtigkeit: bis wenige Meter.

Verbreitung: Das einzige nachgewiesene Vorkommen befindet sich SW Aidhausen im unteren Bereich eines NE exponierten Hanges.

Lithologie: Die Rutschmasse baut sich im Blattgebiet aus Material des Unteren Keuper mit Beimengungen von äolischen Anteilen auf. Grundsätzlich liegt Grobmaterial (hier Sand- und/oder Kalksteine) in feinkörniger Matrix (Tone, Lehme oder Lößlehm) vor. Aufgrund von Wasserzutritten in Verbindung mit der Hangneigung erfolgt ein Kriechen bzw. Rutschen des Materials. Vermutlich ist in dem beobachteten Fall eine ehemalige Fließerde wieder mobilisiert worden.

3.6.2.4 Abschwemmassen, „w

Mächtigkeit: bis etwa 3 m.

Verbreitung: Abschwemmassen sind in Unterhangablagen als Saum verbreitet. Sie werden aber meist nicht als Fläche dargestellt. Das einzige ausgewiesene Vorkommen liegt S Stadtlauringen, an der östlichen Talflanke der Lauer.

Lithologie: Abschwemmassen bestehen vorwiegend aus schluffreichem Lehm mit nur untergeordneten gröberen Komponenten. Das Material wurde aus den oberen Hangbereichen ausgespült und in den Hangfußlagen akkumuliert.

3.6.2.5 Talfüllung, polygenetisch, „ta

Mächtigkeit: meist bis 2 m, bereichsweise mehr, innerhalb der Schwemmfächer auch bis 5 m.

Lithologie und Verbreitung: Polygenetische Talfüllungen sind die Füllungen der Kerbtäler. Sie variieren stark in der Zusammensetzung, je nach Ausgangsgestein des Einzugsgebietes. Sie setzen sich aus fluviatilen Elementen und Umlagerungsbildungen zusammen. Somit können sowohl Diamikte

(kiesig, sandiger Lehm) als auch sandige Lehme oder sandige Kiese auftreten. Seltener tritt Geröllführung auf. Die polygenetischen Talfüllungen treten ubiquitär in den Nebentälern auf. Im Übergang zu fluviatilen Ablagerungen bilden sie Schwemmfächer aus. Hier sind die Feinkornanteile deutlich höher.

3.6.2.6 Fächer oder Kegel (als Übersignatur)

Verbreitung: Fächer und Kegel als morphologische Form bilden hier als Schwemmfächer den Abschluss polygenetischer Talfüllungen. Besonders häufig sind sie in den kleinen Einschnitten an den Flanken des Großen Haßberges, die durch ihre morphologische Höhenlage intensiver Abtragung unterworfen sind. Auch in den Mündungen von Seitentälern im Bereich des Gipskeupers bei Stadtlauringen oder im Riedbachtal (Bereich Oberer Muschelkalk und Unterer Keuper) finden sich Schwemmfächer.

In der Regel handelt es sich um kleinräumige Ausbildungen. Eine rezente Bildung konnte im Zuflussbereich des Ellertshäuser Sees beobachtet werden. An den Flanken des Sauerquellenbachtals („Trübes Rot“ und „Kalte Rangen“) kommt es infolge von Rodungen im Bereich der Oberen Tonstein-Gelbkalkschichten zur Erosion in den oberen Hangbereichen und zur Einschwemmung im Talgrund in Form von kleinen Materialfächern in typischer uhrglasförmiger Ausbildung auf den Auenablagerungen. Infolge intensiver Landnutzung werden allerdings solche Bildungen zumeist wieder abgetragen.

3.6.2.7 Bach- oder Flusslagerungen, „f

Mächtigkeit: meist bis 5 m, bereichsweise deutlich mehr.

Im Tal der Lauer bei Stadtlauringen erreichen die Bach- oder Flussablagerungen mehrere Meter Mächtigkeit. So wurde beim Bau der Bahnmühlenbrücke (R 35 96 400, H 55 61 390) erst nach 7 m dieser Sedimente der Werksandstein-Bereich erreicht. Beim Neubau der St 2280 N Stadtlauringen wurden im Lauertal bis zu 13 m Sedimente erbohrt, ohne das Anstehende zu erreichen (mündliche Mitteilung H. MÜLLER 2008). ULBRICH (1949) und WEINELT (1952) beschreiben Entwässerungsgräben, welche in den Talauen bis zu 2 m durchgängig eingeschwemmtes tonig-lehmiges Material aufwiesen. GOEMANN (1965) verweist auf 2–7 m mächtige Talfüllungen der Nassach SE Happertshausen (knapp jenseits der östlichen Blattgrenze).

Verbreitung: Die fluviatilen Ablagerungen beschränken sich auf den engeren Talraum der größeren Fließgewässer, und deren Überschwemmungsraum (Lauer, Geißlerbach und Nassach). In der Regel heben sie sich durch einen deutlichen Knick von den sie einschließenden älteren geologischen Schichten ab. Im Bereich des Gipskeupers nehmen die ehemaligen Bachauen (z. B. Geißlerbach) große Flächen ein, welche in der jetzigen Zeit einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung unterliegen. In Folge der vorausgegangenen Gewässerbegradigung ab der Mitte des 20. Jh., sind diese Flächen heute mitunter weit von den rezenten Fließgewässern entfernt.

Im Unteren Keuper und Oberen Muschelkalk weisen die Bach- oder Flussablagerungen eine weit geringere Ausdehnung auf. Vielfach sind sie mit Hangschutt überdeckt oder mit diesem vermischt. Allgemein wurde auch hier entlang des typischen Geländecknicks kartiert.

Lithologie: Bach- oder Flussablagerungen bauen sich aus Sanden und Kiesen mit lehmiger und sandiger Überdeckung aus Hochflutablagerungen auf. Aufgrund des breiten Spektrums der mesozoischen Ablagerungen treten gerade in den Hochflutablagerungen graue, braune und rötliche Farben auf. Die Kiese und Sande sind bei höheren Mächtigkeiten überwiegend pleistozänen Alters. Die holozäne Dynamik beschränkt sich zum überwiegenden Teil auf die Hochflutablagerungen. Typisches Merkmal der Bach- und Flussablagerungen ist der ebene Talboden, der die fluviatile Akkumulation anzeigt.

3.6.3 Holozän

3.6.3.1 Sinterkalkstein (Kalktuff), „Kq“

Verbreitung: Das einzige Vorkommen von Sinterkalkstein findet sich im Wettlinger Tal an einer der Quellen des Altenmünster Mühlbaches (R 35 96 585, H 55 58 830).

Lithologie: Sinterkalkstein wird meist an Quellaustritten gebildet. Durch den Übergang der, mit gelöstem Kalk angereicherten, Wässer aus dem laminaren in das turbulente Milieu wird gelöstes Kohlendioxid ausgetrieben. Die Verschiebung des Lösungsgleichgewichtes bedingt eine Ausfällung des Kalks. Das dabei entstehende Gestein besitzt eine graugelbe, grauweiße bis weiße Farbe und ist zellig porös. Diese Struktur wird durch die Zersetzung der bei

der Fällung eingeschlossenen organischen Substanz hervorgerufen. Bei dem Vorkommen auf dem Blattgebiet entstammt der Kalkgehalt wahrscheinlich dem Löss oder Lößlehm und den Kalken des Unteren Keupers im Einzugsgebiet der Quelle.

3.6.3.2 Künstliche Ablagerungen, „ya

Neben den allgemeinen Veränderungen in der Natur beim Bau und Unterhalt des Verkehrsnetzes, stellt die Trassenführung der B 303 (neu) den bedeutendsten Eingriff dar. Im Zuge der straßenbaulichen Maßnahmen wurden größere Erdbewegungen durchgeführt. Von Lendershausen (Blatt 5829 Hofheim i. Ufr.) über Humprechtshausen–Kleinsteinach, Kreuzthal nach Albersfeld (Blatt 5928 Obertheres) führend, wurden sowohl Einschnitte, als auch Aufschüttungen vorgenommen. Größere Einschnitte erfolgten SE und SW Humprechtshausen (R 36 04 200, H 55 54 450 und R 36 05 150, H 55 54 920), größere Aufschüttungen im Rahmen von Brückenbauten zwischen Humprechtshausen und Kleinsteinach (R 36 03 800, H 55 54 300) sowie E Kreuzthal (R 36 01 100, H 55 52 450).

Ehemalige Steinbrüche und Tongruben wurden häufig mit Bauschutt oder sonstigem Material verfüllt. Die Mehrzahl ist vollkommen renaturiert und im Gelände nicht mehr erkennbar. Teilweise verfüllt sind die Steinbrüche im Oberen Burgsandstein (R 36 04 480, H 55 62 970) und Oberen Keuper (R 36 06 620, H 55 61 800) in den Haßbergen sowie der Werksandsteinbruch W Kleinsteinach (R 36 02 580, H 55 53 300). In Verfüllung begriffen bzw. bereits verfüllt ist der Werksandsteinbruch und die Ziegeleigrube SW Stadtlauringen (R 35 96 200, H 55 60 700). Von regionaler Bedeutung sind die derzeit genutzten Deponien an der Kimmelmühle (zwischen Nassach und Happertshausen (R 36 04 250, H 55 60 700) sowie am Edelsberg, W Humprechtshausen (R 36 02 800, H 55 54 300). Auch landwirtschaftlich genutzte Flächen sind lokal von Verfüllungsmaßnahmen betroffen. In der Regel werden kleine Senken zur besseren Bewirtschaftung mit – oft stratigraphisch fremdem – Material verfüllt. Diese bewegen sich meist im Dezimeterbereich, können aber vereinzelt auch mehr als einen Meter erreichen, wie z. B. am „Neuwiesengraben“ (R 36 06 100, H 55 60 900). Starke Überprägungen erfuhren zum Teil die Hänge um die Altenburg NE Stadtlauringen. Aufgrund ehemaliger Terrassenbewirtschaftung wurden anstehende Steinmergelbänke aus den

Myophorien- und Estherienschiefer abgebaut und umgelagert, so dass Lesesteine in diesem Bereich nur bedingt aussagefähig sind.

Im Zuge der Flurbereinigung in den 60er bis 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts erfolgte vielfach die Begradigung des Fließgewässernetzes. Besonders davon betroffen sind der Geißlerbach, Sauerquellenbach und der Oberlauf der Nassach. Aber auch fast alle anderen kleinen Bäche des Blattgebietes, mit Ausnahme des Urlesbaches (Naturschutzgebiet), sind davon nicht ausgenommen. Generell erfolgte eine Trockenlegung der Bachauen mit geringfügigen Umlagerungen und Auffüllungen. Dafür wurde aus Kostengründen anderes Auenmaterial verwandt, so dass eine stratigraphische Differenzierung allgemein nicht mehr möglich ist.

Als Begleiterscheinung dieser Landschaftsgestaltung und mit dem Aufkommen von Drainagemaßnahmen der intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen verschwanden die einst verbreiteten anmoorigen Böden und Riedflächen, welche noch in der ersten Hälfte des 20. Jh. das Landschaftsbild mitprägten (ULBRICH 1949, WEINELT 1952, GOEMANN 1965). Verbreitete Vorkommen bestanden im Ausstrich des Unteren Keupers und des Gipskeupers, wo Tonsteine als Wasserstauer vorhanden waren. Mit diesen Maßnahmen ist das Verschwinden vieler, einst prägender Elemente der Flora und Fauna, so Sauergräser und Schilf, aber auch Süßwassermuscheln und Schnecken verbunden (RUDERICH et al. 2001).

4 Tektonischer Bau (unter Mitarbeit von Torsten Krause)

4.1 Einführung und Überblick

Das Blattgebiet 5828 Stadtlauringen liegt im Übergang zwischen den regional-geologisch bedeutenden Großstrukturen Grabfeld-Mulde bzw. Haßberg-Störungszone im NE und Kissingen-Haßfurter Sattel im SW. Einen Überblick zu den Lagerungsverhältnissen auf Blatt Stadtlauringen geben die Schichtlagekarte (Beilage 1) und die daraus erstellte Strukturkarte (Abb. 20).

Die Streichlinien beziehen sich auf die Höhenlage der Grenze Grendolomit/Myophorienschichten. Die tektonisch höchsten Punkte liegen mit etwa 450 m ü. NN in der SW-Ecke des Blattes (Ottenhäuser Grund) im Bereich der NE-Flanke des Kissingen-Haßfurter Sattels sowie im Bereich des Humprechts-hausener Horstes der Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone. Der tektonisch tiefste Punkt befindet sich mit etwa 50 m ü. NN in den nördlichen Haßbergen, gebunden an die Haßberg-Südrand Verwerfung. Der relative Höhenunterschied in der Schichtlagerung beträgt auf Blatt 5828 Stadtlauringen somit maximal 400 m.

Das Zentrum des Kissingen–Haßfurter Sattels befindet sich südlich auf Blatt 5928 Obertheres (BÜTTNER 1989, BÜTTNER & FREUDENBERGER 1994). An der NE-Flanke des Kissingen-Haßfurter Sattels beginnt das generelle NE-Einfallen des mesozoischen Deckgebirges im Blattgebiet. Dieses NE-Einfallen ist trotz lokal erheblicher Bruchbildungen bis zur Haßberg-Störungszone zu verfolgen. Im Bereich der herzynisch streichenden Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone erreichen die Bruchdeformationen ihr Maximum. Neben diesen herzynischen Brüchen treten rheinisch und erzgebirgisch verlaufende Störungen im Blattgebiet auf.

Zudem nehmen herzynische und rheinische Faltungen Einfluss auf die örtlichen Lagerungsverhältnisse. Hierzu gehören unter anderem die rheinisch streichende Mulde von Altenmünster und der rheinisch streichende Sattel bei Wetringen. Im Blattgebiet überwiegen dabei die Mulden- und Sattelstrukturen mit rheinischem bzw. erzgebirgischem Streichen gegenüber den Falten mit herzynischem oder steilherzynischem Streichen, die in der Nähe von herzynischen Störungen liegen. Auslaugungsvorgänge führten im Ausstrich des Gipskeupers zu lokalen Verbiegungen und Verstellungen der Schichten

(Subrosionstektonik bzw. tektonische Vorgänge im oberen Strukturniveau). Hinzuweisen ist auf die zahlreichen rheinisch streichenden, fiederförmig angeordneten Spalten, die mit ihren vereinzelt Basalt-Füllungen die westlichen Ausläufer der Heldburger Gangschar im Blattgebiet bilden (siehe Kap. 3.3.1).

Weitere Übersichtsdarstellungen und Zusammenfassungen zur Tektonik von Unterfranken liegen von BOLDT (2001), CARLÉ (1955), FREUDENBERGER (1996), RUTTE (1957), RUTTE & WILCZEWSKI (1995), SCHRÖDER (1965, 1993, 1996) und VOSSMERBÄUMER (1985) vor.

4.2 Falten

Zu den großdimensionalen Verbiegungen zählen Sattel- und Muldenstrukturen mit Spannweiten im Dekameter- bis Hektometerbereich. Kleindimensionale Verbiegungen treten dagegen als Stauchungen, Fältelungen, Schleppungen an Störungsflächen bzw. als Flexuren und Parasitär-falten an Falten höherer Ordnungen auf. Derartige Kleinfalten mit entweder N-S- oder herzynischem Streichen beschreibt SCHRÖDER (1965) aus den Unteren Myophorienschichten NE Happertshausen (SW-Vorland der Haßberg-Störungszone) und ESE Aidhausen (NE-Vorland der Kerbfelder-Störungszone).

Aus der Schichtlagerungskarte wird deutlich, dass die im Blattgebiet vorhandenen Faltenstrukturen mehrheitlich aus herzynischen und rheinisch bis erzgebirgischen Anteilen zusammengesetzt sind, die unterschiedliche Dimensionen und Erstreckungen besitzen. Diese Vergitterung der Falten deutet zusammen mit den Verwerfungen auf eine mehrphasige Entwicklung der Falten- und Bruchstrukturen hin.

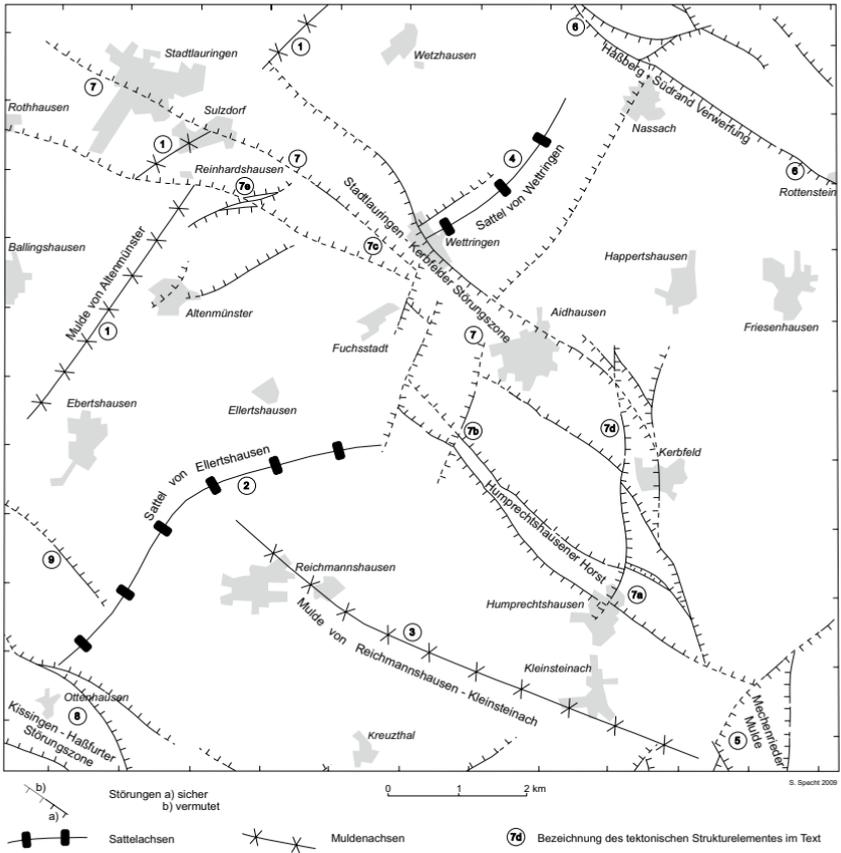


Abb. 20: Strukturkarte zum Blatt 5828 Stadtlauringen mit Benennung und Bezifferung der wichtigsten tektonischen Elemente (Erläuterungen siehe Text).

Mulde von Altenmünster

Im NE des Blattgebietes, zwischen Ballingshausen, Altenmünster und Ebertshausen, liegt die rheinisch streichende, ca. 4 km lange, schwach NW-vergente und mit etwa 30° nach NE abtauchende Mulde von Altenmünster (Abb. 20: Struktur Nr. 1). Sie wird von der herzynisch streichenden Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone durchtrennt. N Stadtlauringen findet sich ein schwach ausgeprägter Fortsatz der Muldenstruktur, der sich in Richtung Mailles (Blatt 5728 Oberlauringen) erstreckt. Der erzgebirgisch streichende Muschelkalk-Horst von Reinhardshausen (Abb. 20: Struktur Nr. 7e), im Bereich der Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone, stützt die Vermutung von weiteren Verwerfungen im Bereich der Muldenachse.

Sattel von Ellertshausen

Südöstlich der Mulde von Altenmünster schließt sich der rheinisch streichende Sattel von Ellertshausen (Abb. 20: Struktur Nr. 2) an, der sich nach den Befunden der Streichlinienkarte bei Ellertshausen aufspaltet: Der schwachherzynische Abschnitt setzt sich nordwestwärts in Richtung Altenmünster fort, der erzgebirgisch streichende Anteil endet ostwärts an der Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone bzw. am Humprechtshausener Horst. Diese Faltenstruktur besitzt in ihrem rheinischen Abschnitt ebenfalls eine leichte NW-Vergerung. Nördlich der Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone könnte sie, etwas nach NE versetzt, im Bereich des rheinisch streichenden Abschnitts des Wettlingener Sattels (Abb. 20: Struktur Nr. 4) ihre Fortsetzung besitzen. Von dort taucht der Sattel dann relativ steil nach NE in Richtung des Großen Haßberges ab.

Mulde von Reichmannshausen-Kleinsteinach

Die weitspannige herzynisch streichende Mulde von Reichmannshausen-Kleinsteinach (Abb. 20: Struktur Nr. 3) schließt sich im NW an die SE-Flanke des Sattels von Ellertshausen an. Im SW wird diese Struktur von den Störungen in der NE-Flanke des Kissingen-Haßfurter Sattels und im NE vom Humprechtshausener Horst – alle mit herzynischem Streichen – begrenzt. Im SE reicht sie bis in das Gebiet von Kreuzthal. Die ausbeißenden Schichten des Werksandstein-Bereichs weisen jedoch im Bereich des Muldengrundes, ungefähr bei der Reichmannshausener Rodungsinsel gelegen, eine

nahezu söhlige Lagerung auf. Die Höhendifferenz zwischen den Wendepunkten und dem Scheitel bei Reichmannshausen beträgt insgesamt nicht mehr als 15–20 m. Die Vorfluter haben sich wahrscheinlich im vorhandenen Kluftsystem eingeschnitten.

Nach SE setzt sich die Mulde in Richtung Kleinsteinach fort. Sie scheint an einer N–S streichenden Verwerfungszone zu enden, die vom Gebiet des südlich angrenzenden Blattes 5928 Obertheres aus der NW–SE streichenden Mechenrieder Mulde (BÜTTNER 1989) hervorgeht bzw. strukturell mit der NE-Flanke des Kissingener Sattels bzw. dessen östlichem Abschnitt – dem Sailershäuser Sattel (BÜTTNER 1989) – im Zusammenhang steht.

Sattel von Wettringen

Der Sattel von Wettringen (Abb. 20: Struktur Nr. 4) liegt unmittelbar am NE-Rand von Wettringen. Nach der Streichlinienkarte besitzt er einen andgedeuteten herzynischen sowie einen deutlich rheinisch verlaufenden Abschnitt, der als Fortsetzung des Sattels von Ellertshausen gedeutet wird.

Mulde von Mechenried

Die herzynisch streichende Mechenrieder Mulde (Abb. 20: Struktur Nr. 5) erstreckt sich von Holzhausen (Blatt 5928 Obertheres) ausgehend nach NW bis in das Gebiet zwischen Kleinsteinach und Rügheim (Blatt 5829 Hofheim i. Ufr.). Nach N wird sie durch eine Reihe von Verwerfungen begrenzt, aus denen im N die Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone mit dem Humprechtshausener Horst hervorgeht.

Falten im Umfeld des Sauerbrunnens von Lendershausen

LEITZ & SCHRÖDER (1981) haben bei der geologischen Untersuchung der Umrandung des Sauerbrunnens von Lendershausen einen Tiefenlinienplan mit dem Bezugshorizont „Top des Grenzdolomites“ angefertigt. Er umfasst unter anderem auch Teile der östlichen Hälfte des Blattes 5828 Stadtlauringen. Der neue Streichlinienplan (Beilage 1) unterscheidet sich von dem Tiefenlinienplan der oben genannten Autoren nicht zuletzt durch die erhebliche Zahl der zwischen Wettringen und Kleinsteinach beobachteten Verwerfungen, die als Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone zusammengefasst werden.

Abgesehen von Abweichungen hinsichtlich der Verwerfungsdichte bestätigen sich für das Gebiet zwischen Happertshausen und Kerbfeld (beide Blatt 5828 Stadtlauringen) und Lendershausen (Blatt 5829 Hofheim i. Ufr.) offensichtlich zwei NW–SE gerichteten Sattelstrukturen (LEITZ & SCHRÖDER 1981). Den herzynisch streichenden Abschnitt der ersten Sattelstruktur E Kerbfeld bezeichnen LEITZ & SCHRÖDER (1981) als Kuppel zwischen Kerbfeld und Lendershausen. Sie ist – nach den Ergebnissen der Neukartierung – im SW von einer steilherzynischen Teilstörung des Humprechtshausener Horstes, bzw. des Kerbfelder Grabens begrenzt. An dem SE-Ende der Sattelstruktur liegt der Sauerbrunnen bei Lendershausen. Nach SE schließt sich die bereits auf Blatt 5829 Hofheim i. Ufr. gelegene, nur schwach ausgebildete Kuppel von Rügheim (LEITZ & SCHRÖDER 1981) an.

4.3 Verwerfungen

Die im Blattgebiet von Stadtlauringen auftretenden Verwerfungen mit herzynischem Streichen werden überwiegend als Abschiebungen gedeutet. Die angegebenen Sprunghöhen sind als maximale Versätze zu verstehen, welche der Streichlinienkarte entnommen wurden.

Harnischflächen markieren die Verwerfungen. Innerhalb der von Tonsteinen dominierten Abfolgen des Unteren und Mittleren Keupers scheinen die Verwerfungen zurückzutreten, da sie im Gelände vielfach nur indirekt durch Mächtigkeitsschwankungen oder Änderungen im Fallwinkel angenommen werden müssen. Innerhalb der von Sandsteinen dominierten Abfolge des Oberen Keupers konnten sie hingegen punktuell nachgewiesen werden (z. B. A 26).

Größere Verwerfungen werden wahrscheinlich von gleichlaufenden Verwerfungen mit geringen Versätzen begleitet, die zu kleinräumiger Zerstückelung führten, aber bei der Lesesteinkartierung nicht nachzuweisen sind. Im Streichen sind sie entweder nicht verfolgbar oder die Sprunghöhen betragen nur wenige Meter. Eine Unterscheidung der Störungen von kleindimensionalen Schichtverbiegungen (Flexuren, Monoklinalen im Meterbereich) oder eine Darstellung derselben in dem gegebenen Kartenmaßstab ist daher nicht möglich. Sofern sie als Störungen bestimmbar waren – und damit Verwechslungen auszuschließen sind – wurden sie jedoch in die geologische Karte

mit aufgenommen. Andernfalls wurde den Hauptverwerfungen die gesamte Sprunghöhe zugesprochen.

Die Hauptstörungsrichtungen sind SE–SSE ($120\text{--}150^\circ$ = herzynisch bis fränkisch) und untergeordnet ESE (110° = flachherzynisch) bzw. NNE ($25\text{--}45^\circ$ = erzgebirgisch) orientiert. Die herzynischen Strukturen dominieren im Blattgebiet. Sie sind nach HOFFMANN (1967) primär durch Zerrung entstanden und wurden bei jungen Beanspruchungen partiell reaktiviert. Die erzgebirgischen Strukturen sind dagegen durchweg an Einengungsvorgänge gebunden und beruhen auf reaktivierten Schwächezonen im Präzechstein bzw. Grundgebirge. Nachfolgend werden die wichtigsten Verwerfungen und Störungszonen beschrieben.

Haßberg-Südrand Verwerfung

Die bedeutendste Einzelstörung im Blattgebiet ist die Haßberg-Südrand Verwerfung (Abb. 20: Struktur Nr. 6), eine Teilstörung der Haßberg-Störungszone bzw. der Heustreu-Haßberg Störungszone. Diese regionalgeologisch bedeutende Bruchstruktur beginnt im Rhön-Vorland und setzt sich bis in das Blattgebiet von Hofheim i. Ufr. fort.

Im Blattgebiet von Stadtlauringen besitzt die Verwerfung eine Sprunghöhe von maximal 160 m, wobei der heute morphologisch hervortretende Große Haßberg einen tektonischen Graben (Haßberg-Graben) bzw. Halbgraben darstellt (Reliefumkehr, siehe Abb. 21). Die Lagerung der Schichten im nur anteilig das Blattgebiet berührenden Graben ist nahezu sölilig.

Aufschlüsse im Bereich der Störung waren im Zeitraum der geologischen Aufnahme nicht vorhanden. Der Bereich der Störungen innerhalb der Haßberge weist eine kleinschollige Zergliederung mit Sprunghöhen von mehreren Zehnermetern auf. Ursache sind unter anderem sich kreuzende Störungen und die listrisch geformte Randstörung (Wechsel des Streichens von etwa 120° SE bei Rottenstein auf $140\text{--}150^\circ$ SE NW Nassach). In diesem Zusammenhang zu erwähnen ist eine Scholle mit den Abfolgen des Mittleren und Oberen Burgsandsteins N Nassach (z. T. in Profil A 24, Kap. 5), die bei den Abschiebungsvorgängen eingekeilt wurde und einen um etwa 30–40 m geringeren Abschiebungsbetrag aufweist.



Abb. 21: Blick über die Haßberg-Südrand-Verwerfung zum Haßberg-Graben: Die waldbestandenen Flanken werden von den abgeschobenen Sedimenten des oberen Mittleren Keupers, dem Oberen Keuper und den basalen Sedimenten des Unteren Jura gebildet (Sendemast auf der Nassacher Höhe). Das Vorland im Vordergrund wird aus den Sedimenten des tieferen Mittleren Keupers gebildet; die Verwerfung verläuft in etwa an der Waldgrenze (Blick NNE).

Vorland der Haßberge

Im Bereich zwischen der Haßberg-Südrand Verwerfung (Abb. 20: Struktur Nr. 6) und der Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone (Abb. 20: Struktur Nr. 7) streichen überwiegend Schichten des unteren Mittleren Keupers aus. Die hauptsächlich aus Tonsteinen aufgebauten Sedimente besitzen in der Regel ein nach NE gerichtetes Einfallen von 2–5° in Richtung der Haßberg-Südrand Verwerfung. Bruchtektonische Elemente sind in den relativ monotonen Tonsteinabfolgen weitgehend unsichtbar und bestenfalls nachzuweisen, wenn ausstreichende Steinmergelbänke gegeneinander versetzt sind.

Dennoch finden sich im Gelände eine Reihe von sichtbaren Verstaltungen der Schichten um wenige Meter. Dies ist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Auslaugungsprozesse innerhalb der Grundgipsschichten in den Unteren

Myophorienschichten zurückzuführen. Gestützt werden letztere Prozesse durch die anhaltende Dolinenbildung (Erdfälle) im Bereich des Gipskeupers (siehe Kap. 3.1.2.2).

Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone

Die etwa 12 km lange und maximal 1,5 km breite, herzynisch streichende Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone (Abb. 20: Struktur Nr. 7) ist die im Blattgebiet dominierende Bruchstruktur. Die fiederförmig angeordneten und nach N bzw. NW versetzten Einzelstörungen besitzen in den kürzeren rheinischen Teilstörungen ihre konjugierten Elemente. Ein auffälliges Segment der Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone ist der herzynisch streichende, etwa 2,5 km lange und maximal 700 m breite Humprechtshausener Horst (Abb. 20: Struktur Nr. 7a). Im S wird er durch eine Verwerfung zur Mechenrieder Mulde begrenzt, im N durch die Verwerfung im Höllschwärzgraben (Abb. 20: Struktur Nr. 7b) S Aidhausen. Die Sprunghöhen betragen im Humprechtshausener Horst bis 120 m.

In der Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone dominieren die dehnungstektonischen Komponenten, die zu maximalen Sprunghöhen von 70 m führten. Sie gipfeln in dem zwischen Wetringen und Kerbfeld gelegenen Wetringener Graben (Abb. 20: Struktur Nr. 7c). Die Abfolge südwestlich der SW-Flanke des Grabens weist ein zunehmendes Einfallen der Schichten von 2–3° auf bis zu 10–15° auf, was auf eine Schleppung der Schichten entlang der Störung zurückzuführen ist. N Wetringen, im Bereich des Bauholzes, läuft die NE-Verwerfung des Grabenbruchs in einer Reihe von kleineren Verwerfungen aus; der Grabencharakter der Struktur verschwindet nach NE. Die Verwerfungen mit Sprunghöhen von rund 10 m ziehen sich bis in den Bereich E Sulzdorf hin. Diesen Bereich kennzeichnet eine intensive Kleinschollenbildung mit herzynischen wie erzgebirgischen Verwerfungen. Eine weitere Verwerfung zieht sich S Wetringen über Sulzdorf bis nach Stadtlauringen und weist im Bereich Sulzdorf einen Versatz von ca. 15 m auf.

Ein weiterer Grabenabschnitt liegt in der Umgebung von Kerbfeld (Kerbfelder Störungszone, SCHRÖDER 1965): Der Kerbfelder Graben (Abb. 20: Struktur Nr. 7d) ist maximal 1 km breit und weist eine nahezu söhliche Lagerung im Grabenzentrum auf.

Im Umfeld W Wettringen ändert sich das Streichen von 120–130° auf 100–110°. Die SW-Hauptverwerfung lässt sich als einzige bis nach Rothhausen weiterverfolgen, wobei sie der Geißlerbach bzw. W Stadtlauringen die Lauer nachzeichnet.

Fehlende Aufschlüsse im Gebiet des Muschelkalk-Horsts von Reinhardshausen (Abb. 20: Struktur Nr. 7e) schließen Aussagen zur störungsmechanischen Entwicklung dieser Struktur gegenwärtig aus.

Bei Bauarbeiten an der B 303 wurde ein Teil der Störungszone SE Humprechtshausen aufgeschlossen (BÜTTNER & STÜRMER 1994). Es zeigten sich eine Reihe von Verwerfungen mit zum Teil intensiver Zergliederung, Zerbrechung und mit Verstellungen der Schichten zwischen 20° und 80° auf einer Breite von etwa 70 m (Abb. 22). Nach S geht die Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone mit Verwerfungen der Mechenrieder Mulde in die Haßfurt-Kleinmüster Störungszone auf Blatt 5928 Obertheres über.

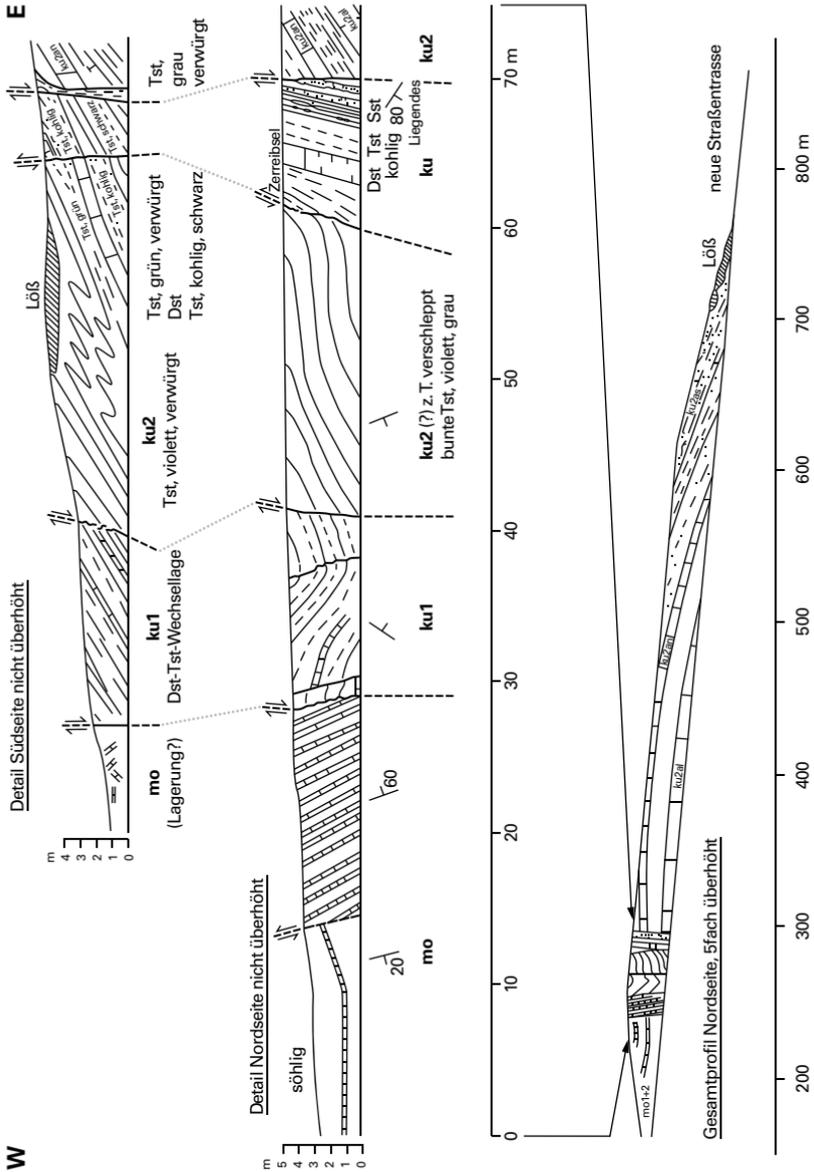


Abb. 22: Straßenbauaufschluss an der B 303 in der NE-Flanke der Humprechtshausener Störungszone SE Humprechtshausen; nach BÜTTNER & STÜRMEYER (1994).

Verwerfungen bei Ottenhausen

Die Verwerfungen bei Ottenhausen (Abb. 20: Struktur Nr. 8) gehören zur herzynisch streichenden Kissingen-Haßfurter Störungszone. Diese Bruchzone gleicht in ihrer Dimension der Haßberg Störungszone und erstreckt sich von der Rhön bis zum Steigerwald. Die Verwerfungen beschränken sich auf die SW-Ecke des Blattgebietes im Umfeld von Ottenhausen, mit herzynischem bis steilherzynischem Streichen. Die Talbildung orientiert sich in diesem Bereich stark an den Verwerfungslinien, die Sprunghöhen variieren zwischen 20 und 40 m. Zur Kissingen-Haßfurter Störungszone zählt auch die Verwerfung in der Abfolge der Oberen Tonstein-Gelbkalkschichten S Ebertshausen, welche nur einen Versatz von etwa 10 m aufweist und nach NW bis auf Blatt Maßbach reicht (Abb. 20: Struktur Nr. 9).

Verwerfung bei Nassach

Die Verwerfung bei Nassach streicht mit ca. 40–50° NE im Vorland der Haßberge (unterer Mittlerer Keuper) und durchschlägt die Haßberg-Südrand Verwerfung. Dabei wechselt das Streichen auf 20–30° NE (rheinisch). Die Haßberg-Südrand Verwerfung ihrerseits wechselt im Bereich des Knotenpunkts von herzynisch (E) auf steilherzynisch (W). Im Bereich der grabenartigen Einsenkung innerhalb der Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone ist die Verwerfung nicht nachzuweisen. Möglicherweise findet sich allerdings ein Fortsatz im Bereich des Höllschwärzgrabens, wo die Verwerfung nach SW ausklingt.

Verwerfungsgebundene Eisenabscheidungen

Auf dem Blattgebiet sind im Bereich von Störungszonen vor allem auf Kluftflächen, seltener auch an Schichtenflächen gebundene Eisenabscheidungen zu beobachten. In der Regel ist das Eisen als Limonit lagenweise ausgeschieden. Eisenabscheidungen können auch mit kalzitischen Aderfüllungen vergesellschaftet sein.

Derartige Erscheinungen treten vorrangig in den Sedimenten des Oberen Muschelkalks, sowie in den Sandsteinen des Unteren Keupers auf, wenngleich sie in allen stratigraphischen Horizonten anzutreffen sind. Insbesondere bei Wetringen (R 36 01 650, H 55 60 010) zeigen Lesesteine des Oberen

Muschelkalk im Anschlag häufig mit Eisenverbindungen belegte Ablöseflächen in Form von Rostflecken oder rostigen Belegen. BÜTTNER (1989) weist darauf hin, dass diese Erscheinungen in Unterfranken bevorzugt an herzynische, mit dem Vulkanismus korrelierende Störungen gebunden sind. Ursache sind wohl heiße, wässrige, mit Eisen übersättigte Lösungen.

Verwitterungslösungen scheinen hingegen als Verursacher auszuschneiden, zumal Lösungserscheinungen in den Gesteinen des Liegenden und Hangenden nicht nachzuweisen sind.

4.4 Klüfte

Im Blattgebiet Stadtlauringen sind Klüfte des orthogonalen und des diagonalen Kluftsystems vorhanden, die besonders gut in den Sandsteinen des höheren Keupers erkennbar sind. Sie begünstigen den verwitterungsbedingten Zerfall der Sandsteine. Ergebnis dieser Prozesse ist die im Gebiet des Großen Haßberges vorkommende Blockschuttbildung (Abb. 19). Mit der Aufweitung der vorhandenen Klüfte kommt es im Bereich der steilen Hänge zudem zu durch Gravitation entstandenen Zerreißungsklüften.

In den Sandsteinen des Sandsteinkeupers und des Oberen Keupers wurden als Vorzugsrichtungen Klüfte mit einem Streichen zwischen $90\text{--}110^\circ$ (= herzynisch) und zwischen $20\text{--}30^\circ$ (= rheinisch) beobachtet. Aus den herzynischen Kluftflächen haben sich hier häufig Störungsflächen mit dextralem Bewegungssinn entwickelt. Die Dominanz der herzynischen Klüfte im Bereich SE Nassach an der Nassacher Höhe wird mit dem Umbiegen der Haßberg-Südrand Verwerfung im Bereich NW Nassach durch Klüfte der rheinischen Richtung abgelöst.

Im zwischenzeitlich verfüllten Steinbruch von Happertshausen (siehe A 13) beschrieb GOEMANN (1965) in den Abfolgen des Anoplophorasandsteins und des Oberen Sandsteins ebenfalls eine Kluftvorzugsrichtung von etwa 20° (rheinisch) und zwischen 90 und 110° (herzynisch), bei mehr oder weniger saiger stehenden Trennflächen. Im Steinbruch von Kleinsteinach dominiert eine Kluftvorzugsrichtung von etwa 20° (rheinisch). Zudem konnte dort ein durch Dehnungstektonik entstandenes Scherkluftsystem nachgewiesen werden, dessen Flächen mit ca. $70\text{--}80^\circ$ einfallen.

Damit zeichnen die Maxima deutlich die bruchtektonischen Hauptrichtungen der Verwerfungen im Blattgebiet 5828 Stadtlauringen nach. Innerhalb der Störungszonen erscheint das Kluftsystem unübersichtlich, es liegen keine erkennbaren Maxima vor. Als begleitende Elemente der Biege- und Bruchtektonik streuen die Klüfte bzw. fallen in verschiedene Richtungen ein.

Das Streichen der Basaltgänge auf Stadtlauringen folgt rheinischen Spalten, die unter Einbeziehung der Nachbarkarten wohl den Charakter von Fiederbrüchen besitzen.

4.5 Alter der Tektonik

Die heutigen Lagerungsverhältnisse des Zechsteins, der Trias und des Unteren Juras entstanden im Gebiet von Blatt Stadtlauringen im Zeitraum vom Oberjura bis in das Tertiär. Sie sind zeitlich und genetisch mit der platten-tektonischen Entwicklung im Mittelmeerraum bzw. der alpidischen Tektogenese und der Entwicklung des Nordatlantiks verbunden.

Im Blattgebiet endet die stratigraphische Abfolge mit dem Hettangium. Während der Feldarbeiten waren keine kleintektonisch auswertbaren Aufschlüsse vorhanden, mit deren Hilfe die Rekonstruktion des Deformationsablaufs für das Kartiergebiet möglich wäre. Aussagen zur strukturgeologischen Entwicklung des Gebietes können daher nur durch Analogieschlüsse aus der Lagebeziehung der Strukturen zueinander und darüber hinaus im regionalgeologischen Rahmen der alpidischen Vorland-Entwicklung erfolgen.

Die herzynischen und steilherzynischen Verwerfungen im Subsalinar sind nach Analogiebetrachtungen an reaktivierte Brüche im präsalinaren Zechstein bzw. im Grundgebirge gebunden, die bereits im unmittelbaren Nachgang der Variskischen Faltung bzw. im Unterperm angelegt wurden (vgl. ARTHAUD & MATTE 1977). Der vermutlich noch stark randpelitisch beeinflusste Zechstein dürfte im Blattgebiet schon Salinar-Einschaltungen um die 50 m besitzen. Diese störungsmechanisch hochmobilen Salinare haben mit Sicherheit die initiale Anlage und die Ausgestaltung der Bruchzonen halotektonisch begünstigt. Auch die Röt-Formation und der Mittlere Muschelkalk stellen durch ihre hohen Pelit-Anteile und selbst bei fehlendem Muschelkalk-Steinsalz,

sowohl während regionaler Dehnung als auch in den Phasen der Einengung Abscherhorizonte dar.

Die strukturelle Entwicklung im Zeitraum der subherzynisch-laramischen Bewegungen (Zeitraum Oberkreide–Alttertiär) führte in Mitteleuropa und damit auch im Blattgebiet zur Anlage der rheinischen und herzynischen Faltenstrukturen höherer Ordnung (ZIEGLER 1987a, 1987b, 1990). Sie sind synkinematisch in Begleitung von Blattverschiebungssystemen und senkrecht zur größten Hauptspannungsnormale entstanden. Möglicherweise ist der schmale, erzgebirgisch streichende Muschelkalk-Horst bei Reinhardshausen an diese halotektonischen Prozesse und nach den derzeitigen Kartierungsbefunden an einen SE–NW gerichteten Blattverschiebungsmechanismus gebunden.

Nach kleintektonischen Aufnahmen auf dem östlich angrenzenden Blatt 5829 Hofheim ist ein Teil der erzgebirgischen Falten eindeutig älter als die herzynischen Falten. Auf Blatt 5828 Stadtlauringen wurden einige der erzgebirgische Faltenstrukturen (z. B. die Mulde von Altenmünster) abschnittsweise von herzynischen Verwerfungen durchschlagen. Erzgebirgische Pressungs- und herzynische Zerrungsformen können in diesem Fall zeitgleich entstanden sein oder die erzgebirgische Einengung wurde von einer deutlich jüngeren herzynischen Ausweitung abgelöst.

Im Mitteleuropäischen Bruchschollengebiet sind gepresste Zerrungen mit parallel dazu streichenden Kleinfalten ein weit verbreitetes Phänomen. Die von BÜTTNER & STÜRMER (1994) im Oberen Muschelkalk und Unteren Keuper aufgenommenen Kleinstrukturen belegen diese Erscheinung für den Humprechtshausener Horst und damit für die Stadtlauringen-Kerbfelder Störung. Möglicherweise ist der herzynisch streichende Sattelabschnitt von Wettringen ebenfalls an die herzynisch überpresste Teilstörung der Stadtlauringen-Kerbfelder Störungszone zwischen Wettringen und Aidhausen gebunden.

Zusammenfassend ist zu konstatieren, dass die, während der subherzynisch-laramischen Bewegungen entstandenen Biegegleitfalten im Blattgebiet, auf mindestens zwei Einengungsphasen zurückzuführen sind. Wenngleich weitere Anhaltspunkte zur detaillierten zeitlichen Einordnung der Deformationen fehlen, so können einige erzgebirgisch streichende Falten bereits vor der herzynischen Einengung entstanden sein (vgl. PROESCHOLDT 1888, RAUCHE & FRANZKE 1990).

Altersdatierungen von Basalten im angrenzenden Blattgebiet Hofheim i. Ufr. (SCHRÖDER 1976) ergaben für die vulkanischen Tätigkeiten eine Altersspanne von 16–34 Millionen Jahren. Im Blattgebiet von Grettstadt (SCHWARZMEIER 1981) erbrachten die Datierungen der Basalte ein Aufreißen der Fiederspalten vor ca. 14 Millionen Jahren. Nach SCHREIBER & ROTZSCH (1998) wanderte das Spannungsfeld im Mitteleuropäischen Bruchschollengebiet ab dem Eozän bis zur Gegenwart entgegen dem Uhrzeigersinn von S nach SE. Die Entwicklung der Heldburger Gangschar am NE-Rand der Süddeutschen Großscholle könnte an Tiefenbrüche mit Blattverschiebungscharakter gebunden sein, bei einer generellen Nordwärtsbewegung der Süddeutschen Großscholle.

SCHRÖDER (1976) folgert aufgrund der Verteilung von Jura-Einschlüssen in den Basaltschloten auf Blatt 5829 Hofheim i Ufr., dass die Haßberg-Südrand Verwerfung, wie auch die Grabfeld-Mulde und der Kissingen-Haßfurter Sattel mit der Kissingen-Haßfurter Störungszone, bereits vor dem Miozän angelegt waren. Ebenso dürfte der Raum Stadtlauringen mitsamt der nordwestlichen Rhön während des Pliozäns eine Anhebung und Einkippung nach E mitgemacht haben. Nach SCHRÖDER (1965) befinden sich im Grabfeld und der Haßberge-Region viele der basaltischen Spaltenfüllungen im Scheitel der (älteren) herzynisch Sattelstrukturen. Weiterführende Literatur zur morphotektonischen Entwicklung des Rhön-Grabfeld-Gebietes bieten SCHRÖDER (1993, 1996) und BOLDT (2001).

Im Zusammenspiel mit der morphologischen Ausbildung der Landschaft in jüngerer Vergangenheit (bis ins Pleistozän) deuten Veränderungen im Entwässerungssystem auf möglicherweise bis in die Gegenwart anhaltende tektonische Prozesse hin (SCHWARZMEIER 1982, BÜTTNER 1988, BOLDT 1997, 2001). Diese neotektonische Entwicklung wird allerdings von oberflächennahen Prozessen (Subrosion im Gipskeuper und Mittleren Muschelkalk, Hangrutschen und in Steillagen mit örtlich bedeutender Denudation) kaschiert.

4.6 Nachtrag

Der Straßenaufschluss an der SW 55

Im Jahr 2011 erfolgte die Trassenerneuerung der SW 55 zwischen Wetzhausen und dem Abzweig Nassach. Der dadurch entstandene Böschungsaufschluss A 20 (Kap. 5) erstreckt sich über knapp 130 m entlang der Kurvenverlegung in den Unteren Myophorienschichten zwischen der Hellmitzheimer Bank und der Bleiglanzbank (Abb. 23), an der Flurabteilung Blasensee, nordöstlich des westlichen Neuses-Wäldchens. Die Straßenbaumaßnahme erlaubte einen Einblick in kleinräumige tektonische Formungen die bei der vorangegangenen Lesesteinkartierung nicht fassbar waren und deshalb in der Karte nicht berücksichtigt wurden. Da angenommen wird, dass die in dem Aufschluss festgestellte Kleintektonik repräsentativ für die Region ist, wird sie nachfolgend ausführlicher dargestellt.

Eine genaue stratigraphische Einordnung innerhalb der Unteren Myophorienschichten ist aufgrund des Fehlens markanter Leithorizonte zu unterlassen. Der Unterteilung von HOFMANN (1986: 182) folgend ist die Abfolge am ehesten in den Übergang von den Roten zu den Violetten Tonsteinen zu stellen. Allerdings würde die Bibarter Bank als Grenz-Steinmergel nach HOFMANN (1986: 183) ausfallen. Auffällig ist der hohe Anteil von Residualbildungen, die auf einen primär hohen Anteil von Gips- und Anhydritsteinen hinweisen. Der Anteil von Knauern im Sinne von NATHAN (1935: 44, sogenannter „Quarzbreschen“) tritt hinter den der blättrig bis mehlig zerfallenden Residuen zurück (Abb. 24 und 25).

Interessant ist der sich im Aufschluss erkennbare Fazieswechsel. Neben dem nicht durchgängig entwickelten Steinmergel verändern sich auch andere Schichtglieder. Der graugrüne Tonstein (d) weist nur im südlichen Bereich eine unterlagernde Residuallage auf. Im südlichen Bereich nimmt diese ab bis zum Auskeilen. Ebenfalls schaltet sich im südlichen Bereich eine weitere Residuallage im Liegenden von (d) ein (c2). Sehr schön stellt sich die absolute Auslöschung sowohl des Schichtausbisses als auch der Tektonik durch die Beackerung dar (Abb. 23).



Abb. 23: Neue Kurvenkehre der SW 55, Blick N, Richtung Wetzhausen (Bild: Helmut Müller, Stadtlauringen).

Durch den Kurvenanschnitt mit dem ausgedehnten Straßenentwässerungsgraben entstand auf der NE-Seite der Trasse ein gut fassbares Bild der tektonischen Situation (Abb. 24 und 25). Die Schichten fallen mit ca. 2° nach ENE, daher in den Anschnitt ein. Der in den Abbildungen 24 und 25 fehlende nördliche Teil von ca. 20 m Länge ist ungestört. Die Schichten fallen zugleich mit dem Hang und der Straßentrasse ein.

Der dargestellte Ausschnitt weisen ein anderes Bild auf (Abb. 24 und 25). Es zeigen sich drei Verwerfungen, die alle ein Streichen von ca. 35° und ein Fallen von ca. 80° aufweisen. Die Versatzbeträge sind gering (maximal 80 cm), die Liegendscholle ist jeweils die südliche Scholle. An den Störungen treten Schleppungserscheinungen auf, die auf eine Anlage der Störungen auf Dehnung hinweisen. Später erfolgte mindestens eine Pressungsphase, die zum heutigen Bild führt (inklusive der ausgebildeten Kofferfalte bei etwa Meter 108).

Deutlich erkennbar ist das duktile Verhalten der Tonsteine, das bevorzugt zu Falten führte. Der nicht durchgängig ausgebildete Steinmergel hingegen zeigt sprödes Verhalten, inklusive Abriss (Abb. 25). Der mittlere Bereich ist durch

eine Vielzahl von gipserfüllten Klüften gekennzeichnet, an denen vereinzelt Versätze von wenigen Zentimetern zu beobachten waren. Dies ist wohl auf Setzungen durch Sulfatgesteinsablaugungen im Untergrund zurückzuführen, da der Bereich bereits durch eine Reihe von Erdfällen bekannt ist (siehe auch BÜTTNER 1984).

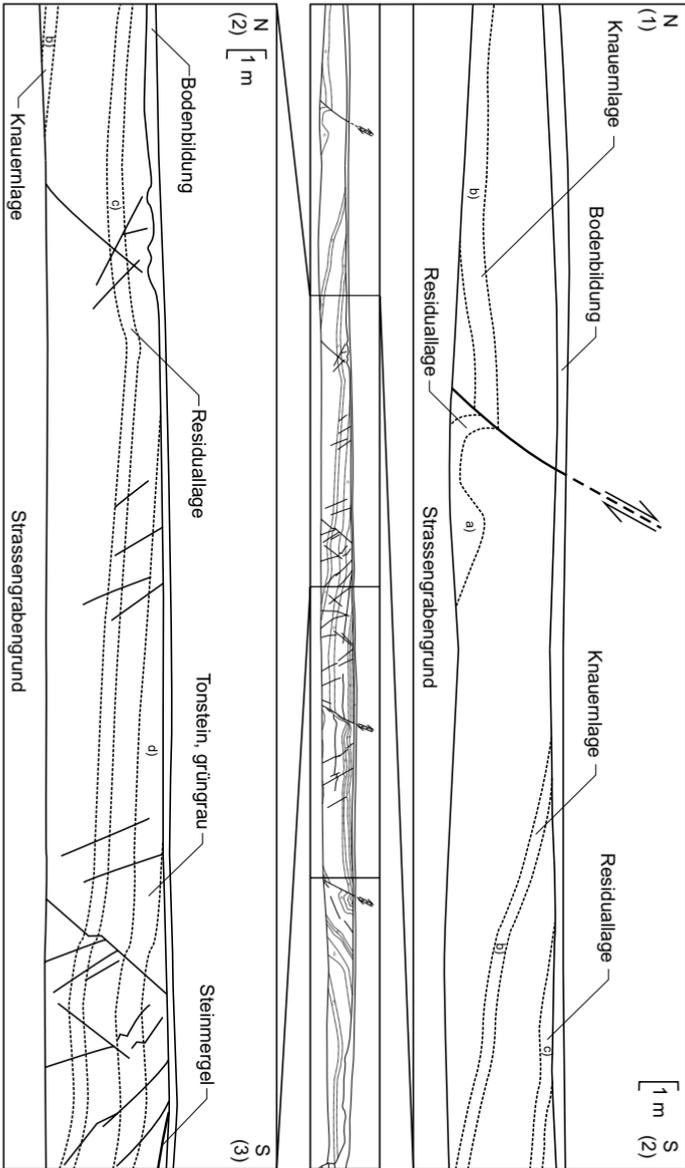


Abb. 24: Nördliche Teilbereiche des Aufschlusses am Neuses. Die Länge der Ausschnitte beträgt je etwa 28 m.

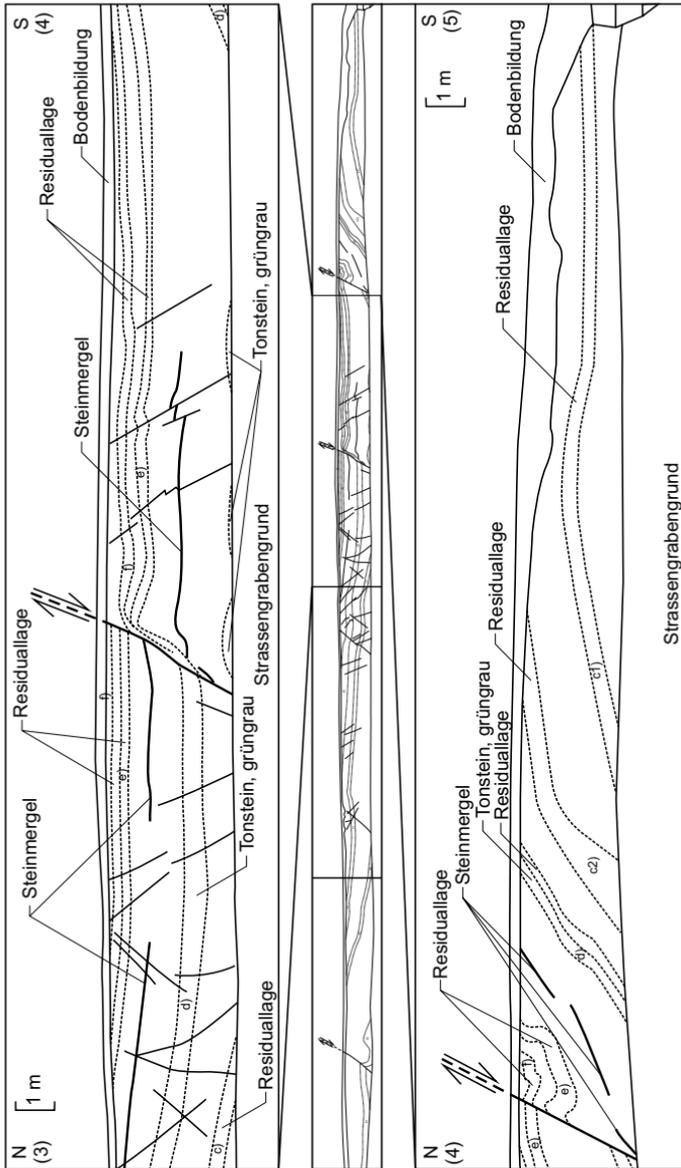


Abb. 25: Südliche Teilbereiche des Aufschlusses am Neuses. Die Länge der Ausschnitte beträgt je etwa 28 m.

5 Geologische Aufschlüsse, Geotope

Nachfolgend werden die wichtigsten Aufschlüsse (**A 1** usw.) und Geotope (**G 1** usw.) im Blattgebiet aufgeführt. Nur die vorangestellten Nummern der Geotope sind auch in der Geologischen Karte wiedergegeben. In eckigen Klammern stehen entsprechend der Zuordnung des Objekts die Identifikationsnummer aus dem Bayerischen Bodeninformationssystem (www.bis.bayern.de) und/oder die Geotopnummer aus dem Geotopkataster Bayern (www.geotope.bayern.de). Dort sind – abhängig vom jeweiligen Datenschutzstatus – ggf. zusätzliche Informationen erhältlich.

A 3 [BIS 5828GP015004]: B303 (neu), 200 m SE Humprechtshausen, heute verbaut

Lage: R 36 04 113, H 55 54 444; Ansatzhöhe: 340 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: BÜTTNER & STÜRMER (1994), SPECHT 2008):

Trias

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku₂

- 0,60 m Tonstein, grau

Oberer Sandstein, ku_{2os}

- 1,50 m Wechselfolge von Tonstein, graugrün und Sandstein, gelb

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku₂

- 1,80 m Tonstein, graugrün
- 2,00 m Kalkstein (Gelbkalk)
- 2,80 m Tonstein, graugrün

Anoplophorasandstein, ku_{2as}

- 3,80 m Wechselfolge Tonstein/Mergel/Sandstein
- 4,80 m Sandstein, plattig, bankig
- 6,40 m Sandstein, bankig
- 7,00 m Sandstein, massiv
- 7,70 m Sandstein, zuunterst rote Lage, sonst gelb, bankig
- 8,70 m Sandstein, gelb, massiv
- 8,90 m Sandstein, schluffig bis feinkörnig, grau
- 9,80 m Sandstein, feinkörnig, gelb, massiv, glimmerführend

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

- 11,30 m Tonstein/Sandstein, schluffig, grau, tonig gestreift, z. T. feinschichtig; lokal basal schluffsteinartige Putzen

Antrakonitbank, ku2_{an}

- 11,80 m Kalkstein (Gelbkalk), tonige Zwischenlagen, massiv

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

- 12,40 m Tonstein, hell-dunkelgrau, plattig, schmierig
- 13,00 m Sandstein, dunkelgelb, massiv
- 13,30 m Tonstein, grau, mit wenigen Kalksteinlagen (Gelbkalk)
- 13,80 m Tonstein, grau, kohlig
- 14,00 m Kalkstein (Gelbkalk)
- 14,10 m Tonstein, blaugrau
- 14,60 m Tonstein, oben graugrün, unten grau

Albertibank, ku2_{al}

- 15,10 m Kalkstein (Gelbkalk), z. T. grau, aufspaltend

Werksandstein-Bereich, kuW

- 16,20 m Tonstein, bröckelig, grünlich, grau, hellgrau, z. T. gelblich
- 17,70 m Sandstein, bankig, plattig, mit Tonsteinzwischenlage

Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku1

- 18,10 m Tonstein, dunkelgrau; Sandstein, gelb
- 18,30 m Kalkstein (Gelbkalk)
- 18,90 m Tonstein, dunkelgrau; Sandstein, gelb
- 19,30 m Tonstein, hellgrau, plattig, selten bankig
- 19,40 m Sandstein, hellgrau, gelb
- 20,10 m Tonstein, hellgrau, plattig, selten bankig
- 21,00 m Kalkstein/Kalkmergelstein (Gelbkalk/Gelbmergel), plattig, bröckelig
- 21,30 m Tonstein, hellgrau, bröckelig

Hauptquarzitschieferplatten, ku1_q

- 21,60 m Schluffstein, feinsandig, grau, plattig

Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku1

- 22,80 m Tonstein, blaugrau, Kalksteinbänke (Gelbkalke)
- 23,00 m Kalkstein (Gelbkalk)
- 23,60 m Tonstein, blaugrau, wenige sandige Bänkenchen
- 23,80 m Kalkstein (Gelbkalk)

- 25,20 m Tonstein, blaugrau; Sandstein, feinkörnig, braun, glimmerig
- 25,35 m Kalkstein (Gelbkalk), oben schwache Sandführung
- 27,45 m Tonstein, hellgrau, weißlich, plattig, Eisenbeschläge
- 28,45 m Tonstein, bröckelig, blaugrau, wenig Kalkstein (Gelbkalk), selten plattig

Blaubank-Bereich, ku1_b

- 28,85 m Kalkstein (Gelbkalk)

Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku1

- 31,05 m Tonstein, blaugrau-weißlich, plattig
- 31,35 m Kalkstein (Gelbkalk)
- 31,85 m Tonstein, blaugrau-weißlich, plattig

WAGNERS Plattenhorizont, ku1_{wp}

- 32,15 m Schluffsteine, graubraun feinplattig, Tonsteinzwischenlagen

Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku1

- 32,35 m Tonstein, blaugrau-weißlich, plattig
(=Aufschlusshöhe)

A 4 [BIS 5828GP015005]: Neubau B 303, 300 m SW Humprechtshausen, heute verbaut

Lage: R 36 03 476, H 55 54 240; Ansatzhöhe: 304 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: BÜTTNER & STÜRMER (1994), SPECHT 2008):

Trias

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

- 0,70 m Tonstein, hellgrün
- 1,00 m Tonstein, grünlich-gelblich, grau

Albertibank, ku2_{al}

- 2,50 m Kalkstein/Kalkmergelstein (Gelbkalk/Gelbmergel), dunkelgelb
- 2,90 m Kalkstein/Kalkmergelstein (Gelbkalk/Gelbmergel), grünlich

Werksandstein-Bereich, kuW

- 3,80 m Tonstein, grün, wenig Kalksteinlagen (Gelbkalk)
- 4,70 m Tonstein, zäh, grau
- 5,90 m Wechsellage Sandstein, feinkörnig, braun, bankig; Tonstein, grau
- 6,10 m Sandstein, feinkörnig, braun

- 6,40 m Tonstein, zäh, grau
- 6,70 m Sandstein, braun
- 7,00 m Kalkstein (Gelbkalk)
- 7,10 m Mergel, gelbbraun
- 7,90 m Tonstein/Mergelstein, graugrün, mit Kalksteinlagen (Gelbkalke)
- 8,30 m Tonstein/Sandstein, dünnbankig

Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku1

- 9,00 m Wechsellage Tonstein/Mergelstein, grau, wenige Kalksteinlagen, dolomitisch (Gelbkalk)
 - 9,50 m Schluffstein, feinsandig, silikatisch gebunden
 - 9,70 m Mergelstein/Kalkstein, dolomitisch (Gelbkalk), z. T. mulmig
 - 11,30 m Tonstein, blaugrau, mittig mit Kalkstein (Gelbkalk) und oben einzelne Sandsteinlagen, feinkörnig
 - 12,60 m Mergelstein, braun, grünlich; wenig Tonstein, grau; wenig Kalksteinlagen/ Kalksteinknollen (Gelbkalke)
 - 13,10 m Tonstein, blau
- (=Aufschlusshöhe)

A 6 [BIS 5828GP015006]: ehem. Ziegeleisteinbruch Stadtlauringen, SW Stadtlauringen,

Lage: R 35 96 031, H 55 60 596; Ansatzhöhe: 310 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: SPECHT 2011):

Trias

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

- 0,30 m Tonstein, blaugrau, mergelig
- 0,35 m Tonstein, schwarz, kohlig
- 0,50 m Tonstein, schluffig, grüngrau
- 1,43 m Wechsel von Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch (Gelbkalk) und Tonstein, blaugrau (Verhältnis 3:1)
- 1,65 m Tonstein, schluffig, graublau

Oberer Sandstein, ku2_{os}

- 1,75 m Sandstein, schluffig bis feinkörnig, grünbraun, mürbe
- 2,01 m Tonstein, schluffig, graublau
- 2,71 m Sandstein, feinkörnig, grünbraun, grüngrau, lagenweise tonig, blättrig bis plattig, glimmerreich

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

- 3,01 m Tonstein, graublau, oben schwarz, kohlig
- 3,16 m Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch (Gelbkalk)
- 3,91 m Tonstein, blaugrau, schluffig, zuunterst Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch, mergelig (5 cm) (Gelbkalk)
- 4,71 m Tonstein, blaugrau, schwach schluffig
- 4,80 m Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch (Gelbkalk)
- 5,09 m Tonstein, blaugrau, zuunterst Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch, mergelig (4 cm) (Gelbkalk)
- 5,41 m Tonstein, blaugrau bis grüngrau
- 5,48 m Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch (Gelbkalk)

Anoplophorasandstein, ku2_{as}

- 6,23 m Sandstein, feinkörnig, grüngrau, tonig, blättrig, im Liegenden bankig
- 7,03 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, grüngrau bis blaugrau, dünnplattig
- 7,17 m Tonstein, blaugrau
- 8,43 m Sandstein, feinkörnig, grüngrau bis blaugrau, dünnplattig bis dünnbankig, teils tonig gestreift
- 8,85 m Wechsel von Tonstein, blaugrau und Sandstein, feinkörnig, grüngrau, dünnplattig
- 9,05 m Sandstein, feinkörnig, grüngrau, blättrig, tonig gestreift

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

- 9,25 m Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch (Gelbkalk)
- 9,32 m Tonstein, blauschwarz, wellig eingetieft
- 9,75 m Kalkstein, braungelb, dolomitisch, massig dicht (Gelbkalk)
- 10,13 m Wechsel Tonstein, blaugrau bis grünblau und Mergelstein, blaßgelb bis grau
- 10,39 m Kalkstein, braungelb, dolomitisch, massig dicht (Gelbkalk)
- 10,74 m Wechsellagerung von Kalkstein, dolomitisch (Gelbkalk), und Tonstein (je 2–3 cm stark)
- 11,39 m Kalkstein, dolomitisch (vom Liegend ins Hangende: 5 cm bankig wellig; 20 cm bankig dicht, gelbbraun; 35 cm plattig, knollig, fahlgelb; 5 cm, gelbbraun) (Gelbkalk)
- 12,19 m Tonstein, grüngrau und rotgrau
- 12,41 m Kalkstein, braungelb, dolomitisch, dicht, bankig (Gelbkalk)
- 12,81 m Tonstein, blaugrau
- 12,91 m Kalkstein, braungelb, dolomitisch, dicht (Gelbkalk)
- 13,41 m Tonstein, graublau

- Anthrakonitbank, ku2_{an}**
- 13,91 m Wechsellagerung Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch, dicht (Gelbkalk) und Tonstein, blaugrau, mergelig (Verhältnis 3:1)

- Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2**
- 14,41 m Tonstein, blaugrau
 - 14,61 m Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch, mergelig schichtig (Gelbkalk)
 - 14,91 m Tonstein, blaugrau
 - 14,97 m Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch (Gelbkalk)
 - 15,97 m Tonstein, graublau, grau mit wenigen, dünnen Kalksteinlagen, gelbbraun, dolomitisch (Gelbkalk)

- Albertibank, ku2_{al}**
- 16,47 m Kalkstein, fahlgelb, dolomitisch, plattig, dicht (Gelbkalk)

- Werksandstein-Bereich, kuW**
- 17,31 m Tonstein, blauschwarz
 - 17,50 m Kalkstein, braungelb, dolomitisch (Gelbkalk)
 - 18,06 m Tonstein, blauschwarz
- (=Aufschlusshöhe)

A 7 [BIS 5827GP015002]: Hanganschnitt (Blatt 5827 Maßbach), Rothausen, hinter der katholischen Kirche

Lage: R 35 95 120, H 55 61 980; Ansatzhöhe: 345 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: SPECHT 2008):

- Trias**
- Werksandstein-Bereich, kuW**
- 0,10 m Tonstein, grüngrau
 - 0,60 m Sandstein, feinkörnig, hellbraun, plattig, glimmerig,
 - 0,85 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, braun, 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, sondert in Bänken zwischen 0,05–0,30 m ab
- (=Aufschlusshöhe)

A 11 [BIS 5928GP015001]: Neubau B303 (Blatt 5928 Obertheres), 150 m SW Kreuzthal, heute verbaut

Lage: R 36 00 875, H 55 52 125; Ansatzhöhe: 346 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: BÜTTNER & STÜRMER (1994), SPECHT 2008):

Trias

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

- 0,90 m Tonstein, grau, weiß, mit wenigen Kalkstein- (Gelbkalk) und Sandsteinzwischenlagen
- 1,90 m Tonstein, blättrig, braun, schwach rötlich, mit Sandstein, schluffig bis feinkörnig, plattig, bankig, z. T. tonig gestreift (ehem. „Sandschiefer“) und untergeordnet kohlige Lagen
- 2,10 m Sandstein, feinkörnig, plattig aufspaltend, grau, beige
- 3,00 m Tonstein, bröckelig, braun, grau
- 3,15 m Sandstein, schluffig bis feinsandig, grau-beige, tonig gestreift, (ehem. „Sandschiefer“)
- 3,95 m Tonstein, grau, mit Kalksteinzwischenlagen, gelbbraun, dolomitisch (Gelbkalk)
- 4,25 m Schluffstein, feinsandig, silikatisch gebunden

Antrakonitbank, ku2_{an}

- 4,85 m Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch, massiv (Gelbkalk, oben 20 cm abspaltend)
- 5,25 m Kalkstein, gelbbraun, innen bläulich, dolomitisch, massiv (Gelbkalk)

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

- 8,15 m Tonstein, bankig, bröselig, grau

Albertibank, ku2_{al}

- 8,95 m Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch, massiv (Gelbkalk) mit Calcit- und Aragonitlagen

Werksandstein-Bereich, kuW

- 9,25 m Tonstein, grau
- 13,95 m Sandstein, feinkörnig, grünlich, gelblich, plattig, bankig, z. T. glimmerig, tonig gebunden mit Tonsteinzwischenlagen

(=Aufschlusshöhe)

A 12 [BIS 5928GP015002]: Neubau B 303 (Blatt 5928 Obertheres), 150 m SE Kreuzthal, heute verbaut

Lage: R 36 00 950, H 55 52 300; Ansatzhöhe: 343 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: BÜTTNER & STÜRMER (1994), SPECHT 2008):

Trias

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

- 0,50 m Tonstein, grau, schwarz
- 0,75 m Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch (Gelbkalk)
- 1,50 m Tonstein, grau-schwarz, mit wenigen Kalksteinlagen (Gelbkalklagen)

Anthrakitbank, ku2_{an}

- 1,80 m Kalkstein, gelbbraun, schwarz, dolomitisch, sehr hart (Gelbkalk)
- 2,10 m Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch, massiv, dickbankig (Gelbkalk)
- 2,40 m Kalkstein, grau, dolomitisch (Gelbkalk)

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

- 2,80 m Tonstein, unten grau, oben grünlich
- 3,30 m Tonstein, schwarz, kohlig
- 4,20 m Tonstein, grau, grünlich

Albertibank, ku2_{al}

- 5,10 m Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch, bankig, massig (Gelbkalk) mit Calcitdrusen, wenig Tonsteinlagen
- 5,30 m Tonstein, mit Kalksteinlagen (Gelbkalklagen)
- 6,50 m Kalkstein, gelbbraun, dolomitisch, bankig (Gelbkalk), mit wenigen Tonsteinzwischenlagen

Werksandstein-Bereich, kuW

- 7,10 m Tonstein, grau, graublau, bröckelig,
- 7,60 m Sandstein, schluffig bis feinsandig, hellgrau, tonig gestreift, (ehem. „Sandschiefer“)
- 9,60 m Tonstein, hellgrau, gelblich, zu unterst mit Sandsteinlagen
- 12,30 m Sandstein, gelblich-grau, z. T. feingeschichtet, plattig, bankig, glimmerführend, wenig Pflanzenhäcksel
- 13,10 m Wechsel von Tonstein, blaugrau, grünlich und Sandstein, schluffig bis feinsandig, tonig gestreift (ehem. „Sandschiefer“), z. T. flaserig

(=Aufschlusshöhe)

A 16 [BIS 5828GP015013]: Hohlweg zwischen Altenmünster und Reichmannshausen, heute nicht mehr existent

Lage: R 35 97 769, H 55 53 250; Ansatzhöhe: 380 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: ULBRICH (1949), petro- und stratigraphische

Deutung: SPECHT 2008):

Trias

Oberer Sandstein, ku_{2os}

- 1,00 m Sandstein, hellgrau, mürbe; lagenweise mit Wurzelröhren durchzogen

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku₂

- 2,50 m Wechselfolge aus Tonstein und Dolomitstein (Gelbkalk)
 - 2,70 m Tonstein, graublau, bröckelig
 - 4,70 m Dolomitstein, gelbbraun (Gelbkalk)
 - 4,75 m Tonstein, blau
 - 4,85 m Dolomitstein, gelbbraun, hart (Gelbkalk)
 - 5,15 m Tonstein, blauschwarz, mit sandigen Einschaltungen
 - 5,55 m Sandstein, schluffig, feinsandig, tonig gestreift mit Pflanzenresten (ehem. „Sandschiefer“), im unteren Bereich in mürben Sandstein mit Pflanzenhäckseln übergehend
 - 6,55 m Tonstein, kohlig
- (=Aufschlusshöhe)

A 18 [BIS 5827GP015003]: Hanganschnitt (Blatt 5827 Maßbach), NW Rothausen hinter der Spedition

Lage: R 35 95 070, H 55 62 220; Ansatzhöhe: 350 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: SPECHT 2008):

Quartär

Löß, z. T. verlehmt oder Lößlehm, „Lo(I)“

- 0,50 m schluffig, hellbraun bis braun

Trias

Grenzdolomit, ku_D

- 1,00 m Dolomitstein, hellgrau bis grau, massig, kompakt
- 3,50 m Dolomitstein, hellgrau bis braun; zellig, zerfällt bankartig im Dezimeter-Bereich
- 4,00 m Kalkstein, gelb bis braun; dolomitisch, zellig, Übergang in die Oberen Drusengelbkalksteine (schlecht aufgeschlossen)

(=Aufschlusshöhe)

A 20 [BIS 5828GP015023]: Straßenbauaufschluss, renaturiert

Lage: R 36 01 714, H 55 62 069; Ansatzhöhe: 311 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: MÜLLER & SPECHT (2011), Deutung: SPECHT 2011):

Trias

Myophorienschichten, kmMU

- 0,50 m Tonstein, violettrot, wenige Residualschnüre
- 0,75 m Residualbildung, gelbgrau, violett
- 1,15 m Tonstein, violettrot, wenige Residualschnüre
- 1,45 m Residualbildungen, gelbgrau, im Wechsel mit Tonstein, violettrot
- 1,95 m Tonstein, violettrot-grau, oberste 10 cm rotbraun
- 1,98 m Kalkmergelstein, grau, dolomitisch, dicht („Steinmergel“)
- 2,28 m Tonstein, violettbraun
- 2,50 m Tonstein, violettrot, oberste 10 cm glänzend violett
- 2,78 m Tonstein, grün-violett gefleckt, am Top Residualschnüre
- 3,08 m Tonstein, grüngrau
- 3,45 m Residualbildung, Residuen am Top knauerig, in Tonstein, grüngrau übergehend
- 3,90 m Tonstein, violettrot
- 4,70 m Tonstein, violettrot mit Residualschnüren, ca. 9 Lagen
- 5,67 m Tonstein, violettrot
- 5,92 m Residualbildung, gelbgrau
- 6,75 m Tonstein, violettrot mit wenigen Residualschnüren
- 6,97 m Kalksteinknauernlage, graugelb, Ø im cm Bereich, mit Tonstein, violettrot
- 7,32 m Tonstein, violettrot mit wenigen Residualschnüren
- 7,45 m Kalksteinknauernlage, gelbbraun, drusig, Ø 10–20 cm
- 8,10 m Tonstein, violettrot mit wenigen dünnen Residualschnüren
- 8,32 m Residuenbildung, gelb bis grau bis grün, am Top schluffig
- 8,58 m Tonstein, violettrot, graugrün wechselnd, dazw. 3 Residualschnüre
- 8,71 m Residualbildung, grüngraugelb, 3 Lagen, dazw. Tonstein, violettrot
- 8,86 m Tonstein, violettrot, graugrün
- 8,88 m Residualbildung, graugelb
- 9,48 m Tonstein, violettrot
- 9,64 m Tonstein, grau-violettrot
- 9,67 m Residualbildung, graugelb
- 9,91 m Tonstein, grau-violettrot
- 10,03 m Residualbildung, graugelb, knauerig
- 10,14 m Tonstein, grüngrau

(= Aufschlusshöhe)

A 21 [BIS 5828GP015016]: Hanganschnitt E Stadtlauringen

Lage: R 35 97 678, H 55 61 890; Ansatzhöhe: 312 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: SPECHT 2008):

Trias

Untere Myophorienschichten, kmMU

- 1,00 m Tonstein, bröckelig, graugrün
- 1,03 m Kalkmergelstein, hellgrau bis grau, bankig („Steinmergel“)
- 1,13 m Tonstein, bröckelig, rot-violett
- 1,16 m Kalkmergelstein, hellgrau bis grau, bankig („Steinmergel“)
- 1,26 m Tonstein, bröcklig, grüngrau, nach unten in rot übergehend
- 3,76 m Tonstein, bröckelig, z. T. mürbe, rot-violett

(=Aufschlusshöhe)

A 22 [BIS 5828GP015017]: Hanganschnitt NE Sulzdorf

Lage: R 35 98 942, H 55 61 715; Ansatzhöhe: 298 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: SPECHT 2008):

Trias

Untere Myophorienschichten, kmMU

- 0,50 m Tonstein, bröckelig, rot
- 0,55 m Kalksteinknuern, hellgrau bis grau, mergelig, knollig
- 0,65 m Tonstein, bröckelig, grüngrau
- 1,05 m Tonstein, bröckelig, rot
- 1,12 m Kalkmergelstein, grau bis dunkelgrau, bankig („Steinmergel“)
- 1,42 m Tonstein, rot bis violett
- 1,52 m Kalksteinknuern, grau, mergelig, knollig; mit Sekundär-Gipseinschlüssen, weißgrau
- 1,62 m Tonstein, rot
- 1,67 m Kalkmergelstein, grau bis dunkelgrau, bankig („Steinmergel“)
- 1,97 m Tonstein, rot
- 3,27 m Tonstein, bröcklig, grüngrau; zum Liegenden nach ca. 10 cm in ein kräftiges Rot übergehend

(=Aufschlusshöhe)

A 23 [BIS 5828GP015018]: Straßenanschnitt, E Stadtlauringen, Straße Stadtlauringen–Sulzdorf

Lage: R 35 97 890, H 55 61 965; Ansatzhöhe: 300 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: SPECHT 2008):

Trias

Obere Myophorienschichten, kmMO

- 1,50 m Tonstein, bröckelig, graugrün
- 1,55 m Kalksteinknauern, weißgrau bis grau, nicht aushaltend
- 2,35 m Tonstein, bröckelig, graugrün
- 2,42 m Kalksteinknauern, weißgrau bis grau, nicht aushaltend
- 3,02 m Tonstein, bröckelig, grüngrau

Bleiglanzbank, kmM_b

- 3,10 m Kalkmergelstein, hellgrau bis grau, bankig („Steinmergel“)

Untere Myophorienschichten, kmMU

- 4,10 m Tonstein, bröckelig, grüngrau
- 4,15 m Kalkmergelstein, hellgrau bis grau, bankig, z. T. mit Eisenoxidbelegen („Steinmergel“)
- 5,35 m Tonstein, bröcklig, rot-violett
- 5,40 m Kalksteinknauern, grau, lagig, nicht aushaltend
- 5,65 m Tonstein, bröckelig, rot-violett
- 5,69 m Kalkmergelstein, hellgrau, bankig („Steinmergel“)
- 5,76 m Tonstein, bröckelig, z. T. mürbe, rot
- 5,82 m Kalkmergelstein, hellgrau, bankig („Steinmergel“)
- 6,12 m Tonstein, bröckelig, grüngrau, nach unten in rot übergehend
- 6,82 m Tonstein, bröckelig, rot-violett, durchsetzt mit einzelnen Kalkknauern (Durchmesser: 2 cm)

(=Aufschlusshöhe)

A 24 [BIS 5828GP015019]: ehem. Steinbruch zwischen Nassach und Birnfeld, heute z. T. verfüllt

Lage: R 36 04 315, H 55 62 957; Ansatzhöhe: 455 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: SPECHT 2008):

Quartär

Decke aus Hangablagerungen

- 3,00 m Schutt aus Sandstein, grob- bis mittelkörnig (Sandsteine des Unteren Jura und Oberen Keuper), sowie Humusauflage, braun bis gelbbraun

Trias

Oberer Burgsandstein, kmBO

- 5,00 m Sandstein, grobkörnig, grau bis weißgrau, mürbe, im oberen Bereich eher sandig, im unteren fester
- 7,00 m Sandstein, grobkörnig, grau bis weißgrau, fest, massig, im Dezimeterbereich unregelmäßig gebankt
- 10,00 m Sandstein, grobkörnig, fest, massig, grau bis weißgrau
(=Aufschlusshöhe)

A 25 [BIS 5828GP015020]: ehem. Steinbruch NE Nassach, heute z. T. verfüllt, Nassacher Sandstein, Typuslokalität

Lage: R 36 06 600, H 55 61 865; Ansatzhöhe: 470 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: SPECHT 2008):

Quartär

- 0,50 m Hangschutt und Humusauflage, braun bis gelbbraun

Trias

Oberer Keuper, ko

Nassacher Sandstein

- 2,00 m Sandstein, grobkörnig, weißgrau, massig, mürbe, schlecht sortiert, im Dezimeterbereich geklüftet
(=Aufschlusshöhe)

A 26 [BIS 5828GP015021]: ehem. Steinbruch, NE Nassach, heute z. T. verfüllt
 Lage: R 36 06 698, H 55 61 796; Ansatzhöhe: 483 m ü. NN
 Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: SPECHT 2008):

Quartär

- 0,50 m Hangschutt und Humusauflage, braun bis gelbbraun

Trias

Oberer Keuper, ko

Anoplophorasandstein

- 1,00 m Sandstein, feinkörnig, graurötlich bis graulila, massig, fest, gut sortiert, gebankt im Zentimeterbereich
- 7,00 m Sandstein, feinkörnig, graurötlich bis graulila, massig, fest, gut sortiert (=Aufschlusshöhe)

Tab. 5: Auflistung weiterer Aufschlüsse. Genauere Informationen zu den in Kurzform beschriebenen Aufschlüssen sind den zitierten Arbeiten zu entnehmen.

Lfd.-Nr.	BIS-ID	Aufschlussart Aufschlussname	R-Wert H-Wert	Geologie	Literatur
A 1	5828GP015002	ehem. Pinge E Humprechtshausen	36 04 201 55 55 223	mo1+2	WEINELT (1952)
A 2	5828GP015003	ehem. Steinbruch am Urlesbach	36 01 978 55 55 654	mo3	WEINELT (1952)
A 5	5828GP015022	ehem. Wasserriss am Kreuzberg	35 95 269 55 60 654	ku1, kuW, ku2	ULBRICH (1949)
A 9	5828GP015008	ehem. Steinbruch NE Wetrtingen	36 01 136 55 60 622	kuW	ULBRICH (1949)
A 10	5828GP015009	ehem. Steinbruch W Otterhausen	35 97 270 55 53 305	kuW	WEINELT (1952)
A 13	5828GP015010	ehem. Steinbruch an der Maimühle	36 05 084 55 58 919	ku2	GOEMANN (1965)
A 14	5828GP015011	ehem. Steinbruch an der Kolbenmühle	36 06 435 55 58 239	ku2	GOEMANN (1965)
A 15	5828GP015012	ehem. Wasserriss SE Stadtlauringen	35 97 087 55 61 089	ku2	ULBRICH (1949)
A 17	5828GP015014	ehem. Steinbruch W Ebertshausen	35 95 675 55 57 252	ku2	WEINELT (1952)
A 19	5828GP015015	ehem. Hohlweg bei Sulzdorf	35 98 566 55 61 214	kuD, ku2	ULBRICH (1949)

G 1 [BIS 5828GP015007; Geotop 674A007]: Werksandsteinbruch 500 m SW Kleinsteinach, teilweise verfüllt
 Lage: R 36 02 572 H 55 53 330; Ansatzhöhe: 322 m ü. NN
 Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: SPECHT 2008):

Trias

Werksandstein-Bereich, kuW

- 0,40 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, braun bis hellbraun, lagenweise schluffig, plattig, mürbe
- 0,90 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, braun bis hellbraun, plattig
- 2,90 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, hellbraun bis braun, rotbraun punktiert, glimmerhaltig, z. T. feingeschichtet

(=Aufschlusshöhe)

6 Bohrungen

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

B 1 [BIS 5828BG015002: Lage: R 35 95 5, H 55 54 0; Ansatzhöhe: 348 m ü. NN Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1962; Deutung: BÜTTNER (1984b) und SPECHT 2008):

- | | |
|------------|---|
| | Quartär |
| – 2,50 m | Löß/Lößlehm, hellbraun, steinig |
| | Trias |
| | Oberer Muschelkalk, mo |
| – 7,50 m | Kalke, bräunlich verwittert |
| – 16,50 m | Wechsel Tone/Kalke, grau |
| – 29,50 m | Wechsel Kalke/Tone, massig, klüftig, grau |
| – 38,50 m | überwiegend Kalke, klüftig, kaum Tone, grau |
| – 54,50 m | Kalke, klüftig, grau |
| – 59,10 m | Wechsel Tone/Kalke, massig, klüftig, grau |
| – 67,20 m | Kalke, massiv, z. T. klüftig, grau |
| – 70,00 m | Kalke, massig, z. T. Schillkalk, rostbraun, grau |
| – 75,20 m | Tone, z. T. massiv, gelegentliche Kalksteinablagerungen, grau |
| – 78,20 m | Kalke, massiv, grau |
| – 83,50 m | Wechsel Tone/Kalke, grau |
| | Mittlerer Muschelkalk, mm |
| – 89,00 m | Tone, grau |
| – 91,50 m | Kalke, massiv, grau |
| – 95,00 m | Wechsel Kalke/Tone, massiv |
| – 109,00 m | Tone, weißgrau |

- 110,50 m Tone, mit Kalk, grau
 - 114,00 m Tone, weißgrau
 - 115,80 m Mergelschiefer, hellgrau
 - 123,40 m Anhydrit, dunkelgrau
 - 130,00 m Kalk, wenig Ton, grau
- (=Endteufe)

B 2 [BIS 5828BG000008]: Lage: R 35 95 8, H 55 53 5; Ansatzhöhe: 332 m ü. NN
Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1962; Deutung: SPECHT 2008):

Quartär

- 0,20 m Humus

Trias

Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku1

- 1,50 m Tonstein, braun bis gelb (wahrscheinlich Fließerdien)
- 4,20 m Tonstein, gelb bis braun (wahrscheinlich Fließerdien)

Oberer Muschelkalk, mo

- 5,80 m Kalkstein, braungelb, grau, mit Tonsteinzwischenlagen
- 8,80 m Kalkstein, grau, sehr hart
- 9,20 m Wechsel Kalkstein, grau; Tonstein
- 44,60 m Kalkstein, hart, grau, mit Tonsteinzwischenlagen
- 51,00 m Kalkstein, hart, grau
- 63,80 m Kalkstein, grau, mit Tonsteinzwischenlagen
- 64,90 m Kalkstein, grau, braun, mit Tonsteinzwischenlagen
- 71,80 m Kalkstein, grau, braungelb, mit Tonsteinzwischenlagen
- 76,10 m Kalkstein, grau-braungrau, mit Tonsteinzwischenlagen
- 78,50 m Wechsel Kalkstein, grau, braun; Tonstein, gelbbraun, grau
- 90,00 m Kalkstein, grau, mit Tonsteinzwischenlagen

(=Endteufe)

B 3 [BIS 5828BG000009]: Lage: R 35 95 7, H 55 53 7; Ansatzhöhe: 338 m ü. NN
Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1962; Deutung: SPECHT 2008):

Quartär

- 0,20 m Humus
- 3,00 m Löß/Lößlehm, hellbraun, steinig

Trias

Oberer Muschelkalk 3, mo3

- 3,60 m Tonstein, braun mit Kalkzwischenlagen
- 4,50 m Kalksteinplatten, weich, porös
- 6,90 m Tonstein, grau mit Kalksteinzwischenlagen
- 9,40 m Tonstein, dunkelgrau mit Kalksteinzwischenlagen
- 10,10 m Wechsel Kalkstein, dunkelgrau; Tonstein
- 13,70 m Tonstein, dunkelgrau mit Kalksteinzwischenlagen
- 15,30 m Kalkstein mit dünnen Tonsteinlagen, hellbraun
- 21,20 m Tonsteinlagen, dunkelgrau mit Kalksteinlagen
- 22,50 m Kalkstein, sehr hart mit sandigen Einschaltungen

Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

- 35,00 m Tonsteinlagen, dunkelgrau mit Kalksteinlagen
- 40,50 m Kalkstein mit Tonsteinzwischenlagen
- 74,20 m Kalkstein, sehr hart mit Tonsteinzwischenlagen
- 78,00 m Tonstein mit dünnen Kalksteinlagen
- 78,70 m Kalkstein, mit dünnen Tonsteinzwischenlagen
- 79,30 m Tonstein, dunkelgrau
- 82,00 m Kalkstein mit dünnen Tonsteinzwischenlagen
- 83,20 m Kalkstein, grau, sehr hart
- 87,30 m Wechsel Kalkstein mit Tonsteinzwischenlagen
- 90,20 m Wechsel Kalkstein mit Tonsteinzwischenlagen, gelbbraun
- 94,10 m Wechsel Kalkstein mit dünnen Tonsteinlagen, gelbbraun
- 95,00 m Tonstein, graubraun

(=Endteufe)

B 4 [BIS 5828BG000006]: Lage: R 35 96 1, H 55 61 0; Ansatzhöhe: 292 m ü. NN
Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1964; Deutung: SPECHT 2008):

Quartär

- 0,60 m Humus
- 2,90 m Lößlehm, braun

Trias

Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku1

- 7,30 m Tonstein

Oberer Muschelkalk 3, mo3

- 10,00 m Kalkstein
- 12,10 m Kalkstein, hart
- 21,50 m Kalkstein
- 22,20 m Kalkstein, hart
- 23,50 m Kalkstein, hart mit dünnen Tonsteinlagen
- 27,00 m Kalkstein
- 36,90 m Kalkstein mit Tonstein

Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

- 59,60 m Kalkstein
- 61,10 m Kalkstein mit Tonzwischenlagen
- 74,20 m Kalkstein
- 75,50 m Kalkstein, sehr hart
- 91,10 m Kalkstein
- 95,40 m Kalkstein, klüftig
- 97,20 m Kalkstein, hart

(=Endteufe)

B 5 [BIS 5828BG000003]: Lage: R 35 965 0, H 55 61 3; Ansatzhöhe: 285 m ü. NN
Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1964; Deutung: SPECHT 2008):

Quartär

- 0,20 m Humus, Löß/Lößlehm, gelbbraun
- 0,80 m Lößlehm, graubraun
- 5,00 m Lößlehm, gelbbraun mit Sandsteinschutt, plattig

Trias

Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku1

- 7,00 m Tonstein, dunkelgrau

Oberer Muschelkalk 3, mo3

- 10,00 m Wechsel Tonstein, dunkelgrau; Kalksteinlagen, hart
- 12,00 m Tonstein, dunkelgrau
- 14,00 m Kalkstein, dunkelgrau, hart mit dünnen Tonsteinzwischenlagen
- 16,00 m Wechsel Kalkstein, dunkelgrau; Tonstein
- 18,00 m Kalkstein, dunkelgrau mit Quarzknuern, sehr hart
- 20,00 m Wechsel Tonstein; Kalkstein, dunkelgrau
- 23,00 m Wechsel Kalkstein, dunkelgrau; Tonstein
- 24,00 m Tonstein, dunkelgrau mit dünnen Kalksteinbänken, sehr hart

Oberer Muschelkalk 2, mo2

- 34,00 m Kalkstein, dunkelgrau, sehr hart (Cycloidesbank?)
- 35,00 m Kalkstein, dunkelgrau, hart
- 36,00 m Wechsel Kalkstein, dunkelgrau; Tonsteinzwischenlagen
- 40,00 m Kalkstein, grau, hart
- 42,00 m Kalkstein, grau mit tonigen Spaltenfüllungen; Tonstein
- 44,00 m Kalkstein, grau, sehr hart
- 45,00 m Kalkstein, grau, sehr hart mit Tonsteinzwischenlagen
- 47,00 m Wechsel Kalkstein, grau; Tonstein
- 48,00 m Kalkstein, grau, hart
- 49,00 m Wechsel Kalkstein, dunkelgrau; Tonstein
- 51,00 m Kalkstein, grau, hart mit dünnen Tonsteinzwischenlagen

Oberer Muschelkalk 1, mo1

- 54,00 m Kalkstein, grau, lagenweise sehr hart (Spiriferinabank?)
- 55,00 m Wechsel Kalkstein, grau; Tonstein
- 56,00 m Wechsel Kalkstein, dunkelgrau; Tonstein
- 58,00 m Kalkstein, grau, hart
- 59,00 m Kalkstein, grau, sehr hart
- 60,00 m Wechsel Kalkstein, grau; Tonstein
- 67,00 m Kalkstein, grau, sehr hart
- 68,00 m Kalkstein, dunkelgrau, sehr hart
- 69,00 m Kalkstein, dunkelgrau
- 71,00 m Kalkstein, dunkelgrau, hart
- 73,00 m Kalkstein, grau, mit viel Kalkspat
- 74,00 m Kalkstein, grau, mit viel Kalkspat
- 75,00 m Kalkstein, dunkelgrau, hart
- 76,00 m Kalkstein, grau, mit Kalkspat
- 81,00 m Kalkstein, dunkelgrau, hart
- 82,00 m Wechsel Tonstein, dunkelgrau; Kalkstein
- 83,00 m Kalkstein, dunkelgrau, mit Kalkspat
- 84,00 m Kalkstein, dunkelgrau, hart
- 85,00 m Kalkstein, grau, hart
- 88,00 m Kalkstein, dunkelgrau
- 90,00 m Kalkstein, schwarzgrau, hart
- 92,00 m Kalkstein, grau, hart
- 96,30 m Kalkstein, dunkelgrau, hart
- 96,40 m Kalkstein, gelb

(=Endteufe)

B 6 [BIS 5828BG000005]: Lage: R 35 96 4, H 55 60 9; Ansatzhöhe: 290 m ü. NN
Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1956; Deutung: SPECHT 2008):

- Quartär

– 0,30 m Humus, Löß/Lößlehm
- Trias

Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku1

– 2,00 m Tonstein

– 3,80 m Wechsel Tonstein/Braunkalke
- Oberer Muschelkalk 3, mo3

– 6,30 m Wechsel Kalke, graublau; Tonstein, braun

– 9,20 m Wechsel Tonstein; Kalke, grau

– 18,50 m Kalke, graublau, massig, zäh mit dünnen Tonsteinlagen

– 22,60 m Wechsel Tonstein; Kalke

– 28,50 m Kalke, z. T. Schillkalk, graublau mit Mergelzwischenlagen und Kalkspateinlagen, zäh
- Oberer Muschelkalk 1+2, mo1+2

– 45,00 m Kalke, massig, klüftig, grau

– 48,30 m Kalke, z. T. Schillkalk, graublau, zäh mit Kalkspateinlagen

– 79,00 m Kalke, z. T. Schillkalk, graublau, zäh mit Kalkspateinlagen, dünne Tonsteinzwischenlagen

– 80,00 m Wechsel Kalk, grau; Tonstein

– 81,50 m Wechsel Tonstein; Kalke, grau

– 85,40 m Kalk, zäh, massig

– 94,50 m Wechsel Kalkstein, blau; Tonsteinmergel
- Mittlerer Muschelkalk, mm

– 96,50 m Kalk, grau mit Hornsteinen
(=Endteufe)

B 7 [BIS 5828BG00002]: Lage: R 35 95 3, H 55 61 3; Ansatzhöhe: 290 m ü. NN
Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1965; Deutung: SPECHT 2008):

Quartär

- 0,40 m Humus
- 7,00 m Lößlehm, braun mit Kalksteinzersatz

Trias

Oberer Muschelkalk, mo

- 9,10 m Wechsel Kalkstein, grau; Tonstein, braun
- 19,70 m Kalkstein grau, hart
- 95,00 m Kalkstein, sehr hart und Tonsteinzwischenlagen

B 8 [BIS 5928BG000013]: Lage: R 36 00 9, H 55 52 1 (Blatt 5928 Obertheres); Ansatzhöhe: 347 m ü. NN
Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1961; Deutung: BÜTTNER 1989):

Quartär

- 0,25 m Humus, organisch, umbra bis hellbraun
- 0,70 m Löß mit hohem Kalkgehalt, Kalkkrusten und Kalkknollen

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

- 1,80 m Ton, bröckelig, graugrün bis bläulich, verwittert
- 2,10 m Ton, bröckelig, gelblich bis grün, weniger verwittert

Albertibank, ku_{2al}

- 2,40 m Braunkalk/Braunlehm, mulmig
- 3,15 m Gelb- und Braunkalk, von Calcitadern durchzogen, dünnbankig, dünne Tonzwischenlagen
- 3,65 m Ton, bröckelig-scherbig, graugrün, viele Braunkalklinsen
- 3,73 m Braunkalk massiv

Werksandstein-Bereich, kuW

- 4,20 m Ton, wie – 3,15 m, mit Braunkalk
- 4,55 m Ton, bröckelig, plattig, grünlich-grau, mit Calcitadern
- 4,65 m Ton, gräulich-schwärzlich, schmierig
- 4,85 m Ton wie – 4,55 m, mit erhöhtem Sand- und Glimmergehalt
- 5,20 m Ton, grau bis braun

- 6,00 m Sandschiefer, mit Glimmer- und Eisengehalt, bröckelig, graugrün
- 6,20 m Ton, bröckelig, z. T. massiv, graugrün, viele Eisenklüfte
- 7,25 m Sandschiefer, wie – 6,00 m, massiv, grau bis gelbgrün, viele Eisenklüfte, z. T. Sandstein
- 7,45 m Sandschiefer, tonig/sandig, bröckelig, graugrün
- 9,60 m Sandschiefer, teils tonig, teils kalkig gebunden, meist feinkörnig, seltener grobkörnig, feinlagig, flaseriges Gefüge, oben dick- unten dünnbankig, grau bis gelbgrün, rote Nester, tonige Lagen

Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku1

- 10,00 m Tonschiefer, sandig, dunkelgrau, mit wechselndem Glimmer- und Eisengehalt

(=Endteufe)

B 9 [BIS 5928BG000016]: Lage: R 36 01 0, H 55 52 3 (Blatt 5928 Obertheres); Ansatzhöhe: 347 m ü. NN

Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1961; Deutung: BÜTTNER 1989):

Quartär

- 0,20 m Humus, organisch, umbra
- 0,60 m Lehm, hellbraun mit Tonschmitzen
- 1,00 m Tonreste, graugrün, bröckelig, verbacken mit Gelb- und Braunkalk
- 1,25 m Tonreste

Trias

Anthrakonitbank, ku2_{an}

- 1,35 m Braun/Gelbkalk, oxidiert, mulmig
- 2,00 m Tone, feingeschichtet, dünnplattig, schwarzgrau, verwittert
- 3,00 m Gelbkalk, massiv, von Calcitadern durchzogen, z. T. mulmig-lehmig, dünne Tonzwischenlagen (bis 5 cm)

Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

- 3,70 m Ton, graublau, feucht, bröckelig
- 4,00 m Sandstein, feinkörnig, z. T. feingeschichtet, gebankt (bis 15 cm), massiv, graugrün, glimmerführend, Tonzwischenlagen (bis 2 cm)

- Albertibank, ku2_{al}
- 5,45 m Ton, bröckelig, hellgrau bis blau, Braunkalklinsen, klein
 - 5,70 m Ton, massiv, hellgrau bis blau, Gelbkalklinsen (bis 7 cm)
 - 5,90 m Gelbkalk, massiv, mulmig, Tonlinsen
- Werksandstein-Bereich, kuW
- 6,10 m Ton, bröckelig, graugrün, mit Calcitnestern und Aragonit(?)kristallen
 - 7,60 m Ton, bröckelig, massiv, graugrün
 - 8,00 m Ton, stark sandig, Sandschiefer, hoher Glimmergehalt
(=Endteufe)

B 10 [BIS 5828BG000007]: Lage: R 36 06 1, H 55 55 9; Ansatzhöhe: 270 m ü. NN
Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1981; Deutung: SPECHT 2008):

- Quartär
- 0,20 m Humus
- Trias
- Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2
- 16,80 m Tonstein, schwarzgrau mit sandigen Einschaltungen
 - 39,10 m Tonstein, schwarzgrau
 - 42,80 m Tonstein, schwarzgrau, grau, mit kalkigen Einschaltungen
 - 50,20 m Kalkstein mit Tonzwischenlagen
 - 52,00 m Tonstein, schwarzgrau mit kalkigen Einschaltungen
(=Endteufe)

B 11 [BIS 5828BG000001]: Lage: R 36 05 4, H 55 57 9; Ansatzhöhe: 295 m ü. NN
Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1956; Deutung: SPECHT 2008):

- Quartär
- 0,15 m Humus
 - 1,50 m Lößlehm, gelb, mit Sandsteinzersatz
- Trias
- Obere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2
- 7,20 m Tonstein, gelbbraun mit dünnen Sandsteinlagen
 - 9,70 m Kalkstein, gelb mit Tonstein

- 10,90 m Tonstein, grau
 - 12,50 m Wechsel Tonstein, grau; Sandstein
 - 19,10 m Tonstein, dunkelgrau
 - 24,60 m Wechsel Tonstein, grau; Sandstein
 - 28,80 m Tonstein, grau
 - 39,10 m Wechsel Tonstein, grau; Sandstein
 - 40,00 m Tonstein, grau
- (=Endteufe)

B 12 [BIS 5828BG000004]: Lage: R 36 01 0, H 55 62 2; Ansatzhöhe: 298 m ü. NN
Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1955; Deutung: SPECHT 2008):

Quartär

- 0,30 m Humus

Trias

Untere Myophorienschichten, kmMU

- 1,50 m Tonstein, gelb, grau
- 1,90 m Tonstein, grau, hart
- 2,80 m Tonstein, rot
- 12,40 m Tonstein, gelb
- 13,20 m Tonstein, gelb, hart, mit Gips
- 17,20 m Tonstein, gelb, grau, hart, mit Gipslagen
- 20,50 m Tonstein, grau, hart, mit viel Gipslagen
- 21,70 m Gips, hart und klüftig

Grenzdolomit, kuD

- 23,30 m Dolomit, grau, hart
- 26,10 m Dolomit, grau

Unterer Keuper, ku

- 32,70 m Braunkalk, grau mit dünnen Gipsstreifen
- 33,80 m Braunkalk, grau, hart
- 35,50 m Braunkalk, grau, hart, mit viel Gipslagen
- 36,30 m Tonschiefer, schwarz mit Schwefelkies
- 40,10 m Tonstein, dunkelbraun, schiefbrig
- 49,70 m Tonstein, braun, zäh
- 62,30 m Tonstein, grau
- 63,20 m Tonstein, grau, sehr hart

- 65,20 m Tonstein, grau, braun, zäh, lagenweise hart
 - 68,20 m Tonstein, grau, zäh, lagenweise hart
 - 75,80 m Tonstein, grau, zäh
- (=Endteufe)

B 13 [BIS 5828BG015001]: Forschungsbohrung Stadtlauringen I
 Lage: R 35 98 205, H 55 63 310; Ansatzhöhe: ca. 366 m ü. NN
 Kernbohrung 2008
 Geologisches Profil: (Aufnahme, Deutung: SPECHT 2009, gekürzt)

Quartär

- 0,18 m Ackerkrume

Trias

Mittlerer Keuper

Estheriensschichten, kmE

- 14,45 m Modiolabank
- 26,76 m A-C-Horizont

Myophorienschichten, kmM

- 85,56 m Bleiglanzbank
- 89,35 m Bibarter Bank
- 117,68 m Hellmitzheimer Bank
- 139,75 m Grundgipsschichten

Unterer Keuper

- 142,92 m Grenzdolomit, kuD

Oberer Tonstein-Gelbkalkschichten, ku2

- 143,60 m Obere Drusengelbkalksteine
- 145,77 m Rote und Grüne Lettenmergel
- 147,95 m Gelbkalkstein-Gelbmergel-Horizont
- 148,35 m Bunte Lettenmergel
- 152,88 m Anoplophorakomplex mit Anoplophorasandstein
- 155,04 m Anthrakonitbank (?)
- 157,09 m Sandige Pflanzenschiefer
- 157,52 m Albertibank

- 165,03 m Werksandstein-Bereich, kuW

 - Untere Tonstein-Gelbkalkschichten, ku1
 - 166,17 m Obere Estherienschiefer
 - 166,50 m Zellige Mergelkalkschiefer
 - 170,08 m Mittlere Estherienschiefer
 - 170,40 m Hauptquarzitschieferplatten
 - 172,76 m Untere Estherienschiefer mit Unterem Sandstein
 - 174,25 m Untere Dolomitsteine
 - 175,74 m Dolomitische Mergelschiefer
 - 176,58 m Blaubankbereich
 - 183,46 m Vitriolschiefer mit WAGNERS Plattenhorizont

 - Oberer Muschelkalk
 - Oberer Muschelkalk 3, mo3
 - 183,63 m Grenzglaukonitkalkstein mit Grenzbonebed
 - 189,29 m Ostracodenton
 - 189,54 m Gelber Kipper Äquivalent
 - 190,34 m Obere Terebratelbank
 - 192,71 m Knauerige Bank
 - 193,47 m Kiesbank
 - 193,69 m Hauptterebratelbank
 - 194,01 m SCHUSTERS Mergelleitschicht
 - 197,72 m Plattenkalksteinfole 6
 - 198,53 m Tonsteinhorizont 5
 - 202,93 m Dickbankzone
- (= Endteufe)

7 Literatur

- 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.
- BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT (1952): Baustoffkartei 1947 Nr. 511/94 (unpubl.).
- BEUTLER, G. (2005): Keuperstratigraphie. – In: DSK [Deutsche Stratigraphische Kommission] [Hrsg.]: Stratigraphie von Deutschland IV – Keuper. – Courier Forschungsinstitut Senckenberg (CFS), 253: 31–133, Stuttgart (Schweizerbart).
- BLOOS, G. (1979): Über den Jura am Großen Haßberg (Unterfranken, N-Bayern) mit Bemerkungen zum Rät. – Stuttg. Beitr. Naturkde., Serie B, Nr. 44: 53 S., Stuttgart.
- BOLDT, K. (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. (2001): Känozoische Geomorphogenese im nordöstlichen Mainfranken. Formung im globalen Wandel des klimatisch-strukturellen Wirkungsgefüges. – Würzburger geogr. Arb., 96: 413 S., Würzburg.
- BUSCH, K. (1966): Erläuterungen zur geologischen Kartierung der Osthälfte des Gradabteilungsblattes Gerolzhofen Nr. 6028 der topographischen Karte 1 : 25 000. – unpubl. Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 96 S., Würzburg.
- BÜTTNER, G. (1984a): Erdfälle am Haßberg-Westrand zwischen Hofheim und Stadtlauringen. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, 2: 30–38, Schweinfurt.
- BÜTTNER, G. (1984b): 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 Flusssystemes. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, 6: 119–152, Schweinfurt.
- BÜTTNER, G. (1989): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 5928 Obertheres. – 164 S., München (Bayerisches Geologisches Landesamt).

- BÜTTNER, G. & FREUDENBERGER, W. (1994): Tektonische Strukturen im Landschaftsraum Bad Kissingen–Schweinfurt–Haßfurt (Exkursion E am 7. und 8. April 1994). – Jber. Mitt. Oberrhein. Geol. Ver., N.F. 76: 147–170, Stuttgart.
- BÜTTNER, G. & STÜRMER, G. (1994): Neubau der Bundesstraße 303 zwischen Forst und Hofheim. Stratigraphie und Tektonik. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, 12: 1–74, Schweinfurt.
- BÜTTNER, G. & STÜRMER, G. (1997): Der Obere Muschelkalk im nördlichen Unterfranken; Leithorizonte und ihre Bedeutung für die Korrelation von Schichtprofilen und für die Lesesteinkartierung. – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, 15: 1–46, Schweinfurt.
- CARLÉ, W. (1955): Bau und Entwicklung der Südwestdeutschen Großscholle. – Beih. Geol. Jb., 16: 272 S., Hannover.
- DSK [Deutsche Stratigraphische Kommission] [Hrsg.] (2005): Stratigraphie von Deutschland IV – Keuper. – Courier Forschungsinstitut Senkenberg (CFS), 253: 296 S., Stuttgart (Schweizerbart).
- EMMERT, U. (1968): Herkunft des Wortes „Keuper“. – Geol. Bl. NO-Bayern, 18: 194–195, Erlangen.
- 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. (1996): Tektonik. Deckgebirge nördlich der Donau. – In: BAYERISCHES GEOLOGISCHES LANDESAMT [Hrsg.]: Geologische Karte von Bayern 1 : 500 000, Erläuterungen. – 4. Auflage: 259–265, München.
- GEYER, G. (2002): Geologie von Unterfranken und angrenzenden Regionen. – 588 S., Stuttgart (Klett-Perthes).
- GEYER, G. (in Druckvorbereitung): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, Erläuterungen zum Blatt 5728 Oberlauringen. – Augsburg (Bayerisches Landesamt für Umwelt).
- GEYER, G., HAUTMANN, M., HAGDORN, H., OCKERT, W. & STRENG, M. (2005): Well-preserved mollusks from the Lower Keuper (Ladinian) of Hohenlohe (Southwest Germany). – Paläontologische Zeitschrift, 79: 429–460, Stuttgart.
- GEYER, G. & SCHMIDT-KALER (2006): Wanderungen in die Erdgeschichte (20): Die Haßberge und ihr Vorland. – 128 S., München (Pfeil).

- GEYER, G. & SCHMIDT-KALER (2009): Wanderungen in die Erdgeschichte (23): – Den Main entlang durch das Fränkische Schichtstufenland. – 207 S., München (Pfeil).
- GOEMANN, U. (1965): Erläuterungen zur geologischen Kartierung im Südost – Bereich des Gradabteilungsblattes Stadtlauringen (5828) sowie im anschließenden Südwest – Teil von Blatt Hofheim i. Ufr. (5829) der bayerischen topographischen Karte 1 : 25 000. – unpubl. Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 82 S., Würzburg.
- HOFMANN, K. (1986): Die lithographische Gliederung der Myophorienschichten des Mittleren Keupers in der tonigen Beckenfazies des nördlichen Süddeutschlands. – *Geologica Bavarica* 89: 179–188, München (Bayerisches Geologisches Landesamt).
- HOFFMANN, U. (1967): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 6225 Würzburg Süd. – 134 S., München (Bayerisches Geologisches Landesamt).
- HUCKENHOLZ, H.-G. & SCHRÖDER, B. (1981): Die Alkalibasaltassoziation der Heldburger Gangschar (Exkursion I am 25. April 1981). – *Jahrbuch Mitt. Oberrhein. Geol. Ver., N.F.*, 63: 125–138, 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.
- KRUMBECK, L. (1939): Beiträge zur Geologie von Nordbayern XIII. Das Rhät in Nordwest-Franken. – *Sitz.-Ber. phys.-med. Soz. zu Erlangen*, 71: 1–130, Erlangen.
- LEHMANN, U. (1996): *Paläontologisches Wörterbuch*. – 277 S., Heidelberg (Spektrum Akademischer Verlag).
- LEITZ, F. & B. SCHRÖDER (1981): Der geologische Rahmen des Sauerbrunnens Lendershausen bei Hofheim/Ufr. (Heldburger Gangschar). – *Geol. Bl. NO-Bayern*, 31 (1–4): 285–305, Erlangen.
- 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).

- 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).
- NATHAN, H. (1935): Quarz und Anhydriteinschlüsse im unterfränkischen Keuper. – Abh. Geol. L.-Unters. Bayer. Oberbergamt, 18: 41–51, München.
- POHL, J. & SOFFEL, H. (1977): Paleomagnetic and rock magnetic investigations of Tertiary volcanics in North Bavaria. – J. Geophysics, 42: 459–474, Berlin, Heidelberg, New York (Springer).
- PROESCHOLDT, H. (1888): Über gewisse nicht hercynische Störungen am Südwestrand des Thüringer Waldes. – Jb. Königl. Preuß. Geol. L.-Anst. u. Bergakad., 1887: 332–348, Berlin.
- QUENTIN, K.-E. (1970): Die Heil- und Mineralquellen Nordbayerns. – Geologica Bavarica, 62: 312 S., München (Bayerisches Geologisches Landesamt).
- RABUS, B. & KNÖPFLE, W. (2003): Erstellung von Höhenmodellen und Bewegungskarten der Erdoberfläche durch Satelliten–Radarinterferometrie. – Geologica Bavarica, 107: 235–247, München (Bayerisches Geologisches Landesamt).
- RAUCHE, H. & H. J. FRANZKE (1990): Stress field evolution at the northern part of the South German Block on the territory of the GDR. – Gerlands Beitr. Geophys., 99 (5): 441–461, Leipzig.
- RUDERICH, R., HABERZETTL, T., SCHÄBITZ, F., REICHARDT, H. & GARLEFF, K. (2001): Paläogeomorphologische Interpretation von Molluskenfunden in der Gemarkung Birnfeld (Unterfranken). – Naturwiss. Jb. Schweinfurt, 19: 33–62, Schweinfurt.
- RUTTE, E. (1957): Einführung in die Geologie von Unterfranken. – 168 S., Würzburg (Laborarzt – Verlag).
- RUTTE, E. & WILCZEWSKI, N. (1995): Mainfranken und Rhön. – Slg. Geol. Führer, 3. Auflage, 74: 232 S., Berlin, Stuttgart (Borntraeger).
- SCHREIBER, U. & ROTSCHE, 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): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 5829 Hofheim i. Ufr. – 116 S., München (Bayerisches Geologisches Landesamt).
- 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.
- SCHWARZMEIER, J. (1981): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 6027 Grettstadt. – 132 S., München (Bayerisches Geologisches Landesamt).
- SCHWARZMEIER, J. (1982): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 5927 Schweinfurt. – 139 S., München (Bayerisches Geologisches Landesamt).
- SEEGRIS, D. (1993): Die lakustrin-palustrine Fazies des höheren Knollenmergels (Mittlerer Keuper, Obertrias) in Südwestdeutschland: Sedimenttypen und Genese. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 189 (1-3): 309–332, Erlangen.
- SPÄTH, H. (1973): Morphologie und morphologische Probleme in den Hassbergen und im Coburger Land. – Würzburger Geogr. Arb., 39: 307 S., Würzburg.
- SPECHT, S. (in Druckvorbereitung): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 5929 Haßfurt. – Augsburg (Bayerisches Landesamt für Umwelt).
- STEINER, W. (1990): Die große Zeit der Saurier – 250 Millionen Jahre Erd- und Lebensgeschichte vom Karbon bis zur Kreidezeit. – 240 S. Leipzig.
- THÜRACH, H. (1888): Übersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleiche zu den benachbarten Gegenden. – Geogn. Jh., 1: 75–162, Cassel.
- ULBRICH, R. (1949): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 25 000 Blatt Stadtlauringen (Nordhälfte). – unpubl. Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 32 S., Würzburg.

- VOSSMERBÄUMER, H. (1985): Strukturgeologische Untersuchungen in Mainfranken: Bestandsaufnahme und Versuch einer Interpretation. – Z. dt. geol. Ges., 136: 69–92, Hannover.
- WEINELT, Wo. (1952): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 25 000 Blatt Stadtlauringen (Südhälfte). – unpubl. Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 44 S., Würzburg.
- WURSTER, P.(1964): Geologie des Schilfsandsteins. – Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg, 33: 1–140 S., Hamburg.
- ZELLER, C. (2002): Basalte der Heldburger Gangschar bei Hofheim in Unterfranken: Geomagnetik, Mineralogie und regionale Zusammenhänge. – unpubl. Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 141 S., Würzburg.
- ZIEGLER, J. H. (1964): Beschreibung einer Foraminiferenfauna aus dem Rhät vom Großen Haßberg (Nordbayern). Bemerkungen zur Stratigraphie und Paläogeographie des Rhäts in Franken. – *Geologica Bavarica*, 53: 36–62, München (Bayerisches Geologisches Landesamt).
- ZIEGLER, P. A. (1987a): Compressional intra-plate deformations in the Alpine foreland – an introduction.– *Tectonophysics*, 137: 1–5, Amsterdam (Elsevier).
- ZIEGLER, P. A. (1987b): 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. Antrakonitbank des Unteren Keupers).

→ *Bonebed:*

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

→ *Foraminiferen:*

überwiegend marine Einzeller, die ein- oder mehrkammerige Gehäuse aus Kalk oder agglutinierten Sandkörnern bilden.

→ *Funkenloch-Schichten:*

informeller Begriff für eine Schichtenfolge des Mittleren Keuper zwischen Lehrbergschichten und Mittleren Burgsandstein, welche die randliche Beckenfazies in Nordbayern repräsentiert. Sie entspricht in Teilen der Weser- und Arnstadt-Formation Norddeutschlands. Die Typlokalität findet sich auf dem nördlich anschließenden Blatt 5728 Oberlauringen. Eine ausführliche Profilbeschreibung wird mit den zugehörigen Erläuterungen publiziert (GEYER in Druckvorbereitung).

→ *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.

→ *Halbgraben:*

relativ abgesunkenes langgestrecktes Krustensegment, das an der einen Längsseite von einer Abschiebung begrenzt wird und an der gegenüberliegenden Seite in eine Schichtenverbiegung übergeht.

→ *Hornstein:*

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

→ *Liesegangsche Ringe:*

können bei Lösungs- und Ausfällungsvorgängen innerhalb von Schichtfolgen im Gestein entstehen, oft gut erkennbar, wenn Eisenverbindungen beteiligt sind, meist mehr oder weniger konzentrisch.

→ *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, d. h. ein episodischer, nicht umkehrbarer Prozess tektonischer Vorgänge (z. B. Alpen, Himalaja, Kordilleren).

Der oberflächennahe geologische Aufbau des Gebietes von Blatt 5828 Stadtlauringen zeichnet sich durch die flächendeckende Verbreitung von triadischen Sedimenten des Muschelkalks und Keupers aus. Tertiäre und quartäre Abfolgen sind in Form von reliktschen plio- bis pleistozänen Hochschottern und Auesedimenten der Lauer und des Geißlerbaches vorhanden. Vorkommen von kaltzeitlich angewehtem Löß sind hauptsächlich auf die nach E weisenden Flanken von Tälern und Höhenrücken beschränkt. Morphologisch wird das Gebiet durch die Fränkische Triasplatte, den Großen Haßberg und sein Vorland geprägt.

Der ehemals intensive Abbau oberflächennaher Baurohstoffe im Blattgebiet ist fast zum Erliegen gekommen. Aufgelassene Steinbrüche, Ton- und Lehmgruben sind größtenteils renaturiert. Die Böden des Muschelkalks, des Unteren Keupers und des Unteren Mittleren Keupers werden überwiegend agrarwirtschaftlich genutzt und sind besonders bei zusätzlicher Lößüberdeckung sehr ertragreich. Allerdings sind die schweren Keuperböden problematisch in der Bewirtschaftung. Im SW-Teil des Blattgebietes und im Bereich des Großen Haßberges, der die NE-Ecke einnimmt, finden sich ausgedehnte Mischwaldflächen. Die Wasserversorgung erfolgt über die Grundwasserstockwerke des Oberen Muschelkalks und des Mittleren Keupers sowie aus dem südlich gelegenen Maintal.