



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

**Erläuterungen zum Blatt  
6129 Burgwindheim**



geologie





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

**Erläuterungen zum Blatt**  
**6129 Burgwindheim**

Bearbeiter:  
Sebastian Specht

118 Seiten, 32 Abbildungen, 3 Tabellen, 1 Beilage  
Augsburg 2022

**Umwelt Spezial**  
**Geologische Karte**

## Impressum

Geologische Karte von Bayern 1 : 25000  
Erläuterungen zum Blatt 6129 Burgwindheim

### Herausgeber:

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

### Bearbeitung:

LfU: Dr. Sebastian Specht

### Redaktion:

LfU: Dr. Walter Freudenberger

### Bildnachweis:

Alle Bilder LfU: Dr. Sebastian Specht

### Titelbild:

Blick vom Herrgottsberg über Prölsdorf in das Tal der Rauhen Ebrach  
nach W bis zur Steigerwald-Randstufe

### Druck:

Druckerei Joh. Walch GmbH & Co. KG  
Im Gries 6, 86179 Augsburg

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier, zertifiziert nach dem „Blauen Engel“

### Stand:

Juli 2022

Die Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Die publizistische Verwertung der Veröffentlichung – auch von Teilen – wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie – wenn möglich – mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt.

Diese Publikation wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



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

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>5</b>
<b>1 Naturräumlicher Überblick</b>	<b>7</b>
1.1 Naturgeographische Aspekte	7
1.2 Hydrogeologische Aspekte	9
1.3 Rohstoffgeologische Aspekte	10
1.4 Bodenkundliche Aspekte	10
<b>2 Erdgeschichte</b>	<b>11</b>
<b>3 Schichtenfolge</b>	<b>15</b>
3.1 Trias	15
3.1.1 Keuper	16
3.1.1.1 Myophorienschichten	16
3.1.1.2 Estherienschichten	16
3.1.1.3 Schilfsandstein	20
3.1.1.4 Lehrbergschichten	24
3.1.1.5 Blasensandstein i. w. S.	30
3.1.1.6 Heldburgschichten	43
3.1.1.7 Unterer Burgsandstein	48
3.1.1.8 Mittlerer Burgsandstein	51
3.2 Quartär	55
3.2.1 Pleistozän	55
3.2.2 Pleistozän bis Holozän	63
3.2.3 Holozän	67
<b>4 Tektonischer Bau</b>	<b>69</b>
4.1 Einführung und Überblick	69
4.2 Falten	71
4.3 Verwerfungen	72
4.4 Klüfte	74
4.5 Alter der Tektonik	75
<b>5 Geologische Aufschlüsse, Geotope</b>	<b>76</b>
5.1 Aufschlüsse	76
5.2 Geotope	101

<b>6</b>	<b>Bohrungen</b>	<b>104</b>
<b>7</b>	<b>Literatur</b>	<b>111</b>
<b>8</b>	<b>Glossar</b>	<b>117</b>

**Beilage**

Schichtlagerungskarte

## Vorwort

Die geologische Aufnahme des Blattes 6129 Burgwindheim der Geologischen Karte von Bayern 1 : 25 000 erfolgte in den Jahren 2014/2015. Auftraggeber war das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU).

Im Archiv des LfU liegen folgende fragmentarische, handkolorierte Geländekartierungen mit handschriftlichen Notizen auf alten Positionsblättern vor: 149 Theinheim (Heim 1925), 150 Proelsdorf (Heim 1924/25), 176 Ebrach (Heim 1925/26) und 177 Reichmannsdorf (Heim 1925/26). Diese Kartierarbeiten waren für das geplante geologische Kartenblatt 1 : 100 000 Schlüsselfeld gedacht. Als topographische Unterlage für die geologischen Aufnahmen dienten die unzulänglichen Blaukopien von Positionsblättern mit Schraffensignatur und ohne Höhenlinien im Maßstab 1 : 25 000. Die geologischen Informationen dieser Aufnahmen konnten dennoch bedingt mit in die Karte einbezogen werden. Zugleich bieten sie wertvolle Hinweise auf die Geländemorphologie vor der Flurbereinigung in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts.

Weitere Teilkartierungen lagen in Form von Diplomkartierungen aus dem Würzburger Geologischen Institut vor: Knoch (1982), Meyerhöfer (1981), Stamatis (1981) und Wehr (1981). Die geologischen Informationen dieser Arbeiten konnten infolge der stratigraphischen Neugliederung der Schichten nur teilweise einbezogen werden. Sie bilden jedoch die wesentlichen Wissensgrundlagen für nicht mehr existierende Aufschlüsse, Fossilfunde und geologische Besonderheiten. Für die bereitwillig gestattete Einsichtnahme in diese Diplomarbeiten danke ich Herrn Prof. Dr. H. Vossmerbäumer (Universität Würzburg).

Die Erläuterungen zu den Blättern der Geologischen Karte von Bayern 1 : 25 000 sehen nur eine relativ kurz gefasste Beschreibung der Kartiereinheiten und deren Gesteinseigenschaften vor. Auf wissenschaftliche Diskussionen wird weitgehend verzichtet und Literaturhinweise sind auf wesentliche, vor allem neuere Publikationen begrenzt.

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

Abbildung 1 zeigt das Blatt 6129 Burgwindheim 1 : 25 000 im Kontext der umliegenden Blätter und mit den Einheiten der geologischen Karte. In landschaftlicher Hinsicht gehört das Blatt zum süddeutschen Schichtstufenland, welches sich vorrangig aus den Gesteinen der Trias und des Juras aufbaut. Auf dem Kartenblatt Burgwindheim treten davon jedoch nur die Gesteine des Mittleren Keupers zutage. Das allgemeine Schichteinfallen ist nach E gerichtet, so dass die ältesten Gesteine im NW des Blattes, die jüngsten im E des Blattes anstehen.

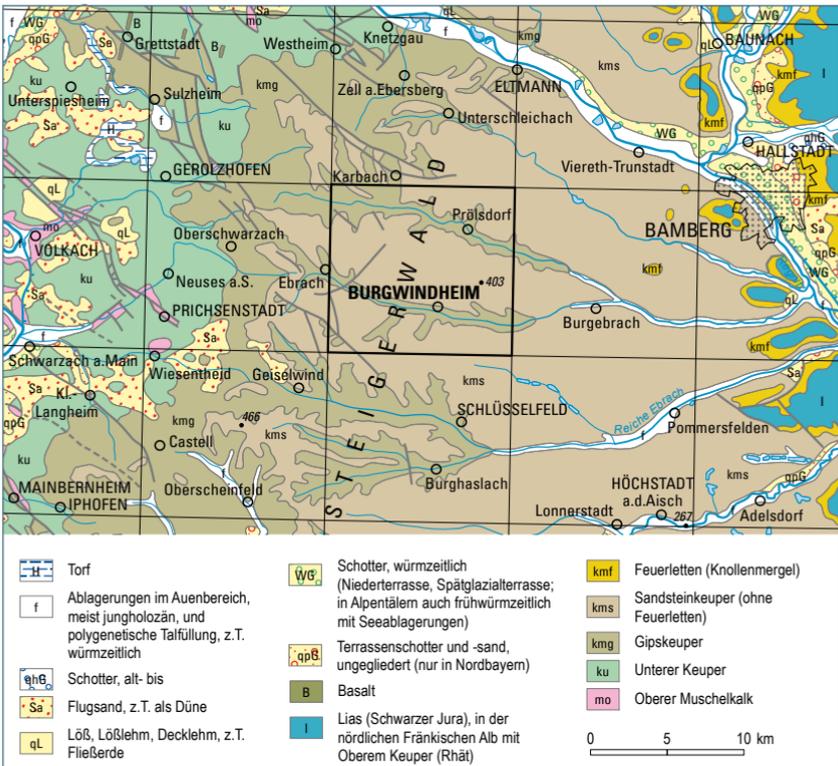


Abb. 1: Lage des Kartenblattes TK25 Nr. 6129 Burgwindheim (Ausschnitt aus der Geologischen Karte von Bayern 1 : 500 000, Bayerisches Geologisches Landesamt 1996, verändert)

Das Landschaftsbild wird von den Höhen des Steigerwalds bestimmt (Abb. 2), die aus Gesteinen des Sandsteinkeupers bestehen. Mit der Reliefentwicklung des Steigerwalds hat sich Dörner (1971) eingehend beschäftigt. Sanft nach E abfallende Riedelflächen (von 450 m im W auf 380 m am östlichen Kartenrand) und weite, muldenförmig geweitete, W–E-gerichtete Täler mit geringen Gefällen von etwa 5 m auf 1 km sind für diesen Landschaftstyp kennzeichnend. Die höchsten Erhebungen liegen mit 447 und 450 m ü. NN im NW des Blattes auf den bewaldeten Höhen zwischen Geusfeld und Neudorf. Nach Büdel (1957) sind diese aus einer jungtertiären Rumpffläche hervorgegangen.

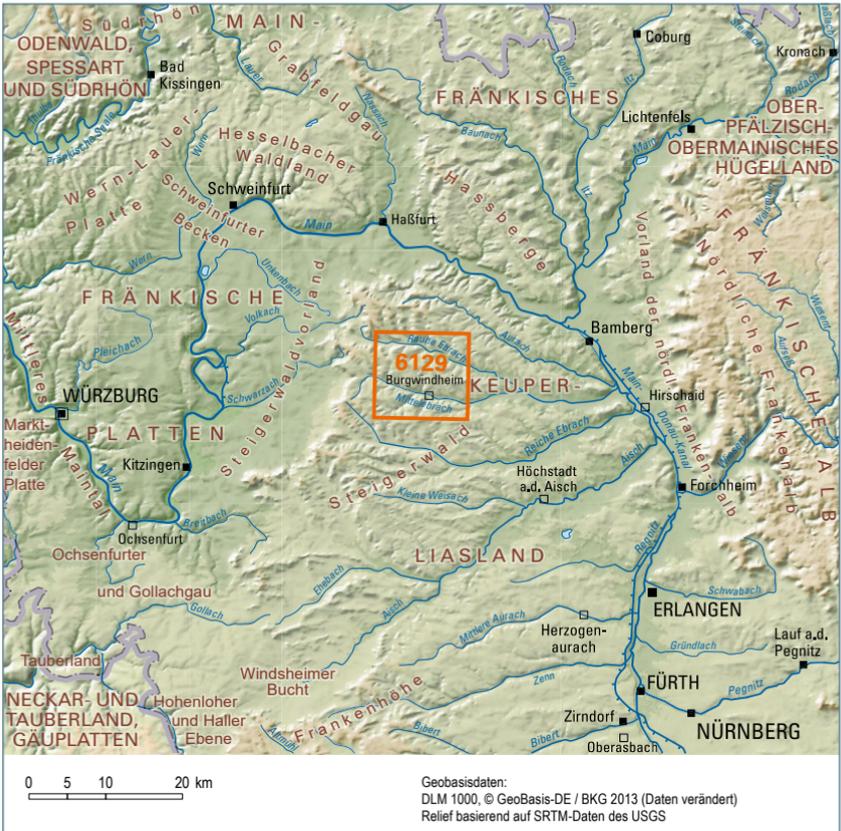


Abb. 2: Naturräumliche Gliederung mit Lage des Kartenblattes Burgwindheim innerhalb Unter- und Oberfrankens. Naturräumliche Einheiten nach Meynen & Schmihusen (1953–1962) und Ssymank (1994)

Alle Gewässer, welche das Kartenblatt überqueren oder diesem entspringen, fließen in den Main. Dies geschieht, obwohl sie das Kartenblatt in gänzlich entgegengesetzter Richtung entwässern. Die Vorzugsrichtungen im Entwässerungssystem orientieren sich an dem geologischen Ausbiss der →*triassischen* Schichttafel. Die beiden Hauptvorfluter – die Mittlere Ebrach und die Rauhe Ebrach – entspringen den quellreichen Tälern des Steigerwaldes westlich des Kartenblattes und fließen ostwärts, um in der Regnitz aufzugehen, welche bei Bamberg in den Main mündet. Mit Höhen zwischen 274–276 m ü. NN bilden ihre Täler an der östlichen Blattgrenze zugleich die tiefsten Punkte des Blattes Burgwindheim.

## 1.2 Hydrogeologische Aspekte

Für die Grundwasserverhältnisse auf dem Blattgebiet stellen die porösen, klüftigen Sandsteine des Mittleren Keupers die Hauptgrundwasserleiter dar. Grundwasserstauer sind die unter- und zwischengelagerten Ton- und Ton-schluffsteine des Mittleren Keupers. Diese geologischen Gegebenheiten bedingen unter anderem die hohe Anzahl kleiner Schichtquellen des Blattgebietes. Wasseranalysen ausgewählter Quellen ergaben Hydrogenkarbonatwerte zwischen 21–360 mg/l im Jahresgang. Kalium- und Natriumwerte liegen zwischen 1–16 mg/l. Die Gipsführung der Lehrberg- und Unteren Heldburgschichten 1 spiegelt sich in den Chloridwerten (bis 28 mg/l) sowie Sulfatgehalten (etwa 256 mg/l, vereinzelt bis 590 mg/l) wider, deren Grundwerte in der Regel bei 8 mg/l beziehungsweise 60 mg/l liegen. Die ph-Werte der Quellwässer liegen zwischen 7,2–7,5.

Die Trinkwasserversorgung der Gemeinden erfolgt hauptsächlich aus gefassten Brunnen im Mittleren Keuper, welche fast ausschließlich im Schilfsandstein liegen. Die Hydrogenkarbonatgehalte dieser Brunnen liegen bei 300–400 mg/l, die Kalium- und Natriumwerte bei 100 mg/l beziehungsweise 20 mg/l. In den tieferen Grundwasserleitern steigen die Werte für Kalium auf bis 150 mg/l, die für Natrium auf bis 30 mg/l. Die Chloridgehalte liegen bei etwa 20 mg/l und die Nitratgehalte bei etwa 20 mg/l. Die Sulfatgehalte schwanken hingegen zwischen 25–200 mg/l, bedingt durch die Gipsführung der unterlagernden Estheriensichten. Die ph-Werte der Brunnenwässer liegen zwischen 6,7–7,0.

### 1.3 Rohstoffgeologische Aspekte

Von den vielen ehemaligen, zumeist kleinen privaten Steinbrüchen in den Abschnitten des Mittleren Keupers (Schilfsandstein, Blasensandstein, Coburger Sandstein und Mittlerer Burgsandstein) ist keiner mehr zur Gewinnung von Baumaterial in Betrieb. Alle Brüche sind nach Aufgabe bereits am Anfang oder in der Mitte des 20. Jahrhunderts aufgelassen oder vollständig renaturiert.

In der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde die Gewinnung von Lößlehm bei Untersteinbach ebenfalls aufgegeben, das alte Grubengelände ist mittlerweile größtenteils überbaut. Die einst vorhandenen Sandgruben in den Tälern der Mittelebrach und der Rauhen Ebrach sind alle vollständig renaturiert und im Landschaftsbild nicht mehr erkennbar.

### 1.4 Bodenkundliche Aspekte

Etwa 70 % des Kartenblattes sind von Wäldern bedeckt. Die Ausbisse im Sandsteinkeuper des Steigerwaldes stellen dabei die bevorzugten Forststandorte dar. Eine agrarwirtschaftliche Nutzung besteht vor allem im Bereich der unteren Hanglagen der Rauhen Ebrach, der Mittelebrach und im Umfeld der Siedlungen.

Im Allgemeinen sind die Böden dort aus agrarwirtschaftlicher Sicht von guter Qualität. Die dominierende Bodenart auf dem Blatt sind flachgründige Braunerden oder podsoliierte Braunerden mit unterschiedlichen Korngrößenspektren. Bereichsweise finden sich in exponierten Lagen Regosole, in den Talauen der Rauhen Ebrach und der Mittelebrach herrschen Gleye vor. Anmoorbildungen in den Talauen sind häufig kleinräumig und inselartig vorhanden und somit in der Karte flächig nicht darstellbar.

Ein nicht unwesentlicher Faktor für die neuzeitliche Bodenentwicklung im Blattgebiet stellt nicht zuletzt die langjährige Nutzungsart dar. Prägend ist hier eine – im Zuge der Flurbereinigung vorhandene – Zunahme von anthropogen überprägten Ackerböden aus verschiedenen Substraten, die auch anthropogene Materialien (überwiegend Bauschutt) enthalten. Häufig bestehen diese jedoch aus umgelagertem Material der im näheren Umfeld anstehenden triassischen Schichtenfolge.

## 2 Erdgeschichte

Das variskische Grundgebirge liegt auf Blatt 6129 Burgwindheim in etwa 1 km Tiefe (Trusheim 1964). Darüber folgen in der Bohrung Eltmann diskordant 3 m (klastische) Rotliegend- und etwa 114 m (chemisch/klastische) Zechstein-Sedimente (Trusheim 1964). Hangend folgt das Deckgebirge der Trias.

Die Grundzüge der triassischen Sedimentation – vor 251 bis 200 Millionen Jahren – im vom Weltmeer abgeschnittenen Germanischen Becken sind seit dem 19. Jahrhundert bekannt. Sehr genau hat Wurster (1964) den „Einfluss von Krustenbewegungen, Meeresspiegelschwankungen und Klimaänderungen“ auf den Wechsel von kontinentaler zu mariner zu erneut kontinentaler Sedimentation, von klastischen über chemische zu chemisch/klastischen Gesteinen herausgearbeitet.

Der Buntsandstein erreicht im Blattgebiet unter Tage etwa 500 m Mächtigkeit (Bohrung Eltmann 510 m, Bohrung Mürsbach 531 m) (Trusheim 1964). Der Muschelkalk ist in der Bohrung Eltmann 236 m mächtig. Die Sedimente des Muschelkalks bezeugen dabei – nach einer zyklischen Sedimentation im Gefolge wiederholter Wechsel transgressiver und regressiver Phasen (Aigner 1986) – eine Verflachung des Beckens, die sich auch in erstmalig wieder feinklastischen Einträgen äußert (Aigner & Bachmann 1993).

Mit dem Beginn des Keupers geriet das heutige Blattgebiet zunehmend unter terrestrischen Einfluss. Die Konturen des Germanischen Beckens glichen im Wesentlichen denen des Muschelkalkmeeres, lagen aber geringfügig über dem Meeresspiegel. Langsam fließende Flüsse brachten Sand-, Schluff- und Tonschüttungen heran. Es entstanden vorwiegend festländische Sedimente mit teils bunter Färbung. Darauf nimmt der Name Keuper Bezug (gekörpert: ehemaliger Dialektausdruck für „bunt“) (Emmert 1968, 1994; Steiner 1990). In diese terrestrischen Schüttungen schalten sich immer wieder Sedimente teils brackischer, teils mariner Verhältnisse ein. Während dieses Zeitraums wechselte das Klima des Keupers von arid über semiarid bis semihumid. Der Sedimentationsraum selbst erweiterte sich nach S und SE.

Die Abfolge des Unteren Keupers (Erfurt-Formation) ist gekennzeichnet durch eine Wechselfolge von grauen bis bunten Ton- und Mergelsteinen, fein- bis mittelkörnigen Sandsteinen mit eingeschalteten Pflanzenresten und gelb-

grauen Kalk- und Dolomitsteinen. Die Mächtigkeiten erreichen auf dem nördlichen Anschlussblatt 6029 Knetzgau 45–47 m (Specht & Varadinov in LfU in Vorb.) und auf dem westlichen Anschlussblatt 6128 Ebrach 40–42 m (Emmert 1985). Den Abschluss des Unteren Keupers bildet der Grenzdolomit. Er gilt als Zeugnis des Höhepunktes einer weitflächigen Transgression, die den heutigen süddeutschen Raum erfasste.

Zu Beginn des Mittleren Keupers fand eine Eindampfung des Meerwassers statt (Grundgipsschichten). Die im Blattgebiet ausbeißenden Myophorien- und Estherienschiefer (Grabfeld-Formation) werden heute als kontinentale Playa-Ablagerungen und Sedimente von Küstensebkhas gedeutet (Geyer 2002). Immer wieder eingeschaltete dünne karbonatische oder dolomitische Bänke („Steinmergel“) werden als Sedimente aus übersalzten, großflächigen Binnenseen angesehen (Mader 1990). Mit dem Schilfsandstein (Stuttgart-Formation) gelangten Sandschüttungen zur Ablagerung, die sich teils erosiv in die Liegenschichten einschnitten (Intrakarnische Diskordanz). Wie die in der Erfurt-Formation vorhandenen Sandsteine wird auch der Schilfsandstein auf Schüttungen vom Fennoskandischen Schild zurückgeführt. Deshalb spricht man von „Nordischem Keuper“. Die im Hangenden folgenden ziegelroten bis violettroten, tonigen und tonmergeligen Lehrbergschichten (Steigerwald-Formation) bilden den Abschluss des Unteren Mittleren Keupers („Gipskeuper“), der auf dem Blatt 6129 Burgwindheim eine Gesamtmächtigkeit von etwa 160 m erreicht.

Mit dem Beginn des oberen Mittleren Keupers („Sandsteinkeuper“) erfolgte ein Wechsel von kontinentalen, sandigen Schüttungen aus dem vindelizisch-böhmischen Massiv im S und SE („Vindelizischer Keuper“ mit der Hassberge- und Löwenstein-Formation) zu Tonsteinen in flachen Überschwemmungsebenen und Endseen (Steigerwald- und Trossingen-Formation). Der Sandsteinkeuper beginnt mit dem Blasensandstein i. e. S., der über den Lehrbergbänken zunächst die tonige Ausbildung der Lehrbergschichten fortsetzt. Bereits wenige Meter oberhalb der Lehrbergbänke setzen sandige Schüttungen ein, die den Übergang von der Beckenfazies in die sandige Randfazies markieren. Im hangenden Coburger Sandstein nehmen die Sandschüttungen weiter zu. Ein →*mäandrierendes* Flusssystem hinterließ in der Abfolge des Blasensandsteins i. w. S. teilweise mächtige Rinnenschüttungen neben tonigen Sedimenten von Überschwemmungsebenen (v. Freyberg

1965). Temporäre, flache Wasserflächen und Seen sind auf dem Blattgebiet durch Fossilien oder durch Spurenfossilien belegt (Trusheim 1938).

Das Äquivalent des folgenden Unteren Burgsandsteins beginnt auf dem Blattgebiet mit einer vier bis maximal 14 m mächtigen Abfolge von mergeligen, grüngrauen, teils Gips, Dolomit- und Schluffstein führenden Tonsteinen (Untere Heldburgschichten). Erst in der oberen Hälfte schalten sich dünne Feinsandsteinbänke ein. Diese Ablagerungen werden zu den Sedimenten des Beckeninneren gezählt („Heldburgfazies“). Die Abfolgen der im Hangenden folgenden Mittleren und Oberen Heldburgschichten sind durch eine Wechsellagerung von Tonsteinen mit fein- bis mittelkörnigen Sandsteinen gekennzeichnet. In der oberen Hälfte der Abfolge dominieren mittelkörnige Sandsteine. Diese markieren regional die Verzahnung von „Heldburgfazies“ und der im Mittelfränkischen vorhandenen „Nürnberger Fazies“. Hangend ist bis zum Mittleren Burgsandstein sowohl eine Kornvergrößerung als auch eine Zunahme des Feldspatanteiles (teils echte Arkosen) zu verzeichnen (Specht & Varadinov in LfU in Vorb.).

Im Mittleren Burgsandstein setzt sich die Wechsellagerung von Ton- und Sandsteinen fort. Dabei stellen die Sandsteine teilweise echte „Dolomitische Arkosen“ dar. Eingeschaltet in die Abfolge sind zudem reine Karbonatkrusten, die von einem ariden bis semiariden Klima in einem Playa-Milieu zeugen (Freudenberger 1996 a). Bei einer erhaltenen Restmächtigkeit von maximal 15 m endet mit dem Mittleren Burgsandstein die mesozoische Schichtenfolge auf dem Blattgebiet der GK 6129 Burgwindheim.

Die Sedimentation dauerte wahrscheinlich bis zum Mittleren Jura (Dogger) an. Die für die regionalen stratigraphischen „Fehlstellen“ verantwortliche Abtragung setzte spätestens mit dem Rückzug der Tethys zu Beginn des Oberen Jura (Malm) ein (Freudenberger 1996 b). Verstärkt wurde sie durch die Fernwirkung der alpinen → *Orogenese* im ausgehenden Mesozoikum und Tertiär. Mehrphasige tektonische Beanspruchungen während des Paläogens ließen rheinische Biege-, Kluft- und Bruchsysteme entstehen. Nach Büdel (1957) bestand bis ins Miozän eine relativ flache Landoberfläche. Seiner Meinung nach stellen die Höhen der heutigen Keuperlandschaft die Reste dieser alten, tertiären Landoberfläche dar, welche damals noch nach E ins Regnitztal und dann ins (oberbayerische) Molassemeer entwässerte.

Tektonische Bewegungen im Neogen führten zu herzynisch streichenden Verbiegungen und bruchhaften Deformationen. Als entsprechende Belege gelten die Verwerfungen von Winkelhof, Neudorf und Fürnbach. Tertiäre Ablagerungen fehlen im Blattgebiet nahezu vollständig. In der Herausbildung von geomorphologischen Flächen hinterließ das jüngere Tertiär ausgeprägte Spuren. Im ausklingenden Neogen und anschließenden Quartär kam es zu einer intensiven Zertalung der unter flächenbetonter Abtragung stehenden Althochflächen durch die den Steigerwald nach ESE entwässernden Flüsse (Emmert 1985). Einher ging das Zurückschreiten der gesamten Schichtstufe nach SE durch das erosionskräftige Rhein–Main-Flusssystem (Boldt 1997).

Die Herausbildung der heutigen Landschaft 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 →*Solifluktion*s Vorgänge, die lokal zu periglazialen (Hang-)Schuttmassen und Fließerden führten (Müller 1996). An den E-exponierten Lee-Hängen kam es vereinzelt zur Ablagerung von würmzeitlichem Löß- oder Sandlöß (Rösner 1990).

In der jüngsten Warmzeit (Holozän) bewaldete das Land, und die Abtragung wurde so gering, dass sich seitdem die Form des Landschaftsbildes kaum mehr wandelte. Erst in der Neuzeit begann der Mensch erheblich in die Landschafts-Entwicklung einzugreifen: Waldrodung, Landwirtschaft, Flurbereinigungen und Kanalisierungen des oberirdischen Entwässerungsnetzes führten (immer schneller) zum gegenwärtigen Zustand. Holozäne Bildungen bestehen aus zumeist geringmächtigen Ablagerungen in Talsohlen, weitflächigen Terrassierungen an Hängen im Umfeld der Ortschaften, Schwemmfächern von Bächen und Hangschuttmassen. In jüngster Zeit treten größere Verfüllungen mit ortsfremden Materialien hinzu.

**Literatur:** Umfassende Beschreibungen der Erdgeschichte und Landschaftsentwicklung in Bayern sowie der Region finden sich u. a. bei Bayerisches Geologisches Landesamt (1996), Boldt (2001) und Geyer (2002). Weiterführende Informationen zur Stratigraphie erarbeitete die DSK (2002, 2005).

## 3 Schichtenfolge

### 3.1 Trias

Die auf dem Blattgebiet Burgwindheim ausstreichende triassische Schichtenfolge umfasst die Sedimente des Mittleren Keupers. Sie reicht von den Oberen Myophorienschichten bis zum Mittleren Burgsandstein. Einen Überblick über die vollständige Schichtenfolge des Mittleren Keupers bietet Tabelle 1.

Tab. 1: Traditionelle und neuere Gliederung des Mittleren Keupers in Unterfranken mit Angaben zur Mächtigkeit nach DSK (2005), Mächtigkeiten in Klammern aus Emmert (1985) und Specht & Varadinov (in Druckvorbereitung)

Gliederung			Mächtigkeit [m]			
km	Trossingen-Formation	kms	kmF	Feuerletten	(45–60)	379 – 349
	Löwenstein-Formation		kmBO	Oberer Burgsandstein	(24–34)	
			kmBM	Mittlerer Burgsandstein	>15 (45–60)	
			kmBU	Unterer Burgsandstein	0–20 m	
	Weser- und Arnstadt-Formation		kmH	Heldburgschichten	15–35	
	Hassberge-Formation		kmC	Coburger Sandstein	7–12	
		kmBL	Blasensandstein i. e. S.	32–35		
	Steigerwald-Formation	kmg	kmL	Lehrbergsschichten	23–26	
	Stuttgart-Formation		kmS	Schilfsandstein	15–25	
	Grabfeld-Formation		kmE	Estheriensschichten	30–35	
			kmM	Myophorienschichten	>5 (70–80)	

### 3.1.1 Keuper

Die Mächtigkeit der ausstreichenden Keupersedimente liegt bei etwa 175 m.

#### 3.1.1.1 Myophorienschichten, kmM

Mächtigkeit: > 5 m

**Verbreitung und Gliederung:** Die Myophorienschichten umfassen die Schichtenfolge vom Dach des Grenzdolomits (Unterer Keuper) bis zur Basis der Corbulabank. Auf dem Blattgebiet streichen die obersten Bereiche der Myophorienschichten lediglich am nordöstlichen Blattrand im Tal der Rauhen Ebrach bei Geusfeld aus. Der Aufbau der Schichtenfolge dürfte der Ausbildung auf dem westlichen Anschlussblatt GK 6128 Ebrach (Emmert 1985) und dem nördlichen Anschlussblatt GK 6029 Knetzgau (Specht & Varadinov in LfU in Vorb.) entsprechen.

**Lithologie:** Die Myophorienschichten bauen sich aus einer Abfolge von überwiegend graugrünen, blaugrauen und rotbraunen Ton- und Tonmergelsteinen auf. Diese sind häufig bröckelig, seltener blättrig oder weich (plastisch). Die Abfolge wird durch mergelige Dolomit(mergel)steinlagen („Steinmergel“) gegliedert. In die Ton- und Tonmergelsteinfolgen sind unregelmäßig Anhydritablagerungen eingeschaltet. Oberflächennah erfolgt in der Regel eine Umwandlung des Anhydrits in Gips.

**Aufschlüsse:** keine

#### 3.1.1.2 Estherienschichten, kmE

Mächtigkeit: 30–35 m (geschätzt)

**Gliederung:** Die Estherienschichten umfassen konventionell die Schichtenfolge von der Basis des Acrodus-Corbula-Horizontes bis zur Basis des Schilfsandsteins. Auf dem Blattgebiet werden die Estherienschichten der klassischen Grabfeld-Formation zugeordnet. Die bereits unter Thürach (1888) vorgenommene Dreiteilung der Estherienschichten kann mangels geeigneter Aufschlüsse im Gelände nur selten vorgenommen werden, ist allerdings tendenziell nachvollziehbar.

Generell spiegeln die Farbwechsel sich zyklisch wiederholende Ablagerungszyklen wider. Die Farben wechseln von rot, rotbraun bis violett dominierend im Liegenden zu grau, graurot und graugrün im Hangenden. Im mittleren Abschnitt überwiegen graugüne oder graublau Ton-, Tonmergel- oder Tonschluffsteine.

**Verbreitung:** Der Ausstrich der Estherienschichten beschränkt sich auf die NW-Ecke des Blattgebietes. Im Wesentlichen sind dies die unteren Talhänge der Rauhen Ebrach, des Steinbachs und Weilerbachs im Umfeld von Geusfeld, Wustviel sowie der Bereich um Untersteinbach und Obersteinbach.

**Lithologie:** Die Estherienschichten bestehen aus graublauen, graugrünen, grauen, im unteren und oberen Abschnitt auch roten, rotbraunen oder violettbraunen, häufig stückig, seltener blättrig zerfallenden Ton- und Tonmergelsteinen. Vereinzelt treten Lagen von schluffigen oder feinsandigen Tonmergelsteinen oder tonigen Schluff- oder Feinsandsteinen auf, die blättrig, im tieferen Abschnitt auch flaserig sind.

Eingeschaltet darin sind immer wieder graue bis hellgraue, teilweise feinsandige Dolomit(mergel)steinbänke („Steinmergel“) wie die Corbula- und Acrodusbank sowie weitere namenlose Bänke. Diese sind mitunter bröckelig, blättrig, meist jedoch zäh. In einigen Bänken finden sich erkennbare Intraklasten, die in einer meist mikritischen Matrix eingebettet sind. Lesesteine aus Dolomit(mergel)steinbänken im höheren Abschnitt zeigen vereinzelt scharfe, interne Erosionsdiskordanzen innerhalb der Bankmatrix, feinlaminierte Schichtungen überwiegen jedoch. Die meisten Dolomit(mergel)steinbänke sind fossilarm. Geringmächtige, durch ein dolomitisches Bindemittel teilweise knollig verhärtete Gesteinslagen, die hellgrau bis gelbgrau verwittern, sind eingeschaltet.

Unterhalb der Basis des Schilfsandsteins konnten an mehreren Stellen N Geusfeld und Wustviel zwei bis drei Dolomit(mergel)steinbänke nachgewiesen werden. Diese sind zwischen 5–15 cm mächtig und verwittern auffällig ockerfarben. Lesesteine sind dicht, hart, im Anschlag grau, eine Fossilführung wurde nicht beobachtet. Entsprechende Dolomit(mergel)steinbänke in diesem stratigraphischen Niveau wurden nordwestlich auf Blatt 6028 Gerolzhofen von Busch (1966) beschrieben.

Zu beobachten sind ebenfalls Residualhorizonte beziehungsweise Horizonte mit sekundären Ausfällungen von Gips und Calcit, die meist weißgrau, knollig oder schlackenartig-kavernös sind (sogenannte „Quarzbreccien“ im Sinne von Nathan (1935)). Aus den Tonsteinen herausgewittert, finden sich diese häufig als Lese- steine auf den Feldern. Dies weist auf eine primäre Anhydritführung hin.

**Aufschlüsse:** keine

**Acrodus-Corbula-Horizont**, kmE<sub>a-c</sub>

**Mächtigkeit:** 3–5 m (geschätzt)

**Gliederung:** Die Basis der Estheriensichten wird durch den Acrodus-Cor- bula-Horizont gebildet. Mangels Aufschlüsse orientiert sich die Beschreibung an der auf dem westlichen (Emmert 1985) und nördlichen Anschlussblatt (Specht & Varadinov in Druckvorbereitung). Der Acrodus-Corbula-Horizont besteht aus der Acrodusbank im Hangenden und der Corbulabank im Liegen- den. Letztere kann in zwei je etwa 40–50 cm mächtige Bänke aufspalten, und die Teilbänke werden dann durch 1–1,5 m mächtigen Tonmergelstein voneinander getrennt. Etwa 2–2,5 m oberhalb der Corbulabank ist die circa 15–20 cm mächtige Acrodusbank eingeschaltet.

**Verbreitung:** Der Ausstrich des Acrodus-Corbula-Horizontes beschränkt sich auf das Tal der Rauhen Ebrach im unmittelbaren Umfeld von Geusfeld.

**Lithologie:** Der Acrodus-Corbula-Horizont formt aufgrund der Verwitterungs- resistenz der Corbulabank eine geomorphologisch deutliche Geländestu- fe. Sowohl die Corbulabank als auch die Acrodusbank bestehen aus grau- en, blaugrauen, grüngrauen bis hellgrauen, schluffigen bis feinsandigen Dolomit(mergel)steinen. Die Acrodusbank zerfällt meist blättrig und besitzt eine weit weniger hohe Verwitterungsresistenz als die Corbulabank. Die Corbulabank spaltet, wie bereits auf Blatt 6029 Knetzgau (Specht & Varadi- nov in LfU in Vorb.) beobachtet, in eine untere und obere Bank auf, welche durch mergelige Tonsteine getrennt sind. Die untere Bank zerfällt, stark mergelig, häufig zu knolligen Lesesteinen. Die obere Bank wird aus merge- ligen, intern geschichteten Schluff- beziehungsweise Feinsandsteinen auf- gebaut. Lagenweise treten unregelmäßig verteilte Hohlräume von 1–4 mm Durchmesser (Abb. 3) sowie Wühlgefüge auf einzelnen Schichtflächen auf.



Abb. 3: Lesestein der Corbulabank mit angeschnittener kavernöser Lage, NE Geusfeld, Maßstab in Zentimeter

Dünnschliffe der oberen Corbulabank wurden von Knoch (1982) angefertigt. Danach wird die Bank aus Feinsand- und Schluffsteinen, eingebettet in einer glimmerführenden Tonmatrix, aufgebaut. Es überwiegt eine Feinschichtung im Milli- bis Zentimeterbereich, Schrägschichtungskörper innerhalb der Schluffsteinlagen sind nicht selten.

**Fossilien:** Charakteristisch für die Corbulabank ist das auf einzelnen Schichtflächen gehäufte Auftreten von Steinkernen von Muscheln (früher als *Pseudocorbula* und *Unionites* identifiziert). Auf Lesesteinen finden sich vereinzelt diverse Fischschuppen. Schichtflächen zeigen gelegentlich Wühlgefüge von *Annelidichnium triassicum*.

**Aufschlüsse:** keine

### 3.1.1.3 Schilfsandstein, kmS

**Mächtigkeit:** 15–25 m. Heim (1936) hat im NW des Blattes bei Geusfeld 15–20 m gemessen. Bohrungen im S des Blattgebiets durchteuften bis 25 m (B 17, B 25).

**Gliederung:** Die Grenze zu den liegenden Estherienschiefern stellt die D2-Diskordanz innerhalb des Keupers dar (Beutler 2005). Diese wird durch das Auftreten der ersten, meist fein- bis feinstplattigen und stark glimmerhaltigen, erosiv in die unterliegenden Estherienschiefern eingeschnittenen Sandsteine charakterisiert (Wurster 1964). Darüber folgen im mittleren Abschnitt im Normalfall massigere und dickbankige Sandsteine mit einzelnen, schluffigen Tonsteinlagen. Es treten allerdings immer wieder Abschnitte im dm- bis m-Bereich auf, in denen Tonsteinschmitzen oder dünne Tonsteinlagen überwiegen. In der NW-Ecke des Blattes hingegen dominieren im mittleren Abschnitt Tonschluffsteine, während Feinsandsteinlagen zurücktreten. Hangend verringert sich der Feinsandstein-Anteil zugunsten von Ton- oder Tonschluffsteinen. In der östlichen Blatthälfte baut sich der obere Teil des Schilfsandsteins fast gänzlich aus schluffigen Tonsteinen auf. Die Hangendgrenze wird durch tonige, glimmerreiche, feinsandige Schluffsteine mit einer bei Wustviel, E Kappel und N Schrippach nachgewiesenen, etwa 10 cm mächtigen, ockerfarbenen verwitternden Mergelsteinbank charakterisiert. Dieser etwa 2–3 m mächtige Horizont wird durch eine dunkelviolettblau, dunkelgrau bis graue Färbung dominiert und entspricht dem Horizont der Dunklen Mergel, welche Emmert (1985) auf dem westlichen Nachbarblatt 6128 Ebrach beschreibt.

**Verbreitung:** Der Ausbiss des Schilfsandsteins auf dem Blattgebiet ist auf die unteren Talbereiche der Mittelebrach und Rauhen Ebrach sowie die nordwestliche Blattecke beschränkt. Im Tal der Mittelebrach finden sich Vorkommen zwischen Ebrach und Eberau sowie zwischen Untersteinach und Kötsch, ebenso an den Unterläufen des Schrippachs und Steinachs. Im Tal der Rauhen Ebrach säumt der Schilfsandstein, teilweise als Härtlingsstufe hervortretend, die unteren Talhänge im Umfeld von Geusfeld, Wustviel und Untersteinbach.

**Lithologie:** Die Sandsteine treten in der Normalfazies des Schilfsandsteins auf (Stuttgart-Formation). Die Korngröße bewegt sich im Schluff- bis Feinsandbereich, sehr selten treten mittelkörnige Anteile auf.

Die Sandfraktion besteht aus mäßig bis schlecht gerundeten Quarzkörnern (Anteil etwa 60 %), Feldspäten und Glimmern. Die Sortierung ist generell gut. Glimmerplättchen sind selten dispers, überwiegend jedoch lagenweise im Gestein angereichert, was zu Laminierung führt und die Spaltbarkeit fördert (Abb. 4).



Abb. 4: Lesestein aus dem Schilfsandstein N Wustviel mit deutlich erkennbaren Glimmeranreicherungen an den Schichtflächen, Maßstab in Zentimeter

In der Regel herrschen lichtbeige, grüngraue bis graue, seltener bräunliche Farbtöne vor. Mergelige Bereiche zeigen auch ockerfarbene bis gelbbläuliche Farben. Im angewitterten Zustand können auch violettstichige oder rötliche Farbtöne auftreten. Im frischen Handstück finden sich nicht selten →*Glaukonit*körner. Im Aufschluss wie im Handstück zeigen die Bänke häufig eine horizontale Schichtung, obgleich die Bänke selbst rasch auskeilen können und häufig nur ein plattiges bis dünnbankiges Erscheinungsbild aufweisen. Schrägschichtungskörper innerhalb der Bänke zeigen sich nur selten, und wenn nur in mächtigeren Schüttungskörpern.

Die Sandsteine des Schilfsandsteins sind durchweg tonig gebunden. Immer wieder treten Abschnitte im Zentimeter- bis Dezimeterbereich auf, die von Schluff- oder Tonsteinschmitzen oder -lagen durchsetzt oder begrenzt sind. Diese tonig-schluffigen Lagen weisen blaugraue, grauschwarze oder braunblaue Farben auf. Nach Detailuntersuchungen von Knoch (1982) dominiert bei den Tonmineralen Illit mit etwa 60 %. Funde von Pflanzenresten konzentrieren sich eher in feinlaminierten oder plattigen Bereichen. Einzelne Schichtflächen in den Aufschlüssen N und NE Wustviel zeigen symmetrische Wellenrippeln.

Unregelmäßig horizontal über die Abfolge verteilt treten Roteisensteinkonglomerationen auf, die aufgrund der Verwitterungsresistenz bis ins Liegende streuen und sich auch in pleistozänen Flussablagerungen im Blattgebiet finden. Die überwiegend gut gerundeten Stücke besitzen eine ausgeprägt strukturierte Oberfläche und erreichen bis Pflaumengröße. Teilweise sind sie porös, teilweise kompakt und häufig mit einem schwarzroten Überzug versehen. Bei in situ Auftreten im frischen Gestein weisen sie rote bis hellrote Farben auf.

**Fossilien:** Charakteristisch für den Schilfsandstein sind pflanzliche Reste auf Schichtflächen (*Equisetites arenaceus*, *Equisetites* sp.). Knoch (1982) beschreibt N Wustviel Funde von *Equisetites arenaceus*, *Neocalamites* sp. und ?*Pterophyllum* sp.

**Aufschlüsse:** N und NE Wustviel (A 1 bis A 3) (Abb. 5), sowie im Oesbachgrund (A 5, A 6). SE Geusfeld wurde der Schilfsandstein einst in einem kleinen Steinbruch zur Werksteingewinnung abgebaut. Heute ist der Steinbruch vollkommen verfallen und kaum mehr als solcher zu erkennen.

**Literatur:** Ausführlichere Darstellungen der Genese, Gliederung und Petrographie des Schilfsandsteins finden sich bei Emmert (1965, 1985), Salger (1965) und Wurster (1964).



Abb. 5: Anstehender Schilfsandstein im Hohlweg zwischen Geusfeld und Wustviel mit typischem Erscheinungsbild (A 2), Blick N

#### 3.1.1.4 Lehrbergschichten, kmL

**Mächtigkeit:** 23–26 m; 23,60 m (B 25). Emmert (1985) hat 25 m bei Ebrach, Stamatis (1981) NE Kappel 24,5 m gemessen. Allgemein deutet sich eine leichte Mächtigkeitsabnahme von N nach S an.

**Gliederung:** Die Liegendgrenze der Lehrbergschichten (Steigerwald-Formation) wird an die Oberkante der Schluff- und Feinsandsteine führenden dunklen bis dunkelviolettblauen Tonsteine gelegt. Darüber folgt ein Abschnitt von rotgrauen, teilweise dünne, dolomitische Einschaltungen führenden Tonsteinen. Es schließen sich zum Hangenden intensiv violettrote Ton-, Tonmergel- und Tonschluffsteine an, die zwischen 20–23 m mächtig sind und die „Berggyppsschichten“ (Gümbel 1866) repräsentieren. Darin eingeschaltet sind dünne Dolomitmergelsteinbänke, schmale, grüngrau entfärbte Tonsteinlagen sowie weißgelbe Residuate, die auf eine primäre Anhydritführung hinweisen. Im Aufschluss 7 S Mönchherrnsdorfs fanden sich dünne Gipslagen.

Das Paket der namengebenden Lehrbergbänke bildet den obersten Abschnitt. Die zwei bis drei Dolomitsteinbänke werden durch 1–1,5 m mächtige, häufig mergelige Tonsteine voneinander getrennt. Der gegenwärtig geltenden Formationsgliederung folgend, wird die Hangendgrenze der Lehrbergschichten an die Oberkante der dritten Lehrbergbank gelegt. Darüber folgen im Blattgebiet zwischen 1,5–3 m mächtige Tonsteine in der Fazies der Lehrbergschichten, die genetisch noch zu den Lehrbergschichten gehören. Kartier-technisch ist deren Hangendgrenze im bewaldeten Gelände jedoch schwer zu fassen.

**Verbreitung:** Die Verbreitung der Lehrbergschichten reicht über das gesamte Blattgebiet im Bereich der Rauhen Ebrach und der Mittelebrach sowie den Ansätzen der Nebentäler. Sie beißen im westlichen Teil des Blattes in den unteren Talhängen aus oder bilden im östlichen Teil des Blattes den Talgrund.

**Lithologie:** Die Lehrbergschichten bestehen, mit Ausnahme des Abschnittes der Lehrbergbänke, überwiegend aus violettroten oder ziegelroten Ton- oder Tonmergelsteinen. Die vorherrschenden Tonminerale sind Illit und reguläre Wechselschicht-Chlorite (Emmert 1985). Dünne schluffige oder feinsandige Lagen sind vereinzelt im mittleren Teil eingeschaltet und unterscheiden sich häufig nicht farblich von den umgebenden Ton- oder Tonmergelsteinen.

Im Bereich unter und über Dolomitsteinlagen herrschen grüngrau Farbtönungen vor, die nach Untersuchungen von Schnitzer (1953) auf Reduktion von Eisen zurückzuführen sind. Allgemein gelten die Ton- und Tonmergelsteine als fossilarm oder fossilleer.

Innerhalb der Abfolge finden sich immer wieder Lagen aus Residuaten von weißgelber Farbe und häufig sandiger Konsistenz. Deutlicher treten sie in Bohrungen auf, wo sie vielfach als sandige oder sandsteinartige Lagen fehlinterpretiert wurden. Sie deuten auf das Vorhandensein von Gipslinsen und -lagen, die jedoch seltenst aufgeschlossen sind (Abb. 6). Dies weist auf gleichzeitiges Vorhandensein von Schluff- und Feinsandsteinen sowie Anhydrit oder Gips hin.



Abb. 6: Oberer Teil des Aufschlusses 7 S Mönchherrnsdorf mit erkennbarer Residuatlage (grauweiß) über den ziegelroten Tonsteinen der Lehrbergschichten, Blick W

**Aufschlüsse:** S Mönchherrnsdorf gibt es einen kleinen Böschungsanschnitt (A 7). N Mönchherrnsdorf findet sich in der alten Tongrube noch ein Teil des Profils mit der ersten Lehrbergbank, die Stamatis (1981) beschrieben hat (A 10) (Abb. 7). Alle weiteren Profile, die in den 1980er Jahren aufgenommen wurden, sind renaturiert.



Abb. 7: Foto des 2015 noch sichtbaren Teiles des Aufschlusses A 10 N Mönchherrnsdorf mit der noch erkennbaren untersten Lehrbergbank, Blick NNE

### **Lehrbergbänke, kmL<sub>1</sub>**

**Mächtigkeit:** Die Mächtigkeit des Bereichs der Lehrbergbänke beträgt auf dem Blattgebiet etwa 3–5 m: 3,62 m N Burgwindheim (A 12); 4,28 m SE Untersteinach (A 9); 4,97 m N Mönchherrnsdorf (A 10).

**Gliederung:** Der Bereich der Lehrbergbänke umfasst zwei bis drei Dolomitsteinbänke mit den ihnen unter- und überlagernden 15–50 cm mächtigen, graugrünen Ton- und Tonmergelsteinen (Abb. 8). Zwischen diesen graugrünen Bereichen haben die 40–130 m mächtigen Ton- und Tonmergelsteine die gleiche violettrote Farbe wie die übrigen Lehrbergschichten. Die Bänke selbst können zuweilen in Teilbänke aufspalten und sind dann ebenfalls durch grüngraue Tonmergelsteine getrennt. Die Mächtigkeiten der einzelnen Bänke schwanken dadurch zwischen 10–50 cm, die eigentlichen Dolomitsteine erreichen 10–25 cm. Häufig ist die oberste Lehrbergbank die dünnste, die unterste Lehrbergbank die mächtigste. Ein teilweises Ausdünnen oder Auskeilen der einzelnen Bänke kann aufgrund der Aufschlussverhältnisse auf dem Blattgebiet weder bestätigt noch negiert werden.

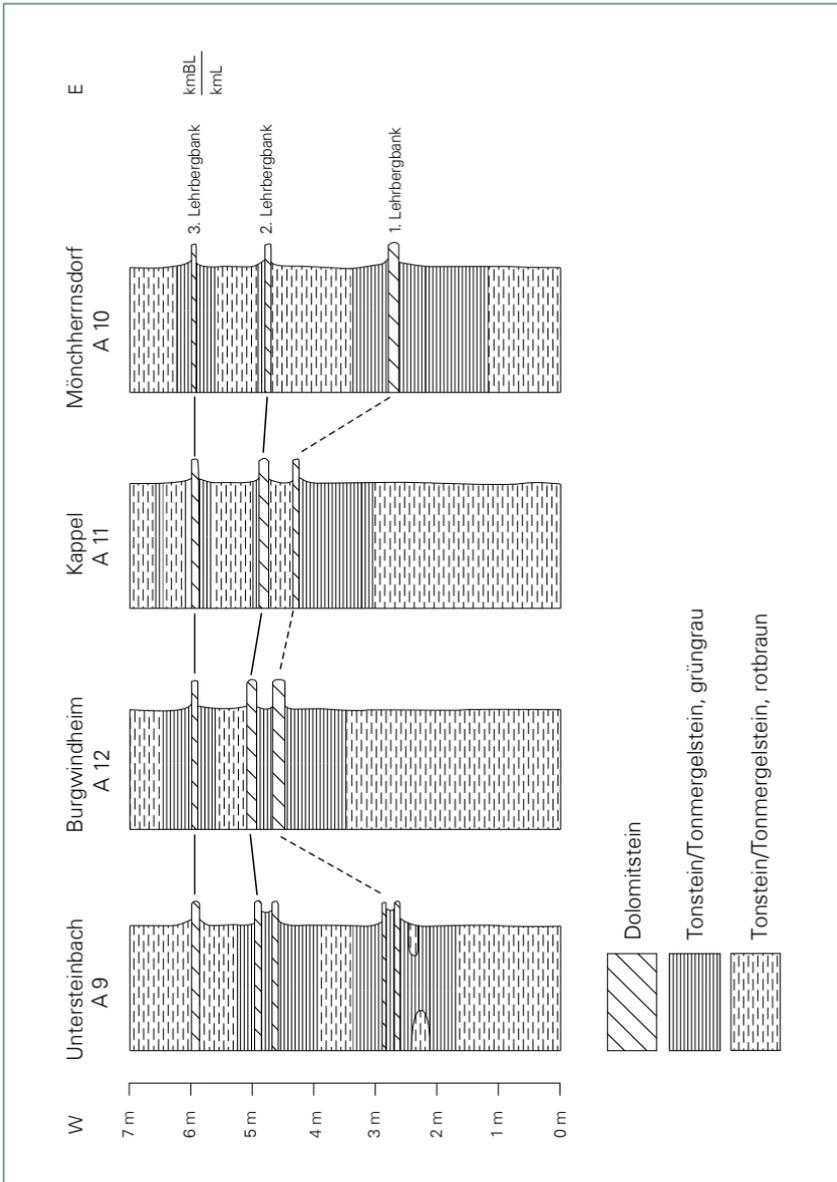


Abb. 8: Detailprofile des Bereiches der Lehrbergbänke im Tal der Rauhen Ebrach, gezeichnet nach Aufnahmen von Stamatis (1981) und Wehr (1981)

**Verbreitung:** Die Lehrbergbänke findet man entlang der unteren Talhänge der Rauhen Ebrach und der Mittelebrach sowie in den unteren Abschnitten deren Nebentäler. Aufgrund der Verwitterungsresistenz gegenüber den unter- und überlagernden Ton- und Tonmergelsteinen bilden sie trotz ihrer Geringmächtigkeit an Wald bestandenen Hängen mitunter kleine Gesimse aus. Auf Ackerflächen weist der Farbwechsel auf das Vorhandensein der Lehrbergbänke hin. Im Umfeld der Siedlungen sind sie aufgrund der Flurbereinigung schwer auszumachen. Häufig wurden jedoch künstliche Böschungen auf ihnen gegründet.

**Lithologie:** Die Lehrbergbänke bestehen aus einem grauen bis dunkelgrauen, kalkigen Dolomitstein, der grau bis weißgrau verwittert. Allgemein zäh im Anschlag bilden sie häufig eckige Lesesteine. Meist dicht, finden sich auch immer wieder poröse bis kavernöse Bereiche, bedingt durch biogene Anteile mit Größen von 0,5–20 mm (Abb. 9). Insbesondere ist dies bei der 2. Lehrbergbank im südöstlichen Blattbereich der Fall, die dort mehrere poröse bis kavernöse Lagen aufweisen kann. Knoch (1982) führte Dünnschliffuntersuchungen an Proben der unteren Lehrbergbank durch. Demnach stellen biogene Anteile 60–90 % der Masse, es handelt sich somit um einen Biodolspatit, der sekundär dolomitisiert ist. Unterschiedliche Masseanteile werden bedingt durch eine schwache Frachtsonderung. Zwischenräume, Zwickelporen und Hohlformporen sind mit grobem Pflasterzement gefüllt. Die obere Lehrbergbank ist überwiegend dicht entwickelt und führt akzessorische Minerale wie Schwespat und Malachit. Die mittlere Lehrbergbank weist beide faziellen Ausbildungen auf. Auf den Sohl- und Dachflächen können Netzleisten, seltener auch Steinsalz pseudomorphosen entwickelt sein.

**Fossilien:** Allgemein weist der Fossilgehalt der Lehrbergbänke auf eine verarmte marine Fauna mit brackischem Einschlag hin. Paläontologische Detailuntersuchungen führte Knoch (1982) an Gesteinsproben aus dem NW des Blattgebietes durch. Nachgewiesen wurden unter anderem Gastropoden: *Promathilda theodorii* BERGER, *Omphaloptycha* aff. *gregaria* SCHLOTH. sowie weitere nicht bestimmbare *Omphaloptycha*-Arten. Lamellibranchiaten wurden mit *Anoplophora postera* DEFNER, *Trigonodus keuperinus* BERGER sowie einer weiteren *Anoplophora*-Art (?*Pseudocorbula keuperina*) nachgewiesen. Nicht näher bestimmbare Fischschuppenfunde verzeichnet hingegen Stamatidis (1981) auf Lesesteinen N Burgwindheim.



Abb. 9: Lesestein der 2. Lehrbergbank mit erkennbarer Schillföhrung aus dem Aufschluss N Mönchherrnsdorf (A 10), Maßstab in Zentimeter

**Aufschlüsse:** N Mönchherrnsdorf steht die 1. Lehrbergbank am Sportplatz an (A 10). S Zettmannsdorf, auf dem alten Wanderweg zur Sankt Anna Kapelle ab 336 m ü. NN, sind die Lehrbergbänke an der Böschung des Hohlwegs sichtbar ebenso wie in einem alten Hohlweg W Burgwindheim zum Weinberg hinauf. Alle anderen Profilaufschlüsse, die in den 1980er Jahren aufgenommen wurden, sind mittlerweile renaturiert.

### 3.1.1.5 Blasensandstein i. w. S., kmBL+C

Mit dem Blasenstein i. w. S. beginnt die Schichtenfolge des „Sandsteinkeupers“, welcher den Blasensandstein i. e. S., Coburger Sandstein, Burgsandstein und den Feuerletten beinhaltet. Der Blasensandstein i. w. S. umfasst den Blasensandstein i. e. S. und den Coburger Sandstein, welche nach DSK (2005) in die Hassberge-Formation gestellt werden. Diese repräsentieren aus SE bis SSE geschüttete Sedimente („vindelizischer Keuper“). Auf dem Blattgebiet konnte für den Blasensandstein i. w. S. eine Mächtigkeit von 40–45 m ermittelt werden. Nach Stahl (1971) herrscht das Blattgebiet betreffend in den Sandsteinen bei den Schwermineralen eine Apatitvormacht unter Beteiligung von Granat und Turmalin vor. Wie auf den nördlichen Anschlussblättern 6028 Gerolzshofen, 6029 Knetzgau und 6030 Eltmann nimmt – wenn auch in einem geringeren Maße – die Bedeutung der Sandsteine von S nach N zugunsten einer tonigeren Ausbildung ab. Es handelt sich um die randliche Verzahnung mit der „tonigen Beckenfazies“, die sowohl horizontal, wie lateral vorhanden ist.

Die in unregelmäßig eingeschalteten tonig-schluffigen Zwischenlagen erlauben eine Gliederung des Blasensandsteins i. w. S. Im Allgemeinen lassen sich 6 bis 8 Hauptschüttungszyklen nachweisen, die mit einer erosiven Sand-schüttung einsetzen und mit tonigen Sedimenten abschließen. Dabei gilt, dass die Sandschüttungen zum Hangenden immer mächtiger werden. Die obersten beiden Schüttungszyklen wurden auf dem Blattgebiet allgemein als Coburger Sandstein vom unterlagernden Blasensandstein i. e. S. abgegrenzt. Lithologisch zeigen diese beiden obersten Schüttungszyklen fein- bis mittelkörnige, besser sortierte Sandsteine, bei denen eher hellbeige bis weißgraue Farben dominieren. Da sie auf dem Blattgebiet aufgrund von Glimmeranreicherungen auf den Schüttungsflächen zu einem plattigen Aufspalten tendieren, wurden sie in der Regel selten abgebaut.

Die meisten Steinbrüche, die ehemals in den Coburger Sandstein gestellt wurden, liegen vielmehr in den beiden obersten, mächtigsten Schüttungen des Blasensandsteins i. e. S.

Als Besonderheit gilt, dass bereits durch Nies (1868) eine der ersten Profilaufnahmen im heutigen Blasensandstein i. w. S. bei Untersteinach erfolgte. Da mehrere, mittlerweile größtenteils verfüllte Hohlwege in Frage kommen könnten, ist mangels einer genauen Ortsangabe eine Standort-Verifizierung nicht mehr möglich. Dennoch ist mit einer Darstellung die geologische und geschichtliche Einordnung von Bedeutung (Abb. 10).

### **Blasensandstein i. e. S., kmBL**

**Mächtigkeit:** 32–35 m. Aufschlüsse oder Bohrungen, welche die gesamte Mächtigkeit des Blasensandsteins i. e. S. zeigen, fehlen im Blattgebiet. Die Mächtigkeiten wurden vielmehr aus geomorphologischer Ableitung ermittelt. In der Forschungsbohrung Seesbühl auf dem östlichen Nachbarblatt 6130 Burgebrach wird die Mächtigkeit des Blasensandsteins i. e. S. mit 34,45 m (schriftl. Mittl. T. Pürner 2004), in einer Erkundungsbohrung NW Obersteinbach auf dem nördlichen Nachbarblatt 6029 Knetzgau mit 34,90 m (schriftl. Mittl. W. Weinig 2002) angegeben. Tendenziell erscheint die Mächtigkeit im westlichen und südwestlichen Blattbereich etwas geringer.

**Gliederung:** Die Bezeichnung „Blasensandstein“ wurde von Gümbel (1866) für die hangenden Schichten der Lehrbergschichten eingeführt. Auf dem Blattgebiet weist die Schichtenfolge einen Wechsel zwischen Sandstein- und Ton-/Schluffsteinschüttungen auf. Über der obersten Lehrbergbank folgen zunächst 1–1,5 m mächtige ziegelrotbraune Tonsteine in der Fazies der Lehrbergschichten. Darüber erfolgt ein Farbwechsel zu rotbraun, ohne Veränderung der Lithologie. Diese einst als „Basisletten des Blasensandsteins“ bezeichneten Tonsteine erreichen 5–8 m (Abb. 11). In der oberen Hälfte der Tonsteine verweisen dünne, graugrüne, schluffige Lagen und Linsen auf einsetzende Sandschüttungen der vindelizischen Randfazies.

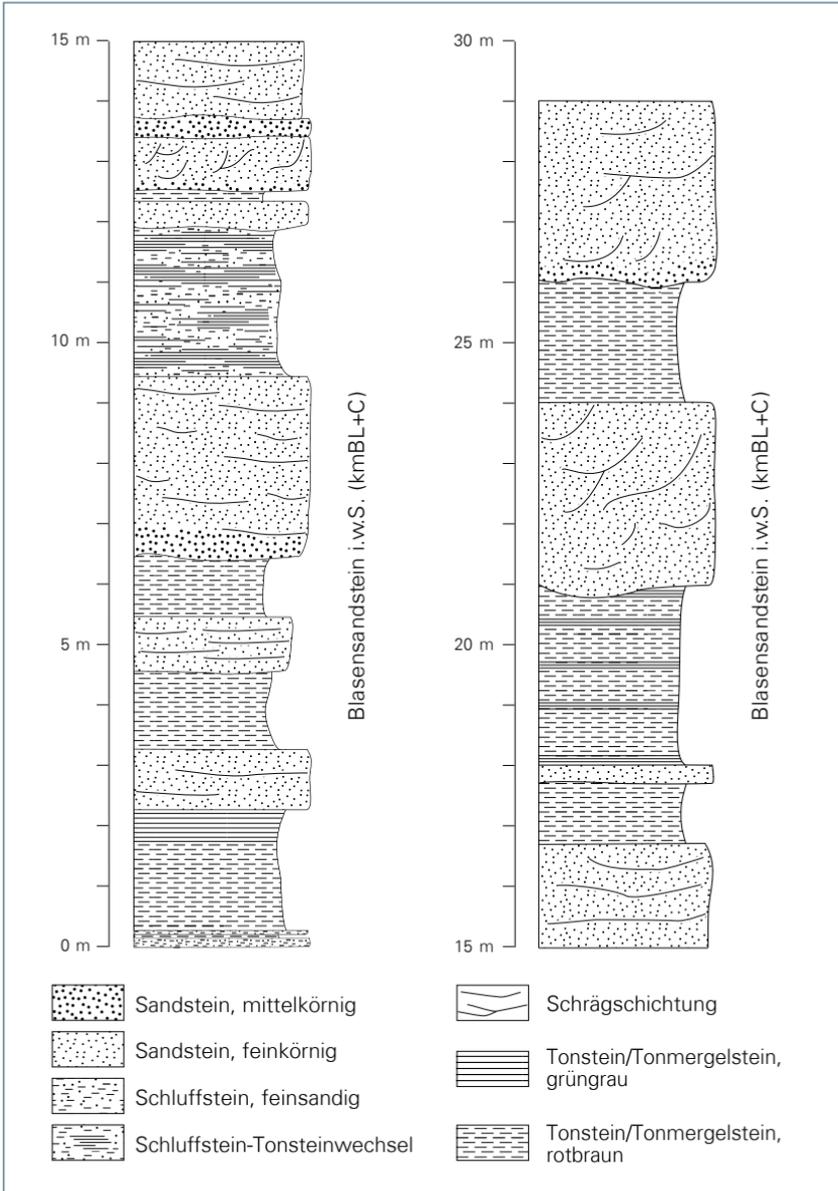


Abb. 10: Detailprofil aus dem Blasenandstein i. w. S. in einem Hohlweg N Untersteinach, gezeichnet nach einer Aufnahme von Nies (1868)

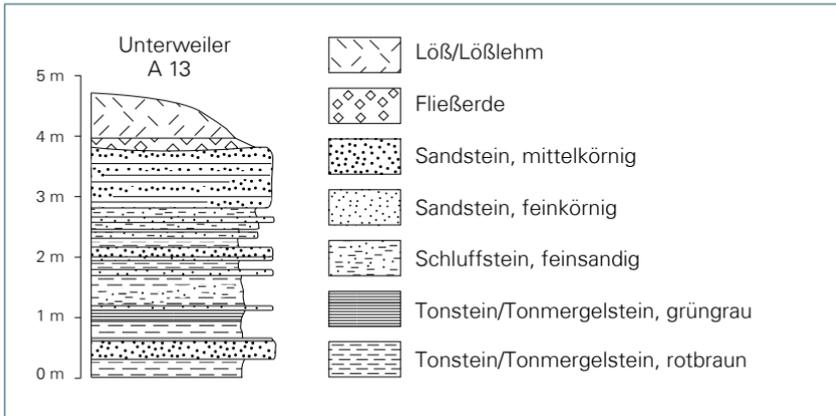


Abb. 11: Detailprofil aus dem unteren Abschnitt des Blasensandstein i. e. S., nach einer Aufnahme von Specht (2014)

Zum Hangenden schließt sich ein etwa 10–12 m mächtiger Abschnitt an, der 3–4 Sandsteinhorizonte einschließt, aber von rotbraunen Tonsteinen dominiert wird (vgl. A 13) (Abb. 12). Die einzelnen Sandsteineinschaltungen erreichen 10–70 cm, sind plattig bis dünnbankig, selten bankig und häufig durch grüngraue, tonige Schluffsteinlagen getrennt. Im östlichen Blattbereich sind auch noch die oberen Sandsteine dieses Bereiches eher plattig, im westlichen Blattgebiet eher bankig entwickelt.

Den obersten Abschnitt von 13–15 m Mächtigkeit dominieren 2–3 große Sandsteinkomplexe (Abb. 13). Wehr (1981) wies durch Geoelektrik bei Eberau drei größere Sandsteinhorizonte im oberen Abschnitt nach. Diese massigen, dickbankigen Sandsteine erreichen 3–6 m Mächtigkeit und werden durch Ton- oder Ton-Schluffsteine von etwa 1–1,5 m Mächtigkeit getrennt. Auch innerhalb der Sandsteine können dünne Ton- oder Schluffsteinlagen vorhanden sein, welche ein Aufspalten in einzelne Dickbänke bedingen. Die dem obersten Sandstein auflagernden Tonsteine sind stellenweise von den ersten Sandschüttungen des hangenden Coburger Sandsteins erodiert, so dass diese Sandsteine direkt auf den Sandsteinen des Blasensandsteins i. e. S. aufliegen können.

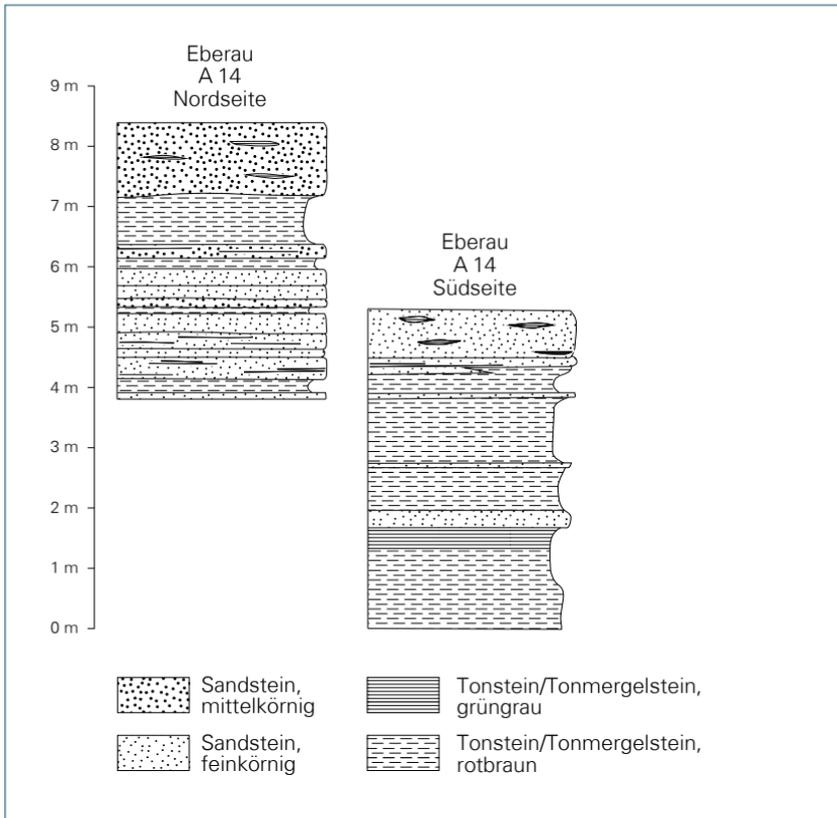


Abb. 12: Detailprofil aus dem mittleren Abschnitt des Blasensandstein i. e. S., gezeichnet nach einer Aufnahme von Wehr (1981)

**Verbreitung:** Der Blasensandstein i. e. S. tritt im gesamten Blattgebiet häufig an den mittleren Talflanken zu Tage. In der westlichen Blatthälfte formiert er – hervorgerufen durch das allgemeine Schichteinfallen – zusammen mit dem Coburger Sandstein den Abschluss der Höhenzüge. Allgemein bilden die Sandsteinareale breitere Verebnungsflächen als die steileren, unterlagernden Tonsteine der Lehrbergschichten beziehungsweise das Tonsteinpaket oberhalb der Lehrbergbänke.

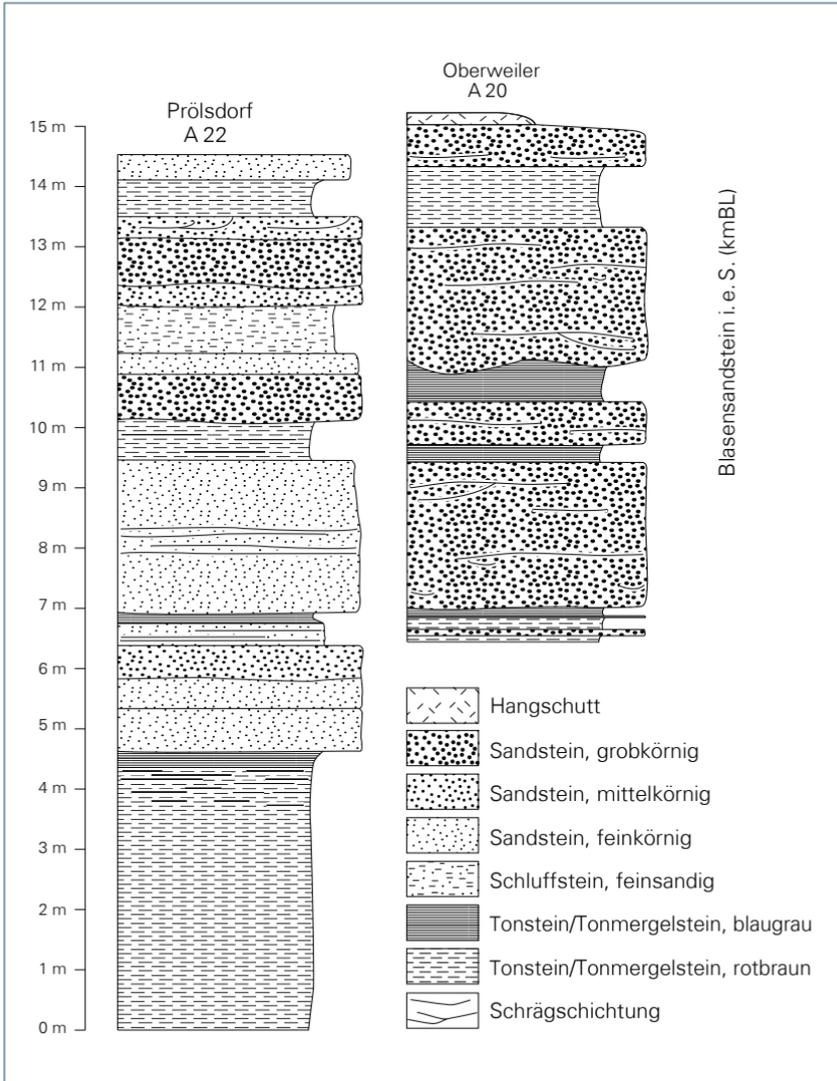


Abb. 13: Detailprofile durch den oberen Abschnitt des Blasensandsteins i. e. S. nach Aufnahmen von Meyerhöfer (1981) und S. Specht (2014)

**Lithologie:** Die Sandsteine des Blasensandsteins i. e. S. sind fein- bis grobkörnig (vgl. Stahl 1971). Dabei herrscht innerhalb einer Sandsteinabfolge allgemein eine Korngrößenabnahme von unten nach oben vor. Schlecht gerundete Quarzkörner überwiegen mit einem Anteil von etwa 80–90 %, wobei Milchquarze dominieren, Feldspäte sind häufig hellrötlich, hellorange bis weißrosa. Glimmerführung ist recht selten und wenn vorhanden, dann meist angereicht an Schichtflächen. Bergfrisch zeigen die Sandsteine weißgraue, braungraue, seltener rosagraue oder grüngraue Farben, verwittert dominieren rotgraue Farbtöne. In der östlichen Blatthälfte sind an der Basis der einzelnen Sandsteine immer wieder schlecht- beziehungsweise kantengerundete Quarzgerölle zu finden. Diese erreichen bis 20 mm Durchmesser und sind weißrosa, gelbgrau, seltener blaugrau. Unter den Schwermineralen dominiert Apatit (bis 70 %) (Stamatis 1981). Häufig führen Sandsteinbänke aufgearbeitete, meist grüngraue oder blaugraue Ton- oder Tonmergelsteingerölle bis 50 mm Durchmesser. Wenn diese aus den Sandsteinen herauswittern hinterlassen sie blasenartige Löcher, was zur Bezeichnung „Blasensandstein“ führte.

Das Bindemittel ist ganz überwiegend tonig, seltener schwach kieselig. Die weite Verbreitung von dunkelbraunen Mangantupfen verweist auf ein ehemals verbreitetes karbonatisches Bindemittel. Die tonige Bindung führt häufig zu kräftigem Abgrusen der Sandsteine hin zu einem braungrauen bis dunkelgrauen Sand. Insgesamt zeigt sich ein häufiger Wechsel von mürben Partien mit dolomitischen oder kieseligen Gesteinslagen. Schichtflächen der Sandsteine zeigen nicht selten Belastungsmarken, Netzleisten (Abb. 14) oder kleine Steinsalzpseudomorphosen. Rippelmarken, kleine Rinnenschüttungen und Schichtdiskordanzen verweisen auf einen unruhigen Sedimentationsablauf.

Die teils schluffigen oder feinsandigen Tonsteinzwischenlagen sind überwiegend rotbraun oder tiefrot. Nach Emmert (1985) dominiert unter den Tonmineralen Illit, während Chlorit und Vermiculit untergeordnet vorkommen. Ober-, inner- und unterhalb der Sandsteine überwiegen blaugrüne, grüngraue und grüne Farben. Häufig ist eine intensive Verzahnung von Tonsteinen und Schluff- oder Feinsandsteinen zu beobachten. Vereinzelt sind karbonatische Knauerlinsen oder -lagen eingeschaltet, die bergfrisch weißgrau, verwittert gelbgrau bis ockerfarben sind. Im oberen Abschnitt des Blasensandsteins i. e. S. des nordöstlichen Blattgebietes wies Meyerhöfer (1981) innerhalb der Tonsteinlagen Hornsteinknauern nach.



Abb. 14: Lesestein aus dem Blasensandstein i. e. S., oberer Bereich mit erkennbaren Netzleisten (Bankunterseite), S Wustviel, Maßstab in Zentimeter

**Fossilien:** Allgemein ist die Schichtenfolge des Blasensandsteins fossilarm. Dennoch verzeichnet Stamatis (1981) N Wolfsbach Chirotherienfährten vom Typ „*Rhynchosaurus*“. Des Weiteren wurden in Proben für Schwermineralanalysen nicht näher bestimmbare Bruchstücke von Zähnen, Knochen und Fischschuppen gefunden. Lesesteine zeigen vereinzelt Lebensspuren schlammfressender Würmer auf den Schichtflächen, zumeist als kleine Zapfen (?*Cylindricum* sp.), kreisrunde, helle Flecken oder rundliche Röhren, die bis 10 mm Durchmesser erreichen und mehrere Zentimeter lang werden können und senkrecht in das ehemalige Substrat gegraben wurden. Einen Fund von *Semionotus* verzeichnet Kuhn (1933) im Steinbruch von Koppenwind (A 3). S Theinheim, wurden mehrere Kieselhölzer mit noch anhaftenden Sandsteinresten auf den Feldern gefunden (Abb. 15). Zugleich findet sich nur wenige Zehnermeter westlich der Blattgrenze bei Ebrach die einst bedeutsame Fossilfundstelle Ebrach im damaligen „Zuchthaus-Steinbruch“, die mittlerweile vollständig renaturiert wurde. Eine zusammenfassende Beschreibung der Funde findet sich bei Emmert (1985), paläontologische Detailbearbeitungen finden sich bei Kuhn (1933, 1936, 1938, 1971, 1983).



Abb. 15: Fundstück eines Kieselholzes aus dem Blasensandstein i. e. S. aus dem Erlenbachtal zwischen Theinheim und Koppenwind, Maßstab in Zentimeter

**Aufschlüsse:** SW Oberweiler findet sich ein noch offener kleiner Steinbruch im Wald (A 20), bei Winkelhof eine kleine Abbaustelle (A 21), alle sind längst aufgelassen. Sie befinden sich beide im oberen Abschnitt des Blasensandsteins, wo die ehemals abbauwürdigen Sandsteine vorhanden sind. Der Steinbruch von Koppenwind als ehemals bedeutende Fossilfundstelle (A 23) ist teilweise verfüllt und überbaut. Die Baugrube in Unterweiler zeigt einen Ausschnitt aus dem unteren Bereich des Blasensandsteins (A 13). Alle weiteren Profile, die in den 1980er Jahren aufgenommen wurden, stammen aus heute renaturierten oder verfallenen Brüchen (A 9–12; A 14–19; A 22; A 24–27). Des Weiteren wurden einst auf dem Blattgebiet einzelne Bankpartien in vielen kleinen Brüchen gewonnen.

Erhalten haben sich diese zwischen 20–30 m messenden Abbaustellen nur in Waldgebieten, doch selbst dort zeigen sich nur noch seltenst anstehende Sandsteinbänke. Insgesamt konnten auf dem Blattgebiet noch etwa 30 derartige ehemalige Brüche nachgewiesen werden.

### **Coburger Sandstein, kmC**

**Mächtigkeit:** 7–12 m (geschätzt). Aufschlüsse oder Bohrungen, welche die gesamte Mächtigkeit des Coburger Sandsteins zeigen, fehlen im Blattgebiet. Die Mächtigkeiten wurden daher aus geomorphologischer Ableitung ermittelt. Ganz überwiegend sind eher 7–10 m Mächtigkeit zu veranschlagen. Insgesamt erscheint die Mächtigkeit im südlichen Blattgebiet etwas geringer.



Abb. 16: Handstück aus dem Coburger Sandstein mit typischer rosabeiger Farbe und erkennbarer Glimmerführung (Unterer Werkstein, N Neudorf), Maßstab in Zentimeter



Abb. 17: Lesestein des Coburger Sandsteins mit glimmerreichen Tonschluff-schieferungen, teils aufblättern (SW Winkelhof)

**Gliederung:** Regionale Synonyme für den Coburger Sandstein sind unter anderem Coburger Bausandstein, Semionotensandstein beziehungsweise Unterer Semionotensandstein, Eltmanner Bausandstein, Bildhauer-Sandstein von Zeil-Ziegelanger oder Oberer Blasensandstein. Den Namen Coburger Sandstein prägte erstmalig Schauroth (1853), die stratigraphische Abgrenzung geschah durch Thürach (1889) und Loretz (1895).

Da häufig eine durchhaltende Tonsteinlage am Top des Blasensandsteins i. e. S. fehlt, mussten andere Abgrenzungskriterien für die Liegendgrenze verwendet werden. Der Farbumschlag von den rötlichgrau dominierten Farben des Blasensandsteins zu eher hellbeigen bis weißstichigen Sandsteinen wurde so vielfach zur Abgrenzung genutzt. Auch überwiegen im Coburger Sandstein eher grüngraue, schluffige Tonsteine, im Blasensandstein i. e. S. hingegen rotbraune Tonsteine. Generell tritt der Anteil von Tonsteinen zurück. Letztlich bleibt die Trennung vom Blasensandstein i. e. S. jedoch – vor allem in Waldgebieten – schwierig.

Auch die Hangendgrenze zu den Unteren Heldburgschichten ist nicht immer scharf im Gelände fassbar, da innerhalb der basalen Heldburgschichten häufig noch dünne, rasch auskeilende Feinsandsteinbänkchen ausgebildet sind (A 35).

Gewöhnlich sind zwei bis drei mächtigere, gebankte Sandsteinhorizonte mit 1–3 m Mächtigkeit entwickelt, die von schluffigen oder tonig-schluffigen Zwischenlagen getrennt werden. Das Schichtgefüge ändert sich jedoch rasch und die mächtigeren Sandsteineinschaltungen sind nicht die Regel. Vielmehr sind uneben spaltende, dünnbankige Sandsteine ausgebildet. Diskordanzen, Schrägschichtungskörper sowie Sandsteinbänke und Tonsteinlagen mit wechselnden Mächtigkeiten sind weit verbreitet. Ausgeprägte Interferenzrippeln zeigen Schichtflächen plattiger Sandsteine NE Untersteinbach (Vogelherd) an der Grenze zum nördlichen Anschlussblatt 6029 Knetzgau.

**Verbreitung:** Der Coburger Sandstein tritt im gesamten Blattgebiet häufig an den mittleren und oberen Talflanken zu Tage. In der südlichen und westlichen Blatthälfte formt er, hervorgerufen durch das allgemeine Schichteinfallen, den Abschluss der Höhenzüge. Allgemein bilden die Sandsteinareale breite Verbreitungsflächen, insbesondere an den Spornen einzelner Riedel.

**Lithologie:** Die Sandsteine des Coburger Sandsteins sind vorwiegend fein- bis mittelkörnig, selten grobkörnig. Die Sortierung der Quarzkörner ist allgemein gut bei einem mäßigen bis schlechten Rundungsgrad. Der Feldspatanteil kann bis 45 % erreichen. Die Farben sind ganz überwiegend weißgrau, gelbgrau, grünweiß oder beige (Abb. 16). Das Vorhandensein rötlicher oder orangefarbener Quarze und Feldspäte erzeugt zuweilen auffällige Farbnuancen. Nach Untersuchungen von Stamatis (1981) erreicht unter den aus gezählten Schwermineralen Apatit bis 70 %, Granat bis 18 % und Turmalin bis 9 %. Die Bindung ist überwiegend tonig, seltener kieselig oder dolomitisch. Die Glimmerführung – häufig angereichert auf Schichtflächen – ist charakteristisch und fördert die Spaltbarkeit (Abb. 17). Bei Verwitterung zeigen sich nicht selten braune oder braunschwarze Tüpfelungen, hervorgerufen durch Mangan- und Eisenoxide, die auf eine ehemals dolomitische Bindung verweisen. Massige Sandsteinkörper führen zahlreiche intraformationelle, grüngraue Tonsteingerölle, vergleichbar mit denen im unterlagernden Blasen sandstein i. e. S.

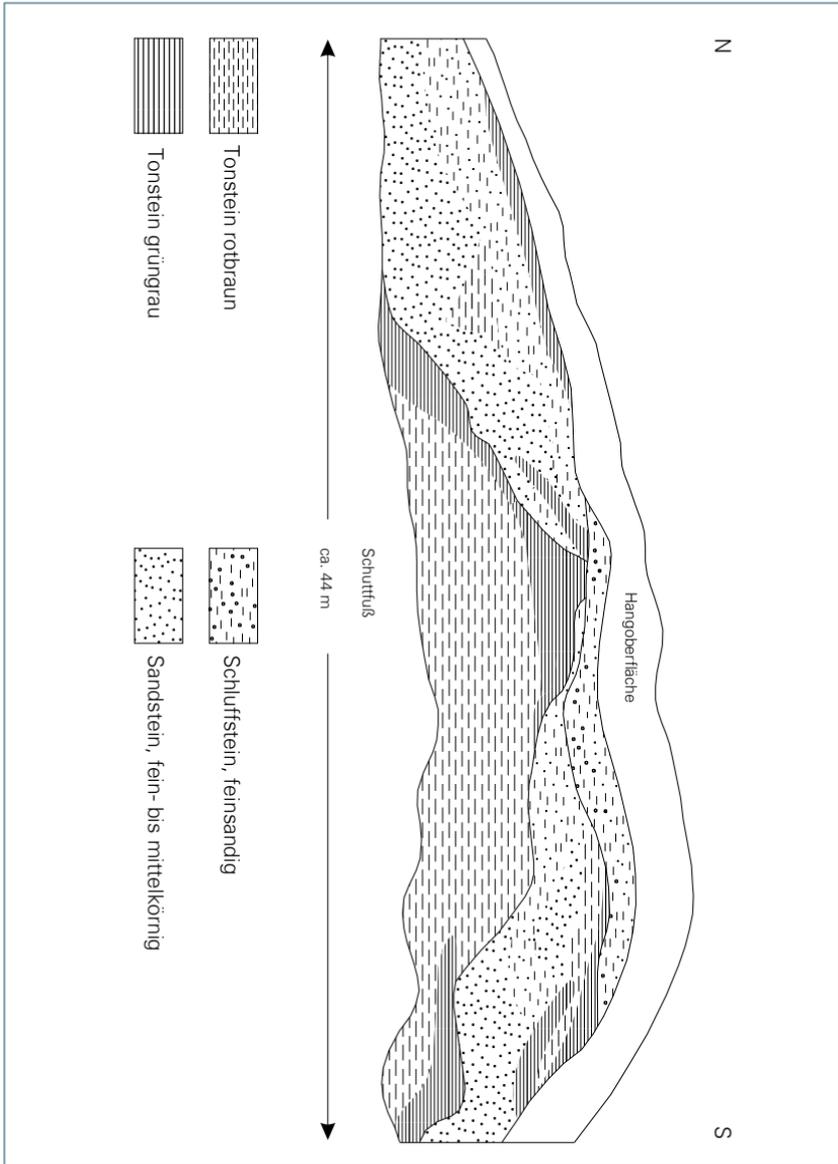


Abb. 18: Rückseite der Baugrubenwand in Oberweiler im oberen Teil des Coburger Sandsteins. Die Zeichnung beinhaltet unter anderem die Profile A 32–34 und ist 2,5-fach überhöht. Blick ENE

Die den Sandsteinen zwischengeschalteten Tonsteine sind oft schluffig. Es überwiegen grüngraue Farben, rotbraune oder violettstichige Partien treten jedoch immer wieder auf. Häufig verzahnen sich tonige und tonig-schluffige Bereiche eng mit den Sandsteinbänken wie im einzigen Aufschluss bei Oberweiler deutlich wird (Abb. 18).

**Fossilien:** Die einst bedeutsame Erstfundstätte von *Triops cancriformis minor* TRUSH. (Trusheim 1938) im Steinbruch zwischen Untersteinbach und Koppenwind (A 18) ist mittlerweile nahezu vollständig verfallen oder verfallen. Der südliche Teil schnitt dabei den Coburger Sandstein an. Nicht selten finden sich Pflanzenreste, meist inkohlt an der Basis, aber auch innerhalb von Sandsteinbänken. Zuweilen sind im NE des Blattgebietes dünne, kohlige Sandsteinlagen ausgebildet, die bis etwa 3 cm mächtig werden.

Während der Kartierung gab es nur den Aufschluss der Baugrube in Oberweiler (A 32–35). Der Hohlweg bei Schmerb ist weitgehend verfallen (A 30), es sind aber noch einige Bankbereiche sichtbar, genau wie im Steinbruch zwischen Untersteinbach und Koppenwind (A 18) (Abb.19). Alle weiteren Aufschlüsse, die in den 1980er Jahren aufgenommen wurden, sind renaturiert und verfallen (A 22; A 27–29; A 30).

### 3.1.1.6 Heldburgschichten, kmH

Das Blatt 6129 Burgwindheim befindet sich im Übergangsbereich zwischen der vindelizischen Randfazies (Löwenstein-Formation) und der Beckenfazies (Weser- und Arnstadt-Formation). Die Sedimente der Beckenfazies (Heldburgschichten) entsprechen der „Heldburger Stufe“ Thürachs (1889) und können im Blattgebiet in die Unteren Heldburgschichten (Weser-Formation) und Mittlere und Obere Heldburgschichten (Arnstadt-Formation) unterteilt werden.

Innerhalb der etwa 32–35 m mächtigen Schichtenfolge zwischen dem Coburger Sandstein im Liegenden und dem Mittleren Burgsandstein im Hangenden besteht eine rege Faziesverzahnung. Während die Gesamtmächtigkeit der Schichtenfolge zwischen Coburger Sandstein und Mittlerem Burgsandstein relativ konstant bleibt, wechseln die Mächtigkeiten von Unteren Heldburgschichten, Mittleren und Oberen Heldburgschichten und dem Unterem Burgsandstein. Es handelt sich daher um reine – kaum erosiv bedingte – Fazieswechsel.

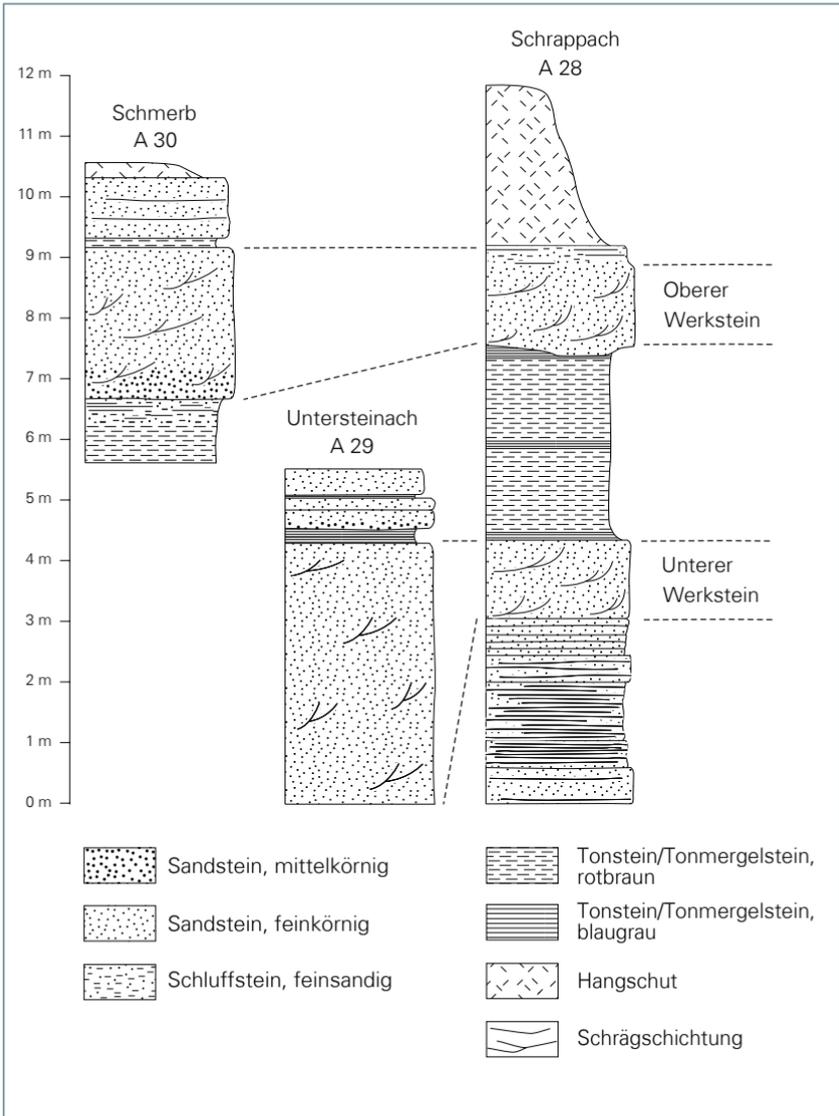


Abb. 19: Detailprofile durch den Coburger Sandstein, gezeichnet nach Aufnahmen von Haarländer (1969), Knoch (1982) und Wehr (1981)

## Untere Heldburgschichten, kmH1

**Mächtigkeit:** 4–16 m (geschätzt). Die größten Mächtigkeiten werden im NW und W, die geringsten im NE des Blattes erreicht. Tendenziell nimmt die Mächtigkeit nach S ab.

**Gliederung:** Aufgebaut werden die Unteren Heldburgschichten durch Ton- und Tonmergelsteine, welche einen deutlichen farblichen Kontrast gegenüber den unterlagernden Sandsteinen des Coburger Sandsteins aufweisen. Gut sichtbar ist dieser Farbwechsel auf den Feldern N Prölsdorf und Zettmannsdorf sowie N Untersteinach. Dennoch erscheint der Übergang im Aufschluss nicht scharf. Vielmehr schalten sich noch mehrere, feinkörnige, meist plattige Sandsteine in die basalen Unteren Heldburgschichten ein, welche den Sandsteinen des Coburger Sandsteins gleichen. Innerhalb der Abfolge finden sich neben sandigen Residuaten auch karbonatische Linsen und Knauern.

Der Übergang zu den Mittleren und Oberen Heldburgschichten beruht auf einem Fazieswechsel. Entsprechend unscharf ist die Grenzziehung. Allgemein erfolgte im Blattgebiet die Grenzziehung mit den ersten mächtigeren Sandsteinen innerhalb der Sandstein-Tonstein-Wechselfolge der Mittleren und Oberen Heldburgschichten. Diese Grenzziehung ist im Gelände ziemlich sicher, da es durch die unterlagernden Ton- und Tonmergelsteine häufig zu Schichtquellaustritten kommt. Einher geht ebenso das Auftreten von rotbraunen Ton- und Tonschluffsteinen, die auf den Äckern jedoch kaum in Erscheinung treten.

**Verbreitung:** Die Verbreitung der Unteren Heldburgschichten reicht mit Ausnahme der NW-Ecke, über das gesamte Blattgebiet der TK 25 Burgwindheim. Entlang der Hänge bilden sie in der Regel eine sichtbare Versteilung gegenüber den unterlagernden Sandsteinen des Coburger Sandsteins.

**Lithologie:** Die Unteren Heldburgschichten bauen sich aus graugrünen, mitunter auch blaugrauen Ton- oder Tonmergelsteinen, auf. Lagenweise sind Residuata von fein- bis mittelsandiger Konsistenz und gelbbrauner bis gelbgrauer Farbe zu beobachten, was auf Auslaugung von primär vorhandenem Gips oder Anhydrit hinweist. Eingeschaltete Sandsteine sind fein-, seltener mittelkörnig, häufig grau oder grüngrau, seltener weißgrau. Die zumeist plattigen, seltener dünnbankigen Sandsteine weisen auf Schichtunterseiten häufig Steinsalznachkristalle (Kristallpseudomorphosen) auf (Abb. 20).

Über- und unterlagert werden die Sandsteine stets von grüngrauen Ton- und Tonschluffsteinen. Anteilsmäßig treten die Sandsteine gegenüber den Ton- und Tonmergelsteinen deutlich zurück.



Abb. 20: Lesesteine aus den Unteren Heldburgschichten. Auf den Unterseiten der plattigen Sandsteine finden sich häufig Steinsalzseudomorphosen, Steinachsberg SW Schrapbach. Maßstab in Zentimeter

**Aufschlüsse:** Der einzige Aufschluss während der Kartierung befand sich bei Oberweiler in einer Baugrube (A 35), der den Übergang vom Coburger Sandstein im Liegenden in die Unteren Heldburgschichten erschloss.

### **Mittlere und Obere Heldburgschichten, kmH2+3**

**Mächtigkeit:** 12–20 m (geschätzt). Die größten Mächtigkeiten werden im NW und W, die geringsten im NE und SE des Blattes erreicht. Tendenziell nimmt die Mächtigkeit nach SE ab.

**Gliederung:** Der Übergang der Unteren Heldburgschichten in die Mittleren und Oberen Heldburgschichten beruht auf einem Fazieswechsel und ist nicht immer scharf zu erfassen, insbesondere in Waldgebieten. Die zunehmende Verbreitung von Sandsteinen macht sich durch das verstärkte Auftreten von Wasseraustritten bemerkbar. Man findet vermehrt Sandsteinbrocken auf den Feldern, die Felder werden sandiger. Ein deutlicher Farbumschlag ist nicht zu verzeichnen. Die Hangdngrenze ist ebenfalls nur dann klar zu fassen, wenn der kräftig rote, Karbonatknauern und –linsen führende Basisletten des Mittleren Burgsandsteins – wie im zentralen Blattgebiet – aufliegt. Bei Vorhandensein des Unteren Burgsandsteins ist die Grenzziehung schwieriger. Auf dem Blattgebiet wurden das verstärkte Auftreten von roten oder rotbraunen Ton- und Tonschluffsteinen sowie die Dominanz von mächtigeren Sandsteinen hierfür verwendet.

**Verbreitung:** Die Verbreitung der Mittleren und Oberen Heldburgschichten reicht mit Ausnahme der NW- und SE-Ecken über das gesamte Blattgebiet der TK25 Burgwindheim. Entlang der Riedelhänge rufen sie eine merkliche Hangverflachung gegenüber den Ton- und Tonmergelsteinen der unterlagernden Unteren Heldburgschichten hervor.

**Lithologie:** Die Mittleren und Oberen Heldburgschichten bestehen aus einer Wechsellagerung von Sandstein und Ton- und Tonschluffstein. Die Sandsteine sind fein- bis mittelkörnig, weißgrau bis grau und zumeist tonig gebunden (Abb. 21). Charakteristisch ist eine plattige bis dünnbankige Ausbildung. Dickere Bänke mit mehr als 30 cm Stärke treten nur vereinzelt auf. Zwischenlagert sind Ton- oder Tonschluffsteine von blaugrüner bis grüngrauer, eher seltener rotgrauer Farbe. Der Anteil zwischen Sand- und Ton- beziehungsweise Tonschluffstein hält sich in etwa die Waage. Nach SE nimmt der Sandstein-Anteil vermeintlich zu.

**Aufschlüsse:** keine



Abb. 21: Lesestein aus den Mittleren und Oberen Heldburgschichten (Sandstein) N Burgwindheim mit erkennbaren Trockenrissen auf der Bankunterseite, Maßstab in Zentimeter

### 3.1.1.7 Unterer Burgsandstein, kmBU

**Mächtigkeit:** 0–20 m. Im W und NW scheint kein Unterer Burgsandstein zur Ablagerung gekommen zu sein. Im NE hingegen nimmt die Mächtigkeit rasch zu. In der Forschungsbohrung Seesbühl, wenig außerhalb der östlichen Blattgrenze auf Blatt 6130 Burgebrach, wurde der Unterer Burgsandstein mit einer Mächtigkeit von 25 m angetroffen.

**Gliederung:** Auf dem Blattgebiet verzahnt sich der Untere Burgsandstein (Löwenstein-Formation) mit den Mittleren und Oberen Heldburgschichten. Nach E werden die Mittleren und Oberen Heldburgschichten zunehmend von Unterem Burgsandsteins ersetzt. Die Hangendgrenze bilden die Basisletten des Mittleren Burgsandsteins (s. 3.1.1.8). Gekennzeichnet ist der Untere Burgsandstein durch eine Dominanz von gebankten Sandsteinen, welche durch geringmächtige Ton- oder Tonschluffsteinlagen voneinander getrennt werden. Dies steht im deutlichen Gegensatz zur unterlagernden Tonstein-Sandstein-Wechselfolge der Mittleren und Oberen Heldburgschichten. Zur Abgrenzung von letzterer führte Heim (1936) für den Unteren Burgsandstein daher den Begriff „Nürnberger Fazies“ ein.

In der Forschungsbohrung Seesbühl finden sich eingeschaltete Caliche-Dolomite, deren Nachweise in der Lesesteinkartierung nicht erbracht werden konnte. Durch den erhöhten Anteil von Sandsteinen finden sich in diesem Abschnitt vermehrt Schichtquellen, die durch eingeschaltete Tonsteinlagen oder -linsen hervorgerufen werden.

**Verbreitung:** Die Verbreitung des Unteren Burgsandsteins beschränkt sich auf die NE-Ecke des Blattes im Umfeld von Schindelsee, Zettmannsdorf und Prölsdorf. Das Vorkommen dort ist an ein SE–NW streichenden Sandsteinvorkommen gebunden, das von Blatt 6130 Burgebrach hereinzieht. Ein weiteres, kleines Vorkommen findet sich SW Schrappach am Steinachsberg. Dort findet sich ein etwa 2 m mächtiger Sandstein als Erosionsrest über den Sedimenten der Mittleren und Oberen Heldburgschichten.

**Lithologie:** Der Untere Burgsandstein wird überwiegend aus Sandstein, mittel- bis feinkörnig, stellenweise grobkörnig mit grauer bis grauweißer Farbe aufgebaut (Abb. 22). Lagenweise kann Feldspat-Führung auftreten. Allgemein sind die Sandsteine gut gebankt, einzelne Sandsteinbänke können 2–3 m mächtig werden. Die Kornbindung ist überwiegend karbonatisch, seltener tonig. Die Lagerung innerhalb der Sandsteinbänke kann mitunter als flaserig, wellig oder wulstig bezeichnet werden (Forschungsbohrung Seesbühl). Unter Verwitterung entstehen – im Umfeld von Schindelsee – Ackerflächen aus grauen bis aschgrauen Sanden. Vereinzelt sind dolomitische Linsen oder Dolomitsteinlagen von weißgrauer bis gelbgrauer Farbe eingeschaltet.



Abb. 22: Lesestein aus dem Unteren Burgsandstein NW Schindelsee. Typisch ist auch hier das wiederholte Auftreten von grüngrauen Tonschluffstein-Gallen, die blasenartige Hohlräume erzeugen. Maßstab in Zentimeter

Mit untergeordneter Mächtigkeit treten Ton- oder Tonschluffsteinlagen als Abschluss einzelner Schüttungszyklen auf. Bei den Farben der Tonsteine dominieren rot oder violettrot, seltener hingegen findet sich eine grüne, grüngraue oder grünschwärze Färbung.

Aufschlüsse: keine

### 3.1.1.8 Mittlerer Burgsandstein, kmBM

**Mächtigkeit:** Der Mittlere Burgsandstein ist auf Blatt Burgwindheim mit maximal etwa 15 m am Hirschberg erhalten. Meist liegt die Restmächtigkeit auf den Riedelfirsten aber eher bei unter 10 m. Die Hangendgrenze wird auf dem Blattgebiet nicht erreicht.

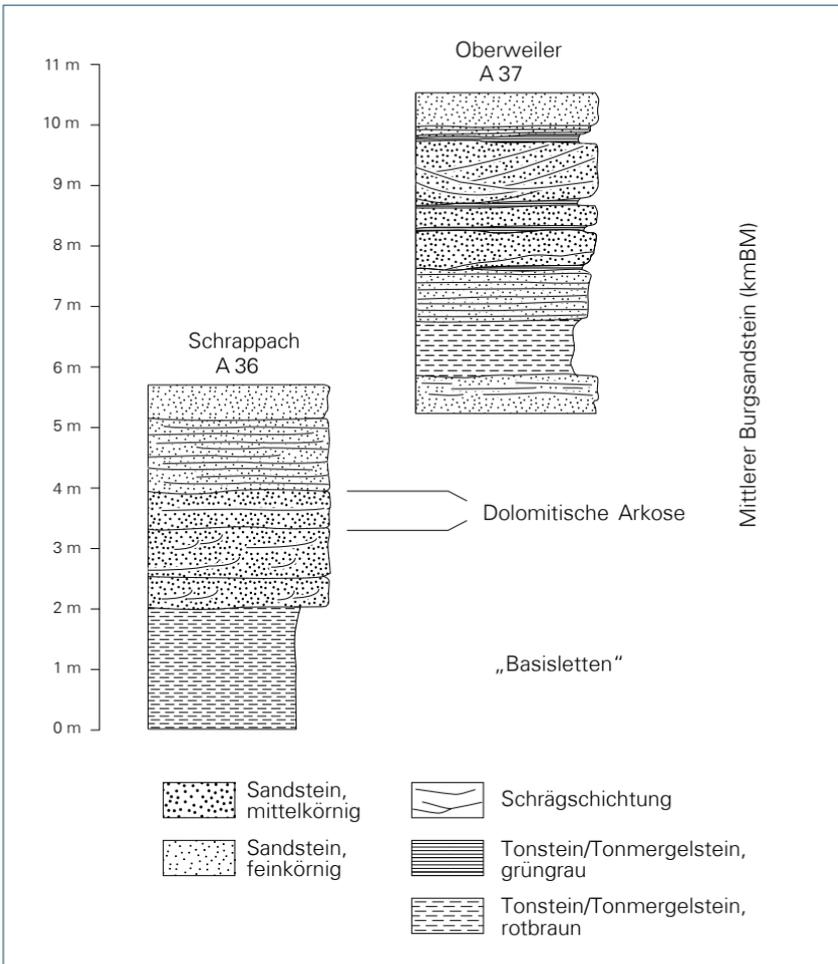


Abb. 23: Detailprofile durch den Mittleren Burgsandstein, gezeichnet nach Aufnahmen von Haarländer (1969) und Knoch (1982)



Abb. 24: Quarzgerölle aus dem Mittleren Burgsandstein vom Hirschberg N Kötsch, Maßstab in Zentimeter

**Gliederung:** Die Basis des Mittleren Burgsandsteins bildet eine tiefrote Tonsteinschicht von 1–3 m Mächtigkeit (ehemals „Basisletten“). Darin treten immer wieder, wenngleich vereinzelt, weiße Karbonatknollen auf. Genetisch ist sie jedoch eher als Abschluss der unterlagernden Mittleren und Oberen Heldburgschichten oder des Unteren Burgsandsteins aufzufassen (vgl. hierzu auch Helmkamp 2013). Darüber folgt mit fein- bis mittelkörnigen, seltener grobkörnigen Sandsteinbänken von 1–3 m Mächtigkeit der eigentliche Mittlere Burgsandstein. Diese Sandsteine werden vereinzelt durch Tonsteinlagen, häufiger jedoch Tonsteinlinsen, getrennt (ehemals sogenannte „Zwischenletten“) die selten mehr als 1 m mächtig werden. In den ersten fünf Metern über der Basis sind gehäuft echte, karbonatisch gebundene Arkose-Sandsteine ausgebildet, allerdings werden sie selten mächtiger als 1 m („Dolomitische Arkose“) (Abb. 23).

**Verbreitung:** Der Mittlere Burgsandstein bildet die Firste der Höhen in der Mitte und im E des Arbeitsgebietes. Bis auf die Bereiche zwischen Kehlindsdorf und Oberweiler liegen sämtliche Vorkommen unter Waldbedeckung.



Abb. 25: Lesestein aus der „Dolomitischen Arkose“ des Mittleren Burgsandsteins SE Schräppach (A 36) mit grau-rötlicher Färbung, Maßstab in Zentimeter

**Lithologie:** Die Korngröße der Sandsteine des Mittleren Burgsandsteins reicht von fein- bis grobkörnig, vereinzelt ist Geröllführung zu beobachten (Abb. 24). Die Farbe ist im Anschlag weißgrau, grau, oder hellgrau (Abb. 25). Die Bindung ist häufig tonig, sonst dolomitisch, was oft eine schwarzbraune Mn-Tüpfelung bedingt. Die Komponenten sind allgemein schlecht gerundet oder nur kantengerundet. Unter Verwitterung entstehen weißgraue, aschgraue oder gelbgraue Sande.

Die Sandsteine der Dolomitischen Arkose sind überwiegend mittel- bis grobkörnig, seltener feinkörnig. Die Farbe reicht von hellgrau, violett rot bis grünviolett. Kennzeichnend sind eine schlechte Sortierung sowie ein brecciöses

Erscheinungsbild durch die Führung von eingeschalteten Karbonatknuauern oder Tonsteingeröllen, seltener kleinen Quarzgeröllen. Diese Sandsteinbänke der Dolomitischen Arkose können etwa 0,75–1 m Mächtigkeit erreichen.



Abb. 26: Lesestein aus dem Mittleren Burgsandstein N Kötsch mit rötlich-weißgrauer Färbung und Führung von dolomitischen Knuauern, Maßstab in Zentimeter

In den Sandsteinbänken treten immer wieder Dolomitknuauern oder -linsen auf. Teilweise sind sie als Dolomitklasten – neben Tonsteinklasten – innerhalb der Sandsteine entwickelt (Abb. 26). Im Anschlag besitzen sie eine weiße bis weißgraue Färbung, verwittert gehen sie in eine kräftige gelbbeige oder gelbweiße Farbe über.

Die Tonsteine des Mittleren Burgsandsteins besitzen eine überwiegend kräftig rote, vereinzelt rotbraune Färbung. Im Hangenden und Liegenden der Sandsteine, einhergehend mit einem nennenswerten Schluffanteil, tritt eine graugüne Färbung auf. Selten können dolomitische Knauernlinsen auftreten. Allgemein konzentrieren sich diese dolomitischen Knauern auf dem Blattgebiet im sogenannten „Basisletten“, dem einleitenden Tonsteinhorizont. Zum Hangenden nimmt der Anteil der Tonsteine ab. Tonsteinlagen und -linsen erreichten dann nur noch 0–10 cm Mächtigkeit.

**Aufschlüsse:** Den einzigen Aufschluss stellt der verfallene Steinbruch am Siebenhügelweg an der südlichen Blattgrenze, SE Schrapbach dar (A 36). Dort sind noch einige mittlere Partien des Profils sichtbar, welches Haarländer (1969) aufgenommen hat (Abb. 23).

## 3.2 Quartär

Die quartären Ablagerungen auf Blatt 6129 Burgwindheim sind vom Wechsel der Kalt- und Warmzeiten geprägt. In diesem Zeitraum war das Gebiet ein Teil des Periglazialraums. Für die Landschaftsgestaltung sind jedoch maßgeblich – neben den klimatischen Wechseln – die Hebung und Kippung des Schichtstufenlandes sowie (in Fernwirkung) Bewegungen am Oberrheingraben verantwortlich.

### 3.2.1 Pleistozän

**Flussschotter, unter- bis mittelpleistozän, qpu-m,G**

**Mächtigkeit:** 1–3 m (geschätzt)

**Gliederung:** Den unter- bis mittelpleistozänen Flussschottern (ehemals Mittelterrassen) wurden die fluviatilen Sedimente zugeordnet, welche Ablagerungshöhen von 10 bis etwa 25 m über dem heutigen Talniveau aufweisen (Abb. 27). Auf dem Blattgebiet sind sie deutlich von jüngeren Ablagerungen durch ihre höhere Position über dem Talboden abgegrenzt. Zumeist handelt es sich um Restvorkommen.

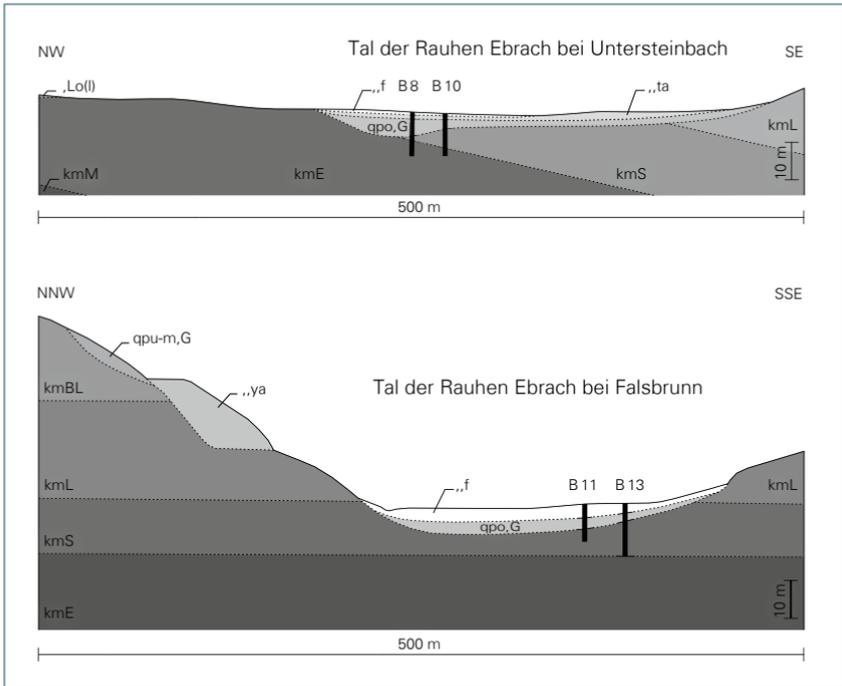


Abb. 27: Profilschnitte durch das Tal der Rauhen Ebrach zur Veranschaulichung der Talentwicklung, 2,5-fach überhöht, Maßstab wie angegeben

**Verbreitung:** Unter- bis mittelpleistozäne Flussschotter sind im Bereich der Mittelebrach in zwei Vorkommen zwischen Ebrach und Untersteinach erhalten. Im Tal der Rauhen Ebrach finden sich Vorkommen vor allem im Umfeld von Geusfeld bis Untersteinbach sowie zwischen Theinheim und Zettmannsdorf. Meist handelt es sich um kleine Vorkommen, die an vor Erosion geschützte Verebnungsflächen gebunden sind.

**Lithologie:** Es handelt sich überwiegend um Kies und Sand, stellenweise Geröll führend. Die Farben reichen von rostig rot, rotbraun bis zu gelbbraun, die Sande sind überwiegend fein- bis mittelkörnig. Die Kies- und Geröllfraktion besteht zum größten Teil aus Sandstein des Blasensandsteins i. w. S. und des Burgsandsteins, stellenweise treten auch vermehrt Quarzgerölle und Hornsteine, die dem Burgsandstein entstammen, auf.

Aufschlüsse: keine

### **Flussschotter, mittel- bis oberpleistozän, qpm-o,G**

**Mächtigkeit:** 4–8 m (geschätzt). Sedimente der mittel- bis oberpleistozänen Flussschotter wurden in Bohrungen bis 4–7 m unter den heutigen Talauenoberflächen angetroffen (Abb. 27–28). Restvorkommen können an den unteren Talhängen bis etwa 6 m über dem heutigen Niveau der Vorfluter angetroffen werden.

**Gliederung:** Im weitesten Sinne beinhalten die mittel- bis oberpleistozänen Flussschotter die ehemals als Niederterrassen angesprochenen fluviatilen Sedimente bis etwa 6 m über dem heutigen Talniveau. Auf dem Blattgebiet handelt es sich zum überwiegenden Teil um relativ junge Bildungen, die größtenteils ins Würm oder ins ausgehende Würm zu stellen sind. Holozäne Flussablagerungen grenzen in der Regel direkt an oder lagern auf.

**Verbreitung:** Anzutreffen sind sie in den unteren Hangbereichen der Rauhen Ebrach von Geusfeld bis Zettmannsdorf und der Mittelebrach zwischen Ebrach und Untersteinach. An den Einmündungen der größeren Nebentäler finden sich mitunter größere Vorkommen, die bereichsweise von jüngeren Schwemmfächern überlagert werden.

**Lithologie:** Es handelt sich überwiegend um sandige oder schluffige Kiese, stellenweise durchsetzt mit rein sandigen Lagen. Die Farben reichen von rotbraun bis graubraun und gelbbraun. Das Material entstammt den höheren Keupersedimenten des Einzugsgebietes der beiden größeren Vorfluter des Blattes, der Rauhen Ebrach und der Mittelebrach. Zumeist handelt es sich um Sandsteine des Blasensandsteins i. w. S. oder des Burgsandsteins, mitunter verkieselt. Es finden sich Roteisensteinkonkretionen sowie vereinzelt auch Kieselhölzer und Hornsteine (? Jura). Knoch (1982) verzeichnet Funde von Gangquarzen bei Untersteinbach, Heim (1925/26) Vorkommen von Lias-Sandstein-Geröllen im Raum von Wolfsbach und Mönchherrnsdorf.

Aufschlüsse: keine

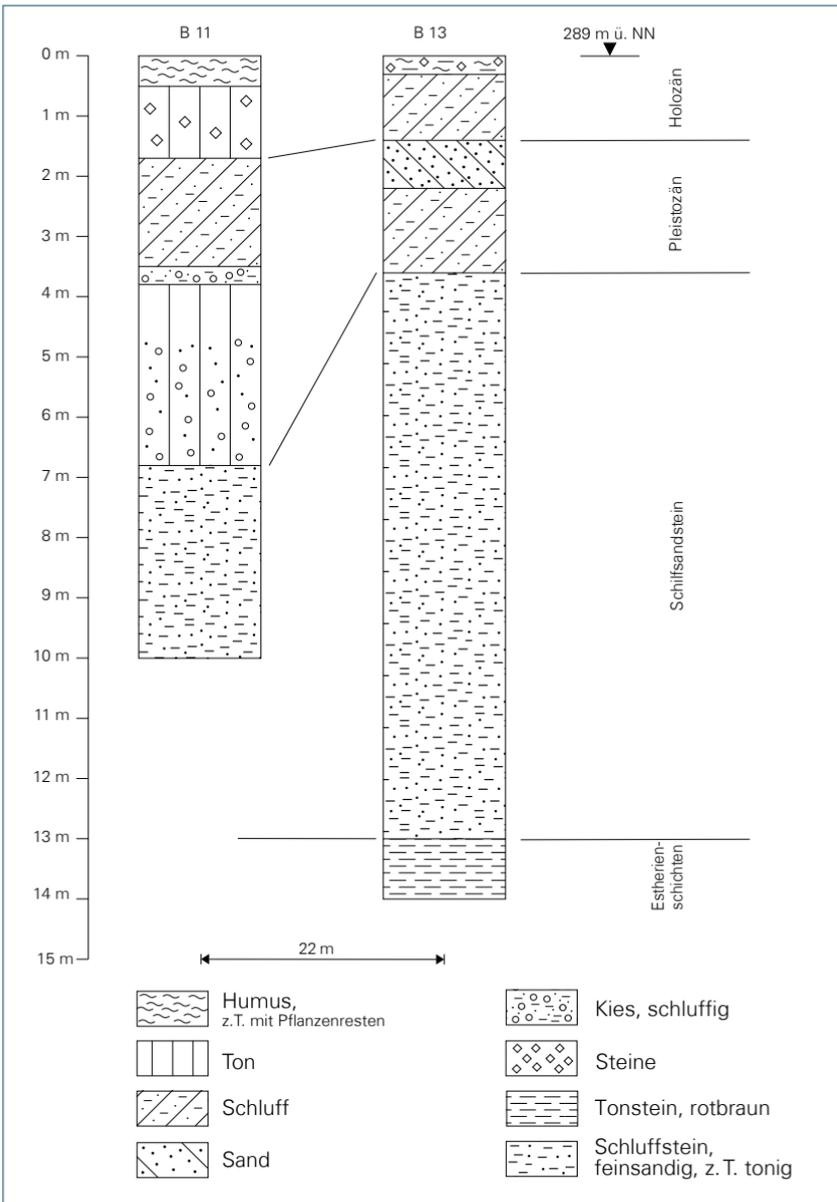


Abb. 28: Detaildarstellung der Bohrungen 11 und 13 bei Falsbrunn im Tal der Rauhen Ebrach mit schwankenden Quartärmächtigkeiten

### **Flussande, mittel- bis oberpleistozän, qpm-0,S**

**Mächtigkeit:** 2–6 m (geschätzt). In einer noch bei Stamatis (1981) verzeichneten Sandgrube bei Kappel wurden 4–6 m mächtige Sande abgebaut.

**Gliederung:** Bei den Flussanden handelt es sich vermutlich um relativ junge Bildungen, die größtenteils ins ausgehende Würm zu stellen sind. Holozäne Flussablagerungen grenzen in der Regel direkt an oder lagern auf.

**Verbreitung:** Man trifft sie an in den unteren Hangbereichen der Mittelebrach, überwiegend im mittleren und östlichen Blattgebiet zwischen Untersteinach und Wolfsbach.

**Lithologie:** Es handelt sich überwiegend um fein- bis mittelkörnigen, rotgrauen, rotbraunen, seltener hellbraunen Sand und Schluff. Teilweise werden die Sande durchsetzt von geringmächtigen, kiesigen oder auch tonigen Lagen. Ein Teil der Sedimente entstammt dem nah ausbeißenden Schilfsandstein und wurde nur geringmäßig umgelagert.

**Aufschlüsse:** Ehemalige Sandgruben sind bei Burgwindheim, Kappel, Kötsch und Mönchherrnsdorf vermerkt.

### **Fließerde, „fl**

**Mächtigkeit:** mehrere Dezimeter bis mehrere Meter

**Gliederung:** Die Fließerden (Solifluktionserden oder -schutt) auf dem Blattgebiet bestehen in der Regel aus einem ungeordneten Gemenge mit Größen von Blöcken bis Ton. Zur Unterscheidung von Hangschutt dient im Wesentlichen die Hangneigung. Die identifizierten Vorkommen sind allgemein an Hänge mit flacheren Neigungen gebunden. Dennoch bestehen Verzahnungen mit Hangschutt, insbesondere in höheren Hangbereichen. Gebunden sind die kartierbaren Vorkommen an unterlagernde Ton- oder Tonmergelsteine, welche bei Wasserzutritten als Gleitbahnen dienen. Stellenweise können Fließerden von oberpleistozänen oder holozänen Bildungen überdeckt werden.

Bereichsweise können mehrere Generationen von Fließerden oder mehrere Ereignisse angenommen werden. Indes steht der Nachweis durch fehlende Aufschlüsse und Bohrungen aus. Sämtliche Bildungen sollten allerdings ins Oberpleistozän zu stellen sein.

**Verbreitung:** Nachgewiesene Vorkommen von Fließerden finden sich auf dem gesamten Blattgebiet in den unteren Hanglagen der Täler, insbesondere am Ausbiss der Lehrbergsschichten. Gehäuft ist dies in den Tälern der Rauhen Ebrach und der Mittelebrach sowie des Steinachsbachs und Büchelbachs der Fall. Anzunehmen ist eine noch weitflächigere Verbreitung, welche in den dicht bewaldeten Bereichen jedoch seltener nachweisbar ist.

Ein punktueller Nachweis von Permafrostböden (Brodelsböden) erfolgte im Umfeld von Kappel in einem Baugrubenaufschluss einer Viehmastanlage (Abb. 29). Beschrieben wurden ferner derartige →*Kryoturbations*formen von Knoch (1982) N Untersteinbach in einer Abbaugrube. Allgemein können diese mit Sicherheit häufig ausgebildeten Strukturen in der Lesesteinkartierung nicht ausgeschieden werden.

**Lithologie:** Aufgebaut werden die Fließerden auf dem Blattgebiet überwiegend aus Sandsteinen des Blasensandsteins, Coburger Sandsteins und untergeordnet aus denen der Heldburgsschichten. Diese schwimmen allgemein in einer Matrix der Ton-Schluffsteine der Lehrbergsschichten, des Blasensandsteins und Coburger Sandsteins. Seltener ist eine stärker sandige Konsistenz vorhanden, die durch die Zersetzung der tonig gebundenen Sandsteinkomponenten begründet ist. Die größeren Komponenten sind zum ganz überwiegenden Teil eckig oder nur schwach kantengerundet, zuweilen jedoch verkieselt.

**Aufschlüsse:** Während der Bearbeitung existierte nur ein Aufschluss E Kappel (R 44 01 000, H 55 21 945), welcher Permafrost-Strukturen zeigte (Abb. 29). Eine dünne Lage Fließerde zeigte sich zudem bei Unterweiler (A 13), überlagert von Löß als Taschenfüllung.



Abb. 29: Bauaufschluss einer Rindermastanlage E Kappel mit Kryoturbationsstrukturen innerhalb der Lehrbergsschichten, Maßstab wie angegeben

### **Löß, z. T. verlehmt oder Lößlehm, „Lo(l)“**

**Mächtigkeit:** Rösner (1990) verzeichnet circa 3 m in der ehemaligen Ziegeleigrube Untersteinbach (A 38). Dabei dürfte es sich schon um den Maximalwert handeln. Häufiger sind geringmächtige Lößschleier bis etwa 30 cm (Abb. 30), die aufgrund der kleinräumigen Verbreitung nicht ausgehalten wurden.

**Verbreitung:** Der Löß oder Lößlehm bedeckt auf dem Blattgebiet nur relativ kleine Areale im NW. Diese Lößdecken oder –schleier finden sich hauptsächlich in geschützten Leelagen S Wustviel und N Untersteinbach.

**Lithologie:** Der Löß ist ein äolisches Sediment mit Korngrößen im Schluff- (Löß) bis Feinsandbereich (Sandlöß). Die Hauptbestandteile sind Quarz, Feldspat und in der Regel Karbonate. Durch Lösung und Abführung des Karbonats entsteht aus Löß Lößlehm.

Dieser ist an seiner typischen gelbbraunlichen bis gelbgrauen Farbe zu erkennen. Nicht selten erfolgte eine Umlagerung und Durchmischung des Anstehenden am Hangfuß.



Abb. 30: Böschungsanschnitt in einem Waldweg SW Obersteinach (R 43 93 600, H 55 20 600) mit erkennbarem Lößschleier über den Tonsteinen des Blasensandsteins i. e. S., Maßstab wie angegeben, Blick W

Detailuntersuchungen auf dem Blattgebiet finden sich bei Rösner (1990). In der damals bereits verfallenen Ziegelleigrube von Untersteinbach wurden dazu mehrere Schürfe angelegt. Demnach finden sich dort drei unterschiedliche Lößhorizonte. Der Älteste liegt auf triassischen Sedimenten, die vor der drittletzten Warmzeit bereits angeschnitten waren (A 38).

Zu den Untersuchungsergebnissen von Rösner (1990) zählt unter anderem der Nachweis eines bereits primär hohen Ton-Gehaltes sowie eines hohen Quarzanteils. Alle Sedimentproben erwiesen sich als karbonatfrei. Das Schwermineralspektrum ähnelt dem der umliegend anstehenden Schichtenfolge, was auf einen kurzen Transportweg des Lößes hinweist.

**Aufschlüsse:** Der Aufschluss der Tongrube von Untersteinbach, welchen noch Rösner (1990) verzeichnete, ist heute renaturiert. Im Aufschluss A 13 zeigte sich eine muldenförmige Lößfüllung mit etwa 75 cm Mächtigkeit über Solifluktionsschutt (Abb. 31). Weitere Einblicke gewährten in der Regel nur kleine Waldwegeinschnitte (Abb. 30).



Abb. 31: Böschunganschnitt N Unterweiler (R 43 98 493, H 55 23 512) mit Lößablagerung über Mittlerem Keuper (Blasensandstein i. e. S.), Maßstab wie angegeben, Blick E

### 3.2.2 Pleistozän bis Holozän

#### *Decke aus Hangablagerungen, „hg*

**Mächtigkeit:** Hangablagerungen oder Hangschutt werden in der Karte bei darstellbarer Flächengröße und Mächtigkeiten größer 1 m ausgehalten. Indes sind im Blattgebiet mehr oder weniger alle steileren Hänge von Hangschutt bedeckt. Dieser kann in der Regel zum Talfuß hin mächtiger werden und stellenweise in Fließerden übergehen beziehungsweise sich mit diesen verzahnen.

**Verbreitung:** Decken aus Hangablagerungen und Hangschutt finden sich entlang der steilen Hänge im Ausbiss des Blasensandsteins und erstrecken sich teilweise bis über die höheren Lehrbergschichten. Allgemein überwiegen die Vorkommen an den Osthängen oder Nordosthängen. Eine Darstellung in der geologischen Karte erfolgte nur bei größeren Flächen und wenn alle Knicke und Kanten unterlagernder triassischer Abfolgen im Gelände durch das auflagernde Material unkenntlich sind.

**Lithologie:** Die Hangablagerungen bestehen in der Regel aus zerklüfteten oder kantengerundeten Sandsteinen aus dem geologisch Anstehenden. Im Wesentlichen sind dies die Sandsteine aus dem Blasensandstein, Coburger Sandstein oder Sandsteine der Mittleren und Oberen Heldburgschichten. Die Gesteinsbruchstücke können mitunter Blockgröße erreichen, sind allerdings meist deutlich kleiner. Dunkelgraue oder schwarzgraue Verwitterungskrusten sind nicht selten. Die Kiese, Steine oder Blöcke stecken in einer sandigen oder lehmigen Matrix, die in der Regel rotbraun, rotgrau oder beige ist.

### **Geröllstreu** (als Übersignatur)

**Mächtigkeit:** Bestreu bis dünner Schleier auf sichtbarem Liegenden

**Verbreitung:** Geröllstreu findet sich entlang der Talhänge der Mittelebrach und der Rauhen Ebrach im Umfeld von Wustviel, Theinheim, Prölsdorf, Zettmannsdorf, Mönchherrnsdorf und Wolfsbach sowie im Umfeld von Büchelberg im SE des Blattes.

**Lithologie:** Die Geröllstreu setzt sich überwiegend aus fein- bis mittelkörnigen, zumeist kieselig, seltener karbonatisch gebundenen Sandsteinen zusammen. In den meisten Fällen handelt es sich um Einzelgerölle. Seltener hingegen sind noch geringmächtige Schleier von sandiger oder lehmiger Matrix vorhanden, welche sich durch ihre gelbbraune bis hellbeige Farbe von den unterlagernden mesozoischen Gesteinsfolgen abheben. Zumeist ist eine geringmächtige, seltener stärker mächtige, rotbraune Verwitterungskruste entwickelt. Das Innere ist meist hellgrau bis weißgrau entfärbt. Die Einzelgerölle sind durchweg mäßig bis gut gerundet. Vereinzelt finden sich mehr oder weniger deutliche Windschliffe.

## Abschwemmmassen, „w

**Mächtigkeit:** bis etwa 3 m

**Verbreitung:** Abschwemmmassen sind in Unterhanglagen häufig als Saum verbreitet. Meist können sie dort aufgrund der Kleinräumigkeit nicht als Fläche dargestellt werden. Oftmals treten sie auch im Talansatz auf. Die dortige Akkumulation ist auf die fluviatile Verfrachtung von agrarwirtschaftlich oder auch ehemals gerodeten Flächen in höheren Lagen zurückzuführen. Zudem ist das Vorhandensein auf dem Blattgebiet an die Verbreitung von schluffreichen oder tonigen Sedimenten gebunden, die ohnehin eine geringere Erosionsresistenz aufweisen. Größere Vorkommen finden sich im Umfeld von Geusfeld, Wustviel und Untersteinbach im NW-Teil des Blattes. Weitere Vorkommen finden sich bei Fürnbach, SW Koppenwind und im Rambachtal NW Oberweiler sowie im südöstlichen Blattgebiet im Umfeld von Mönchherrnsdorf und Wolfsbach.

**Lithologie:** Abschwemmmassen bestehen vorwiegend aus schluffreichem Lehm. Größere Komponenten treten nur untergeordnet auf. Abhängig vom geologisch Anstehenden können auch verstärkt sandige oder kiesige Anteile auftreten. Das Material wurde aus den höheren Lagen ausgespült und tiefer akkumuliert.

### **Fächer oder Kegel** (als Übersignatur)

**Verbreitung:** Fächer und Kegel als morphologische Form bilden als Schwemmfächer den Abschluss polygenetischer Talfüllungen. Besonders ausgeprägt sind sie an den Einmündungen der Seitentäler der Rauhen Ebrach und der Mittelebrach. Dort bilden sie häufig den Übergang der Talfüllungen in die Bach- und Flussablagerungen. Kleinere Fächer und Kegel treten auch bei kleineren Bächen auf. Aufgrund des Kartenmaßstabs sind diese allerdings oft nicht darstellbar.

Allgemein kommt es an den Mündungen der Seitentäler zur Einschwemmung im Talgrund in Form von Materialfächern mit typischen, uhrglasförmigen Ausbildungen. Diese verzahnen sich mit den Bach- oder Flussablagerungen oder liegen ihnen auf. Infolge der Landnutzung erfolgt mitunter eine anthropogene Überprägung (verbunden mit Aufschüttungen oder Abtragungen). Dadurch wird die geomorphologische Ausbildung häufig verzerrt.

### **Talfüllung, polygenetisch, „ta**

**Mächtigkeit:** meist 2 m, abschnittsweise mehr, im Bereich von Fächern oder Kegeln auch bis 6 m

**Verbreitung:** Die →*polygenetischen* Talfüllungen treten ubiquitär in den Nebentälern auf. Im Übergang zu den fluviatilen Ablagerungen bilden sie häufig Fächer oder Kegel aus. Hier sind die Feinkornanteile deutlich erhöht.

Exzellente zeigt sich in diesem Sinn auf dem Blattgebiet der Zusammenhang zwischen Geologie und Talform. In den weniger widerstandsfähigen Ton- und Schluffsteinabfolgen der Estherien- und Lehrbergschichten zeigen sich breite Talauen. In den weitaus widerstandsfähigeren Sandsteinabfolgen des Blausandsteins i. w. S. hingegen zeigen sich engere und tiefere Täler. In den größeren Nebentälern erfolgt der – häufig faziell verzahnte – Übergang der polygenetischen Talfüllung zu den Bach- oder Flussablagerungen oft in den Übergangsbereichen von engen Tälern zu breiten Talauen. Dies beruht auf dem Verlust der Fließgeschwindigkeit.

**Lithologie:** Polygenetische Talfüllungen sind die Sedimente der Kerbtäler. Ihre Zusammensetzung variiert stark, je nach Ausgangsgestein des Einzugsgebietes. Sie setzen sich aus fluviatilen Elementen und Umlagerungsbildungen zusammen. Oftmals weisen sie rotbraune oder braune Farben auf. Überwiegend bestehen sie aus kiesigen oder sandigen Lehmen, es treten aber auch sandige Kiese auf. Befinden sich Sandsteinabfolgen im Einzugsgebiet, so ist Geröllführung bis hin zu Blöcken möglich.

### **Bach- oder Flussablagerungen, „f**

**Mächtigkeit:** meist zwischen 2–6 m, stellenweise bis 11 m oder mehr

In den Tälern der Rauhen Ebrach, der Mittelebrach sowie deren größeren Nebenbächen werden häufig zwischen 4–6 m Mächtigkeit erreicht. In Bohrunge bei Eberau sind im Tal der Mittleren Ebrach zwischen 8–11 m verzeichnet (Abb. 27).

**Verbreitung:** Die fluviatilen Ablagerungen beschränken sich auf den engeren Talraum der größeren Fließgewässer und deren Überschwemmungsraum. Dies ist bei der Rauhen Ebrach mit ihren Zuflüssen des Oes-, Stein- und Karbachs sowie der Mittelebrach mit ihren Zuflüssen des Steinachs- und Schrappachsbaches der Fall. In der Regel heben sie sich durch einen deutlichen Knick von den sie einschließenden älteren geologischen Schichten ab. Im Bereich der Estherien- und Lehrbergschichten ist dieser Übergang selten deutlich ausgebildet. Dort findet sich, stellenweise durch bei der Flurbereinigung aufgefüllte Bereiche und deren landwirtschaftliche Nutzung, ein sanfter Übergang mit Flanken von 3–10°.

**Lithologie:** Bach- und Flussablagerungen bauen sich aus den Hochflutablagerungen der größeren Fließgewässer auf. Es handelt sich um tonige, schluffige, sandige oder kiesige Sedimente, die häufig organische Anteile aufweisen. Seltener treten steinige Komponenten auf. In der Regel finden sich Sande und Kiese unter lehmiger oder toniger Überdeckung. Die Farben variieren – teilweise abhängig vom Spektrum der mesozoischen Ablagerungen – von rotbraun, braun, grau, schwarzgrau bis schwarz.

Die Kiese und Sande sind bei höheren Mächtigkeiten überwiegend pleistozänen Alters. Die holozäne Dynamik beschränkt sich zum weitaus größten Teil auf die aufliegenden Hochflutablagerungen. Typisches Merkmal der Bach- und Flussablagerungen ist der ebene Talboden, welcher die fluviatile Akkumulation anzeigt.

### 3.2.3 Holozän

Die holozänen Sedimente beschränken sich – neben den Bach- oder Flussablagerungen, Anteilen von fächer- oder kegelförmigen Nebental-Ablagerungen, polygenetischen Talfüllungen sowie Abschwemm Massen – auf anthropogene Ablagerungen.

### ***Künstliche Ablagerungen, „ya***

Größere Erdbewegungen sind nur im Bereich alter Abbauten erwähnenswert, wie bei Fürnbach, SW Eberau, zwischen Untersteinbach und Koppenwind sowie N Mönchherrnsdorfs. Jedoch sind im Umfeld der Siedlungen – vorrangig in den Tälern der Rauhen Ebrach und der Mittelebrach, dort vor allem im Bereich der unteren Talhänge – im Zuge der Flurbereinigung massive Auffüllungen und Umgestaltungen der Morphologie vorgenommen worden. Diese sind nur annäherungsweise in der Karte durch die morphologischen Kanten der Feldraine ersichtlich. Aufgrund der kleinräumigen Verschachtelungen wurden auch nicht alle Auffüllungen dargestellt. Jedoch werden die Kanten und Knicks der mesozoischen Schichtenfolge dort häufig vollkommen überprägt und dementsprechend ist eine herkömmliche Lesesteinkartierung erschwert, wenn nicht unmöglich geworden. In der Regel muss mit 2–5 m mächtigen anthropogenen Überdeckungen gerechnet werden.

### ***Künstlich verändertes Gelände, „yo***

Künstliche Veränderungen im Landschaftsbild beschränken sich im Wesentlichen auf die geplanten Flächen von Sportstätten, insbesondere bei Untersteinbach, Koppenwind und Zettmannsdorf. Des Weiteren sind häufig die Sohlen alter Steinbrüche – sofern nicht vollkommen renaturiert – geplant worden, um eine Folgenutzung zu ermöglichen, z. B. beim alten Steinbruch in Koppenwind.

## 4 Tektonischer Bau

### 4.1 Einführung und Überblick

Einen Überblick über die tektonischen Lagerungsverhältnisse auf dem Blatt 6129 Burgwindheim vermittelt die Strukturkarte (Abb. 32) sowie die Streichlinienkarte 1 : 50 000 (Beil.). Als Bezugshorizont wurde die Grenze Lehrbergschichten/ Blasensandstein gewählt (Oberkante der 3. Lehrbergbank). Neben der flächenhaften Verbreitung im Blattgebiet stellt der Horizont der Lehrbergbänke zudem eine annähernd isochrone Grenze dar. Die lagegerecht montierten Klutfrosen (Beil.), basierend aus Aufnahmen von Leicht (1958), verdeutlichen das Klufftmuster mit schwankenden Kluffvorzugsrichtungen innerhalb des Blattgebietes. Die Zuordnung der Klutfrosen zu den einzelnen Lokalitäten zeigt Tabelle 2.

Tab. 2: Auflistung der Aufschlüsse mit zugehöriger BIS-ID für die in der Beilage dargestellten Klutfrosen

Lfd. Nr.	BIS-ID	R-Wert H-Wert	Ansatzhöhe	Anstehende Geologische Einheiten
A 11	6129GP015026	44 00 582 55 22 075	294 m NN	kmBL
A 18	6129AG015035	43 96 522 55 28 236	350 m NN	kmBL
A 23	6129AG000001	43 97 508 55 27 280	340 m NN	kmBL, kmC
A 25	6129AG015017	43 93 634 55 20 590	368 m NN	kmBL
A 36	6129AG015053	43 98 319 55 19 010	425 m NN	kmBM
a	6129AG015010	43 97 633 55 29 680	365 m NN	kmBL
b	6129AG015001	43 98 920 55 27 540	336 m NN	kmBL, kmC
c	6129AG015013	43 97 372 55 24 973	340 m NN	kmBL
d	6129AG015014	43 98 480 55 23 140	345 m NN	kmBL, kmC
e	6129AG015021	44 02 130 55 23 690	400 m NN	kmBM
f	6129AG015082	43 94 125 55 23 327	335 m NN	kmS
g	6129AG015023	43 97 791 55 20 463	340 m NN	kmBL

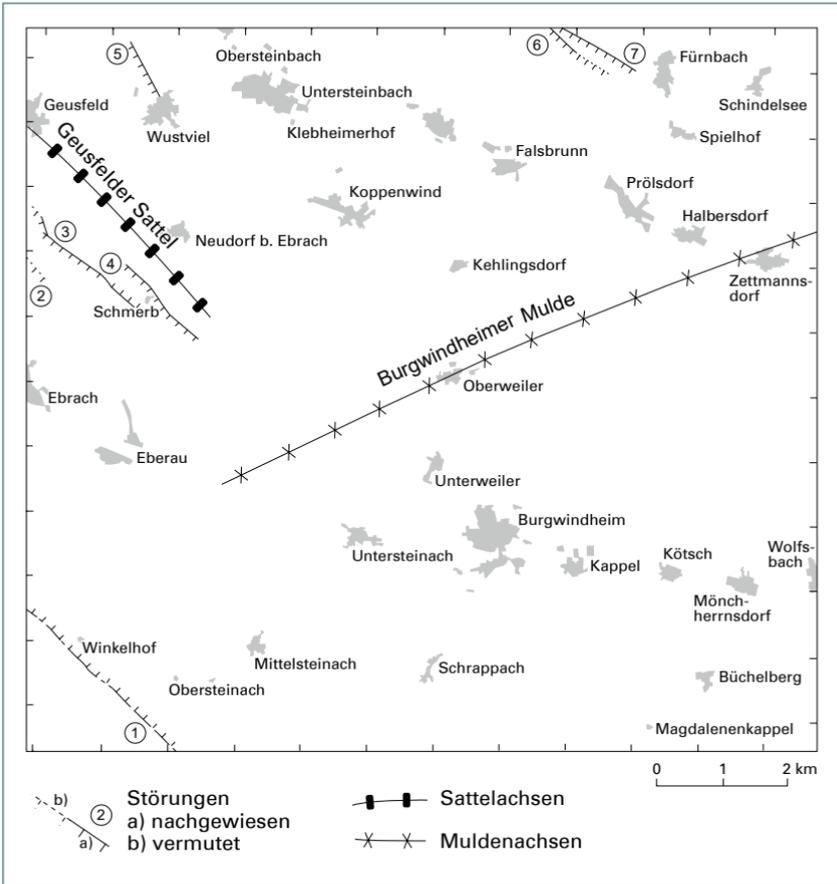


Abb. 32: Strukturkarte zum Blatt Burgwindheim mit Benennung und Bezifferung der tektonischen Elemente (Erläuterungen siehe Kapitel 4)

Die tektonisch höchsten Punkte des Bezugshorizontes in der Beilage liegen mit etwa 420 m ü. NN im westlichen Bereich des Blattes. Der tektonisch tiefste Punkt befindet sich mit etwa 280 m ü. NN an der Grenze zum östlichen Anschlussblatt 6130 Burgebrach. Der relative tektonische Höhenunterschied beträgt somit maximal 140 m.

Die allgemeinen Lagerungsverhältnisse auf dem Blattgebiet sind gekennzeichnet durch ein flaches Einfallen der Schichten nach ESE sowie flache Faltungsformen mit herzynischem Streichen. Der mittlere Fallwinkel der mesozoischen Schichten beträgt dabei zwischen  $0,5^\circ$  und  $0,7^\circ$ . Die sehr flachen Verbiegungsstrukturen in den tektonischen ruhigen Bereichen des Blattes sind nach Ferstl (1954) und Leicht (1958) kennzeichnend für die Lagerungsverhältnisse des nördlichen Steigerwaldes.

Nach Leicht (1958) und Siebenhühner (1967) sollen Verwerfungszonen nur an der Nordabdachung des Steigerwaldes vorhanden sein. Die Kartierung des Blattes Burgwindheim zeigt jedoch, dass sich die Verwerfungszonen bis in das Innere des Steigerwaldes ziehen.

## 4.2 Falten

Nach Carlé (1955) und Leicht (1958) kann man den angedeuteten Sattel- und Muldenbau im mittleren und östlichen Bereich des Kartenblattes Burgwindheim nicht als echte Faltungsformen auffassen, da tangentiale Bewegungen zu fehlen scheinen. Die Verbiegungen außerhalb der Verwerfungszonen scheinen nur Nachzeichnungen eines deformierten Untergrundes zu sein. Dieser Umstand ist unter dem Begriff „Durchpaus-Tektonik“ einzuordnen (Carlé 1955). Insgesamt kann von einer außerordentlichen Flachheit der Lagerung ausgegangen werden. Lediglich im NW des Kartenblattes lässt sich ein etwa herzynisch streichender Sattel nachweisen, dessen Sattelachse nach SE rasch abtaucht.

### *Geusfeld–Neudorfer Sattel*

Der Geusfeld–Neudorfer Sattel zieht vom westlichen Blattrand bei Geusfeld bis in den Bereich SE Neudorf. Die Sattelachse lässt sich dabei noch bis in den Bereich E Schmerb verfolgen, ehe sie rasch abtaucht. Der Sattel besitzt dabei eine Amplitude von etwa 40 m bei einer Breite von etwa 3 km. Die SW-Flanke wird dabei von einer Reihe von Verwerfungen (siehe Kapitel 4.3), deformiert. Dabei sind Sattelstruktur und Verwerfungen in ihrer Erstreckung augenscheinlich voneinander beeinflusst.

## **Burgwindheimer Mulde**

Die Burgwindheimer Mulde umfasst den zentralen und östlichen Bereich des Kartenblattes. Dieser Bereich ist von einer außerordentlichen Flachheit der Lagerung gekennzeichnet, so dass die Burgwindheimer Mulde nur schwerlich als eine echte Faltenstruktur aufzufassen ist. Auf etwa 10 km zeigt sich eine Höhendifferenz von etwa 25 m in E–W-, und etwa 10 m in N–S-Erstreckung.

Eine merkbliche Aufdomung zeigt sich im südlichen Bereich des Blattes bei Schrippach. Diese setzt sich abgeschwächt auf dem südlichen Anschlussblatt 6229 Schlüsselfeld fort (Haarländer 1969). Zugleich bildet sie die südliche Grenze der Burgwindheimer Mulde. Nach N wird die Burgwindheimer Mulde von den Ausläufern des Kissingen–Haßfurter Sattels begrenzt, welcher sich über das nördliche Anschlussblatt 6029 Knetzgau erstreckt (Specht & Varadinov in LfU in Vorb.).

## **4.3 Verwerfungen**

Die Hauptstörungsrichtung auf Blatt 6129 Burgwindheim ist NW–SE (110–130°), also herzynisch orientiert. Im Allgemeinen sind die Verwerfungsbeträge nicht sehr hoch, maximal etwa 40–45 m. Die meisten Verwerfungen klingen nach SE aus. Sämtliche Verwerfungen im Blattgebiet Burgwindheim werden gegenwärtig als Abschiebungen gedeutet, wenngleich nicht ausgeschlossen werden kann, dass die primär durch Dehnung entstandenen Verwerfungen zu einem späteren Zeitpunkt partiell reaktiviert wurden. Mangels geeigneter Aufschlüsse kann deren Einfallen nur vermutet werden.

### ***Kleingressingen–Aschbacher Störung***

Die Kleingressingen–Aschbacher Störung (Abb. 32: 1) stellt ein markantes, herzynisches, tektonisches Element in der SW-Ecke des Blattes Burgwindheim dar. Diese sicher nachgewiesene Verwerfung wurde bereits von Haarländer (1969) als Steinach–Aschbacher Störung auf Blatt 6229 Schlüsselfeld und von Emmert (1985) als Bucher-Störung auf Blatt 6128 Ebrach beschrieben. Der erste Vermerk geht auf Geländeaufnahmen von Heim (1925/26) zurück.

Die Verwerfung verläuft vom Steinach-Bachtal am westlichen Blattrand über Winkelhof und den Bereich S Obersteinach zum südlichen Blattrand. Abgeschoben ist der östliche Bereich mit Werten von maximal 45 m. Die Verwerfung ist im Blattgebiet nirgends aufgeschlossen, so dass keine Angaben über das Einfallen getroffen werden können, jedoch deutet die Morphologie ein Einfallen nach NE an.

Erwähnenswert ist, dass die bei Aschbach (Blatt 6229 Schlüsselfeld) erstmalig nachweisbare Verwerfung nach neuen Erkenntnissen Richtung NW über das Blatt 6128 Ebrach zieht. In dessen nördlichem Bereich erweitert sie sich zu einer Verwerfungszone und nimmt zunächst stellenweise, weiter nordwestlich gänzlich einen Grabenbruchcharakter an und setzt sich weiter auf Blatt 6028 Gerolzhofen über Dingolshausen und Mönchstockheim fort. Dies wurde schon bei Geländeaufnahmen von Heim (1927) vermerkt, allerdings bei der Aufnahme von Emmert (1985) nur unvollständig auf Blatt 6128 Ebrach wiedergegeben.

### *Verwerfungszone von Geusfeld–Schmerb*

Die Verwerfungszone von Geusfeld–Schmerb erstreckt sich mit ihren tektonischen Elementen vom westlichen Blattrand aus etwa 3,5 km in Richtung SE (Abb. 32: 2–4). Die maximalen Sprunghöhen erreichen auf dem Blattgebiet etwa 45 m, SE Schmerb klingen die Verwerfungen aus. Alle Elemente der Verwerfungszone streichen etwa  $120^\circ$  (herzynisch). Die südwestlich an die Verwerfungen angrenzende mesozoische Schichtenfolge zeigt morphologisch ein deutliches Einfallen in Richtung Verwerfungen, daher nach NE. Die nordöstlich angrenzende mesozoische Schichtenfolge hingegen ist gekennzeichnet durch ein nach SW gerichtetes Einfallen.

Die Fortsetzung der Verwerfungszone nach NW auf Blatt 6128 Ebrach wurde schon von Emmert (1985) nachgewiesen. Aufgrund der schlechten Aufschlussverhältnisse im Tal der Rauhen Ebrach legte er den auf eine vermutete Verwerfung begrenzten Verlauf allerdings etwas zu weit nach NE. Nach ihm klingt die Verwerfungszone im Talgrund der Rauhen Ebrach aus.

### *Wustvieler Störung*

Die Wustvieler Störung (Abb. 32: 5) weist ein Streichen von etwa 150° (fränkisch) und eine Erstreckung von etwas über 1 km auf. Die Sprunghöhe ist mit etwa 4–5 m gering. Sie ist nirgendwo aufgeschlossen, zeigt sich aber morphologisch am Top des Ebracher Ranken in dem Versatz der Sandsteine des Blasensandsteins. Ebenso findet sie sich in den Verstellungen der Schilfsandsteinschichten im Hohlweg N Wustviel wieder. Für eine Fortsetzung nördlich des Ebracher Rankens noch südlich der Rauhen Ebrach gibt es keine Indizien.

### *Verwerfungszone von Donnersdorf–Fürnbach*

Die Verwerfungszone Donnersdorf–Fürnbach streicht herzynisch. Ihre Elemente lassen sich von Donnersdorf (Blatt 6028 Gerolzhofen) über das Umfeld zwischen Fabrikschleichach und Karbach (Blatt 6029 Knetzgau) bis in das Umfeld von Fürnbach nachweisen. Dort klingen die Verwerfungen W Fürnbach scheinbar aus (Abb. 32: 6–7). Während auf dem nördlichen Anschlussblatt 6029 Knetzgau die Sprunghöhen bis 50 m betragen, werden auf dem Blattgebiet Burgwindheim nur noch bis maximal 7 m erreicht. Die beiden auf dem Blatt nachgewiesenen Elemente der Verwerfungszone weisen zudem einen Grabencharakter auf, der auf eine Kippschollenbildung zurückzuführen ist.

## **4.4 Klüfte**

Klüfte stellen meist nahezu vertikale Gesteinsfugen dar, an welchen keine wesentlichen Bewegungen stattgefunden haben. Sie werden nach Orientierung und Kluftdichte beschrieben. Klüfte sind auch für Hydrogeologen und Bauingenieure von praktischem Interesse.

Das Kluffmuster ist sowohl von der tektonischen Beanspruchung als auch von der Fazies abhängig. Auf Blatt Burgwindheim streicht das Maximum der Klüfte mehrheitlich herzynisch. Auch die SW-Deutschland beherrschende rheinische Richtung kommt wiederholt vor. Allerdings erlaubten die Aufschlussverhältnisse während der Kartierung keine aussagekräftigen Messungen. Somit kann nur auf Aufnahmen von Leicht (1958) und Knoch (1982) Bezug genommen werden. Demnach liegend die Hauptmaxima zwischen

100°–110° (herzynisch) und 10°–20° (rheinisch), die Nebenmaxima zwischen 70°–90°. Abweichungen von diesen vorherrschenden Werten ergeben sich in den Aufschlüssen, welche an Hanglagen signifikanten gravitativen Kräften unterliegen (Zerrungen). Die Kluftwerte orientieren sich dann am Hangstreichen, respektive stehen senkrecht dazu (Beil.).

## 4.5 Alter der Tektonik

Die Lagerungsverhältnisse des Deckgebirges entstanden vom Oberjura bis in das Tertiär. Sie sind zeitlich und genetisch mit der plattentektonischen Entwicklung im Mittelmeerraum beziehungsweise der alpidischen Tektogenese und der Entwicklung des Nordatlantiks gekoppelt (Ziegler 1987).

Während der Bearbeitung des Blattes waren keine kleintektonisch auswertbaren Aufschlüsse vorhanden, mit deren Hilfe die Rekonstruktion des Deformationsablaufs möglich gewesen wäre. Aussagen zur strukturgeologischen Entwicklung des Gebietes sind daher nur möglich über Analogieschlüsse aus der Lagebeziehung der Strukturen zueinander und darüber hinaus im regionalgeologischen Rahmen der Entwicklung der Süddeutschen Großscholle (s. a. DSK 2002). Allgemein lässt sich nur sagen, dass die Faltenstrukturen in der Hauptsache älter sein müssen als die Bruchstrukturen, da die Bruchstrukturen die Faltenstrukturen durchschneiden.

Die meisten der überwiegend herzynischen Verwerfungen im Subsalinar sind nach Analogiebetrachtungen an reaktivierte Brüche im präsalinaren Zechstein oder im Grundgebirge gebunden. Diese wurden bereits im unmittelbaren Nachgang der variskischen Faltung im Unterperm angelegt (vergleiche Arthaud & Matte 1977). Über halotektonische Einflüsse des hier stark →*randpelitisch* beeinflussten Zechsteins kann nur gemutmaßt werden. Der Röt und der Mittlere Muschelkalk stellen hingegen durch ihre hohen Pelit-Anteile, selbst bei fehlendem Muschelkalk-Steinsalz, sowohl während regionaler Dehnung als auch in den Phasen der Einengung Abscherhorizonte dar (Schwarzmeier 1981). Verwerfungen mit geringeren Versätzen wurzeln mit hoher Wahrscheinlichkeit in den pelitischen Abfolgen des unteren Mittleren Keupers.

Die aktuelle tektonische Entwicklung im Blattgebiet Burgwindheim ist unbekannt. Verlässliche Parameter wären daher nur von Satelliten-gestützter Geodäsie und von der modernen Geophysik zu erwarten.

## 5 Geologische Aufschlüsse, Geotope

### 5.1 Aufschlüsse

Nachfolgend werden die wichtigsten Aufschlüsse (**A 1** usw.) im Blattgebiet aufgeführt. In eckigen Klammern steht entsprechend der Zuordnung des Objektes die Identifikationsnummer aus dem Bayerischen Bodeninformationssystem ([www.umweltatlas.bayern.de](http://www.umweltatlas.bayern.de)). Dort sind – abhängig vom jeweiligen Datenschutzstatus – gegebenenfalls zusätzliche Informationen erhältlich.

**A 1** [BIS 6129GP015001]: NW Untersteinbach, Böschungsanriss I

Lage: R 43 93 288, H 55 29 991; Ansatzhöhe: 330 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: S. Specht 2012):

Trias

Schilfsandstein, kmS

- 0,60 m Tonstein, schluffig, blaugrau
- 0,62 m Dolomitmergelstein, gelbgrau
- 0,82 m Tonstein, schluffig, blaugrau
- 0,87 m Dolomitmergelstein, gelbgrau
- 1,27 m Tonstein, schluffig, blaugrau
- 1,32 m Dolomitmergelstein, gelbgrau
- 2,52 m Tonstein, schluffig, blaugrau

(= Aufschlusshöhe)

**A 2** [BIS 6129GP015005]: N Wustviel, Böschungsaufschluss

Lage: R 43 94 159, H 55 29 241; Ansatzhöhe: 327 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: S. Specht 2014):

Trias

Schilfsandstein, kmS

- 2,00 m Sandstein, feinkörnig, grüngrau, dünnplattig bis dünnbankig

(= Aufschlusshöhe)

**A 3** [BIS 6129GP015002]: NW Untersteinbach, Böschungsanriss II

Lage: R 43 93 253, H 55 30 183; Ansatzhöhe: 335 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: S. Specht 2012):

## Trias

## Schilfsandstein, kmS

- 0,10 m Tonstein, schluffig, rotbraun
  - 0,20 m Tonstein, schluffig, blaugrau
  - 0,60 m Tonstein, schluffig, rotbraun
  - 1,60 m Sandstein, feinkörnig, schluffig, grüngrau, plattig
- (= Aufschlusshöhe)

**A 4** [BIS 6129GP015006]: NNE Untersteinbach, ehemalige Tongrube, heute renaturiert

Lage: R 43 96 393, H 55 29 725; Ansatzhöhe: 322 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: Knoch (1982), Deutung: S. Specht 2014):

## Quartär

## Holozän

- 0,20 m Bodenbildung, schluffig, braun

## Trias

## Schilfsandstein, kmS

- 0,30 m Tonstein, blaugrün, grüngrau
- 0,35 m Tonstein, rotbraun
- 0,45 m Tonstein, grün, ockerfarben, feinblättrig
- 0,65 m Tonstein, dunkelrotbraun, grün gefleckt
- 0,74 m Schluffstein, feinsandig, ockerfarben
- 1,20 m Tonstein, grüngrau, unten violettrot, bröckelig
- 1,65 m Tonstein, rotbraun, grüngrau gebändert
- 1,87 m Tonstein, grüngrau
- 1,94 m Sandstein, feinkörnig, schluffig, ockerfarben, dünnbankig
- 2,10 m Tonstein, grüngrau, grüngrau, blättrig
- 2,15 m Tonstein, ockerfarben, plastisch
- 2,50 m Tonstein, grüngrau, rotfleckig

(= Aufschlusshöhe)

**A 5** [BIS 6129GP015003]: N Wustviel, Böschungsgrube I  
Lage: R 43 94 213, H 55 29 575; Ansatzhöhe: 355 m ü. NN  
Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: S. Specht 2014):

Trias

Schilfsandstein, kmS

- 0,50 m Sandstein, feinkörnig, grüngrau, braungrau, plattig
- 1,20 m Sandstein, feinkörnig, grüngrau, braun, rostfleckig, dünnbankig bis gebankt (4–25 cm)
- 2,30 m Sandstein, feinkörnig, grüngrau, braungrau, plattig
- 2,40 m Sandstein, feinkörnig, grüngrau, gebankt
- 2,90 m Sandstein, feinkörnig, grüngrau, braun, plattig

(= Aufschlusshöhe)

**A 6** [BIS 6129GP015004]: N Wustviel, Böschungsgrube II  
Lage: R 43 94 295, H 55 29 501; Ansatzhöhe: 351 m ü. NN  
Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: S. Specht 2014):

Trias

Schilfsandstein, kmS

- 1,50 m Sandstein, feinkörnig, grüngrau, plattig bis dünnbankig
- 2,40 m Sandstein, feinkörnig, grüngrau, dünnbankig bis gebankt (6–20 cm)

(= Aufschlusshöhe)

**A 7** [BIS 6129GP015023]: S Mönchherrnsdorf, Böschungsanschnitt  
Lage: R 44 02 864, H 55 20 890; Ansatzhöhe: 297 m ü. NN  
Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: S. Specht 2014):

Quartär

Holozän

- 0,10 m Bodenbildung, humos

Pleistozän

- 0,40 m Hangschutt, lehmig, steinig, gelbbraun

## Trias

## Lehrbergschichten, kmL

- 0,60 m Tonstein, ziegelrot
- 0,63 m Tonstein, grüngrau
- 0,75 m Residualbildung, sandig, braungelb
- 0,80 m Tonstein, grüngrau
- 1,10 m Tonstein, rotbraun, weißbraun
- 1,55 m Tonstein, ziegelrot
- 1,61 m Tonstein, grüngrau
- 1,65 m Dolomitstein, weißgrau, dicht, stückig zerfallend
- 1,77 m Tonstein, grüngrau
- 1,89 m Gips, weißgrau, dicht, zerfallend, teilweise schon Residualbildungen
- 2,27 m Tonstein, grüngrau
- 2,39 m Gips, weißgrau, dicht, plattig zerfallend, mürbe, teilweise schon Residualbildungen
- 2,49 m Tonstein, grüngrau
- 2,54 m Gips, weißgrau, dicht, plattig zerfallend, mürbe, teilweise schon Residualbildungen
- 2,66 m Tonstein, fahlviolett
- 2,71 m Tonstein, grüngrau
- 3,26 m Tonstein, ziegelrot

(= Aufschlusshöhe)

**A 8** [BIS 6129GP015022]: W Eberau, Böschunganschnitt, heute verfallen  
 Lage: R 43 92 875, H 55 23 784; Ansatzhöhe: 342 m ü. NN  
 Geologisches Profil (Aufnahme: Wehr (1981), Deutung: S. Specht 2014):

## Trias

## Lehrbergschichten, kmL

- 0,25 m Tonstein, rot, krümelig
- 0,36 m Dolomitstein, grüngrau, gebankt, prismatisch geklüftet
- 1,16 m Tonstein, schluffig, rot, plattig, glimmerführend
- 1,29 m Tonstein, grün
- 3,04 m Tonstein, rot, krümelig

(= Aufschlusshöhe)

**A 9** [BIS 6129GP015024]: SE Untersteinach, Böschungsanschnitt, alte Forststraße, heute verfallen

Lage: R 43 97 608, H 55 22 060; Ansatzhöhe: 325 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: Wehr (1981), Deutung: S. Specht 2014):

Trias

Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 4,00 m Tonstein, rot, bröckelig, entschichtet

Lehrbergschichten, kmL

- 4,05 m Dolomitstein, graugrün, geklüftet (3. Lehrbergbank)
- 4,13 m Dolomitstein, graugrün, gebankt, quaderförmig geklüftet (3. Lehrbergbank)
- 4,63 m Tonstein, rot, plattig
- 4,93 m Tonstein, grün, mit Residuaten
- 5,04 m Dolomitstein, graugrün, quaderförmig geklüftet (2. Lehrbergbank)
- 5,16 m Tonstein, grün
- 5,21 m Tonstein, grün, blättrig
- 5,31 m Tonstein, grün, rot geflammt
- 5,40 m Dolomitstein, graugrün, engständig geklüftet (2. Lehrbergbank)
- 5,98 m Tonstein, grün, blättrig, mit Residuaten
- 6,52 m Tonstein, rot, plattig
- 6,69 m Tonstein, grün, blättrig
- 6,77 m Tonstein, plattig, mit Residuaten
- 7,02 m Tonstein, grün, plattig bis gebankt, fest
- 7,08 m Dolomitstein, grau, quaderförmig geklüftet (1. Lehrbergbank)
- 7,22 m Tonstein, grün, fest
- 7,31 m Dolomitstein, grüngrau (1. Lehrbergbank)
- 7,74 m Tonstein, grün, blättrig, bröckelig, mit dünnen roten Einschaltungen
- 7,78 m Tonstein, grün, schmal rot geflammt, mit Residuaten
- 8,28 m Tonstein, grün, blättrig
- 10,28 m Tonstein, rot

(= Aufschlusshöhe)

**A 10** [BIS 6129GP015025]: N Mönchherrnsdorf, Böschungsanschnitt, heute weitgehend verfüllt oder verfallen

Lage: R 44 03 008, H 55 21 760; Ansatzhöhe: 293 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: Stamatis (1981), Deutung: S. Specht 2014):

#### Trias

##### Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 5,80 m Tonstein, schluffig, rotbraun
- 6,05 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, rotgrau, dünnbankig, glimmerführend
- 8,10 m Tonstein, rotbraun, mit dünnen, grünen Lagen
- 8,45 m Sandstein, mittelkörnig, graugrün, plattig, glimmerführend, kieselig gebunden
- 9,35 m Tonstein, rotbraun
- 9,80 m Tonstein, schluffig, grüngrau, glimmerführend
- 10,25 m Sandstein, feinkörnig, grüngrau, glimmerführend
- 10,50 m Tonstein, rotbraun
- 10,60 m Tonstein, grüngrau
- 10,80 m Sandstein, feinkörnig, grüngrau, tonig gebunden
- 11,55 m Tonstein, schluffig, graugrün, glimmerführend
- 18,15 m Tonstein, rotbraun, ziegelrot
- 18,33 m Tonstein, graugrün

##### Lehrbergschichten, kmL

- 18,41 m Dolomitstein, grau, dicht (3. Lehrbergbank)
- 18,76 m Tonstein, grün
- 19,41 m Tonstein, ziegelrot
- 19,51 m Tonstein, grüngrau, rotbraun
- 19,61 m Dolomitstein, grau, porös (2. Lehrbergbank)
- 20,91 m Tonstein, ziegelrot
- 21,52 m Tonstein, grüngrau
- 21,69 m Dolomitstein, grau, porös (1. Lehrbergbank)
- 23,12 m Tonstein, grüngrau
- 28,77 m Tonstein, ziegelrot, vereinzelt grün geflammt

(= Aufschlusshöhe)

**A 11** [BIS 6129GP015026]: N Kappel, ehemaliger Hohlweg, heute weitgehend verfüllt oder verfallen

Lage: R 44 00 582, H 55 22 075; Ansatzhöhe: 294 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: Stamatis (1981), Deutung: S. Specht 2014):

Trias

Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 3,60 m Sandstein, feinkörnig, hellgrau, plattig
- 4,00 m Tonstein, schluffig, grüngrau
- 4,80 m Tonstein, schluffig, rotbraun, glimmerführend
- 7,60 m Sandstein, mittelkörnig, hellgrau, gebankt; mit roten Quarzkörnern; mit Schrägschichtungskörpern
- 7,85 m Tonstein, rotgrau, mit Pflanzenresten, kohlig
- 9,25 m Sandstein, mittelkörnig, hellgelbbraun; mit Schrägschichtungskörpern
- 12,85 m Tonstein, schluffig, rotbraun
- 13,55 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, rotgrau, dünnplattig, glimmerführend
- 14,15 m Tonstein, schluffig, grüngrau, glimmerreich
- 17,35 m Tonstein, rotbraun, mit dünnen grünen Lagen
- 17,75 m Tonstein, schluffig, graugrün, glimmerführend
- 17,85 m Sandstein, feinkörnig, hellgrau
- 19,25 m Tonstein, rotbraun
- 19,45 m Sandstein, feinkörnig, hellrotgrau
- 19,98 m Tonstein, rotbraun, grün
- 20,58 m Sandstein, feinkörnig, hellrotgrau
- 21,08 m Tonstein, schluffig, rotbraun, glimmerführend
- 21,30 m Sandstein, feinkörnig, hellgrau, kieselig gebunden
- 21,45 m Tonstein, grüngrau, schluffig
- 29,55 m Tonstein, rotbraun, ziegelrot, vereinzelt dünne grüngraue Lagen

Lehrbergschichten, kmL

- 29,65 m Dolomitstein, grau, dicht, hart (3. Lehrbergbank)
- 29,95 m Tonstein, grüngrau
- 31,05 m Tonstein, ziegelrot, rot
- 31,15 m Tonstein, grün
- 31,30 m Dolomitstein, grau, dicht, hart (2. Lehrbergbank)
- 31,70 m Tonstein, ziegelrot
- 31,80 m Dolomitstein, grau, porös (1. Lehrbergbank)

- 33,00 m Tonstein, grüngrau
  - 40,50 m Tonstein, ziegelrot, vereinzelt grün geflammt
- (= Aufschlusshöhe)

**A 12** [BIS 6129GP015027]: NW Burgwindheim, ehemals Hohlweg, heute weitgehend verfüllt und verfallen

Lage: R 43 98 806, H 55 22 374; Ansatzhöhe: 300 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: Stamatis (1981), Deutung: S. Specht 2014):

Trias

Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 2,80 m Sandstein, mittelkörnig, hellgrau, gebankt, massig, unterer Teil mit Schrägschichtungskörpern
- 8,00 m Tonstein, schluffig, rotbraun
- 8,30 m Sandstein, fein– bis mittelkörnig, rotgrau, dünnbankig
- 8,40 m Tonstein, schluffig, graugrün, glimmerführend
- 10,00 m Tonstein, rotbraun
- 10,70 m Sandstein, feinkörnig, rotgrau, gebankt
- 11,50 m Tonstein, rotbraun
- 11,65 m Sandstein, feinkörnig, grüngrau
- 11,85 m Tonstein, rotbraun
- 12,70 m Sandstein, schluffig, feinkörnig, hellgrau, dünnbankig, hart
- 12,80 m Tonstein, graugrün
- 13,10 m Tonstein, rotbraun
- 13,20 m Tonstein, schluffig, graugrün
- 13,50 m Sandstein, schluffig, feinkörnig, weißgrau, hart
- 20,10 m Tonstein, rotbraun, ziegelrot, mit dünnen, grüngrauen Lagen
- 20,60 m Tonstein, graugrün

Lehrbergsschichten, kmL

- 20,70 m Dolomitstein, grau, dicht (3. Lehrbergbank)
  - 22,00 m Tonstein, ziegelrot
  - 22,16 m Dolomitstein, grau, dicht (2. Lehrbergbank)
  - 22,42 m Tonstein, graugrün
  - 22,62 m Dolomitstein, grau (1. Lehrbergbank)
  - 23,72 m Tonstein, graugrün
  - 30,12 m Tonstein, ziegelrot, mit dünnen grüngrauen Lagen
- (= Aufschlusshöhe)

**A 13** [BIS 6129GP015028]: Unterweiler, Baugruben Böschung

Lage: R 43 98 493, H 55 23 512; Ansatzhöhe: 314 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: S. Specht 2014):

Quartär

Holozän

- 0,30 m Bodenbildung, schluffig, lehmig, braun, gelbbraun

Pleistozän

- 0,60 m Löß, gelbbraun, weißbraun
- 0,75 m Löß, weißgrau, plattig eingeregelt
- 0,90 m Fließerde, kiesig, steinig, schluffig, tonig, rotbraun

Trias

Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 1,90 m Sandstein, mittelkörnig, rotgrau bis grauweiß, plattig bis dünnbankig aufgehend
- 2,05 m Schluffstein, tonig, grüngrau
- 2,15 m Sandstein, mittel- bis feinkörnig, rotgrau, weißgrau
- 2,25 m Schluffstein, feinsandig, weißgrau, mürbe
- 2,30 m Tonstein, rotbraun
- 2,40 m Schluffstein, feinsandig, weißgrau, mürbe
- 2,55 m Tonstein, rotbraun
- 2,71 m Sandstein, mittelkörnig, rotgrau, gebankt
- 2,75 m Sandstein, feinkörnig, schluffig, rotgrau bis weißgrau, plattig aufgehend, mürbe
- 2,90 m Tonstein, rotbraun
- 3,00 m Sandstein, mittel- bis feinkörnig, rotgrau, weißgrau, gebankt
- 3,50 m Tonstein, rotbraun; durchsetzt mit Sandstein, feinkörnig, weißgrau und Schluffstein, grüngrau bis weißgrau, in Linsen von 1–3 cm Stärke
- 3,57 m Sandstein, mittel- bis feinkörnig, rotgrau, weißgrau, gebankt
- 4,05 m Tonstein, rotbraun, zuoberst grüngrau entfärbt, dann auch schwach schluffig
- 4,08 m Sandstein, mittelkörnig, rotgrau
- 4,10 m Tonstein, schluffig, grüngrau

- 4,40 m Sandstein, mittelkörnig, rotgrau, weißgrau,  
in zwei Bänke gespalten durch eine dünne Schluffsteinlage
  - 4,70 m Tonstein, rotbraun
- (= Aufschlusshöhe)

**A 14** [BIS 6129GP015029]: E Eberau, Böschungsanschnitt, heute verfallen  
Lage: R 43 95 245, H 55 23 224; Ansatzhöhe: 315 m ü. NN  
Geologisches Profil (Aufnahme: Wehr (1981), Deutung: S. Specht 2014):

### Trias

#### Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 1,00 m Sandstein, mittelkörnig, rotbraun; mit →*Tonsteingallen*, grün
- 1,67 m Tonstein, rotbraun, plattig bis krümelig, oben 5 cm grün
- 1,85 m Sandstein, mittelkörnig, grün, tonig gebunden
- 2,19 m Tonstein, schluffig, rotbraun
- 2,40 m Sandstein, feinkörnig, braungrün, bankig
- 2,60 m Sandstein, feinkörnig, grün, gebankt; mit Mn-Tüpfelung
- 2,69 m Sandstein, mittelkörnig, orangerot; mit Tonsteingallen, grün, durchsetzt
- 2,80 m Tonstein, rotbraun, blättrig bis krümelig
- 3,06 m Sandstein, feinkörnig, grau, bankig; mit Mn-Tüpfelung
- 3,27 m Sandstein, feinkörnig, grün, gebankt, tonig gebunden
- 3,40 m Sandstein, feinkörnig, weißgrau, bankig; mit roten Quarzen
- 3,70 m Sandstein, feinkörnig, grün, gebankt, tonig gebunden
- 3,89 m Tonstein, schluffig, rotbraun, glimmerführend
- 3,95 m Sandstein, feinkörnig, grün, gebankt, tonig gebunden
- 4,63 m Sandstein, feinkörnig, hellgrün, dickbankig; mit orangenen und roten Quarzen; mit Tonsteingallen, graugrün
- 4,84 m Sandstein, feinkörnig, grün, tonig gebunden
- 5,11 m Tonstein, rotbraun
- 5,18 m Sandstein, feinkörnig, grün, gebankt, tonig gebunden
- 6,08 m Tonstein, schluffig, rotbraun, glimmerführend
- 6,13 m Sandstein, feinkörnig, grün, gebankt, glimmerführend, tonig gebunden
- 6,73 m Tonstein, schluffig, rotbraun, glimmerführend
- 6,96 m Sandstein, feinkörnig, grün, glimmerführend
- 7,19 m Tonstein, grüngrau, krümelig

- 7,79 m Tonstein, rotbraun, krümelig
  - 8,39 m Tonstein, rotgrau
- (= Aufschlusshöhe)

**A 15** [BIS 6129GP015021]: Burgwindheim, ehemals Baugrube, heute verbaut  
Lage: R 43 98 920, H 55 22 485; Ansatzhöhe: 310 m ü. NN  
Geologisches Profil (Aufnahme: Stamatis (1981), Deutung: S. Specht 2014):

Trias

Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 1,62 m Tonstein, rotbraun
  - 3,42 m Sandstein, grobkörnig, hellgrau, glimmerführend
  - 5,52 m Sandstein, feinkörnig, hellrot, plattig, tonig gebunden, mit dünnen Tonsteinzwischenlagen, rotbraun, grüngrau
  - 5,62 m Tonstein, graugrün
  - 5,77 m Sandstein, feinkörnig, hellrot, tonig gebunden; mit Tonsteingallen, graugrün
  - 5,87 m Tonstein, grüngrau
  - 7,27 m Tonstein, rotbraun
  - 7,37 m Tonstein, grüngrau
  - 7,87 m Sandstein, feinkörnig, hellgrau; mit Tonsteingallen, grüngrau
  - 11,77 m Tonstein, ziegelrot, mit dünnen, grüngrauen Lagen
- (= Aufschlusshöhe)

**A 16** [BIS 6129GP015020]: NE Büchelberg, ehemals Hohlweg, heute verfüllt  
Lage: R 44 03 229, H 55 20 628; Ansatzhöhe: 313 m ü. NN  
Geologisches Profil (Aufnahme: Stamatis (1981), Deutung: S. Specht 2014):

Trias

Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 6,55 m Sandstein, mittelkörnig, hellgrau, tonig gebunden
- 9,40 m Tonstein, schluffig, graugrün, glimmerführend
- 11,50 m Tonstein, schluffig, rotbraun
- 12,00 m Tonstein, graugrün
- 14,15 m Sandstein, mittelkörnig, graugrün, glimmerführend; mit kohligen Pflanzenresten

- 14,25 m Tonstein, schluffig, graugrün
- 15,10 m Tonstein, rotbraun
- 15,25 m Tonstein, schluffig, graugrün
- 15,75 m Sandstein, mittelkörnig, graugrün, gebankt
- 17,55 m Tonstein, schluffig, rotbraun, glimmerführend
- 17,90 m Tonstein, grau
- 18,10 m Sandstein, mittelkörnig, rotgrau, gebankt
- 19,75 m Tonstein, schluffig, rotbraun
- 21,90 m Sandstein, mittelkörnig, hellgrau
- 22,55 m Tonstein, grüngrau
- 24,15 m Sandstein, mittelkörnig, hellgrau; mit kohligen Pflanzenresten
- 24,60 m Tonstein, rotbraun
- 25,45 m Sandstein, mittelkörnig, hellgrau; mit kohligen Pflanzenresten
- 25,95 m Tonstein, rotbraun

(= Aufschlusshöhe)

**A 17** [BIS 6129GP015010]: Zettmannsdorf, ehemals Hohlweg, heute verbaut

Lage: R 44 03 327, H 55 26 597; Ansatzhöhe: 305 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: Meyerhöfer (1981),

Deutung: S. Specht 2014):

#### Trias

##### Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 0,67 m Sandstein, hellgrau mit rötlichgrauen Lagen, gebankt, kieselig gebunden, glimmerführend, mit fleischfarbenen Feldspäten und Quarzen
- 4,17 m Aufschlusslücke
- 5,12 m Sandstein, feinkörnig, hellgrau bis rosa, karbonatisch gebunden, glimmerführend, mit Schrägschichtungskörpern, mit Tonsteingallen, grün, rosafarben
- 7,12 m Aufschlusslücke
- 7,88 m Sandstein, feinkörnig, hellgrau, karbonatisch gebunden, mit fleischfarbenen Feldspäten und Quarzen, mit Schrägschichtungskörpern, mit Mn-Tüpfelung; mit Tonsteingallen oder Tonsteinhäutchen, grün
- 9,68 m Tonstein, rot, mit grünen Lagen
- 9,95 m Sandstein, feinkörnig, hellbeige, grün-rot gebändert, plattig, glimmerführend

(= Aufschlusshöhe)

**A 18** [BIS 6129GP015008]: SSE Untersteinbach, ehemals Steinbruch, heute verfüllt (ehemals Deponie)

Lage: R 43 96 542, H 55 28 272; Ansatzhöhe: 344 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: Knoch (1982), Deutung: Specht 2014):

Quartär

Holozän

- 0,30 m Bodenbildung, schluffig, feinsandig, rotbraun

Trias

Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 2,00 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, gelblichgrau bis rotbraun, glimmerführend; mit Tonsteingeröllen, grüngrau
- 2,15 m Sandstein, feinkörnig, dunkelbraun bis schwarz, tonig gebunden
- 2,35 m Tonstein, grüngrau
- 3,35 m Tonstein, schluffig, feinsandig, dunkelrotbraun, bröckelig
- 3,65 m Tonstein, schluffig, feinsandig, rotbraun bröckelig
- 3,90 m Tonstein, feinsandig, glimmerführend, grob bröckelig
- 4,45 m Sandstein, mittelkörnig, grün, grüngrau, dünn- bis mittelbankig, glimmerhaltig, feldspathaltig, im unteren Teil mit cm-dicken kohligen Lagen
- 4,47 m Tonstein, schluffig, feinsandig, grün
- 5,12 m Tonstein, schluffig, feinsandig, rotviolett, bröckelig; mit eingeschalteten, cm -mächtigen Sandstein, feinkörnig, rot, tonig gebunden
- 5,87 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, grün, gelblichgrau, gebankt, glimmerführend, tonig gebunden
- 6,12 m Sandstein, mittelkörnig, grüngrau, glimmerführend, tonig gebunden
- 6,47 m Tonstein, rotviolett; mit Tonsteingeröllen, grüngrau, schwach dolomitisch
- 6,97 m Tonstein, rotviolett, bröckelig; im Liegenden Tonstein, rotbraun bis rotviolett

(= Aufschlusshöhe)

**A 19** [BIS 6129GP015019]: NE Eberau, ehemals Steinbruch, heute verfallen  
 Lage: R 43 95 555, H 55 23 975; Ansatzhöhe: 340 m ü. NN  
 Geologisches Profil (Aufnahme: Wehr (1981), Deutung: S. Specht 2014):

## Trias

## Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 0,70 m Sandstein, mittelkörnig, rotbraun bis grüngrau, massig
  - 1,42 m Sandstein, mittelkörnig, graugrün, massig;  
mit roten und gelben Quarzkörnern
  - 1,52 m Sandstein, mittelkörnig, feinkörnig, dunkelrot, gebankt
  - 2,12 m Sandstein, mittelkörnig, graugrün, massig;  
mit roten und gelben Quarzkörnern
  - 2,19 m Tonstein, schluffig, grüngrau, sandig gestreift
  - 2,35 m Tonstein, schluffig, rotbraun, sandig gestreift
  - 2,72 m Tonstein, schluffig, grüngrau
  - 3,09 m Sandstein, mittelkörnig, weißgrau, gebankt, mürbe;  
mit roten und gelben Quarzkörnern
  - 3,11 m Tonstein, grün
  - 4,71 m Sandstein, grobkörnig, weißgrau, gebankt;  
mit roten und gelben Quarzkörnern, mit Tonsteingallen, grün
  - 4,95 m Sandstein, mittelkörnig, weißgrau, blättrig verwitternd,  
tonig gestreift
  - 6,51 m Sandstein, grobkörnig, mittelkörnig, weißgrau, massig;  
mit roten und gelben Quarzkörnern, mit Tonsteingallen, grün
  - 6,60 m Tonstein, rotbraun und grüngrau
- (= Aufschlusshöhe)

**A 20** [BIS 6129GP015030]: SW Oberweiler, ehemals Stbr.  
 Lage: R 43 97 982, H 55 24 412; Ansatzhöhe: 330 m ü. NN  
 Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: S. Specht 2014):

## Quartär

## Holozän

- 0,20 m Bodenbildung, humos, braun

Trias

Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 0,40 m Sandstein, als Verwitterungsersatz, mittelkörnig, gelblich
- 0,90 m Sandstein, mittelkörnig, weißgrau, rosagrau
- 1,90 m Tonstein, schluffig, rotgrau
- 4,10 m Sandstein, mittel- bis grobkörnig, rosagrau, gelbgrau; in der oberen Hälfte auch weißgrau; obere Hälfte tonig gebunden, abrusend; teils wulstig, Wulstmarken, Tonsteingerölle
- 4,80 m Tonstein, schluffig, grüngrau
- 5,50 m Sandstein, mittel- bis grobkörnig, rosagrau, zum Teil tonig gebunden
- 5,80 m Tonstein, schluffig, grüngrau
- 8,20 m Sandstein, mittel- bis grobkörnig, weißrosagrau, tonig gebunden, abrusend, basal schwach erosiv eingeschnitten
- 8,35 m Tonstein, schluffig, grüngrau
- 8,38 m Sandstein, feinkörnig, weißgrau bis grüngrau, flächig plattig
- 8,58 m Tonstein, rotbraun
- 8,68 m Sandstein, mittel- bis grobkörnig, weißgrau bis schwach rosaweißgrau
- 8,78 m Tonstein, rotbraun

(= Aufschlusshöhe)

**A 21** [BIS 6129GP015031]: Winkelhof, ehemals Steinbruch, heute verfallen  
Lage: R 43 92 886, H 55 20 710; Ansatzhöhe: 363 m ü. NN  
Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: S. Specht 2014):

Trias

Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 2,00 m Sandstein, mittelkörnig, rotgrau, massiv
- 2,70 m Sandstein, feinkörnig bis schluffig, weißgrau, dünnplattig aufgehend
- 2,90 m Sandstein, mittelkörnig, rotgrau, bankig

(= Aufschlusshöhe)

**A 22** [BIS 6129GP015011]: SW Proelsdorf, ehemals Waldhohlweg, heute verbaut  
 Lage: R 44 00 398, H 55 26 862; Ansatzhöhe: 330 m ü. NN  
 Geologisches Profil (Aufnahme: Meyerhöfer (1981), Deutung: S. Specht 2014):

## Trias

## Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 0,42 m Sand-/Schluffstein, feinkörnig, hellbeige
  - 0,48 m Tonstein, violett
  - 1,03 m Tonstein, rotbraun
  - 1,40 m Sandstein, mittelkörnig, hellrötlich, schlecht sortiert, glimmerführend, mit bunten Feldspäten, mit Schrägschichtungskörpern
  - 2,17 m Sandstein, grobkörnig, hellbraun, mit bunten Feldspäten
  - 2,49 m Sandstein, mittelkörnig, hellbraun, mürbe, schlecht sortiert, mit vielen bunten Feldspäten und zusammengebackenen Quarzkornaggregaten
  - 3,30 m Schluffstein, dunkelgrau
  - 3,65 m Sandstein, feinkörnig, mittelbraun
  - 3,88 m Sandstein, grobkörnig, hellbraun, bankig, schlecht sortiert, mit vielen bunten Feldspäten, mit Quarzgeröllen bis 4 mm Ø
  - 4,41 m Sandstein, grobkörnig, hellbraun, gebankt, mit fleischfarbenen Feldspäten, mit Quarzgeröllen bis 4 mm Ø
  - 5,07 m Tonstein, rotbraun, grüngrau gebändert
  - 6,22 m Sandstein, feinkörnig, hellbeige bis leicht rötlich
  - 6,62 m Sandstein, feinkörnig, hellbeige, kieselig gebunden, mit Quarzgeröllen bis 3 mm Ø
  - 7,60 m Sandstein, feinkörnig, hellrotbraun, mit fleischfarbenen Feldspäten
  - 7,78 m Tonstein, hellgrüngrau
  - 8,15 m Tonstein, grüngrau, vereinzelt rot, darin einzelne, Sandsteinlagen, feinkörnig, hellbeige, weißbeige, plattig, glimmerführend
  - 8,71 m Sandstein, mittelkörnig, ockerfarben, vereinzelt glimmerführend, wenig Feldspat, mit Mn-Tüpfelung
  - 9,19 m Sandstein, feinkörnig, hell, graubeige, vereinzelt glimmerführend, mit fleischfarbenen Feldspäten; mit Tonsteingallen, graugrün
  - 9,90 m Sandstein, feinkörnig, schluffig, mittelbraun, glimmerführend, mit fleischfarbenen Feldspäten
  - 10,00 m Tonstein, grüngrau
  - 10,83 m Tonstein, grüngrau, rotbraun gefleckt
  - 14,53 m Tonstein, rotbraun
- (= Aufschlusshöhe)

**A 23** [BIS 6129GP015009]: Koppenwind, ehemals Steinbruch

Lage: R 43 97 538, H 55 27 283; Ansatzhöhe: 340 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: Knoch (1982), Deutung: S. Specht 2014):

Quartär

Holozän

- 0,35 m Bodenbildung, sandig, hellgrau, humos

Trias

Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 1,90 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, gelblichgrau bis weißgrau, mittel- bis sehr dickbankig, feldspatführend, mit Schrägschichtungskörpern (zum Teil mit gestauchten Schrägschichtungskörpern); unten (circa 45 cm) Sandstein, feinkörnig, dünnbankig, glimmerführend; mit kleinen Tonsteingallen, grüngrau, eckig und Pflanzenhäcksel, zum Teil gehäuft; Sohlfäche wulstig mit Spurenmarken
- 2,10 m Tonstein, schluffig, lagenweise feinsandig, dunkelgrüngrau
- 2,25 m Sandstein, feinkörnig, weiß bis hellgrau, Sohlfäche wulstig mit Spurenmarken
- 4,30 m Sandstein, mittelkörnig, gelblichweiß bis hellgrau, feldspatführend, tonig gebunden
- 6,80 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, weißgrau, feldspatführend, tonig gebunden; circa 80 cm unter der Dachfläche eine im gesamten Aufschluss aushaltende Lage von Tonsteingeröllern, graugrün, eckig, Ø 1–10 cm; stellenweise auf Schichtunterseiten Pseudomorphosen von NaCl-Kristallen

(= Aufschlusshöhe)

**A 24** [BIS 6129GP015018]: SE Eberau, ehemals Stbr. II, heute verfallen

Lage: R 43 94 054, H 55 22 161; Ansatzhöhe: 380 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: Wehr (1981), Deutung: S. Specht 2014):

Trias

Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 0,75 m Sandstein, feinkörnig, weißgrau, dickbankig; mit Mn-Tüpfelung
- 0,88 m Sandstein, feinkörnig, weißgrau, dünnplattig

- 1,42 m Sandstein, feinkörnig, weißgrau, dickbankig, karbonatisch gebunden; mit Mn-Tüpfelung
  - 1,49 m Sandstein, feinkörnig, weißgrau, blättrig; mit Mn-Tüpfelung
  - 1,64 m Sandstein, feinkörnig, weißgrau; mit Mn-Tüpfelung
  - 2,49 m Sandstein, mittelkörnig, hellgrün, tonig gebunden; mit Intraklasten von Sandstein, weißgrau
  - 5,11 m Sandstein, feinkörnig, weißgrau, dickbankig, karbonatisch gebunden; mit Mn-Tüpfelung
- (= Aufschlusshöhe)

**A 25** [BIS 6129GP015017]: E Winkelhof, ehemals Steinbruch P1, heute verfallen  
 Lage: R 43 93 634, H 55 20 590; Ansatzhöhe: 368 m ü. NN  
 Geologisches Profil (Aufnahme: Wehr (1981), Deutung: S. Specht 2014):

#### Trias

##### Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 1,20 m Tonstein, schluffig, rotbraun, grüngrau, lagenweise sandig gestreift
  - 1,90 m Sandstein, mittelkörnig, weißgrau, tonig gebunden, mürbe
  - 4,00 m Sandstein, feinkörnig, weißgrau, braungrau, dickbankig; mit Tonsteingallen, grüngrau
  - 4,30 m Tonstein, rotbraun, grüngrau
- (= Aufschlusshöhe)

**A 26** [BIS 6129GP015016]: E Winkelhof, ehemals Stbr. P2, heute verfallen  
 Lage: R 43 93 546, H 55 20 570; Ansatzhöhe: 374 m ü. NN  
 Geologisches Profil (Aufnahme: Wehr (1981), Deutung: S. Specht 2014):

#### Trias

##### Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 0,90 m Sandstein, grobkörnig, dunkelbraun, mürbe, dünnbankig aufspaltend
  - 2,90 m Sandstein, mittelkörnig, hellbraun, unten dunkelbraun, massig; mit gelben und roten Quarzkörnern; mit Tonsteingallen, grüngrau
  - 3,60 m Sandstein, grobkörnig, dunkelbraun, dickbankig; mit vielen Tonsteingallen, grüngrau
  - 4,00 m Tonstein, grüngrau
- (= Aufschlusshöhe)

**A 27** [BIS 6129GP015015]: NW Unterweiler, Böschungsanschnitt, heute verfallen

Lage: R 43 98 250, H 55 23 525; Ansatzhöhe: 327 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: Wehr (1981), Deutung: S. Specht 2014):

Trias

Coburger Sandstein, kmC

- 0,79 m Sandstein, grobkörnig, weißgrau, dickbankig; mit roten und gelben Quarzkörnern; mit Tonsteingallen, grüngrau

Blasensandstein i. e. S., kmBL

- 1,91 m Tonstein, rotbraun, oben grün
  - 1,94 m Tonstein, schluffig, grün, plattig, blätterig, glimmerführend
  - 2,05 m Sandstein, feinkörnig, weißgrau; mit Tonsteinzwischenlagen, grün (3 Sandsteinbänke je 3 cm mit 2 Tonsteinzwischenlagen je 0,5 cm)
  - 2,13 m Tonstein, grün
  - 2,36 m Sandstein, mittelkörnig, rotgrau, tonig gebunden
- (= Aufschlusshöhe)

**A 28** [BIS 6129GP015032]: S Schrippach, ehemals Steinbruch, heute verfallen

Lage: R 43 97 641, H 55 19 062; Ansatzhöhe: 385 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: Haarländer 1969, Nomenklatur modifiziert: S. Specht 2014):

Quartär

Pleistozän

- 2,65 m Hangschutt

Trias

Coburger Sandstein, kmC

- 4,30 m Sandstein, feinkörnig, grau, obere 35 cm sehr feinkörnig bis schluffig, bereichsweise bis auf – 4,45 m erosiv eingetieft in:
- 7,50 m Tonstein, grüngrau, rotbraun
- 8,80 m Sandstein, feinkörnig, hellgrau, mit kohligen Pflanzenresten
- 9,40 m Sandstein, feinkörnig, hellgrau, aufgespalten in 5 einzelne Bänke

- 9,85 m Sandstein, feinkörnig, hellgrau, aufgespalten in 4 einzelne Bänke mit fossilen Holzresten, zum Teil kohlig
  - 10,80 m Sandstein, feinkörnig, hellgrau, aufgespalten in 17 einzelne, dünne Bänke
  - 11,25 m Sandstein, feinkörnig, hellgrau, aufgespalten in 8 einzelne, dünne Bänke
  - 11,85 m Sandstein, feinkörnig, hellgrau, aufgespalten in 3 einzelne Bänke, massig
- (= Aufschlusshöhe)

**A 29** [BIS 6129GP015014]: N Untersteinach, ehemals Steinbruch I, heute verfallen  
 Lage: R 43 97 410, H 55 23 045; Ansatzhöhe: 360 m ü. NN  
 Geologisches Profil (Aufnahme: Wehr (1981), Deutung: S. Specht 2014):

#### Trias

##### Coburger Sandstein, kmC

- 0,44 m Sandstein, feinkörnig, weißgrau, dünnbankig; mit gelben und roten Quarzkörnern
  - 0,48 m Sandstein, feinkörnig, weißgrau, dünnplattig
  - 0,68 m Sandstein, feinkörnig, weißgrau, gebankt; mit gelben und roten Quarzkörnern
  - 0,98 m Sandstein, feinkörnig, weißgrau, gebankt; mit gelben und roten Quarzkörnern
  - 1,23 m Tonstein, schluffig, graugrün, blättrig, sandig gestreift
  - 5,53 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, weißgrau, gebankt
- (= Aufschlusshöhe)

**A 30** [BIS 6129GP015007]: E Schmerb, Hohlweg  
 Lage: R 43 94 123, H 55 26 046; Ansatzhöhe: 392 m ü. NN  
 Geologisches Profil (Aufnahme: Knoch (1982), Deutung: S. Specht 2014):

#### Quartär

##### Holozän

- 0,25 m Bodenbildung, braun, humos

Trias

Coburger Sandstein, kmC

- 1,25 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, weißgrau bis hellgrau, dünnbankig, tonig gebunden, feldspatreich
- 1,40 m Tonstein, schluffig, rotbraun, grüngrau gebändert, bröckelig
- 3,90 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, weißgrau bis hellgrau, mittel- bis dickbankig, feldspatreich, mit Schrägschichtungskörpern; mit Tonsteingeröllen, graugrün, eckig, zum Teil auf Schichtflächen angereichert
- 4,95 m Tonstein, schluffig, lagenweise feinsandig, rotbraun, lagenweise grüngrau, bröckelig

(= Aufschlusshöhe)

**A 31** [BIS 6129GP015012]: Oberweiler, ehemals Hohlweg, heute verbaut

Lage: R 43 98 411, H 55 24 791; Ansatzhöhe: 391 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme: Meyerhöfer (1981),

Deutung: S. Specht 2014):

Trias

Untere Heldburgstufe 1, kmH1

- 6,20 m Tonmergelstein, graugrün
- 7,20 m Tonstein, rot
- 8,60 m Tonmergelstein, grün
- 9,50 m Tonstein, rot, grün gefleckt

Coburger Sandstein, kmC

- 9,85 m Sandstein, hellbeige, tonig gebunden, dünnplattig, mürbe; mit mm-starken Tonsteinhäutchen, welche die Schichtung nachzeichnen
- 10,03 m Sandstein, hellbeige, lagenweise grün, rot oder ockerfarben; mit fleischfarbenen Feldspäten
- 10,33 m Sand-, Schluffstein, feinkörnig, hellbeige, zum Teil rötlich weiß, zum Teil grünlich weiß

(= Aufschlusshöhe)

**A 32** [BIS 6129GP015033]: Oberweiler, Baugruben Böschung, P 1

Lage: R 43 98 748, H 55 24 737; Ansatzhöhe: 357 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: S. Specht 2014):

## Trias

## Coburger Sandstein, kmC

- 2,50 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, weißgrau, vereinzelt auch gelbgrau oder schwach rotgrau, dünnbankig bis plattig, glimmerführend, mit kohligen Schmitzen; mit zwischengelagerten, dünnen, schluffigen Lagen
- 2,60 m Tonstein, schluffig, grüngrau  
(= Aufschlusshöhe)

**A 33** [BIS 6129GP015034]: Oberweiler, Baugruben Böschung, P 2

Lage: R 43 98 745, H 55 24 729; Ansatzhöhe: 357 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: S. Specht 2014):

## Trias

## Coburger Sandstein, kmC

- 0,30 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, weißgrau, dünnbankig bis plattig
- 0,70 m Tonstein, schluffig, rotbraun, grüngrau geflammt; darin dünne Linsen von Sandstein, fein- bis mittelkörnig, weißgrau
- 1,60 m Tonstein, rotbraun
- 2,60 m Tonstein, schluffig, zum Teil feinsandig, grüngrau  
(= Aufschlusshöhe)

**A 34** [BIS 6129GP015035]: Oberweiler, Baugruben Böschung, P 3

Lage: R 43 98 739, H 55 24 718; Ansatzhöhe: 357 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: S. Specht 2014):

## Trias

## Coburger Sandstein, kmC

- 0,40 m Schluffstein, tonig, fahlrotbraun bis grau
- 0,70 m Tonstein, rotbraun

- 1,10 m Schluffstein, rotbraun; zum Teil mit Dolomitsteinlinsen, ockerfarben, dicht
- 1,50 m Tonstein, schluffig, rotbraun, grüngrau gefleckt, auskeilend, dann:
- 2,50 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, weißgrau, gelbgrau, gebankt, glimmerführend, teils auskeilend
- 2,70 m Tonstein, schluffig, grüngrau bis blaugrau
- 3,30 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, weißgrau, gelbgrau, gebankt  
(= Aufschlusshöhe)

**A 35** [BIS 6129GP015036]: Oberweiler, Baugruben Böschung, P 4  
Lage: R 43 98 684, H 55 24 649; Ansatzhöhe: 359 m ü. NN  
Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: S. Specht 2014):

#### Trias

##### Untere Heldburgstufe 1, kmH1

- 0,30 m Tonmergelstein, grüngrau
- 0,60 m Sandstein, mittelkörnig, gelbweiß, mürbe
- 1,60 m Tonmergelstein, grüngrau, blaugrau im Wechsel mit Sandstein, feinkörnig, weißgrau (Verhältnis 10 : 1)
- 1,72 m Sandstein, mittelkörnig, gelbweiß, gebankt, mürbe
- 3,22 m Tonmergelstein, grüngrau, blaugrau im Wechsel mit Sandstein, feinkörnig, weißgrau (Verhältnis 5 : 1)

##### Coburger Sandstein, kmC

- 3,33 m Sandstein, mittelkörnig, weißgrau, plattig
- 3,38 m Tonstein, grüngrau, blaugrau
- 3,48 m Sandstein, mittelkörnig, weißgrau
- 3,63 m Tonstein, schluffig, blaugrau
- 3,73 m Sandstein, mittelkörnig, weißgrau, gebankt
- 3,83 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, weißgrau im Wechsel mit Tonstein, blaugrau
- 4,03 m Sandstein, fein- bis mittelkörnig, weißgrau
- 4,21 m Tonstein, schluffig, blaugrau, grau  
(= Aufschlusshöhe)

**A 36** [BIS 6129GP015037]: SE Schrippach, ehemals Stbr.  
 (am Siebenhügelweg), heute verfallen  
 Lage: R 43 98 306, H 55 19 011; Ansatzhöhe: 423 m ü. NN  
 Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: Haarländer 1969,  
 Nomenklatur modifiziert: S. Specht 2014):

Quartär

Holozän

- 0,35 m Bodenbildung, humos

Trias

Mittlerer Burgsandstein, kmBM

- 0,90 m Sandstein, mittel- bis feinkörnig, hellbraungelb, dolomitisch, zu Scherben verwitternd
- 2,10 m Sandstein, mittel- bis feinkörnig, weißgrau, dolomitisch, bankig (5–10 cm); sandig verwitternd
- 2,70 m Sandstein, mittelkörnig, weißgrau, dolomitisch, in zwei Bänke aufspaltend („Dolomitische Arkose“)
- 3,50 m Sandstein, mittel- bis feinkörnig, weißgrau, dolomitisch, als Quader gebrochen
- 4,00 m Sandstein, mittel- bis feinkörnig, weißgrau, dolomitisch, als Quader gebrochen
- 6,00 m Tonstein, rotbraun, Liegendes Bruchsole und Brucheingang  
 (= Aufschlusshöhe)

**A 37** [BIS 6129GP015013]: N Oberweiler,  
 Baugrube Wasserhochbehälter (1979)  
 Lage: R 43 98 707, H 55 25 375; Ansatzhöhe: 391 m ü. NN  
 Geologisches Profil (Aufnahme: Meyerhöfer (1979),  
 Deutung: S. Specht 2014):

Trias

Mittlerer Burgsandstein, kmBM

- 0,54 m Sandstein, feinkörnig, hellgrün, bankig
- 0,64 m Sandstein, feinkörnig, grün, dünnplattig

- 1,66 m Sandstein, hellgrau, brecciös; mit Schrägschichtungskörpern, zuoberst Tonstein, 0–10 cm, grün und rostrot
  - 1,74 m Tonstein, grün
  - 2,55 m Sandstein, hellgrau, brecciös; mit Mn-Tüpfelung
  - 2,60 m Tonstein, feinsandig, grün
  - 2,95 m Sandstein, mittelkörnig, grün; mit violetten Lagen, mürbe
  - 3,75 m Sandstein, feinkörnig, dunkelviolet, dünnplattig; mit Tonsteinschmitzen, grün; zuoberst Tonstein, 0–7 cm, grün und Sandstein, 0–18 cm, mittelkörnig, graugrün
  - 4,65 m Tonstein, rot, mit grünen Entfärbungen
  - 5,06 m Sandstein, feinkörnig, hellgrün, kieselig gebunden; mit dünnen, tonigen Zwischenlagen
  - 5,26 m Sandstein, feinkörnig, hellviolett; mit unregelmäßigen, grünlichen, kieselig gebundenen Sandsteinlagen; mit Tonsteingeröllen, grüngrau
- (= Aufschlusshöhe)

**A 38** [BIS 6129GP015038]: Untersteinbach, ehemals Tongrube

Lage: R 43 95 992, H 55 29 256; Ansatzhöhe: 359 m ü. NN

Geologisches Profil (Aufnahme, Deutung: Rösner (1990, gekürzt)):

Quartär

Holozän, Jungwürm

- 0,25 m Pflughorizont, Löß, schluffig, tonig, braun, humos, verdichtet
- 0,95 m Löß, schluffig, gelblich braun, mit zahlreichen Rost- und Bleichflecken, Rostbändern im unteren Teil

Pleistozän, Mittelwürm

- 1,25 m Löß, schluffig, bräunlich gelb, feinplattig, verdichtet, mit einigen kleinen Bleich- und Rostflecken
- 1,45 m Löß, schluffig, rötlich gelb, feinplattig, vereinzelte Tonsteingerölle, zahlreiche Rost-, Bleich- und Mn-Flecken, ausgeprägte Fließstrukturen
- 1,85 m Löß, tonig, dunkelbraun, plattig, zahlreiche Bleich- und Mn-Flecken, vereinzelte Tonsteingerölle, ausgeprägte Fließstrukturen

## Pleistozän, Riß II

- 2,15 m Löß, schluffig, tonig, braun, plattig, zahlreiche Rostflecken
- 2,65 m Löß, schluffig, blassbraun, ausgeprägt plattig, zahlreiche Rost- und Bleichflecken, basale Solifluktionsschicht aus Sandsteinen

## Pleistozän, (?) Holstein

- 3,00 m Löß, tonig, dunkelbraun, zahlreiche Bleichflecken
- 3,20 m Solifluktionsschutt mit Sandsteinen, kiesig, geröllhaltig  
(= Aufschlusshöhe)

## 5.2 Geotope

**G 1** [BIS 6129GT015004 Geotop 674A029]: Geusfeld – Hohlweg an der Marienkapelle

Lage: R 43 92 443, H 55 28 690; Ansatzhöhe: 335 m ü. NN

An der kleinen Marienkapelle in Geusfeld stehen in der Böschung Sandsteine des Schilfsandsteins (Stuttgart-Formation) an. Neben dickeren Sandsteinbänken, in denen die Verwitterung sehr schön das Schrägschichtungsgefüge herauspräpariert hat, finden sich auch wenige cm-dicke Bänkchen ohne erkennbare Schichtungsstrukturen. Nach oben hin schalten sich dunkelgraue Schluffsteine zwischen den Sandsteinbänken ein. Der Name "Schilfsandstein" stammt von den Steinbrechern, die häufig vorkommende Schachtelhalm-Reste (*Equisetes sp.*) für versteinertes Schilf gehalten haben.

Abgelagert wurden diese Sandsteine nach Wurster (1964) durch ein NE–SW verlaufendes Flusssystem, das sich zum Teil mehrere Zehnermeter in die unterlagernden Estheriensichten (Grabfeld-Formation) eingeschnitten hatte, bevor diese Flussrinnen mit sandigen Sedimenten verfüllt wurden. Die hier aufgeschlossenen Sandsteine zeigen mit den dicken, von Schrägschichtungskörpern durchzogenen Bänken das charakteristische Bild einer solchen Rinnenfüllung inmitten der umliegenden Estheriensichten.

**G 2** [BIS 6129GT015003 Geotop 471A018]: Koppenwind, Jugendzeltplatz im ehemaligen Steinbruch  
Lage: R 43 97 508, H 55 27 280; Ansatzhöhe: 335 m ü. NN

Das ehemalige Steinbruchareal am Ostrand von Koppenwind besteht aus zwei unterschiedlich großen und tiefen Abbaubereichen. Der nördlichere, kleinere und flachere Bereich ist heute als Jugendzeltplatz ausgewiesen. In diesem gepflegten Areal sind die Abbauwände im Blasensandstein (Haßberge-Formation) noch sehr gut erschlossen und zugänglich. Bevorzugtes Abbauziel war hier wohl eine dicke Sandsteinbank, von der am Steinbrucheingang noch Reste unter einer Kiefer mit pittoreskem Wurzelwerk sehr schön aufgeschlossen sind. Über dieser hellen, beigegrauen Sandsteinbank folgen dünnbankige bis plattige Sandsteine, die immer wieder mit dünnen, grauen Ton(schluff)steinlagen wechsellagern.

**G 3** [BIS 6129GT015005 Geotop 674A030]: ehemals Sandsteinbruch zwischen Koppenwind und Untersteinbach (nicht öffentliches Privatgrundstück)  
Lage: R 43 96 617, H 55 28 092; Ansatzhöhe: 359 m ü. NN

Der ehemalige Steinbruch im Coburger Sandstein (Haßberge-Formation) ist weitestgehend verwachsen und die Wände sind nur noch bereichsweise zugänglich. Nur an der Ostwand ist der dick gebankte Sandstein auch heute noch leidlich gut erschlossen. Über der erkennbaren Werksteinbank folgen sandig-tonige Sedimente, die stellenweise leicht rinnenartig in den Sandstein eingetieft sind. In einer ähnlichen Position wurden von Trusheim im Jahr 1934 erstmals Fossilien des Blattfußkrebse *Triops cancrivormis minor* gefunden (Trusheim 1938). Diese nur wenige cm großen Tiere gehören zur langlebigsten bekannten Tierart der Erde. Inzwischen seit der Zeit des Oberen Buntsandsteins nachgewiesen, kommt sie auch heute noch vor. Das bedeutet, sie existiert seit mindestens 250 Millionen Jahren. Obwohl die Fossilien-Fundschicht heute nicht mehr vorhanden ist, liegt die Weltgeltung (Geyer 2002) dieses Aufschlusses nicht nur im Erstfund des *Triops* innerhalb der Trias, sondern auch in der guten Erhaltungsqualität unzähliger Exemplare in vielen Entwicklungsstadien vom Ei bis zum erwachsenen Tier.

**G 4** [BIS 6129GT015002 Geotop 471A017]: SE Eberau, ehemals Steinbruch im Winkelhofer Forst  
Lage: R 43 94 060, H 55 22 185; Ansatzhöhe: 379 m ü. NN

Im ehemaligen Steinbruch im Winkelhofer Forst wurden die Sandsteine des Coburger Sandsteins (Haßberge-Formation) abgebaut. Nachdem der Abbau über Jahrzehnte hinweg zugewachsen war, wurde er im Zuge eines Biotop-Projekts der Bayerischen Staatsforsten seit Oktober 2016 wieder vollständig entwaldet. Durch diese Maßnahme ist der helle, gelbweiße Coburger Sandstein in der ehemaligen Abbauwand nun wieder deutlich zu sehen. Neben den für Werksteine verwendbaren, gleichmäßig gebankten, mächtigen Sandsteinbänken mit ebenen Schichtflächen finden sich auch über weite Strecken unregelmäßig gebankte, eher flaserig-wulstig ausgebildete Sandsteinbänke, die als Baustein ungeeignet waren. Abschnittsweise sind zwischen die Sandsteine auch hell grüngraue Ton(schluff)steinlagen eingeschaltet, in denen wiederum dünne Sandsteinbänke ausgebildet sind.

**G 5** [BIS 6129GT015001 Geotop 471A016]: Aufschluss am Sportplatz Mönchherrnsdorf  
Lage: R 44 03 020, H 55 21 744; Ansatzhöhe: 295 m ü. NN

In der Aufschlusswand sind im oberen Bereich zwei harte, splitterig brechende Dolomitmergelsteinbänke (Lehrbergbänke) aufgeschlossen. Die oberste der beiden Bänke ist etwa 18 cm mächtig, die im Liegenden folgende ist knapp 8 cm mächtig. Die Ton(schluff)steine sind im Bereich der Lehrbergbänke grüngrau gefärbt. Getrennt durch ein auffälliges, ziegelrotes Ton(schluff)steinband folgen darunter noch zwei weitere, weniger als 10 cm mächtige, aber sehr markante dolomitische Bänke. Unter diesen Dolomitmergelsteinbänken folgen noch etwa 2 m grüngraue Ton(schluff)steine. Der Übergang zu den typischen, ziegelroten Ton(schluff)steinen der Lehrbergschichten (Steigerwald-Formation) liegt im überschütteten Fußbereich der Wand. Der Horizont der Lehrbergbänke fällt in etwa mit dem Übergang vom "Gipskeuper" (zu dem die Steigerwald-Formation gehört) zum "Sandsteinkeuper" zusammen. Die darüber folgenden Gesteine des Blasensandsteins (Haßberge-Formation) sind hier nicht erschlossen.

## 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 ([www.umweltatlas.bayern.de](http://www.umweltatlas.bayern.de)). Dort sind – abhängig vom jeweiligen Datenschutzstatus – gegebenenfalls zusätzliche Informationen erhältlich. Lage und Zweck der Bohrung sind aus datenschutzrechtlichen Gründen mit reduzierter Genauigkeit wiedergegeben beziehungsweise nicht erwähnt. Von solchen Einschränkungen ausgenommen sind z. B. staatlich finanzierte Forschungsbohrungen.

**B 4** [BIS 6129BG000008]: Lage: R 44 02 174, H 55 29 744;  
Ansatzhöhe: 325 m ü. NN

Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1971; Deutung S. Specht 2014):

	Quartär
	Holozän, h
– 0,80 m	Lehm, hellbraun
– 1,70 m	Lehm, hellbraun, mit Sandsteingeröllen
	Pleistozän, qp
– 3,40 m	Ton, rotbraun, mit Sandsteingeröllen, sandig
– 4,60 m	Ton, rotbraun, mit Sandsteinschutt
	Trias
	Blasensandstein, kmBL
– 7,10 m	Sandstein, rot, mit Tonsteinlagen
– 9,00 m	Tonstein, rot
– 13,00 m	Tonstein rot; mit Sandsteinbänken, feinkörnig
	Lehrbergschichten, kmL
– 14,60 m	Tonstein, grüngrau
– 25,40 m	Tonstein, rot

- 31,00 m Tonstein, rot, mit Mergelsteinbänken
  - 35,80 m Tonstein, rot, mit Gipslagen
  - 43,80 m Tonstein, rot, mit Gipslagen
- Schilfsandstein, kmS
- 49,00 m Tonstein, rot, mit Gips und Dolomitsteinlagen
  - 51,70 m Tonstein, rot, lagenweise Gips
  - 60,00 m Tonstein, grüngrau, mit einzelnen Gipslagen
- (= Endteufe)

**B 5** [BIS 6129BG015006]: Lage: R 43 96 780, H 55 29 730;

Ansatzhöhe: 315 m ü. NN

Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1973; Deutung S. Specht 2014):

- Quartär
- Holozän, h
- 0,80 m Ton, sandig, rot
- Trias
- Schilfsandstein, kmS
- 1,20 m Ton- bis Schluffstein, rotbraun, grünlich
  - 5,00 m Ton- bis Schluffstein, rotbraun
  - 10,90 m Sandstein, tonig, grün, plattig
  - 11,80 m Tonstein, rotgrün
  - 15,20 m Tonstein, rotbraun, grün
  - 17,40 m Sandstein, feinkörnig, rotgrün
  - 17,70 m Sandstein, feinkörnig, graugrün
  - 18,50 m Tonstein, grün
  - 18,80 m Sandstein, feinkörnig, grün
- Estheriensichten, kmE
- 24,80 m Tonstein, grauschwarz
- (= Endteufe)

**B 8** [BIS 6129BG000002]: Lage: R 43 96 222, H 55 28 917;

Ansatzhöhe: 306 m ü. NN

Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1977; Deutung S. Specht 2014):

	Quartär
	Holozän, h
– 1,80 m	Humus, hellgrau
	Pleistozän, qp
– 3,20 m	Schluff, stark feinsandig, schwach feinkiesig, dunkelbraun
– 4,40 m	Schluff, feinsandig, dunkel graubraun
– 5,30 m	Schluff, feinsandig, dunkel graubraun
– 6,20 m	Schluff, sandig, braun
	Trias
	Schilfsandstein, kmS
– 6,50 m	Tonstein, schwach feinsandig, rotbraun
– 6,80 m	Tonstein, schwach feinsandig, dunkelgrün
– 7,60 m	Tonstein, schwach feinsandig, rotbraun
	Estheriensichten, kmE
– 9,00 m	Tonstein, rotbraun, grünlichgrau
– 9,40 m	Tonstein, grünlich, grünlichgrau, bröckelig,
– 11,40 m	Tonstein, rotbraun
– 11,80 m	Tonstein, grüngrau
(= Endteufe)	

**B 10** [BIS 6129BG000001]: Lage: R 43 96 239, H 55 28 874;

Ansatzhöhe: 304 m ü. NN

Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1977; Deutung S. Specht 2014):

#### Quartär

##### Holozän, h

– 0,40 m Humus, dunkelbraun

##### Pleistozän, qp

– 1,70 m Schluff, schwach tonig, stark feinsandig, dunkelbraun

– 2,80 m Schluff, schwach grobkiesig, feinsandig, schwarzgrau

– 3,40 m Schluff, stark feinsandig, dunkelgraubraun

– 4,00 m Schluff, rötlich, graubraun

#### Trias

##### Schilfsandstein, kmS

– 4,30 m Ton- bis Schluffstein, schwach feinsandig, rötlichbraun, grünlichgrau

– 5,00 m Ton- bis Schluffstein, schwach feinsandig, bunt

– 7,10 m Tonstein, rotbraun, grünlichgrau, bröckelig

– 7,80 m Ton- bis Schluffstein, schwach feinsandig, grünlichgrau, stark rissig, bröckelig

– 8,30 m Ton- bis Schluffstein, schwach feinsandig, rotbraun, grünlichgrau, bröckelig

– 9,30 m Ton- bis Schluffstein, schwach feinsandig, rotbraun, einzelne dünne Tonsteinlagen, dünnbankig-bankig, zum Teil plattig

##### Estheriensichten, kmE

– 10,30 m Tonstein, grünlichgrau

– 11,30 m Tonstein, rotbraun

(= Endteufe)

**B 11** [BIS 6129BG015008]: Lage: R 43 99 849, H 55 27 868;

Ansatzhöhe: 289 m ü. NN

Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1975; Deutung S. Specht 2014):

Quartär

Holozän, h

- 0,50 m Humus, schwarzbraun, mit Pflanzenresten
- 1,70 m Ton, braun, mit Ziegelsteinen

Pleistozän, qp

- 2,90 m Schluff, tonig, braun
- 3,50 m Schluff, tonig, grau
- 3,80 m Kies, schluffig, graubraun
- 4,80 m Ton, rotbraun, weich
- 6,80 m Ton, sandig, kiesig, rotbraun

Trias

Schilfsandstein, kmS

- 7,80 m Schluffstein, rotbraun
  - 10,00 m Schluffstein, braun
- (= Endteufe)

**B 12** [BIS 6129BG015007]: Lage: R 43 99 843, H 55 27 858;

Ansatzhöhe: 289 m ü. NN

Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1975; Deutung S. Specht 2014):

Quartär

Holozän, h

- 1,00 m Schluff, sandig, dunkelbraun
- 2,00 m Schluff, feinsandig, mittelsandig, tonig, rotbraun; mit Ziegelsteinen

Pleistozän, qp

- 3,00 m Sand, mittelkörnig, braun
- 3,45 m Schluff, feinsandig, mittelsandig, graubraun
- 3,75 m Kies, schluffig, feinsandig, grau
- 6,00 m Schluff, grobsandig, graubraun

## Trias

## Schilfsandstein, kmS

- 7,00 m Sandstein, feinkörnig, schluffig, tonig, braun
  - 8,00 m Schluffstein, feinsandig, braun
  - 9,00 m Schluffstein, feinsandig, dunkelbraun
  - 10,00 m Sandstein, mittelkörnig, schluffig, dunkelbraun
- (= Endteufe)

**B 13** [BIS 6129BG015009]: Lage: R 43 99 867, H 55 27 855;

Ansatzhöhe: 289 m ü. NN

Geologisches Profil (Bohrmeisteraufnahme, 1975; Deutung S. Specht 2014):

## Quartär

## Holozän, h

- 0,25 m Humus, tonig, steinig, rotbraun
- 1,40 m Schluff, feinsandig, dunkelbraun

## Pleistozän, qp

- 2,20 m Sand, feinsandig, braun
- 3,60 m Schluff, grobsandig, braun

## Trias

## Schilfsandstein, kmS

- 5,60 m Ton- bis Schluffstein, rotbraun, dünnschichtig
- 7,00 m Ton- bis Schluffstein, rötlichbraun, dünnschichtig, plattig
- 13,00 m Ton- bis Schluffstein, rotbraun, dünnschichtig, plattig

## Estheriensichten, kmE

- 14,00 m Tonstein, rotbraun
- (= Endteufe)

Tab. 3: Auflistung wichtiger Bohrungen auf Blatt 6129 Burgwindheim mit den Identifikationsnummern des Bodeninformationssystems (BIS). Genauere Informationen zu den in Kurzform beschriebenen Bohrungen können vom Bayerischen Landesamt für Umwelt unter Beachtung des Datenschutzes abgegeben werden.

Lfd. Nr.	BIS-ID	R-Wert H-Wert	Ansatzhöhe Endteufe	Durchteufe Geologische Einheiten
B 1	6129BG015004	43 99 200 55 30 033	317 m NN 32,50 m	q, kmS, kmE
B 2	6129BG000010	43 96 747 55 29 985	310 m NN 18,00 m	q, kmS, kmE
B 3	6129BG000011	43 96 854 55 29 858	310 m NN 19,30 m	q, kmS, kmE
B 6	6129BG015011	43 95 861 55 29 178	320 m NN 26,00 m	q, kmE
B 7	6129BG015012	43 94 093 55 29 003	314 m NN 100,00 m	q, kmE, kmM
B 9	6129BG015013	43 94 211 55 28 912	318 m NN 24,00 m	q, kmE
B 14	6129BG000007	44 01 421 55 27 524	290 m NN 40,00 m	q, kmS, kmE
B 15	6129BG015010	43 96 858 55 27 401	351 m NN 44,00 m	q, kmBL, kmC
B 16	6129BG000006	43 97 140 55 27 058	330 m NN 40,00 m	h, kmBL, kmC, kmL
B 17	6129BG000017	43 93 736 55 23 927	324 m NN 43,00 m	q, kmS, kmE
B 18	6129BG000022	43 93 782 55 23 734	317 m NN 24,00 m	q, kmS, kmE
B 19	6129BG000021	43 93 714 55 23 675	313 m NN 24,00 m	q, kmE
B 20	6129BG000024	43 92 976 55 23 674	334 m NN 41,00 m	q, kmL, kmS, kmE
B 21	6129BG000018	43 93 765 55 23 655	314 m NN 25,00 m	q, kmS, kmE
B 22	6129BG000023	43 93 734 55 23 590	314 m NN 22,00 m	q, kmS, kmE
B 23	6129BG000025	43 93 801 55 23 286	321 m NN 30,00 m	q, kmL, kmS
B 24	6129BG000005	43 95 237 55 23 048	306 m NN 25,00 m	h, kmL
B 25	6129BG000004	43 93 144 55 22 989	340 m NN 50,00 m	q, kmL, kmS
B 26	6129BG000013	43 97 194 55 22 390	294 m NN 15,00 m	h, q, kmS
B 27	6129BG000019	44 03 901 55 21 480	289 m NN 24,50 m	q, kmL, kmS
B 28	6129BG000003	43 92 151 55 21 240	374m NN 63,00 m	h, kmBL, kmL
B 29	6129BG000020	43 92 500 55 21 140	370 m NN 38,00 m	q, kmBL, kmC, kmL

## 7 Literatur

- Aigner, T. (1986): Dynamische Stratigraphie des Hauptmuschelkalks im südwestdeutschen Becken. – Jh. Ges. Naturkde. Württ., **141**: 33–55, Tübingen.
- Aigner, T. & Bachmann, G. H. (1993): Sequence Stratigraphy of the German Muschelkalk. – In: Hagdorn, H. & Seilacher, A. [Hrsg.]: Muschelkalk. Schöntaler Symposium 1991. – Sonderbände Ges. Naturkde. Württ. **2**: 15–18, Stuttgart (Goldschneck).
- Arthaud, F. & Matte, P. (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 [Hrsg.] (1996): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Bayern 1 : 500 000. – Bayer. Geol. L.-Amt, 4. Aufl., 329 S., München.
- Bayerisches Landesamt für Umwelt [Hrsg.] (in Vorb.): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000, Erläuterungen zum Blatt Nr. 6029 Knetzgau. – Bearbeitung: S. Specht & S. Varadinov. – Augsburg.
- Beutler, G. (2005): Keuperstratigraphie. – In: DSK [Deutsche Stratigraphische Kommission] [Hrsg.]: Stratigraphie von Deutschland IV – Keuper. – Courier Forschungsinstitut Senckenberg (CFS), **253**: 31–133, Stuttgart (Schweizerbart).
- Boldt, K.-W. (1997): Entwicklung von Schichtstufenlandschaften durch restriktive Flächenbildung – das Beispiel der fränkischen Haßbergstufe und ihres westlichen Vorlandes. – Petermanns Geogr. Mitt., **141**: 263–278, Gotha.
- Boldt, K.-W. (2001): Känozoische Geomorphogenese im nordöstlichen Mainfranken. Formung im globalen Wandel des klimatisch-strukturellen Wirkungsgefüges. – Würzburger geogr. Abh., **96**: 413 S., Würzburg.
- Büdel, J. (1957): Grundzüge der klimamorphologischen Entwicklung Frankens. – Würzburger Geogr. Arb., **4/5**: 5–46 S., Würzburg.
- Busch, K. (1966): Erläuterungen zur geologischen Kartierung der Osthälfte des Gradabteilungsblattes Gerolzhofen Nr. 6028 der topographischen Karte 1 : 25 000. – Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 96 S., Würzburg.
- Carlé, W. (1955): Bau und Entwicklung der Südwestdeutschen Großscholle. – Beih. Geol. Jb., **16**: 272 S., Hannover.

- Dörner, I. (1971): Der Steigerwald in neuerer morphologischer Sicht. – Mitt. Fränk. Geograph. Ges., **18**: 190–214, Erlangen.
- DSK [Deutsche Stratigraphische Kommission] [Hrsg.] (2002): Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2002. – 1. Aufl., Tafel 96 x 130 cm oder Falt-Tafel A4, Potsdam.
- DSK [Deutsche Stratigraphische Kommission] [Hrsg.] (2005): Stratigraphie von Deutschland IV – Keuper. – Courier Forschungsinstitut Senkenberg (CFS), **253**: 296 S., Stuttgart (Schweizerbart).
- Emmert, U. (1965): Ist der Schilfsandstein des Mittleren Keupers eine Flußablagerung? – *Geologica Bavarica*, **55**: 146–168, München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- Emmert, U. (1968): Herkunft des Wortes „Keuper“. – *Geol. Bl. NO-Bayern*, **18**: 194–195, Erlangen.
- Emmert, U. (1985): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. – Erläuterungen zum Blatt Nr. 6128 Ebrach. – 121 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- Emmert, U. (1994): Die volkstümlichen Bezeichnungen: Kipper beziehungsweise Keuper, Letten, Steinmergel und Stubensand im fränkischen Keuperland. – *Jber. Mitt. Oberrhein. Geol. Ver., N. F.*, **76**: 273–293, Stuttgart.
- Ferstl, H. (1954): Tektonische Untersuchungen im mittleren Steigerwald. – *Geol. Bl. NO-Bayern*, **5**: 133–143, Erlangen.
- Freudenberger, W. (1996 a): Trias. – In: Bayerisches Geologisches Landesamt [Hrsg.]: Geologische Karte von Bayern 1 : 500 000, Erläuterungen. – 4. Aufl.: 65–89, München.
- Freudenberger, W. (1996 b): Tektonik. Deckgebirge nördlich der Donau. – In: Bayerisches Geologisches Landesamt [Hrsg.]: Geologische Karte von Bayern 1 : 500 000, Erläuterungen. – 4. Aufl.: 259–265, München.
- Freyberg, B. von (1965): Der Coburger Bausandstein (Mittl. Keuper) von Zeil-Ebelsbach als Beispiel einer epikontinentalen Schichtenfolge. – *Erlanger geol. Abh.*, **58**: 57 S., Erlangen.
- Geyer, G. (2002): Geologie von Unterfranken und angrenzenden Regionen. – 588 S., Gotha-Stuttgart (Klett-Perthes).

- Gümbel, C. W. (1866): Die geognostischen Verhältnisse des fränkischen Triasgebietes. Bavaria, Landes- und Volkskunde des Königreichs Bayern, Bd. 4. – München (Straub).
- Haarländer, W. (1969): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. – Erläuterungen zum Blatt Nr. 6129 Schlüsselfeld. – 111 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- Heim, F. (1924/25): Blatt 150 Proelsdorf 1 : 25 000. – unveröff. Manuskriptkarte (Bayer. Geol. L.-Amt).
- Heim, F. (1925): Blatt 149 Theinheim 1 : 25 000. – unveröff. Manuskriptkarte (Bayer. Geol. L.-Amt).
- Heim, F. (1925/26): Blatt 176 Ebrach 1 : 25 000. – unveröff. Manuskriptkarte (Bayer. Geol. L.-Amt).
- Heim, F. (1925/26): Blatt 177 Reichmannsdorf 1 : 25 000. – unveröff. Manuskriptkarte (Bayer. Geol. L.-Amt).
- Heim, F. (1927): Blatt 148 Gerolzhofen 1 : 25 000. – unveröff. Manuskript (Bayer. Geol. L.-Amt).
- Heim, F. (1936): Sandsteine des Keupers. – In: Bayerisches Oberbergamt [Hrsg.]: Die nutzbaren Mineralien, Gesteine und Erden Bayerns, Bd. 2: 152–216, München.
- Helmkamp, K. E. (2013): Zyklenstratigraphie im Burgsandstein Oberfrankens. – Geol. Bl. NO-Bayern, **63**: 107–142, Erlangen.
- Knoch, G. (1982): Geologische Bestandsaufnahme des NW-Quadranten von Blatt 6129 Burgwindheim der topographischen Karte von Bayern 1 : 25 000. – Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 69 S., Würzburg.
- Kuhn, O. (1933): Labyrinthonten und Parasuchier aus dem Blasensandstein des mittleren Keupers bei Ebrach in Oberfranken. – N. Jb. Mineral. Geol. Paläont., Bd. **69**: 94–144, Stuttgart.
- Kuhn, O. (1936): Weitere Parasuchier und Labyrinthonten aus dem Blasensandstein des mittleren Keupers von Ebrach. – Paläontographica, A **83**: 61–98, Stuttgart.
- Kuhn, O. (1938): Lebensbild des Wirbeltiervorkommens im Keuper von Ebrach. – Paläont. Z., **19**: 315–321, Berlin.

- Kuhn, O. (1971): Die Saurier der deutschen Trias. – 105 S., Altötting.
- Kuhn, O. (1983): Erdgeschichte des Bamberger Umlandes. – 167 S., Altötting.
- Lehmann, U. (1996): Paläontologisches Wörterbuch. – 277 S., Heidelberg (Spektrum Akademischer Verlag).
- Leicht, H. (1958): Tektonische Untersuchungen im nördlichen Steigerwald. – Geol. Bl. NO-Bayern, **8**: 2–12, Erlangen.
- Loretz, H. [und Thürach, H.] (1895): Geologische Spezialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten, Blatt Coburg, mit Erläuterungen. – 50 S., Berlin.
- 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).
- Meyerhöfer, U. (1981): Erläuterungen zur Geologischen Kartierung auf dem NE-Quadranten des Kartenblattes Nr. 6129 Burgwindheim mit biogeochemischen und sedimentpetrographischen Untersuchungen bituminöser Sedimente aus dem Coburger Sandstein. – Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 143 S., Würzburg.
- Meynen, E. & Schmithüsen, J. [Hrsg.] (1953–1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. – 9 Lieferungen in 8 Büchern, aktualisierte Karte 1 : 1 000 000 mit Haupteinheiten 1960, Remagen/Bad Godesberg (Bundesanstalt für Landeskunde).
- Müller, J. (1996): Grundzüge der Naturgeographie von Unterfranken. Landschaftsökologie – Landschaftsgenese – Landschaftsräumlicher Vergleich. – Fränkische Landschaft: 324 S., Gotha (Justus Perthes).
- Murawski, H. & Meyer, W. (1998): Geologisches Wörterbuch. – 278 S., Stuttgart (Enke).
- Nathan, H. (1935): Quarz und Anhydriteinschlüsse im unterfränkischen Keuper. – Abh. Geol. L.-Unters. Bayer. Oberbergamt, **18**: 41–51, München.
- Nies, F. (1868): Beiträge zur Kenntnis des Keupers im Steigerwald. – 79 S., [Mit zwei Holzschnitten und zwei lithographischen Tafeln] Würzburg (A. Stuber's Buchhandlung).
- Rösner, U. (1990): Die Mainfränkische Lößprovinz. Sedimentologische, pedologische und morphodynamische Prozesse der Lößbildung während des Pleistozäns in Mainfranken. – Erlanger Geogr. Arb., **51**: 306 S., Erlangen.

- Salger, M. (1965): Zur Petrographie des Schilfsandsteins. – *Geologica Bavarica*, **55**: 169–178, München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- Schauroth, C. von. (1853): Übersicht der geognostischen Verhältnisse des Herzogthums Coburg und der angrenzenden Länderteile, als Erläuterung zur geognostischen Karte. – *Z. deutsch. Geol. Ges.* **5**: 698–742, Berlin.
- Schnitzer, W. A. (1953): Entfärbungshöfe in den Lehrbergsschichten des Zenngrundes. – *Geol. Bl. NO-Bayern*, **3**: 58–64, Erlangen.
- Schwarzmeier, J. (1981): Geologische Karte von Bayern 1 : 25 000. Erläuterungen zum Blatt Nr. 6027 Grettstadt. – 126 S., München (Bayer. Geol. L.-Amt).
- Siebenhüner, M. (1968): Zur jüngeren Tektonik Frankens (Strukturuntersuchungen zwischen Main und Ries). – *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.* **131**: 98–118, Stuttgart.
- Stahl, G. (1971): Zur Sedimentologie des tieferen Sandsteinkeupers in Nordbayern. – *Erlanger geol. Abh.*, **84**: 32 S., Erlangen.
- Stamatis, G. (1981): Erläuterungen zur Geologischen Kartierung auf Blatt Nr. 6129 Burgwindheim (SE-Quadrant) der topographischen Karte von Bayern 1 : 25 000 unter besonderer Berücksichtigung geophysikalischer und hydrogeochemischer Untersuchungen. – *Dipl.-Arb. Univ. Würzburg*: 157 S., Würzburg.
- Steiner, W. (1990): Die große Zeit der Saurier – 250 Millionen Jahre Erd- und Lebensgeschichte vom Karbon bis zur Kreidezeit. – 240 S, Leipzig.
- Ssymank, A. (1994): Neue Anforderungen im europäischen Naturschutz: Das Schutzgebiet Natura 2000 und die FFH-Richtlinie der EU. – *Natur und Landschaft*, **69**(9): 395–406, Bonn (Bundesamt für Naturschutz).
- Thürach, H. (1888): Uebersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleiche zu den benachbarten Gegenden. – *Geogn. Jh.*, **1**: 75–162, Cassel.
- Thürach, H. (1889): Uebersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleiche zu den benachbarten Gegenden. – *Geogn. Jh.*, **2**: 1–90, Cassel.
- Trusheim, F. (1938): Triopsiden (Crust. Phyll.) aus dem Keuper Frankens. – *Paläont. Z.*, Bd. **19**(3–4): 198–216 (Springer).

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

Wehr, B. (1981): Erläuterungen zu einer Geologischen Kartierung auf dem Blatt 6129 Burgwindheim SW-Quadrant der Topographischen Karte 1 : 25 000. – Dipl.-Arb. Univ. Würzburg: 158 S., Würzburg.

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

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

## 8 Glossar

Erläuterung im vorangegangenen Text verwendeter, nicht allgemein gebräuchlicher Fachbegriffe. Zusätzliche Auskunft über die geologische Fachterminologie geben einschlägige Wörterbücher (z. B. Lehmann 1996 oder Murawski & Meyer 1998).

→*braided river*:

verwilderter, stark Geröllfracht führender Fluss, meist mit unregelmäßigem Abflussgang. Er bildet zahlreiche sich in den Phasen stärkerer Wasserführung verlagernde Bänke und Rinnen und schottert sein eigenes Bett vertikal auf, da die Sedimentfracht die Transportleistung des Flusses übersteigt.

→*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

→*Kryoturbation*:

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

→*mäandrierend; Mäanderfluss*:

Fluss mit relativ gleichmäßiger Wasserführung und meist nur einer tiefen Rinne, die talabwärts wandernde Schlingen bildet, die sich verstärkt in Hochwasserphasen verlagern. Er führt im Gegensatz zum →*braided river* eine nur geringe Sedimentfracht und schottert durch Gleit- und Prallhangbildung lateral geschichtete Sedimentkörper auf.

→*Orogenese*:

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

→*pelitisch; Pelite:*

klastische Sedimentgesteine mit Korngrößen kleiner 0,02 mm

→*Periglazial; periglazial*

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

→*polygenetisch:*

durch verschiedene Prozesse gebildet

→*Solifluktion (Bodenfließen):*

bereits bei schwacher Hangneigung ( $2-3^{\circ}$ ) einsetzende Fließbewegung des während der wärmeren Jahreszeiten auftauenden oberflächennahen Bereichs des Dauerfrostbodens in Periglazialgebieten (Fließerde)

→*Tonsteingallen:*

aus Tonschmitzen durch Umlagerung im Zuge der Sedimentation entstandene, runde bis ovale, meist flache Tonsteinlinsen in Sandsteinen

→*triassisch:*

Der „Trias“-Periode (vor 251 Mio. a bis circa 200 Mio. a) entstammend







Gesteine des Keupers dominieren als Anstehendes die Geologie des Kartenblattes 6129 Burgwindheim. Zudem prägen sie die Morphologie des Fränkischen Schichtstufenlandes innerhalb des Blattgebietes, welches im nördlichen Steigerwald liegt. Quartäre Abfolgen sind in Form von meist nur reliktschen unter- bis mittelpleistozänen Schottern, mittel- bis oberpleistozänen Schotterterrassen der Rauhen Ebrach und der Mittelebrach und deren Auen vorhanden. Vorkommen von kaltzeitlich angewehem Löß sind weitgehend kleinräumig und auf die nach E weisenden Flanken von Tälern und Höhenrücken beschränkt.

Die Trinkwasserversorgung erfolgt über kommunale Brunnen aus den wasserführenden Schichten des Keupers. Die Gewinnung oberflächennaher Baurohstoffe im Blattgebiet wurde mittlerweile aufgegeben. Ehemalige Steinbrüche, Ton- und Sandgruben sind zum überwiegenden Teil vollständig renaturiert. Die Böden auf Mittlerem Keuper sind aus agrarwirtschaftlicher Sicht meist von guter Qualität. Die landwirtschaftliche Flächennutzung beschränkt sich weitgehend auf die Täler der Rauhen Ebrach und der Mittelebrach. Der Ausstrich des Oberen Mittleren Keupers wird durch die weitflächige Waldbedeckung der Höhen des Steigerwaldes charakterisiert.