

Die Pechelbronn-Gruppe in Bad Kreuznach (Eozän–Oligozän; Mainzer Becken, Südwest-Deutschland)

THOMAS SCHINDLER

Kurzfassung: Ablagerungen der Pechelbronn-Gruppe in Bad Kreuznach werden anhand historischer und neuer Aufschlüsse und von Baugrundbohrungen beschrieben. Eine Profilkorrelation ermöglicht die Erstellung eines Lithofazies-schemas, das fazielle Übergänge vor allem der tonig-mergelig ausgebildeten Mittleren Pechelbronn-Gruppe in eine sandige Randfazies zeigt. Die Abfolge geht nach Westen in die Flussablagerungen der Hochstetten-Formation über.

Abstract: Sediments of the Pechelbronn Group of Bad Kreuznach have been investigated. The lithological description is based on historical and new outcrops and building ground drillings. A correlation of profiles leads to a lithofacies scheme. It demonstrates facies transitions especially of the argillaceous developed Middle Pechelbronn Group to a sandy marginal facies. The whole sequence changes to the West into the fluvial deposits of the Hochstetten Formation.

1. Anlass und geologischer Überblick

Die Pechelbronn-Gruppe hat in Bad Kreuznach ihr westlichstes in Beckenfazies entwickeltes Vorkommen im Mainzer Becken (Abb. 1). Erste Hinweise gab K. GEIB (1917). K.W. GEIB (1961) konnte bereits ein von Waldböckelheim bis Wallertheim reichendes prämitteloligozänes Flusssystem belegen. BEHNKE et al. (1975) untersuchten das prämitteloligozäne Tal zwischen Waldböckelheim und Bad Kreuznach (Abb. 1). WAGNER (1926) und K. GEIB (1933) konnten die Quarzkiese der Pechelbronn-Gruppe nicht immer von Einschüttungen in die randliche Bodenheimer-Formation trennen und fassten sie deshalb teilweise zusammen. SONNE (1970) und ROTHAUSEN & SONNE (1984) stellten fest, dass es mehrere alttertiäre fluviatile Schüttungen am Westrand des Mainzer Beckens gibt, deren genaue stratigrafische Stellung unklar ist.

Drei Baustellen im Rahmen der Bundesstraße 41neu (1990, 2003 und 2010) gaben erneut Einblick in Ablagerungen der Pechelbronn-Gruppe am Nord- und Ostrand von Bad Kreuznach. Das war der Anlass, die Vorkommen zusammenfassend zu untersuchen, von jüngeren Tertiärkiesen abzugrenzen und lithofaziell zu interpretieren.

Der Landesbetrieb Mobilität Bad Kreuznach stellte freundlicherweise die Profile der Aufschlussbohrungen für die Anschluss-Stelle Bundesstraße 428/Bundesstraße 41/Gensinger Straße zur Verfügung. Dr. Peter SCHÄFER vom Landesamt für Geologie und Bergbau Mainz sei für eine Kopie des Profils der Bohrung Planig 1989, Nr.593-5 gedankt. Diplom-Geologe Thomas GRIESSEMER (Schifferstadt) danke ich für den Hinweis auf die Bohrung Planig sowie deren biostratigrafische Einstufung. Dr. Matthias GRIMM (Mainz) sei für Auskünfte zur Pechelbronn-Gruppe gedankt. Schließlich danke ich der Generaldirektion Kulturelles Erbe/Direktion Landesarchäologie/Referat Erdgeschichte herzlich für die Aufträge zur Baubegleitung der Anschluss-Stelle Winzenheim der Bundesstraße 41 2003 sowie der Anschluss-Stellen Bad Kreuznach Bundesstraße 428/Bundesstraße 41/Gensinger Straße 2010/2011 und zur Erstellung dieser Publikation.

2. Überblick über die Einzelvorkommen der Pechelbronn-Gruppe

Untenstehend werden die Vorkommen von Sedimenten der Pechelbronn-Gruppe in Bad Kreuznach (Abb. 1) beschrieben und stratigrafisch modern interpretiert.

2.1. Traisen, Kiese am Ortsausgang nach Norheim

Hier lagern in der Straßenböschung mehrere Dezimeter weiße Milchquarkiese, die Kieseloolith-Komponenten enthalten (aufgearbeiteter verkieselter Muschelkalk). Die Kiese werden von gelbgrauem Grobsand überlagert. Daneben steht leicht verrutscht Ton an (Mittlere? Bodenheim-Formation). Dicht unter der Abfolge streichen Sedimente des Rotliegend aus (GEIB 1973a). Die Tertiärsedimente wurden als Alzey-Formation kartiert (GEIB 1973a). Die Kiese können aber zur Hochstetten-Formation gerechnet werden. Sie werden als Vorkommen, welches direkt vor dem unten angeführten prämitteloligozänen Durchbruchstal liegt, der Vollständigkeit halber erwähnt.

2.2. Bad Kreuznach-Lohrerhof

BEHNKE et al. (1975) wiesen zwischen Waldböckelheim und Bad Kreuznach ein prämitteloligozänes Tal nach. Es soll zwischen Hüffelsheim und dem Bad Kreuznacher Agnesienberg seine Fortsetzung in einem Engtal haben, das den Kreuznacher Rhyolith durchbricht; allerdings wurde hier nach GEIB (1973b: Bohrung 7 am Lohrerhof) unter „Rupelton“ direkt Rhyolith erbohrt, es sind also keine prämitteloligozänen Sedimente erhalten; gleichwohl kann das Tal als prämitteloligozän gedeutet und damit der Pechelbronn-Gruppe zugeordnet werden.

2.3. Nordabhang des westlichen Agnesienbergs

Auf permischem Rhyolith und Kreuznach-Formation liegen Relikt-vorkommen weißer Quarzkiese (K. GEIB 1917). Die paläogeografische Position befindet sich am Übergang Engtal Lohrer Hof (siehe unten) zur Kreuznacher Bucht (Abb. 1). Lithostratigrafisch kann man die Kiese zur Pechelbronn-Gruppe stellen.

2.4. Mühlweg, ehemalige städtische Sandgrube

Unter Kiesen der Nahe-Niederterrasse lagern weiße Quarzsande und -kiese (K. GEIB 1917). In dieser paläogeografisch tiefen Position können das nur Sedimente der Pechelbronn-Gruppe sein, wie auch K. GEIB (1917) schlussfolgerte.

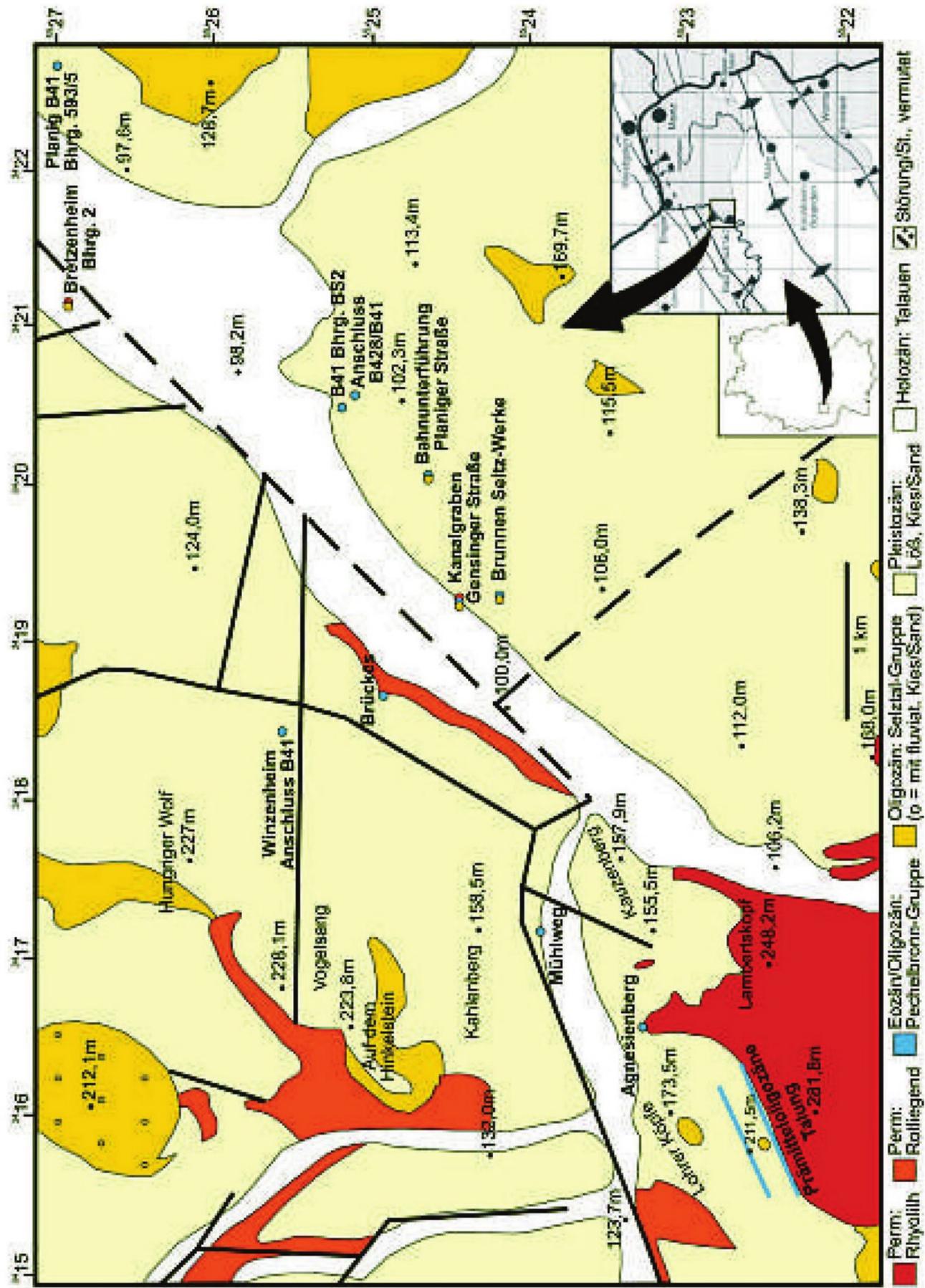


Abb. 1: Geologische Karte von Bad Kreuznach mit Verbreitung der Pechelbronn-Gruppe (Geologie nach WAGNER 1926, GEIB 1973a, DREYER et al. 1983 und HEMFLER 1996); Einblendungen: Position des Arbeitsgebiets in Deutschland und Paläogeografie der Mittleren Pechelbronn-Gruppe des Mainzer Beckens (verändert nach GRIMM & GRIMM 2003).

2.5. Anschluss-Stelle Winzenheim an die Bundesstraße 41

Hier erfolgte 2003 eine Baubegleitung (unpubl. Bericht T. SCHINDLER/Büro PSG im Auftrag der Generaldirektion Kulturelles Erbe/Referat Erdgeschichte, Mainz). Dicht über der benachbart anstehenden permischen Kreuznach-Formation ist eine dekametergroßes Relikt vorkommen von weißgrauen bis gelbgrauen Silten, Kalksandstein und Feinkiesen aufgeschlossen (Tab. 1). Über Milchquarzkiesen lagern siltige Feinsande, Kalksandstein und sandiger Silt (Abb. 2). Die Sedimente sind fossilfrei. Sie werden von Kiesen der Nahe-Mittelterrasse überlagert. Das Vorkommen befindet sich westlich der Nahetal-Verwerfung (Abb. 1). Es kann lithostratigrafisch der Unteren und Mittleren Pechelbronn-Gruppe zugeordnet werden.

Tab. 1: Bad Kreuznach-Winzenheim, Anschluss an die Bundesstraße 41, Profilaufnahme T. SCHINDLER/Büro PSG vom 22.4.2003.

Mächtigkeit [cm]	Gestein	Kornabstufung	Farbe	Schichtung	Komponenten	Fossilführung
Hangendes	gK		rotbraun		Quarzit, Rhyolith, Andesit etc.	
>= 40	Si		weiß-grau	fein gesch.		
45	fS	fK'	dunkelbraun bis gelbbraun	gebankt bis feingesch.	karbonatisch, Limonit	
125	fS	si'	weiß-grau bis gelblich grau	fein gesch., verfestigt		
Lgd. >= 50	fK bis mK	gS'	weiß-grau		Milchquarz, wenig Quarzit	

Interpretation:

Hangendes pleistozäne Mittelterrasse der Nahe
 -Diskordanz-
 210 cm Mittlere Pechelbronn-Gruppe
 50 cm Untere Pechelbronn-Gruppe

2.6. Malzfabrik an der Bretzenheimer Landstraße (heute Brückes)

Auf der permischen Kreuznach-Formation lagern 5 m weiße Sande und basal Schotter aus Quarz- und Quarzit; sie werden von pleistozänem Terrassenschotter der Nahe überlagert (K. GEIB 1917, 1933). Das Profil ist – nach dem Foto in K. GEIB (1917: Abb. 2) – sehr ähnlich zu dem oben beschriebenen Profil Winzenheim. Es kann der Unteren und Mittleren Pechelbronn-Gruppe zugeordnet werden.

2.7. Kanalgraben zwischen Nahe und den Seitz-Werken

Bei einer Baumaßnahme 1959 konnte K.W. GEIB (1961) unter „Rupelton“ fest verbackene Milchquarzsotter nachweisen, darunter folgt die permische Kreuznach-Formation. GEIB führt die Kiese auf eine prämitteloligozäne Flussrinne zurück, die er von Waldböckelheim bis Wallertheim nachweist. Die Kiese sind nur

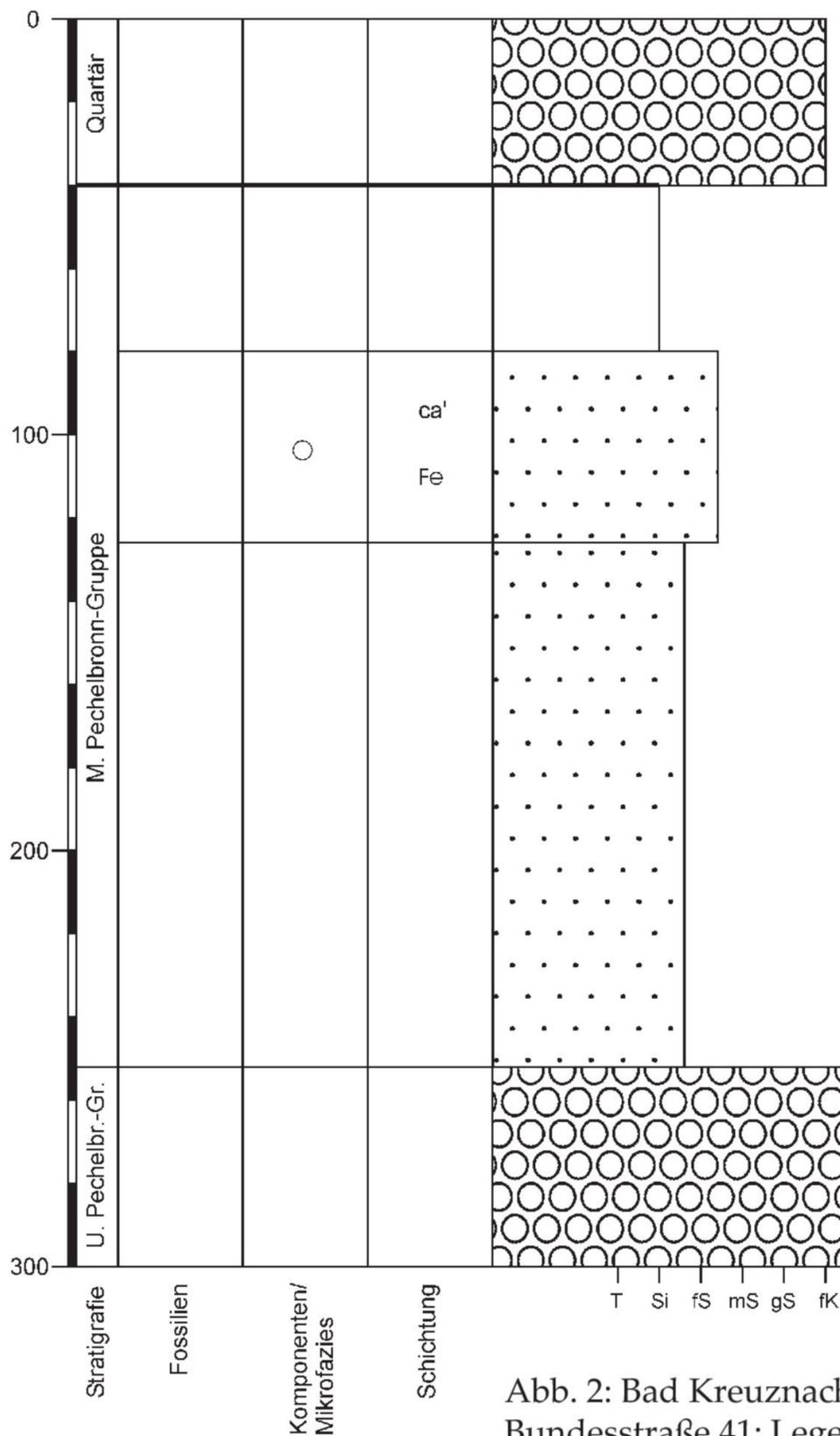


Abb. 2: Bad Kreuznach-Winzenheim, Anschluss an die Bundesstraße 41; Legende s. Abb. 6.

an der Basis der Rinne nachweisbar, die Flussrinne selbst ist von „Rupelton“ (= Bodenheimer-Formation) gefüllt (diverse Aufschlüsse auf TK 25 6112 Waldböckelheim). GEIB betont Unterschiede zu Quarzkiesen im „Rupelton“, die teils in demselben ertrunkenen ehemaligen Flusstal zwischen Waldböckelheim und Hüffelsheim auftreten (siehe unten). Die Kiese können der Unteren Pechelbronn-Gruppe zugeordnet werden.

2.8. Seitz-Werke, Brunnenbohrung

In „Septarienton“ sind Quarzschotter und -sande eingelagert (Abb. 3, Tab. 2). Die Schichten wurden als „Rupelton“ mit eingeschaltetem Delta bzw. fluviomarinen Bildungen interpretiert (K. GEIB 1917, 1933, WAGNER 1926).

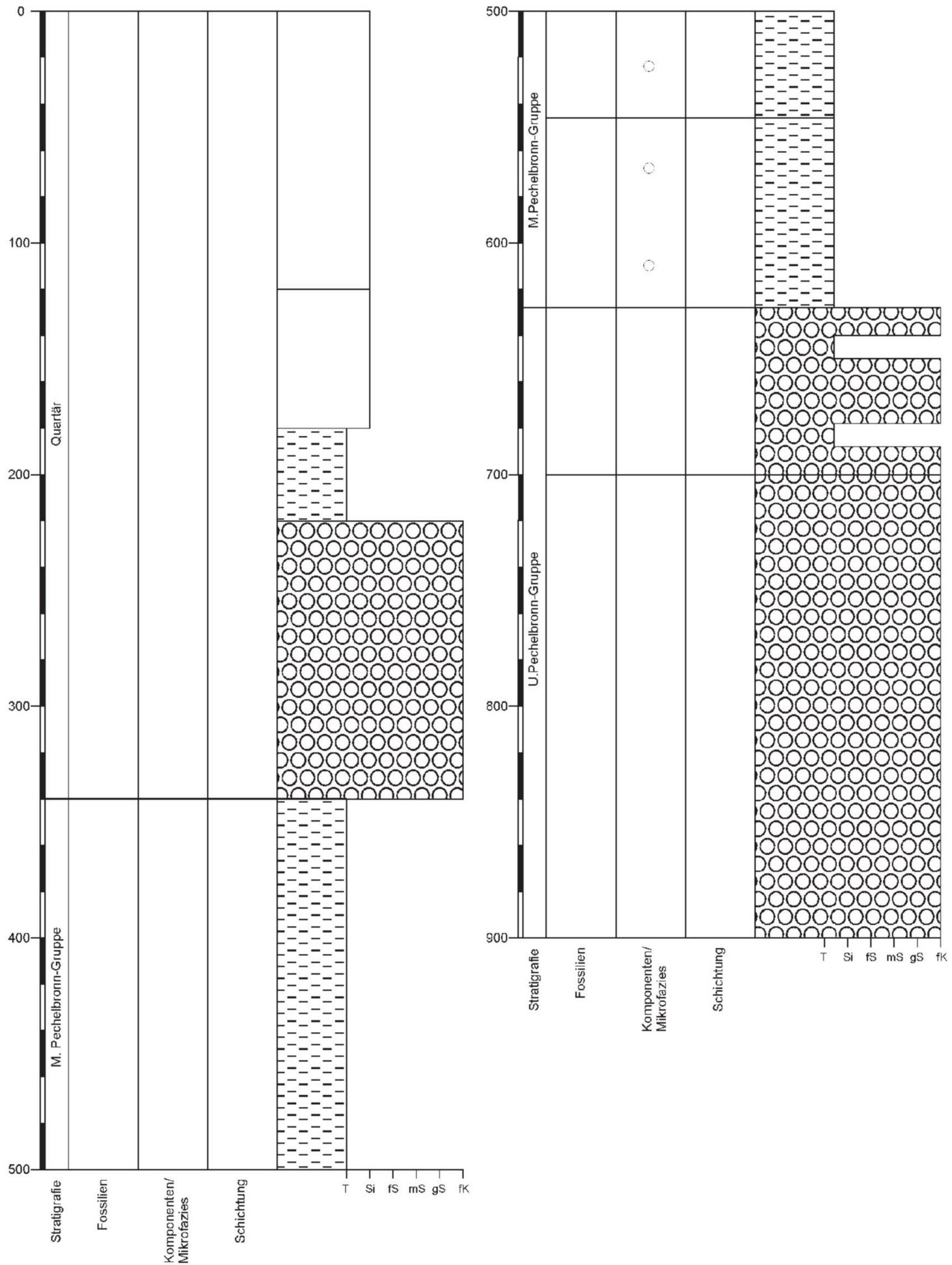


Abb. 3: Brunnenbohrung der Seitz-Werke, Planiger Straße (WAGNER 1926, GEIB 1933);
Legende s. Abb. 6.

Der höhere, karbonatische Abschnitt führt Fauna, die identisch zur Fundstelle Bad Kreuznach-Güterbahnhof ist (WEINKAUFF 1859, = Wallau-Subformation der Bodenheim-Formation). Es liegt die Wallau-Subformation vor, die von Oberer und geringmächtiger Mittlerer Pechelbronn-Gruppe unterlagert wird.

Tab. 2: Seitz-Werke, Brunnenbohrung (Meiselbohrung) in 102 m NN.

Mächtigkeit (Bohrteufe unter GOK) [cm]	Gestein	Kornab- stufung	Farbe	Schichtung	Komponenten/ Mikrofazies	Fossilführung
0-510	K					
-1750	T				7,65% Kalkanteil	Foraminiferen Brachiopoden Gastropoden Bivalven Ostracoden Echinoideen Otolithen
-2000	K + T			gemischt		
-2470	S + K				Quarz + „Schotter“	
-2560	T					

Interpretation:

0-510	510cm	Nahe-Niederterrasse
-1750	1240cm	Wallau-Subformation
-2000	250cm	Übergangszone
-2470	470cm	Obere Pechelbronn-Gruppe
-2560	90cm	Mittlere Pechelbronn-Gruppe

2.9. Bahnunterführung Planiger Straße kurz vor dem Michelin-Werk

Hier wurde in einem Schurf ein ähnliches Vorkommen wie in der Brunnenbohrung Seitz-Werke angetroffen; leider sind die Profilangaben unvollständig (SCHOPP in WAGNER 1926):

Hangendes Nahe-Niederterrasse
300 cm „Rupelton“
darunter Milchquarzgerölle
darunter „Rupelton“

Der hangende „Rupelton“ gehört wahrscheinlich zur Wallau-Subformation der Bodenheim-Formation, dann folgen Kiese der Oberen Pechelbronn-Gruppe und schließlich Ton der Mittleren Pechelbronn-Gruppe.

2.10. Anschluss Bundesstraße 41/Bundesstraße 428 nördlich der Bahnunterführung neben dem Michelin-Werk

Hier wurde 2010 eine Baubegleitung durchgeführt (unpubl. Bericht T. SCHINDLER/Büro PSG im Auftrag der Generaldirektion Kulturelles Erbe/Referat Erdgeschichte, Mainz). Nördlich und südlich der Bundesstraße 428 zeigte der Installationsgraben und der Aushub für eine Frischwasserleitung unter Nahe-

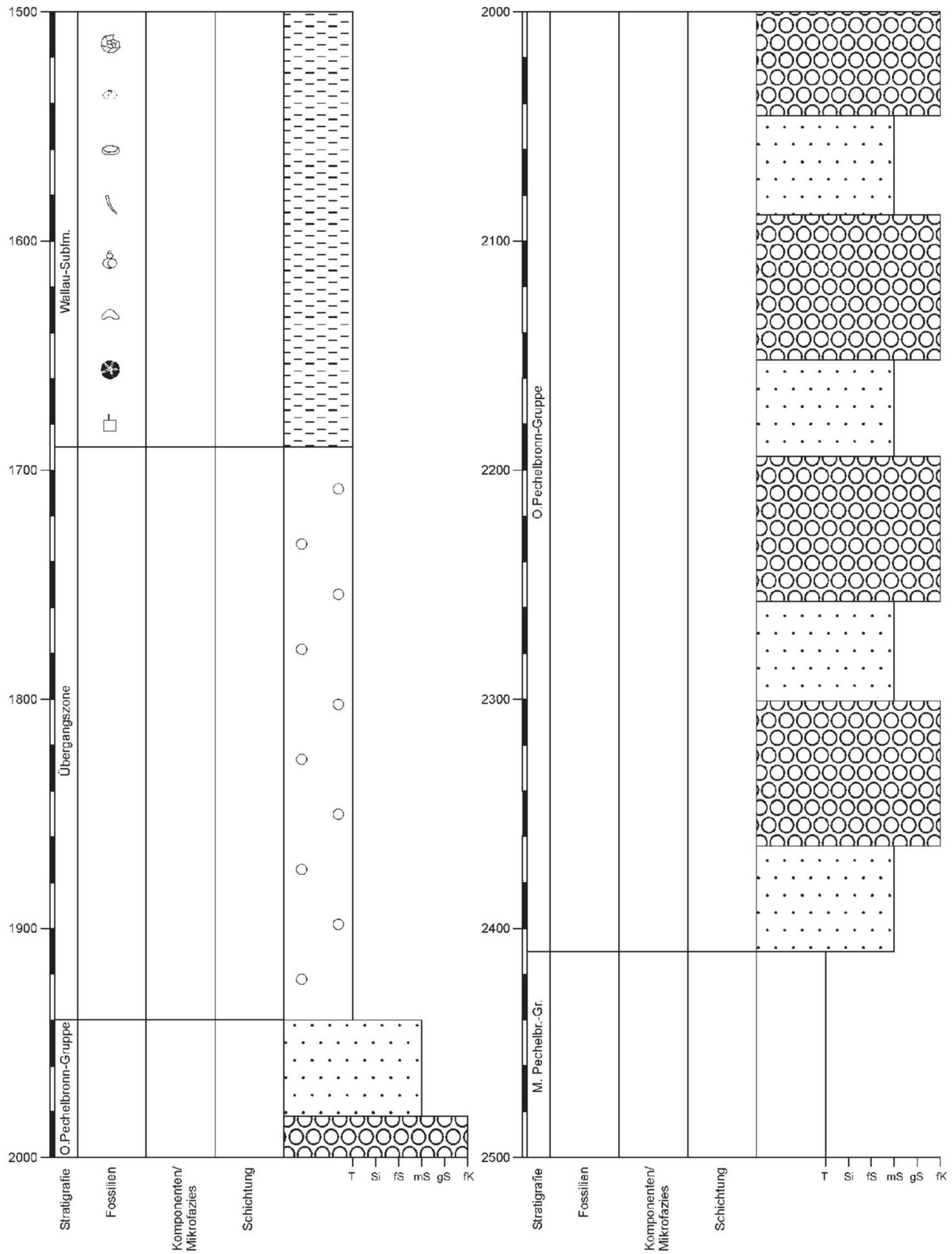


Abb. 4: Bad Kreuznach, Einmündung der Bundesstraße 428 in die Bundesstraße 41, Bau-
grundbohrung BS 2 (nach Daten von WPW Geoconsult) ; Legende s. Abb. 6.

Niederterrasse gelben, rosa, oliven und weißgrauen Ton. Fossilien sind weder makroskopisch noch mikroskopisch (Schlammrückstand) enthalten. Das Vorkommen lässt sich lithofaziell gut in die benachbarten Baugrundbohrungen (siehe unten) einhängen und als Mittlere Pechelbronn-Gruppe deuten.

2.11. Einmündung der Bundesstraße 428 in die Bundesstraße 41

Hier wurden 2009 etliche Baugrundbohrungen abgeteuft (durch WPW Geoconsult im Auftrag des Landesbetriebes Mobilität Bad Kreuznach 2009; Abb. 4 sowie Tab. 3). Sie lieferten basal Kiese, darüber bunte Tone. Alle Bohrungen werden diskordant von Sedimenten der Nahe-Niederterrasse überlagert. Die basalen Kiese können der Unteren Pechelbronn-Gruppe zugewiesen werden und sind bis zu 2,7 m mächtig (Bohrende BS 2); die Tone der Mittleren Pechelbronn-Gruppe sind maximal 1,9 m mächtig. Tiefere Baugrundbohrungen (BK 24 und BK 29) sind weiter nördlich, aber noch südlich der Nahetal-Hauptverwerfung angesetzt worden und lieferten ebenso wie Pfahlgründungen zwischen Nahebrücke und Gensinger Straße nur Löß, Nahe-Niederterrasse und darunter die permische Kreuznach-Formation (vid. 2010).

Tab. 3: Bad Kreuznach, Einmündung der Bundesstraße 41 in die Bundesstraße 428, Baugrundbohrung BS 2 2006 (nach Angaben WPW Geoconsult).

Mächtigkeit (Bohrteufe unter GOK) [cm]	Gestein	Kornabstufung	Farbe	Schichtung	Komponenten	Fossilführung
340 (0-340)	Boden, Auen-Silt, Auen-Ton, Kies		braun und dunkelbraun	-	-	Top Wurzeln
160 (-500)	T		beige bis rot-braun		-	-
50 (-550)	T	stark si', s', k'	braun + grau		-	-
80 (-630)	T	si', stark s', stark k'	braun + grau		-	-
70 (-700)	K + T	si', s'	braun		-	-
200 (-900)	K	stark s', si'	braun		-	-

Interpretation:

0-340 340cm Bodenbildung und pleistozäne Lockersedimente

-Diskordanz-

340-630 290cm Mittlere Pechelbronn-Gruppe

630-900 270cm Untere Pechelbronn-Gruppe

2.12. Bad Kreuznach-Planig, Unterführung der Bundesstraße 41 unter der Bahnstrecke

Hier wurde eine Baugrundbohrung abgeteuft (Südwest-Bohr, Nr. 593/5 aus 1989; Abb. 5a und 5b sowie Tab. 4) und durch das Landesamt für Geologie und Bergbau Mainz beprobt. Außerdem wurde der Aushub des Straßenbaus 1994

untersucht (T. GRIESSEMER, schriftl. Mitt. 2011). Lithostratigrafisch liegt Mittlere Pechelbronn-Gruppe vor, die tieferen sandigen Anteile korrelieren mit den Kiesen der höheren Unteren Pechelbronn-Gruppe der Bohrung BS 2 (Abb. 6). Der fossilführende Abschnitt um -800 cm Teufe gehört biostratigrafisch in die Hydrobien-Zone der Mittleren Pechelbronn-Gruppe (T. GRIESSEMER, schriftl. Mitt. 2011).

Tab. 4: Bad Kreuznach-Planig, Bundesstraße 41neu, Baugrundbohrung 593/5 der Süd-West-Bohr Mehlingen im Auftrag des Straßenneubauamtes Bad Kreuznach 1989.

Mächtigkeit (Bohrteufe unter GOK) [cm]	Gestein	Kornabstufung	Farbe	Schichtung	Komponenten/ Mikrofazies	Fossilführung
30 (0-30)	Boden		dunkelbraun	bioturbat	-	Wurzeln
40 (-70)	Si	leicht fS', t'	dunkelbraun	-	-	-
80 (-150)	Si	etwas fS', t' nach unten stark fS'	braun	-	-	-
70 (-220)	fS	stark fK'-mK'	braun	-	-	-
130 (-350)	fK-gK	stark s', steinig	braun	-	gerundet	-
100 (-450)	bis 400 Mergel, dann Si	fS', t', bis 400 fK'	hellgrau	-	-/ karbonatisch	-
200 (-650)	Si	fS', t'	hellgrau	-	-	-
150 (-800)	Si-fS + Mergelstein/ Kalkstein	fS' bis si'	weiß-grau	-	-/ karbonatisch	Probe LGB 6113/872: bei 770-780 Ostracode
120 (-920)	Si + Mergelstein/ Kalkstein	fS'	grau	-	-/ karbonatisch	-
90 (-1010)	Si	fS', t' (bis 940)	grün-grau	-	-	-
190 (-1200)	Si	fS', fK'	hellgrau	-	-	-
150 (-1350)	Si-fS	fS', si'	grau	-	-	-
310 (-1660)	fS	si', teils mS'	hellgrau	-	-	-
340 (-2000)	Si + T	fS'	hellgrau	-	-	-

Interpretation:

0-350 350cm Quartär
-2000 1650cm Mittlere Pechelbronn-Gruppe

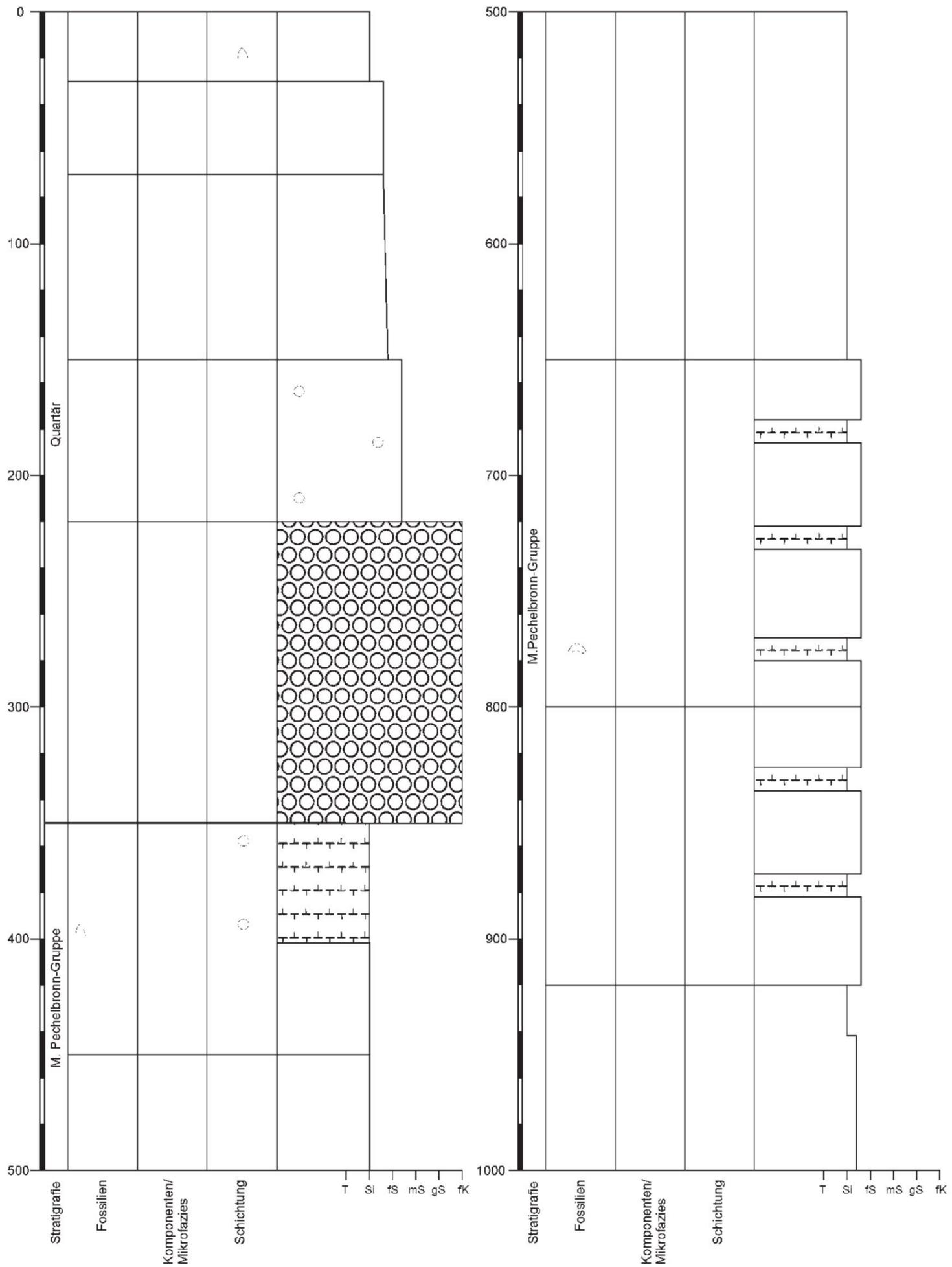
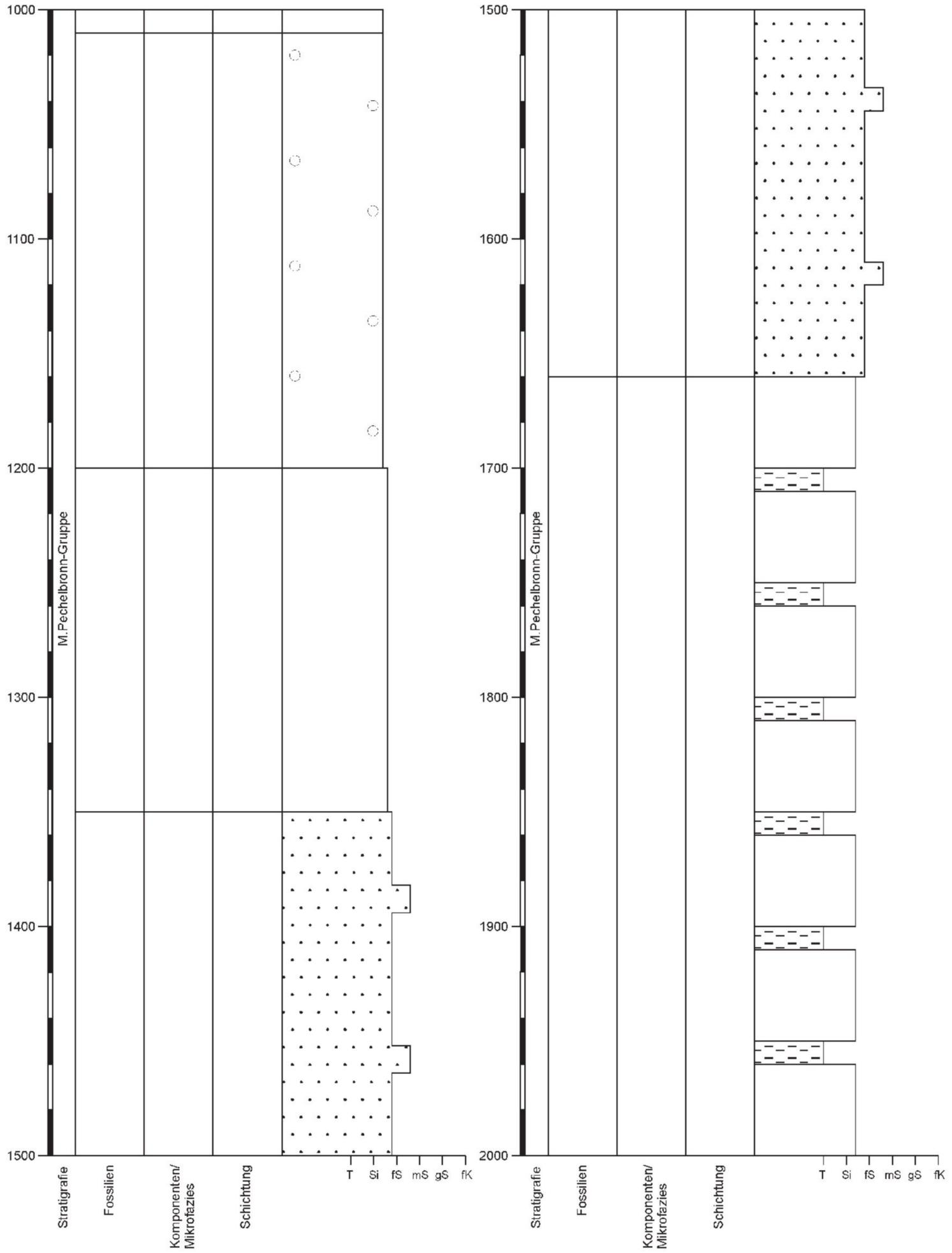


Abb. 5a und b: Bad Kreuznach-Planig, Unterführung der Bahn für die Bundesstraße 41neu, Baugrundbohrung 593/5 der Süd-West-Bohr Mehlingen im Auftrag des Straßenneubauamt Bad Kreuznach 1989; Legende s. Abb. 6.



3. Jüngere tertiäre Quarzkiese

Bereits SONNE (1970) betont das Vorkommen von Milchquarzkiesen am Westrand des Mainzer Beckens; sie treten stratigrafisch zwischen Wallau- und Hochberg-Subformation sowie innerhalb der Hochberg-Subformation auf. Im Urnahe-Tal zwischen Waldböckelheim und Traisen wiesen BEHNKE et al. (1975) in Bohrungen und mit geophysikalischen Methoden eine Füllung mit Tonen der Bodenheim-Formation nach, in die im oberen Teil 5 bis 10 m „fluviomarine“ Kiese eingeschaltet sind. Deshalb werden zur Abgrenzung gegen die Kiese der Pechelbronn-Gruppe publizierte Vorkommen von Quarzkiesen innerhalb der Bodenheim-Formation sowie mio-pliozäne Quarzkiese aufgelistet, die früher teilweise der Pechelbronn-Gruppe zugerechnet wurden.

3.1. Westabhang des Vogelsangs zwischen Hargesheim und Winzenheim

Hier lag eine kleine Tongrube in „Rupelton“. Im Ton und mit ihm vermischt treten zahlreiche Milchquarzgerölle von Erben- bis Haselnussgröße auf (WAGNER 1926). Es handelt sich um fluviatile Einschüttungen in die Bodenheim-Formation.

3.2. Westlich Winzenheim

Hier lagern weiße Quarzkiese, eventuell in „Rupelton“ eingeschaltet (WAGNER 1926). Der Höhenlage nach liegt hier Bodenheim-Formation mit fluviatiler Einschüttung oder auch eine Überlagerung der Bodenheim-Formation durch mio-/pliozäne Quarzkiese vor.

3.3. Kiesgrube bei 212,1 m NN nördlich von Hargesheim

In größerer Mächtigkeit lagern hier Sande mit Milchquarzsotter, die mit den internen Schottern des „Rupeltons“ identisch sein sollen (WAGNER 1926, GEIB 1973a, b). Es handelt sich aber um eine mächtige Sand/Kies-Auflagerung auf fossilführenden Sanden der Alzey-Formation (Aufschlüsse in neuer Sandgrube an der Basis der Abfolge mit mariner fossilführender Alzey-Formation, vid. späte 1970er Jahre). Eine Überlagerung durch oligozäne Sedimente, wie den weiter westlich und nördlich anstehenden Ton der Bodenheim-Formation, ist nicht vorhanden. Das Alter der Milchquarzsotter muss offen bleiben, s. aber unten, Breitenfelder Hof.

3.4. Kies- und Sandvorkommen am Breitenfelder Hof

Hier liegen ebenfalls in größerer Mächtigkeit gelbliche Sande mit Milchquarzsotter, die mit den internen Schottern des „Rupeltons“ identisch sein sollen (GEIB 1973a, b). Die Ablagerungen sind die nordwestliche Fortsetzung des Vorkommens Kiesgrube Hargesheim (siehe oben). Hier fand der Autor zwischen Milchquarz- und Quarzit-Kiesen mit Komponenten bis 20 cm Durchmesser, auch selten Kieseloolith-Komponenten sowie ein Phyllitgeröll. Zahlreich vorhandene Limonitkrusten enthalten selten Wurzelspuren und ?Häcksel. Für die stratigrafische Einstufung ist die Überlagerung von Alzey-Formation im benachbarten Vorkommen Hargesheim wichtig. Dazu kommt, dass Gerölle aus oligozänem Süßwasserquarzit fehlen, die in anderen tertiären Terrassenschottern der Umgebung typisch für miozänes und jüngerer Alter sind. Die Vermutung von GEIB

(1973a,b) für eine Altersgleichheit mit Kiesen in der Bodenheim-Formation könnte also zutreffen. Es läge dann ein mächtiges Kiesdelta eines Ur-Guldenbachs vor.

4. Lithostratigrafische und fazielle Interpretation der Aufschlüsse der Pechelbronn-Gruppe in Bad Kreuznach

Eine Korrelation der wichtigsten Aufschlüsse/Bohrungen ist über die Korngröße sowie innerhalb der Mittleren Pechelbronn-Gruppe über karbonatische Partien möglich (Abb. 6). Die westlichsten Aufschlüsse der Pechelbronn-Gruppe Bad Kreuznachs (Agnesienberg, Brückes) zeigen fluviatile Milchquarzkiese (Fremdgeröllablagerung) auf Rotliegend. Diese Flussablagerungen sind auch weiter westlich nachweisbar und können der Hochstetten-Formation zugeordnet werden (GRIMM et al. 2011). Diese Formation korreliert mit der Pechelbronn-

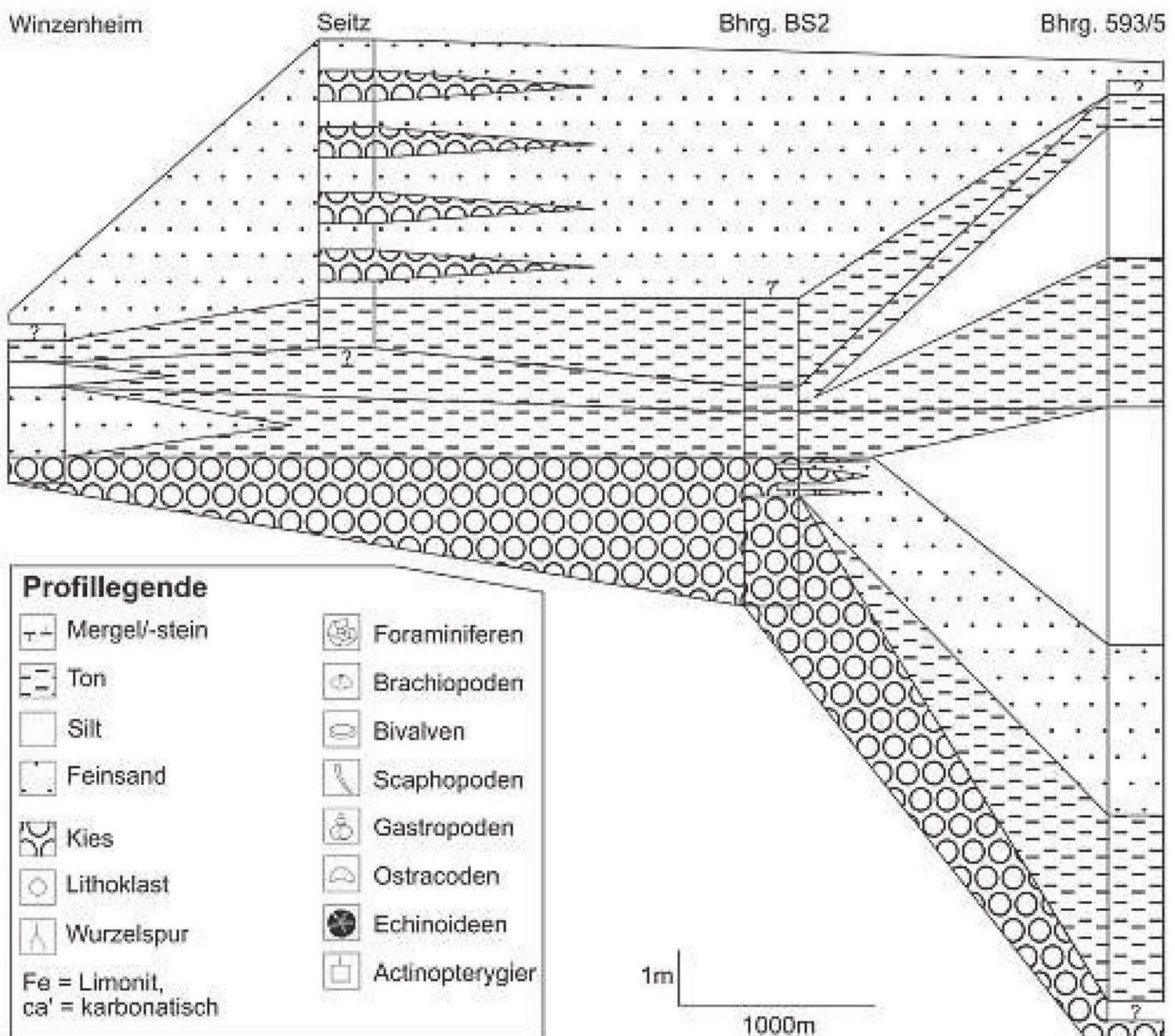


Abb. 6: Faziesschema der Pechelbronn-Gruppe in Bad Kreuznach, basierend auf der Korrelation der Profile; Transsekt von Südwesten nach Nordosten, Winzenheim ist eingeblenndet.

Gruppe (sensu GRIMM & HOTTENROTT 2002, GRIMM & GRIMM 2003) des Mainzer Beckens/Oberrheingrabens und ist von Hochstetten-Dhaun (Kies und Sand, in limonitisierten Auen-Siltsteinen Blattflora, UHL et al. 2002, GRIMM et al. 2011) über Waldböckelheim (Kies, GEIB 1973a, b) bis vor das Durchbruchstal durch das Kreuznacher Rhyolithmassiv am Lohrer Hof nachgewiesen (BEHNKE et al. 1975 sowie Aufschluss Traisen).

Ab Bad Kreuznach-Winzenheim bzw. Bad Kreuznach-Brückes lässt sich die Pechelbronn-Gruppe dreiteilen. Die Kiese der Unteren Pechelbronn-Gruppe sind weiter nördlich und östlich an der Basis der altpaläogenen Talzüge nachgewiesen (Bingen-Kempton, Wallertheim; Zusammenstellung in GRIMM & GRIMM 2003) und waren wahrscheinlich auch in Bad Kreuznach-Planig (Liegendes der Bohrung 593/5) ausgebildet (siehe unten). Darüber (Profil Winzenheim mit 2,6 m erhaltener Mächtigkeit und Bohrung BS 2 mit 5,6 m erhaltener Mächtigkeit) sind siltige Sande, Silte, Ton und Mergel/Kalksandstein entwickelt, die lithostratigrafisch zur Mittleren Pechelbronn-Gruppe gehören. In Bad Kreuznach-Planig tauchen in Mergeln die einzigen Fossilien auf (Ostracoden, Tab. 4); diese Schichtanteile können biostratigrafisch der höchsten Mittleren Pechelbronn-Gruppe (Hydrobien-Zone) zugeordnet werden (schriftl. Mitt. T. GRIESSEMER 2011). Sie korrelieren lithofaziell mit Kalksandstein des Aufschlusses Winzenheim (Abb. 6). Die tieferen Anteile der Mittleren Pechelbronn-Gruppe bestehen in Bad Kreuznach-Planig aus kiesigen Silten und Feinsanden, die mit Kies-Silt-Wechselagerungen von Bohrung BS 2 korrelieren. Reine Flusskiese fehlen in der Bohrung, sie hat die lithostratigrafische Untere Pechelbronn-Gruppe sowie das in der Nachbarschaft nachgewiesene Rotliegend (Spülbohrung Planig 2 1977; FÜRST et al. 1987) nicht erreicht.

Die Obere Pechelbronn-Gruppe wurde in der Brunnenbohrung der Seitz-Werke und an der Bahnunterführung Planiger Straße aufgeschlossen. Die Aufschlüsse zeigen Kiese bzw. eine Wechselagerung von Kies und Sand, die nach oben in die fossilführende Wallau-Subformation der Bodenheim-Formation übergehen (Abb. 3). Die vollständig erhaltene Mächtigkeit beträgt in der Bohrung Seitz 4,7 m (Abb. 3).

Man kann davon ausgehen, dass in den tiefsten Talungen sowohl die basalen Kieslagen (Untere Pechelbronn-Gruppe im Liegenden der Bohrung Planig) als auch die hangenden Kies- und Sandlagen (Obere Pechelbronn-Gruppe im Hangenden der Bohrung BS 2) ursprünglich erhalten waren.

Nach Westen gehen diese Lithofazien zusammen mit der tonigen Beckenfazies der Mittleren Pechelbronn-Gruppe zu einer geringmächtigen fluviatilen Kies- und Sandfazies über (Aufschlüsse Agnesienberg sowie westlich des Lohrerhof-Durchbruchstals).

Die maximale lokale Mächtigkeit der Pechelbronn-Gruppe in Bad Kreuznach beträgt 16,5 m, die Mindest-Gesamtmächtigkeit aber 21,2 m (Profil Planig zu Profil Seitz addiert).

5. Ablagerungsbedingungen der Pechelbronnen-Gruppe am Westrand des Mainzer Beckens

Faziell liegt zuunterst eine diskordant auf Rotliegend-Sedimenten bzw. beckenwärts auf Eozänem Basiston auflagernde fluviatile Einheit vor (Untere Pechelbronnen-Gruppe), die im nördlichen Mainzer Becken an verschiedensten Stellen nachweisbar ist (Zusammenstellung in GRIMM & GRIMM 2003); sie ist an präeozän angelegte Talzüge gebunden (SONNE 1970). Darüber transgredierte ein mariner Vorstoß (Ton mit wechselnden Kalkgehalten) der Mittleren Pechelbronnen-Gruppe. Die Mittlere Pechelbronnen-Gruppe ist in Bad Kreuznach-Planig letztmalig fossilführend nachweisbar. Es liegen Flachwasser-Verhältnisse vor. Am Aufschluss Einmündung Bundesstraße 428/B 41 am Ostrand von Bad Kreuznach ist in Baugrundbohrungen noch die Überlagerung des basalen fluviatilen Kieses durch fossilfreie bunte Tone der Mittleren Pechelbronnen-Gruppe zu erkennen. Etwas weiter westlich (Aufschluss Anschluss-Stelle Winzenheim an der B 41) werden die basalen Kiese (Untere Pechelbronnen-Gruppe) von fossilfreiem Kalksandstein, siltigem Sand und Silt überlagert, die ebenfalls mit der Mittleren Pechelbronnen-Gruppe parallelisiert werden können. Hier zeichnet sich durch Kornvergrößerung ein fazieller Übergang zu Ufer- und/oder Flussablagerungen ab: die Mittlere Pechelbronnen-Gruppe geht sukzessive in die Flussablagerungen der Hochstetten-Formation über. Dabei werden nicht nur die Schichtmächtigkeiten der Mittleren Pechelbronnen-Gruppe geringer, es finden auch fazielle Übergänge statt (kiesige Sande zu Kies; Mergel/mergelige Kalke zu Kalksandstein; Abb. 6). Ein Delta ist (im Gegensatz zu K. GEIB 1917, 1933) nicht ausgebildet, die Beckenablagerungen gehen unter Mächtigkeitsverlust und Kornvergrößerung in Flussablagerungen über. Die Obere Pechelbronnen-Gruppe ist in der Bahnunterführung Planiger Straße und in der Brunnenbohrung Seitz erhalten. Sie zeigt wieder regressive Tendenzen, Kieslagen reichen weiter ins Becken.

Weiter westlich sind nur noch Kiese auf Rotliegend nachgewiesen, die direkt von Wallau-Subformation der Bodenheim-Formation überlagert werden; die Fazies der Hochstetten-Formation ist ausgebildet.

Es liegt also eine Einmündung eines Flusses (Hochstetten-Formation, Ur-Nahe) aus dem Engtal am Lohrer Hof in die Bad Kreuznacher Bucht vor. Die fluviatile Fazies ist ab Bad Kreuznach-Seitzwerke an der Basis und am Top ausgeprägt (Untere und Obere Pechelbronnen-Gruppe). Der Übergang der Flussablagerungen in die Beckenablagerungen ist von Profil zu Profil gut durch Kornverfeinerung zu verfolgen. Während der Zeit der Mittleren Pechelbronnen-Gruppe wird die Flussebene transgressiv überwältigt; der Vorstoß endet ungefähr im Bereich Anschluss-Stelle Winzenheim an die B 41. Bereits im Bereich Bad Kreuznach-Seitzwerke erhöht sich die Mächtigkeit der Pechelbronnen-Gruppe stark. Das ist tektonisch bedingt (syndimentäre Bruchschollen-Tektonik des westlichen Mainzer Beckens; STAPF 1988).

6. Anmerkungen zur Stratigrafie der Pechelbronnen-Gruppe

Die Korrelation der Hochstetten-Formation alleine mit der Oberen Pechelbronnen-Gruppe, wie sie GRIMM & GRIMM 2003 sehen, ist fraglich. Die von GRIMM & GRIMM (2003) angeführte Flora von Hochstetten-Dhaun kann nicht zur ökostratigrafischen Korrelation mit der Oberen Pechelbronnen-Gruppe dienen, da

sie sowohl ober-eozäne als auch unter-oligozäne Elemente enthält und auch klimastratigrafisch nur dem Paläogen allgemein zuzuordnen ist (UHL et al. 2002). Wahrscheinlicher ist, dass die Hochstetten-Formation lithofaziell die gesamte Pechelbronn-Gruppe vertritt, wie dies auch die faziellen Übergänge zwischen Bad Kreuznach-Planig und Bad Kreuznach-Bundestraße 428/B 41 anzeigen.

Die faziellen Übergänge der verschiedenen Profile zeigen weiterhin deutlich, dass die dreifache Untergliederung der Beckenfazies der Pechelbronn-Gruppe eine rein lithostratigrafische Bedeutung besitzt. Die Einheiten können in der Randfazies – wie zu erwarten – ineinander übergehen. Die biostratigrafische Dreiteilung „innerhalb“ der lithostratigrafisch definierten Mittleren Pechelbronn-Gruppe (Mytilus-Zone, Bryozoen-Zone, Hydrobien-Zone; u. a. GRIESSEMER et al. 2007) muss davon deutlich getrennt betrachtet werden; sie sollte lediglich der chronostratigrafischen Korrelation der eventuell unterschiedlichen lithofaziellen Einheiten der Beckenfazies (Mainzer Becken und Oberrheingraben) dienen.

7. Schlussbemerkungen

Die teils relativ geringmächtigen Aufschlussprofile lassen Interpretationsspielräume zur Korrelation mit den mächtigen Bohrprofilen zu. Gleichzeitig erreichen die Bohrprofile nicht den Rotliegend-Untergrund. Deshalb sind die hier getroffenen Aussagen in Zukunft sicher ergänzungsbedürftig. Zusätzlich ist bisher das Rinnentiefste der präeozänen bis prämitteloligozänen Flussrinne in Bad Kreuznach nur per Zufall in zwei bis drei Bohrprofilen (Seitz, BS 2, 593/5) angetroffen worden. Eine geophysikalische Untersuchung zur Lokalisierung der Flussrinne und eine ergänzende Forschungsbohrung wäre hier sicher sehr aufschlussreich.

Schriften

- BEHNKE, C. & GEIB, K.W. & ZIEKUR, R. (1975): Ergebnisse fallgewichts-seismischer Untersuchungen im Bereich eines prämitteloligozänen Tales zwischen Waldböckelheim und Bad Kreuznach (Nahebergland). – Mainzer geowiss. Mitt., **4**, S. 67-74, Mainz.
- DREYER, G. & FRANKE, W.R. & STAPF, K.R.G. (1983): Geologische Karte des Saar-Nahe-Berglandes und seiner Randgebiete 1:100 000. – (Institut für Geowissenschaften, Universität Mainz) Mainz.
- FÜRST, M. & HELD, U. & STEINBRECHER, S. (1987): Zur Geologie und Hydrogeologie von Bad Kreuznach. – Mainzer geowiss. Mitt., **16**, S. 97-134, Mainz.
- GEIB, K. (1917): Beiträge zur Kenntnis der Westufer des Mainzer Beckens. 1. Über fluviomarine Ablagerungen im Tertiär von Kreuznach. – Notizbl. des Ver. Erdk. u. großherzogl. geol. Landesanstalt, (5)**3**, S. 22-25, Darmstadt.
- (1933): Allgemeine Erdgeschichte des Kreises, zugleich ein Führer durch die erdgeschichtliche Abteilung des Heimatmuseums. – Heimatkunde des Kreises Kreuznach, **1**, 192 S., (Harrach) Bad Kreuznach. (Nachdruck der Beilagen zum Oeffentlichen Anzeiger für den Kreis Kreuznach)
- GEIB, K.W. (1961): Prämitteloligozäne (unteroligozäne?) fluviatile Ablagerungen im Bereich des westlichen Mainzer Beckens. – Z. rhein. naturforsch. Ges., **1**, S. 20-25, Mainz.
- (1973a): Geologische Karte von Rheinland-Pfalz 1:25 000, Blatt 6112 Waldböckelheim. – (Geologisches Landesamt) Mainz.

- (1973b): Geologische Karte von Rheinland-Pfalz 1:25 000, Erläuterungen zu Blatt 6112 Waldböckelheim. 146 S., (Geologisches Landesamt) Mainz.
- GRIESSEMER, T. W. & UFFENORDE, H. & RADTKE, G. (2007): Die Ostracoden der Mittleren Pechelbronn-Schichten (Unter-Oligozän) in der Bohrung Wallau B98-BK5 (nordöstliches Mainzer Becken). – Geol. Jb. Hessen, **116**, Beilage 4, Wiesbaden.
- GRIMM, K.I. & GRIMM, M.C. (2003): Geologischer Führer durch das Mainzer Tertiärbecken. – Mainzer naturwiss. Archiv, Beiheft **26**, 158 S., Mainz.
- GRIMM, K.I. & GRIMM, M.C. & RADTKE, G. & KADOLSKY, D. & SCHÄFER, P. & FRANZEN, J.L. & SCHINDLER, T. & MARTINI, E. & HOTTENROTT, M.C. (2011, zum Druck eingereicht): 5.2. Mainzer Becken. – In: Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.): Stratigraphie von Deutschland – Tertiär: Oberrheingraben mit angrenzenden Teilbecken und Mittelgebirgen. Schriftenreihe dt. Ges. f. Geowiss., **75**, Stuttgart.
- GRIMM, M.C. & HOTTENROTT, M. (2002): Oberrheingraben.– In: Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.): Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2002, Stuttgart.
- HEMFLER, M. (1996): Wanderung zu den Mineralwässern des Nahetals (Exkursion A am 9. April 1996). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. **78**, S. 41-55, Stuttgart.
- ROTHAUSEN, K. & SONNE, V. (1984): Mainzer Becken. – Sammlung geol. Führer, **79**, 203 S., (Borntraeger) Stuttgart.
- SONNE, V. (1970): Das nördliche Mainzer Becken im Alttertiär. Betrachtungen zur Paläoorographie, Paläogeographie und Tektonik. – Oberrhein. geol. Abh., **19**, S. 1-28, Karlsruhe.
- STAPF, K.R.G. (1988): Zur Tektonik des westlichen Rheingrabenrandes zwischen Nierstein am Rhein und Wissembourg (Elsaß). – Jber. Mitt. oberrhein. geol. Ver., N.F. **70**, S. 399-410, Stuttgart.
- UHL, D. & WALTHER, H. & KRINGS, M. (2002): The Palaeogene flora of Hochstetten-Dhaun (Nahe-area, Rhineland-Palatinate; SW-Germany). – Feddes Repertorium, **113**(7-8), S. 477-491, Weinheim.
- WAGNER, W. (1926): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1:25 000, Blatt Wöllstein-Kreuznach. 116 S., Darmstadt.
- WEINKAUFF, H.C. (1859): Die tertiären Ablagerungen im Kreise Kreuznach. – Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf., Jg. 16, N.F. **6**, S. 65-77, Bonn.

Anschrift des Autors:

THOMAS SCHINDLER,
Beratender Geowissenschaftler BDG,
Büro für Paläontologie, Stratigraphie und Geotopschutz,
Am Wald 11, D-55595 Spabrücken;
E-Mail: psg.t.schindler@t-online.de.

Manuskript eingegangen am 25.5.2011