

**Permokarbonische Ablagerungen in einem Pipeline-Aufschluss
zwischen Homberg und Reichenbach: Lithostratigraphischer
und fazieller Vergleich zwischen Nahe-Mulde und Pfälzer Mulde
(Saar-Nahe-Becken, SW-Deutschland)**

THOMAS SCHINDLER

Kurzfassung: Bei der Erneuerung einer Gas-Pipeline (TENP) wurden in der Pfalz fossilreiche Schichten des Ober-Karbon und Unter-Perm (Rotliegend) angeschnitten. Die umfangreichen Aufschlüsse erlaubten detailreiche stratigraphisch-fazielle Dokumentationen. Mehrere Formationsgrenzen wurden exakter als bisher erfasst. Drei Bänke (Breitenheim-, Raumbach- und Jeckenbach-Bank) konnten lateral weiter ausgehalten werden. Durch die Überquerung des Pfälzer Sattels konnten Nord- und Südfazies gleich alter Abfolgen verglichen werden. Im Vergleich mit dem deltaisch-lakustrin geprägten Subsidenzzentrum bei Meisenheim zeigt der Pipelinegraben deutlich stärker proximale, d. h. mehr fluviodeltaisch ausgebildete Lithofazies.

Abstract: In the year 2003, the restoration of the Trans European Natural Gas Pipeline (TENP) in the Palatinate (Southwest Germany), yielded fossiliferous sequences of Upper Carboniferous and Lower Permian (Rotliegend) age. The outcrop, 25 km long, allowed detailed lithological and palaeontological investigations. Some formation boundaries can now be fixed more precisely than before. The occurrence of the lacustrine marker horizons Breitenheim, Raumbach, and Jeckenbach bed, has been traced more to the southwest than previously known. The northern and southern lithofacies of time equivalent successions has been compared in detail. Generally, the lithofacies of the examined sections is more fluviodeltaic formed than that of the deltaic-lacustric developed subsidence center of the Saar-Nahe-Basin near Meisenheim.

1. Anlass und Untersuchungsmethodik

Im Jahre 2003 begannen Erdarbeiten zur Erneuerung der transeuropäischen Erdgas-Pipeline (TENP). Dabei wurden zwischen Sien und Reichenbach-Steegen die Heusweiler-, Breitenbach-, Remigiusberg-, Altenglan-, Wahnwegen-, Quirnbach-, Lauterecken-, Meisenheim-, Disibodenberg- und Donnersberg-Formationen angeschnitten. Dazu kamen Aufschlüsse diverser Subvulkanite. Zwischen Mai und August 2003 wurden auf der 25 km langen Trasse Profile aufgenommen und auf ihren Fossilinhalt hin beprobt. Wichtige Abschnitte wurden Zentimeter-genau dokumentiert. Insgesamt wurden 675 m Profil aufgenommen. Die Donnersberg-Formation war nur im Nordabschnitt aufgeschlossen und wurde

nicht näher untersucht. Aus finanziellen Gründen konnte nur an zwei Tagen pro Woche eine Baubegleitung durchgeführt werden, weshalb manche Abschnitte nicht dokumentiert wurden. Die Profile und Proben sind Trassenkilometern zugeordnet (Abb. 1 bis 6). Alle Profildokumentationen sowie die Gesteins- und Fossilproben sind im Archiv des Landesamtes für Denkmalpflege Rheinland-Pfalz, Referat Erdgeschichtliche Denkmalpflege, hinterlegt.

Der Autor dankt dem Landesamt für Denkmalpflege, Referat Erdgeschichtliche Denkmalpflege (Dr. M. Wuttke), Mainz, herzlich für den Auftrag zu den Geländearbeiten und der Publikation. Den Privatsammlern H. Schöggel, Kelsterbach, B. Rahm, Kaiserslautern und K. Nungesser, Alzey schulde ich Dank für Hinweise auf Fossilien. Herr M. Poschmann, Waldesch, korrigierte dankenswerterweise den englischen Abstract.

Der Installationsgraben ist inzwischen wieder verfüllt. Ähnliche Aufschüsse gab es zuletzt vor drei Jahrzehnten. Die neu gewonnen Erkenntnisse demonstrieren die Bedeutung Bau-begleitender geologisch-paläontologischer Dokumentation.

2. Geologischer Überblick

Das Untersuchungsgebiet gehört zum permokarbonisch gebildeten Pfälzer Sattel-Gewölbe (ATZBACH 1975, 1986a). Die Pipeline quert zwischen Homberg-Nord und Horschbach-Süd die Nordwest-Flanke des Pfälzer Sattels mit dem gesamten Unteren Rotliegend und bei Horschbach-Süd der Heusweiler-Formation des Ober-Karbon (Abb. 1 bis 3). Ab Bosenbach-Nord wird die Südostflanke des Pfälzer Sattels mit der Heusweiler-Formation des Ober-Karbon und zwischen Bosenbach-Nord und Reichenbach das untere Rotliegend bis zur Humburg-Bank der Meisenheim-Formation gequert (Abb. 4 und 5). In die Abfolge sind diverse Intrusionen (Kuselit-Sills und -Dykes sowie Rhyolith- und Kuselit-Diapire der Hermannsberg-Kuppel) eingedrungen, die nicht näher untersucht wurden.

3. Beschreibung der lithostratigraphischen Einheiten

In zeitlich aufsteigender Reihenfolge werden die stratigraphischen Einheiten lithologisch erläutert und einzelne Bänke detailliert beschrieben:

3.1. Ottweiler-Gruppe (Stephanium, Ober-Karbon)

3.1.1. Heusweiler-Formation

Gesteine dieser Formation sind im Kern des Pfälzer Sattels aufgeschlossen. Überwiegend sind eintönig Konglomerate und Arkosen erschlossen, in die Kuselit und Rhyolith der Hermannsberg-Kuppel eingedrungen sind (GRIMM & STAPF 1991). Südlich von Horschbach ist in die obere Heusweiler-Formation eine Grauzone eingeschaltet. Sie besteht aus olivgrauen Silt- und Feinsandsteinen und am Top (km 16,000) Tonsteine mit einer rot verwitterten Karbonatlage. An der Basis der Bank sind kohlige Lagen mit Cordaiten-Blättern aufgeschlossen.

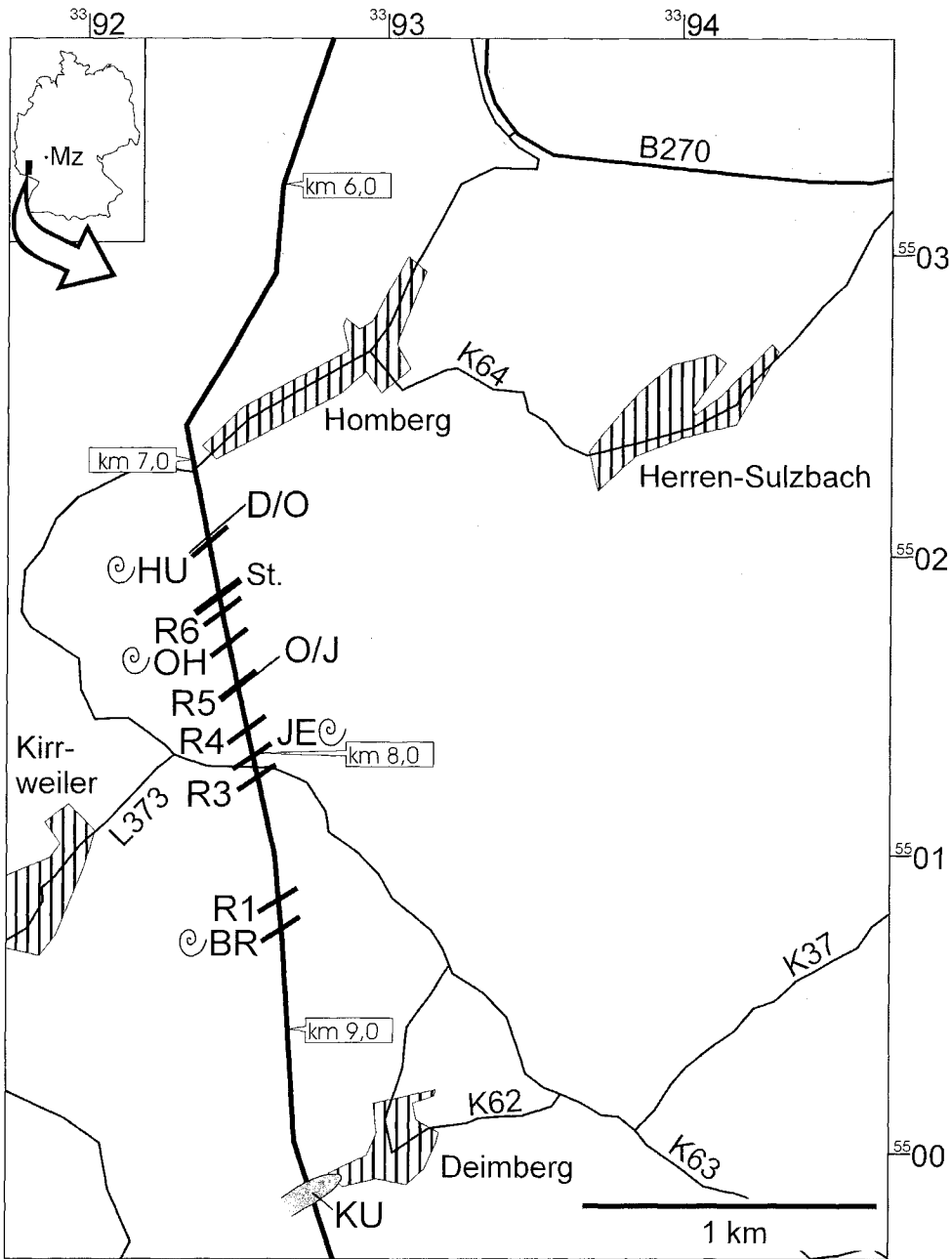


Abb. 1: Pipelineverlauf zwischen Homberg und Deimberg mit Eintragung der lithostratigraphischen Horizonte und Grenzen; Maßstab 1:25 000; Legende s. Abb. 5.

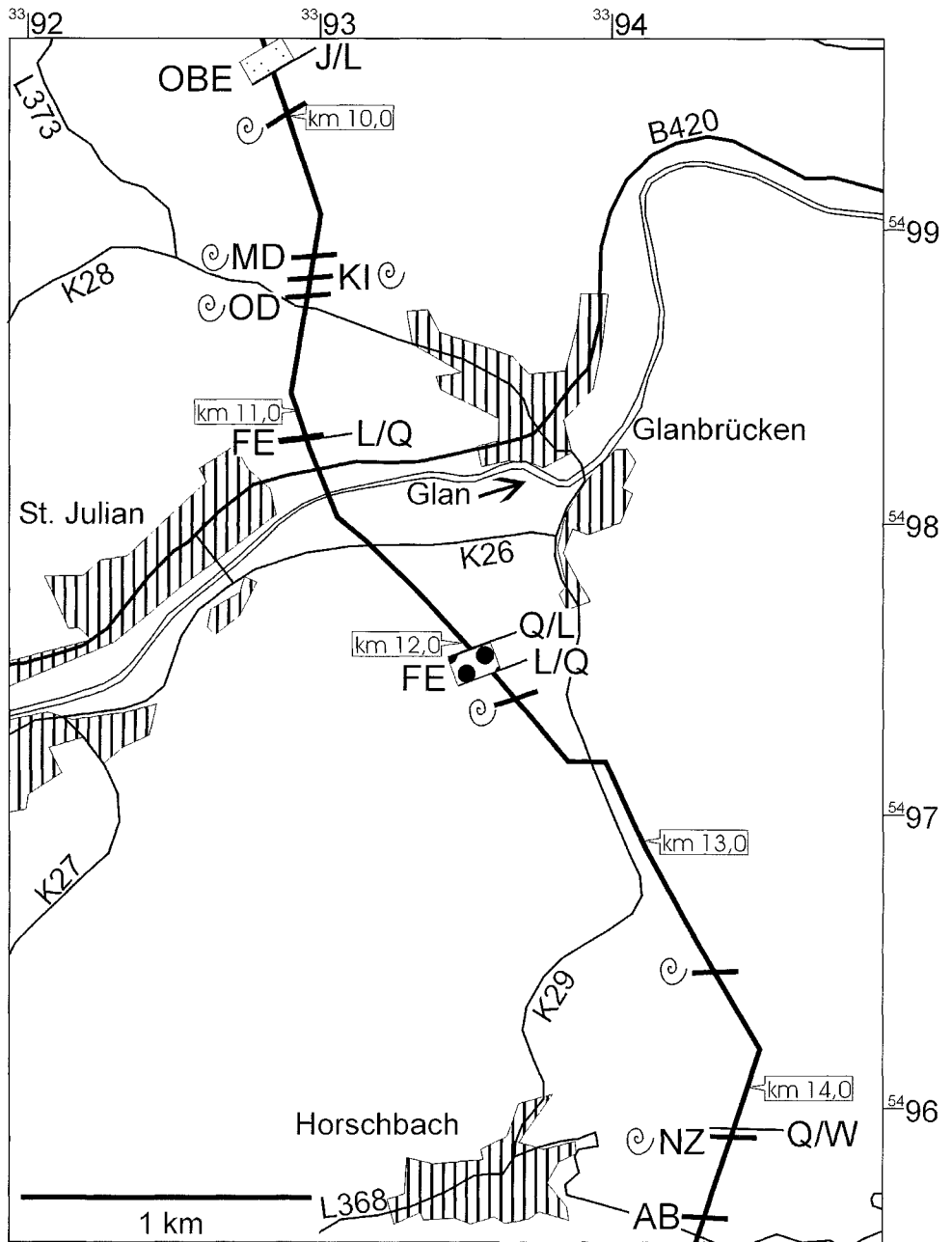


Abb. 2: Pipelineverlauf zwischen Deimberg und Horschbach mit Eintragung der lithostratigraphischen Horizonte und Grenzen; Maßstab 1:25 000; Legende s. Abb. 5.

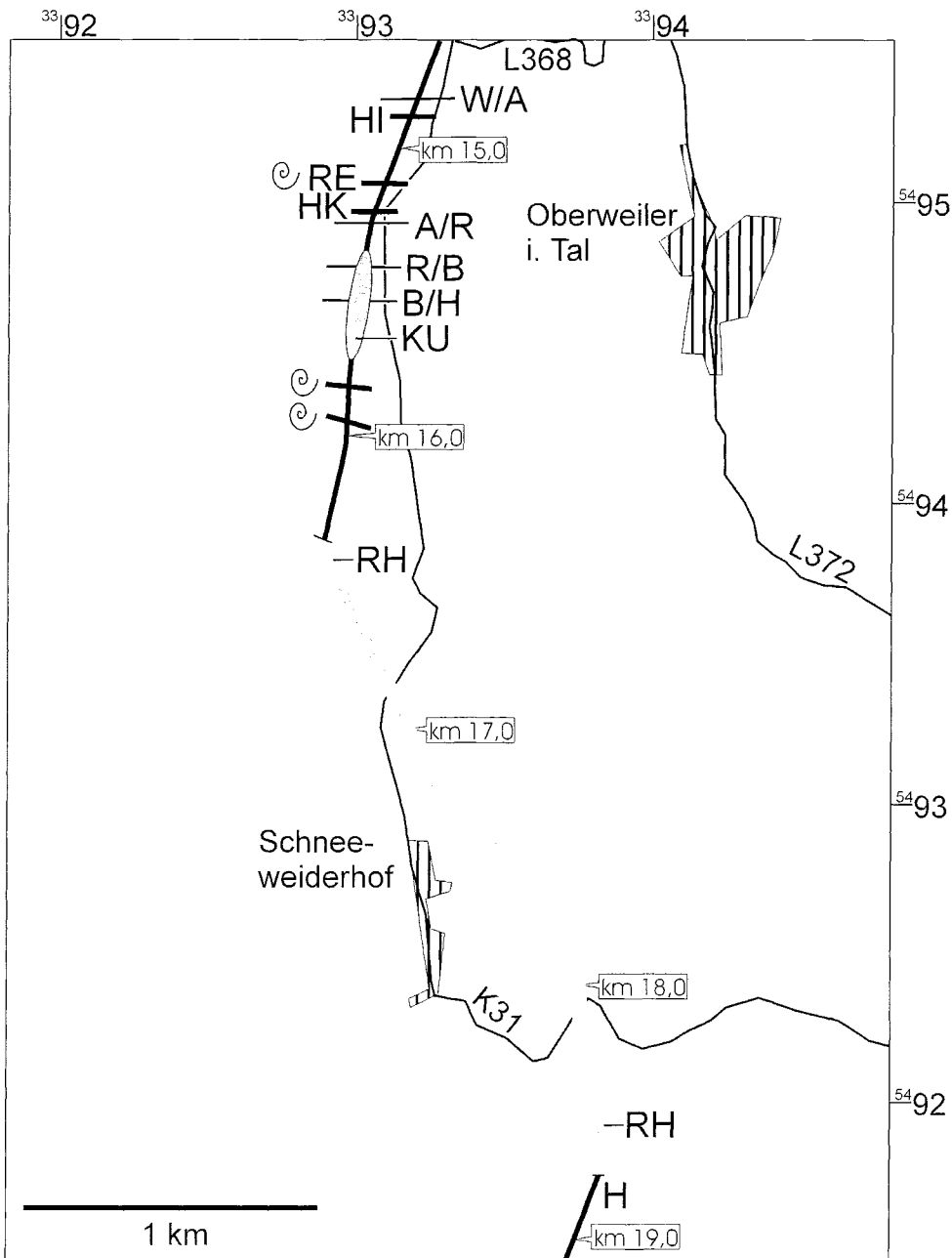


Abb. 3: Pipelineverlauf zwischen Horschbach und Schneeweiderhof mit Eintragung der lithostratigraphischen Horizonte und Grenzen; Maßstab 1:25 000; Legende s. Abb. 5.

Ansonsten konnten glatte und skulpturierte Palaeonisciden-Schuppen, Acanthodier-Stacheln und kleine Koproolithen geborgen werden.

In der folgenden Konglomeratlage (Konglomerat III nach GRIMM & STAPF 1991) wurden mehrere faustgroße schwarze Kieselholz-Stücke gefunden. Es handelt sich wahrscheinlich um Bruchstücke von Cordaiten-Stämmen (mdl. Mitt. H. KERP/Münster). Das Konglomerat ist an der Hermannsberg- und an der Königsberg-Kuppel durchgehend fossilführend nachgewiesen (GRIMM & STAPF 1991, DREYER 1970).

Eine Gesamtmächtigkeit kann infolge einer Rhyolithintrusion im Liegenden nicht angegeben werden.

Nördlich von Bosenbach setzt die Heusweiler-Formation mit Konglomeraten im Hangenden des Rhyoliths ein und endet kurz danach an einer streichenden Störung (km 19,180). Diese Störung liegt 250m weiter nördlich als bei ATZBACH (1986a) eingetragen. Eine Gesamtmächtigkeit kann auch hier nicht angegeben werden (Rhyolithintrusion, Störung).

3.1.2. Breitenbach-Formation

Südlich von Horschbach streichen Sedimente dieser Formation aus (ATZBACH 1986a). Der Pipeline-Installationsgraben erschließt aber in diesem Bereich einen schmalen radial zur Hermannsberg-Kuppel verlaufenden Kuselit-Dyke. Die höhere Breitenbach-Formation ist in Lücken der Kuselit-Intrusion teils erhalten. Bei km 15,465 stehen grüngraue und olive Siltsteine an, basal sind sie gefrített. Nach weiteren 25 m Kuselit folgt der Grenzbereich zur Remigiusberg-Fm. (km 15,440), der stark gestört und vererzt ist (Baryt, Kaolin; zur Genese dieser Hermannsberg-Lagerstätten s. GRIMM et al. 1990). Eine Gesamtmächtigkeit kann wegen der Kuselitintrusion nicht angegeben werden.

Nördlich von Bosenbach (km 19,180) wird die Breitenbach-Formation im Installationsgraben durch eine streichende Störung vollständig unterdrückt.

3.2. Rotliegend-Gruppe, Glan-Subgruppe (Stephanium und Autunium, Ober-Karbon und Unter-Perm)

3.2.1. Remigiusberg-Formation

Südlich von Horschbach stehen die überwiegend rot gefärbten Sedimente dieser Formation in fast vollständiger Mächtigkeit an (km 15,250 bis ca. 15,470). Sie sind im Liegenden wiederum durch den radial-intrusiven Kuselit-Dyke abgeschnitten (s. oben). Im gesamten Abschnitt stehen die Sedimente sehr steil (ca. 50°). 10m nördlich einer Feldwegquerung (km 15,420) folgt eine ?1. Grauzone, gebildet aus Silt- bis Feinsandstein mit einer dunkel-grüngrauen Kalksteinbank. Im Hangenden wechseln sich graue und rote Sedimente ab, die Grauzonen enthalten jeweils grüngraue Kalkstein-Lagen. Mikrofaziell handelt es sich um Mudstone.

Eine Gesamtmächtigkeit kann wegen der Kuselitintrusion nicht angegeben werden.

Nördlich von Bosenbach grenzt die Remigiusberg-Formation hinter einer Störung direkt an die Heusweiler-Formation (km 19,180). Die aus roten und grauen Abfolgen aufgebaute Formation enthält mehrere teils dolomitische Kalksteinbänke. Bei km 19,490 folgt direkt über roten Sedimenten der Remigiusberg-Formation die Hauptkalkbank der Altenglan-Formation. Eine Gesamtmächtigkeit kann wegen der Störung auch hier nicht angegeben werden.

3.2.2. Altenglan-Formation

Südlich von Horschbach streicht zwischen km 14,730 und 15,250 die Altenglan-Fm. aus. Unmittelbar über der Grenze zur Remigiusberg-Formation ist ein unbemannter Seehorizont mit vielen dünnen Kohlelagen, Mergelstein und Tonstein entwickelt.

Die Hauptkalk-Bank bei km 15,230 besteht aus gelben plattigen Kalksteinen, ist aber mit ca. 1 m nicht sehr mächtig.

Die Reckweilerhof-Bank bei km 15,120 enthält zwei dicht beieinander liegende Tuffit-Lagen (Doppeltuff, STAPF 1970, 2001), darüber folgt laminiertes Schwarzpelit mit teilarthurierten Palaeonisciden (Elonichthyiden) und Hai-Koprolithen. Im Hangenden folgen dünnplattige Kalksteine, basal mit Trockenrissen, sowie eine Lage Onkoid-Packstone mit Stromatolithen. In Tuffit-Nähe sind die Kalksteine teils verkieselt.

Der nächste Seehorizont (Kalkzone 4 sensu STAPF 1970, 2001) steht bei km 14,920 an. Es handelt sich um einen mächtigen Tonstein, der im Top zwei gelbe dünne Tufflagen enthält. Im Hangenden davon treten in Siltsteinen dünnplattige Kalksteine auf, die teils onkoidisch entwickelt sind. Sie enthalten flache Stromatolithen.

Bei km 14,730 (Grenzbereich Altenglan-/Wahnwegen-Formationen) wechseln auf ca. 30 m zweimal graue und rote Sedimentbereiche ab: olivgraue Silt- und Feinsandsteine der Altenglan-Formation, rote Silt- und Feinsandsteine, grüne Silt- und Feinsandsteine, rote Silt- und Feinsandsteine sowie rote Mittelsandsteine der Wahnwegen-Formation. Die Gesamtmächtigkeit der Altenglan-Formation beträgt nach ATZBACH (1986b) 129,5 m.

Nördlich von Bosenbach streicht zwischen km 19,490 und 19,770 die Altenglan-Formation aus. Die Hauptkalk-Bank besteht aus fein geschichtetem Mudstone, der stark verkarstet ist. Bei km 19,550 folgt die Reckweilerhof-Bank. Sie ist in Form siltiger Tonsteine entwickelt, in die basal zwei Tuffitbänkchen (Doppeltuff) und vertonter Mergelstein eingelagert sind. 60 cm über der Basis liegt ein weiterer Tuff mit vertontem Mergelstein, darüber folgt eine Verfüllungssequenz mit siltigen Tonsteinen bis tonigen Siltsteinen und zwei weiteren Tufflagen. Hier fallen die Schichten mit 135°/33° deutlich anders ein als die Hauptkalk-Bank, was auf eine Störung hindeutet. In der zweiten Hälfte der Formation ist die durch STAPF (1970, 2001) bekannte rote Siltsteinzone eingelagert. Darüber folgt die nur undeutlich als vertonter Mergelstein ausgebildete ?Hirschfeld-Bank.

Eine Gesamtmächtigkeit kann wegen der gestörten Verhältnisse nicht angegeben werden.

3.2.3. Wahnwegen-Formation

Östlich und südöstlich von Horschbach streicht zwischen km 14,730 und 14,000 die Wahnwegen-Formation durch den Installationsgraben. Basal ist – nach dem oben angegebenen Übergang von der Altenglan-Formation – eine rote Mittelsandsteinzone entwickelt (km 14,620). Bei km 14,400 setzt die 1. Grauzone ein. Sie besteht aus oliven Siltsteinen, in die bei km 14,400 eine knollige sandige Kalkbank eingeschaltet ist, die von BOY & SCHINDLER (2000) als Aschbach-Bank beschrieben wurde.

Weiter im Hangenden folgt bei km 14,300 ein morphologisch als Höhenrücken ausgebildeter Gesteinszug aus einem roten mittelkiesigen Konglomerat. Es setzt sich im Wesentlichen aus Quarzit, Gangquarz und wenig Kieselschieferkomponenten zusammen. Direkt darüber setzt die zweite Grauzone der Wahnwegen-Formation ein (km 14,250). Sie besteht aus oliven Siltsteinen, in die eine plattige sandige onkoidische Kalkbank (Onkoid-Packstone) eingelagert ist. Der Kalkstein entspricht der Nerzweiler-Bank (BOY & Schindler 2000) und enthält längere Pflanzenachsen und *Paramblypterus*-Schuppen. Die konstruierte Gesamtmächtigkeit beträgt 127 m (ATZBACH 1986b: 110,3 m).

Östlich von Bosenbach setzen bei km 19,700 die roten bis violettgrauen Sandsteine der Wahnwegen-Formation ein. Bei km 20,500 streicht ein morphologisch als Hügel ausgebildeter roter Grobsandstein mit Feinkonglomerat durch. Es sind gelbgraue Mittelkies-Lagen enthalten. Eine sandige Einschaltung führt lange Pflanzenachsen, darunter *Calamites* sp. Bei km 20,800 liegt die Grenze zur Quirnbach-Formation.

Eine konstruierte Berechnung der Gesamtmächtigkeit ergibt unsinnig hohe Werte (mehrere hundert Meter), was auf schwankende Einfallswerte hinweist.

3.2.4. Quirnbach-Formation

Die Formation streicht östlich von Horschbach und südlich von Glanbrücken zwischen km 14,000 und km 12,100 durch den Installationsgraben. Nach einem wegen söhligem Schichteinfallen kurz auf einem Hügel auftauchenden Feist-Konglomerat (Lauterecken-Formation, km 12,100 bis 12,000) setzt sich die Quirnbach-Formation bis nordwestlich von Glanbrücken fort (km 12,000 bis 11,100).

Basal beginnt die unter Quirnbach-Formation (Q1) über roten Sandsteinen mit einer Wechsellagerung aus olivem Siltstein mit einzelnen Mittelsandstein-Bänken (km 14,000). Darin sind mehrmals grüne und rote Silt- bis Feinsandsteinbereiche eingeschaltet. 25 m über der Wahnwegen-Formation ist eine Kohle entwickelt (km 13,950). Bei km 13,900 liegt über 5 cm Kalkstein (gelbbraun, Intraklasten) 40 cm Tuff (weißgrau, blockig). Darüber folgen 180 cm vertonter bunter Silt- und

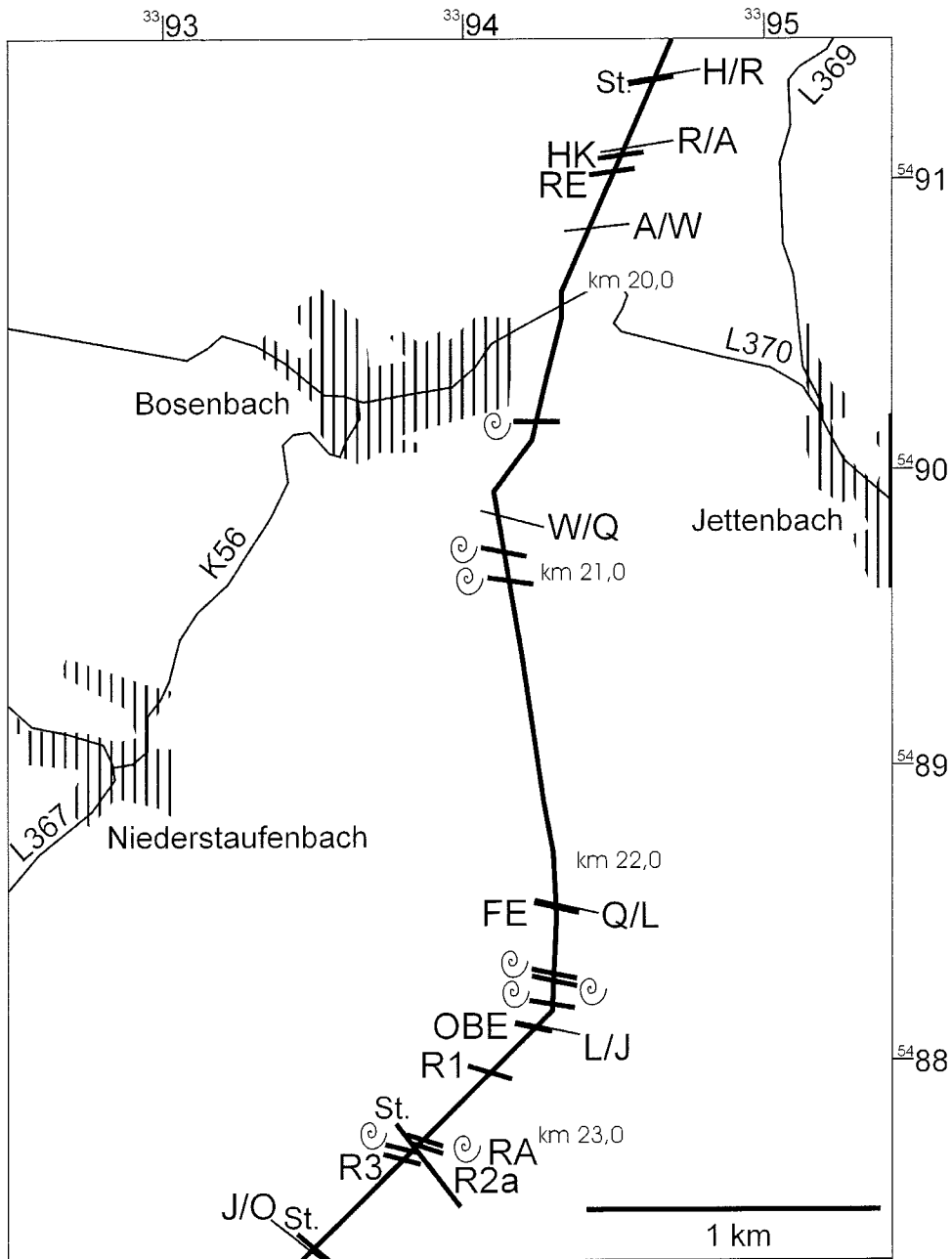


Abb. 4: Pipelineverlauf zwischen Bosenbach und Reichenbach mit Eintragung der lithostratigraphischen Horizonte und Grenzen; Maßstab 1:25 000; Legende s. Abb. 5.

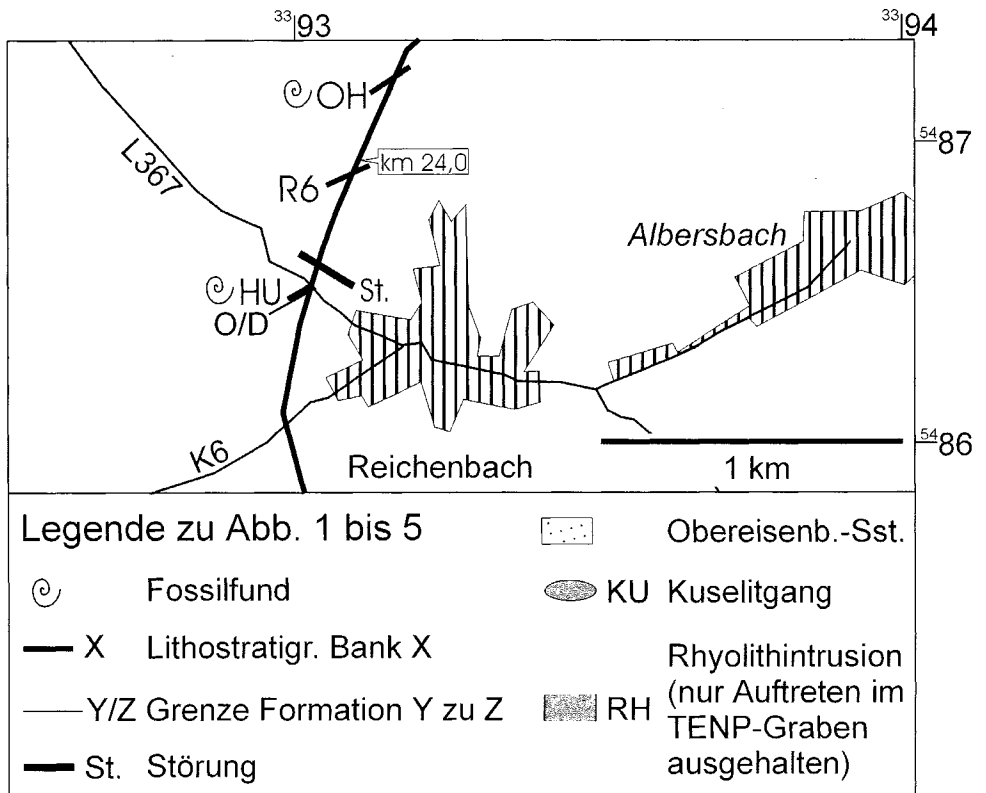


Abb. 5: Pipelineverlauf bei Reichenbach mit Eintragung der lithostratigraphischen Horizonte und Grenzen; Maßstab 1:25 000; A = Altenglan-Formation, AB = Aschbach-Bank, B = Breitenbach-Formation, BR = Breitenheim-Bank, D = Disibodenberg-Formation, FE = Feistkonglomerat-Bank, H = Heusweiler-Formation, HI = Hirschfeld-Bank, HK = Hauptkalk-Bank, HU = Humbert-Bank, J = Jeckenbach-Subformation, JE = Jeckenbach-Bank, KI = Kipp-Bank, L = Lauterecken-Formation, MD = Medard-Bank, NE = Nerzweiler-Bank, O = Odernheim-Subformation, OBE = Obereisenbach-Bank, OD = Odenbach-Bank, OH = Odernheim-Bank, Q = Quimbach-Formation, R = Remigiusberg-Formation, RE = Reckweilerhof-Bank, Rx = Rot-/Grobhorizont x, W = Wahnwegen-Formation.

Feinsandstein. Etwas oberhalb liegen die rein olivfarbenen Sedimente der oberen Quirnbach-Formation (Q2) (ab km 13,880). Der Abschnitt Q1 erreicht eine Mächtigkeit von 65 m.

Die obere Quirnbach-Formation ist aus einer Wechsellagerung von Siltsteinen mit einzelnen Mittelsandsteinbänken aufgebaut. Selten enthalten die Mittelsandsteine Häcksel oder Pflanzenachsen. Bei km 13,475 ist in einer Silt- bis Feinsandstein-Abfolge ein eng laminiertes plattiger karbonatischer Tonstein mit einer Kalkbank an der Basis eingeschaltet. Der Tonstein führt wenig Häcksel, längere Pflanzen-sprossen, Samen, den Knochenfisch *Paramblypterus* sp. (Schuppen und artikulierte Exemplare) sowie ovale flache Koprolithen. Kurz vor dem Top der Formation (8 m unter der Feist-Konglomerat-Bank) ist südlich von Glanbrücken (km 12,300) eine Silt- und Feinsandsteinfolge mit dünnem Tonsteinhorizont eingeschaltet. Es konnte nur ein Lesesteinprofil dieser interessanten Abfolge aufgenommen werden:

- Liegendes: Siltstein, sandig, grauoliv, kleine Kalkknöllchen, ?Lebensspuren von Bivalven
- Siltstein, grau bis oliv, ungeschichtet bis fein geschichtet, Bivalven
- Tonstein, grau, weit laminiert bis fein geschichtet, Ostracoden, Samen, Bivalven, Conchostraken, *Paramblypterus*-Reste
- Tonstein, eng laminiert, braun, mikronkoidisch, kurze Pflanzenachsen, Bivalven, Conchostraken, Ostracoden, *Paramblypterus*-Reste, *Triodus*-Zähne
- Hangendes: Siltstein, grau bis oliv, ungeschichtet, Bivalven, Ostracoden, Conchostraken, *Paramblypterus*-Reste.

Die Gesamtmächtigkeit der Abfolge Q2 ist auf Grund der großen Ausstrichbreiten und wenigen wechselnden Einfallswerten nicht sicher berechenbar.

Südlich Bosenbach streicht zwischen km 20,800 und 22,160 die Quirnbach-Formation durch.

Zwischen km 20,800 und 20,980 ist die untere Quirnbach-Formation mit roten und grauen Sedimenten aufgeschlossen. Bei km 20,875 steht in der Rotzone ein Kalkstein (Mudstone, lateral plattiger Onkoidpackstone) an. Bei km 20,800 befindet sich ein Silt- bis Feinsandstein mit Rippelmarken sowie Hellglimmer und Häcksel. Bei km 20,810 ist ein subaquatischer Rutschhorizont aufgeschlossen. Im Abschnitt Q1 wechseln die Einfallrichtungen und -winkel stark, eine Mächtigkeit kann nicht angegeben werden.

Bei km 20,980 (Feldwegquerung) beginnt die obere Quirnbach-Formation. Sie enthält auffallend viele Grobhorizonte (bei km 21,050, 21,070, 21,155 und 21,690 Mittelsandstein, teils mit Hellglimmer und Häcksel; bei km 21,604 konglomeratischer Mittel- bis Grobsandstein mit Siltklasten, bei km 21,859 rötliche konglomeratische Grobsandsteine). Basal steht bei km 20,980 ein Onkoid-Packstone (mergelig, fein geschichtet, braun verlehmt) an. Darüber liegen mehrere Meter dunkelgrau

Ton- bis Siltsteine (weit laminiert und plattig). Bei km 21,018 setzt über einem Dezimeter-mächtigen grauweißen Kalksandstein ein 0,5 m mächtiger dunkelgrauer siltiger Tonstein ein. Er ist weit laminiert, teils karbonatisch (Mikroonkoide) und enthält Cyanobakterien-Matten, glatte Schuppen, ovale flache Koprolithen mit Schuppen und teilartikulierte Knochenfische der Gattung *Paramblypterus* sp. Bei km 21,533 setzt über 20 cm gelbbraunem Rhizolith-Silt- bis Feinsandstein ein 20 cm mächtiges gelbes sandiges Karbonat ein. Es führt längere Pflanzenachsen. Darüber liegen 5 cm brauner plattiger Tonstein, der eng laminiert ist und Mikroonkoide führt. Bei km 21,698 (Wegquerung) liegt über einer Mittelsandstein-Abfolge ein dünner Siltstein und 20 cm weitständig laminierte Kohle. Im Hangenden (km 21,698 bis 21,740) folgt eine weit laminierte Ton-/Siltstein-Serie, die hier den Abschluss der Quirnbach-Formation bildet.

ATZBACH (1986b) gibt für die Quirnbach-Formation im früheren Pipeline-Aufschluss eine Mächtigkeit von 135 bis 140 m an.

3.2.5. Lauterecken-Formation

Südwestlich bis nordwestlich von Glanbrücken streicht die Formation zwischen km 12,100 und 12,000 sowie zwischen km 11,100 und 9,850 durch den Installationsgraben. Basal enthält sie eine rötliche Sedimentserie mit der Feist-Konglomerat-Bank (km 12,100 bis 12,000 und bei km 11,100). Bei km 10,950 bis 10,700 streichen olive und rosagraue Silt- und Feinsandsteine aus (untere Lauterecken-Formation).

Nordwestlich Glanbrücken (km 10,600) waren auf der Trasse Lesesteine von Tonstein (dunkelgrau, weit laminiert), Kalkstein (onkoidisch, dunkelgrau, bis 8 cm mächtig), Stromatolith (dunkel- bis braungrau, eine Seite liegt auf Kohle auf), Toneisenstein (verkieselt, rot, plattig, lange Pflanzenachsen) und gelblich-schwarzer Brandschiefer zu finden. Im Installationsgraben wurde später nur tiefgründiger Hangschutt angefahren. Eventuell lag hier eine Halde eines Kohlenbergwerkes; in jedem Fall gehören die Sedimente zur Odenbach-Bank, die in der Nähe ansteht.

Bei km 10,550 wurde die Kipp-Bank (BOY & SCHINDLER in Vorb., s. auch SCHINDLER & POSCHMANN 2001) angeschnitten. Sie besteht aus mittelgrauem weit laminiertem Tonstein und enthält viele Ostracoden, einen Acanthodier-Stachel und glatte Palaeonisciden-Schuppen. Bei km 10,450 steht die Medard-Bank an (Abb. 7). Sie besteht aus olivem weit laminierten Tonstein, gelbem siltigen Kalkstein (Mudstone, weit laminiert) und dunkelgrauem onkoidischen Mergelstein (weit bis eng laminiert, H₂S-Geruch). Im Mergelstein konnte ein *Xenacanthus meisenheimensis* - Zahn geborgen werden (Abb. 14b). Bei km 10,050 steht über roten Siltsteinen gebankter Mittelsandstein an (L-O2). Bei km 10,000 folgt dunkelgrauer Tonstein (weit bis eng laminiert, Mikroonkoid-Laminen) (L-O2 oben). Er enthielt ein *Paramblypterus*-Dentale.

ATZBACH (1976) kartierte im damaligen Pipeline-Aufschluss eine Mächtigkeit der Lauterecken-Formation von 280,3 m.

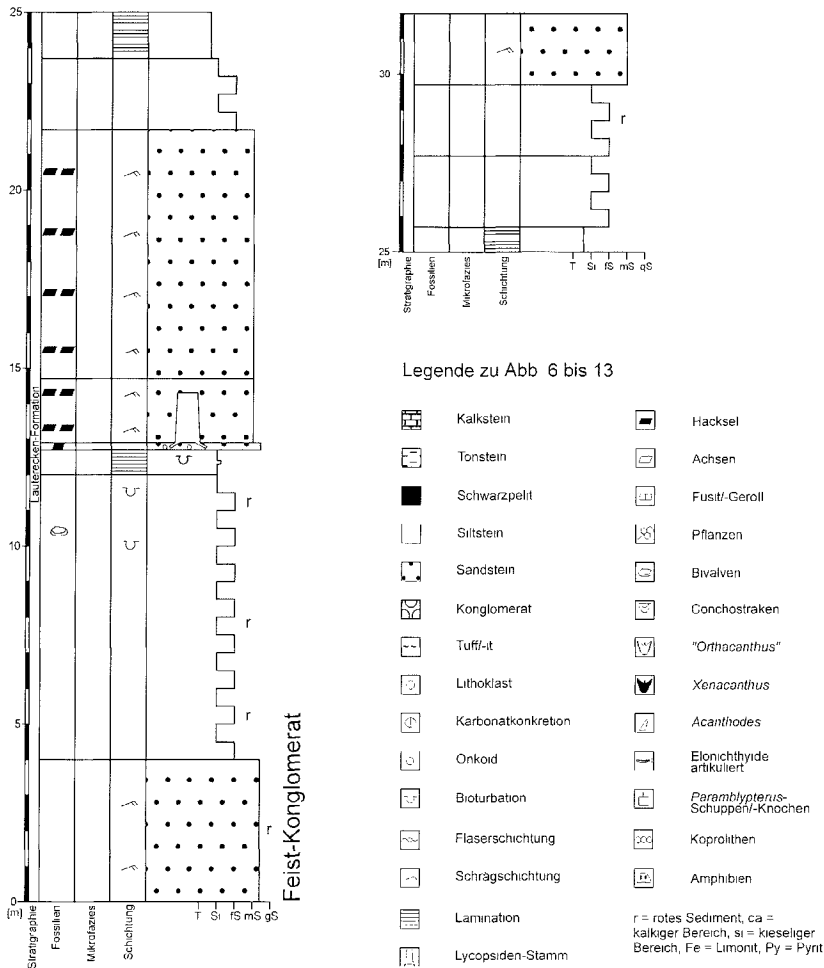


Abb. 6a: Profil der basalen Lauterecken-Formation zwischen Bosenbach und Reichenbach, km 22,400 bis 22,800. Abb. 6b: Legende zu den Abb. 6 bis 13.

Östlich Niederstauftenbach (km 22,160 und 22,500) streicht die Lauterecken-Formation in der Südfazies aus. Bei km 22,160 setzt das Feist-Konglomerat mit einem roten Grobsandstein ein. Nördlich Reichenbach wurde zwischen km 22,400 und 22,500 ein längeres Profil aufgenommen (Abb. 6). Das Liegende bildet die Rotfazies der Feistkonglomerat-Zone. Bei 22,405 enthalten Silt- bis Feinsandsteine Bivalven (Abb. 14a). Bei km 22,415 steht ein Lycopsiden(?) Stamm mit 1,2 m Durchmesser und 1,4 m Höhe aufrecht in großbogig schräg geschichtetem Mittelsandstein. Die kohlige Rinde war leider nur sehr schlecht erhalten und wies

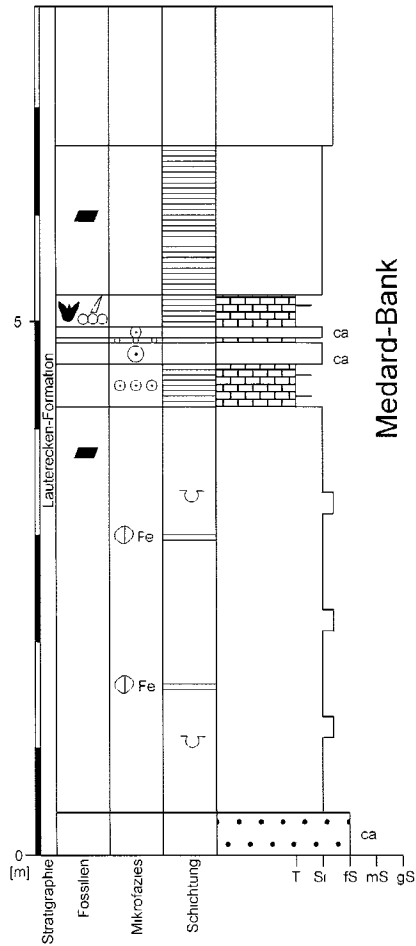


Abb. 7: Profil der Medard-Bank (Lauterecken-Formation) bei Glanbrücken, km 10,450.

keine Struktur auf. Dicht darunter ist ein Siltstein aufgeschlossen, zur Ablagerungszeit ein Wasser-Stauer. Bei km 22,450 steht dunkelgrauer siltiger Tonstein an (weit laminiert, etwas Hellglimmer) (L-O2 oben). In einer teils rot gefärbtem Siltsteinabfolge bei km 22,480 sind zwei Tonsteinhorizonte enthalten. Der hangende Tonstein (siltig, grau, weit laminiert) führt *Paramblypterus*-Schuppen (L-O2 Top).

Die Gesamtmächtigkeit der Lauterecken-Formation ist konstruktiv nur ungenau zu ermitteln, da der Pipeline-Graben nicht senkrecht zum Streichen verläuft. ATZBACH (1986b) gibt 149,8 m an, hat allerdings die Grenze zur Jeckenbach-Subformation 20 bis 30 m höher an die Basis von Bank R1 gelegt.

3.2.6. Meisenheim-Formation

3.2.6.1. Jeckenbach-Subformation

Die Subformation streicht zwischen Deimberg und Kirrweiler (km 9,850 bis 7,800) durch den Installationsgraben. Südsüdwestlich von Deimberg steht zwischen km 9,850 und 9,775 roter Grobsandstein und Mittelsandstein der Obereisenbach-Bank an. Am westlichen Ortsrand von Deimberg (km 9,300) sitzt ein Kuselitsill in der Trasse. Nördlich des Kuselites (bis km 8,650) streicht eine eintönige Serie von oliven Silt- und Feinsandsteinen mit einzelnen 0,5 bis 2 m mächtigen Mittelsandsteinbänken durch (Einheit L-O3/4).

Ostsüdöstlich von Kirrweiler (km 8,625) streichen dunkelgraue laminierte karbonatische Tonsteine mit artikulierten Fischen (Elonichthyiden, Acanthodier) und eingelagertem Tuffit durch den Installationsgraben. Es handelt sich um die Breitenheim-Bank. Das Profil bis zur Bank R1 wurde aufgenommen (Abb. 8).

Zwischen km 8,625 und 8,050 ist eine eintönige Wechselfolge von Silt- und Mittelsandstein aufgeschlossen. Bei km 8,050 stehen graue tonige Silt- und siltige Tonsteine an (weit laminiert mit Limonitlaminae, aber fossilfrei) (L-O6 Mitte).

Bei km 8,050 (unter Straße Kirrweiler-Deimberg und etwas südlich davon) streicht ca. 10 m mächtiger roter Mittel- bis Grobsandstein aus. Es handelt sich um die Bank R3.

Nördlich der Straße Kirrweiler-Deimberg (km 8,025) steht die Jeckenbach-Bank im Installationsgraben an (L-O6 Mitte). Es handelt sich um dunkelgrauen eng laminierten Tonstein mit Limonitlagen (Abb. 10). Privatsammler haben hier in einer dünnen gelben Kalkbank mehrere artikuliert *Paramblypterus gelberti* (GOLDFUSS) geborgen (Abb. 14c). Etwas nördlich davon (km 7,910) bildet der rote Mittel- bis Grobsandstein der Bank R4 (Abb. 10) einen morphologischen Höhenrücken.

Zwischen Bank R4 und Bank R5 liegt bei km 7,820 innerhalb einer eintönigen Silt- bis Feinsandsteinserie ein 1,5 m mächtiger grauer Tonstein (weit bis eng laminiert, Mikroonkoide) (L-O7).

Eine Gesamtmächtigkeit der Jeckenbach-Subformation kann auf Grund der großen Ausstrichbreiten und zu wenigen Einfallswerten nicht berechnet werden. Die Einheit L-O7 ist 75 m mächtig. ATZBACH (1976) gibt im Pipeline-Aufschluss von 1973 insgesamt 627 m an, allerdings wird die Schichtaufnahme durch zwei Störungen unterbrochen.

Nördlich von Reichenbach streicht zwischen km 22,500 und 23,550 die Jeckenbach-Subformation durch den Installationsgraben. Bei km 22,500 treten rote großbogig schräg geschichtete Grobsandsteine der Obereisenbach-Bank auf (L-O3 Basis). Nach einer Grauzone mit Silt- und Feinsandstein setzen bei km 22,600 erneut großbogig schräg geschichtete rote Grobsandsteine durch (Bank R1).

Bei km 23,050 streicht die Raumbach-Bank der Jeckenbach-Subformation aus. Ein längeres Profil wurde aufgenommen (Abb. 9a, b). Es enthält 9 m unter der Raumbach-Bank die Bank R2. Die Raumbach-Bank besteht aus laminierten karbo-

natischen Tonsteinen, die artikulierte Elonichthyiden (Abb. 14d), Acanthodier-Stacheln und ovale flache Koprolithen führen. Privatsammlern bargen hier auch *Orthacanthus senckenbergianus*-Zähne. Der Tonstein enthält viele dünne Tuff-Bänkchen. Im Hangenden bilden ein Feinkonglomerat und Grobsandstein die Bank R2a. Hinter einer Störung finden sich ein unbekannter Tuffhorizont und dann rot gefärbte Mittelsandsteine der Bank R3 im Installationsgraben (Abb. 9b). Zwischen km 23,400 und 23,550 streichen drei Rotfolgen – Mittelsandsteine, dazwischen olive Silt- und Feinsandsteine – aus (Bank R?4). Bei km 23,550 steht noch Feinsandstein des Abschnittes L-O7 an, dann ist an einer Störung die Jeckenbach-Subformation abgeschnitten.

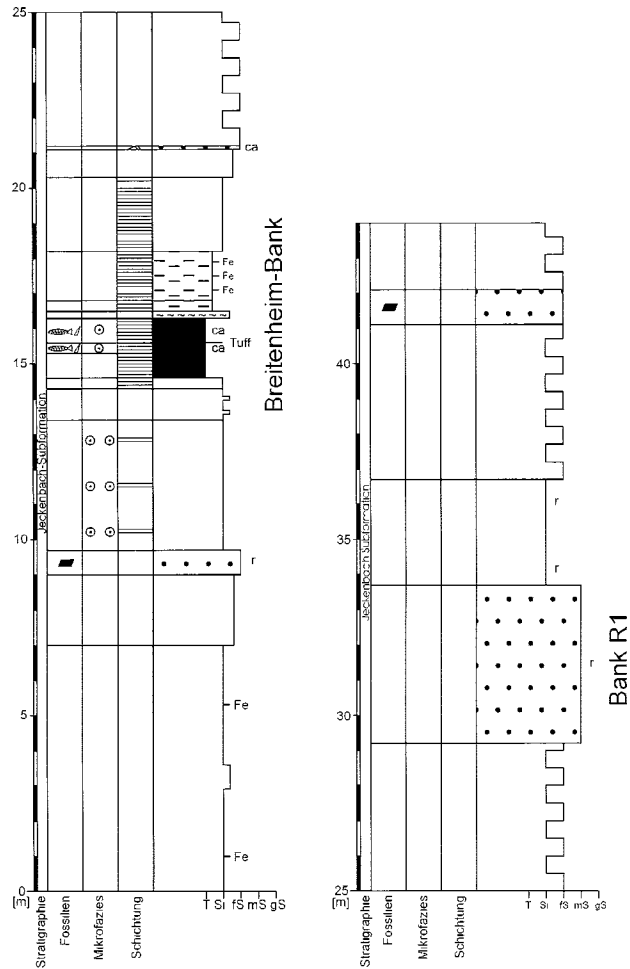


Abb. 8: Profil der Breitenheim-Bank und der Bank R1 der Jeckenbach-Subformation bei Kirrweiler, km 8,625.

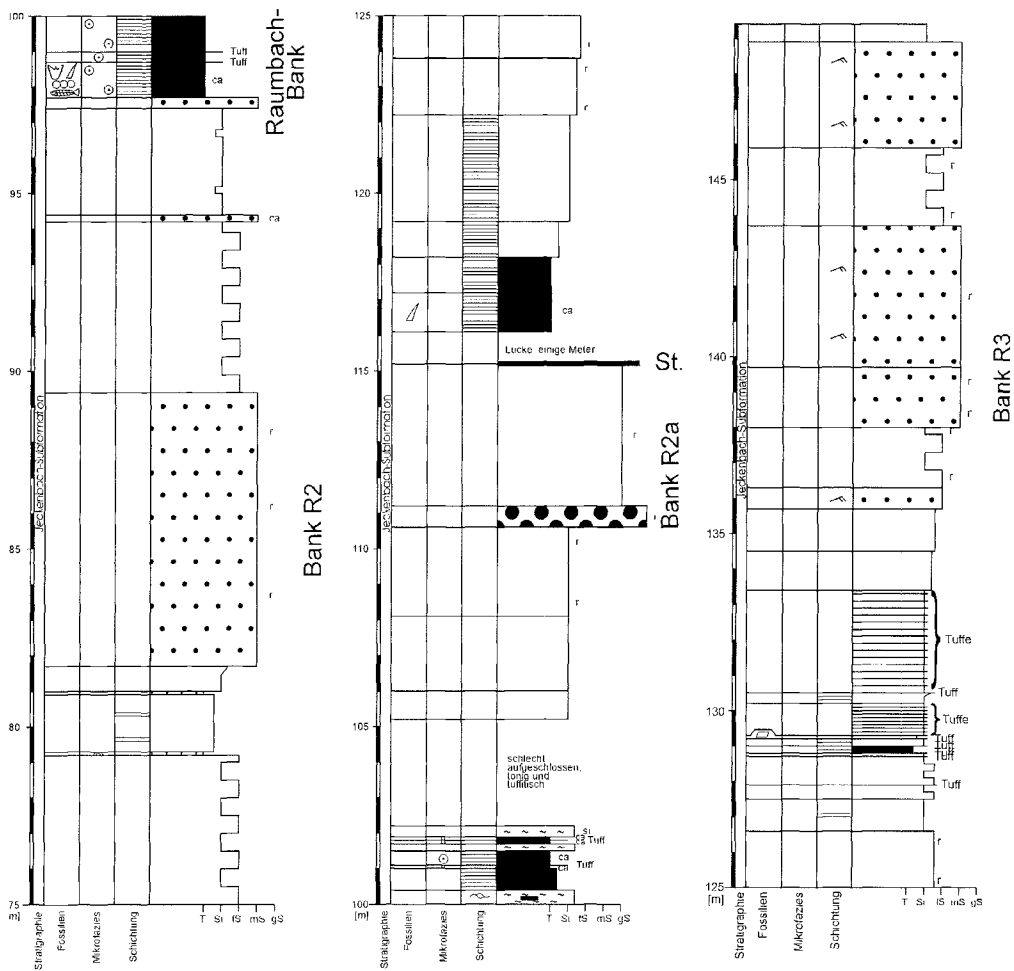


Abb. 9: Profil der basalen Jeckenbach-Subformation mit Bank R2, Raumbach-Bank sowie Bank R2a und Bank R3 nördlich von Reichenbach, km 23,000 bis 23,150.

Auf Grund der gestörten Verhältnisse kann keine Gesamtmächtigkeit angegeben werden. ATZBACH (1986a,b) kartierte westlich der Lauter die Jeckenbach-Subformation nicht getrennt, sondern fasste die Meisenheim- und Disibodenberg-Formation als Lebach-Gruppe zusammen. Ein Detailprofil im alten Pipeline-Aufschluss nördlich Reichenbach erfasst die Jeckenbach-Subformation mit mindestens 300 m Mächtigkeit (ATZBACH 1986b).

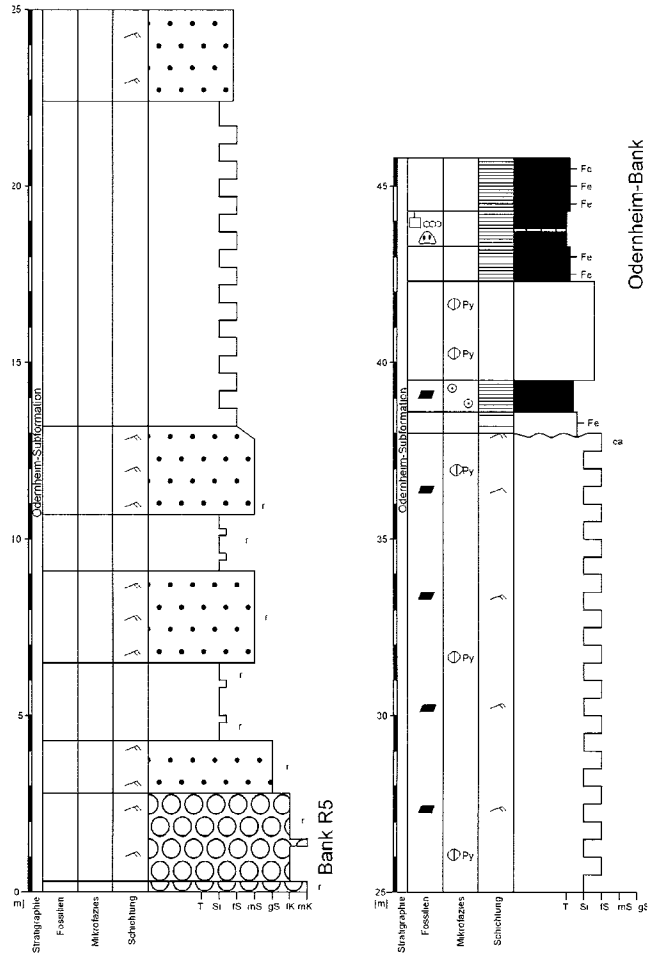


Abb. 11: Profil der Bank R5 und der Oderheim-Bank der Oderheim-Subformation zwischen Kirrweiler und Homberg, km 7,775 bis 7,750.

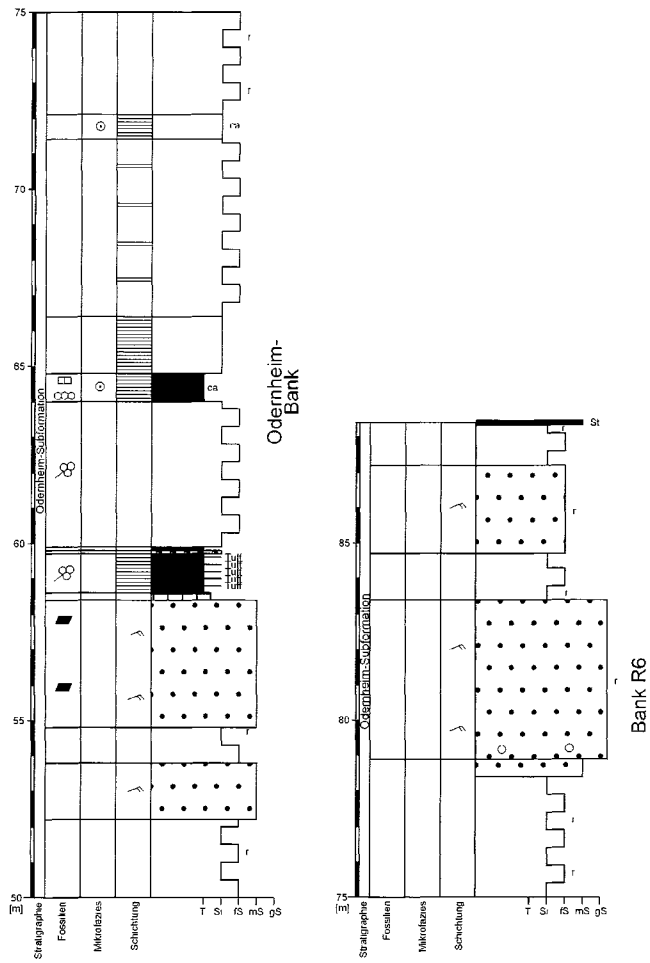


Abb. 12: Profil der Oderheim-Bank und der Bank R6 der Oderheim-Subformation bei Reichenbach, km 23,550 bis 24,080.

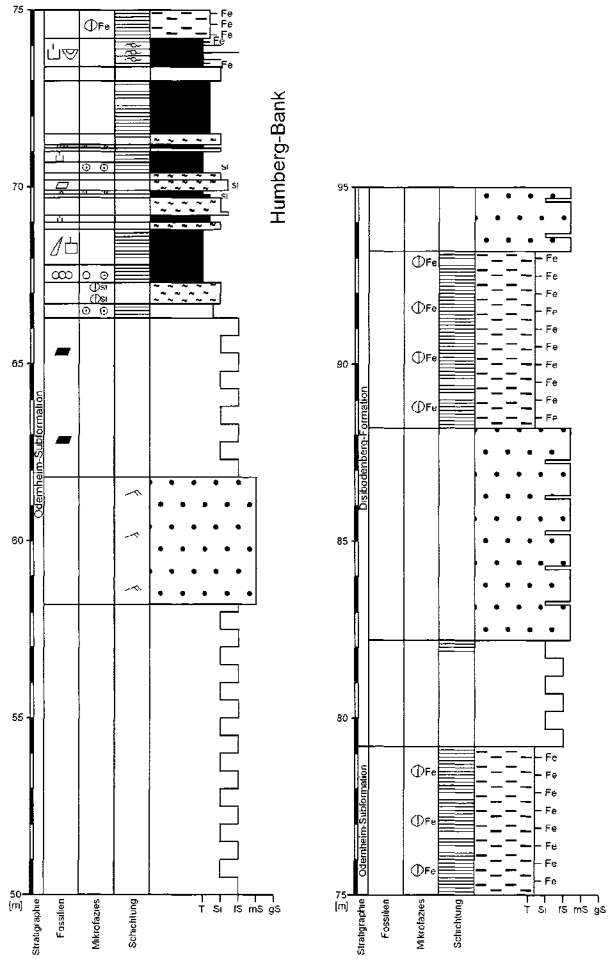


Abb. 13: Profil der Humberg-Bank der Odernheim-Subformation sowie der basalen Disibodenberg-Formation bei Homberg, km 7,450.

3.2.7. Disibodenberg-Formation

In diesem Bereich wurde nur oberflächlich kartiert. Nordöstlich Kirrweiler setzt die Disibodenberg-Formation bei km 7,250 ein, im aufgenommenen Profil sind noch 11m erfasst (Abb.13). Es handelt sich um hellgrauen Fein- bis Mittelsandstein (fein geschichtet bis gebankt) mit geringmächtigen Siltstein-Lagen; 6 m und 11 m über der Basis ist olivgrauer siltiger Tonstein (weit laminiert, mit geringmächtigen Limonitlagen und -konkretionen) eingeschaltet. Im höheren Abschnitt stehen am Westrand von Homberg (km 7,025) gelbgrauer bis braungelber Mittelsandstein (plattig, großbogig schräg geschichtet) sowie grauer Silt- und Feinsandstein (ungechichtet bis fein geschichtet) an.

Am Westrand von Reichenbach endet der Pipelinegraben an einer Pumpstation. Lesesteine von Mittelsandstein belegen hier die Grenze zwischen Odernheim-Subformation und Disibodenberg-Formation.

4. Stratigraphische, fazielle und paläontologische Ergebnisse

4.1. Lithostratigraphie

Die Profilaufnahmen durch ATZBACH (1976, 1986b) im alten Pipeline-Installationsgraben von 1973 erfolgten nur grob lithofaziell, Fossilfunde wurden nur spärlich dokumentiert. Deshalb wurden diesmal wichtige Abschnitte des Grabens (14 Profile von insgesamt 675 m Länge) lithologisch Zentimeter-genau dokumentiert, um genauere stratigraphische und fazielle Ansprachen und weitere zukünftige Forschung zu ermöglichen (Abb. 6 bis 12; weitere Profile und Daten sind im Archiv des Landesamtes für Denkmalpflege, Referat Erdgeschichtliche Denkmalpflege, Mainz, hinterlegt). Dabei konnten mehrere stratigraphische Grenzen teilweise deutlich korrigiert werden. Nördlich von Bosenbach musste eine auch bei ATZBACH (1986a) und GRIMM & STAPF (1991) verzeichnete streichende Störung 250 m weiter nördlich dokumentiert werden (Abb. 4). Südlich der Störung tauchen bisher nicht erkannte Schichten der Remigusberg-Formation auf. In der Altenglan-Formation wurden alle wichtigen Kalkzonen nachgewiesen. Bei Horschbach und bei Bosenbach konnte die Quirnbach-Formation entsprechend BOY (1989) zweigeteilt werden. In der Meisenheim-Formation wurden viele der bekannten Leithorizonte aufgefunden. Bei Reichenbach-Steegen gelang erstmals eine Gliederung der dortigen bisher als „Lebach-Gruppe“ (ATZBACH 1986a, b) zusammengefassten Abfolge. Neben einigen Grobhorizonten (Obereisenbach-Bank, Bank R1, R2, R2a, R3, R?4 und R6) gelang mit dem Nachweis der Raumbach-, Odernheim- und Humberg-Bank eine Gliederung der Abfolge in Meisenheim- (Jeckenbach- und Odernheim-Subformation) sowie Disibodenberg-Formation (Abb. 4, 5, 9, 11). Die laterale Erstreckung von drei lithostratigraphischen Horizonten (Breitenheim-, Raumbach- und Jeckenbach-Bank) konnte deutlich weiter verfolgt werden, was den Leitwert der Bänke erhöht.

4.2. Lithofazieller Vergleich gleichalter Abschnitte nördlich und südlich des Pfälzer Sattels

Faziell ist der Vergleich zwischen den nordwestlich vom Pfälzer Sattel gelegenen Abfolgen (Nahe-Mulde) zu den südöstlich davon gelegenen Abschnitten (Pfälzer Mulde) interessant. Weiterhin gibt es Unterschiede im Vergleich mit dem Beckenzentrum (Raum Meisenheim). Prinzipiell ist anzumerken, dass durch den Nord-Süd-Verlauf des Pipeline-Installationsgrabens und der Südwest-Nordost verlaufenden Beckenachse bei Reichenbach (Pfälzer Mulde) eine stärker proximale Fazies als bei Kirrweiler (Nahe-Mulde) zu erwarten ist.

Von der Remigiusberg- bis zu der Quirnbach-Formation ist kein wesentlicher Unterschied zwischen Nord- und Südabschnitt erkennbar. Dies liegt auch an der kurzen Distanz der Profile, die alle in der Nähe der Achse des Pfälzer Sattels liegen. Die Seehorizonte der oberen Quirnbach-Formation sind bisher nicht mit dem Beckenzentrum korrelierbar. In der Lauterecken-Formation bei Glanbrücken sind die bekannten Leithorizonte (CLAUSING 1989) enthalten. Nördlich von Reichenbach tritt oberhalb des Feist-Konglomerates kein Kohlenhorizont auf, die Odenbach-Bank fehlt (Abb. 6). Auffallenderweise sind aber in der TK25, Blatt 6411 Wolfstein östlich des Pipeline-Installationsgrabens Steinkohlenhalden eingetragen (nördlich Reichenbach, R 3394790, H 5488590). Eventuell ist im Installationsgraben die Odenbach-Bank durch eine nicht erkannte Störung unterdrückt. Eine weitere Möglichkeit wäre ein lokaler fazieller Ersatz des Kohlenhorizontes. Dafür spricht der ungefähr in dem Niveau, in dem die Odenbach-Bank zu erwarten wäre, in situ auftretende ?Lycopsidenstamm, der oberhalb eines Siltsteins in einen Rinnensandstein eingebettet ist (feuchter Kohlesumpf-naher Standort; Abb. 6). In der oberen Lauterecken-Formation sind nur Tonsteinhorizonte entwickelt, Kalkstein fehlt. Dadurch ist zur Zeit kein detaillierter Vergleich mit der Nahemulde möglich. Verglichen mit der Mächtigkeit der beckenzentralen Fazies bei Odenbach (375 m mächtig; SCHINDLER & POSCHMANN 2001) sind die Mächtigkeiten in beiden Pipeline-Abschnitten deutlich geringer.

In der basalen Jeckenbach-Subformation sind zwischen Glanbrücken und Kirrweiler (L-O3 bis 5) überwiegend grau gefärbte fluviodeltatische Sedimente mit der Breitenheim-Bank im oberen Teil entwickelt (Abb. 8). In der Südfazies ist dieser Abschnitt bei Reichenbach überwiegend rot gefärbt und grob ausgebildet, es dominieren fluviatile Ablagerungen. Der Abschnitt L-O6 ist in beiden Regionen ähnlich entwickelt, wobei allerdings kein übereinstimmender Seehorizont vorhanden ist. In der Pfälzer Mulde bei Reichenbach ist die Raumbach-Bank ausgebildet (Abb. 9). Im entsprechenden Profilabschnitt der Nahemulde liegt ausnahmsweise fluviodeltatische Fazies vor (Umkehrung der lithofaziellen Verhältnisse, s. oben). Nördlich vom Pfälzer Sattel ist bei Kirrweiler die Jeckenbach-Bank entwickelt (Abb. 10). Darüber folgt eine mächtige Verfüllungssequenz bis zur Unterkante der fluviatilen Bank R4. Im selben Abschnitt der Pfälzer Mulde liegt fluviatile Fazies vor, der Seehorizont ist nicht entwickelt.

Der Top der Jeckenbach-Subformation (L-O7) und die Odernheim-Subformation sind wieder in beiden Regionen ähnlich entwickelt. In L-O7 überwiegen fluviatile Mittelsandsteine, die in der Pfälzer Mulde typischerweise viel Häcksel enthalten (vgl. SCHINDLER et al. 2004). In der Odernheim-Subformation ist die fluviatile Bank R5, die lakustrine Odernheim- (Abb. 11 und 12) und die Humbert-

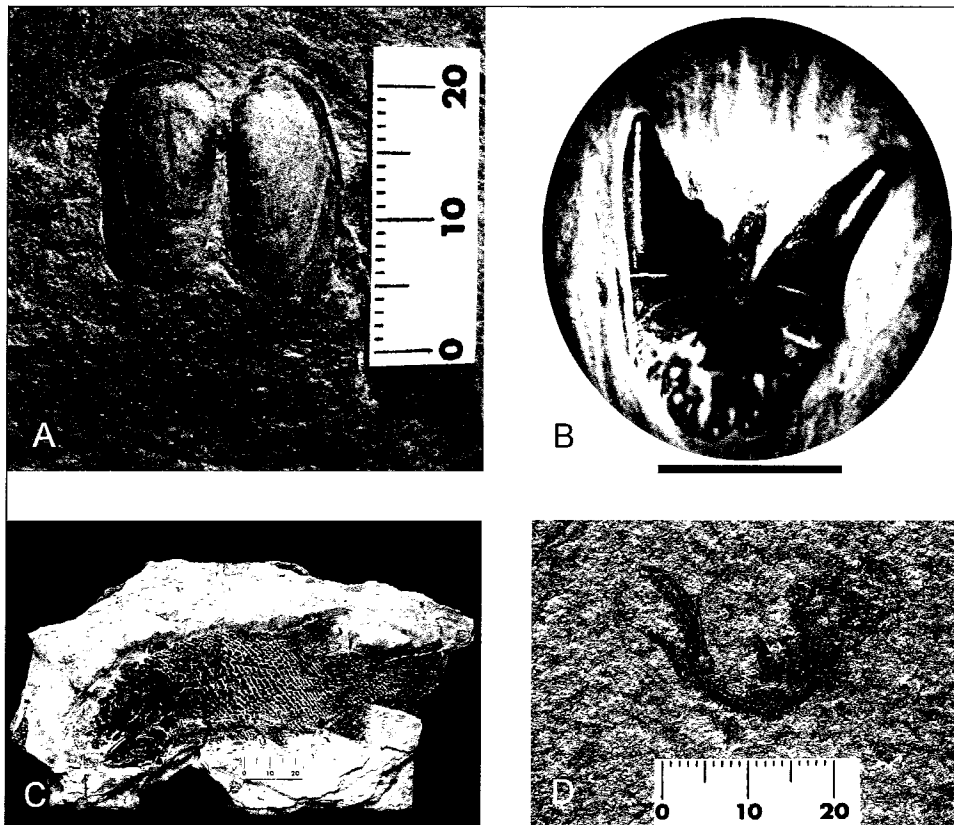


Abb. 14: Fossilfunde: a) Muschel *Anthraconaia* sp. in sogenannter Schmetterlingsstellung aus der Lauterecken-Formation nördlich von Reichenbach, km 22,410 (PWL 2004/5023-LS). b) Zahn des Süßwasserhaies *Xenacanthus meisenheimensis* FRITSCH aus der Medard-Bank der Lauterecken-Formation nordwestlich von Glanbrücken, km 10,450; Maßstab 1 cm (PW 2004/5000-LS). c) Kalkplatte mit dem Süßwasserfisch *Paramblypterus gelberti* (GOLDFUSS) aus der Jeckenbach-Bank der Jeckenbach-Subformation bei Kirrweiler, km 7,975 (Privatsammlung Schöggl/Kelsterbach). d) Tonstein mit kleinem räuberischem Süßwasserfisch *Elonichthys eupterygius* (AGASSIZ) aus der Raumbach-Bank der Jeckenbach-Subformation nördlich von Reichenbach, km 23,050 (PW 2004/5001-LS).

Tab. 1: Liste der Fossilfunde, sortiert nach Formationen.

| Gruppe/Art | Heusweiler-Fm. | Breitenbach-Fm. | Remigiusberg-Fm. | Altenglan-Fm. | Wahnwegen-Fm. | U. Quirnbach-Fm. | O. Quirnbach-Fm. | Lauterecken-Fm. | Jeckenbach-Subf. | Odernheim-Subf. | Disibodenberg-Fm. |
|---|----------------|-----------------|------------------|---------------|---------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------|
| Cyanobacteria: | | | | | | | | | | | |
| Stromatolithen | | | | X | | | | X | | | |
| Plantae: | | | | | | | | | | | |
| Lycopodiaceae indet. | | | | | | | | X | | | |
| Stamm | | | | | | | | | | | |
| <i>Calamites</i> sp. | | | | | X | | | | | | |
| Farn-Fiedern | | | | | | | | | | X | |
| Cordaiten-Blätter | X | | | | | | | | | | |
| Cordaiten-Kieselholz | X | | | | | | | | | | |
| Walchien | | | | | | | | | | X | |
| Samen indet. | | | | | | | X | | | | |
| Achsen indet. | | | | | X | X | X | X | X | | |
| Bivalvia: | | | | | | | | | | | |
| <i>Anthraconaia</i> sp. | | | | | | X | X | X | | | |
| Arthropoda: | | | | | | | | | | | |
| Conchostraka indet. | | | | | | X | X | | | X | |
| Ostracoda indet. | | | | | | | X | X | | | |
| Pisces: | | | | | | | | | | | |
| <i>Triodus</i> sp., Zahn | | | | | | | x | | | | |
| <i>Xenacanthus meisenheimensis</i> , Zahn | | | | | | | | X | | | |
| Acanthodii indet., Stacheln und artikuliert | X | | | | | | | X | X | X | |
| <i>Paramblypterus</i> sp., Schuppen und artikuliert | X | | | | X | X | X | X | X | X | |
| Elonichthyidae, Schuppen und artikuliert | X | | | X | | | | | X | | |
| Schuppen indet. | X | | | | | | | | | | |
| Koprolithen von Xenacanthodiern | X | | X | | | X | X | X | X | X | |
| Amphibia: | | | | | | | | | | | |
| <i>Apateon</i> sp. Schädel | | | | | | | | | | X | |
| Labyrinthodontier-Zahn | | | | | | | | | | X | |
| Koprolithen von Labyrinthodontiern | | | | | | | | | | X | |

Bank (Abb. 13) vorhanden. Unterhalb der Odernheim-Bank ist in beiden Abschnitten der Pipeline ein, bisher unbekannter, Seehorizont entwickelt. Bei Reichenbach enthält er eine vulkanische Aschelage (Abb. 11b). Der Horizont ist nicht mit der Rehborn-Bank des Beckenzentrums identisch, da die Odernheim-Bank zu dicht darüber folgt (3 bis 5 m statt 22 m). Es handelt sich eventuell um den Basistonstein des Odernheim-Sees, der im Untersuchungsgebiet durch eine deltaische Einschaltung von der hangenden Seefazies getrennt ist.

Als Fazit ist zu verzeichnen, dass im Vergleich zum Beckenzentrum (Region Meisenheim) im Untersuchungsgebiet viel mehr fluviatile Grobhorizonte und viel weniger lakustrine Pelithorizonte enthalten sind. Von der Beckengeometrie her ist das auch zu erwarten, da die Strömungsrichtung zur Zeit der Glan-Gruppe von Südwest nach Nordost gerichtet war und daher im Südwesten stärker proximale, d. h. eher fluviatil-deltaisch geprägte, Ablagerungen entstanden (SCHÄFER 1986). In der Jeckenbach-Subformation gibt es aber auch Unterschiede zwischen der Nahe-Mulde und der Pfälzer Mulde, die bisher nicht geklärt sind. Sie können nicht nur mit den Strömungsverhältnissen zusammen hängen, da hier keine großen Unterschiede zu erkennen sind (SCHÄFER 1986). Die Tiefwasser-Seefazies der Raumbach- und der Jeckenbach-Bank müssten in beiden Gebieten ausgebildet sein, es ist aber jeweils nur eine der Bänke entwickelt. Es liegen wahrscheinlich tektonische Gründe vor, eventuell eine frühe leichte Aktivierung des Pfälzer Sattels, als Schwelle mit verringerter Ablagerung, in Kombination mit synsedimentär aktiven Querstörungen, was von BOY (1989) für das tiefere untere Rotliegend und von STOLLHOFEN (1998) für das obere Rotliegend nachgewiesen wurde. Dadurch wurden Teilbereiche tiefer abgesenkt und transgressiv lakustrin geflutet, während andere Bereiche fluviodeltaisch beeinflusst blieben. Das könnte die hakenförmige asymmetrische Verteilung des Raumbach- und Jeckenbach-Horizontes erklären.

Weiterhin sind in der Abfolge im Pipeline-Installationsgraben weniger Tuffe als im Raum Meisenheim enthalten, dafür aber viel mächtiger entwickelt, z.B. Tuff in der Humberg-Bank bei Kirrweiler und unbekannter Tuff bei Reichenbach. Dies ist zum einen wiederum faziell bedingt, durch Konservierung der Aschen in Stillwasserbereichen des Beckenzentrums sowie Erosion im fluviatilen Milieu des Untersuchungsgebietes. Es weist aber auch auf einen äolischen Transport der Aschentuffe aus südlichen Richtungen hin, wie dies KÖNIGER (2000) sowie KÖNIGER et al. (2002) bereits gefordert haben.

4.3. Fossilfunde

Im Installationsgraben wurden 24 fossilführende Horizonte entdeckt, die zum Teil bisher unbekannt waren (Abb. 1 bis 5). Fossilbeprobungen erfolgten auf den parallel zum Installationsgraben abgesetzten Halden. Neben Cyanobakterien (Stromatolithen), Pflanzen (Schachtelhalme, Cordaiten-Blätter und verkieselte

Stammstücke, Walchien, Farne und ein ?Bärlapp-Stumpf von 1,2 m Durchmesser), Bivalven, Ostracoden und Conchostraken wurden viele verschiedene Fischarten gefunden (Actinopterygier, Acanthodii und Xenacanthodii) (Tabelle 1; Abb. 14). Da noch wenig präpariert wurde, kann zur Taxonomie der Knochenfischreste z. Zt. nichts näheres gesagt werden. Gerade die artikulierten Fische des tiefsten Rotliegend sind aber interessant, da sie bisher noch nicht beschrieben wurden. An Amphibien kam das Köpfchen eines Branchiosauriers und ein labyrinthodonter Zahn – eventuell von *Sclerocephalus* – zum Vorschein.

4.4. Paläoökologie und Biofazies der Seehorizonte

In den aufgeschlossenen Abfolgen sind viele verschiedenartige Seehorizonte enthalten. Sie sind durch eine teils artenreiche Fossilvergesellschaftung charakterisiert. Viele der aufgefundenen Seeablagerungen sind von anderen Fundstellen schon ausführlich durch STAPF (1970), BOY & FICHTER (1982), BOY (1989), CLAUSING (1989), BOY et al. (1990), STAPF (1990), BOY (1994), BOY & SCHINDLER (2000), SCHINDLER & POSCHMANN (2001), STAPF (2001) sowie POSCHMANN & SCHINDLER (2004) beschrieben worden. Es folgen hier deshalb nur ergänzende Bemerkungen zu wenigen Seehorizonten.

4.4.1. Unbenannter Seehorizont südlich von Horschbach (Heusweiler-Formation)

Dieser Horizont bei km 16,000 ist ein Neunachweis. In der Heusweiler-Formation sind mächtige Seesedimente selten. Der See ist deutlich älter als der faziell ähnliche Oberweiler-Tiefenbach-See (BOY & SCHINDLER 2000). Das Fehlen von artikulierten Fischen und der Pflanzenreichtum sprechen hier für einen nicht allzu tiefen See, in dessen Profundalfazies bei Stürmen mit Starkregen auch viel Pflanzenmaterial ankam. Bei der Faunenzusammensetzung handelt es sich um eine pelagische Elonichthyiden-*Paramblypterus*-Assoziation mit benthischen Komponenten.

4.4.2. Aschbach-See (Wahnwegen-Formation)

Dieser Horizont wurde von BOY & SCHINDLER (2000) für eine Seeablagerung am Nordrand der Königsberg-Kuppel aufgestellt. Die Seefazies ist damit innerhalb von 2,4 km zweimal nachgewiesen. Es handelt sich aber um keine durchgehende Seeablagerung, sondern nur um die gleiche Fazies, nämlich bioturbirte karbonatische Flachwasserablagerungen. Wahrscheinlich wurden die Sedimente in einer kleinen Seenplatte auf einer Deltaebene gebildet. Fauna konnte im Neuaufschluss nicht nachgewiesen werden. Die Ablagerungen bei Aschbach führen eine reiche Wirbeltierfauna mit diversen Fisch- und Amphibienarten. Es handelt sich um eine Elonichthyiden-*Paramblypterus*-Acanthodier-Assoziation mit benthischen Komponenten.

4.4.3. Unbenannter Seehorizont bei Glanbrücken (oder Quirnbach-Formation)

Bei diesem See bei Glanbrücken (km 12,300) handelt es sich um einen typischen siliziklastischen Flachwassersee. Dominierend sind Invertebraten (Conchostraken, Ostracoden, Lebensspuren und Steinkerne von Bivalven) sowie Fischreste (Chondrichthyer, Acanthodier, Osteichthyes). Die Fauna ist charakterisiert durch Formen, die sowohl in fluviatilen, deltaischen wie lakustrinen Biotopen vorkommen. Es handelt sich wahrscheinlich um einen kleinen See auf einer Deltaebene.

4.4.4. Breitenheim-See (Jeckenbach-Subformation)

Bei Kirrweiler gelang der bisher westlichste Nachweis des Breitenheim-Sees. Dieser Horizont ist bisher nur aus der Nahe-Mulde bekannt (BOY & FICHTER 1982, BOY et al. 1990). Mit dem neuen Vorkommen erweitert sich der Durchmesser der Profundalfazies dieses Seebeckens auf 18 km. Es handelt sich um einen typischen Tiefwasser-See mit anoxischer Bodenzone, die durch eine ungestörte Feinlamination, das Fehlen von Benthos sowie durch artikuliert erhaltene Wirbeltiere gekennzeichnet ist. Biofaziell liegt eine artenarme pelagische Elonichthyiden-Acanthodier-Vergesellschaftung vor.

4.4.5. Raumbach-See (Jeckenbach-Subformation)

Nördlich von Reichenbach (Pfälzer Mulde) gelang wiederum der bisher westlichste Nachweis des Raumbach-Sees. Dieser Horizont ist bisher aus der Nahe-Mulde und aus der nordöstlichen Pfälzer Mulde bekannt (BOY & FICHTER 1982, BOY, MECKERT & SCHINDLER 1990 sowie eigene unpubl. Profilaufnahmen). Mit dem neuen Vorkommen erweitert sich der Durchmesser der Profundalfazies dieses Seebeckens auf 32 km. Wiederum liegt ein Tiefwasser-See vor.

Biofaziell handelt es sich um eine artenarme pelagische Elonichthyiden-Acanthodier-Vergesellschaftung, Benthos fehlt.

4.4.6. Jeckenbach-See (Jeckenbach-Subformation)

Bei Kirrweiler gelang der bisher westlichste Nachweis des Jeckenbach-Sees. Dieser Horizont ist bisher aus der Nahe-Mulde und aus der nordöstlichen Pfälzer Mulde bekannt (BOY & FICHTER 1982, BOY et al. 1990 sowie unpubl. Profilaufnahmen Univ. Mainz). Mit dem neuen Vorkommen erweitert sich der Durchmesser der Profundalfazies dieses Seebeckens auf 24 km. Es liegt ebenfalls ein Tiefwasser-See vor. Er ist durch eine pelagische Amphibien-*Paramblypterus*-Assoziation gekennzeichnet, Benthos fehlt.

Schriften

- ATZBACH, O. (1975): Geologische Karte von Rheinland-Pfalz 1:25 000, Blatt 6311 Lauterecken. (Geologisches Landesamt) Mainz.
- (1976): Geologische Karte von Rheinland-Pfalz 1:25 000, Erläuterungen zu Blatt 6311 Lauterecken. 114 S., (Geologisches Landesamt) Mainz.
- (1986a): Geologische Karte von Rheinland-Pfalz 1:25 000, Blatt 6411 Wolfstein. (Geologisches Landesamt) Mainz.
- (1986b): Geologische Karte von Rheinland-Pfalz 1:25 000, Erläuterungen zu Blatt 6411 Wolfstein. 88 S., (Geologisches Landesamt) Mainz.
- BOY, J.A. (1989): Zur Lithostratigraphie des tiefsten Rotliegend (?Ober-Karbon – ?Unter-Perm) im Saar-Nahe-Becken (SW-Deutschland).– Mainzer geowiss. Mitt., **18**, S. 9-42, Mainz.
- (1994): Seen der Rotliegend-Zeit – Ein Lebensraum vor rund 300 Millionen Jahren in der Pfalz.– In: KOENIGSWALD, W.V. & MEYER, W. (Hrsg.): Erdgeschichte im Rheinland. Fossilien und Gesteine aus 400 Millionen Jahren, S. 107-116, (Pfeil) München.
- BOY, J.A. & FICHTER, J. (1982): Zur Stratigraphie des saarpfälzischen Rotliegenden (?Oberkarbon – Unterperm; SW-Deutschland). – Z. deutsch. geol. Ges., **133**, S. 607-642, Hannover.
- BOY, J.A. & MECKERT, D. & SCHINDLER, T. (1990): Probleme der lithostratigraphischen Gliederung im unteren Rotliegend des Saar-Nahe-Beckens (?Ober-Karbon – Unter-Perm; SW-Deutschland). – Mainzer geowiss. Mitt., **19**, S. 99-118, Mainz.
- BOY, J.A. & SCHINDLER, T. (2000): Ökostratigraphische Bioevents im Grenzbereich Stephanium/Autunium (höchstes Karbon) des Saar-Nahe-Beckens (SW-Deutschland) und benachbarter Gebiete.– N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **216**(1), S. 89-152., Stuttgart.
- CLAUSING, A. (1989): Verbreitung und lithologische Charakterisierung lakustriner Karbonathorizonte in den Lauterecken-Schichten des Saar-Nahe-Beckens (Rotliegend; SW-Deutschland).– Mainzer geowiss. Mitt., **18**, S. 125-156, Mainz.
- DREYER, G. (1970): Geologische Kartierung im Bereich der Königsberg-Kuppel bei Wolfstein/Pfalz. Diplomarbeit Univ. Mainz, 81 S., Mainz.
- GRIMM, K.I. & GRIMM, M.C. & SCHINDLER, K. & SCHINDLER, T. (1990): Geologischer Aufbau, hydrothermale Vererzungen und Bergbaugeschichte des Herrmannsberges (Nordpfalz, SW-Deutschland).– Aufschluss, **41**, S. 265-280, Heidelberg.
- GRIMM, K.I. & STAPF, K.R.G.(1991): Die geologische Entwicklung der Rhyolith/Kuselit-Kuppel Herrmannsberg/Pfalz im Rotliegend des Saar-Nahe-Beckens (SW-Deutschland).– Mitt. Pollichia, **78**, S. 7-34, Bad Dürkheim.

- KÖNIGER, S. (2000): Verbreitung, Fazies und stratigraphische Bedeutung distaler Aschentuffe der Glan-Gruppe im karbonisch-permischen Saar-Nahe-Becken (SW-Deutschland).– Mainzer geowiss. Mitt., **29**, S. 97-132, Mainz.
- KONIGER, S. & LORENZ, V. & STOLLHOFEN, H. & ARMSTRONG, R.A. (2002): Origin, age and stratigraphic significance of distal fallout ash tuffs from the Carboniferous-Permian continental Saar-Nahe Basin (SW Germany).– Geol. Rundschau, **91**, S. 341-356, Berlin.
- POSCHMANN, M. & SCHINDLER, T. (2004): Sitters and Grügelborn, two important Fossil-Lagerstätten in the Rotliegend (?Late Carboniferous – Early Permian) of the Saar-Nahe Basin (SW-Germany), with the description of a new palaeoniscoid (Osteichthyes, Actinopterygii).– N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **232**(2/3), S. 283-314, Stuttgart.
- SCHÄFER, A. (1986): Die Sedimente des Oberkarbons und Unterrotliegenden im Saar-Nahe-Becken. – Mainzer geowiss. Mitt., **15**, S. 239-365, Mainz.
- SCHINDLER, T. & POSCHMANN, M. (2001): Das Profil einer Pipeline-Trasse bei Odenbach und seine lithostratigraphischen Leithorizonte (Lauterecken-Formation, Unterperm; Saar-Nahe-Gebiet, SW-Deutschland).– Mainzer geowiss. Mitt., **30**, S. 91-104, Mainz.
- SCHINDLER, T. & UHL, D. & NOLL, R. & POSCHMANN, M. & BACH, T. & HÖHN, W. & RAHM, B. & SCHWEISS, D. & WUTTKE, M. (2004): Erstfunde von Sigillaria-Stämmen in situ in Rotliegend-Ablagerungen (Ober-Karbon bis Unter-Perm) der Nordpfalz (Südwestdeutschland).– N. Jb. Geol. Paläont., Abh. **233**(1), S. 1-26, Stuttgart.
- STAPF, K.R.G. (1970): Lithologische Untersuchung der Altenglaner Schichten im saarpfälzischen Unterrotliegenden mit besonderer Berücksichtigung der Karbonatgesteine. – Diss. Univ. Mainz, 231 S., Mainz.
- (1990): Fazies und Verbreitung lakustriner Systeme im Rotliegend des Saar-Nahe-Beckens (SW-Deutschland).– Mainzer geowiss. Mitt., **19**, S. 213-234, Mainz.
- (2001): Die Altenglaner Kalksteine (Altenglan Formation) des Rotliegend im Saar-Nahe-Becken (SW-Deutschland) - exzellente, früher unter Tage abgebaute Leitbänke. – Pollichia-Buch, **41**, 78 S., Bad Dürkheim.
- STOLLHOFEN, H. (1998): Facies architecture variations and seismogenic structures in the Carboniferous-Permian Saar-Nahe Basin (SW Germany): evidence for extension-related transfer fault activity. – Sedimentary Geology, **119**, S. 47-83, Amsterdam.

Anschrift des Autors:

Diplom-Geologe THOMAS SCHINDLER, Büro für Paläontologie, Stratigraphie und
Geotopschutz, Schloßbergstraße 5, D-67808 Bayerfeld-Steckweiler;

E-mail: meisenheimichthys@web.de.

Manuskript eingegangen am 4. 11. 2004