

Verbreitung und lithologische Charakterisierung lakustriner Karbonathorizonte in den Lauterecken-Schichten des Saar-Nahe-Beckens (Rotliegend; SW-Deutschland)

ANDREAS CLAUSING

Kurzfassung: Von den lakustrinen Karbonathorizonten der Lauterecken-Schichten sind die Odenbach Flöz-Bank (OFB) und die Medard-Bank (MBK) geeignete Leithorizonte. Deren Verbreitung in der Nahe-Mulde wurde detailliert auskartiert. Geringere Verbreitung und damit beschränkten stratigraphischen Leitwert hat die hier neu aufgestellte Wiesweiler-Bank (WIB). Die Karbonatbänke lassen sich wie folgt charakterisieren:

Die Odenbach Flöz-Bank zeichnet sich durch Stromatolithen, Lagen von Algenfragmenten und meist unregelmäßige Schichtung aus. Charakteristisch ist der hohe Fossilgehalt mit Fischen (*Paramblypterus*, *Acanthodes*, Xenacanthiden), Conchostracen, Ostracoden und Bivalven. Der hohe Pyritgehalt und die dunkle, grau-schwarze Färbung bzw. blau-schwarze Verwitterungsfarbe sind ebenfalls kennzeichnend. Die vergesellschaftete Kohle kann als weiteres Merkmal dienen.

Die Medard-Bank ist an ihrer typisch ockergelben Verwitterungsfarbe und ihrer Feinschichtung bzw. Lamination leicht zu erkennen und im Gelände zu verfolgen. Auffällig sind der hohe Bitumengehalt und die Verfestigung durch Dolomitisierung. Pflanzenreste (*Calamites*, *Cordaites*, *Pecopteris*) und Pflanzenhäcksel dominieren gegenüber der Fauna. Fische (*Paramblypterus*, *Acanthodes*, Xenacanthiden), Conchostracen und Ostracoden sind seltener als in der OFB zu finden.

Die Wiesweiler-Bank zeigt eine eintönig-gleichmäßige Feinschichtung, eine rötlich-braune Verwitterungsfarbe und weist einen niedrigeren Karbonatgehalt als die OFB und MBK auf. Die Bank ist trotz einzelner Fischreste (*Acanthodes*, *Paramblypterus*) sowie Conchostracen, Ostracoden, Bivalven und Pflanzenachsen vergleichsweise fossilarm. Selten sind Stromatolithen überliefert. Nur an einer Lokalität erscheinen gehäuft Algenreste, Calamitenstämmchen und Pflanzenhäcksel.

Abstract: Lacustrine carbonate horizons of the Lauterecken-Schichten, the "Odenbach Flöz-Bank" (OFB) and the "Medard-Bank" (MBK), can be used as stratigraphic marker levels for the Lower Permian of the "Nahe-Mulde". Detailed mapping shows distribution and lateral facies development of the horizons. The use of the new described "Wiesweiler-Bank" (WIB) for stratigraphic correlation is limited by the small distribution. The following items are representative for the different carbonate horizons:

The "Odenbach Flöz-Bank" is characterised by stromatolites, algal remains and irregular bedding. The high fossil content includes fish (*Paramblypterus*, *Acanthodes*, Xenacanthids), ostracods, conchostracs and bivalves. Pyrite in high content and the dark greyish-black coloration, respectively bluish-black weathering color are also characteristic. The associated coal is a further feature.

The ochre-yellow weathering color and steady lamination are typical specifications of the Medard-Bank in the working terrain. Their high bitumen content and the consolidation by dolomitization are remarkable. Plant remains (*Calamites*, *Cordaites*, *Pecopteris*) are dominant. Fish (*Paramblypterus*, *Acanthodes*, *Xenacanthids*), conchostracs and ostracods are less often than in the OFB.

The Wiesweiler-Bank shows constant lamination, reddish-brown weathering color and a notable lower carbon content than the OFB or MBK. Though containing some fish remains (*Acanthodes*, *Paramblypterus*), few conchostracs, ostracods, bivalves and plant axis; fossil remains are generally rare. Thus are stromatolites. Only at one locality algal remains, calamite stems and plant debris are documented.

Inhalt

1. Einleitung	126
2. Charakterisierung der Karbonatbänke	129
3. Regionale Verbreitung der Bänke.	133
3.1. Raum Meisenheim–Odenbach–Medard	133
3.2. Raum Medard–Cronenberg–Lauterecken	136
3.3. Raum Lauterecken–Wiesweiler–Offenbach	140
3.4. Raum Offenbach–Glanbrücken–St. Julian	144
3.5. Raum St.Julian–Eschenau–Ulmet	147
3.6. Raum Patersbach–Gailbachtal	152
3.7. Zum Abbau der Karbonat- und Kohleflöze	152
4. Zusammenfassung und Diskussion	153
Schriften	154

1. Einleitung

Zur Zeit des Oberkarbon und unteren Rotliegend senkte sich das Saar-Nahe-Becken, welches einen Teil des Lothringen-Saar-Nahe-Troges bildet, entlang der Hunsrück-Südrandstörung gegenüber dem nördlich gelegenen Rheinischen Schiefergebirge synsedimentär ab und sammelte mächtige Sedimente variskischer intermontaner Molasse (A. SCHÄFER 1986). Die Verfüllung bildet sedimentologisch eine Einheit und entstammt einem limnisch-fluviatilen Milieu (FALKE & KNEUPER 1972). Während des unteren Rotliegend wurden die Sedimente in einer weiten, nur schwach in sich gegliederten Senke abgelagert (SCHÄFER & RAST 1976). FALKE (1954) führte die heute gebräuchliche, lithostratigraphische Gliederung des saarpfälzischen Rotliegend ein, die in abgewandelter Form von ATZBACH & SCHWAB (1971) weiter verwendet wurde (vgl. BOY & FICHTER 1982, Abb. 2). Da die Abgrenzung einzelner dieser Einheiten nicht mehr dem modernen lithostratigraphischen Standard (CODE-COMMITTEE 1977) entspricht, führten BOY & FICHTER (1982, Abb. 3) eine provisorische Gliederung ein. Diese verzichtet auf die Verwendung der Gruppen und faßt die Lauterecken-, Jeckenbach- und Odernheim-Schichten zu einer Einheit zusammen, bis bessere Unterscheidungskriterien zur Verfügung stehen. Besonderer Wert wird seitdem auf die Verwendbarkeit einzelner Horizonte mit Leitfunktion (Bänke) gelegt; d. h. auf deren lithologisch-paläoökologische Charakterisierung und laterale Verbreitung (CLAUSING 1988, unveröff.).

Aus den Lauterecken-Schichten kennt man neben dem basalen Feist-Konglomerat zwei karbonatführende Bänke: die Odenbach Flöz-Bank und die Medard-Bank. Deren Bezeichnung wurde von BOY & FICHTER (1982, Abb. 3) eingeführt. Die Medard-Bank erschien damit erstmals namentlich in der Literatur. Die Odenbach Flöz-Bank ist identisch mit dem häufig in der Literatur auftretenden Odenbach(er) Kalk-Kohle-Flöz (z. B. AMMON & REIS 1910, ATZBACH

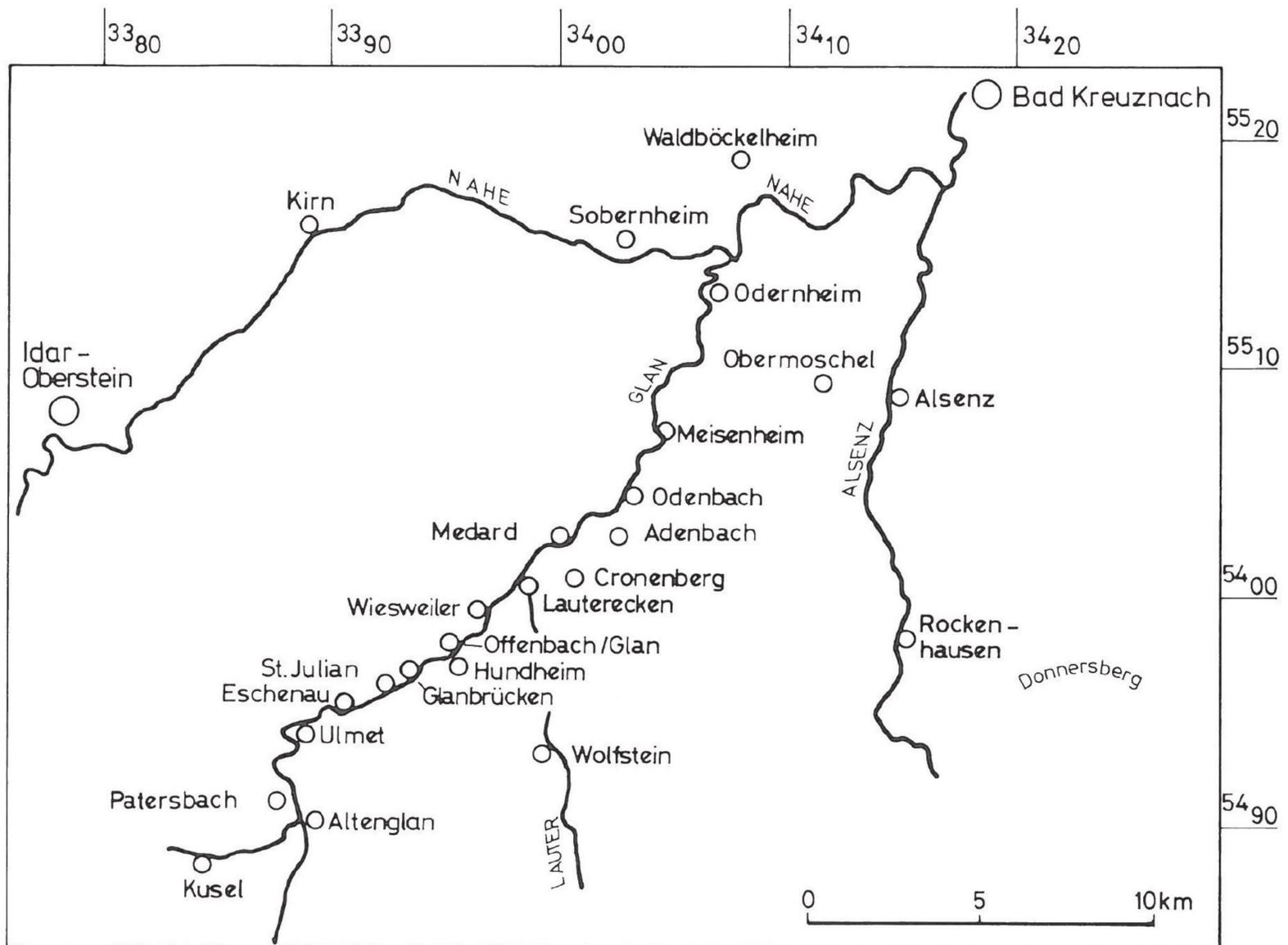


Abb. 1: Übersichtskarte des Arbeitsgebietes.

1976). Die Neubenennung erfolgte als Synthese zwischen dem alten Namen und den Regeln der derzeit gültigen Nomenklatur. Eine dritte Karbonatbank, die „Wiesweiler-Bank“, wird hier erstmalig beschrieben. Aufgrund ihrer beschränkten Verbreitung ist sie von geringerem Leitwert.

Die Bearbeitung beschränkt sich auf die typische Ausbildung in der beckenzentralen Fazies an der Nordwestflanke des Pfälzer Sattelgewölbes zwischen Meisenheim und Kusel (Abb. 1). Sie stützt sich auf detaillierte Profilaufnahmen, auf Laboruntersuchungen der Karbonate und auf eine Flächenkartierung in diesem Raum. Die Kartierung basiert größtenteils auf den unveröffentlichten Kartiererergebnissen von HABICHT (1952), BOY (1965), HOFMANN (1966), HOLLINGER (1967), THEUERJAH (1967) und WILHELM (1982/83). Desweiteren wurden die geologischen Karten von AMMON & REIS (1903, 1910), REIS (1921) und die des Geologischen Landesamtes Rheinland-Pfalz (ATZBACH 1976, 1980, 1983, 1986 und ATZBACH & SCHWAB 1971) als Grundlagen verwendet. Reine Neukartierungen wurden in der Umgebung von Eschenau und Ulmet durchgeführt (Abb. 13).

Nachstehende Abkürzungen werden im Folgenden für die Leitbänke verwendet: OFB = Odenbach Flöz-Bank, MBK = Medard-Bank, WIB = Wiesweiler-Bank und FKB = Feistkonglomerat-Bank.

Die vorliegenden Ergebnisse sind Teil meiner Diplomarbeit an der Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, die unter der Betreuung von Prof. Dr. J. A. Boy durchgeführt wurde. Ihm gilt mein besonderer Dank für seine vielfältige Unterstützung. Für die Anfertigung von Reinzeichnungen danke ich Herrn M. GEORG.

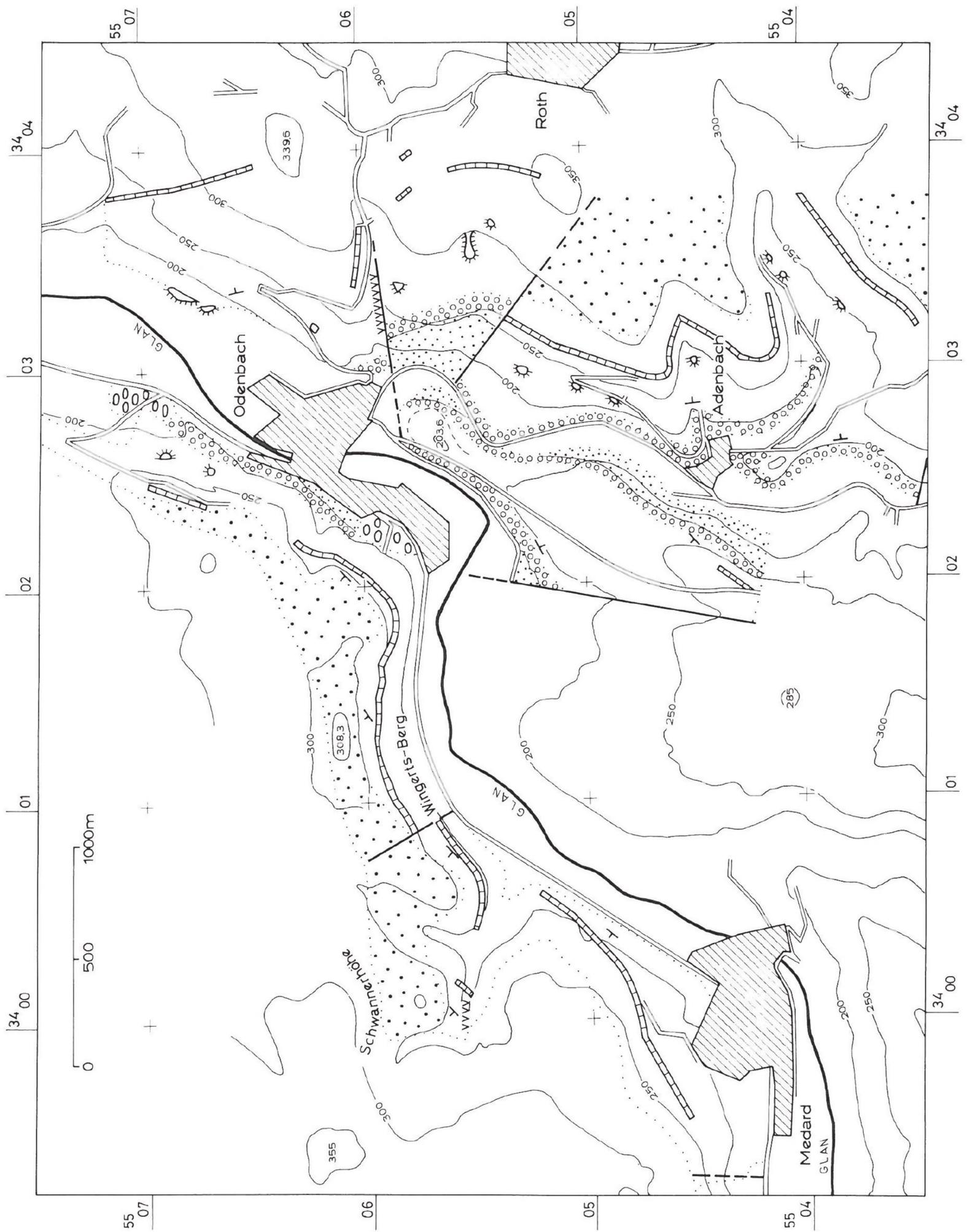


Abb. 2: Verbreitung der Lauterecken-Schichten im Raum Odenbach-Medard. Legende siehe Abb. 7.

2. Charakterisierung der Karbonatbänke

Die Odenbach Flöz-Bank liegt ungefähr in der Mitte der Lauterecken-Schichten, etwa 25 bis 30 m über dem Feist-Konglomerat. Der einzige Aufschluß mit zusammenhängendem Profil existiert bei St. Julian (JU. I). Aus den Halden bei Odenbach, Cronenberg und Offenbach liegt Material vor, um eine lithologische Charakterisierung dieser Bank durchführen zu können. In nahezu allen Fällen läßt sich die OFB durch das Auftreten von Stromatolithen im Karbonat erkennen. Besonders an der Hangendgrenze zu den auflagernden schwarzen Tonsteinen pausen sich die „Pusteln“ der koloniebildenden Cyanobakterien deutlich durch und tragen zur sicheren Identifizierung bei. Charakteristisch ist außerdem wellig laminiertes Karbonat, welches größtenteils aus Algenresten (vermutlich Phylloider Algen) besteht. Das Massenvorkommen deutet auf die Existenz regelrechter Algenwälder in Ufernähe hin. Auffällig ist die schwarze bis dunkelgraue Farbe des dichten, karbonatischen Gesteins. Lediglich stark angewittertes Haldenmaterial zeigt einen schwarzblauen Farbstich. Selten sind Lesesteine, die eine dunkle, rotbraune Oberfläche aufweisen. Ein typisches Kennzeichen der OFB ist auch die Anreicherung von Pyrit, welche in der Regel in den Stromatolithen am stärksten ist. Von der ehemals vergesellschafteten Kohle ist aufgrund intensiver Nutzung (bis auf kleine Kohlebröckchen) nichts mehr zu finden. Einen großen Anteil am Haldenmaterial machen kalkige Tonsteine (sog. Schwarzschiefer) aus; sie sind häufig auch die einzigen Anzeiger der Odenbach Flöz-Bank bei der Lesesteinkartierung.

Die Wiesweiler-Bank liegt etwa 40 bis 45 m über der Odenbach Flöz-Bank. An der Typuslokalität bei Wiesweiler ist sie durch ihre gleichmäßige Feinschichtung und Fossilarmut ausgezeichnet. Das Gestein enthält einen höheren Anteil an Quarz als die Odenbach Flöz-Bank oder die Medard-Bank. Im weiteren Verlauf nach Süden wird die WIB zunehmend differenzierter. Es schalten sich Kalkbildungen von Algen und Cyanobakterien ein. Bei Ulmet existiert ein geringmächtiger Horizont aus Mikroonkoiden; daneben treten kohlige Partien auf.

Die Medard-Bank liegt circa 15 bis 20 m unter der Hangendgrenze der Lauterecken-Schichten und etwa 10 bis 12 m über der Wiesweiler-Bank. Sie unterscheidet sich sehr deutlich von der Odenbach Flöz-Bank. Stromatolithen fehlen völlig, Pyrit tritt in feinsten Verteilung und auch nur in geringer Menge auf. Das Gestein ist dicht und fest, die Farbe ist ein dunkles Grau bis Blaugrau. Charakteristisch ist das Verwitterungsbild der Bank: die Oberfläche zeigt eine ausgeprägt ockergelbe Färbung. Bei angeschlagenen Handstücken wird die Farbe zum Zentrum hin zunehmend dunkler und geht schließlich in den Grauton des unverwitterten Karbonates über. Die meist ebene Feinschichtung ist ebenfalls ein typisches Merkmal der MBK; gelegentlich ist auch eine etwas wellige Schichtung zu beobachten. Durch leichte Farbwechsel (verschiedene Brauntöne) und unterschiedliche Verwitterungsresistenz wird die Schichtung verdeutlicht. Besonders in der Region Cronenberg fällt dieses „Verwitterungsprofil“ an der MBK auf. Um eventuell zusätzliche Kriterien für eine Unterscheidung der Bänke zu erhalten, wurde für eine Reihe von Proben der Karbonatgehalt mit der Karbonatbombe nach MÜLLER & GASTNER (1971) bestimmt (Tab. 1). Es zeigt sich, daß der Gesamtkarbonatgehalt der Bänke im Durchschnitt zwischen 75 und 95% beträgt. Die Odenbach Flöz-Bank ist im Raum Offenbach – Hundheim am stärksten dolomitisch, die Medard-Bank im Raum Medard – Cronenberg. Die Hauptkarbonatbänke der Wiesweiler-Bank erwiesen sich ebenfalls als stark dolomitisch.

Die Lauterecken-Schichten sind verhältnismäßig fossilreich. Allerdings ist die Zahl der Gattungen und Arten in den bearbeiteten Bänken relativ begrenzt; die Zahl der Individuen ist dafür verhältnismäßig hoch. Die Odenbach Flöz-Bank ist insgesamt deutlich fossilreicher als die Medard-Bank oder die Wiesweiler-Bank. In allen Bänken sind Schuppen und Knochen von Fischen am häufigsten, teilartikulierte Körper sind sehr selten. Es dominieren die Gattungen *Paramblypterus* und *Acanthodes*. Die Süßwasserhaie (Xenacanthiden) sind mit Zähnen von *Xenacanthus* und *Triodus palatinus* (HAMPE 1989) vertreten. Die wirbellosen Tiere werden

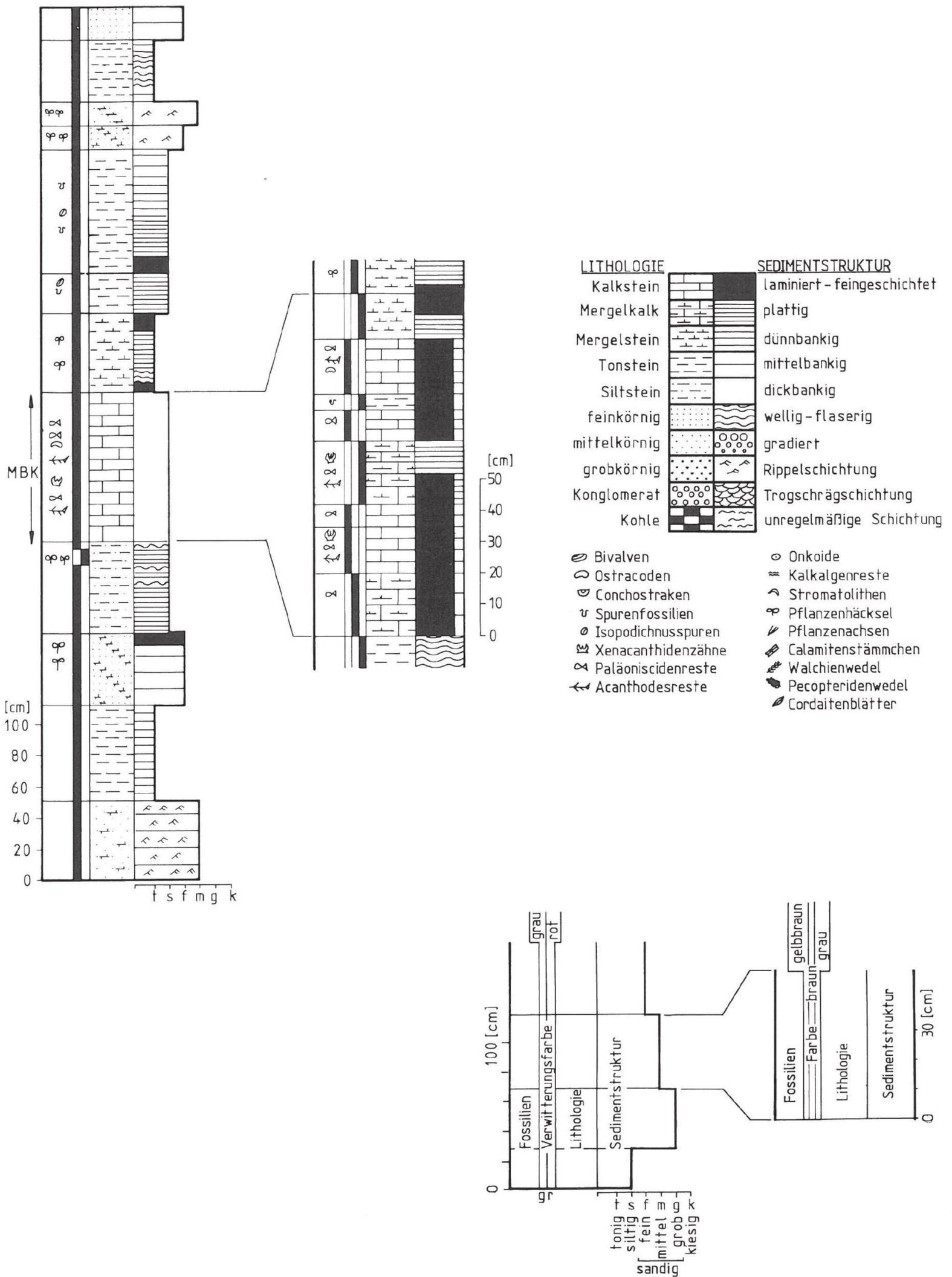


Abb. 3: Profil der Typuslokalität der Medard-Bank (MED. I).

Tab. 1: Karbonatbestimmungen mit der Karbonatbombe nach MÜLLER & GASTNER (1971).

Proben	Horiz.	Masse [g]	CO ₃ [%]	CaCO ₃ [%]	MgCa(CO ₃) ₂ [%]
AD. III-001	OFB	0,7	76,5	70,0	6,5
AD. III-002b	OFB	0,7	65,5	50,0	15,5
AD. IV-006	MBK	0,7	74,0	50,0	24,0
CRO. I-001	MBK	0,7	81,0	60,0	21,0
CRO. I-002	MBK	0,7	90,0	70,0	20,0
CRO. I-003	MBK	0,7	90,5	73,0	17,5
CRO. IV-001	MBK	0,7	108,0	60,0	48,0
CRO. III-005	MBK	0,7	85,0	71,0	14,0
GL. II-002a	MBK	0,7	88,5	70,0	18,5
GL. II-003	MBK	0,7	70,5	68,0	2,5
GL. III-001	MBK	0,7	77,0	65,0	12,0
HU. I-001	OFB	0,7	62,5	17,0	45,5
HU. III-002	MBK	0,7	70,0	60,0	10,0
JU. I-001	OFB	0,7	16,5	12,0	4,5
JU. I-002	OFB	0,7	39,0	20,0	19,0
JU. I-004	OFB	0,7	53,5	44,0	9,5
JU. I-006	OFB	0,7	44,0	35,0	9,0
JU. I-008	OFB	0,7	76,0	65,0	11,0
JU. I-009	OFB	0,7	50,0	40,0	10,0
LAU. I-001	MBK	0,7	79,0	58,0	21,0
MED. I-001	MBK	0,7	43,0	34,0	9,0
MED. I-001	MBK	0,7	75,0	30,0	45,0
MED. I-003x	MBK	0,7	60,0	40,0	20,0
MED. III-001	OFB	0,7	82,5	74,0	8,5
MED. III-002	OFB	0,7	76,0	65,0	11,0
OD. I-003	MBK	0,7	66,5	42,0	24,5
OD. I-010	MBK	0,7	65,0	38,0	27,0
OD. I-020	MBK	0,7	67,0	58,0	9,0
OD. III-002	OFB	0,7	27,5	19,0	8,5
OD. III-003a	OFB	0,7	80,0	63,5	16,5
OD. III-003b	OFB	0,7	69,0	52,0	17,0
OD. III-004	OFB	0,7	76,5	66,0	10,5
OD. III-006b	OFB	0,7	70,0	58,0	12,0
OD. III-007a	OFB	0,7	70,0	62,0	8,0
OD. III-007b	OFB	0,7	40,0	36,0	4,0
OF. I-002	MBK	0,7	93,5	85,0	8,5
OF. II-001	OFB	0,7	88,0	25,0	63,0
OF. II-003b	OFB	0,7	73,0	20,0	53,0
OF. III-001	OFB	0,7	72,0	16,0	56,0
OF. IV-001	OFB	0,7	94,0	85,0	9,0
PA. IV-001	?	0,7	12,0	10,0	2,0
UL. I-001	WIB	0,7	92,0	40,0	52,0
UL. I-011	WIB	0,7	61,5	59,0	2,5
UL. I-012	WIB	0,7	68,5	62,0	6,5
UL. I-013	WIB	0,7	86,5	65,0	11,5
UL. I-014	WIB	0,7	48,0	41,0	7,0
WI. I-002	MBK	0,7	64,0	54,0	10,0
WI. I-005a	MBK	0,7	78,0	61,0	17,0
WI. II-003	WIB	0,7	87,0	43,0	44,0

Tab. 2: Fauna und Flora der Odenbach Flöz-Bank, der Wiesweiler-Bank und der Medard-Bank.

OFB	WIB	MBK	
X	x	X	<i>Anthraconaia</i> sp.
X	x	X	<i>Lioestheria</i> cf. <i>lallyensis</i>
?		?	<i>Pseudestheria</i> cf. <i>angulata</i> MARTENS 1983
X	x	X	<i>Carbonita</i> sp.
		x	<i>Arthropoden</i> sp. indet.
X	X	x	Invertebratenichnia indet.
x	x	x	Isopodichnus
X		X	<i>Xenacanthus</i> sp. ME HAMPE 1988
X		X	<i>Triodus palatinus</i> HAMPE 1989
x			Placoidschuppen indet.
X	?	x	<i>Acanthodes bronni</i> AGASSIZ 1833
X	?	x	<i>Acanthodes</i> cf. <i>gracilis</i> (BEYRICH)
X			Spatelzähne indet.
x			Zahnplatten indet.
X			Palaeonisciden indet.
X	x	X	<i>Paramblypterus duvernoyi</i> AGASSIZ 1833
X	x	X	<i>Paramblypterus gelberti</i> GOLDFUSS 1847
X	x	x	Cyanobacteria sp. indet.
X	x		Stromatolithen
x	?		Phylloide Algen sp. indet.
x	X	X	<i>Calamites gigas</i> BRONGNIART
?		X	<i>Calamites suckowii</i> BRONGNIART
		x	<i>Asterophyllites equisetiformis</i> BRONGNIART 1828
x			<i>Walchia piniformis</i> STERNBERG 1825
		x	<i>Cordaites</i> sp. UNGER 1850
		X	<i>Pecopteris arborescens</i> (SCHLOTHEIM 1804)
		x	<i>Pecopteris</i> cf. <i>polymorpha</i> BRONGNIART 1834
		X	<i>Pecopteris polymorpha</i> BRONGNIART 1834
		x	<i>Pecopteris</i> cf. <i>bredovii</i> GERMAR 1845
		X	<i>Pecopteris cyathea</i> BRONGNIART 1828
		x	<i>Pecopteris</i> cf. <i>potonieii</i> NEMEJC 1940
		X	<i>Pecopteris</i> sp.

X = häufig; x = selten; ? = unsicher.

durch Bivalven, Conchostraken und Ostracoden repräsentiert. Bivalven und Ostracoden kommen direkt in der Odenbach Flöz-Bank vor. Conchostracen und Ostracoden finden sich häufig in plattigen Mergelsteinen der Zwischenschichten sowie in den begleitenden plattigen Tonsteinen im Bereich von Odenbach Flöz-Bank und Medard-Bank. In der Odenbach Flöz-Bank sind die floristischen Elemente zum Teil durch die Kohle repräsentiert und dementsprechend schlecht zu bestimmen. Pflanzenhäcksel liegen aus der Odenbach Flöz-Bank, der Medard-Bank und der Wiesweiler-Bank wie auch aus den kartierten Zwischenschichten vor, sind in der Regel jedoch unbestimmbar. In tonigen Partien der Odenbach Flöz-Bank ist ein nahezu kompletter Zweig von *Walchia* erhalten geblieben. In der Medard-Bank treten Wedel verschiedener *Pecopteris*-Arten in siltig-feinsandigem Gestein auf. Calamiten- und Cordaitenreste treten im Karbonat der Medard-Bank auf. (Eine Auflistung der Fauna und Flora und ihrer Verteilung auf die drei Bänke zeigt Tabelle 2.)

3. Regionale Verbreitung der Bänke

3.1. Raum Meisenheim–Odenbach–Medard

Circa 1 km nördlich Medard (TK 25 Lauterecken R 340014, H 550560) liegt die Typuslokalität der Medard-Bank (MED. I) (Abb. 2). Durch das Anlegen eines Waldweges ist das Niveau der Karbonatbank angeschnitten und freigelegt worden. Im Aufschluß ist die MBK in eine Serie von Silt- und Feinsandsteinen eingeschaltet. Sie liegt in einer Mächtigkeit von durchschnittlich 1 m vor und zeigt eine Untergliederung in mehrere dünne Bänkchen (Abb. 3). Diese beruht auf geringfügigen Materialänderungen, d. h. auf leichten Schwankungen im Karbonatgehalt. Die einzelnen Karbonatfolgen heben sich durch ihre typische ockergelbe Verwitterungsfarbe vom umliegenden Gestein deutlich ab. Bemerkenswert ist die hohe Festigkeit des Gesteins, die auf einer (ungleichmäßigen) Dolomitisierung beruht. Äußerlich zeigen die Karbonate abgesehen von der Bankung kaum Schichtungsmerkmale. Der unverwitterte Kern der Probenstücke offenbart jedoch eine ausgeprägte Feinschichtung bis Lamination, die im allgemeinen etwas wellig bis schwach flaserig ausgebildet ist. Die Feinsandsteine im Liegenden der Karbonatbank sind z. T. durch das Auftreten von kleinmaßstäblicher Schrägschichtung gekennzeichnet. Stellenweise sind Oszillationsrippeln (als asymmetrische Wellenrippeln) nachzuweisen. Die Siltsteine unterhalb des Karbonates sind plattig und gut geschichtet ausgebildet. Sie enthalten – besonders in der Nähe der Karbonatbank – viel Pflanzenhäcksel. Auch die hangende tonig-siltige Abfolge weist Pflanzenreste, meist als Häcksel, auf. In einzelnen feinplattigen Siltlagen sind außerdem Spurenfossilien (*Isopodichnus*) zu finden. Zum Hangenden hin geht der Anteil an tonig-siltigen Gesteinen rasch zurück und wird durch Feinsandsteine ersetzt, denen nur dünne Siltsteinlagen zwischengeschaltet sind.

Von der Typuslokalität aus läßt sich die Medard-Bank nach Nordosten im Hang des Wingertsberges verfolgen. An einer Störung im südlichen Bereich des Berges wird sie um circa 100 m hangaufwärts versetzt (vgl. Abb. 2). Ein Profil (OD. I, Abb. 4) wurde in der Hangmitte, in Luftlinie etwa 1 km von MED. I entfernt, aufgenommen und ist diesem sehr ähnlich. Die einzelnen dünnen Lagen der Medard-Bank lassen sich gut zwischen beiden Lokalitäten korrelieren, nur ist die Gesamtbank etwas geringmächtiger. Zentimeterbreite und dm-lange Calamitenstämmchen kennzeichnen den basisnahen Bereich der Medard-Bank in diesem Aufschluß. Die Fortsetzung der MBK nach Norden und nach Süden ist durch üppige Vegetation und Störungen schlecht nachweisbar. Einzelne, lokal begrenzte Vorkommen lassen jedoch – in Verbindung mit der Odenbach Flöz-Bank als Leithorizont – den weiteren Verlauf erkennen (vgl. Abb. 2). Östlich von Odenbach ist die MBK bei Adenbach in Lesesteinen gut zu verfolgen. Sie ist jeweils etwa 30 m hangaufwärts der Odenbach Flöz-Bank zu finden. Sie wird jedoch im Ortsbereich von Odenbach durch eine Reihe von Störungen versetzt und zum Teil

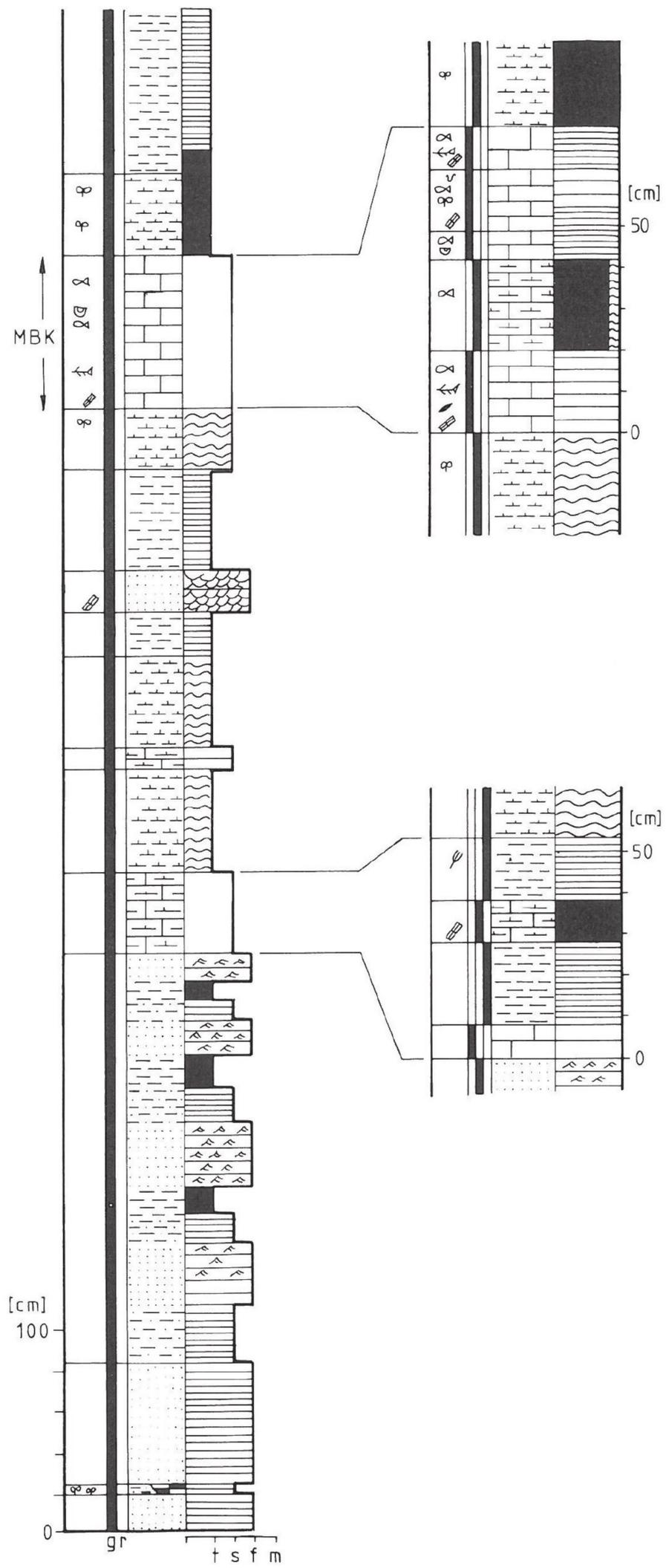


Abb. 4: Profil der Gesteinsabfolge am Wingertsberg bei Odenbach (OD. I) mit der Medard-Bank. Legende siehe Abb. 3.

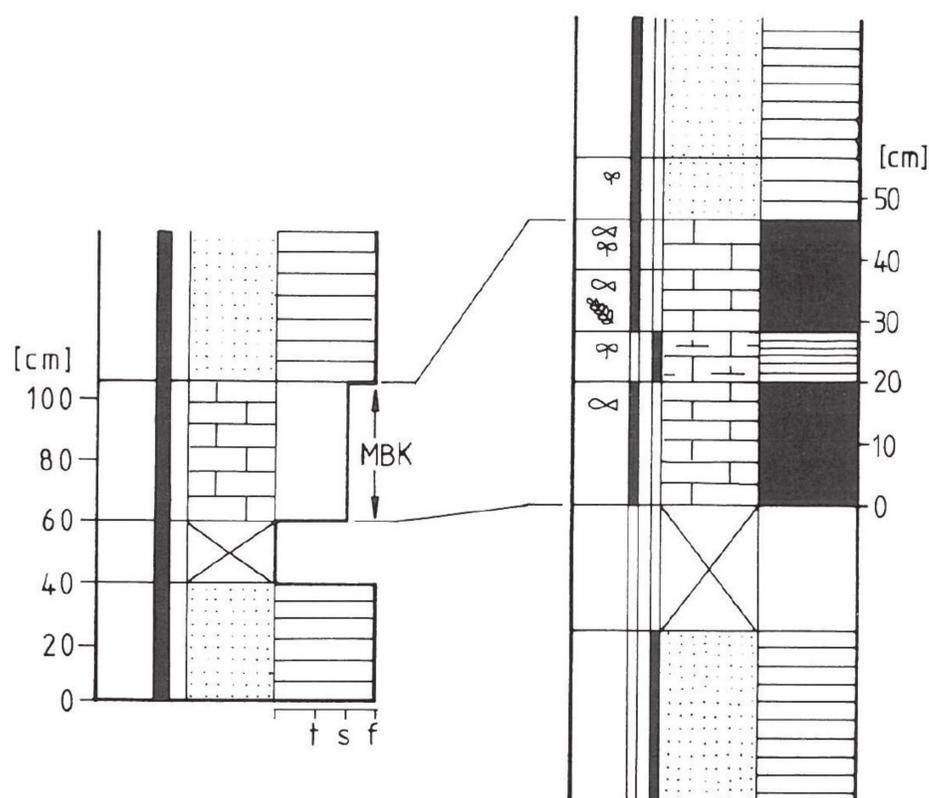


Abb. 5: Teilprofil der Medard-Bank bei Adenbach (AD. IV). Legende siehe Abb. 3.

unterdrückt. Die von der Typuslokalität bekannte Ausbildung des Gesteins ermöglicht eine eindeutige, positive Ansprache bei der Kartierung. Ein Teilprofil konnte bei Adenbach (AD. IV) auf einem Feldweg in einer Traktorfahrspur aufgenommen werden. Das Profilstück zeigt den Topbereich der Medard-Bank und den Übergang zu den hangenden Feinsandsteinen, die hier die Pelite des Raumes Medard ersetzen (Abb. 5).

Die Odenbach Flöz-Bank ist nicht überall eindeutig zu kartieren, da auf das Kohleflöz und das Karbonat ein intensiver Abbau betrieben wurde. Einen Hinweis auf ihre ungefähre Lage liefert aber die Synthese aus der Aufnahme erkennbarer Stollen und alter Halden. Diese sind zwischen Odenbach und Adenbach zahlreich (vgl. Abb. 2). Auf den Halden ist hauptsächlich der begleitende schwarze Tonstein zu finden. Er ist reich an Fischresten (Schuppen und Knochen) und gut schichtparallel spaltbar. Daneben sind aber auch kleine Kohlebröckchen, einzelne Karbonatstücke und Stromatolithen vorhanden. Nahe dem Dammerhof, circa 1 km nördlich von Odenbach, existieren zwei Halden der Odenbach Flöz-Bank. Dort konnten einige mächtigere Karbonatblöcke (ca. 20 cm) mit den typischen halbkugelig ausgebildeten Erhebungen und Eintiefungen von Stromatolithen gefunden werden. Die Stromatolithen befinden sich demnach im Topbereich der Bank, wie auch AMMON & REIS (1910) schon feststellten. Ein markanter Unterschied der Odenbach Flöz-Bank zur Medard-Bank ist die Verwitterungsfarbe. Entweder liegt ein dunkles Braun oder Rotbraun vor, oder aber es wird durch die Umwandlung von Apatit (Fossilreste) in Vivianit ein leichter Blauschimmer des Gesteines erzeugt.

Eine Typuslokalität für die Odenbach Flöz-Bank existiert noch nicht (bzw. nicht mehr), da im Raum Odenbach keine komplette Gesteinsabfolge aufgeschlossen ist. Dieser Mißstand kann erst dann behoben werden, wenn eine Grabung ein möglichst vollständiges Profil freilegen kann. Die Aufschlußbeschreibungen von AMMON & REIS (1910) können nicht zur Definition einer Typuslokalität dienen, da sie größtenteils unvollständig sind bzw. nicht dem heutigen Standard entsprechen. Die Adenbacher Grube (AD. I), die St. Jakobsgrube und die St. Lorenzigrube zeigen ebenfalls keine anstehenden Karbonate mehr. Nur die Halden deuten das Vorkommen von Kalkstein und Kohleflöz an. Ein zusammenfassendes, aber nur lückenhaftes Profil für alle drei Gruben geben AMMON & REIS (1910):

- ? schwarzgrauer, plattiger, feingeschichteter Tonstein, kalkig mit Pflanzen- und Fischresten
- 45– 50 cm dunkelgrauer bis grauer, massiger, welliger Kalkstein mit Muscheln und Stromatolithen
- ca. 100 cm graubraune bis gelbbraune Wechselfolge aus Sand- und Tonsteinen
- 12– 15 cm schwarze erdig-krümelige Kohle
- ? — — — — Aufschlußlücke — — — —
- ? graubraune bis gelbbraune Wechselfolge aus Sand- und Tonsteinen und zwei dünnen Kohleflözen
- ? rotbraunes bis braunes geschichtetes Konglomerat (Feist-Konglomerat)

Die Autoren beschreiben ein Karbonatflöz von durchschnittlich 45–50 cm Mächtigkeit, welches mit etwa 6° nach Osten einfällt. Dieses soll teils direkt der Kohle aufliegen, teils sind sandige bis tonige Schichten zwischengeschaltet. Beide Autoren hatten Schwierigkeiten bei der Kartierung, weil die meisten der Karbonatstollen bereits abgebaut und stillgelegt worden waren und so keinen Einblick mehr ins Anstehende gestatteten. Für die sandig-tonigen Schichten im Liegenden der Kohle geben AMMON & REIS das Auftreten zweier weiterer, lokal beschränkter Kohleflözchen an. Als Bezugshorizont erwähnen die Autoren das Feistkonglomerat (FKB), welches im Ort Adenbach ansteht. Im Odenbachtal zwischen Odenbach und Adenbach kommt ihm als Liegendgrenze der Lauterecken-Schichten eine wichtig Leitfunktion zu. Vom Ort Adenbach nach Osten zur Adenbacher Grube (AD. I) konnte ein Profil vom Feistkonglomerat zur Odenbach Flöz-Bank mit einigen Lücken aufgenommen werden (Abb. 2, Abb. 6). Es zeigt anschaulich mehrere Zyklen innerhalb des Feistkonglomerates und die Tendenz der hangenden klastischen Serien zur Verringerung der Korngröße bis zur Karbonatbank hin.

3.2. Raum Medard–Cronenberg–Lauterecken

Die Odenbach Flöz-Bank ist im Sulzbachtal etwa 500 m nordwestlich von Cronenberg nachgewiesen (Abb. 7). Dort befinden sich die alten Halden der Nikolausgrube (AMMON & REIS 1910, CRO. II). Das Einfallen des Flözes wird von AMMON & REIS (1910) mit 10° Nord bzw. Nordnordost beschrieben. Es sind zwei Karbonatbänke ausgebildet (vgl. Abb. 8). Die untere, circa 10 cm mächtige Bank an der Basis der Tonsteinfoolge wird von den Autoren nicht näher beschrieben, so daß kein Vergleich mit dem Haldenmaterial möglich ist. Zu der oberen, etwa 50 cm mächtigen Bank liefert die Halde zahlreiche Proben, welche die typischen Stromatolithen enthalten. Das Kohleflöz soll 12–15 cm mächtig sein und liegt innerhalb von schwarzen Tonsteinen circa 1 m unter dem oberen Karbonat. Das dunkelgraue bis annähernd schwarze Karbonat ist reich an Pyrit und an Fischresten (Knochen und Schuppen von *Paramblypterus* und *Acanthodes*). Bemerkenswert ist das Auftreten von Stromatolithen unterschiedlicher Ausprägung und Größe. In den Tonsteinen treten die gleichen Fischreste auf, zusätzlich noch Ostracoden, wenige Muscheln und Pflanzenhäcksel. Der Verlauf der Odenbach Flöz-Bank läßt sich um die Bergkuppe herum verfolgen (s. Abb. 7). Entsprechend existieren auch im Tal zwischen Bau-Wald und Scheider-Wald Anzeichen des Abbaues. Neben den Halden sind dies die Ruinen zweier Kalköfen. Im Bauwald südlich von Medard existieren ebenfalls Halden, die vom Abbau der Odenbach Flöz-Bank zeugen. Nahe dem alten Sportfeld lag ein alter Stollenmund, ein weiterer Stolleneingang befindet sich im Weiler-Wald. Der Verlauf der Bank folgt etwa den Höhenlinien, ist aufgrund des Abbaues jedoch wieder nicht exakt zu lokalisieren,

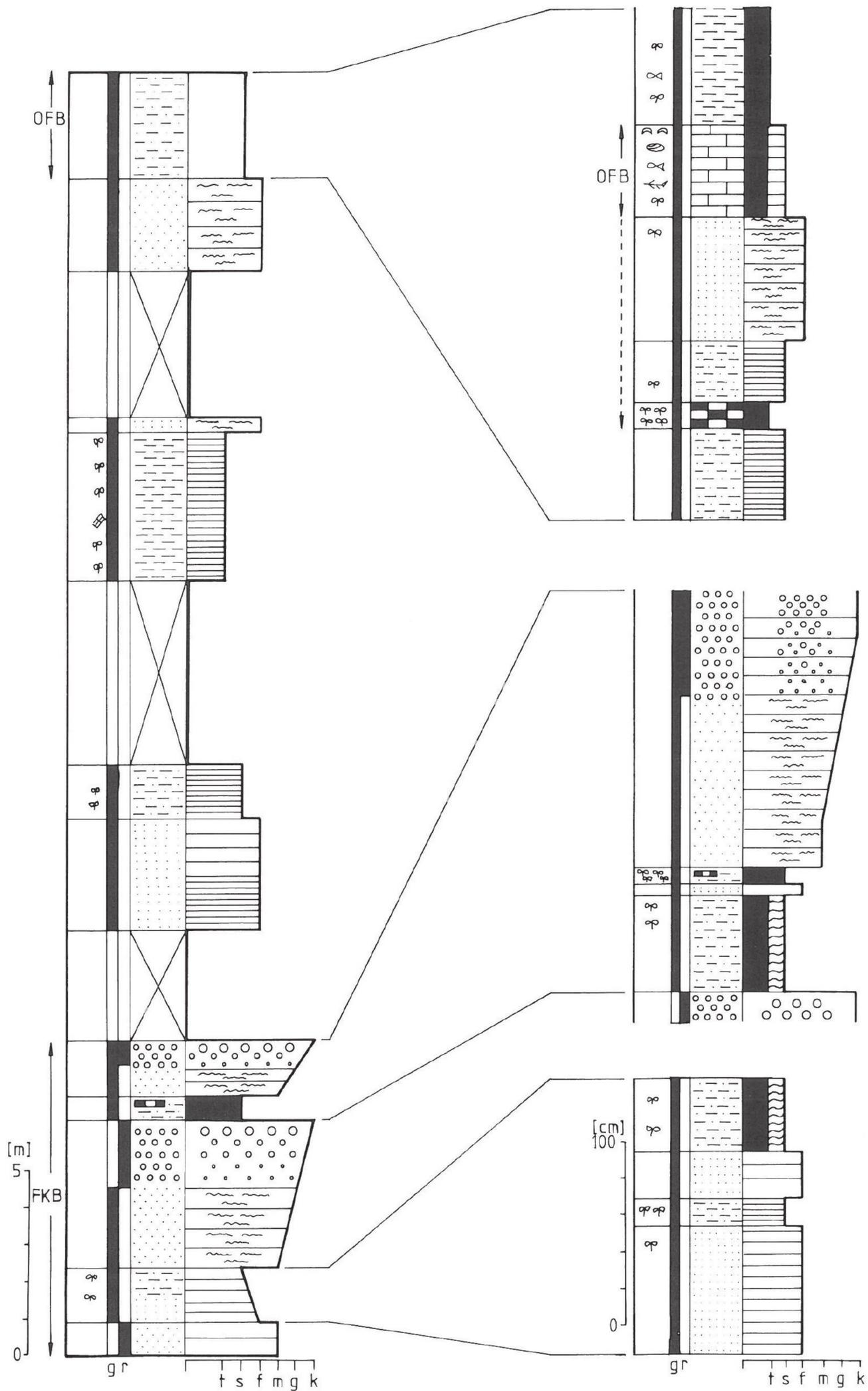


Abb. 6: Profil vom Feistkonglomerat bis zur Odenbach Flöz-Bank bei Adenbach (AD. I); Mächtigkeitsangaben der OFB nach AMMON & REIS (1910). Legende siehe Abb. 3.

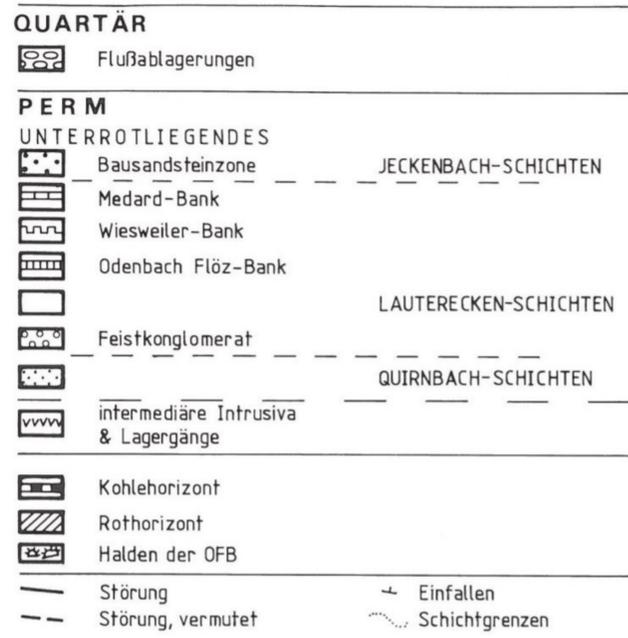
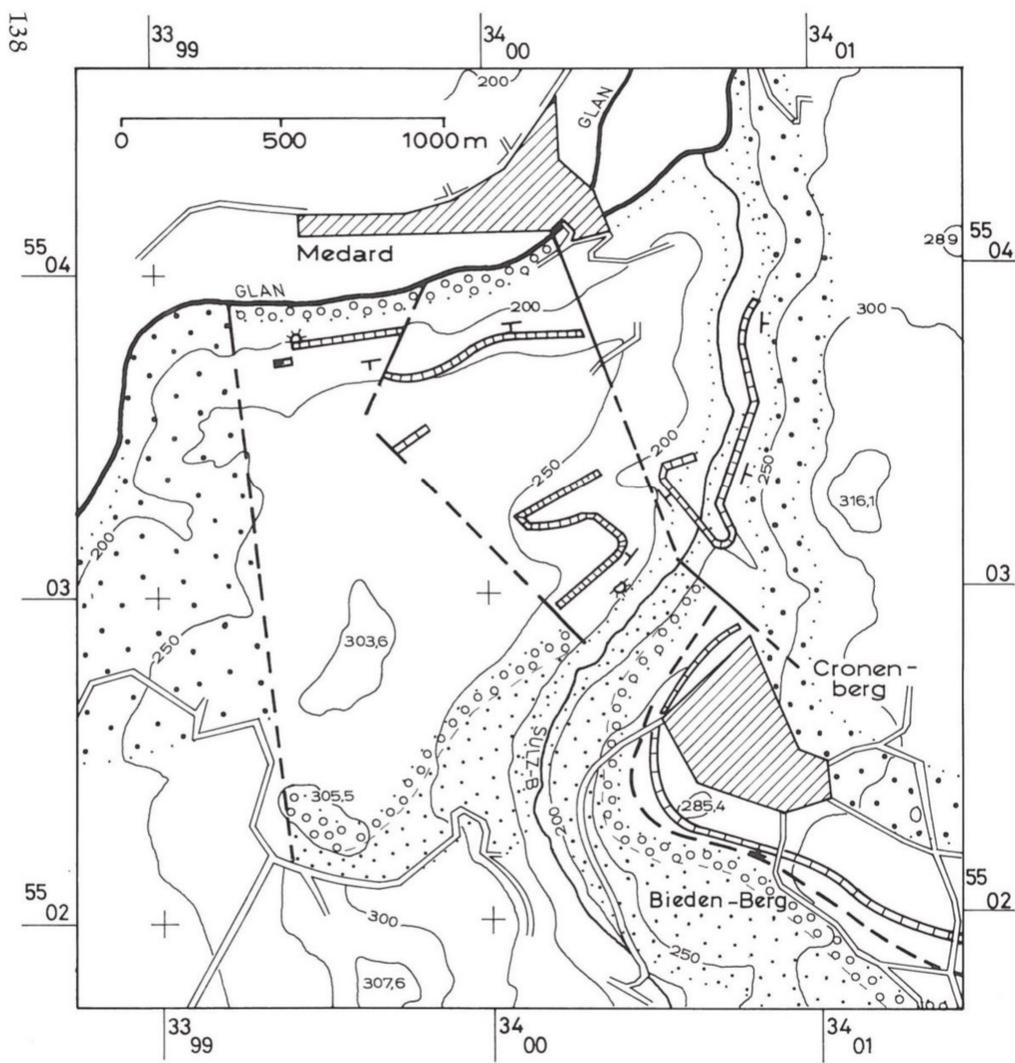


Abb. 7: Verbreitung der Lauterecken-Schichten im Raum Medard-Cronenberg.

Halden und Hangschutt bedecken die Flanke des Hanges. Auf den Halden treten Fundstücke mit ausgeprägten Stromatolithen nur selten auf. Häufig sind dunkelgraue, massige Kalksteine, die stark mergelig wirken, aber einen Karbonatgehalt von 76-82% aufweisen. Sie sind feingeschichtet und lassen sich in einzelne Platten oder in dünne Scherben zerlegen. Dominierte Fossilien sind Fischreste (Schuppen und Knochen von *Paramblypterus*, Stacheln von *Acanthodes*). Am Rande eines Waldweges im Bauwald, der zum Glanufer führt, ist ein kleines Profil (MED. III) mit feinkörnigen, klastischen Gesteinen und einem dünnen Kohleflöz aufgeschlossen (Abb. 9). Dieses befindet sich im Liegenden der Odenbach Flöz-Bank. Das Flöz entspricht einem der beiden lokalen Kohleflöze in den Lauterecken-Schichten, die AMMON & REIS (1910) für den Raum Adenbach beschrieben haben. Auffällig ist das gehäufte Auftreten von Blättern verschiedener *Pecopteris*-Arten in den Feinsandsteinen im Hangenden des Kohleflözes.

Südlich von Medard wird der Verlauf der Odenbach Flöz-Bank sowohl nach Westen als auch nach Osten von Störungen begrenzt (Abb. 7). Weiter südlich trifft man auf die Medard-Bank. Sie ist aber nur undeutlich in Lesesteinen aufgeschlossen und läßt sich aufgrund einer weiteren Störung lateral nur über kurze Entfernung verfolgen. Im Raum Cronenberg war die Medard-Bank zeitweilig direkt am westlichen Ortsausgang von Cronenberg (CRO. I) aufgeschlossen. In einer Baugrube trat das Karbonat mit bis zu 40 cm Mächtigkeit auf. Es ist

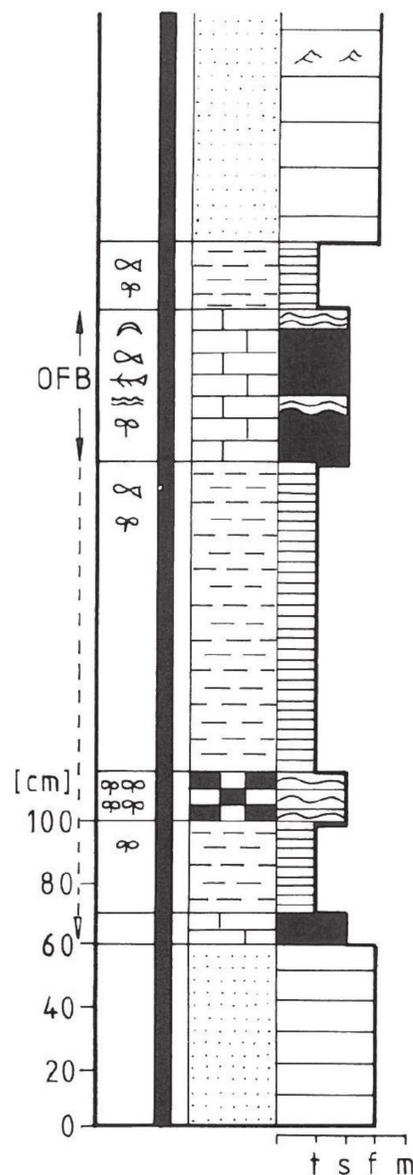


Abb. 8: Profil der Odenbach Flöz-Bank in der Nikolausgrube bei Cronenberg (CRO. II; Mächtigkeitsangaben nach AMMON & REIS 1910). Legende siehe Abb. 3.

eingelagert in eine Abfolge von dünnplattigen Mergelsteinen und wird direkt von einer nur wenige Zentimeter mächtigen Kohle unterlagert.

Zum Liegenden hin fällt der geringe Abstand zum Feistkonglomerat auf (Abb. 7). Die Odenbach Flöz-Bank ist nicht nachzuweisen, obwohl sie auf der gegenüberliegenden Seite des Sulzbachtals abgebaut wurde. Daher muß angenommen werden, daß eine streichende Störung vorliegt, welche mindestens 20 m der mittleren Lauterecken-Schichten unterdrückt hat. Im Hangenden folgen auf die Karbonatbank feinkörnige Sandsteine, in denen zahlreiche Pflanzenreste zu finden sind. Dominierend sind dabei Wedel verschiedener *Pecopteris*-Arten; untergeordnet treten auch unbestimmbare Pflanzenachsen auf.

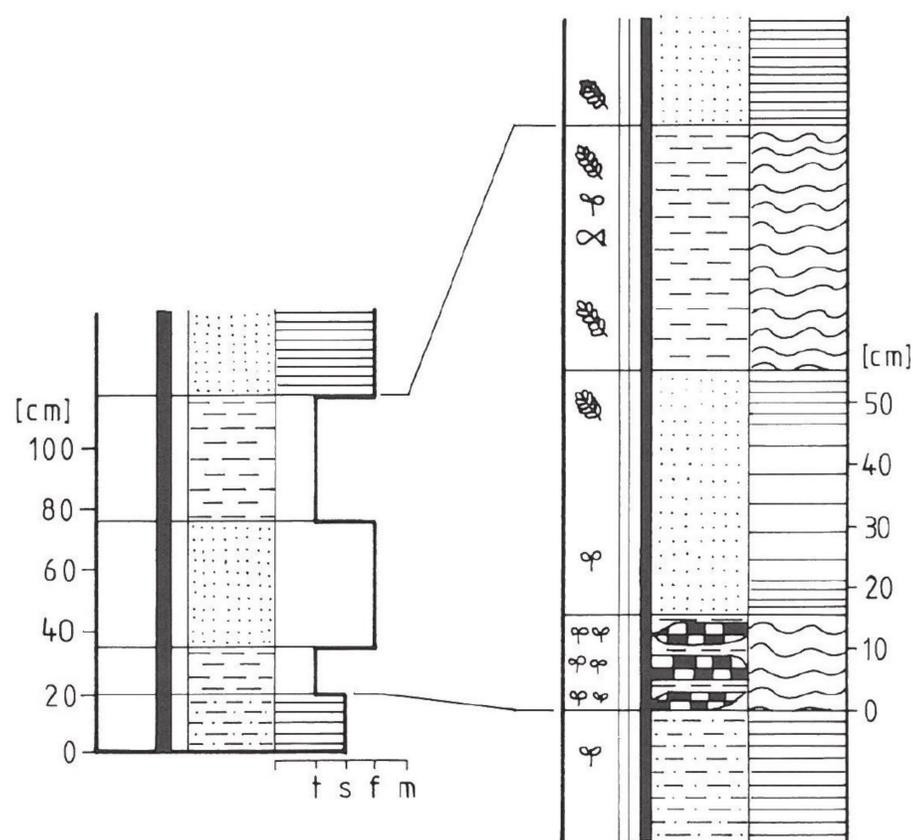


Abb. 9: Profil mit einem lokalen Kohleflözchen unterhalb der Odenbach Flöz-Bank bei Medard (MED. III). Legende siehe Abb. 3.

Die Medard-Bank erscheint wieder am westlichen Ende des Tales zwischen Cronenberg und Medard (CRO. III). Dort konnte in einem frisch angelegten Graben ein Profil aufgenommen werden, in dem die Karbonatbank eine mergelige Einschaltung besitzt, welche reich an Pflanzenhäckseln ist und Kohleschmitzen aufweist. (Abb. 10). Aufgrund des Einfallens der Gesteine (70/10) muß eine Nord-Süd-streichende Störung existieren. An dieser Störung ist die östliche Scholle relativ zur westlichen um etwa 50 m abgesenkt worden. Die Medard-Bank war im Sulzbachtal nördlich von Cronenberg auch das Ziel eines unterirdischen Abbaues. Es sind zwar noch Ruinen des Kalkofens zu finden, Halden fehlen aber. Im Bau-Wald westlich von Cronenberg ließen sich die beiden Karbonatbänke nicht mehr eindeutig verfolgen. Einige kleine Pinggen könnten den weiteren Verlauf der Odenbach Flöz-Bank angeben, da sie sich in der entsprechenden stratigraphischen Position befinden. Weiter westlich bis nach Lauterecken fehlt jeglicher Hinweis auf die beiden Bänke.

3.3. Raum Lauterecken–Wiesweiler–Offenbach

Die Kartierung der Karbonatbänke erwies sich im Raum zwischen Lauterecken und Offenbach, bedingt durch die komplizierte Bruchtektonik der Region, als schwierig. Oft sind

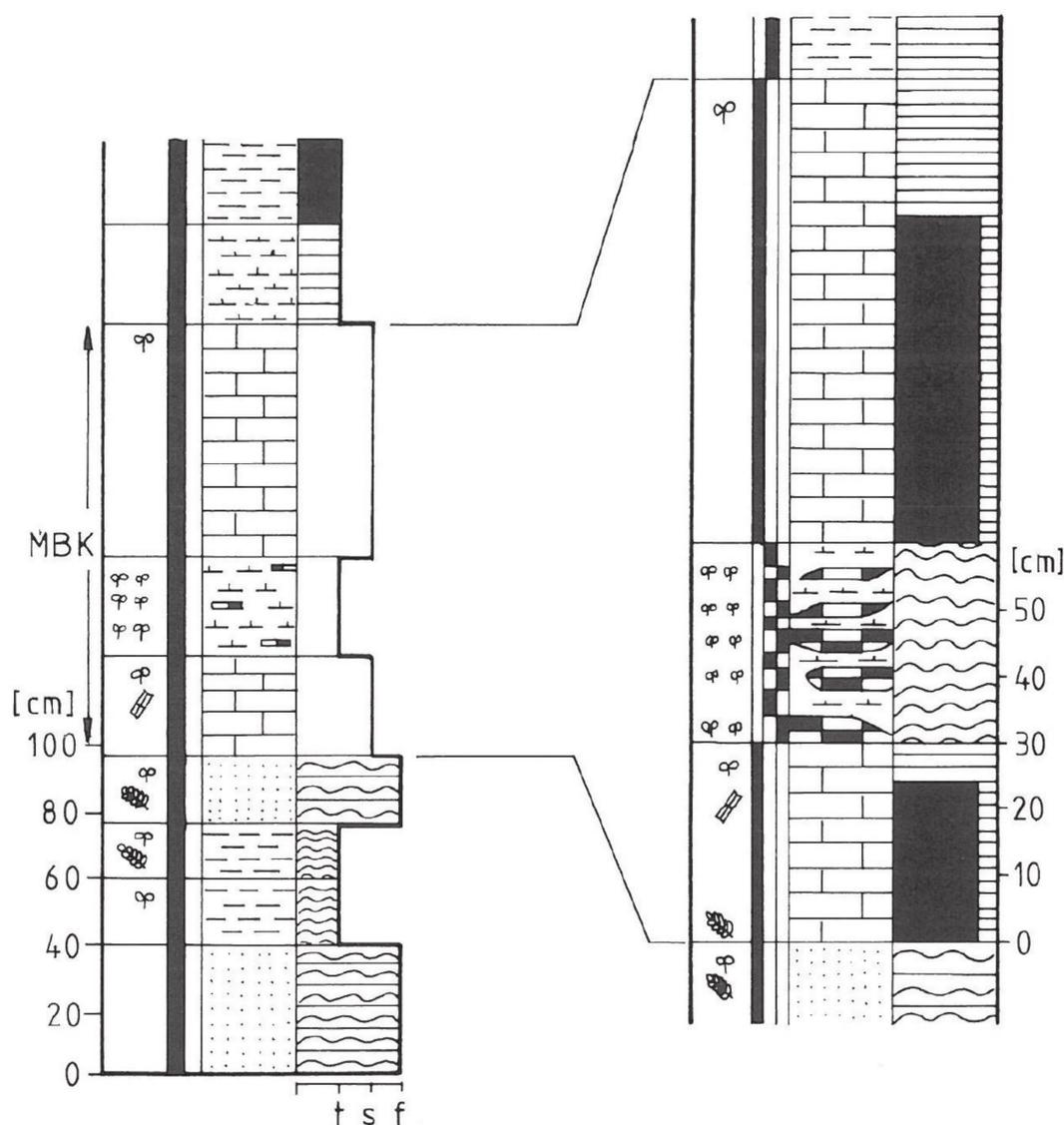


Abb. 10: Profil der Medard-Bank bei Cronenberg (CRO. III) mit eingeschaltetem Kohleflözchen. Legende siehe Abb. 3.

streichende Störungen vorhanden, häufig staffelförmig angeordnete Störungsscharen (ATZBACH 1976, BOY 1965). Die Odenbach Flöz-Bank ist südlich von Lauterecken erst wieder am östlichen Glanufer zwischen Wiesweiler und Offenbach gut zu belegen. Eine Reihe von Halden zeigt den ungefähr höhenlinienparallelen Verlauf der Bank an (Abb. 11). Da das Gestein überall wo es zutage trat abgebaut wurde, ergibt sich erneut die Schwierigkeit den genauen Verlauf zu kartieren. Eine Häufung von alten Halden existiert südöstlich von Offenbach im Bereich des Sauer-Berges (OF. II, OF. III). Die Untersuchung des Haldenmaterials belegt eindeutig die Merkmale der Odenbach Flöz-Bank: Gesteinsfarbe, Pyritisierung, Stromatolithen und Fossilien (Fischreste, Muscheln, Ostracoden). Einzelne Kohlebröckchen sind ebenfalls zu finden. Das dunkelgraue Karbonat hebt sich kaum von den schwarzgrauen Tonsteinen ab, die das Hangende und Liegende bilden.

Anhaltspunkt für die Kartierung im Raum Offenbach war vielfach das Feist-Konglomerat als Basis der Lauterecken-Schichten. Etwa 1 km südlich von Offenbach streichen die Schichten West-Ost. Nach Osten hin wird das Konglomerat an einer Störung nach Norden versetzt (in Richtung Leien-Berg). Am Waldrand 2 km östlich von Hundheim (Abb. 11) ist eine Lesesteinabfolge im Hangenden des Feist-Konglomerat aber noch im Liegenden der Odenbach Flöz-Bank aufgeschlossen. In die meist feinkörnigen Klastika ist circa 6 m über der Feistkonglomerat-Bank ein dünner Kohlehorizont eingelagert (OF. V). Es handelt sich um eines der von AMMON & REIS (1910) erwähnten zusätzlichen Flöze, die in der Regel nicht mit Karbonat vergesellschaftet sind und nur lokal ausgebildet sind. Am östlichen Ortsrand von Hundheim exi-

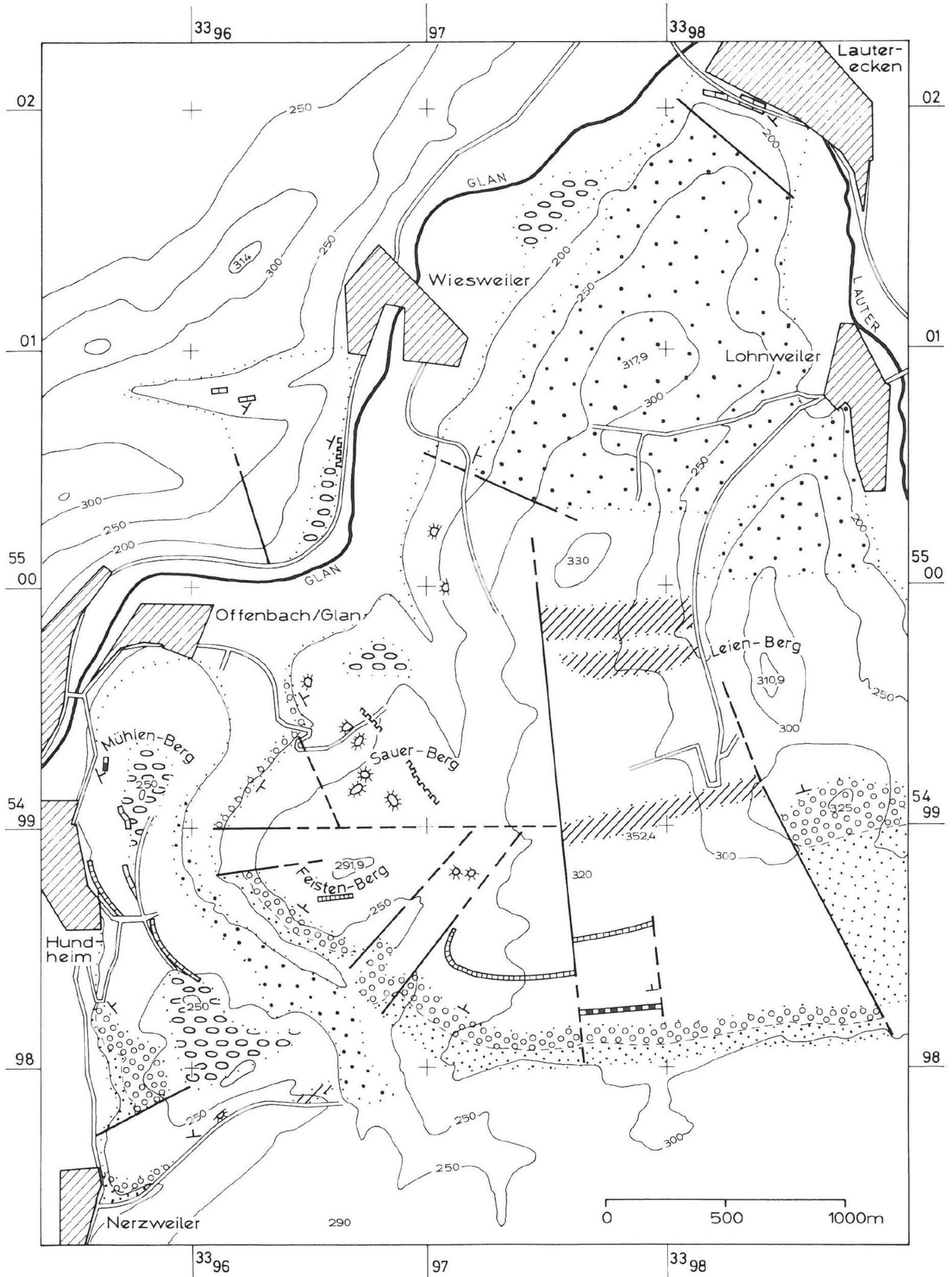


Abb. 11: Verbreitung der Lauterecken-Schichten im Raum Lauterecken-Offenbach/Glan. Legende siehe Abb. 7.

stiert eine alte Halde, die nicht der Odenbach Flöz-Bank sondern ebenfalls einem tieferen Flöz zuzuordnen ist. Das Gestein entspricht etwa einer Blätterkohle, die rhythmisch geschichtet bis laminiert und mit schwarzen, plattigen Tonsteinen vergesellschaftet ist. Die Laminae bestehen aus heller, karbonatischer und aus schwarzer, kohligter Substanz und wechseln im Millimeterbereich. Karbonat erscheint auch als dünne, circa 2 cm mächtige Lage, die Pflanzenhäcksel und Fischreste enthält; Stromatolithen fehlen völlig. In den tonig-kohligen Partien sind Calamitenstämmchen vorhanden. Das Vorkommen ist lokal begrenzt und deutet auf einen ehemaligen kleinen See als Ablagerungsraum hin.

Im Süden des Mühlen-Berges tritt dann die Odenbach Flöz-Bank eindeutig in Erscheinung (Abb. 11). Neben den typischen plattigen Tonsteinen, die als schwarzer Lesesteinhorizont zu verfolgen sind, treten Stromatolithen auf. Kolonien mit 20 cm Durchmesser erinnern an ähnliche Fundstücke aus Cronenberg. Die weitere Verfolgung der Bank nach Süden bis nach Nerzweiler ist nur mit Unterbrechungen möglich. Einzelne Halden und fragliche Pingen können keine zweifelsfreien Angaben über den Verlauf der Odenbach Flöz-Bank liefern. Eine Halde im Tal östlich von Nerzweiler ist sicher der OFB zuzuordnen. Neben den Tonsteinen sind auch dort Karbonatblöcke mit Stromatolithen vorhanden.

An der Bundesstraße 420 südlich von Wiesweiler (R 3396610 H 5500620) liegt die Typuslokalität der Wiesweiler-Bank, die ein 20 cm mächtiges Karbonat enthält (WI. II, Abb. 12). Sie befindet sich in einem Niveau zwischen Odenbach Flöz-Bank und Medard-Bank. Das Karbonat und die Siltsteine im direkten Hangendkontakt weisen vereinzelte Reste von Paläonisciden und selten auch Pflanzenachsen auf. Im Hangenden sind kalkige Ton- und Mergelsteine zu finden, die Crustaceen (Ostracoden und Conchostraken) und Reste von Fischen (*Paramblypterus* und *Acanthodes*) enthalten. Pflanzenachsen und kleine Calamitenstämmchen repräsentieren die Flora der liegenden Tonsteine, wenige Bivalvenschalen die Fauna. Zusätzlich sind *Isopodichnus*-Spuren und nicht bestimmte Spurenfossilien im Tonstein überliefert. Das Karbonat der Wiesweiler-Bank ist dunkelgrau, die Verwitterungsfarbe ist ockerbraun bis rotbraun. Eine Lamination ist makroskopisch nicht zu erkennen. Das Vorhandensein von Feinschichtung wird durch die plattige Verwitterung deutlich. Das Gestein ist faziell mit der Odenbach Flöz-Bank nicht zu verwechseln. Im Liegenden der Bank treten zwei Onkoide auf,

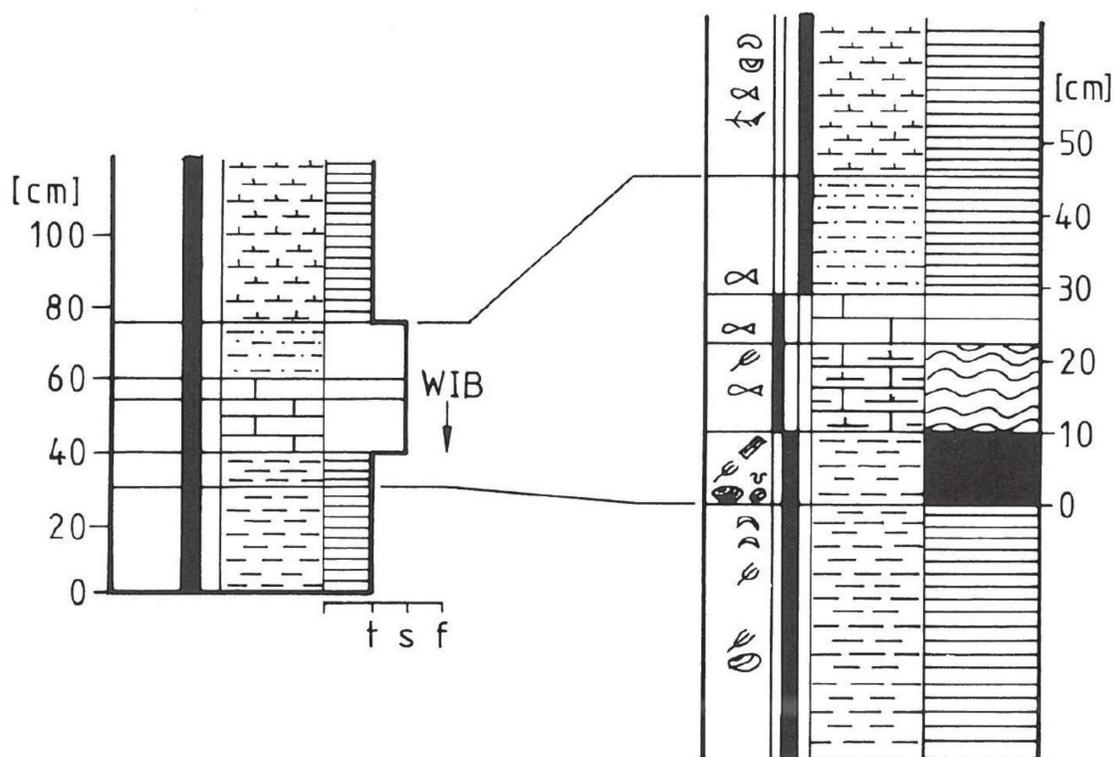


Abb. 12: Profil der Wiesweiler-Bank an der Typuslokalität bei Wiesweiler (WI. II). Legende siehe Abb. 3.

die sich morphologisch von den Stromatolithen der Odenbach Flöz-Bank erheblich unterscheiden. Sie besitzen einen ovalen Querschnitt und sind über 30 cm lang. Der Kern der Kolonien wird von Stammresten (Calamiten?) gebildet, die in kohligter Erhaltung vorliegen. Von der Medard-Bank ist die Wiesweiler-Bank durch die erheblich geringere Mächtigkeit und die stärker rotbraune Verwitterungsfarbe zu unterscheiden. Die fazielle Ausbildung des Karbonates ist der der Medard-Bank ähnlich, es fehlen aber die vielen kompletten Pflanzenreste. Der Karbonatgehalt wird zu etwa gleichen Teilen von Calcit und Dolomit bestimmt (je ca. 44%).

Die Wiesweiler-Bank läßt sich an der Typuslokalität über knapp 50 m verfolgen und verschwindet dann unter pleistozänen Terrassenablagerungen. Auf der Halde bei Offenbach (OF. II) sind Karbonatblöcke zu finden, deren Ausbildung weder der Odenbach Flöz-Bank noch der Medard-Bank entspricht. Das rotbraun gefärbte Gestein weist eine dichte Struktur auf; Stromatolithen und Fossilreste fehlen. Etwa 100 m östlich der Halde (Abb. 11) tritt Karbonat in Lesesteinen auf, welches ebenfalls weder der Odenbach Flöz-Bank noch der Medard-Bank entspricht. Die stratigraphische Lage, die massige Ausbildung und die Fossilarmut deuten an, daß es sich dabei um die Wiesweiler-Bank handelt.

Die Medard-Bank wurde beim Anlegen der Umgehungsstraße Lauterecken angeschnitten (Abb. 11). Durch die umfassenden Erdarbeiten ist die Gesteinsabfolge stark von Lockergestein überschüttet und die Lagerung gestört. Ein Profil konnte daher nicht aufgenommen werden. Die Lesesteine zeigen aber, daß das Karbonat ca. 1 m Mächtigkeit haben muß. Einzelne Lagen erreichen, nach den Proben zu urteilen, bis zu 20 cm Mächtigkeit. Da die Streichrichtung etwa mit der Trassenführung übereinstimmt, lassen sich Lesesteine der Karbonatbank über circa 200 m verfolgen. Die Medard-Bank ist erst wieder im Tal südwestlich von Wiesweiler nachzuweisen. Diese Lokalität beschrieb erstmals Boy (1965). Bei der Umgestaltung eines Waldweges wurde der ehemalige Aufschluß jedoch völlig zerstört. Eine Profilaufnahme konnte daher nicht mehr durchgeführt werden, die Probennahme mußte sich auf Hangschuttmaterial beschränken. Die typische, laminierte Fazies der MBK ist wieder vorhanden. Die ockergelbe Verwitterungsfarbe weist das Gestein eindeutig aus. Die Erosion hat zudem ein Mikrorelief erzeugt, welches die unterschiedliche Zusammensetzung der Laminae repräsentiert. An der Basis des Karbonates sind kleine Calamitenstämmchen in starker Konzentration zu finden. Damit ist eine erneute Übereinstimmung mit der Ausbildung in der Typuslokalität bei Medard vorhanden. Am Südrand des Mühlenberges bei Hundheim ist die Medard-Bank ebenfalls nachzuweisen (Abb. 11). Ihre Mächtigkeit läßt sich zwar nicht exakt feststellen, nach den Lesesteinen zu urteilen dürfte sie jedoch geringer als im Norden des Arbeitgebietes sein. Eindeutig sind die ockerbraune Verwitterungsfarbe, die Feinschichtung und der Gehalt an Fischresten als charakteristische Kennzeichen.

3.4. Raum Offenbach–Glanbrücken–St. Julian

Im Südwesten der TK 25 Lauterecken sind die Karbonatbänke südlich des Glan nicht aufzufinden. Als basaler Bezugshorizont dient einmal mehr das Feist-Konglomerat, dessen Topbereich bei Hachenbach aufgeschlossen ist (Abb. 13). In den Aufschlüssen ist eine schwache Gradierung festzustellen. Im Hangenden folgen graubraune Feinsand- und Siltsteine, die lokal von Resten fluviatiler Terrassen überdeckt werden. Dagegen ist nördlich des Glan das Auftreten der Odenbach Flöz-Bank und der Medard-Bank durch AMMON & REIS (1910), ATZBACH (1976) und BOY (1965) belegt. Vom Süden des Kipp, durch den Ort Glanbrücken bis nach St. Julian ist das rotgefärbte Feist-Konglomerat zu verfolgen. Im Hangenden ist die Odenbach Flöz-Bank zu erwarten. Tatsächlich ist sie bei Glanbrücken abgebaut worden, wie eine versteckt liegende Halde zeigt (Abb. 13). Nach Mitteilung eines Einheimischen endete im Tal westlich von Glanbrücken das zweite Mundloch des Stollens, der quer durch den Berg

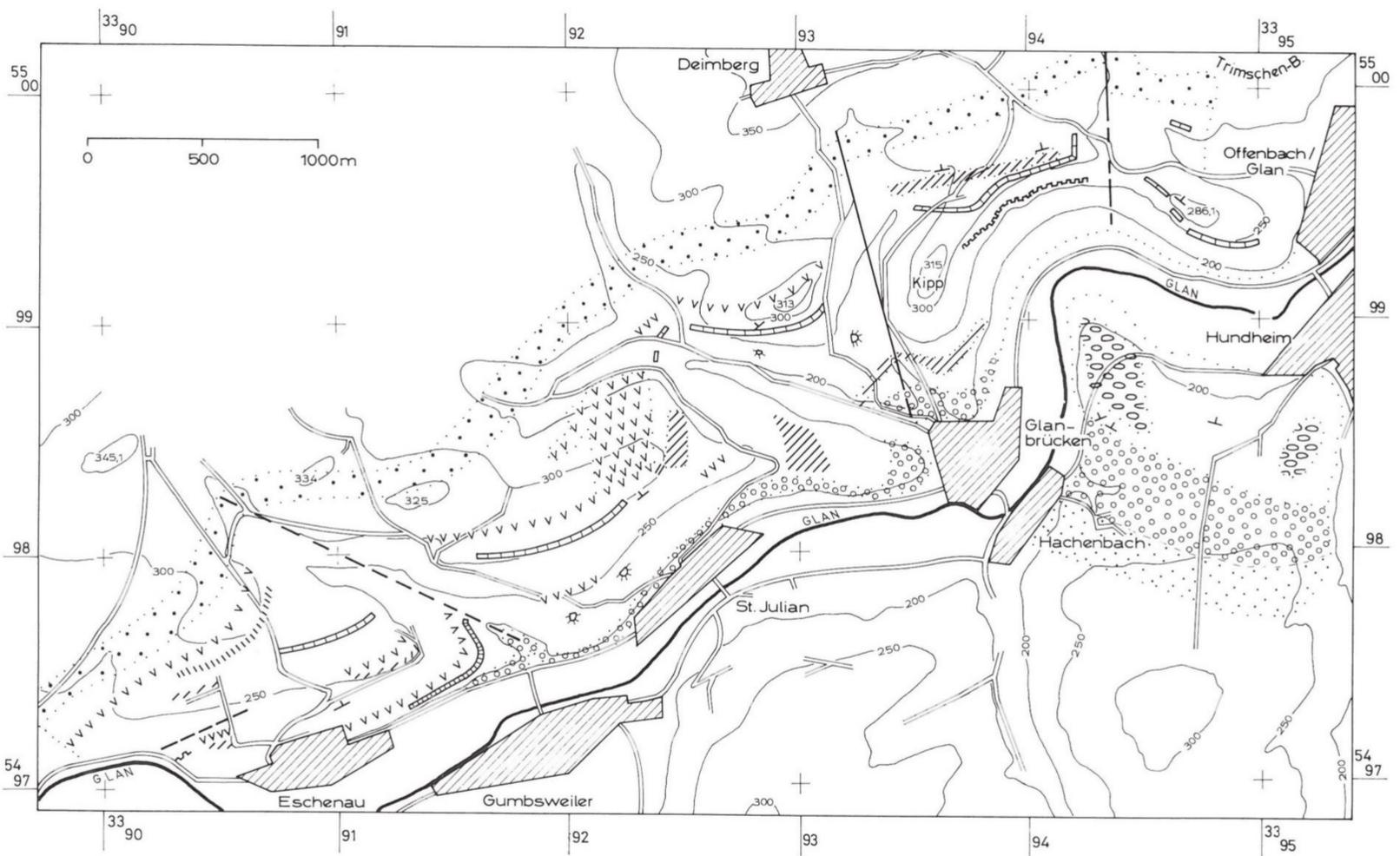


Abb. 13: Verbreitung der Lauterecken-Schichten im Raum Offenbach/Glan-Eschenau. Legende siehe Abb. 7.

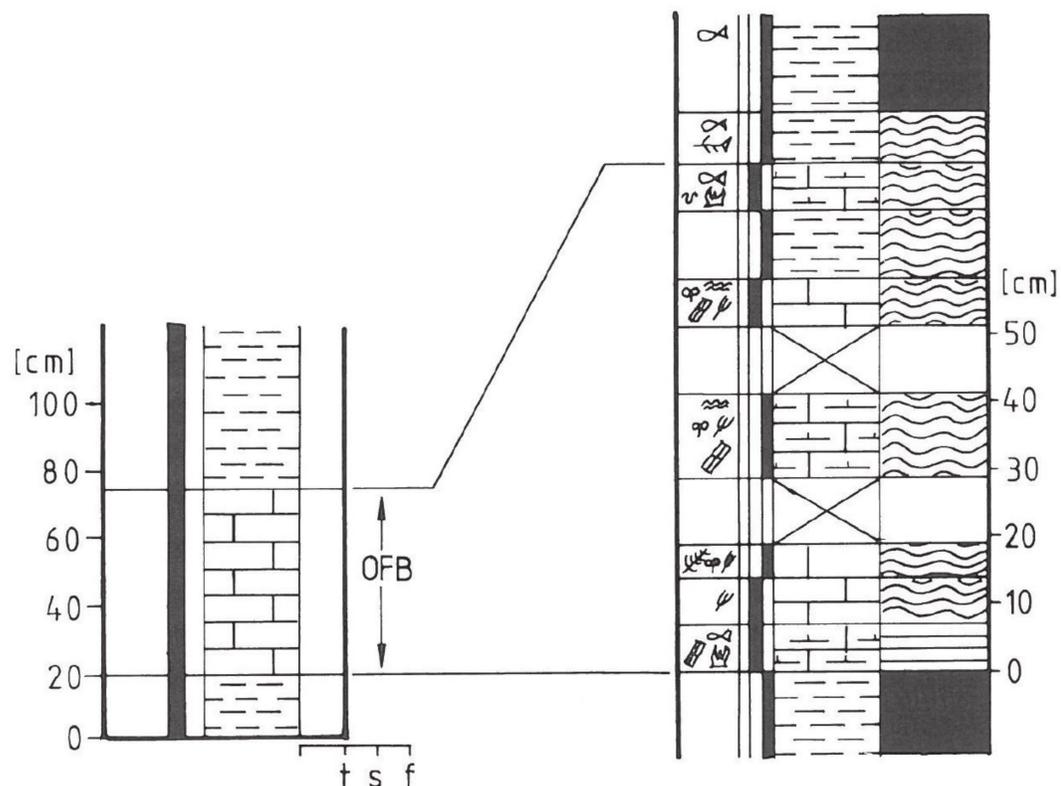


Abb. 14: Profil der Odenbach Flöz-Bank bei St. Julian (JU. I). Legende siehe Abb. 3.

führte. Ein weiterer verschlossener Stollenmund liegt direkt nördlich des Ortes St. Julian im stratigraphischen Niveau der Odenbach Flöz-Bank. Die dort vorhandene Halde wurde später mit Müll überschüttet und weist keine Karbonatfundstücke auf. In Mengen existieren dagegen Sandsteinblöcke aus den hangenden, noch anstehenden Schichten. Gesichert ist das Vorkommen der Odenbach Flöz-Bank aus dem Wahrbachtal südwestlich von St. Julian. Im Bachniveau wurden das Karbonat und die Kohle abgebaut (JU. I). Die Mächtigkeit der aufgeschlossenen Karbonatbank beträgt etwa 80 cm, Kohle ist im Anstehenden nicht mehr zu finden (Abb. 14). Das tonig-mergelige Gestein ist dunkelgrau bis schwarz gefärbt und besitzt einen wechselnden Karbonatgehalt (vgl. Tab. 1). Angewitterte Stücke weisen einen leichten Blauschimmer auf. Der für die OFB typische Pyritgehalt ist vorhanden, ebenso der hohe Fossilgehalt. Charakteristisch ist die schlechte, meist unregelmäßig wellige Schichtung der Karbonate. Am Top und an der Basis der Bank sind Schuppen von *Paramblypterus* und *Acanthodes* zu finden. Zähne von *Triodus palatinus* sind in den stärker mergeligen Bereichen vertreten. Im mittleren Abschnitt der Bank dominieren Stromatolithen und Algenreste in den Karbonaten. Sie umkrusten in der Regel größere Pflanzenreste (wahrscheinlich Calamitenstämmchen). Zusätzlich enthalten diese Gesteine viel Pflanzenhäcksel und unbestimmbare Pflanzenachsen. In den zwischengeschalteten und aufliegenden Tonsteinen sind ebenfalls Fischreste (wiederum Paläonisciden und Acanthodier) zu finden.

Etwa in der Hangmitte des Kipp (nördlich Glanbrücken) war früher (Boy 1965) eine Karbonatbank mit kleinen Stromatolithen aufgeschlossen, die aufgrund ihrer Lage nicht mit der Odenbach Flöz-Bank identisch sein kann. Wahrscheinlich handelt es sich um die Fortsetzung der Wiesweiler-Bank.

Die Medard-Bank ist am Nordrand des Kipp zu finden. Von dieser Lokalität aus verläuft sie mit Unterbrechungen nach Nordosten weiter (Abb. 13). Sie wird im Hangenden von mittel- bis feinkörnigen Sandsteinen begleitet, die reichlich Pflanzenhäcksel enthalten. ATZBACH (1976) gibt eine weitere Lokalität für die MBK am Trimschen-Berg an. Diese Stelle konnte jedoch nicht wiedergefunden werden. An einem Waldweg westlich des Sportplatzes von Glanbrücken steht die Fortsetzung der Medard-Bank an (GL. II). Das Profil umfaßt einen Teil der Hangend- und der Liegend-Schichten (Abb. 15). Lithologisch läßt sich die Karbonatbank

ohne Schwierigkeiten mit den zuvor genannten Aufschlüssen vergleichen. Ein auffälliges Merkmal ist die Dolomitisierung. Ungewöhnlich gering ist der Fossilgehalt der Gesteine: nur Conchostraken erscheinen in einem Niveau (Abb. 15). Die Gesamtmächtigkeit der Bank ist gegenüber dem nördlichen Arbeitsgebiet auf etwa 65 cm reduziert. Im Anschliff ist eine leicht wellige Feinschichtung zu erkennen, wobei geringe Schwankungen im Karbonatgehalt als Farbwechsel erscheinen. Etwa 50 cm unterhalb des Hauptkarbonates tritt eine geringmächtige Karbonatlage auf. Sie zeigt eine unregelmäßig wellige Schichtung und enthält Pflanzenhäckseln. Ein feingeschichteter bis laminiertes Mergelkalk folgt circa 120 cm im Hangenden der MBK. Er weist außer Pflanzenhäckseln ebenfalls keine Fossilreste auf. Der Verlauf der Bank nach Nordosten und nach Südwesten ist bereits von Boy (1965) erfaßt worden und heute noch nachvollziehbar. Eine ähnliche Aussage gilt für den Bereich westlich von St. Julian (Abb. 13). Dort wurde von Boy (1965) und ATZBACH (1976) ein Karbonathorizont kartiert, welcher der Beschreibung und der stratigraphischen Stellung nach der Medard-Bank entsprechen muß.

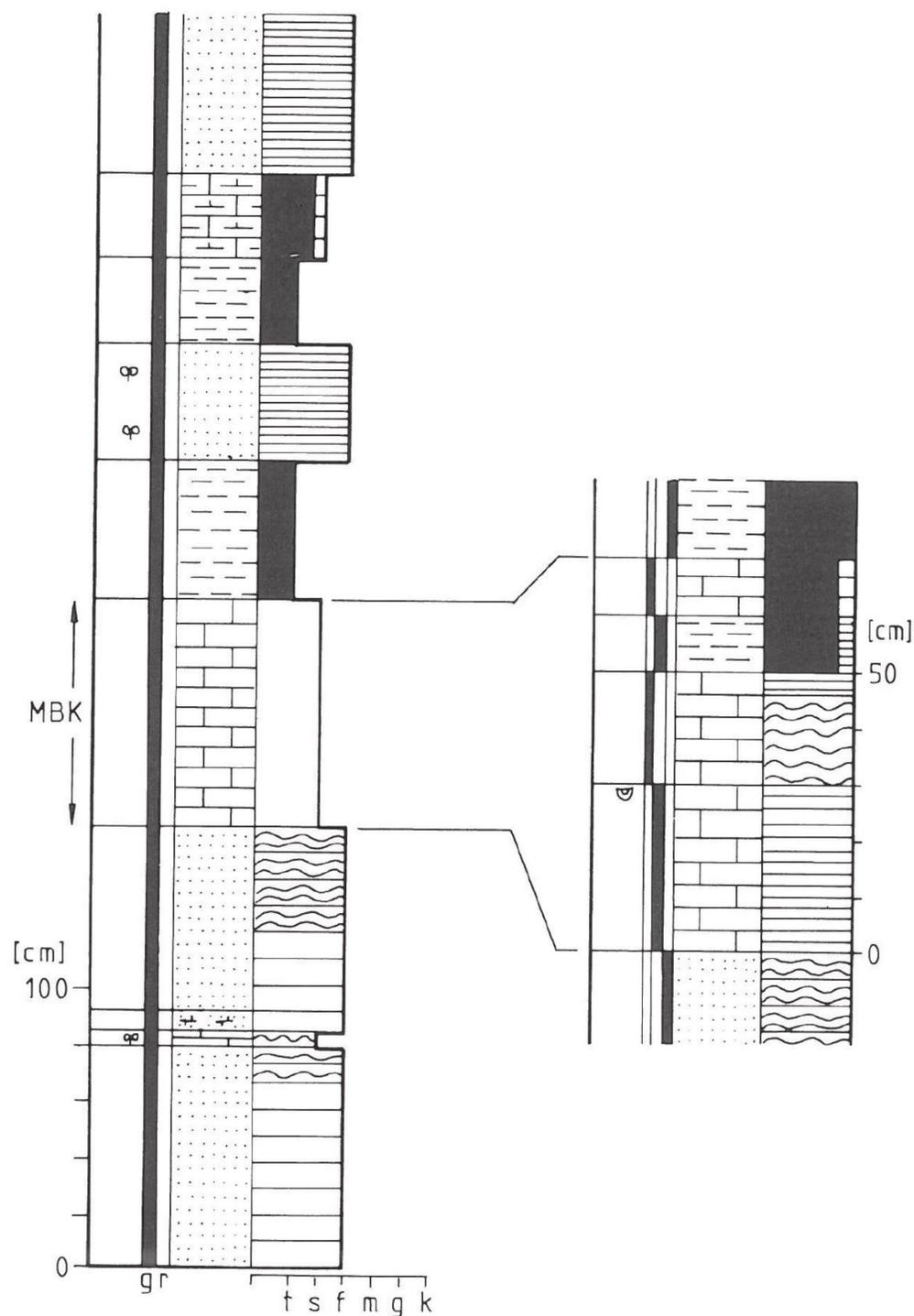


Abb. 15: Profil der Medard-Bank bei Glanbrücken (GL. II). Legende siehe Abb. 3.

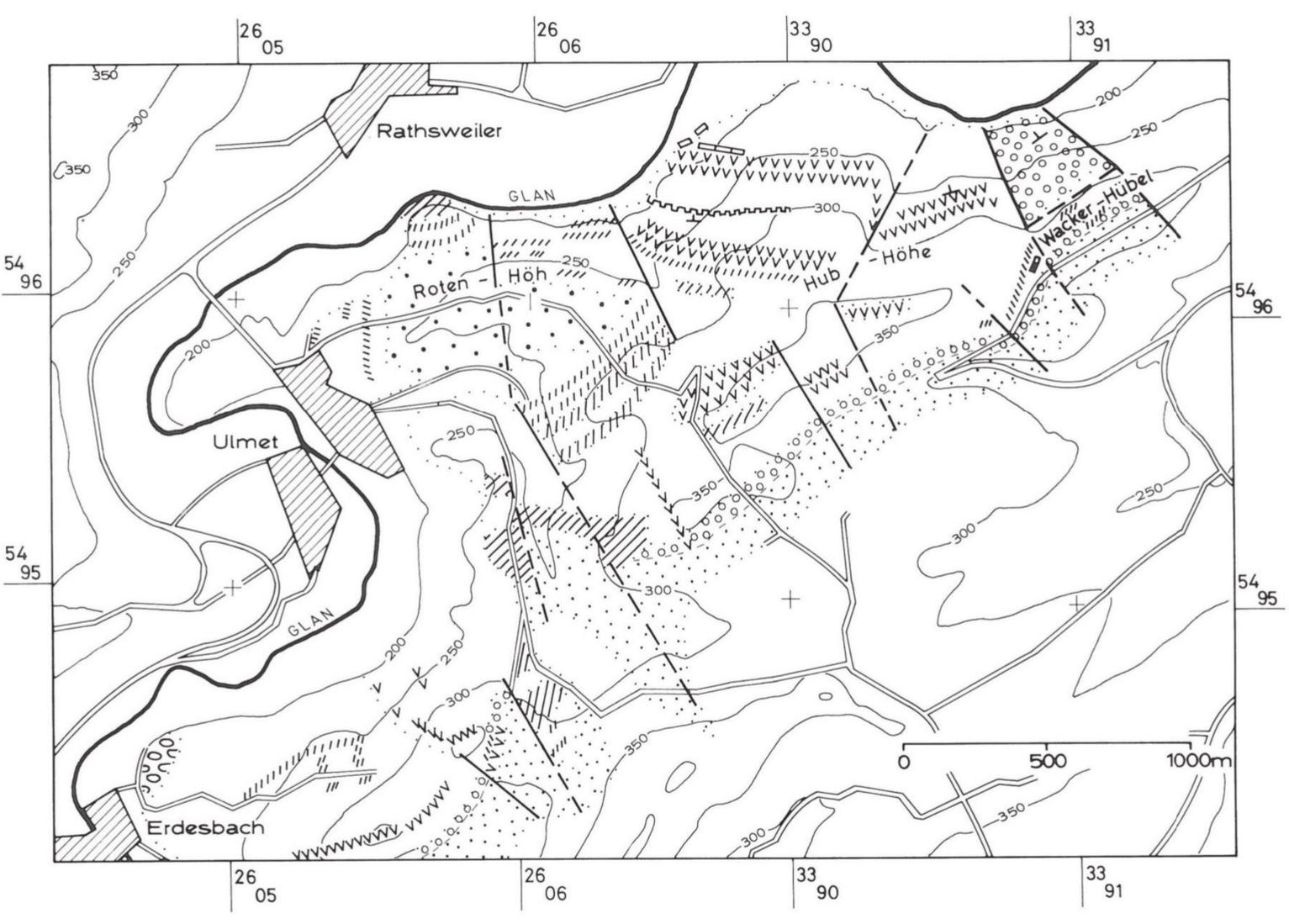


Abb. 16: Verbreitung der Lautercken-Schichten im Raum Ulmet. Legende siehe Abb. 7.

Die stark wuchernde Vegetation sowie Fichtenschonungen verhinderten ein Auffinden der Bank und somit deren Untersuchung. Erstmals tritt bei Glanbrücken ein konkordant eingedrungener Kuselitgang im Hangenden der Medard-Bank – aber noch unterhalb der Bausandsteinzone (= Basis der Jeckenbach-Schichten) – auf. Er ist charakteristisch als Begleithorizont im gesamten südlichen Arbeitsraum.

3.5 Raum St. Julian–Eschenau–Ulmet

Im Gebiet nördlich des Glan (TK 25 Baumholder) sind die verschiedenen Horizonte der TK 25 Lauterecken weiter zu verfolgen (Abb. 13). Einzelne Störungen nahe Eschenau versetzen die Schichten. Im Grenzbereich zwischen TK 25 Lauterecken und TK 25 Baumholder streicht das Feist-Konglomerat in Richtung Glan und verschwindet unter den Flußablagerungen. Südlich des Glan, zwischen Eschenau und Ulmet, sind die geologischen Verhältnisse aufgrund zahlreicher Störungen schwer zu fassen. Das kräftig rot gefärbte Feist-Konglomerat dient wieder als Leithorizont. Circa 400 m südlich von Eschenau wurde es in einem Steinbruch abgebaut. Sein Vorkommen an dieser Stelle ist durch eine streichende Störung bedingt. Vom südlich gelegenen Wacker-Hübel aus, ist das Konglomerat mit seiner roten Farbe nach West-südwesten bis zum Nollkopf zu verfolgen (Abb. 16). Die hangende Gesteinsabfolge zeigt zwei

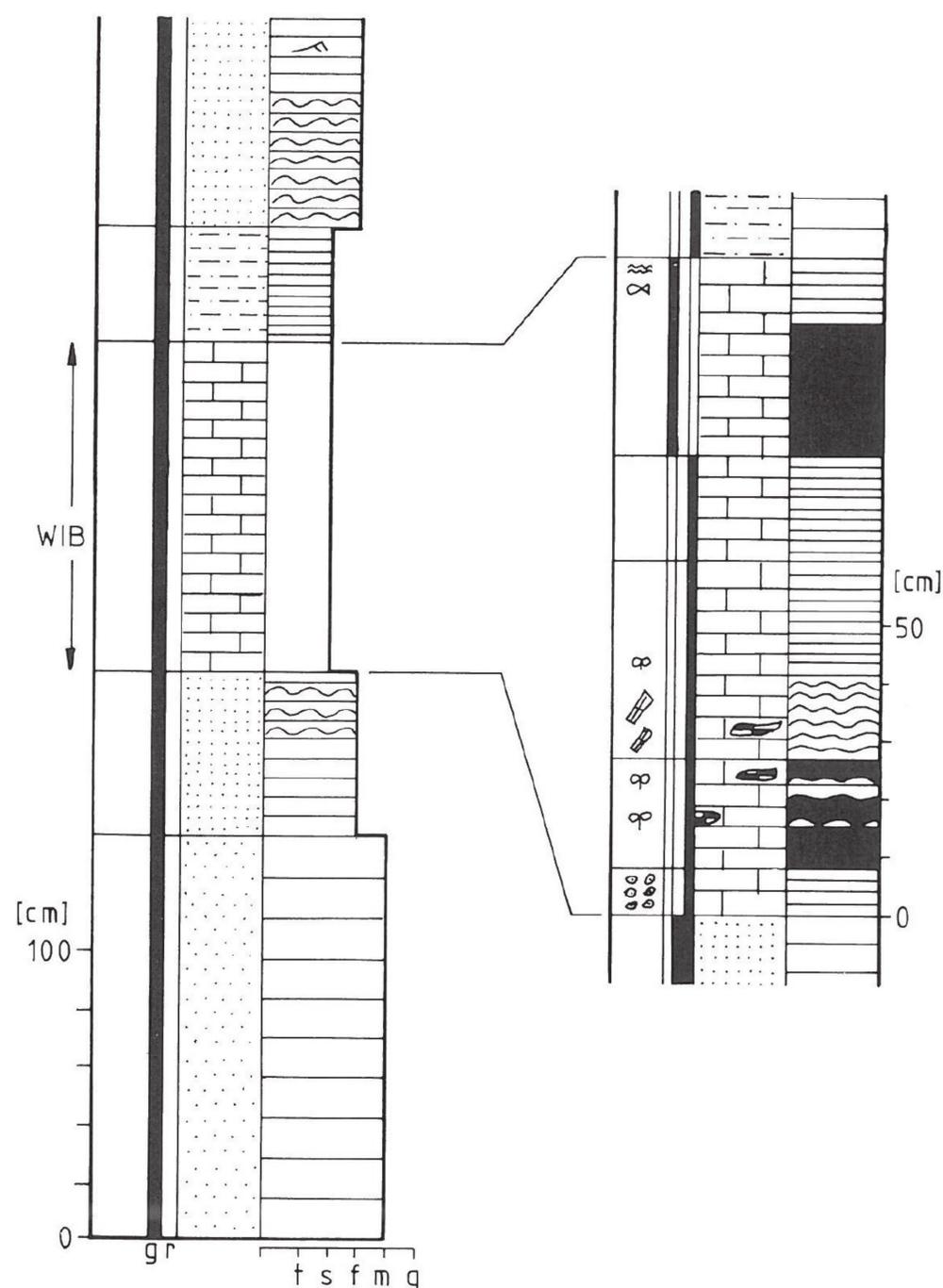


Abb. 17: Profil der Wiesweiler-Bank bei Ulmet (UL. I). Legende siehe Abb. 3.

markante Kuselitgänge. Rothorizonte und Tonsteinniveaus sind bei der lithologischen Erfassung ebenfalls hilfreich. Vom Abbau der Odenbach Flöz-Bank ist an der Bundesstraße 420 bei Eschenau das verschüttete Mundloch übriggeblieben. Die begleitenden Tonsteine sind als Lesesteinhorizont zu kartieren. Im Hangenden folgt ein Siltstein und darüber einzelne charakteristische Rot- und Vulkanitlagen (Abb. 13).

Zwischen Hub-Höhe und Schrammenmühle bei Eschenau steht ein Kalksteinflöz an (UL. I), das aufgrund seines stratigraphischen Niveaus nicht der Odenbach Flöz-Bank entsprechen kann. Außerdem fehlen die charakteristischen Stromatolithen und der hohe Fossilgehalt. Demnach kann es sich nur um die Wiesweiler-Bank handeln. Ihre Mächtigkeit beträgt circa 110 cm. Die Verwitterungsfarbe ist rotbraun bis ockerbraun; das frische Gestein ist grau bis hellgrau gefärbt. Die Bank geht von unten nach oben von einer plattigen zu einer massig-bankigen Fazies über. Im mittleren Bereich des Profils existieren verstreut Algenreste. In der unteren Hälfte befindet sich ein Niveau, welches durch Anreicherung von Calamitenstämmen über Tonsteinen mit Kohleschmitzen gekennzeichnet wird. An der Basis tritt ein unregelmäßig geschichtetes Karbonat auf, das fast ausschließlich aus kleinen Onkoiden besteht (Abb. 17). Eine Halde und zahlreiche Pingen zeigen den Abbau und den Verlauf der Bank an.

Circa 700 m nordöstlich von Eschenau ist die Medard-Bank in Lesesteinen nachzuweisen (Abb. 13). Das Karbonat entspricht völlig dem von Glanbrücken (GL. II). Die Bank läßt sich ca. 500 m nach Südwesten verfolgen und verschwindet dann unter Hangschutt und anthropogenen Auffüllungen. Im Hangenden eines zweiten Kuselitganges erscheint am Glanufer südwestlich von Eschenau ein kleines Vorkommen mit Karbonat (Abb. 16), das der Medard-Bank zugeordnet werden kann. Auch dieses Karbonat stimmt in Farbe und Lithologie mit den oben geschilderten Vorkommen überein. Es läßt sich im Streichen der Schichten über knapp 200 m verfolgen, dann ist es unter Hangschutt (meist Kuselit aus dem Abbau) verborgen. Der schon von Glanbrücken bekannte Kuselitgang im Hangenden der Medard-Bank ist ebenfalls vorhanden und wurde bereichsweise abgebaut. Damit ergibt sich die folgende Schichtenfolge vom Hangenden zum Liegenden für die Lauterecken-Schichten bei Eschenau:

- > 5000 cm roter, mittel- bis grobkörniger, dünn- bis dickbankiger Sandstein (Bausandstein; Jeckenbach-Schichten)
 - 1000 cm graubraune Wechselfolge Ton-Silt-Feinsandstein
- < 1000 cm gelbbrauner, porphyrischer, bankiger Vulkanit-Lagergang (Kuselit)
 - 2000 cm graubraune Wechselfolge Ton-Silt-Feinsandstein
 - 100 cm roter, feinkörniger, dünnbankiger Sandstein (Rothorizont)
- < 8000 cm graubraune Wechselfolge Ton-Silt-Feinsandstein
- ? 100 cm gelbbrauner, feinkörniger, plattiger bis feingeschichteter Kalkstein (Medard-Bank)
- < 7000 cm graubraune Wechselfolge Ton-Silt-Feinsandstein
 - 800 cm gelbbrauner, bankiger, porphyrischer, blasiger Vulkanit (Kuselit)
 - 1000 cm graubraune Wechselfolge Ton-Silt-Feinsandstein
- < 100 cm roter, feinkörniger, plattiger bis dünnbankiger Sandstein
- 9000 cm graubraune Wechselfolge Ton-Silt-Feinsandstein
- > 1000 cm gelbbrauner, bankiger, porphyrischer, blasiger Vulkanit (Kuselit)
 - 1000 cm graubraune Wechselfolge Ton-Silt-Feinsandstein
- ? 100 cm dunkelgrauer bis schwarzer, feinkörniger, z. T. plattiger, z. T. feingeschichteter, z. T. welliger Kalkstein (Odenbach Flöz-Bank)
 - 1500 cm graubraune Wechselfolge Ton-Silt-Feinsandstein
- > 2500 cm rotbraunes, grobkörniges, massig-bankiges Konglomerat (Feist-Konglomerat)

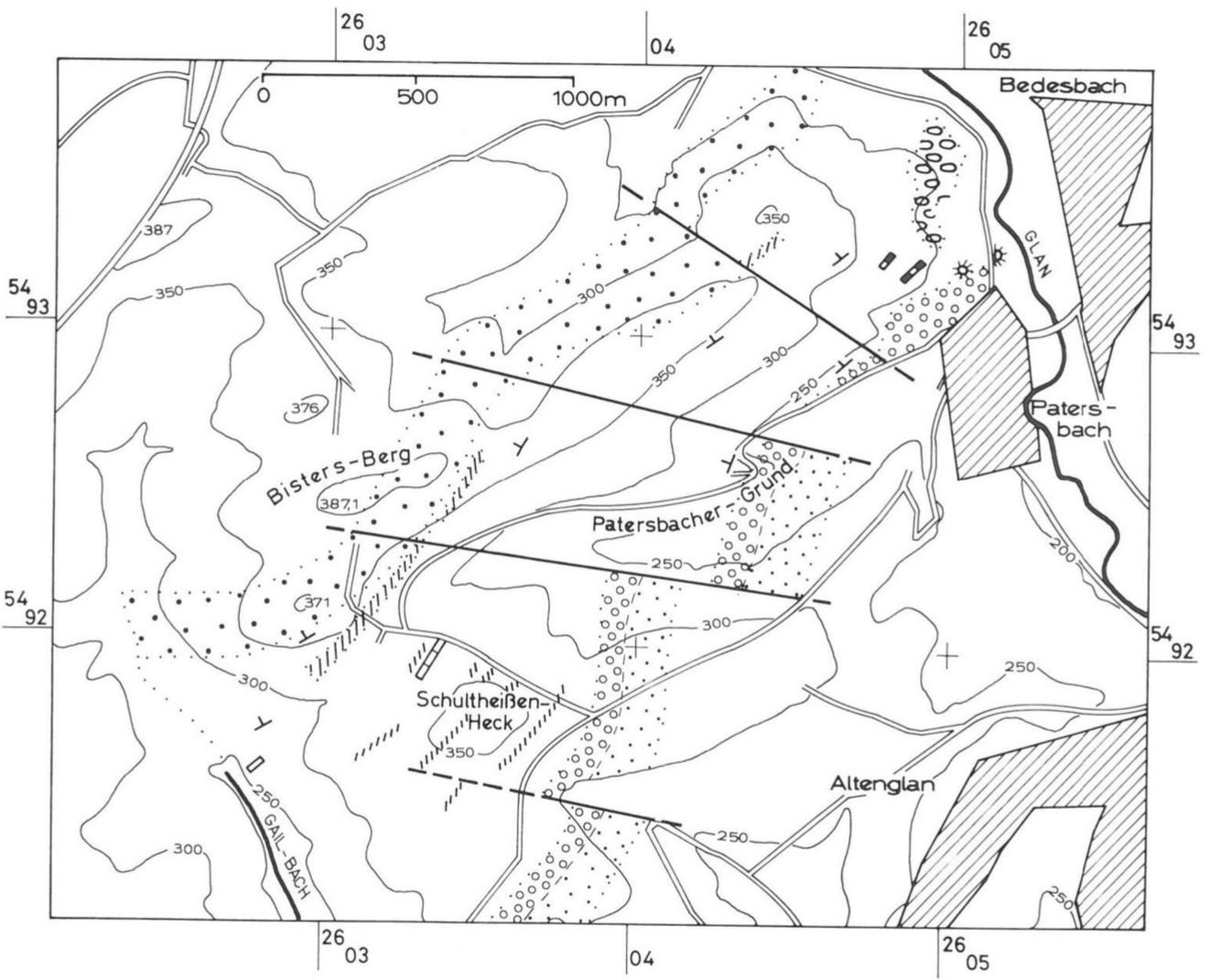


Abb. 18: Verbreitung der Lautercken-Schichten im Raum Patersbach-Gailbachtal. Legende siehe Abb. 7.

Östlich von Ulmet verursachen zahlreiche Störungen Schwierigkeiten bei der stratigraphischen Einstufung der Gesteinsschichten. Die Zuordnung zu den Lauterecken-Schichten ist nur für die Gesteinsabfolge dicht im Hangenden des Feist-Konglomerates möglich. Die Gesteine an der Roten Höh bei Ulmet entstammen vermutlich den Jeckenbach-Schichten (vgl. Abb. 16). Für eine eindeutige Einstufung sind aber noch vergleichende lithologische Untersuchungen notwendig. Im Gebiet östlich des Glan zwischen Ulmet und Bedesbach ist eine stratigraphisch einwandfreie Zuordnung der Gesteinsabfolge nicht möglich. Ungeklärt ist auch die tektonische Situation südlich von Ulmet zwischen Mühl-Berg und Balmoch-Kopf. Das Streichen der Schichten wechselt häufig und verdeutlicht so die Zerlegung des Gebietes in einzelne Schollen. Zahlreiche Kuselitlagergänge sind in die Gesteinsabfolge eingeschaltet. Durch Abbaumaterial und Hangschutt wurde die Lesesteinkartierung zwischen Balmoch-Kopf und Bedesbach zusätzlich behindert. So konnte im Raum nördlich von Bedesbach zwar das Feist-Konglomerat erfaßt werden, Odenbach Flöz-Bank und Medard-Bank jedoch nicht. Auf den Feldern sind nur einzelne Tonstein- und Rothorizonte voneinander zu trennen. Östlich von Erdesbach sind die Gesteinsschichten zudem von Terrassenablagerungen bedeckt (Abb. 16).

3.6. Raum Patersbach–Gailbachtal

Am wenigsten ergiebig ist – was den Nachweis der Karbonatbänke betrifft – das Gebiet zwischen Patersbach und dem Gailbachtal (Abb. 18). Ein Profil vom Feist-Konglomerat ins Hangende, welches nahezu die gesamten Lauterecken-Schichten umfaßt, geben ATZBACH & SCHWAB (1971, S. 18) vom Patersbacher Grund zum Bisters-Berg an. In dieser Gesteinsabfolge fehlen eindeutige Angaben, die einen Vergleich mit den drei bearbeiteten Karbonathorizonten zulassen könnten. Etwa 115 m über dem Feist-Konglomerat beschreiben die Autoren einen 10 cm mächtigen, karbonatischen Horizont mit Stromatolithen. Dieser Horizont wurde eventuell aufgrund üppiger Vegetation nicht wiedergefunden und konnte damit nicht identifiziert werden.

AMMON & REIS (1910) berichten vom Abbau der Odenbach Flöz-Bank in der Patersbacher Grube. Diese befand sich am Friedhof Patersbach, wo die Halde noch existiert. Die Karbonatstücke von der Halde sind von dunkelgrauer bis schwarzer Farbe. Das Gestein ist wellig geschichtet und besitzt einen erhöhten Mergelanteil. Stromatolithen, die die Odenbach Flöz-Bank belegen könnten, wurden nicht gefunden; an Fischresten überwiegen Paramblypteridenschuppen. Westlich des Friedhofes stehen Tonsteine aus dem Liegenden der Odenbach Flöz-Bank an, das darauf folgende Karbonat ist nur durch kleinste Lesesteine vertreten. Im Hangenden der Karbonatbank ist ein kleines, zusätzliches Kohleflöz in grauen Tonsteinen nachweisbar (Abb. 18). Die Gesteinsabfolge zwischen Patersbach und dem Patersbacher Grund ist eintönig und im allgemeinen feinklastisch. Die charakteristischen Karbonathorizonte sind an keiner Stelle aufgeschlossen. Außer dem Patersbacher Vorkommen weisen auch kaum Spuren auf die Odenbach Flöz-Bank hin. Im Niveau dieser Bank sind häufig nur dünnplattige, schwarze Tonsteine nachzuweisen. Am Wirtschaftsweg zum Bisters-Berg erscheinen im Odenbach Flöz-Niveau einige Karbonatlesesteine. Sie weisen keine Stromatolithen auf.

Die Medard-Bank tritt am Schultheißen-Heck in Lesesteinen auf (Abb. 18). Das feingeschichtete Karbonat enthält wenige Fischreste und riecht beim Anschlagen stark bituminös. Dieses Vorkommen verdeutlicht erneut das durchweg homogene Erscheinungsbild des Medard-Karbonates im gesamten Arbeitsgebiet. Der südlichste Fundpunkt eines Karbonates innerhalb des Arbeitsgebietes liegt im Gailbachtal, etwa 1,5 km nordöstlich der Stadt Kusel. Dort existieren eine alte Halde, ein verschütteter Stollenmund und zahlreiche eingestürzte Gänge. Die stratigraphische Lage und verschiedene Karbonat-Lesesteine weisen auf die Medard-Bank hin. Die typische ockerbraune Verwitterungsfarbe war bei den Proben aller-

dings nicht vorhanden; statt dessen zeigt das Material eine weißgraue Verwitterungsrinde um einen dunkel- bis schwarzgrauen Kern. Im Anstehenden konnte wiederum kein Karbonat gefunden werden.

3.7. Zum Abbau der Karbonat- und Kohleflöze

Der Abbau der Odenbach Flöz-Bank – des „Kalk-Kohle-Flözes“ – spielte besonders im vergangenen Jahrhundert eine wichtige Rolle in der Wirtschaft des Glantales. Der Abbau galt primär dem Karbonat, die Kohle wurde nur zum Brennen des Karbonates verwendet. Von der ausgeprägten bergbaulichen Aktivität zeugen die zahlreichen Halden und Ruinen der Kalk-öfen. Sie befinden sich in der Regel etwas unterhalb der ehemaligen Stollenmünder. Der Abbau des Flözes erfolgte unter Tage, so daß noch heute vereinzelt Einbrüche alter Stollen auftreten. AMMON & REIS (1910) und REIS (1921) berichten noch von aktiven Gruben bei Adenbach und Cronenberg; nach mündlicher Mitteilung eines Einheimischen wurde in Medard auch noch in den 50er Jahren dieses Jahrhunderts Karbonat abgebaut. Die Wiesweiler-Bank wurde nahe dem Teufels-Tal zwischen Eschenau und Ulmet abgebaut (UL. I). Von dieser Tätigkeit sind eine Halde und zahlreiche (eingestürzte?) Stollenreste übriggeblieben. Die Medard-Bank wurde im Bereich Cronenberg ebenfalls abgebaut (CRO. III, CRO. IV); im übrigen Arbeitsgebiet konnte ein Abbau nicht nachgewiesen werden. Das Literaturstudium zeigt, daß zumindest AMMON & REIS (1910) dieses zweite, hangende Flöz kannten. Sie zeigen die Unterschiede gegenüber dem „Kalk-Kohle-Flöz“ jedoch nicht auf. Einen Überblick über den Abbau der Kohleflöze in den Lauterecken-Schichten im Bereich der TK 25 Lauterecken gibt ROSENBERGER (in ATZBACH 1976). Er stellt die Geschichte und Wirtschaftlichkeit der Gruben dieser Region dar.

4. Zusammenfassung und Diskussion

Als Bezugshorizont für die Kartierung in den Lauterecken-Schichten an der NW-Flanke des Pfälzer Sattels zwischen Meisenheim und Kusel ist das Feist-Konglomerat gut geeignet. Auffallend ist eine zunehmende Rotfärbung des Gesteins von Nordosten nach Südwesten. Der vollständige Verlauf der Odenbach Flöz-Bank ist derzeit nur anhand der vorhandenen Halden zu kartieren. Lediglich die begleitenden schwarzen Tonsteine kommen vereinzelt als Lesesteine vor; so zum Beispiel bei Hundheim und St. Julian. Die zum Teil massiert auftretenden Stromatolithen, die Algenlagen und der hohe Fossilgehalt (Fische, Ostracoden, Bivalven) erlauben eine zweifelsfreie Ansprache der Karbonatbank. Der hohe Pyritgehalt und die dunkle, grauschwarze Farbe bzw. blauschwarze Verwitterungsfarbe sind ebenfalls charakteristisch. Die vergesellschaftete Kohle kann als weiteres Merkmal dienen. Der interne Aufbau der Karbonatbank ist wegen der meist fehlenden Aufschlüsse nur bei St. Julian zu rekonstruieren, weitere Anhaltspunkte geben AMMON & REIS (1910). Die Mächtigkeit der Bank beträgt etwa 50 cm. Folgende regionale Differenzierung ist zu erkennen: von NE nach SW nimmt die Größe der Stromatolithen etwas ab; Ostracodenmergel kommen nur im Nordost-Teil des Arbeitsgebietes vor. Die Odenbach Flöz-Bank ist auch über das bearbeitete Gebiet hinaus nachzuweisen. WAGNER & LAMPRECHT (1974) beschreiben Stromatolithen von Sitters (südlich Obermoschel). Diese entstammen eindeutig der Odenbach Flöz-Bank, wie Arbeiten von JÄHNE (1981), KRUPP (1981) und ATZBACH (1983) am Moschellandsberg belegen. STOLLHOFEN (1986) gibt Hinweise auf die OFB weiter nördlich, nahe dem Bauwald- und Lemberg-Massiv. Somit ist die Odenbach Flöz-Bank über eine Erstreckung von mehr als 50 km nachweisbar.

Neu beschrieben wird die Wiesweiler-Bank. Sie ist bisher nur von zwei Lokalitäten bekannt; dort sind aber jeweils vollständige Profile aufgeschlossen. Charakteristisch sind die eintönig-gleichmäßige Feinschichtung, die rötlich-braune Verwitterungsfarbe und die

relative Fossilarmut (Fische, Ostracoden, Pflanzenachsen). In Verbindung mit diesen Merkmalen kann der im Vergleich zur Odenbach Flöz-Bank und Medard-Bank niedrigere Karbonatgehalt als weiteres Kriterium herangezogen werden. Zusätzlich erscheinen bei Ulmet in der Mitte der Bank gehäuft Algenreste im feingeschichteten Karbonat; an der Basis treten massiert Calamitenstämme und Pflanzenhäcksel auf. Zudem ist eine Mächtigkeitszunahme des Karbonates von ca. 20 auf 100 cm nach Südwesten festzustellen. Aufgrund ihrer bisher belegten geringen Verbreitung ist eine endgültige Aussage über die Verwendbarkeit als lithostratigraphischer Leithorizont noch nicht zu treffen.

Als sehr gut geeignet für die Lithostratigraphie erwies sich dagegen die Medard-Bank mit einer Verbreitung von mindestens 35 km. Durch ihre typische ockergelbe Verwitterungsfarbe und ihre Feinschichtung bzw. Lamination ist sie im Gelände leicht zu erkennen und zu verfolgen. Auffällig sind der hohe Anteil an Bitumen und die meist starke Dolomitisierung. Recht häufig sind Pflanzenreste (*Calamites*, *Cordaites*, *Pecopteris*) und Pflanzenhäcksel; seltener sind Fische und Conchostracen. Die vergleichsweise guten Aufschlüsse ermöglichen zudem in der Regel eine detaillierte Profilaufnahme. Lateral zeigt sich eine Abnahme der Mächtigkeit von Nordosten (ca. 100 cm) nach Südwesten (<60 cm). Die Medard-Bank könnte auch noch im Raum Obermoschel existieren (mdl. Mitt. Boy).

Mögliche Rekonstruktionen des Ablagerungsraumes und seiner Ökologie basieren auf mikrofaziellen Untersuchungen (CLAUSING, in Vorbereitung). So entstand die Odenbach Flöz-Bank wahrscheinlich in einem flachen See mit vegetationsreicher Uferzone, welche durch die Kohlebildungen dokumentiert wird (Flachmoor?). Im uferferneren Bereich entwickelten sich ausgedehnte Stromatolithenrasen und „Algenwälder“. Zeitweilig müssen anaerobe Bedingungen geherrscht haben. Der See der Medard-Bank wies einen reichen, schilfähnlichen Bewuchs am Ufer auf. Er war tiefer als der „Odenbach-See“ und besaß offenbar temporär ungünstige Lebensbedingungen für die Fauna. Für die Wiesweiler-Bank wird ein ähnlich flacher See wie für die Medard-Bank angenommen. Die Faunenarmut weist ebenfalls auf schlechte Lebensverhältnisse hin. Lokal existierte eine üppige Ufervegetation, die durch Kohle und Calamitenstämmchen dokumentiert wird.

Schriften

- AMMON, L. v. & REIS, O. M. (1903): Erläuterungen zu dem Blatte Zweibrücken (Nr. XIX) der Geognostischen Karte des Königreiches Bayern (1 : 100 000). 182 S., 22 Abb., München (PILOTY & LOEHLE).
- (1910): Erläuterungen zu dem Blatte Kusel (Nr. XX) der Geognostischen Karte des Königreiches Bayern (1 : 100 000). 186 S., 50 Abb., 1 Tab., 2 Taf., München (PILOTY & LOEHLE).
- ATZBACH, O. (1976): Erläuterungen zur geologischen Karte von Rheinland-Pfalz 1 : 25 000, Blatt 6311 Lauterecken. 114 S., 12 Abb., 11 Tab., Mainz.
- (1980): Erläuterungen zur geologischen Karte von Rheinland-Pfalz 1 : 25 000, Blatt 6211 Sobernheim. 82 S., 5 Abb., 15 Tab., Mainz.
- (1983): Erläuterungen zur geologischen Karte von Rheinland-Pfalz 1 : 25 000, Blatt 6212 Meisenheim. 101 S., 1 Abb., 10 Tab., Mainz.
- (1986): Erläuterungen zur geologischen Karte von Rheinland-Pfalz 1 : 25 000, Blatt 6411 Wolfstein. 88 S., 2 Abb., 5 Tab., Mainz.
- ATZBACH, O. & SCHWAB, K. (1971): Erläuterungen zur geologischen Karte von Rheinland-Pfalz 1 : 25 000, Blatt 6410 Kusel. 96 S., 8 Abb., 16 Tab., Mainz.
- BOY, J. A. (1965): Zur Geologie im Raume Lauterecken–Sien (Blatt 6311 Lauterecken). Diplomarbeit, 215 S., 12 Taf., 1 geol. Kte., Mainz. – [unveröff.].

- BOY, J. A. & FICHTER, J. (1982): Zur Stratigraphie des saarpfälzischen Rotliegenden (? Oberkarbon–Unterperm; SW-Deutschland). – Z. dt. geol. Ges., **133**, S. 607-642, 7 Abb., Hannover.
- CLAUSING, A. (1988): Verbreitung und lithologisch-paläoökologische Charakterisierung lakustriner Karbonathorizonte in den Lauterecken-Schichten (Unterrotliegendes, Saar-Nahe-Becken). Diplomarbeit, 164 S., 83 Abb., 4 Tab., 7 Anlagen, Mainz. – [unveröff.].
- (in Vorbereitung): Mikrofazielle und paläoökologische Charakterisierung lakustriner Karbonathorizonte in den Lauterecken-Schichten des Saar-Nahe-Beckens (Rotliegend; SW-Deutschland).
- CODE-COMMITTEE DER STRATIGRAPHISCHEN KOMMISSION DER DUGW (1977): Stratigraphische Richtlinien. – Newsl. Stratigr., **6**, (3), S. 131-151, Berlin–Stuttgart.
- FALKE, H. (1954): Leithorizonte, Leitfolgen und Leitgruppen im pfälzischen Unterrotliegenden. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **99**, S. 298-354, 2 Abb., 2 Tab., 1 Profil, Stuttgart.
- FALKE, H. & KNEUPER, G. (1972): Das Karbon in limnischer Entwicklung. 7. Congr. internat. Strat. Geol. Carbonif. (Krefeld). C. R., **1**, S. 49-67, 20 Abb., Krefeld.
- HABICHT, H. (1952): Stratigraphische und fazielle Untersuchungen im Bereich der Lemberg- und Obermoscheler Kuppeln (Nordostpfalz). – Z. dt. geol. Ges., **104**, S. 379-421, 5 Abb., Hannover.
- HAMPE, O. (1988): Über die Bezahnung des *Xenacanthus* (Chondrichthes: Xenacanthida; Unterperm, SW-Deutschland). – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1988**, (12), S. 743-756, 4 Abb., Stuttgart.
- (1989): Revision der *Triodus*-Arten (Chondrichthyes: Xenacanthida) aus dem saarpfälzischen Rotliegenden (Oberkarbon–Perm, SW-Deutschland) aufgrund ihrer Bezahnung. – Paläont. Z., **63**, S. 79-101, 7 Abb., Stuttgart.
- HOFMANN, W. (1966): Das Unterrotliegende im Gebiet Odenbach–Lauterecken–Oberweiler–Tiefenbach–Reipoltskirchen (Kern und NW-Flanke des Pfälzer Sattels). Diplomarbeit, 51 S., 10 Abb., 4 Prof., 1 geol.Kte., Mainz. – [unveröff.].
- HOLLINGER, J. (1967): Zur Geologie des Meisenheimer Berglandes im Glan-Nahe-Dreieck. Diplomarbeit, 111 S., 7 Abb., 1 geol. Kte., Mainz. – [unveröff.].
- JÄHNE, G. (1981): Zur Geologie im Raum Obermoschel–Unkenbach–Sitters. Kartierung, 37 S., 5 Abb., 1 Tab., 2 Karten, Mainz. – [unveröff.].
- KRUPP, R. (1981): Die Geologie des Moschellandsberg-Vulkankomplexes (Pfalz) und seiner Erzvorkommen. – Mitt. Pollichia, **69**, S. 6-26, 10 Abb., 1 Tab., Bad Dürkheim/Pfalz.
- MÜLLER, G. & GASTNER, M. (1971): The „Karbonatbombe“, a simple device for the determination of the carbonate content in sediments, soils and other materials. – N. Jb. Mineral., Mh., **1971**, (10), S. 466-459, 1 Abb., Stuttgart.
- REIS, O. M. (1921): Erläuterungen zu dem Blatte Donnersberg (Nr. XXI) der Geognostischen Karte von Bayern (1:100 000). 321 S., 100 Abb., München (PILOTY & LOEHLE).
- SCHÄFER, A. (1986): Die Sedimente des Oberkarbons und Unterrotliegenden im Saar-Nahe-Becken. – Mainzer geowiss. Mitt., **15**, S. 239-365, 63 Abb., 1 Tab., 29 Prof., Mainz.
- SCHÄFER, A. & RAST, U. (1976): Sedimentation im Rotliegenden des Saar-Nahe-Beckens. – Natur und Museum, **106**, (11), S. 330-338, 6 Abb., Frankfurt/Main.
- STOLLHOFEN, H. (1986): Stratigraphisch-tektonische und lagerstättenkundliche Untersuchungen im Bereich der Bauwald- und Lemberg-Kuppeln (Saar-Nahe-Gebiet; SW-Deutschland) unter besonderer Berücksichtigung der Uran- und Quecksilbervererzungen. Diplomarbeit, 230 S., 56 Abb., 8 Taf., 2 Karten, Mainz. – [unveröff.].

- THEUERJAHR, A. K. (1967): Zur Geologie der NW-Flanke des Pfälzer Sattels im Gebiet von Lauterecken-Hundsbach-Bärweiler-Breitenheim (Oberes Nahebergland, Glan-Alsenz Berg- und Hügelland). Diplomarbeit, 186 S., 16 Abb., 56 Prof., 1 geologische Karte, 2 tekt. Karten, Mainz. – [unveröff.].
- WAGNER, F. & LAMPRECHT, G. (1974): Limnische Algen-Stromatolithen aus dem Perm des Saar-Nahe-Beckens. – N. Jb. Miner., Mh., **1974**, (2), S. 63-68, 3 Abb., Stuttgart.
- WILHELM, H. J. (1982-83): Zur Geologie im Raum Meisenheim-Callbach-Reiffelbach-Odenbach. Kartierung, 51 S., 18 Abb., Anlagen, 1 geol. Kte., Mainz. – [unveröff.].

Anschrift des Autors: Dipl.-Geol. ANDREAS CLAUSING, Johannes Gutenberg-Universität, Institut für Geowissenschaften, Paläontologie, Saarstraße 21, D-6500 Mainz.

Manuskript eingegangen am 13. 2. 1989