

BULLETIN N° 8 / 1977

Der Buntsandstein in der Nordeifel

von U. HORALEK, A. MULLER & H. PARTING

Die Mittlere und Obere Trias der Nordeifel

von A. MULLER, J. PAPAIOANOU & E. SCHRADER

**Observations palynologiques dans le
Muschelkalk inférieur du sondage de Mersch,
Luxembourg**

M. C. ADLOFF et J. DOUBINGER

Der Buntsandstein in der Nordelfel
von U. HORALEK, A. MULLER & H. PARTING

Die Mittlere und Obere Trias der Nordeifel
von A. MULLER, J. PAPAIOANOU & E. SCHRADER

**Observations palynologiques dans le
Muschelkalk inférieur du sondage de Mersch,
Luxembourg**
M. C. ADLOFF et J. DOUBINGER

Der Buntsandstein der Nordeifel.

von U. HORALEK, A. MULLER & H. PARTING

Résumé:

Lors du creusement des tranchées pour la pose du gazéoduc transeuropéen, au printemps 1973, il a été possible d'étudier le Buntsandstein de l'Eifel septentrionale sur une coupe continue, longue de 12 km. Dans cinq coupes de référence, plus de cent échantillons ont été prélevés.

Le Buntsandstein de l'Eifel septentrionale est subdivisé, comme en Sarre et dans les Vosges, en Buntsandstein moyen et en Buntsandstein supérieur, avec à la base les couches de transition et au sommet les grès à *Voltzia*. L'épaisseur du Buntsandstein moyen est de 160 m, celle du Buntsandstein supérieur de 150 m. Tant vers l'Est que vers l'Ouest, à l'approche des marges du Sillon eifélien, on observe une réduction primaire de ces épaisseurs.

Le tracé du gazéoduc a recoupé en trois endroits les couches du Buntsandstein moyen, mais à chaque fois dans la partie supérieure de la série stratigraphique. Le Buntsandstein moyen se caractérise par des successions lithologiques rapides, passant de l'argile aux lits de galets et ceci aussi bien dans l'horizontale que dans la verticale.

Dans la coupe de Herrestal, la limite Buntsandstein moyen - Buntsandstein supérieur a pu être précisée grâce à la zone violette inférieure.

Dans le Buntsandstein supérieur le grain moyen est plus fin, la stratification plus régulière, les teneurs en carbonates souvent plus élevées (jusqu'à 40%). Le développement d'une zone violette supérieure nous permet de présumer que les coupes les plus élevées se situent à cheval sur les couches de transition inférieures et supérieures. Sur l'ensemble de la série, l'illite reste dominante dans le cortège des minéraux argileux.

Einleitung:

Auf die Sonderstellung des linksrheinischen Buntsandsteins als westliche Randzone des Germanischen Triasbeckens, sowie auf die engen Beziehungen, die in der Ausbildung und Aufeinander-

Anschriften der Verfasser: Ulrich HORALEK, Auf der Horst, 5401 Nörtershausen. - Adolphe MULLER, Lehrgebiet für Allg. und historische Geologie, R.W.T.H. Aachen, 55 Templergraben, 51 Aachen. - Henry PARTING, Lehrstuhl für Physische Geographie, R.W.T.H. Aachen, 55 Templergraben, 51 Aachen.

folge der Schichten in Elsaß-Lothringen, der Trierer Bucht und der Nordeifel bestehen, hat bereits BLANCKENHORN (1885) hingewiesen. In der Nordeifel ist der Buntsandstein durch die Ergebnisse der geologischen Landesaufnahme (SCHRÖDER, 1938) und die zahlreichen Bohrungen im Mechernicher Erzrevier, vor allem in seinem unteren Teil, ziemlich eingehend beschrieben worden. Mangels natürlicher Aufschlüsse ist der obere Buntsandstein großflächig nur wenig bekannt geworden. Dies trifft vor allem für den westlichen Teil des Vorkommens zu. Der Bau der Trans-Europa-Naturgas-Pipeline erlaubte, im Frühjahr 1973 die Ausbildung des Buntsandsteins der Nordeifel auf einer Strecke von 12 km von Keldenich über Hergarten nach Hausen (Rur) zu beobachten (siehe Abb. 1).

Aus dem ca 2 m breiten und bis zu 3 m tiefen Graben wurden in 5 Profilen mehr als 100 Proben entnommen, die die Grundlage dieser Arbeit bilden. Die Geländearbeit wurde durch D.F.G.-Mittel unterstützt.

1. Geologische Erforschung

Im westlichen Rheinischen Schiefergebirge liegt die Eifeler Nord-Süd-Zone, die sich von der Trierer Bucht quer über die südliche Eifel zum Triasgebiet der Nordeifel erstreckt und weiter nach Norden unter die Niederrheinische Bucht eintaucht. Die Eifeler Nord-Süd-Zone stellt eine alte Struktur dar, die in der variscischen Faltung als axiale Depression der Mitteldevonmulden in Erscheinung tritt. Zu Beginn der Trias bildete sie einen langgestreckten Sedimentationstrog, der im Westen an das Hochgebiet von Venn und Ardennen angrenzte. Die Ausdehnung des Troges nach Osten läßt sich aus den vorliegenden Relikten nicht genau rekonstruieren (SCHMIDT & SCHRÖDER, 1962). Im Verlaufe der Auffüllung erfuhr die Senkungszone eine laterale Ausdehnung und die Ablagerungen griffen sowohl nach Westen als wahrscheinlich auch nach Osten über die Ränder der bisherigen Senke hinaus. Das Triasbecken der Nord-Eifel gliederte sich in Schwellen und Tröge. SCHRÖDER (1954) stellt vor allem den zeitweiligen Einfluß der Kallmuther Schwelle und des Nideggener Troges auf den Sedimentationsablauf des Buntsandsteins heraus.

Stratigraphie

Schon BLANCKENHORN (1885) führte eine Zweiteilung des Buntsandsteins in der Nordeifel durch. Die untere Stufe, der Hauptbuntsandstein, entspricht im Süden des linksrheinischen Verbreitungsgebietes dem Vogesensandstein und wird zum mittleren Buntsandstein gestellt.

Im oberen Buntsandstein schlagen MÜLLER & SCHRÖDER (1960) eine Zweiteilung in eine gröbere und eine feinkörnigere, meist

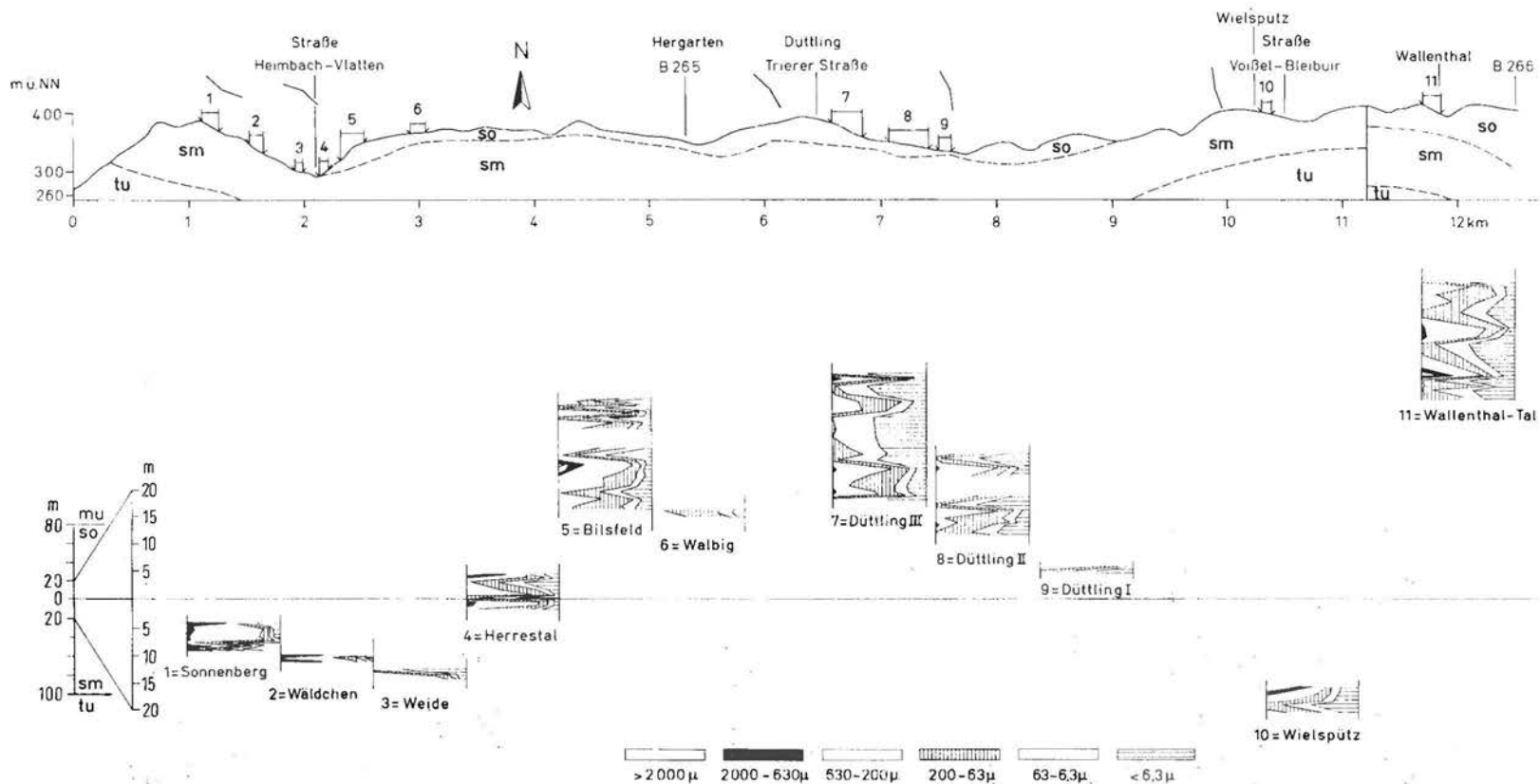


Abb. 1: Lage der Buntsandstein-Profile längs der Trans-Europa-Naturgas-Pipeline.

Localisation géographique et stratigraphique des coupes décrites dans le Buntsandstein le long du gazéoduc transeuropéen.

tonreichere Serie vor, vergleichbar mit der Gliederung in Zwischenschichten und Voltziensandstein in der südlichen linksrheinischen Trias.

Nach BLANCKENHORN (1885, 18) ist die Grenze zwischen den beiden Buntsandsteinfolgen problematisch; entweder ist sie zu ziehen wo die typisch kieselig-tonigen, einfarbig roten, grobkörnigen Sandsteine des mittleren Buntsandstein nach oben hin enden, oder wo die tonigen buntkörnigen Sandsteine des oberen Buntsandsteins erstmals auftreten. In dem von ihm bezeichneten Profil im Dorf Glehn (siehe Abb. 2) sind innerhalb eines 10 m mächtigen Schichtpakets, die oben genannten Schichten in ihrer Ausbildung teils der mittleren, teils der oberen Folge des Buntsandsteins zuzuordnen. BLANCKENHORN glaubte in diesen Schichten Äquivalente der von BENECKE (1877) charakterisierten Zwischenschichten zu erkennen und stellte sie an die Basis des oberen Buntsandsteins. Nach SCHRÖDER & MÜLLER (1960) lassen sich, trotz beträchtlicher Unterschiede in der Schichtenausbildung, im Buntsandstein der Nord-Eifel einige stratigraphische Grenzen von dem südlichen Triasraum in die Nord-Eifel verfolgen. Dies gilt insbesondere für den Grenzbereich mittlerer und oberer Buntsandstein.

Die violette Grenzzone MÜLLERS, die auf einen Hiatus in der Sedimentation hindeutet und einen plötzlichen klimatisch bedingten Fazieswechsel einleitet, ist im Kern der Nord-Eifel ebenso typisch entwickelt, wie in der Trierer Bucht und im Saarland. Die von BLANCKENHORN (1885, 18) und von MÜLLER & SCHRÖDER

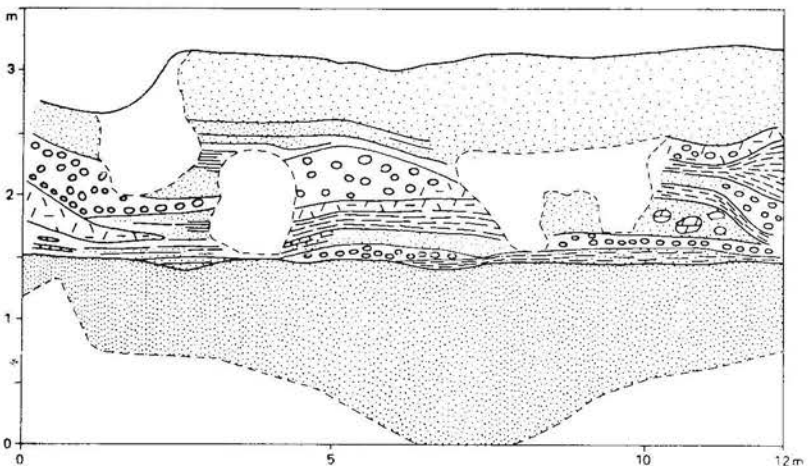


Abb. 2: Grenze Mittlerer/Oberer Buntsandstein in Glehn.

Limite Buntsandstein moyen/Buntsandstein supérieur dans la coupe de Glehn (Eifel du Nord).

(1960, 258) durchgeführten Profilbeschreibungen in der Ortschaft Glehn stimmen gut übereinander. Die erwähnte violette Grenzzone sm/so liegt innerhalb der Zwischenschichten von BLANCKENHORN.

Sedimentologie

Mittlerer Buntsandstein

BLANCKENHORN (1885) hebt hervor, daß es unmöglich sei, für den mittleren Buntsandstein Schichten zu finden, die über das ganze Verbreitungsgebiet aushalten. Vielmehr stellt er das schnelle Auskeilen der Geröll- und Sandsteinlagen heraus. Nach SCHMIDT & SCHRÖDER (1962) zeichnen sich die Sandsteine durch ihre gleichmäßige Korngröße aus. Sieb- und Schlämmanalysen von verschiedenen Entnahmepunkten ergaben einen Anteil von 70-85% Mittelsand, 10 - 25% Feinsand und 2 - 8% Ton und Silt.

Die groben Geröllschüttungen setzen sich im Mittel aus 55% Quarzit, 25% Grauwacke und 20% Gangquarz zusammen. Mitteldevonische Kalke sind selten. Das Liefergebiet dieser Komponenten mag im westlich benachbarten Schiefergebirge gelegen haben. Die größten Mächtigkeiten mit 160 m treten in einer Nord Süd verlaufenden Zone auf. Durch die schnelle Abnahme der Mächtigkeiten in östlicher und westlicher Richtung rekonstruiert SCHRÖDER (1938, 426) die primäre Begrenzung des Beckens zur Ablagerungszeit des mittleren Buntsandsteins.

Oberer Buntsandstein

Die Ablagerungen des oberen Buntsandsteins unterscheiden sich von jenen des mittleren durch einen wesentlich höheren Anteil von Ton und Silt, sowie durch die Gehalte an Dolomit, Kaolin und Glimmer. Pflanzliche Fossilien kommen vor. Die groben massigen Konglomerate treten zurück. Während im allgemeinen die Färbung des mittleren Buntsandsteins ziegelrot ist, nimmt sie im oberen Buntsandstein einen bräunlich violetten Ton an. An der Basis der unteren Serie treten z. B. in Glehn (siehe MÜLLER & SCHRÖDER, 1960, 258) über der violetten Grenzzone eine Dolomitbröckelbank und Geröllschichten auf. Darüber folgen z. T. geröllführende Sandsteine von feinem bis mittlerem Korn sowie rote Ton- bzw. Siltsteine. Diese Gesteine können einen hohen Dolomitgehalt führen. Insgesamt zeichnet sich die Folge durch eine unruhige Lagerung aus, die in starker Kreuzschichtung und raschem Auskeilen der verschiedenen Schichten zum Ausdruck kommt. In der oberen Serie steigt das Verhältnis von Sand zu Ton bzw. Silt auf 1 : 1 an. Die Sandsteine selbst sind hier fast ausschließlich feinkörnig, tonig und dolomitisch. Oft werden sie dünnplattig mit Glimmerlagen auf den Schichtflächen.

Im Mittel mag die Mächtigkeit 100 m betragen, im Innern der Senke steigt sie bis auf 150 m an, während sie nach Osten hin auf 60 m absinkt (SCHMIDT & SCHRÖDER, 1962, 53).

Sedimentationsverhältnisse

Nach PICARD (1954, 656) ist der mittlere Buntsandstein in der Eifelsenke von Flüssen abgelagert worden. Durch das Einmessen der Einfallrichtung der Schrägschichtungsblätter sowie der Geröll-Längsachsen und durch die Untersuchung der Gesteinskomponenten im Konglomerat schließt PICARD auf ein aus dem Raum Trier stammendes Flußsystem. Dieses hat die Eifelsenke mit größerer Geschwindigkeit durchflossen und pendelte verwildert in der Bucht von Mechernich-Nideggen auf weiter Fläche.

Als Entstehungsmilieu des oberen Buntsandsteines in den Nord-Vogesen postuliert GALL (1971) für den unteren Teil Deltaablagerungen, für den oberen Teil einen flachen Strandbereich, der auf das Deltagebiet allmählich übergreift. Von der übereinstimmenden Ausbildung der Schichten im nördlichen und südlichen linksrheinischen Gebiet ausgehend, läßt das Mechernicher Triasdreieck auf ähnliche Ablagerungsbedingungen schließen.

2. Profilbeschreibungen

Der mittlere Buntsandstein

Der mittlere Buntsandstein wurde von dem Pipelinegraben dreimal angeschnitten, wobei der südöstlichste Aufschluß am Dottergraben entstand. Hier besitzt der obere Buntsandstein eine weitere Ausdehnung nach Südosten als der mittlere. Durch den unerwartet schnellen Fortschritt der Erdarbeiten kam es nicht mehr zur Aufnahme eines Detailprofils.

Das Profil Wielspütz wurde im Vorkommen des mittleren Buntsandsteins zwischen Voißel und westlich Bleibuir aufgenommen. Nach den Ausbißlinien und Einfallswerten, aus den geologischen Karten Zülpich (1 : 25 000) und Hochschulumgebungskarte (1 : 100 000) erfaßt das Profil Wielspütz den mittleren Buntsandstein über 4,50 m etwa 30 m unter der Grenze zum oberen Buntsandstein (vergleiche Abb. 3).

Auch am Südosthang des Sonnenberges nördlich von Weide steht der mittlere Buntsandstein an. Da das Schichteinfallen und die Hangneigung zur gleichen Richtung hin erfolgen, schneidet hier der Graben altersgleiche Schichten an, die zum obersten Teil des mittleren Buntsandsteins gehören. Der Geländebefund verdeutlicht, daß das Profil Sonnenberg die jüngeren Schichten des mittleren Buntsandsteins zeigt, zum Liegenden hin folgen die Profile Wäldchen und Weide (vergleiche Abb. 4).

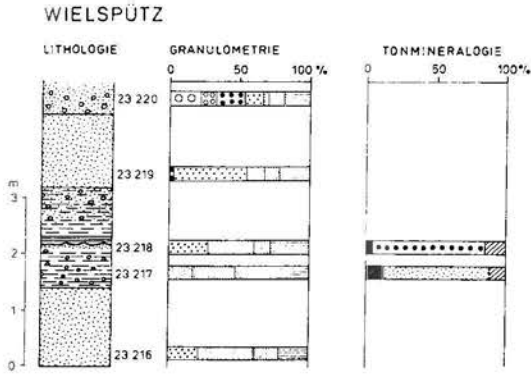


Abb. 3: Das Profil Wielspütz (Nord-Eifel) im Mittleren Buntsandstein.
La coupe de Wielspütz dans le Buntsandstein moyen.

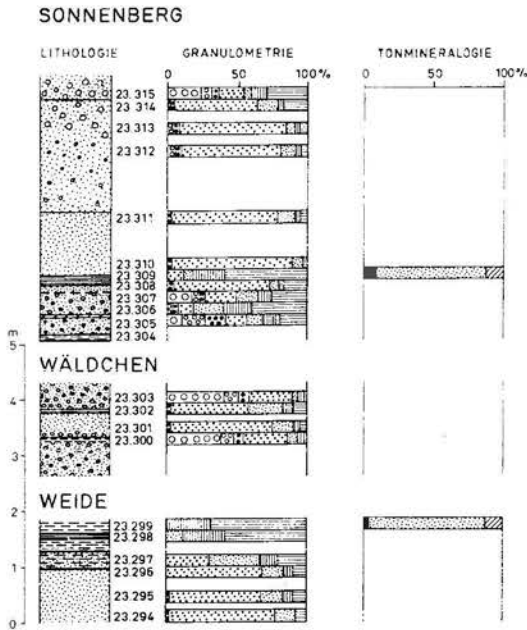


Abb. 4: Die Profile Sonnenberg, Wäldchen und Weide (Nord-Eifel) im oberen Teil des Mittleren Buntsandsteins.
Les coupes de Sonnenberg, Waeldchen et Weide dans la partie supérieure du Buntsandstein moyen.

a. Profil WIELSPÜTZ

200 m südöstlich von Wielspütz stehen von oben nach unten folgende Schichten an:

Bank- mächtig- keit:	Lithologie:	Probe:
	rotbraune, grobsandige Geröllage	23.0220
1,30 m	rotbrauner, massiger, mittelkörniger Sandstein	23.0219
1,00 m	dunkelbrauner, sandiger Ton mit vereinzelt Geröllen	
0,10 m	rotbrauner, fein- bis mittelkörniger Sandstein mit welliger Oberfläche	23.0218
0,70 m	rotbrauner Ton mit vereinzelt Geröllen und welliger Oberfläche, z. T. schwarze Manganflecken	23.0217
1,40 m	gelbbrauner, geschichteter, fein- bis mittelkörniger Sandstein	23.0216

b. Profil WEIDE

In Weide, 100 m nordwestlich dem Knickpunkt der Hochspannungsleitung, findet man von oben nach unten folgende Schichten:

	weißgrünlicher Ton	23.0299
0,07 m	gelber Ton	
0,18 m	roter Ton mit 2 gelben sandigen Lagen	23.0298
0,35 m	braungrauer, fein- bis mittelkörniger Sandstein	23.0297
1,00 m	grauer, massiger, mittelkörniger Sandstein	23.0296
		23.0295
		23.0294

c. Profil WÄLDCHEN

	ziegelroter, geröllführender Mittelsand	23.0303
0,50 m	Sandsteinlinse mit typisch hohem Mittelsandanteil, an der Basis Gerölle, am Top eine Tonlage	23.0301
	ziegelroter, geröllführender Mittelsand, als Abschluß eine dünne Tonlage.	

d. Profil SONNENBERG

Zwischen 370 m ü. NN und 300 m ü. NN am Südostabhang des Sonnenberges wurden von dem Pipelinegraben folgende Schichten von oben nach unten aufgeschlossen:

	rote, sandig-tonige Geröllage	23.0315
0,50 m	rotbrauner, mittelkörniger Sandstein	23.0314
0,50 m	ziegelroter, geröllführender, mittelkörniger Sandstein mit Schrägschichtung	23.0313

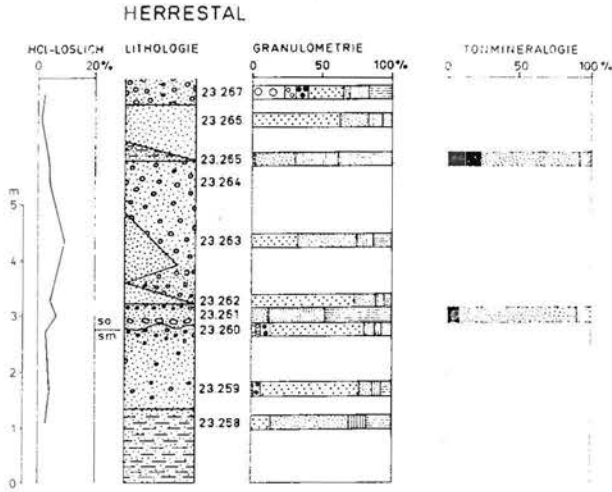
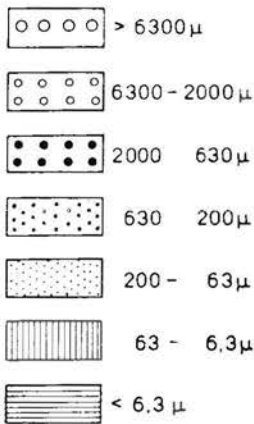


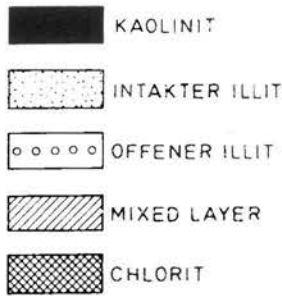
Abb. 5: Das Profil Herrestal (Nord-Eifel) mit der Grenze Mittlerer/Oberer Buntsandstein.

La limite Buntsandstein moyen/Buntsandstein supérieur dans la coupe de Herrestal.

GRANULOMETRIE



TONMINERALOGIE



Zeichenerklärungen zu den Abb. 3 bis 10.

Légende des fig. 3 à 10.

1,00 m	ziegelroter, mittelkörniger Sand mit vereinzelt Geröllen	23.0312
1,10 m	ziegelroter, mittelkörniger Sand	23.0311 23.0310
0,15 m	weißer Ton	23.0309
0,10 m	ziegelroter, mittelkörniger Sand	23.0308
0,06 m	weißer Ton	
0,40 m	rotbrauner Sand mit Geröllen	23.0307
0,07 m	gelbbrauner, sandiger Ton mit vereinzelt Geröllen	23.0306
0,30 m	rotbraune, sandig-tonige Geröllage	23.0305
0,08 m	roter Ton mit Geröllen und Vererzung	23.0304

An der Basis stellt man einen schnellen Wechsel der Kornklassen fest. Sowohl Ton als auch Gerölle treten mit hohen Prozentzahlen auf. Im oberen Profilabschnitt herrscht der Mittelsand mit einem Anteil von 60-70% vor.

Grenze mittlerer zu oberem Buntsandstein

Den Grenzbereich sm zu so haben wir im Profil Herrestal (siehe Abb. 5) erfaßt.

Profil HERRESTAL

	braungraue, sandige Geröllage	23.0267
0,70 m	braungelber, mittelkörniger Sandstein	23.0266
0,30 m	braunrote, sandige Tonsteinlinse, deren beobachtete horizontale Erstreckung nur wenige Meter beträgt	23.0265
1,10-2,20 m	braungrauer, geröllführender Sandstein mit starker Vererzung	23.0264
1,10 m	dunkelgrauer, plattiger, fein- bis mittelkörniger Sandstein, linsenförmig	23.0263
0,35 m	braungrauer, mittelkörniger Sandstein, linsenförmig	23.0262
0,40 m	rotvioletter Tonstein mit kantigen Tonbrocken und Muskowitplättchen	23.0261
1,50 m	grauer, geröllführender, mittelkörniger Sandstein, welcher mit einer gewellten mm starken Mangankruste abschließt	23.0260
1,30 m	rotvioletter, feinkörniger Sandstein	

Die wellige Mangankruste, welche am Top des Mittelsandsteins (23.0260) auftritt belegt einen Sedimentationsstillstand und ist als Grenzhorizont sm zu so von großer Bedeutung. Die Schicht 23.0261 unmittelbar über der Mangankruste mit ihren zahlreichen eckigen Tonsteinbrocken ist mit der unteren Bröckelzone nach MÜLLER & SCHRÖDER (1960) vergleichbar. Auch der hohe Muskowitgehalt ist ein Indiz dafür, daß diese Schicht in den oberen Buntsandstein zu

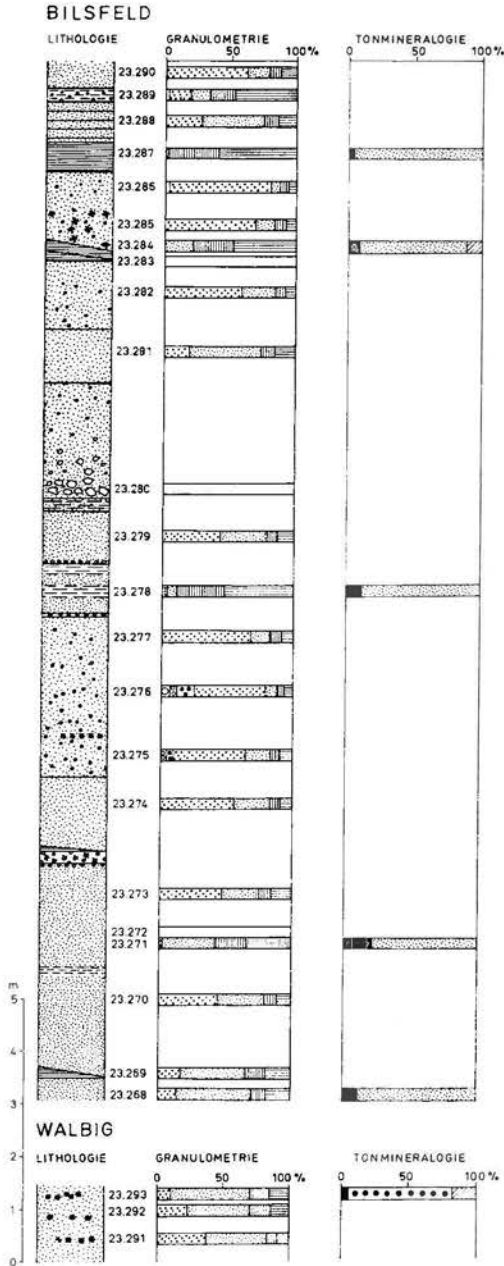


Abb.6: Das Profil Walbig-Bilsfeld (Nord-Eifel) in der unteren Hälfte des Oberen Buntsandsteins.

La coupe de Walbig-Bilsfeld dans la partie inférieure du Buntsandstein supérieur.

stellen ist. Die linsenförmigen Schichten, die z. T. grobklastisch ausgebildet sind, stellen demnach die unteren Zwischenschichten dar. Auch der HCl lösliche Anteil, der bis rund 10% (23.0263) betragen kann, spricht für eine Zuordnung der Schichtenfolge zum oberen Buntsandstein.

Der obere Buntsandstein

Der obere Buntsandstein wurde in drei größeren Profilen aufgenommen. Diese liegen von NNW nach SSE folgendermaßen: Walbig-Bilsfeld, Düttling und Wallenthal (siehe Abb. 1). Die beiden erstgenannten Profile erfassen den oberen Buntsandstein in seiner unteren Hälfte, das Profil Wallenthal vermittelte einen Einblick in die Schichten im mittleren Drittel des oberen Buntsandsteins.

Profil WALBIG-BILSFELD

Südlich von Weide an einem flachen Nordhang liegt das Profil Bilsfeld-Walbig. Aus dem konstruierten geologischen Gesamtprofil entlang des Pipelinegrabens ist zu schließen, daß das Profil Walbig unterhalb des Profils Bilsfeld liegt.

Folgende Schichten wurden von oben nach unten angetroffen (vergleiche Abb. 6):

Bilsfeld

	gelbbrauner, mittelkörniger Sandstein	23.0290
0,20 m	graugelber Ton mit Geröllen	23.0289
0,80 m	gelbbrauner, feinschichtiger mittel- bis feinkörniger Sandstein	23.0288
0,50 m	violetter Ton	23.0287
1,30 m	gelbbrauner, mittelkörniger Sandstein mit vereinzelt Geröllen im oberen Teil; geringe Vererzung	23.0286
		23.0285
0,20 m	weißer, sandiger Ton	23.0284
0,03 m	toniger Brauneisenstein	23.0283
0-0,20m	violetter Ton, linsenförmig	
1,50 m	graubrauner, mittelkörniger Sandstein, geringe Vererzung	23.0282
1,00 m	grauweißer, feinkörniger Sandstein	23.0281
2,00 m	graubrauner Sandstein, an der Basis Gerölle und Bruchstücke von Schwerspat	23.0280
0,20 m	brauner toniger Sandstein	
0-0,05m	gelbbrauner, fein- bis mittelkörniger Sandstein mit Geröllen an der Basis, auskeilende Schicht	23.0279
1,00 m	Wechselagerung von weißgrauen Tonen mit grauem sandigem Ton	23.0278

0,01 m	vererzte Lage	
3,00 m	gelbbrauner, mittelkörniger Sandstein mit Geröllen	23.0277
		23.0276
		23.0275
1,40 m	gelber mittelkörniger Sandstein	23.0274
0,25 m	vererzte Gerölle mit Tonlinse an der Oberkante	
4,00 m	gelbbrauner, geschichteter fein- bis mittelkörniger Sandstein; im mittleren Teil feinkörnig mit Pflanzenfossilien auf den Schichtflächen	23.0270
0-0,20m	violetter Ton, linsenförmig	23.0269
	gelbbrauner, feinschichtiger, feinkörniger Sandstein	23.0268
Walbig		
1,50 m	rotbrauner, feinkörniger Sandstein mit 1 cm starken Schrägschichtungsblättern	23.0292
		23.0291

Insgesamt führen die grau- bis gelbbraunen Sandsteine bei ungefähr gleichem Sandanteil wie im Profil Düttling einen höheren Gehalt an Mittelsand. Tonige Schichten treten kaum auf und sind dann geringmächtig.

Wie bei BLANCKENHORN wurden zwischen Weide und Hergarten zahlreiche Pflanzenhäcksel auf Schichtflächen (23.0272) gefunden. Weiterhin ist eine 3 cm mächtige Brauneisenschicht (23.0283), zwischen zwei Tonschichten eingebettet und es treten Trümmer von Schwerspat (23.0280) bis 30 cm Durchmesser auf.

Profil DÜTTLING

Südlich des Dörfchens Düttling konnten an einem längeren Südhang drei Profile aufgenommen werden, die nachfolgend als Düttling I, II, III bezeichnet werden. Zwischen Düttling I und II verhinderte eine Einstauung des Pipelinegraben in einer kleinen Mulde die Probeentnahme. Der obere Teil von Düttling II läßt sich mit dem unteren Teil von Düttling III gut korrelieren. Die Granulometrie und die Schichtstärken differieren kaum, so daß II und III in einem größeren Profil zusammen gefaßt werden können. Alle Profile liegen im oberen Buntsandstein. Von oben nach unten konnte man folgende Schichten erkennen (siehe Abb. 7, 8, 9):

	roter Ton	III	II
Düttling III	1,20m gelblicher dolomitischer Sandstein mit Geröllen	23.0257	
		23.0256	
	2,50m rotbrauner sandiger Tonstein	23.0255	
		23.0254	

Düttling II	Düttling III	3,20m graubrauner, massiger fein- bis mittelkörniger Sandstein mit einer Zwischenlage von violetten tonigen Sanden in der oberen Hälfte	23.0252		
		6,50m rotbrauner, teilweise geschichteter sandiger Tonstein, nach oben hin ständige Abnahme des Sandanteils	23.0251		
			23.0250		
			23.0249		
			23.0248		
			1,30m graugelber feinschichtiger sandiger Tonstein	23.0247	
			0,20m grauer Ton	23.0246	23.0236
			0,90m graugelber sandiger Tonstein	23.0245	23.0235
			1,10m braungelber massiger mittelkörniger Sandstein	23.0244	23.0234
			0,10m weißlich gelber sandiger Ton		
			1,40m braun-gelber, massiger, fein- bis mittelkörniger Sandstein, Oberkante mit Geröllern abschließend	23.0243	23.0233
				23.0242	
			2,00m dunkelbrauner, plattiger, fein- bis mittelkörniger Sandstein	23.0241	
				23.0240	
			0,15m gelber sandiger Ton, an der Unterkante Gerölle		
			0,10m violetter Ton		
			0,60m braungelber, massiger, mittelkörniger Sandstein mit kleinen Tonlinsen	23.0239	23.0232
			0,35m violetter Ton	23.0238	
			0,20m braungelber Sandstein		
			0,90m violetter Ton		23.0231
			0,55m Wechsellagerung von Ton und Sandstein		
			0,60m dunkelbrauner, massiger, mittelkörniger Sandstein		23.0230
			0,80m Wechsellagerung von Ton und Sandstein		
			1,20m gelbbrauner und dunkelbrauner, geschichteter, feinkörniger Sandstein		23.0229
					23.0228
			0,05m gelblicher, feinkörniger Sandstein		23.0227
			1,70m violetter, sandiger Ton		23.0226
			dunkelbrauner, fein- bis mittelkörniger Sandstein		23.0225
Düttling I	Düttling I	1,90m graubrauner Sandstein mit Geröllern		I	
		0,05m Ton			
		1,00m graubrauner, hellgestreifter Sandstein mit Geröllern		23.0222	
		graugelber, geschichteter Sandstein		23.0221	

Düttling II und III zeichnen sich insgesamt durch einen hohen Anteil der Kornfraktion $< 63 \mu$ und auffallendem Gehalt an Glim-

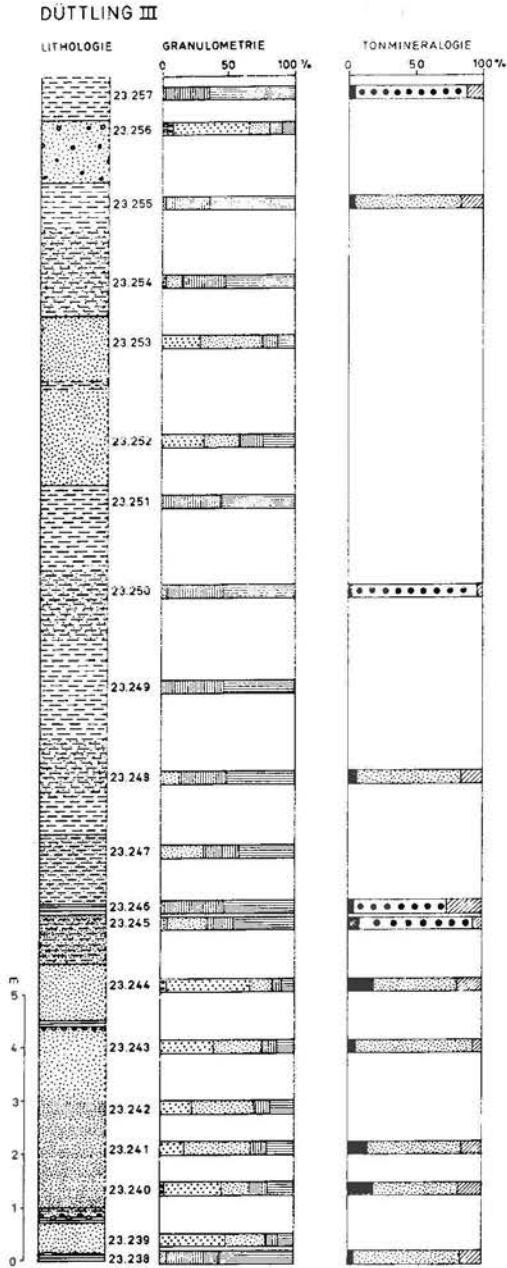


Abb. 9: Das Profil Düttling III (Nord-Eifel) in der unteren Hälfte des Oberen Buntsandsteins.

La coupe de Düttling III dans la partie inférieure du Buntsandstein supérieur.

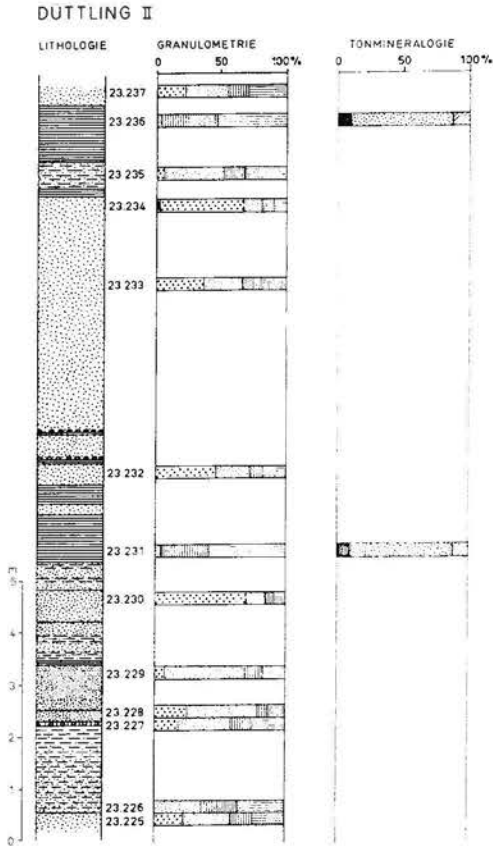


Abb. 8: Das Profil Düttling II (Nord-Eifel) in der unteren Hälfte des Oberen Buntsandsteins.

La coupe de Düttling II dans la partie inférieure du Buntsandstein supérieur.

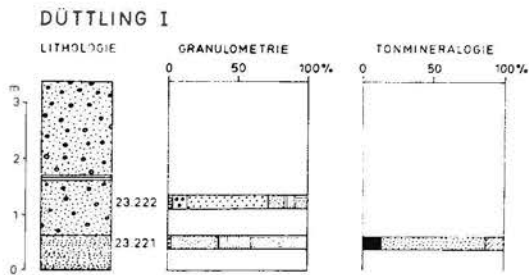


Abb. 7: Das Profil Düttling I (Nord-Eifel) in der unteren Hälfte des Oberen Buntsandsteins.

La coupe de Düttling I dans la partie inférieure du Buntsandstein supérieur.

merplättchen aus. Die grau- bis gelbbraunen, fein- bis mittelkörnigen Sandsteine haben im Durchschnitt einen Sandanteil von 70%. Das Verhältnis Mittelsand zu Feinsand schwankt stark. In den meisten Proben überwiegt der Mittelsand.

Im unteren Teil von Düttling II liegt rascher Wechsel von Sandstein zu Tonstein vor. Im Überlappungsbereich der beiden Profile findet man in Düttling II zwei violette Tonlagen mit Geröllen an der Oberkante, die durch eine 0,50 m mächtige Sandsteinschicht voneinander getrennt sind. In Düttling III tritt nur noch eine Gerölllage oberhalb von violetten Tonen auf. Die von den beiden Geröllagen eingeschlossene Sandsteinbank bildet eine Linse, die nach Norden zu Düttling III hin auskeilt. Im mittleren Bereich des Profils sind über größere Mächtigkeiten hinweg zwei Sequenzen zu erkennen: Im Sandstein (23.0241 - 23.0244) eine negative, darüber im Tonstein (23.0237, 23.0247 - 23.0251) eine positive. Weiter oben verändert sich die lithologische Zusammensetzung der Schichten nur allmählich. Beachtenswert ist hier die 1,20 m mächtige dolomitische Sandsteinbank mit Geröllen (23.0256). Der HCl-lösliche Anteil beträgt 34%. In dieser Schicht sind rotbraune kantige Tonsteinbrocken eingebakken, die der darunterliegenden Schicht entstammen könnten. Ein ähnlicher und gleich mächtiger Horizont wurde im Profil Wallenthal angetroffen (23.0206). Dort sind die kantigen Tonsteinbrocken und die darunterliegenden Tonsteine violett gefärbt. Die gröbere Kornzusammensetzung im Profil Wallenthal (bei 23.0206) als in Düttling (23.0256) kann durch die südliche Lage näher zum Einzugsgebiet erklärt werden.

Profil WALLENTHAL-TAL

500 m westlich von Wallenthal treten folgende Schichten von oben nach unten auf (vergleiche Abb. 10):

	roter zum Teil grüner Ton mit Sandlinsen	
1,20 m	gelbbrauner, massiger, mittelkörniger Sandstein	23.0215
0,50 m	roter Ton mit einer welligen Erosionsfläche abschließend	23.0214
0,95 m	gelbbrauner, massiger, feinkörniger Sandstein	23.0213
0,20 m	Wechselagerung von roten Tonen und Sandsteinen	
1,70 m	gelbbrauner, fein- bis mittelkörniger Sandstein	23.0212
2,20 m	dunkelvioletter, toniger Sandstein	23.0211
2,80 m	gelbbrauner, massiger, mittelkörniger Sandstein	23.0210
0,10 m	Dolomitbröckelbank	23.0209
2,70 m	violetter, sandiger Tonstein	23.0208
1,00 m	gelbbrauner, plattiger toniger Sandstein	23.0207
1,60 m	gelbbrauner, dickbankiger Sandstein	
0,40 m	gelblicher, dolomitischer Sandstein mit Geröllen und violetten Tongallen = Dolomitbröckelbank	23.0206

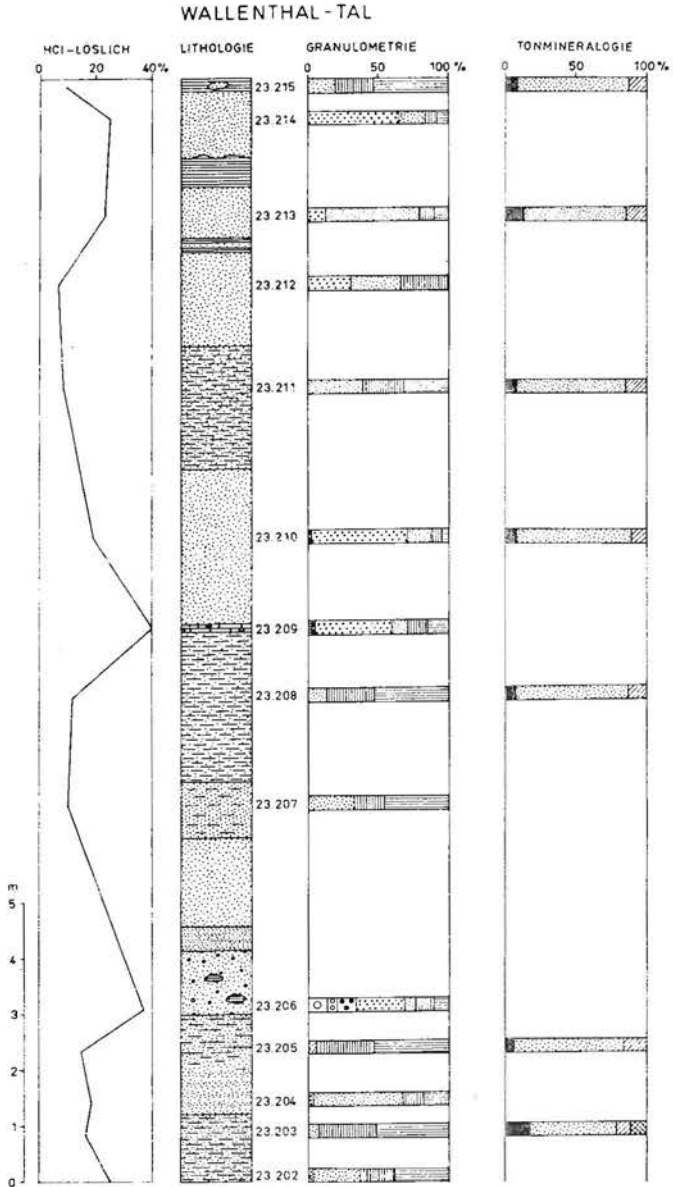


Abb. 10: Das Profil Wallenthal (Nord-Eifel) im mittleren Drittel des Oberen Buntsandsteins.

La coupe de Wallenthal dans le tiers moyen du Buntsandstein supérieur.

0,80 m	violetter, sandiger Tonstein	23.0205
1,00 m	brauner, sehr feinschichtiger, feinkörniger Sandstein	23.0204
1,20 m	violetter, toniger Sandstein mit cm-starken hellgelblichen Bändern	23.0203 23.0202

Dieses Profil zeichnet sich im Gegensatz zu den andern dadurch aus, daß Schichtgrenzen eindeutig ausgebildet sind und, daß im Bereich des Aufschlusses kein Auskeilen beobachtet wurde.

Wesentlichen Anteil am Aufbau des Profils haben gelbbraune, fein- bis mittelkörnige Sandsteine. Die gelbbraune Farbe weist auf ein dolomithaltiges Bindemittel hin. Der HCl-lösliche Anteil bei den Sandsteinen liegt im Mittel bei 20%. Das gelbbraune dolomitische Bindemittel ist partiell fleckig im Gestein angereichert. Im oberen Teil des Profils herrscht massiger Sandstein vor, während im unteren Teil der Sandstein in cm-starken Platten bzw. bankig auftritt. Der HCl-lösliche Anteil bei den Tonen bzw. Tonsteinen liegt im Mittel bei 12%.

Beachtenswert sind die beiden geröllführenden, dolomithaltigen (HCl-löslicher Anteil ca. 40%) gelbbraunen Sandsteinbänke, die jeweils im Hangenden der violetten sandigen Tonsteine anstehen. In der unteren 1,15 m mächtigen Sandsteinbank (23.0206) treten Gerölle bis 4 cm Durchmesser auf. Der Sand ist rötlich gefärbt. In der Bank sind kantige violette Tonsteinbrocken verbacken, die den darunterliegenden Schichten entstammen könnten. In der oberen 0,10 m starken Bank befinden sich weniger Gerölle als in der unteren, überwiegend ist der Anteil an hellem Mittelsand aus milchigen bis glasklaren kantigen Quarzkörnern. Violette kantige Tonsteinbrocken sind auch hier eingelagert. Im Hangenden steht mittelkörniger Sandstein an, in der Kornzusammensetzung bis auf die Gerölle der Bank ähnlich, jedoch mit einem HCl-löslichen Anteil von nur 19%. Die beiden Dolomitbröckelbänke leiten jeweils eine positive Sequenz ein. Die erste Sequenz umfaßt die Schichten mit den Proben 23.0206 - 23.0208, in deren Verlauf eine allmähliche Zunahme des Tons zu beobachten ist. Die Sequenz schließt mit violettem Tonstein, der sehr reich an Muskowitplättchen ist, ab. Unmittelbar darüber setzt mit der Probe 23.0209 die zweite Sequenz ein, die mit einer ähnlichen Tonzunahme, jedoch mit einer geringeren Mächtigkeit bis zur Probe 23.0211 reicht. Auch hier liegt violetter Tonstein mit Muskowitplättchen vor. Im höheren Profil wechseln in noch rascherer Folge Sand und Tone, ohne daß jedoch an der Basis eine Dolomitbank beobachtet wurde.

Die Tonminerale

Insgesamt wurden 26 Proben in Form orientierter Präparate röntgendiffraktometrisch untersucht und semiquantitativ ausgewertet (J. THOREZ, 1975). Es konnten die Minerale Kaolinit, Illit und Chlorit identifiziert werden. Außerdem traten Mixed Layer

vom Typ Illit-Montmorillonit auf. Illit stellte in allen Fällen die Hauptkomponente des Tonmineralspektrums, sein Anteil schwankt zwischen 6,1 und 9,7 (auf die Basis 10 bezogen). Der Kristallisationsgrad der Illite ist zum Teil gut, zum Teil handelt es sich um offenen Illit.

Der Anteil Kaolonit ist wie der aller Komponenten außer dem Illit von untergeordneter Bedeutung, sein Anteil schwankt zwischen 0,3 und 2,2. Die Mixed Layer schwanken anteilmäßig zwischen 1,4 und 2,5. Nur in einem Fall wurde Chlorit mit 1,0 nachgewiesen (Probe 23.0203). Die geringe Schwankungsbreite der Einzelminerale läßt keine Tendenzen in der Entwicklung der Gesamtprofile deutlich werden.

Versucht wurde eine Korrelation zwischen dem prozentualen Anteil der Korngröße $< 6,3 \mu$ an der Gesamtprobe und dem Verhältnis der Höhe des Illitreflexes zur Höhe des Kaolinitreflexes. Ein sich in Düttling III abzeichnender Zusammenhang, SPEARMAN rank correlation coefficient $\varphi = 0,79$ wurde bei einer Betrachtung der Gesamtheit aller untersuchter Proben nicht verstärkt. Hier wurde ein rank correlation coefficient von $\varphi = 0,61$ errechnet.

SCHRIFTTUM

- BENECKE E.W.: Über die Trias in Elsaß-Lothringen und Luxemburg. — Abh. zur geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen, 1, 4, Straßburg, 1877.
- BLANCKENHORN, M.: Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. — Abh. geol. Spezialkarte Preußen Thüring. Staaten, 6, 2, 135, 3Taf, Berlin, 1885.
- GALL, J.-C.: Le grès à Voltzia du Nord des Vosges le Passage deltaïque à un environnemet littoral. — C.R. Acad. Sci., D, Fr, 273, no. 25, 2449-2452, bibl. (11ref), 1971.
- MÜLLER, E. & E. SCHRÖDER: Zur Gliederung und Altersstellung des linksrheinischen Buntsandsteins. Mit einem Beitrag von Wo. SCHMIDT. — Notizbl. hess. L.-A. Bodenforsch., 88, 246-265, 3 Abb., Wiesbaden, 1960.
- PICARD, WO. & E. SCHRÖDER: Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der nördlichen Eifel 1 : 100 000 Hochschulumgebungskarte Aachen. — Geol. L.-A. Nordrhein-Westfalen, 110, 12 Abb., Krefeld, 1962.
- SCHRÖDER, E.: Erläuterungen zu Blatt Zülpich, Geol. Karte von Preussen und benachbarten Deutschen Ländern 1 : 25 000. — Lfg. 318, 65, 1 Taf., 2 Abb., Berlin, 1938.
- SCHRÖDER, E.: Zur Paläogeographie des mittleren Buntsandsteins bei Medernich/Eifel. — Geol. Jb., 69, 417-428, 6 Abb., Hannover, 1955 (1954).
- THOREZ, J.: Phyllosilicates and Clay Minerals (A Laboratory Handbook for their X-Ray Diffraction Analysis), Dison (Belgique), 1975.

Die Mittlere und Obere Trias der Nordeifel

von A. MULLER, J. PAPAIOANOU & E. SCHRADER

Résumé:

La série mésozoïque qui affleure dans l'Eifel méridionale va du Buntsandstein moyen au Rhétien. Seul le développement du Trias supérieur et moyen fait l'objet de la présente note.

Le Muschelkalk connaît sa triple subdivision: le Muschelkalk inférieur ou Grès coquillier (30-50 m); le Muschelkalk moyen ou groupe de l'Anhydrite, avec à la base, une série argileuse (25 m) et au sommet, la Dolomie à Lingules (6-8 m); le Muschelkalk supérieur essentiellement dolomitique, qui comprend, à la base, le Calcaire à Entroques (12 m), et au-dessus, le Calcaire sommital.

Le Keuper se compose de 3 séries, de bas en haut: la Lettenkohle, les Marnes irisées, le Rhétien.

La Lettenkohle, avec une épaisseur globale de 18 m, débute avec la Dolomie inférieure, viennent ensuite les Marnes bariolées et au sommet, la Dolomie limite.

Les Marnes irisées comprennent à la base une série rouge (30 m) et au-dessus, les Marnes à marnolites grises (20 m), très fossilifères par bancs. Le Grès à roseaux n'est pas connu dans l'Eifel septentrionale.

Le Rhétien gréseux, puissant de 25-30 m, n'affleure que rarement.

L'étude de 3 coupes permet d'esquisser l'évolution sédimentologique dans le Trias moyen. La Dolomie à Lingules (coupe de Burvenich) connaît des fluctuations importantes pour les teneurs en carbonates (10 à 90%). Le quartz (sable fin et très fin) peut constituer jusqu'à 50% de la roche. Dans le Calcaire à entroques (coupe de Eicks), les teneurs en carbonates restent élevées d'une façon plus uniforme, les apports sableux ont diminué. Ces apports deviennent encore moins importants dans le Calcaire sommital et dans la Lettenkohle. Il n'y a pas d'hiatus entre la partie supérieure du Muschelkalk et la partie basale de la Lettenkohle.

Einleitung

Die Triasschichten der Nordeifel lagern im Westen und Süden dem unter- bzw. mitteldevonischen Sockel auf und fallen generell nach NE unter die Niederrheinische Bucht hin ein (siehe Abb. 1). Von NW nach SE erscheinen somit auf der geologischen Karte

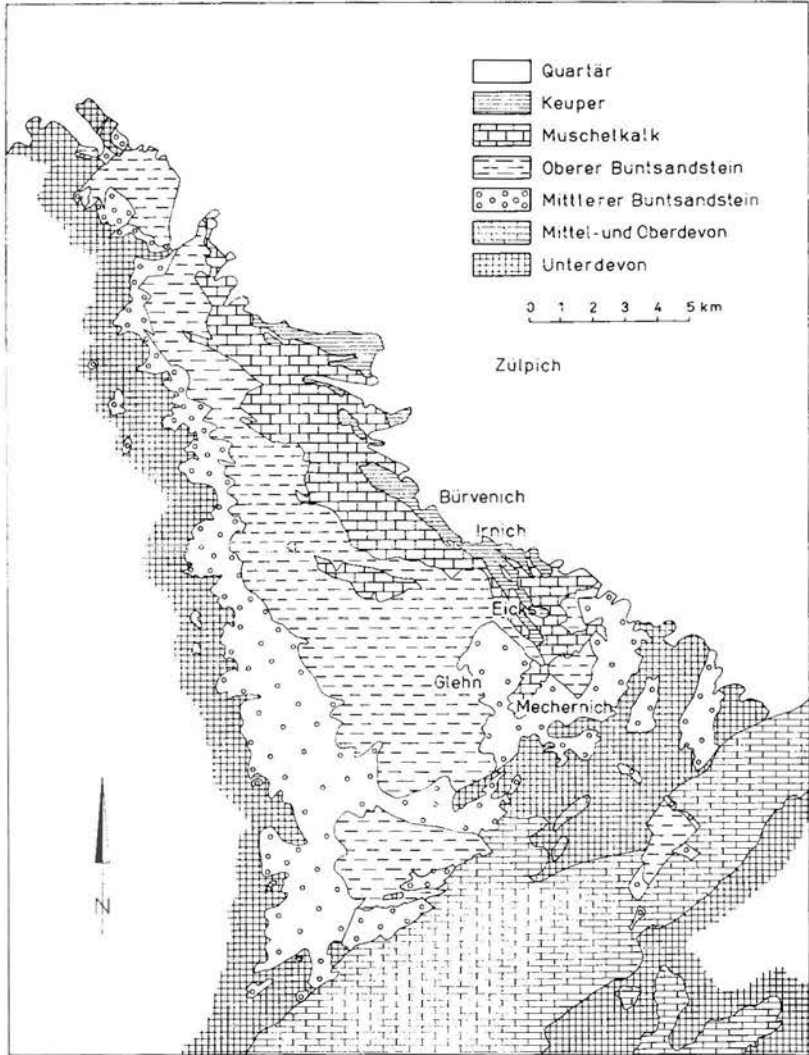


Abb. 1: Verbreitung der triassischen Schichten in der Nordeifel
Répartition des couches secondaires dans l'Eifel septentrionale.

jeweils jüngere Schichtglieder nebeneinander. Die jüngsten, auf den geologischen Karten noch dargestellten, mesozoischen Schichten gehören ins Rät. Liassische Ablagerungen werden nur gelegentlich bei Bauarbeiten aufgeschlossen (KNAUFF, 1974).

1. Geologische Erforschung

1. 1. Allgemeines

Die Trias ist in der Mechernich Maubacher Trias Bucht am Nordrand der Eifel ähnlich entwickelt wie in der Trierer Bucht. Die ersten umfassenden Untersuchungen wurden 1885 von BLANKENHORN veröffentlicht. Das Vorkommen der mesozoischen Schichten auf dem Blatt Zülpich wurde von SCHRÖDER (1938) bearbeitet und erläutert. Das Blatt Mechernich wurde dagegen bislang nicht veröffentlicht. Eine jüngere Übersicht der Schichtenfolge im Mechernicher Triasdreieck erfolgte mit der Hochschul-umgebungskarte durch SCHMIDT & SCHRÖDER 1962. KNAPP (1961) ging auf die Stratigraphie und Paläogeographie des Hauptmuschelkalkes in der Nordeifel ein.

1. 2. Muschelkalk

Der Muschelkalk wird von allen Verfassern in drei stratigraphische Einheiten gegliedert. Der Untere Muschelkalk oder Muschelsandstein ist sandig-dolomitisch ausgebildet, der Mittlere Muschelkalk oder Anhydritgruppe ist bunt gefärbt und der Obere Muschelkalk oder Hauptmuschelkalk zeichnet sich durch einen hohen Dolomitgehalt aus.

1. 2. 1. Der Untere Muschelkalk (Muschelsandstein)

Die Grenze des Unteren Muschelkalkes zum Buntsandstein läßt sich petrographisch nur schwer festlegen. BLANKENHORN (1885, 28) sieht diese Grenze in dem plötzlichen Auftreten von Fossilien im unteren Muschelsandstein. Ebenso wie BLANKENHORN (1885, 31) beschreiben SCHMIDT & SCHRÖDER (1962, 55) den Muschelsandstein als eine 30 - 50 m mächtige Wechsellagerung von fein bis mittelkörnigen, bräunlichgrauen, oft braungepunkteten dolomitischen Sandsteinen in Bänken von 10 bis 40 cm Stärke mit violetten Ton- und Siltsteinen. Dazwischen treten braune, dünnplattige bis bankige Dolomite und an der Hangendgrenze braunrote dolomitische Sand- und Tonsteine auf. Fossilien befinden sich sowohl in den Dolomiten als auch auf den Schichtflächen der Sandsteine. Dabei sind *Myophoria ovata*, GOLDF. und *Myophoria laevigata*, v. ALBERTI am häufigsten.

1. 2. 2. Der mittlere Muschelkalk (Anhydritgruppe)

Im Mittleren Muschelkalk tritt im Liegenden eine tonige und im Hangenden eine dolomitische Serie auf.

Die sogenannten «Bunten Mergelschiefer» sind rote und grüne blätterige Tone. Sie erreichen nach SCHMIDT & SCHRÖDER (1962, 55) eine maximale Mächtigkeit von 25 m. Weder BLANCKENHORN (1885) noch SCHMIDT & SCHRÖDER (1962) beschreiben hier Fossilien. Sie geben für diese Schichten als leitend die Steinsalzpsedomorphosen an, die sich auf den Schichtunterseiten befinden und Größen bis zu 8 cm Kantenlänge erreichen.

Die darüberliegenden, dünnbankigen bis plattigen, blätterig zerfallenden, grauen oder gelblichen Dolomite werden nach dem zahlreich auftretenden Brachiopoden *Lingula tenuissima*, BRONN. als *Lingula-Dolomit* bezeichnet. Er ist mit hellgrauen Ton- und Mergellagen durchsetzt, und erreicht eine Mächtigkeit von 6-8 m (SCHMIDT & SCHRÖDER, 1962, 55).

In der Landschaft bilden die Mergel des Mittleren Muschelkalkes flache Hänge oder Mulden unterhalb der Bergrücken des Oberen Muschelkalkes.

1. 2. 3. Der Obere Muschelkalk (Hauptmuschelkalk)

Der Obere Muschelkalk leistet von allen Triasstufen der Erosion den größten Widerstand und bildet weithin sichtbare Kuppen und Höhenzüge. BLANCKENHORN (1885, 42) unterscheidet in der Nordeifel zwei Hauptstufen: Der Trochitenkalk und darüber der Oberste Muschelkalk, der von SCHMIDT & SCHRÖDER (1962, 56) als Hangende Kalke bezeichnet wird.

Der Trochitenkalk erreicht nach BLANCKENHORN (1885, 42) eine Mächtigkeit von 12 m. Es sind massige, bankige, dolomitische Kalke. In manchen Lagen führen sie reichlich Glaukonit und kleine Ooide. Im unteren Teil kommen unregelmäßige Einlagerungen von grünlichem Sandstein mit Pflanzenresten vor. Die Mächtigkeit der Bänke liegt zwischen 15 und 40 cm. Die Kalke führen teilweise Stielglieder von *Encrinus liliiformis* (v. SCHLOTH.) und *Coenothyris vulgaris* (v. SCHLOTH.).

Die Hangenden Kalke (Oberster Muschelkalk) zeichnen sich durch das Fehlen von Trochiten und eine wesentlich geringere Fossilführung aus. Es sind dünnbankige, plattige, dolomitische Kalke, die zahlreiche grünliche Mergellagen enthalten. Als Grenze zum Trochitenkalk beschreibt BLANCKENHORN (1885, 50) eine 1 m mächtige Bank, die sich durch zahlreiches Auftreten von *Coenothyris vulgaris* auszeichnet. Auf Grund neuerer Funde von Trochiten oberhalb dieser Bank legt KNAPP (1961, 149) die Grenze zum Trochitenkalk höher.

1. 3. Keuper

Ebenso wie der Muschelkalk ist auch der Keuper in der Nordeifel ähnlich wie in der Trierer Bucht ausgebildet. Jedoch ist die Gesamtmächtigkeit mit 70 - 80 m in der Nordeifel wesentlich geringer.

1. 3. 1. Der Untere Keuper

Die Grenze Muschelkalk/Keuper wird von BLANCKENHORN (1885, 55) durch das Auftreten neuer Faunenelemente wie *Myophoria goldfussi*, v. ALB. und bestimmter *Cardinien* festgelegt. Der untere Keuper, der von BLANCKENHORN auch als Lettenkeuper oder Lettenkohle bezeichnet wird, wird von allen Bearbeitern in drei Unterstufen gegliedert:

Oberer (Grenz) Dolomit,
Bunte Tone und Mergel,
Unterer Dolomit.

Die Mächtigkeit gibt BLANCKENHORN (1885, 63) mit ca. 18 m an.

An der Basis des Unteren Dolomites beschreibt BLANCKENHORN (1885, 55) eine graugelbe Dolomitbank mit orange- bis bräunlichgelben Punkten, die sich durch ihren Reichtum an *Myophoria goldfussi*, v. ALB. auszeichnet. Darüber folgen dolomitische Mergel und eine Wechsellagerung von Dolomitbänken mit Mergeln. Die Dolomitbänke führen außer *Myophoria goldfussi*, v. ALB., auch noch *Anoplophora lettica*, QUENST., Fischschuppen und Zähne. Die Mächtigkeit beträgt in den von BLANCKENHORN (1885, 56-57) beschriebenen Profilen 2,90 und 3,30 m.

Die Bunten Mergel beginnen mit grünlichen, sandigen Mergeln und setzen sich mit einer Wechsellagerung von grauen und grünen Mergeln mit violetten bis braunroten Mergeln fort. Die bunten Mergel erreichen eine Mächtigkeit von 10 m und führen *Lingula tenuissima* BRONN., *Anoplophora lettica*, QUENST. und *Myophoria vulgaris*, v. SCHLOTH. (BLANCKENHORN, 1885, 58).

Der Obere oder Grenzdolomit besteht aus zwei bis drei fossilreichen Kalk- bzw. Dolomitbänken, die von grauen, roten und violetten Mergeln getrennt werden. Die Kalk- bzw. Dolomitbänke sind reich an *Myophoria goldfussi*, v. ALB., *Anoplophora lettica*, QUENST., und *Anoplophora donanica*, v. SCHLOTH. In der horizontalen Verbreitung des Grenzdolomites beobachtete BLANCKENHORN (1885, 59) einen bedeutenden und schnellen Wechsel im Gesteinscharakter. Die Mächtigkeit liegt zwischen 4 und 5 m.

1. 3. 2. Der Mittlere Keuper

Der Mittlere Keuper wird wie in Süddeutschland auch in der Nordeifel in zwei Abteilungen gegliedert: Die unteren, meist roten

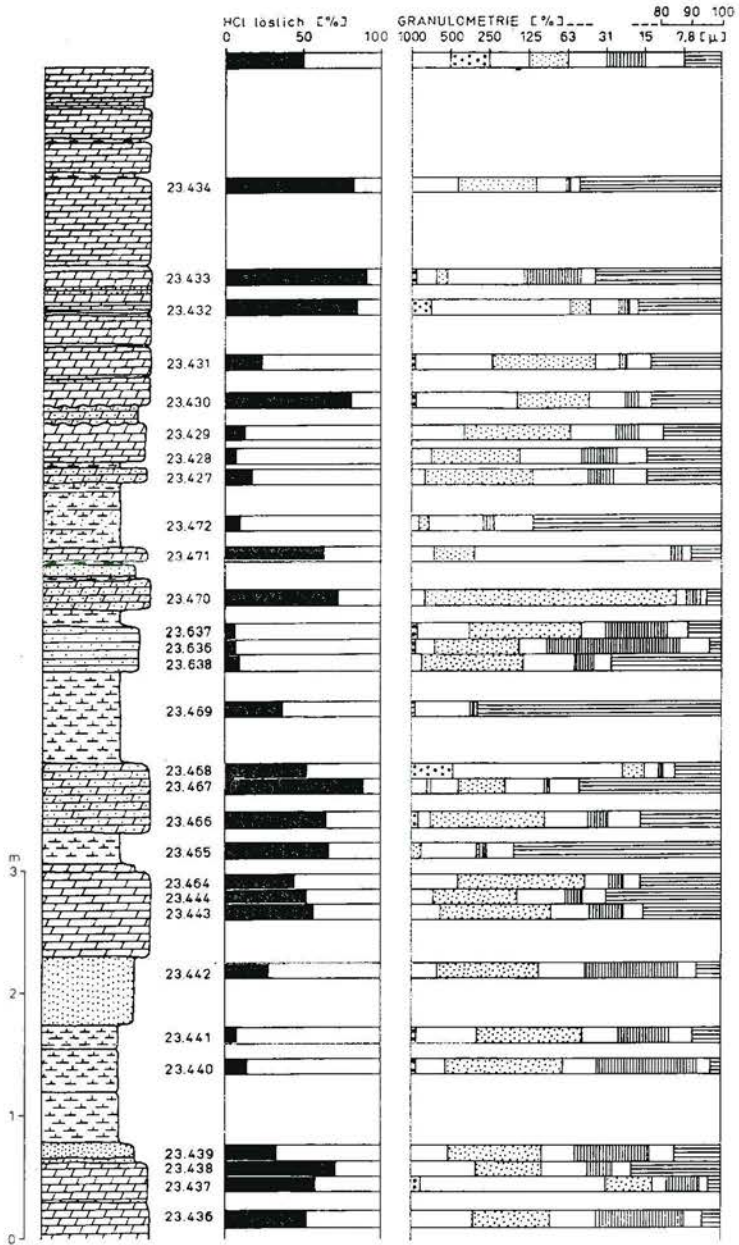


Abb. 2: Das Profil Bürvenich im Lingula-Dolomit (Mittlere Trias).
La coupe de Burvenich dans les Dolomies à Lingules (Trias moyen).

Mergel (Salz- oder Gipskeuper) und die oberen Mergel mit Steinmergelbänken (Steinmergelkeuper). Der Schilfsandstein, der in der Südeifel als trennender Horizont zwischen beiden Serien auftritt, ist in der Nordeifel nicht entwickelt.

Der Salz- oder Gipskeuper besteht aus roten, tonigen Mergeln, die blätterig oder bröckelig zerfallen. Eingelagert sind dünne Bänke von grünem oder rotem tonigem Sandstein, an dessen Schichtunterflächen sich Steinsalzpseudomorphosen befinden. Gips ist nicht vorhanden. Am Top befinden sich 1 bis 2 m mächtige graue Schichten, die allerdings noch mit roten Lagen durchsetzt sind. BLANCKENHORN (1885, 68) vermutete in diesen oberen Schichten Äquivalente des Schilfsandsteins. Die Gesamtmächtigkeit des Salz- oder Gipskeupers wird von SCHMIDT & SCHRÖDER (1962, 57) mit 30 m angegeben.

Der Steinmergelkeuper beginnt mit dem Fehlen der roten Farben in den Mergeln. Ungefähr 1 m darüber liegt eine 30 - 60 cm mächtige Bank mit festem Steinmergel. Es ist ein blaugrauer, kieseliger Mergel mit muscheligen Bruch. Höher folgt eine Wechselagerung von grauen oder grünlichen Mergeln mit Steinmergelbänken und fossilführenden Mergelkaliken. Nahe der Grenze zum Rätsandstein treten mergelige Sandsteine auf. BLANCKENHORN (1885, 72) gibt die Mächtigkeit des Steinmergelkeupers mit 17 - 18 m an. Die häufigsten Fossilien sind *Corbula keuperina*, QUENST., *Perna keuperina*, BLANCK. *Natica turbulina*, v. MÜNSTER und Fischreste.

1. 3. 3. Der Obere Keuper (Rät)

Der obere Keuper setzt sich aus quarzitischen Sandsteinen und schwarzen blätterigen Tonen zusammen. Er setzt da ein, wo das kalkige Bindemittel der Sandsteine durch ein kieseliges ersetzt ist. Zusammen mit dieser petrographischen Grenze fällt auch ein Wechsel in der Fauna. An Fossilien treten als Steinkerne auf den glimmerreichen Schichtflächen *Avicula contorta*, PORTLOCK, *Taeniodon praecursor*, (SCHLÖNBACH), *Protocardia rhaetica*, (MERIAN) und Zähne und Flossenstachel von Fischen auf. SCHMIDT & SCHRÖDER (1962, 57) schätzen die Mächtigkeit auf 25 - 30 m.

2. Einführende Betrachtungen zur Sedimentologie der Mittleren und Oberen Trias-Schichten

Die Profile Bürvenich, Eicks und Irnich wurden in den Sommersemestern 1975, 1976 und 1977 von Studenten der R.W.T.H. Aachen im Rahmen von sedimentologischen Geländeübungen untersucht und von den Verfassern im Frühjahr 1977 überarbeitet.

2. 1. Das Profil Bürvenich

In der klassischen Bürvenicher Schlucht wurde ein ca. 9,50 m mächtiges Profil im Lingula-Dolomit aufgenommen (siehe Abb. 2).

Das Profil liegt SW von Bürvenich am SE Hang der Schlucht (R: ²⁵4111; H: ⁵⁶1280) 255 m über NN. Es wurden 29 Proben entnommen, deren Karbonatanteil und Korngrößenverteilung analysiert wurden. Die Schichten fallen bei einem Azimut von 36° mit einem Einfallwinkel von 10° nach NE hin ein.

An der Basis, unmittelbar über den «bunten Mergelschiefern», liegt eine Wechsellagerung von Dolomiten mit grauen z. T. sandigen Mergeln, Siltsteinen und olivgrünen Sandsteinen. Die Mächtigkeit der einzelnen Bänke ist einer starken Schwankung in der horizontalen Verbreitung unterworfen. Im Profil bilden die Mergel zwischen den härteren Dolomiten stark einspringende Partien. Die Dolomite sind dünnbankig bis bankig, wobei die maximale Mächtigkeit der einzelnen Bänke 5 cm beträgt.

Auf dieser Wechsellagerung liegt ein 0,40 m mächtiger, plattiger Sandstein (23.0638-23.0637). Er zeigt starke Bioturbation und enthält Aufbereitungshorizonte sowie Schichtflächen mit Rippelmarken und verdriftetem Holz.

Darüber, von 5,00 bis 5,60 m, folgen Mergel, sandige Dolomite und Sandsteine, die im Hangenden mit einer 10 cm mächtigen, stark zerklüfteten Dolomitbank (23.0471) mit welliger Schichtfläche abschließen.

In der 1 m mächtigen Wechsellagerung von Mergeln, sandigen Dolomiten und Dolomiten (23.0429), die von 5,60 bis 6,60 m reicht, wird der Dolomit zum Hangenden hin oolithisch.

Im Bereich von 6,60 bis 6,75 m befindet sich ein sandiger, oolithischer Dolomit mit welligen Schichtflächen, der linsenartig anschwillt.

Die Dolomite zwischen 6,75 und 7,90 m sind von zwei 1 mm starken Mergellagen unterbrochen und werden zum Hangenden hin dünnplattiger. In der Bank (23.0430), von 7,00 bis 7,25 m, wurden Brachiopoden gefunden.

Das in Abb. 2 dargestellte Profil schließt mit Dolomitbänken ab, die durch 1 - 5 mm mächtige Mergellagen getrennt sind. Die rd. 4 m mächtigen, dicklinsigen Dolomite im Hangenden des Aufschlusses Bürvenich, die in Abb. 2 nicht wiedergegeben sind, werden von BLANCKENHORN (1885, 39) zum Trochitenkalk gerechnet. Während den Profilaufnahmen in den letzten drei Jahren konnten jedoch in diesen Dolomiten keine Trochiten gefunden werden. Vielmehr tritt hier noch Lingula auf.

Der Karbonatanteil der untersuchten Serie schwankt beträchtlich zwischen 10 und 90%. In den Mergeln erreicht er maximal 66% (Probe 23.0465) und in den Sandsteinen 33% (Probe 23.0439). Für die Dolomite liegt der Karbonatanteil im Mittel bei 50%, nur im oberen Teil des Profiles steigt er auf 80 und 90% an. Die Granu-

lometrie ist im unteren Teil des Profiles relativ einheitlich. Der Sandgehalt beträgt hier im Schnitt 50% des in HCl-unlöslichen Rückstandes. Die Kornklassen sehr feiner und feiner Sand sind hauptsächlich vertreten. Nur in Probe 23.0468 wurde 13% Mittelsand festgestellt. Im mittleren Teil geht der Sandgehalt mit der Probe 23.0469 auf 1% zurück. Darüber zeichnet sich eine negative Sequenz ab, in welcher sich in der Probe 23.0470 der maximale Sandgehalt von 85% des HCl-unlöslichen Rückstandes einstellt. Eine zweite negative Sequenz entwickelt sich zwischen den Proben 23.0472 und 23.0432.

Der Lingula-Dolomit ist somit durch sehr unterschiedliche Karbonatgehalte und einen hohen Anteil von sehr feinem und feinem Sand, der in Form von negativen Sequenzen fluktuiert, gekennzeichnet.

2. 2. Das Profil Eicks

Das Profil Eicks liegt ca. 400 m NNE von Eicks, wo der Mühlenbach und der Bruchbach zusammen als Rotbach weiterfließen. Die geographischen Koordinaten sind R: ²⁹4410 und H: ⁵⁶1058, die Höhe über NN beträgt 240 m. Das Profil ist 14,90 m mächtig und es wurden 30 Proben entnommen, von denen allerdings bisher nur 15 Proben granulometrisch untersucht wurden. Fünf der untersuchten Proben befinden sich in den unteren 2 m, weitere 5 Proben im Bereich zwischen 6,70 und 9,00 m und 5 Proben im obersten Meter (siehe Abb. 3). Der Azimut des Schichteinfallens beträgt 105° und der Einfallswinkel 15°.

Die unteren 5,80 m des Profils werden von einem gelblichen, dickbankigen Dolomit gebildet, der in vielen Bänken reichlich herausgewitterte Crinoidenstielglieder enthält. Eingeschaltet sind eine sandige Lage (23.0489) und bei 0,60 m eine tonige Lage. An der Basis der Bank, die bei 3,30 m einsetzt, befindet sich ein toniger Dolomit mit einer welligen Schichtoberfläche. Wellige Schichtflächen charakterisieren ebenfalls den mergeligen Dolomit zwischen 4,00 und 4,30 m. In diesen unteren 5,80 m tritt in dreimaliger Wiederholung eine Schichtenfolge auf, die von mergeligen oder tonigen Lagen über Dolomite ohne Crinoiden zu Dolomiten mit Crinoiden führt. Höher im Profil wurden keine Crinoiden mehr gefunden. Der dünnbankige Dolomit von 5,80 bis 7,60 m enthält Glaukonit und in den oberen Lagen Muschelschill. Auch diese Folge entwickelt sich aus einem mergeligen Dolomit. Zwischen 7,60 und 11,20 m liegen oolitische Dolomite, Dolomite mit welligen Schichtflächen und Muschelschillagen vor. Die Folge schließt mit einem oolithischen Dolomit ab, der durch eine dünne Mergellage zweigeteilt ist.

Der jüngere, 70 cm mächtige Dolomit enthält reichlich Brachiopoden. Diese Bank könnte der hangenden Grenze der Trochitenkalke nach BLANCKENHORN entsprechen. Sie wird von einer

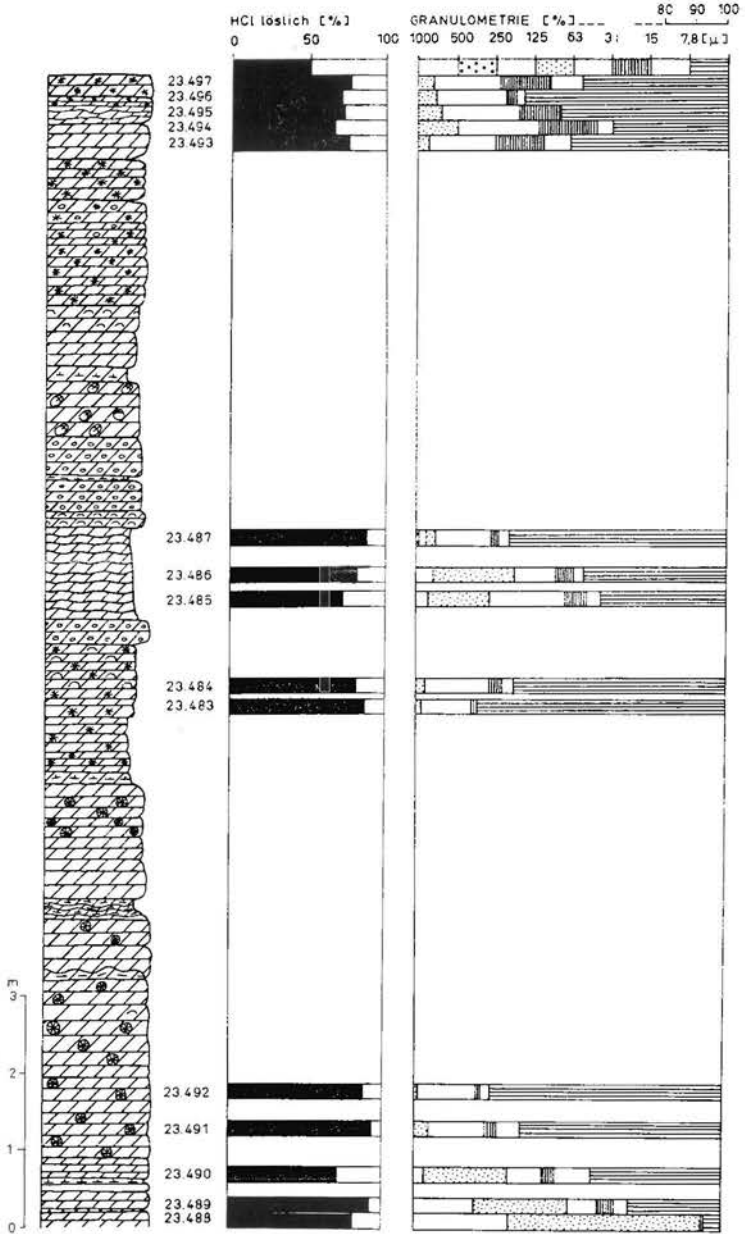


Abb. 3: Das Profil Eicks im Hauptmuschelkalk (Mittlere Trias)
La coupe de Eicks dans le Muschelkalk supérieur (Trias moyen)

20 cm mächtigen Mergelschicht überlagert. In den Dolomiten von 11,10 bis 11,90 m findet sich im oberen Teil Muschelschill. Zwischen 11,90 und 13,80 m liegt ein glaukonitreicher Dolomit, der im mittleren Teil Ooide führt, vor. Die Dolomite am Top des Profiles haben im mittleren Teil wellige Schichtflächen. Der untere Teil enthält kein Glaukonit, nach oben hin werden die Glaukonitkörner immer zahlreicher.

Der Karbonatanteil der Dolomite ist in diesem Profil im allgemeinen größer und einheitlicher als im Profil Bürvenich. Er schwankt zwischen 68% (Probe 23.0494) und 94% (Probe 23.0491). An der Basis des Profiles zeichnet sich in den unteren 5 Proben deutlich eine positive Sequenz ab. Der Sandanteil sinkt kontinuierlich von 94% in der Probe 23.0488 auf 1% in der Probe 23.0492 ab. Diese positive Sequenz kennzeichnet wahrscheinlich den basalen Teil der Trochitenschichten im Hangenden des sandigen Lingula Dolomits. Im mittleren und oberen Teil läßt sich anhand der ausgewerteten Proben keine so klare Aussage treffen. Der Sandgehalt steigt zwar maximal auf 32% (Probe 23.0486) an, liegt aber in den oberen 5 Proben durchschnittlich bei 8%. Der Anteil kleiner 7,8 μ beträgt dagegen im Mittel 50%. Es ist zu vermuten, daß für die Serie insgesamt der Sandgehalt im Verleich zum Lingula-Dolomit abgenommen hat.

2. 3. Das Profil Irnicher Berg

Am Irnicher Berg wurde in einer Baugrube, beim Bau eines dritten Wasserbehälters, ein ca. 13,60 m mächtiges Profil aufgenommen (siehe Abb. 4). Das Profil liegt zwischen Floisdorf und Schwerfen (R: ²⁵4435, H: ⁵⁶1130) 235 m über NN. Es wurden 47 Proben entnommen und sedimentologisch untersucht. Die Schichten fallen bei einem Azimut von 59° mit einem Einfallwinkel von 26° nach NE hin ein.

Die ersten 6,70 m der Schichtenfolge bestehen aus graugelblichen Dolomitbänken mit vereinzelt tonigen Zwischenlagen. Die Dolomitbänke sind 10-40 cm mächtig, an manchen Stellen stark zerklüftet und von Calcitadern durchzogen. Manche Bänke sind reich an Glaukonit und zeigen einen schwachen Gehalt an Sand. Sie führen vereinzelt Fossilreste, kleine Muscheln, Zähne und Fischschuppen. Auffallend sind die Muschelschillagen bei 0,67 m, 3,20 m und 3,40 m Profilhöhe. Die tonigen Zwischenlagen erreichen eine maximale Mächtigkeit von ca. 7 cm. Sie haben eine hellgraue bis dunkelgraue Farbe und sind oft blätterig ausgebildet. In der Profilhöhe 6,80 m wurde *Myophoria goldfussi* v. ALB. (Probe 23.0602) gefunden. Hier muß sich also die Basis der Lettenkohlegruppe befinden.

In den folgenden 3,63 m (6,70 - 10,33 m) liegt die typische Fazies des Unteren Dolomites vor. Im unteren Teil erkennt man den Basis-

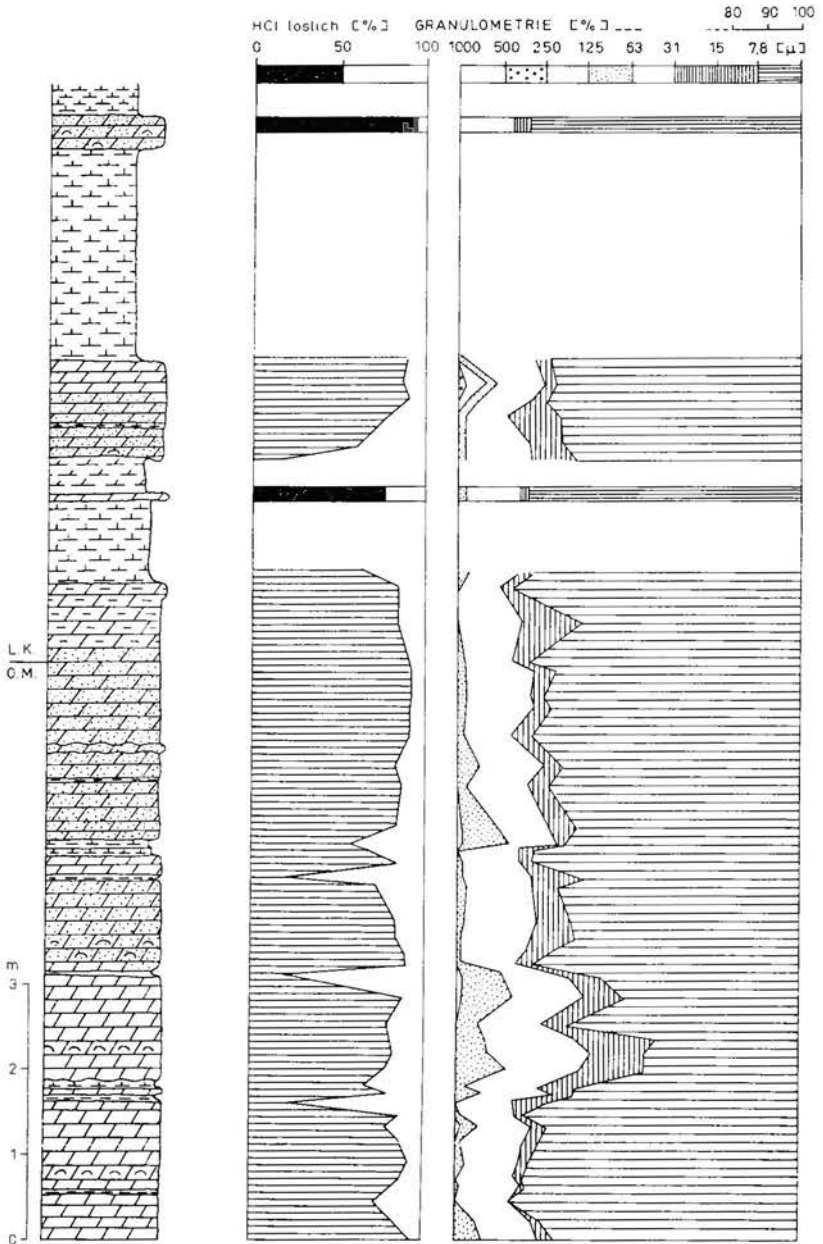


Abb. 4: Das Profil Irnicher Berg in den Hangenden Kalken und in der Lettenkohle (Mittlere Trias)

La coupe de Irnicher Berg dans la partie terminale du Muschelkalk supérieur et dans la Lettenkohle (Trias moyen)

dolomit mit *Myophoria goldfussi* v. ALB. . Er ist hier 1,00 m mächtig und besteht aus mehreren dezimeterstarken Dolomitbänken. Sie haben eine graue Farbe und sind an der Basis sandig, werden aber zum Hangenden hin tonig. Die Basisdolomite werden von einer Wechsellagerung aus grauen dolomitischen Mergeln und grauen 5 - 15 cm starken Dolomitbänken überlagert. Die Mergel sind zum Teil scherbilig zerbrechend und zum Teil blätterig. Die Dolomitbänke sind sandig, an manchen Stellen glaukonitreich und führen verzelte Fischzähne.

Am Top des Profiles sind über dem Unteren Dolomit 3,27 m Mergel aufgeschlossen, in die zwischen 12,80 und 13,20 m ein grauer sandiger Dolomit mit vielen Muscheln und Fossilresten eingeschaltet ist. Die Mergel sind unterhalb dieses Dolomites grün und rot, während sie darüber eine graue Farbe zeigen. Diese Schichtenfolge gehört in die mittlere Abteilung (Bunte Mergel) des Unteren Keupers.

Die rote Mergelserie des Mittleren Keupers steht 45 m weiter nördlich an. Zwischen der oben genannten Dolomitbank und dem Mittleren Keuper wäre bei einem Einfallwinkel von 26° eine 20 m mächtige Schichtenfolge zu vermuten. Diese Schichten, die ausschließlich über 2 m an einem Gully beobachtet werden konnten, bestehen hier aus grauen Mergeln.

Der Karbonatgehalt der Proben schwankt zwischen 16% (Probe 23.0681) und 95% (Probe 23.0613) wobei er in den Tonen 16 - 24% ausmacht. In den Mergeln beträgt er 62 - 69% und in den Dolomiten 80 - 95%.

Der Sandgehalt der Proben konzentriert sich fast ausschließlich auf die Kornklasse sehr feiner Sand, die bei manchen Proben bis zu 15% des detritischen Materials ausmacht. Die Tabelle 1 zeigt die maximalen und minimalen Prozentanteile, mit denen die verschiedenen Kornklassen in den Proben vertreten sind.

Mittelsand	0 - 2%
Feinsand	1 - 6%
sehr feiner Sand	1 - 15%
sehr grober Silt und Grobsilt	12 - 30%
Mittelsilt und Feinsilt	1 - 26%
sehr feiner Silt und Ton	42 - 86%

Tab. 1: Prozentuale Anteile der Kornklassen in den untersuchten 47 Proben.

An der Basis des Profiles geht der Sandgehalt von 8% auf 1% zurück (Probe 23.0565). Von da aus baut sich eine negative Sequenz auf. Der Sandgehalt erreicht in der Probe 23.0580 16%. Im Bereich zwischen den Proben 23.0582 und 23.0589 bleibt er mit 1 - 3% rela-

tiv konstant. Oberhalb der Probe 23.0590 zeigt sich eine positive Sequenz. Der Sandgehalt geht allmählich von 15% auf 1% an der Basis der Lettenkohlegruppe zurück. In den Dolomitbänken am Top des Unteren Dolomites baut sich ein größerer Sandgehalt auf, der bei der Probe 23.0609 13% des detritischen Materials ausmacht. In der Probe 23.0611 erscheinen 2% Mittelsand. Die Abnahme des Sandgehaltes vom Lingula-Dolomit zum Trochitenkalk setzt sich auch in diesem Profil weiter fort.

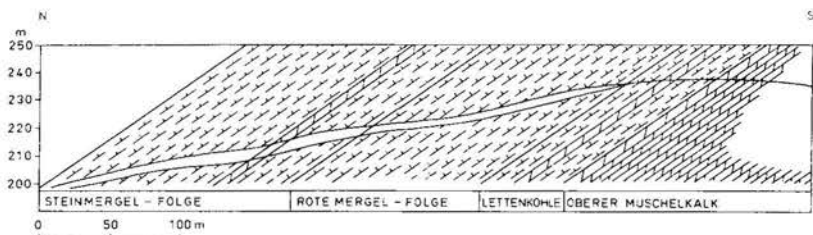


Abb. 5: Das Profil Irnich (Römer Weg) in den Schichten des Keupers (Obere Trias)

La coupe de Irnich (voie romaine) dans les marnes dolomitiques du Keuper (Trias supérieur)

SCHRIFTTUM

- BLANCKENHORN, M.: Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. — Abh. geol. Spezialkarte Preußen, Thüring. Staaten, 6, 2, 135, 3Taf., Berlin, 1885.
- KNAPP, G.: Zur Stratigraphie und Paläogeographie des Hauptmuschelkalkes der Eifel. — Geol. Mitt. 2, 2, 107-160, 6 Abh., 1 Tafelbeilage, Aachen, 1961.
- KNAUFF, W.: Das Untertrias-Vorkommen von Büvernich (Rheinland). — Geol. Jb., A, 25, 59-64, Hannover 1974.
- SCHMIDT, WO. & E. SCHRÖDER: Erläuterungen zur geologischen Übersichtskarte der nördlichen Eifel 1 : 100 000, Hochschulumgebungskarte Aachen. — Geol. L.A. Nordrhein-Westfalen, 110, 12 Abb., Krefeld, 1962.
- SCHRÖDER, E.: Erläuterungen zu Blatt Zülpich, Geol. Karte von Preussen und benachb. deutschen Ländern, 1 : 25 000. J Lfg. 318, 1 Taf., 2 Abb., Berlin, 1938.

Observations palynologiques dans le Muschelkalk inférieur du sondage de Mersch, Luxembourg

M. C. ADLOFF*) et J. DOUBINGER*)

Les échantillons faisant l'objet de cette étude proviennent d'un forage carotté réalisé par le Service géologique du Luxembourg à Mersch**). Ce forage débute dans le Keuper moyen et après avoir traversé les couches sous-jacentes du Muschelkalk et du Buntsandstein, il atteint le socle dévonien à la profondeur de 315,35 m. Dix-huit échantillons ont été prélevés dans les passées argileuses du Trias inférieur et de la base du Trias moyen (voir annexe), seuls trois d'entre eux provenant des premiers niveaux du Muschelsandstein ont livré des spores et des grains de pollen. Une étude détaillée de la lithologie de l'ensemble du Muschelkalk de ce sondage a été effectuée par H. U. SCHWARTZ (1975).

1. *Technique de préparation*

Les échantillons ont été broyés et soumis au traitement suivant: élimination des carbonates par l'acide chlorhydrique, dissolution de la fraction siliceuse par l'acide fluorhydrique, puis des fluorures insolubles ainsi formés par l'acide chlorhydrique dilué à chaud. A la suite de ces opérations, les spores et le pollen sont suffisamment dégagés et éclaircis et ne nécessitent aucun traitement d'oxydation. Toutefois la fraction minérale du résidu restant importante, nous avons concentré la fraction organique par séparation à la liqueur dense IK + ICd. Le résidu ainsi obtenu est lavé, centrifugé et monté entre lame et lamelle dans la gélatine glycéinée.

2. *Composition de la microflore*

Les spores et les grains de pollen observés dans ces échantillons ont été déterminés par comparaison avec du matériel sensiblement du même âge. Nous nous sommes référés en particulier aux travaux de BALME (1963), KLAUS (1964), MÄDLER (1964), CLARKE (1965), REINHARDT et SCHMITZ (1965), VISSCHER (1966), SCHULZ (1967), ADLOFF et DOUBINGER (1969), ANTONESCU (1970),

*) Centre de Sédimentologie et Géochimie de la Surface (C.N.R.S.), 1 rue Blessig - 67084 STRASBOURG-CEDEX.

***) Nous tenons à remercier M. J. BINTZ, Ingénieur Principal - Géologue au Service géologique des Ponts et Chaussées du Luxembourg qui nous a confié ces échantillons pour étude.

SCHEURING (1970) et PAUTSCH (1971). Les 35 espèces identifiées réparties dans 27 genres ont été classées dans le système morphologique de R. POTONIE modifié par PLAYFORD (1971).

Anteturma SPORITES H. POTONIE 1893

- Turma Triletes REINSCH emend. DETTMANN 1963
 - . Subturma Azonotriletes LUBER emend. DETTMANN 1963
- Genre Calamospora SCHOPF, WILSON et BENTALL 1944
 - Calamospora tener (LESCHIK) MÄDLER 1964 (Pl. I, fig. 1)
- Genre Retusotriletes NAUMOVA 1953
 - Retusotriletes mesozoicus KLAUS 1964 (Pl. I, fig. 2)
- Genre Punctatisporites (IBRAHIM) POTONIE et KREMP 1955
 - Punctatisporites fungosus BALME 1963 (Pl. I, fig. 5)
- Genre Osmundacidites COUPER 1953
 - Osmundacidites senectus BALME 1963 (Pl. I, fig. 3-4)
- Genre Verrucosisporites (IBRAHIM) SMITH et al. 1964
 - Verrucosisporites applanatus MÄDLER 1964 (Pl. I, fig. 6)
 - V. remyanus (MÄDLER) ADLOFF et DOUBINGER 1969 (Pl. I, fig. 7)
 - V. thuringiacus MÄDLER 1964 (Pl. I, fig. 8)
- Genre Converrucosisporites POTONIE et KREMP 1954
 - Converrucosisporites conferteornatus PAUTSCH 1971 (Pl. I, fig. 10)
- Genre Raistrickia (SCHOPF, WILSON et BENTALL) POTONIE et KREMP 1955
 - Raistrickia sp. (Pl. I, fig. 11)
- Genre Convolutispora HOFFMEISTER, STAPLIN et MALLOY 1955
 - Convolutispora sp. (Pl. I, fig. 9)
- Genre Retitriletes (v. d. HAMM.) PIERCE 1961
 - Retitriletes sp. (Pl. I, fig. 12)
 - . Subturma Zonotriletes WALTZ 1935
- Genre Lycospora (SCHOPF, WILSON et BENTALL) SOMERS 1972
 - Lycospora sp.
- Genre Uvaesporites DÖRING 1965
 - Uvaesporites argenteaeformis (BOLKH.) SCHULZ 1967 var. minor nov. var. (Pl. I, fig. 13-15)
- Nous pensons qu'il s'agit sans doute d'une «var. minor», les exemplaires du Luxembourg présentant, en moyenne, des dimensions inférieures à celles du matériel-type de SCHULZ.
- Genre Lundbladispota BALME 1963
 - Lundbladispota playfordi BALME 1963 (Pl. II, fig. 16)
 - L. brevicula BALME 1963 (Pl. II, fig. 17-18)
- Genre Kraeuselisporites (LESCHIK) BALME 1970
 - Kraeuselisporites cuspidus BALME 1963 (Pl. II, fig. 19)

- Genre Concentricisporites ANTONESCU 1970
Concentricisporites nevesi ANTONESCU 1970 (Pl. II, fig. 20)
- Turma Monoletes IBRAHIM 1933
- Genre Aratrisporites (LESCHIK) PLAYFORD et DETTMANN 1965
Aratrisporites saturni (THIERGART) MÄDLER 1964 (Pl. II, fig. 21)
- Anteturma POLLENITES R. POTONIE 1931
- Turma Saccites ERDTMAN 1947
. Subturma Monosaccites (CHITALEY) emend. R. POTONIE et KREMP 1954
- Monosaccates indéterminées
. Subturma Disaccites COOKSON 1947
- Genre Ovalipollis (KRUTZSCH) KLAUS 1960
Ovalipollis ovalis (KRUTZSCH) SCHEURING 1970 (Pl. II, fig. 22)
- Genre Triadispora KLAUS 1964
Triadispora staplini (JANSONIUS) KLAUS 1964 (Pl. II, fig. 24)
Tr. falcata KLAUS 1964 (Pl. II, fig. 25)
- Genre Illinites (KOSANKE) KLAUS 1964
Illinites kosankei KLAUS 1964 (Pl. II, fig. 26-27)
I. chitonoides KLAUS 1964 (Pl. II, fig. 23)
- Genre Angustisulcites (FREUDENTHAL) VISSCHER 1966
Angustisulcites klausii FREUDENTHAL 1964 (Pl. II, fig. 28)
- Genre Microcachrydites (COOKSON) KLAUS 1964
Microcachrydites fastidioides (JANSONIUS) KLAUS 1964 (Pl. III, fig. 29)
M. sittleri KLAUS 1964 (Pl. III, fig. 30-31)
- Genre Voltziaceasporites KLAUS 1964
Voltziaceasporites heteromorpha KLAUS 1964 (Pl. III, fig. 32)
- Genre Alisporites (DAUGHERTY) CLARKE 1965
Alisporites grauvogeli KLAUS 1964 (Pl. III, fig. 33-35)
A. toralis (LESCHIK) CLARKE 1965
Alisporites sp. (Pl. III, fig. 36)
- Genre Striatoabietites SEDOVA 1956
Striatoabietites aytugii VISSCHER 1966 (Pl. III, fig. 37-39)
- Genre Taeniaesporites (LESCHIK) JANSONIUS 1962
Taeniaesporites sp.
- Bisaccates indéterminées (Pl. III, fig. 40-42)
. Subturma Polysaccites COOKSON 1947
- Genre Hexasaccites REINHARDT 1965
Hexasaccites muelleri REINHARDT et SCHMITZ 1965 (Pl. III, fig. 43)

- Turma Plicates (NAUMOVA) R. POTONIE 1958
 . Subturma Monocolpates IVERSEN et TROELS-SMITH 1950
Genre Cycadopites (WODEHOUSE) WILSON et WEBSTER 1946
 Cycadopites acerimus (LESCHIK) CLARKE 1965 (Pl. III, fig. 44-45)
 C. subgranulosus (COUPER) CLARKE 1965 (Pl. III, fig. 46)
- Turma Aletes IBRAHIM 1933
Genre Inaperturopollenites (THOMSON et PFLUG) NILSSON 1958
 Inaperturopollenites orbicularis NILSSON 1958 (Pl. III, fig. 47)

3. Analyse de la microflore

Un comptage a été effectué dans deux lames de chaque échantillon afin d'évaluer le pourcentage relatif des différentes espèces de pollen et de spores (tableau). La densité des formes en présence a permis d'en compter suffisamment (plus de 1.000) pour que les pourcentages calculés soient représentatifs.

Les trois échantillons montrent une composition palynologique très homogène avec une nette prédominance des Bisaccates (63 à 67,8%). Les spores sont toutefois très importantes (27,7 à 32,6%) et essentiellement représentées par quatre espèces: *Lundbladispora playfordi*, *L. brevicula*, *Uvaesporites argenteaeformis* et *Calamospora tener*. Parmi les Bisaccates, il faut souligner l'importance numérique des formes striées (*Striatoabietites aytugii*: 8,1 à 11,6%), les autres espèces importantes étant: *Triadispora staplini* (5,8 à 9,2%), *Alisporites grauvogeli* (5,6 à 9,1%), *Alisporites* sp. (5,7 à 7,3%) petite Bisaccate de type haploxyloïde sans caractère distinctif particulier et *Microcachrydites sittleri* (4,8 à 8,1%).

Par sa composition, l'association du Luxembourg présente des affinités certaines avec celle de l'Anisien de la Vallée du Cristian (ANTONESCU, 1970), de nombreuses espèces (20) sont communes aux deux assemblages. La palynoflore des «Waterstones» d'Angleterre étudiée par CLARKE (1965), WARRINGTON (1970) et FISHER (1972), ainsi que celle du Muschelkalk inférieur de Winterswijk aux Pays-Bas étudiée par VISSCHER et COMMISSARIS (1968) présentent également un certain nombre d'espèces identiques à celles du sondage de Mersch. De la comparaison de ces associations avec d'autres études concernant des formations sensiblement de même âge (KLAUS, 1964; MÄDLER, 1964; REINHARDT et SCHMITZ, 1965; ADLOFF et DOUBINGER, 1969), il ressort que *Illinites kosankei* KLAUS 1964 est une espèce intéressante du point de vue stratigraphique car elle semble strictement limitée à l'Anisien tout en ayant une assez grande extension géographique. Une autre espèce: *Hexasaccites muelleri* REINHARDT et SCHMITZ 1965,

nous semble également caractéristique des microflores de l'Anisien. Elle a été citée sous divers noms spécifiques: *Podocarpeapollenites thiergartii* par MÄDLER (1964) en Allemagne, *Hexasaccites muelleri* par REINHARDT et SCHMITZ (1965) en Allemagne, *Triadispora muelleri* par VISSCHER (1966) et VISSCHER et COMMISSARIS (1968) aux Pays-Bas, *Hexasaccites muelleri* par ADLOFF et DOUBINGER (1969) dans l'Est de la France, *Stellapollenites talchirensis* LELE par ANTONESCU (1970) en Roumanie et *Podocarpeapollenites thiergartii* par FISHER (1972) en Angleterre.

Par ailleurs, il faut mentionner la présence dans notre association de formes décrites pour la première fois par BALME (1963) dans du Trias inférieur du Bassin de Perth de l'Ouest de l'Australie. Il s'agit essentiellement de cinq espèces de spores: *Punctatisporites fungosus*, *Osmundacidites senectus*, *Kraueselisporites cuspidus*, *Lundbladispora playfordi* et *L. brevicula* dont la somme des pourcentages relatifs varie entre 13,3 et 15,8%. Il convient également de souligner l'absence de microplancton dans les échantillons étudiés.

L'association palynologique du sondage de Mersch, bien que ponctuelle, est intéressante à divers points de vue. Elle est remarquable par sa richesse en individus, par la variété des espèces identifiées et par l'excellent état de conservation du matériel. De ce fait, elle représente un jalon important dans la connaissance de la microflore de l'Anisien.

BIBLIOGRAPHIE

- ADLOFF M.C. et DOUBINGER J. (1969). — Etude palynologique dans le Grès à Voltzia (Trias inférieur). — Bull. Serv. Carte géol. Als. Lorr., 22, 2, p. 131-148.
- ANTONESCU, E. (1970). — Etude de la microflore de l'Anisien de la Vallée du Cristian (Brasov). — Mém. Inst. géol. Bucarest, XIII, 46 p..
- BALME B.E. (1963). — Plant microfossils from the Lower Triassic of Western Australia. — Palaeontology, 6, 1, p. 12-40.
- CLARKE R.F.A. (1965). — Keuper miospores from Worcestershire England. — Palaeontology, 8, 2, p. 294-321.
- FISHER M.J. (1972). — The triassic palynofloral succession in England. — Geoscience and Man, IV, October 1, p. 101-109.
- KLAUS W. (1964). — Zur sporenstratigraphischen Einstufung von Gipsführenden Schichten in Bohrungen. — Erdoel-Zeitschrift, 4, p. 119-132.
- MÄDLER K. (1964). — Die geologische Verbreitung von Sporen und Pollen in der Deutschen Trias. — Beih. geol. Jb., 65, 147 p..
- PAUTSCH M.E. (1973). — Upper triassic spores and pollen from the Polish Carpathian Foreland. — Micropaleontology, 19, 2, p. 129-149.
- PLAYFORD G. (1971). — Palynology of basal Cretaceous (Swan River) strata of Saskatchewan and Manitoba. — Palaeontology, 14, 4, p. 533-565.
- REINHARDT P. et SCHMITZ W. (1965). — Zur Kenntnis der Sporendispersae des mitteldeutschen Oberen Buntsandsteins. — Freiburger Forschungshefte, C182 Paläontologie, p. 19-36.
- SCHEURING B.W. (1970). — Palynologische und palynostratigraphische Untersuchungen des Keupers im Böhchentunnel (Solothurner Jura). — Mém. suisses Paléontol., 88, 119 p.
- SCHULZ E. (1967). — Sporenpaläontologische Untersuchungen rätoliasischer Schichten im Zentralteil des Germanischen Beckens. — Paläontol. Abh. B, 2, 3, p. 542-633.
- SCHWARTZ H.-U. (1975). — Profil des Unteren Muschelkalkes in der Kernbohrung Mersch/Luxemburg. — Publ. du Serv. géol. du Luxembourg, Bulletin no 6, 22 p.
- VISSCHER H. (1966). — Palaeobotany of the mesophytic III. Plant microfossils from the Upper Bunter of Hengelo, the Netherlands. — Acta Botanica Neerlandica 15, p. 316-375.
- VISSCHER H. et COMMISSARIS A.L.T.M. (1968). — Middle Triassic Pollen and Spores from the Lower Muschelkalk of Winterswijk (The Netherlands). — Pollen et Spores, X, I, p. 161-176.
- WARRINGTON G. (1970). — The stratigraphy and palaeontology of the «Keuper» series of the central Midlands of England. — Quarterly Journal of the Geological Society of London, 126, p. 183-223.

	228,07 m 4743	227,97 m 4742	227,87 m 4741
<i>Calamospora tener</i>	7,2	4,1	3,2
<i>Retusotriletes mesozoicus</i>	0,1	0,2	0,3
<i>Punctatisporites fungosus</i>	0,2	0,7	0,3
<i>Osmundacidites senectus</i>	1,9	2,1	2
<i>Verrucosisporites applanatus</i>	0,1		0,1
<i>Verrucosisporites remyanus</i>	0,9	0,5	0,4
<i>Verrucosisporites thuringiacus</i>	0,1		0,1
<i>Converrucosisporites conferteornatus</i>		0,3	0,1
<i>Raistrickia</i> sp.	0,1	0,4	0,4
<i>Convolutispora</i> sp.	0,6	1,1	1,6
<i>Retitriletes</i> sp.	0,5	0,2	0,5
<i>Lycospora</i> sp.	0,1	0,1	0,4
<i>Uvaesporites argenteaformis</i> var. minor	5,9	8,8	6,7
<i>Lundbladispora playfordi</i> et <i>L. brevicula</i>	12,3	9,9	9,9
<i>Kraeuselisporites cuspidus</i>	1,4	1,1	1,1
<i>Concentricisporites nevesi</i>	0,1		0,1
<i>Aratrisporites saturni</i>	1,1	0,6	0,5
<i>Monosaccates indéterminées</i>		0,2	0,1
<i>Ovalipollis ovalis</i>		0,1	
<i>Triadispora staplini</i>	5,8	7,1	9,2
<i>Triadispora falcata</i>	1	2	1,4
<i>Illinites kosankei</i>	4,1	4,4	7,3
<i>Illinites chitonoides</i>	0,5	0,3	0,4
<i>Angustisulcites klausii</i>	0,8	0,6	0,8
<i>Microcacrhydites fastidioides</i>		2,1	1,6
<i>Microcacrhydites sittleri</i>	8,1	5,1	4,8
<i>Voltziaceasporites heteromorpha</i>	0,6	1	1,7
<i>Alisporites grauvogeli</i>	5,6	7,6	9,1
<i>Alisporites toralis</i>	1,4	1,6	2
<i>Alisporites</i> sp.	7,3	6,7	5,7
<i>Striatoabietites aytugii</i>	11,6	10,3	8,1
<i>Taeniaesporites</i> sp.	0,5	0,3	0,1
<i>Bisaccates indéterminées</i>	15,7	17,5	15,6
<i>Hexasaccites muelleri</i>	0,4	0,6	1
<i>Cycadopites acerimus</i>	2,2	2,3	2,2
<i>Cycadopites subgranulosus</i>	0,6		0,6
<i>Inaperturopollenites orbicularis</i>	1,2		0,6
Nombre total de spores et de grains de pollen comptés	1347	1447	1473
Pourcentage de spores	32,6	30,1	27,7
Pourcentage de Bisaccates	63	66,6	67,8

TABLEAU: Pourcentages relatifs des spores et des grains de pollen dans les trois échantillons.

Annexe: Localisation précise des échantillons analysés.

<i>Numéro des carottes</i>	<i>Profondeur</i>	
121	227,87 m	} échantillons fossilifères
	227,97 m	
	228,07 m	
124	234,30 m	
	234,45 m	
142	266,20 m	
143	268,55 m	
144	269,25 m	
	269,45 m	
148	277,95 m	
151	282,97 m	
	283,17 m	
156	291,60 m	
157	294,10 m	
159	297,60 m	
161	302,00 m.	
164	307,50 m	
165	309,15 m	

PLANCHES

PLANCHE I

Grossissement x 500, sauf 13-15: x 1000

- 1 — Calamospora tener (LESCHIK) MÄDLER
- 2 — Retusotriletes mesozoicus KLAUS
- 3- 4 — Osmundacidites senectus BALME
- 5 — Punctatisporites fungosus BALME
- 6 — Verrucosisporites applanatus MÄDLER
- 7 — Verrucosisporites remyanus (MÄDLER) ADLOFF et DOUBINGER
- 8 — Verrucosisporites thuringiacus MÄDLER
- 9 — Convolutispora sp.
- 10 — Converrucosisporites conferteornatus PAUTSCH
- 11 — Raistrickia sp.
- 12 — Retitriletes sp.
- 13-15 — Uvaesporites argentaeformis (BOLKH.) SCHULZ

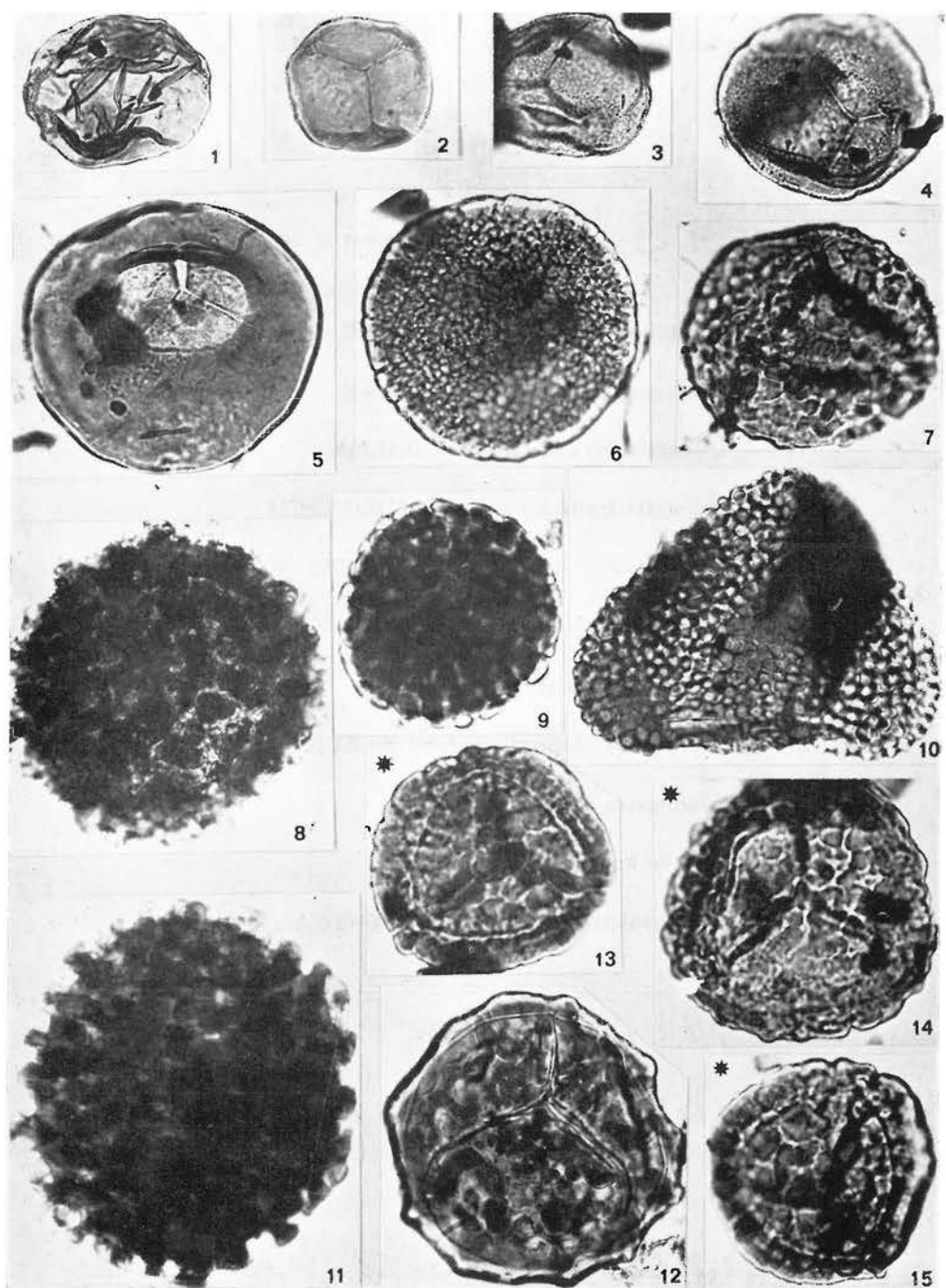


PLANCHE II

Grossissement x 500, sauf 16: x 1000

- 16 — Lundbladispora playfordi BALME
- 17-18 — Lundbladispora brevicula BALME
- 19 — Kraeuselisporites cuspidus BALME
- 20 — Concentricisporites nevesi ANTONESCU
- 21 — Aratrisporites saturni (THIERGART) MÄDLER
- 22 — Ovalipollis ovalis (KRUTZSCH) SCHEURING
- 23 — Illinites chitonoides KLAUS
- 24 — Triadispora staplini (JANS.) KLAUS
- 25 — Triadispora falcata KLAUS
- 26-27 — Illinites kosankei KLAUS
- 28 — Angustisulcites klausii FREUDENTHAL

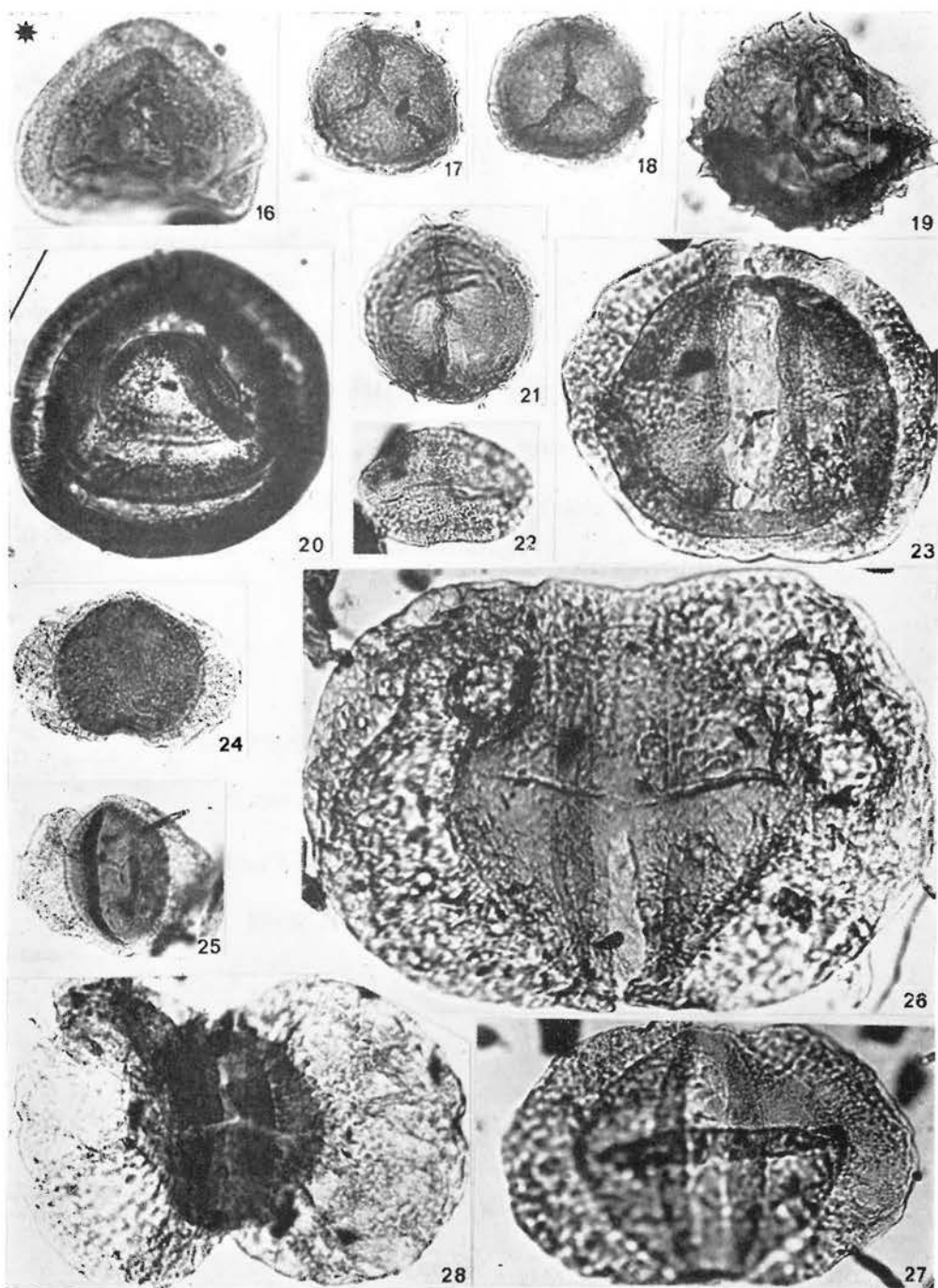


PLANCHE III

Grossissement x 500

- 29 — *Microcacryhidites fastidioides* (JANS.) KLAUS
- 30-31 — *Microcacryhidites sittleri* KLAUS
- 32 — *Voltziaceasporites heteromorpha* KLAUS
- 33-35 — *Alisporites grauvogeli* KLAUS
- 36 — *Alisporites* sp.
- 37-39 — *Striatoabietites aytugii* VISSCHER
- 40-42 — *Bisaccates* indéterminées
- 43 — *Hexasaccites muelleri* REINHARDT et SCHMITZ
- 44-45 — *Cycadopites acerimus* (LESCHIK) CLARKE
- 46 — *Cycadopites subgranulosus* (COUPER) CLARKE
- 47 — *Inaperturopollenites orbicularis* NILSSON

