

Der Buntsandstein der Mechernicher Trias-Senke

KARL HEINZ RIBBERT

Kurzfassung: Auf der Grundlage eines Referenzprofils wird die lithostratigraphische Gliederung des Buntsandstein der Nordeifel vorgestellt und Kriterien der Grenzziehung zwischen Mittlerem und Oberem Buntsandstein werden erörtert. Detaillierte Aussagen zu Mächtigkeitsverteilung und zur lateralen Entwicklung der Sedimentfazies sind nur für den Mittleren Buntsandstein möglich. Zu Einzelaspekten wie Schwermineralzusammensetzung, Geröllbestand der Grobkonglomerate und Petrographie der Sandsteine werden ergänzende Informationen gegeben.

Abstract: Based on a reference profile the lithostratigraphical fundamentals of the Bunter in the northern Eifel are introduced and the criteria of the Middle/Upper Bunter boundary are discussed. Detailed information concerning thickness distribution and the lateral development of sedimentary facies are restricted mainly to the Middle Bunter. To special aspects like heavy minerals, pebbles of coarse conglomerates and sandstone petrography additional informations are presented.

1. Einleitung

Der Buntsandstein der Mechernicher Trias-Senke als dem nördlichsten Teil des linksrheinischen Buntsandstein ist der heute weitgehend isoliert liegende Rest einer ehemals weiteren Verbreitung innerhalb der Eifeler Nord-Süd-Zone. Lückenhafte Verbindungen bestehen zum Buntsandstein der Westeifel und damit über die Trierer Bucht zum saarländisch-pfälzischen Buntsandsteingebiet. Eine direkte stratigraphische Anbindung an die „klassische“ Gliederung in Niedersachsen, Hessen und Thüringen ist nicht möglich.

Die Schichtenfolge in der Mechernicher Trias-Senke beginnt wie überall in den Randgebieten des Germanischen Trias-Beckens mit sandig-konglomeratischen Gesteinen, die der mittleren Stufe des Buntsandstein angehören. Sie liegen diskordant über gefalteten, nur an wenigen Stellen von Erosionsresten permischer Sedimente bedeckten, devonischen Schichten.

Durch die Aktivitäten des Mechernicher und Maubacher Bleierz-Bergbaus sowie durch Brunnen- und Pegelbohrungen sind horizontale und vertikale Änderungen vornehmlich in der Schichtenfolge des Mittleren Buntsandstein recht gut bekannt. Das Untersuchungsgebiet mit der Lage der wichtigsten Aufschlüsse und Bohrungen zeigt Abb. 1.

Die vorliegende Arbeit stellt die erweiterte Fassung eines Vortrages dar, der zu Ehren von E. M. MÜLLER am 16. 11. 1991 in Trier gehalten wurde.

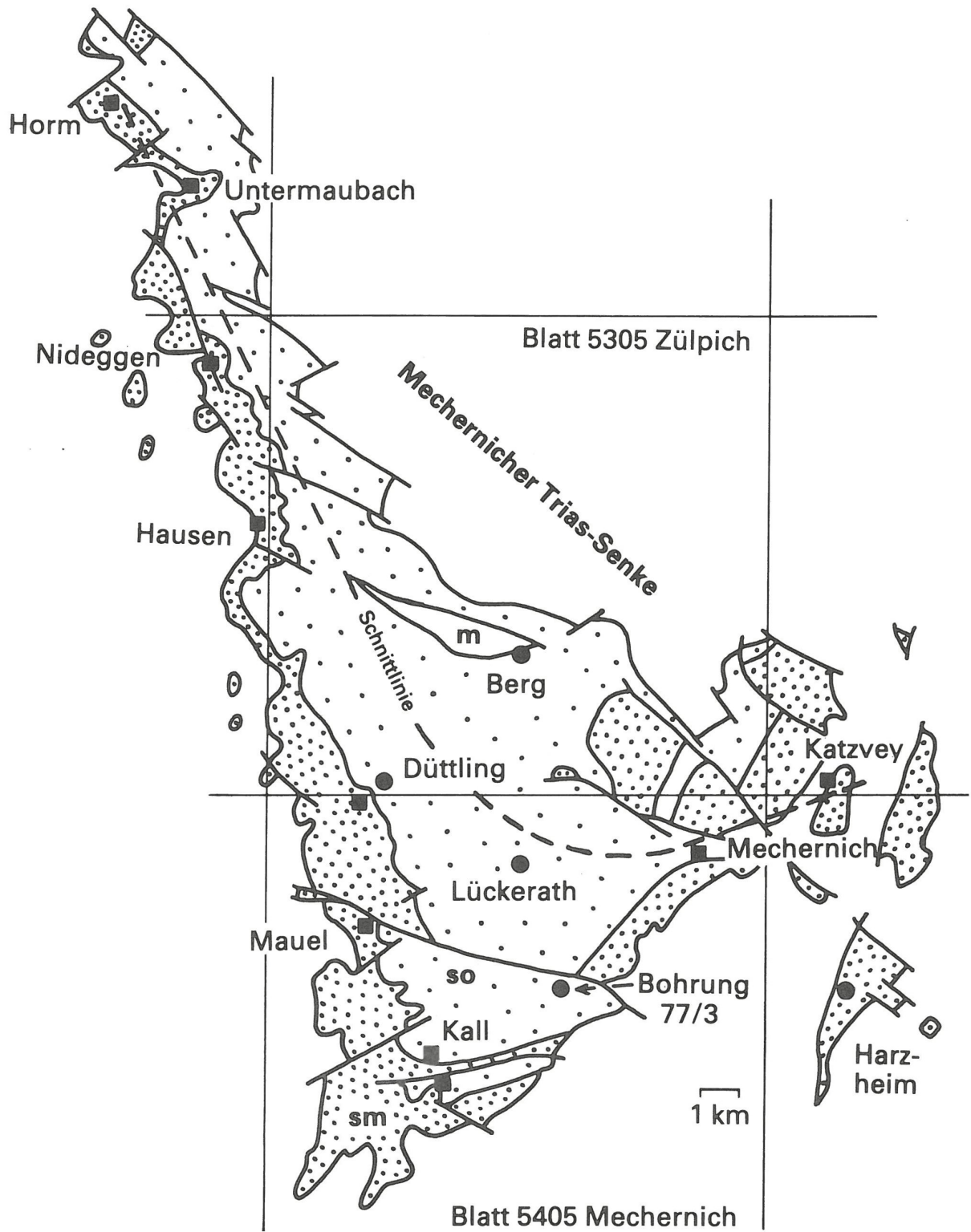


Abb. 1: Lage des Arbeitsgebietes und der wichtigsten Aufschlüsse (■) und Bohrungen (●) in der Mechnicher Trias-Senke (Nordeifel).

2. Lithostratigraphische Gliederung und Sedimentfazies

2.1. Mittlerer Buntsandstein

2.1.1. Das Referenzprofil und seine nähere Umgebung

Das vorgestellte Referenzprofil (Abb. 2) ist im Teilbereich 0-195 m aus der Kernbohrung 77/3 der PREUSSAG AG, Goslar, abgeleitet. Der obere Teil des Profils konnte durch die in unmittelbarer Nähe gelegene Aufschlußbohrung 88/3 des Geologischen Landesamtes Nordrhein-Westfalen, Krefeld, ergänzt werden.

Im Mechernicher Bergbauggebiet beginnt die Abfolge des Mittleren Buntsandstein mit dem Grundkonglomerat (SCHRÖDER 1954). Es wird aufgebaut von überwiegend kantigen Geröllen aus Silikat- und Karbonatgesteinen des paläozoischen Untergrundes der unmittelbaren Umgebung. Diese erste Sedimentsequenz wird von einer Wechselfolge aus roten Schluffsteinen und Sandsteinen abgeschlossen. Sie ist nur lokal ausgebildet und erreicht eine Mächtigkeit von maximal 10 m. Die Hauptmasse des Mittleren Buntsandstein wird von roten und gelblichbraunen, mittel- bis grobkörnigen Sandsteinen, konglomeratischen Sandsteinen und Konglomeraten mit sandiger Matrix aufgebaut. Dünne Lagen von roten Tonsteinen treten demgegenüber ganz in den Hintergrund. Die konglomeratischen Gesteine erscheinen in Aufschlüssen oft massig, und die Schichtung ist dann nur an sandigeren Partien oder Erosionsresten toniger Lagen zu erkennen. Viel deutlicher dagegen ist die weit verbreitete mittel- bis großdimensionale Schrägschichtung der sandigen und schwach konglomeratischen Gesteine.

Im Raum Metternich ist in den geröllfreien Sandsteinen eine Feinschichtung aus millimeterdünnen, wechselnd mittel- und grobkörnigen Sandlagen verbreitet, die als Hinweis auf eine äolische Entstehung angesehen wird. Die in diesen Sandsteinen auftretenden Resedimentbrekzienlagen können als subaerisch verfestigte Sedimentoberflächen von Dünen oder aber auch von trockengelegten fluviatilen Sandbänken gedeutet werden.

Während im unteren Teil der Schichtenfolge drei bis vier Abfolgen aus Konglomeraten und Sandsteinen vorherrschen, ist der obere Teil durch eine besonders grobe Konglomeratschüttung, das Deck-Konglomerat des Mechernicher Bergbauggebietes (SCHRÖDER 1954), geprägt. Es ist mit Geröllgrößen von 5 bis 20, maximal 30 cm und stark unterschiedlicher Mächtigkeit im gesamten Südostteil des Berichtsraumes verbreitet. Der Geröllbestand des Deck-Konglomerates zeigt ganz überwiegend Quarzit und Quarz. Nur sehr selten sind, bezüglich ihrer Herkunft ansprechbare Gerölle, die einen Transport aus südwestlicher bis westlicher Richtung anzeigen (s. Kap. 3.2.).

In der engeren Umgebung von Mechernich überwiegt der Sandanteil in der ansonsten sandig-konglomeratischen Wechselfolge unterhalb des Deck-Konglomerates. Geröllfreie und geröllarme, fein- bis mittelkörnige Sandsteine bauen große Teile der Schichtenfolge auf, die auch hier von dem in seiner Mächtigkeit stark reduzierten Deck-Konglomerat abgeschlossen wird.

Die erstmals von PICARD (1950) bestimmten Schüttungsrichtungen zeigen für die konglomeratischen Sandsteine im Westen und Südosten der Mechernicher Trias-Senke eine mittlere Schüttungsrichtung aus Südsüdwest. In den Sandsteinen des engeren Mechernicher Raumes treten Schüttungen aus Süd bis Südost auf, worin eine auch am Schichtungstyp abzulesende Beteiligung äolischer Sedimentation (vgl. MADER 1983) zu sehen ist.

2.1.2. Mächtigkeits- und Faziesverteilung im Gesamtgebiet

Der Mächtigkeitsschnitt vom West- zum Ostrand der Mechernicher Trias-Senke (Abb. 3) vermittelt gleichzeitig auch ein Bild von der vertikalen und horizontalen Faziesentwicklung quer zur Hauptschüttungsrichtung der Sedimente. Die größte Mächtigkeit

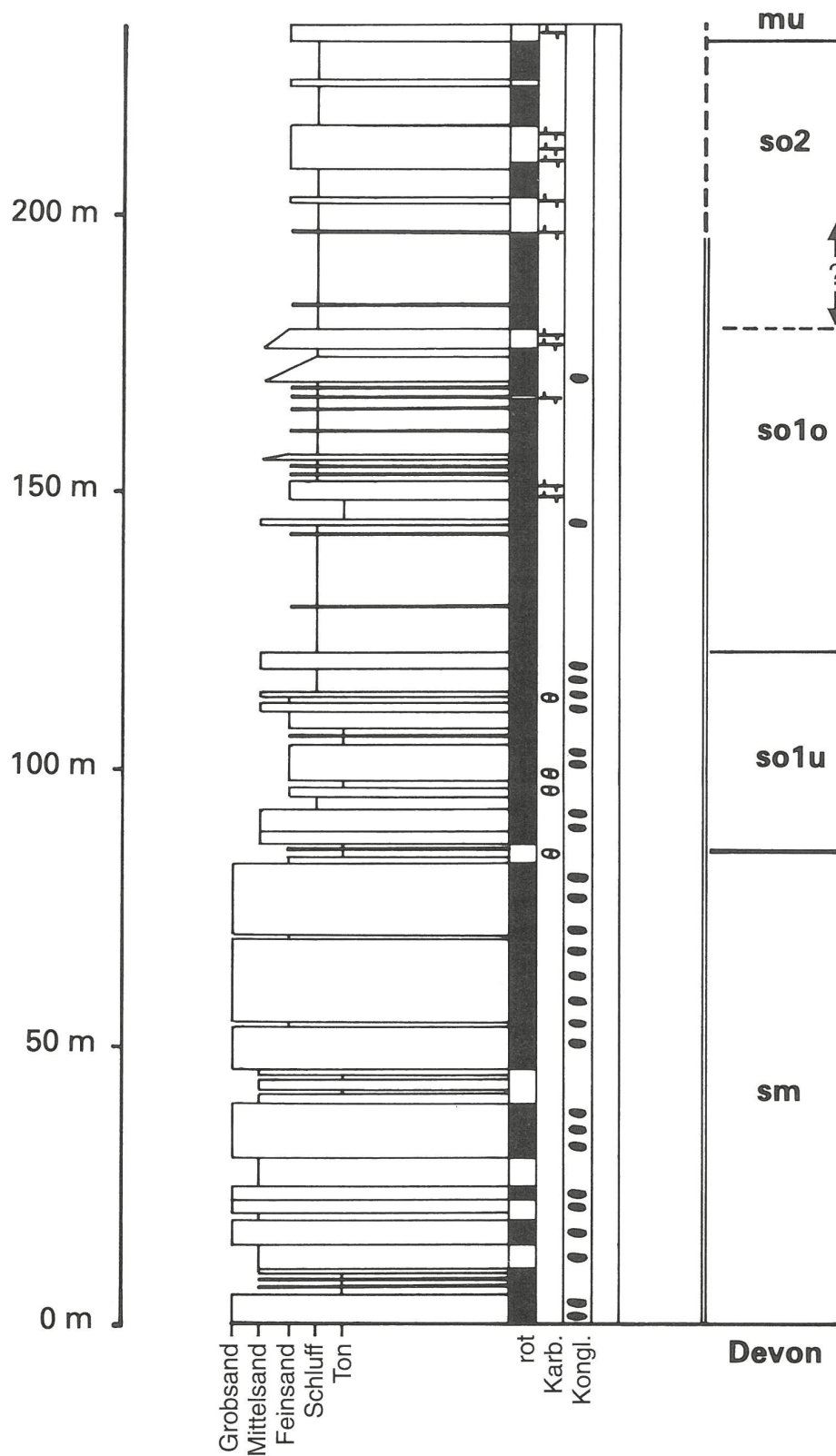


Abb. 2: Referenzprofil des Buntsandstein der Mechnicher Trias-Senke, Lage: R 25 42 680 H 56 02 830, TK 25 Bl. 5405 Mechnich.

des Mittleren Buntsandstein ist mit ca. 130 m im zentralen Teil der Mechnicher Trias-Senke bei Lückerrath erbohrt worden. Östlich davon geht die Mächtigkeit bis auf 40 bis 50 m im Bereich der nördlichen ehemaligen Mechnicher Tagebaue zurück. Südöstlich des Referenzprofils ist die Abnahme noch ausgeprägter. Dort keilen der gesamte Mittlere Buntsandstein und die Sandsteinbänke der unteren Zwischenschichten aus. Diese Beobachtungen wurden von SCHRÖDER (1954) durch die Annahme einer synsedimentär wirksamen Aufragung des paläozoischen Untergrundes (Kallmuther Schwelle) gedeutet. Auch nach Südwesten und Nordwesten ist eine Mächtigkeitsreduktion festzustellen. Die Mächtigkeit des Mittleren Buntsandstein geht von 80 bis 100 m bei Kall und Nideggen bis auf ca. 40 m bei Horm (ehem. Tagebau Maubach) zurück.

Die vorherrschende konglomeratisch-grobsandige Sedimentausbildung des Mittleren Buntsandstein der Mechnicher Trias-Senke stellt die Stromrinnenfazies eines hochenergetischen Fluß-Systems dar. Die fluviatilen Kleinrhythmen dieser Fazies sind unvollständig, das heißt ihr feinsandig-schluffig-toniger Anteil ist durch Erosion und Transport weitestgehend unterdrückt (SCHRADER 1983). Erst im äußersten Südosten verzahnt sich diese Ausbildung mit einer überwiegend sandigen, von MADER (1982 a,b) als teils äolisch, teils fluviatil gedeuteten Fazies.

Das Gebiet maximaler Mächtigkeit und Absenkung liegt im Übergangsbereich von der konglomeratdominanten, westlichen Fazies in die sanddominante, östliche Fazies. Die östlich Lückerrath über dem Grundkonglomerat folgenden drei bis vier Konglomerat-Sandstein-Sequenzen verlieren nach Nordosten und Südosten an Mächtigkeit, bleiben aber in ihrer Abfolge erhalten. Schließlich keilen auf kurze Distanz die unteren Konglomerate in Annäherung an die Kallmuther Schwelle aus. Nur die Deck-Konglomerat-Sequenz mit ihrer durch die Geröllgrößen angezeigten maximalen Transportenergie stößt am weitesten in den Bereich stark verzögerter Absenkung vor. Die nordwestlich des Mächtigkeitsmaximum wieder einsetzende Abnahme der Mächtigkeit vollzieht sich in dem nur mangelhaft dokumentierten Gebiet nordwestlich von Düttling. Schon im Bohrprofil von Düttling ist der Konglomeratanteil gleichmäßiger über die Schichtenfolge verteilt als östlich davon. Die in der gleichen Profilsäule dargestellte Bohrung Berg bei Floisdorf zeigt hingegen unterhalb des Deck-Konglomerates ein Vorherrschen von Sandstein wie im nördlichen Mechnicher Bergbauggebiet.

Bei Hausen, Nideggen und Horm liegt, abweichend vom östlichen Faziesbereich, das Maximum der Transportenergie im unteren Teil der Schichtenfolge. Die Aufschlüsse zwischen Nideggen und Hausen zeigen eine vertikale Entwicklung von dicht aufeinander folgenden grobkörnigen Stromrinnensedimenten eines eng verflochtenen Flußsystems zu immer vollständiger werdenden Kleinrhythmen eines weiter ausgreifenden Flußsystems. Mangels eines durchgehenden Bezugshorizontes läßt sich der Schnitt der Abb. 3 nicht in eindeutiger Weise faziesinterpretieren. Es bleibt unklar, ob der höhere Teil des Mittleren Buntsandstein in der Fazies des Deck-Konglomerates erst in einem fortgeschrittenen Stadium der Beckenentwicklung auf das westlich angrenzende Abtragungsgebiet übergreift oder ob die Stromrinnenfazies im Westen eine durch Vorherrschen von Transport und Erosion kondensierte Fazies der mächtigen Beckensedimente ist. Im letzteren Fall können die mehrfachen Konglomerateinschaltungen in die geröllfreien Sandsteine der Profile Lückerrath und Kallmuther Berg als kurzzeitige ostwärtige Verlagerungen der Hauptstromrinne im Westen gedeutet werden.

Einleuchtender erscheint allerdings, daß der Hauptsedimenttransport auch in der Zone der größten Absenkung und Sedimentation erfolgt ist. Eine tektonisch bedingte, nur wenige Kilometer breite Sedimentrinne im Verlauf der Eifeler Nord-Süd-Zone würde dann den von Südwesten herangeführten Grobdetritus aufgenommen und

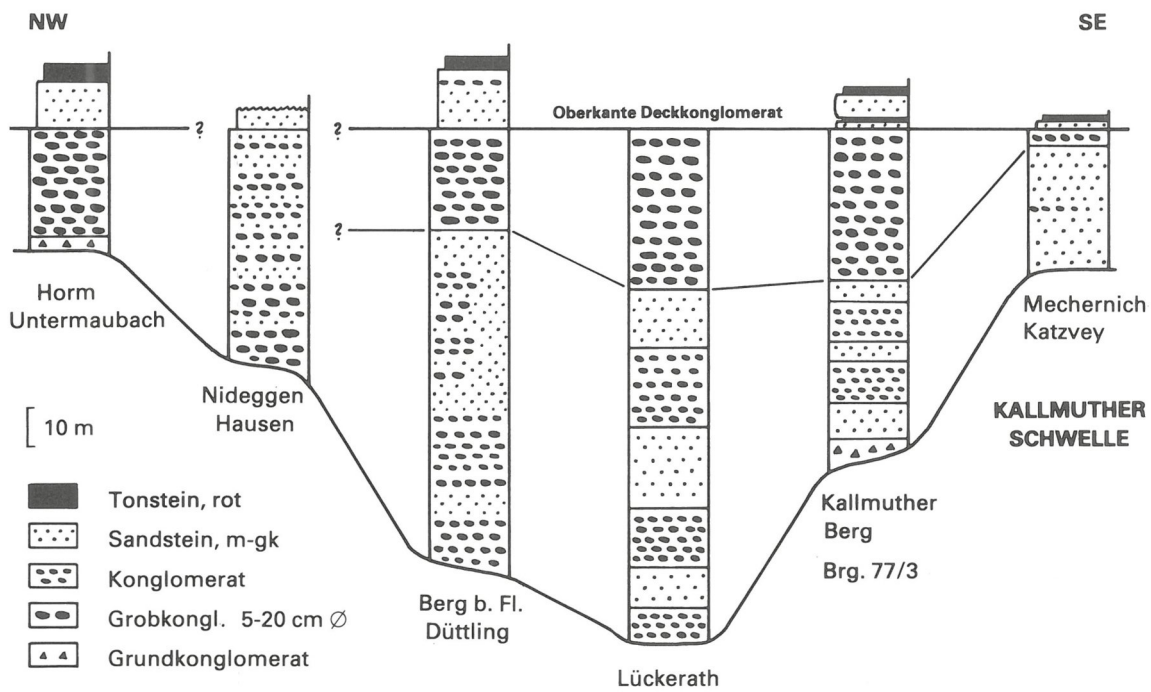


Abb. 3: Lithostratigraphischer Schnitt durch den Mittleren Buntsandstein der Mechnicher Trias-Senke, Schnittlinie s. Abb. 1.

gleichzeitig auch das äolisch-fluviatile „Sandmeer“ (MADER 1983) im Ostteil der Trias-Senke von Grobschüttungen frei gehalten haben. In Abb. 4 ist die Sedimentverteilung des Mittleren Buntsandstein als das Ergebnis einer synsedimentären Kippung einer vermutlich in Richtung der Eifeler Nord-Süd-Zone verlaufenden Scholle gedeutet worden. Die Kallmuther Schwelle markiert den Westrand des stabilen Bereichs mit geringer Absenkung und überwiegend sandiger Sedimentation.

Die sich ergebende Gliederung in eine grobklastische, teilweise auch geringmächtige Marginalfazies und eine sanddominante Axialfazies ist vergleichbar mit der Faziesverteilung des luxemburgisch-südeifeler Buntsandstein, wie sie von MADER (1984) dargestellt worden ist.

2.2. Möglichkeiten und Kriterien der Grenzziehung Mittlerer Buntsandstein/Oberer Buntsandstein (sm/so)

Wegen ihrer vermittelnden Stellung wurde von SCHRÖDER (1954) auch ein Teil der über dem Deck-Konglomerat folgenden Schichten als „Zwischenschichten“ dem Mittleren Buntsandstein zugeordnet. MÜLLER & SCHRÖDER (1960) haben zur Abgrenzung des Oberen Buntsandstein die unterste dolomitische Gesteinsausbildung als alleiniges Kriterium herangezogen. Die sehr detaillierten Kernaufnahmen SCHRÖDERS zeigen aber, daß rein dolomitische Bildungen in sehr unterschiedlichem Abstand über dem immer eindeutig ansprechbaren Deck-Konglomerat auftreten. Dazu kommt, daß eine derart definierte Grenze in Profilen zwar zu erkennen, flächenhaft aber nicht zu kartieren ist.

Da im Raum Mechernich an keiner Stelle eine die sm/so-Grenze anzeigende Violette Grenzzone (sensu MÜLLER 1954, 1966) gefunden wurde und auch das „klassische“ Grenzprofil von Glehn (MÜLLER & SCHRÖDER 1960) völlig untypisch ist und vermutlich gänzlich dem Oberen Buntsandstein angehört, müssen andere Kriterien für die Grenzziehung herangezogen werden.

Im Südteil der Trias-Senke treten erste Dolomitbröckelbänke zusammen mit deutlich schwächer konglomeratischen Gesteinen und mit Tonsteineinschaltungen unmittelbar oder nur wenige Meter oberhalb des Deck-Konglomerates auf. Ein Grenzprofil mit den drei o. g. Kriterien war im ehemaligen Tagebau Virginia bis zu dessen Umgestaltung in eine Abfalldeponie aufgeschlossen. In einem Mächtigkeitintervall von weniger als 3 m folgten dort über der Oberkante des Deck-Konglomerates roter Schluffstein und Sandstein mit vertikalen Röhrenbauten, roter, ungeschichteter (entschichteter) Schluffstein und eine unverwitterte Dolomitbröckelbank. In den Grenzprofilen Kall (Steinbruch östlich des Bahnhofs) und im Referenzprofil erstreckt sich das erste Auftreten der drei Kriterien auf ein nur wenig größeres Mächtigkeitintervall. Ein weiteres Grenzprofil liegt im unverfüllten Teil des ehemaligen Tagebaus Peterheide/Günnersdorf unmittelbar südlich von Mechernich. Es stellt nach der Umnutzung des Tagebaus Virginia das einzige im Mechernicher Bergbaugesamt noch aufgeschlossene Grenzprofil dar.

Als stratigraphische Grenze sm/so wird in den Grenzprofilen der die Kornverfeinerung der Deck-Konglomerat-Sequenz abschließende rote Ton-/Schluffstein betrachtet. Als Kartiergrenze ist das Aussetzen des sehr grobkörnigen Konglomerats und das Einsetzen einer durch die Rotpelite bedingten Färbung des Bodensubstrates flächenhaft gut zu fassen (RIBBERT 1985). Auch am Gamma-Strahlungs-Log bei Bohrlochmessungen ist diese Grenze gut zu erkennen.

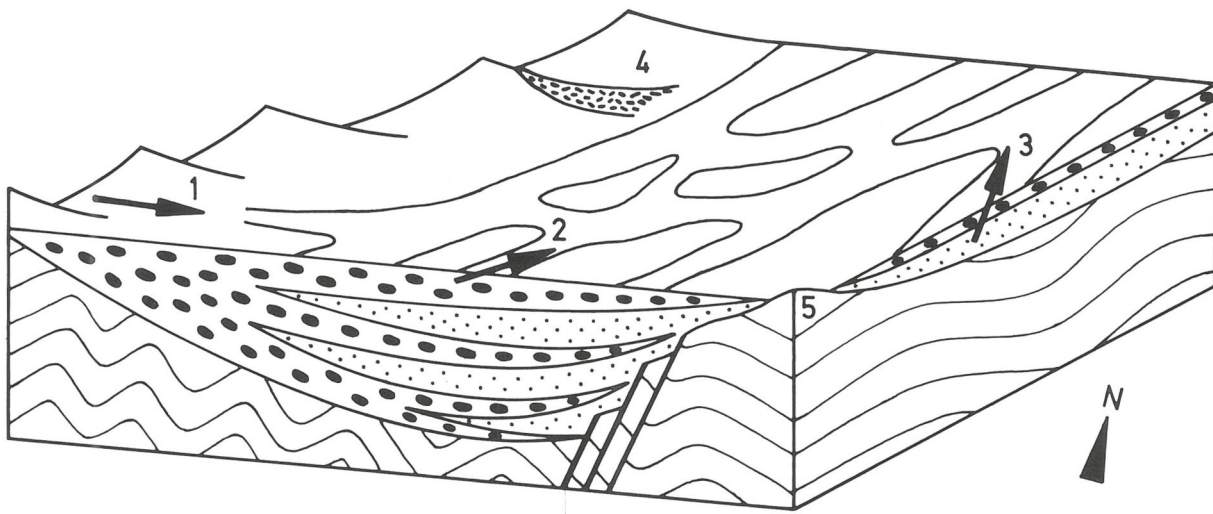


Abb. 4: Sedimentation und Tektonik in der Mechnicher Trias-Senke zur Zeit des Mittleren Buntsandstein. 1 = Geröllzufuhr im Mittleren Buntsandstein; 2 = Transportrichtung im westlichen und zentralen Teil der Senke; 3 = Transportrichtung im östlichen Teil der Senke; 4 = Lokale Geröllschüttung des Oberen Buntsandstein; 5 = Aufragung des gefalteten Paläozoikums (Kallmuther Schwelle).

2.3. Oberer Buntsandstein

Die auf GK 25 Blatt 5405 Mechernich (RIBBERT 1985) durchgeführte Gliederung des Oberen Buntsandstein insbesondere die Verwendung des Begriffs der „Zwischenschichten“ geht auf die grundlegenden Beobachtungen von SCHRÖDER (1954) und ihre Weiterentwicklung durch MÜLLER & SCHRÖDER (1960) zurück.

Die *Unteren Zwischenschichten* des Oberen Buntsandstein (so1u) werden aus einer Wechselfolge von roten, mittel- bis grobkörnigen, oft konglomeratischen Sandsteinen mit roten Ton- und Schluffsteinen aufgebaut. Die Konglomerat-Gerölle erreichen im Gegensatz zu ihrem unmittelbaren Liegenden (Deck-Konglomerat) nur noch Größen bis maximal 5 cm. Aufarbeitungsreste erodierter Bodenbildungshorizonte treten in der Form von Dolomitbröckelbänken (s. MADER 1980) erstmals an der Basis des Oberen Buntsandstein auf. Hinsichtlich des Konglomeratgehaltes und der überwiegenden Ausbildung der Sandsteine sind die Unteren Zwischenschichten dem Mittleren Buntsandstein noch recht ähnlich.

Die *Oberen Zwischenschichten* (so 1o) sind eine Wechselfolge aus jeweils mehrere Meter mächtigen Schichtpaketen von roten und rot/grün gefleckten Ton- und Schluffsteinen und schräggeschichteten, fein- und mittelkörnigen roten bis gelbbraunen Sandsteinen. Auf Grund ihres Karbonat- und Tonmineralgehaltes, der schlechten Rundung und Sortierung der Quarzkörner und des Vorkommens von Gesteinsbruchstücken (vgl. Kap. 3.3.) unterscheiden sie sich deutlich von den „sandkörnigen“ Sandsteinen des Mittleren Buntsandstein. Konglomerate kommen zwar immer noch vor, treten aber hinsichtlich Häufigkeit und Geröllgröße im Vergleich zu den Schichten im Liegenden stark zurück. Dolomit tritt zum einen im Zement der Sandsteine und feinkiesigen Konglomerate, zum anderen in Form von Konkretionen (Dolomitknauern) in Tonsteinen und als Dolomitbröckel in Resedimentlagen auf.

Der Obere Buntsandstein wird vom *Voltzien-Sandstein* (so 2) abgeschlossen. Soweit ein Vergleich zwischen Bohrprofilen und Oberflächenaufschlüssen möglich ist, herrschen im Süden des Berichtsgebietes (TK 25 Blatt 5405 Mechernich) im obersten Teil des Oberen Buntsandstein Tonsteine vor, so daß die Abtrennung einer Kartiereinheit „Voltziensandstein“ hier nicht möglich ist. Erst auf TK 25 Blatt 5305 Zülpich bauen mächtige violettrote bis rotbraune Sandsteine mit wechselndem Karbonatgehalt den oberen Teil des Oberen Buntsandstein auf (MÜLLER & SCHRÖDER 1960, Abb. 3). Im Referenzprofil ist eine Untergrenze des so 2 denn auch nicht mit Sicherheit zu bestimmen.

Die sehr viel größere Ähnlichkeit zwischen Oberen Zwischenschichten und Voltziensandstein als zwischen Unteren und Oberen Zwischenschichten könnte nahelegen, die Oberen Zwischenschichten einem erweiterten Voltziensandstein anzugliedern und den Begriff der Zwischenschichten auf den eigentlichen Übergangsbereich unmittelbar oberhalb des Deck-Konglomerates zu beschränken.

Die Grenze zum Unteren Muschelkalk (Muschelsandstein) wird im Referenzprofil dorthin gelegt, wo über einer ganz überwiegend tonigen Schichtenfolge (cf. Lettenregion) sehr feinkörnige Karbonatsandsteine mit mariner Schalenfauna auftreten.

Der Fossilinhalt des Oberen Buntsandstein ist spärlich. Der unterste Teil der Unteren Zwischenschichten hat die bisher einzigen tierischen Fossilreste des Mechernicher Buntsandstein geliefert, nämlich die Fährten von *Chirotherium* und den Schädelrest von *Cyclotosaurus* (SCHÖMER 1939, JUX & PLUG 1958). Bestimmbare Pflanzenreste (Equiseten, Farne und Koniferen) sind von SCHRÖDER (1938) aus den Sandsteinen des Gebietes Hergarten – Floisdorf – Vlaten beschrieben worden. Sporologische Untersuchungen, die von REITZ (1985) am Referenzprofil durchgeführt worden sind, haben selbst in den

fossilhöflichen grünen Tonhorizonten keine Sporen, sondern nur stark zersetzte Reste von Coniferenhölzern geliefert.

Die Sandsteine des Oberen Buntsandstein sind in der Form von mehrere Meter mächtigen Sequenzen mit meist nach oben abnehmender Korngröße aufgebaut. Die Sequenzen beginnen vielfach mit Aufarbeitungslagen und gehen dann über nur schwach geschichtete Sandsteine in ton- und glimmerhaltige, plattige Feinsandsteine und schließlich in Tonsteine über.

Die Kornverfeinerungs-Sequenzen werden von SCHRADER (1983) als Sedimentabfolgen in den sich verlagernden Rinnen eines mäandrierenden Flußsystems gedeutet. Kornvergrößerungs-Sequenzen werden dagegen als Deltabildungen in Seen (dieses Flußsystems) angesehen. Geringe maximale Korngrößen, ein breites Korngrößenspektrum, wenig reife Sandsteine und das Vorkommen von (resedimentierten) Bodenbildungen charakterisieren ein deutlich niedriger energetisches Ablagerungsmilieu als im Mittleren Buntsandstein.

Die Mächtigkeit des Oberen Buntsandstein scheint trotz des unterschiedlichen Sandgehaltes der Schichtenfolge einheitlich bei ca. 150 m zu liegen.

3. Spezielle petrographische Aspekte des Buntsandstein

3.1. Schwermineralführung und Petrographie

Das Kernmaterial der als Referenzprofil vorgeschlagenen Bohrung 77/3 wurde auch auf die Schwermineralführung hin untersucht, die Ergebnisse sind in Tab. 1 dargestellt. Die Minerale Turmalin und Zirkon sind am häufigsten vertreten, während Rutil untergeordnet bleibt und Granat sowie Staurolith nur vereinzelt vorkommen. Die Ergebnisse

Tab. 1: Turmalin- und Zirkongehalte von Sandsteinen der Bohrung 77/3 (Referenzprofil), Analytikerin U. WEFELS, GLA Nordrhein-Westfalen, Krefeld.

Labor-Nr.	Teufe [m]	Stratigraphie (n.RIBBERT 1985)	Turmalin [%]	Zirkon [%]	T/Z	Turmalin gerundet/ ungerundet
1049	51	so1o	(11)	(11)	–	–
1050	66,4	so1o	14,0	67,0	0,21	0,82
1051	81,0	so1o	(10)	(15)	–	–
1052	91,2	so1o	4,5	94,0	0,05	7,0
1053	115,9	so1u	22,5	60,5	0,37	7,5
1054	126,4	so1u	(7)	(2)	>1	–
1055	138,15	so1u	57,0	27,0	2,11	5,35
1056	144,4	so1u	(18)	(2)	>1	–
1057	150,65	sm/so	47,5	36,5	1,3	14,14
1060	191,5	sm	(72)	(14)	>1	–
1062	208,35	sm	(26)	(9)	>1	–
1063	215,0	sm	54,5	39,0	1,4	15,63
1064	222,4	sm	70,5	24,5	2,88	7,35
1065	227,85	sm	51,0	38,5	1,32	10,91

Werte in Klammern sind unmittelbare Zählergebnisse, Verhältniszahlen wurden nur bei ausreichenden Kornzahlen bestimmt.

von QUESTER (1954) können grundsätzlich bestätigt werden, was besonders für das Mengenverhältnis Turmalin/Zirkon zutrifft. Danach spricht das Vorherrschen gut gerundeter Turmaline im Mittleren Buntsandstein (und im unteren Teil des Oberen Buntsandstein der Bohrung) gegen größerer Mengen von Zirkon-führendem Abtragungsschutt aus dem westlich angrenzenden Paläozoikum und damit für Ferntransport. Der krasse Wechsel vom abriebresistenten von Turmalin (vgl. HENRICH 1962) zum Zirkon fällt in der Bohrung 77/3 zusammen mit dem Umschwung von der konglomeratisch-grobsandigen zur sandig-tonigen Sedimentation.

Die von QUESTER (1954) im oberen Buntsandstein beobachtete Zunahme ungerundeter Turmaline deutet sich auch im oberen Teil des untersuchten Profils an. Ungerundete Turmaline sowie das Vorkommen von Spinell und Korund sollen nach QUESTER (1954) im oberen Teil des oberen Buntsandstein den Eintrag von lokalem Abtragungsschutt belegen.

Abweichend von den schon makroskopisch erkennbar quarzsandkörnigen Sandsteinen des Mittleren Buntsandstein mit gerundeten, teilweise Hämatit-überzogenen Körnern treten im Oberen Buntsandstein auch kompositionell unreifere Sandsteine auf. Ihr Kornanteil besteht zu etwa zwei Dritteln aus Quarz und zu einem Drittel aus Gesteinsbruchstücken. Der angulare Rundungsgrad der Quarze ist wohl nur z. T. durch diagenetische Korrosion bedingt. An Gesteinsbruchstücken treten Tonschiefer/Phyllite, Quarz-

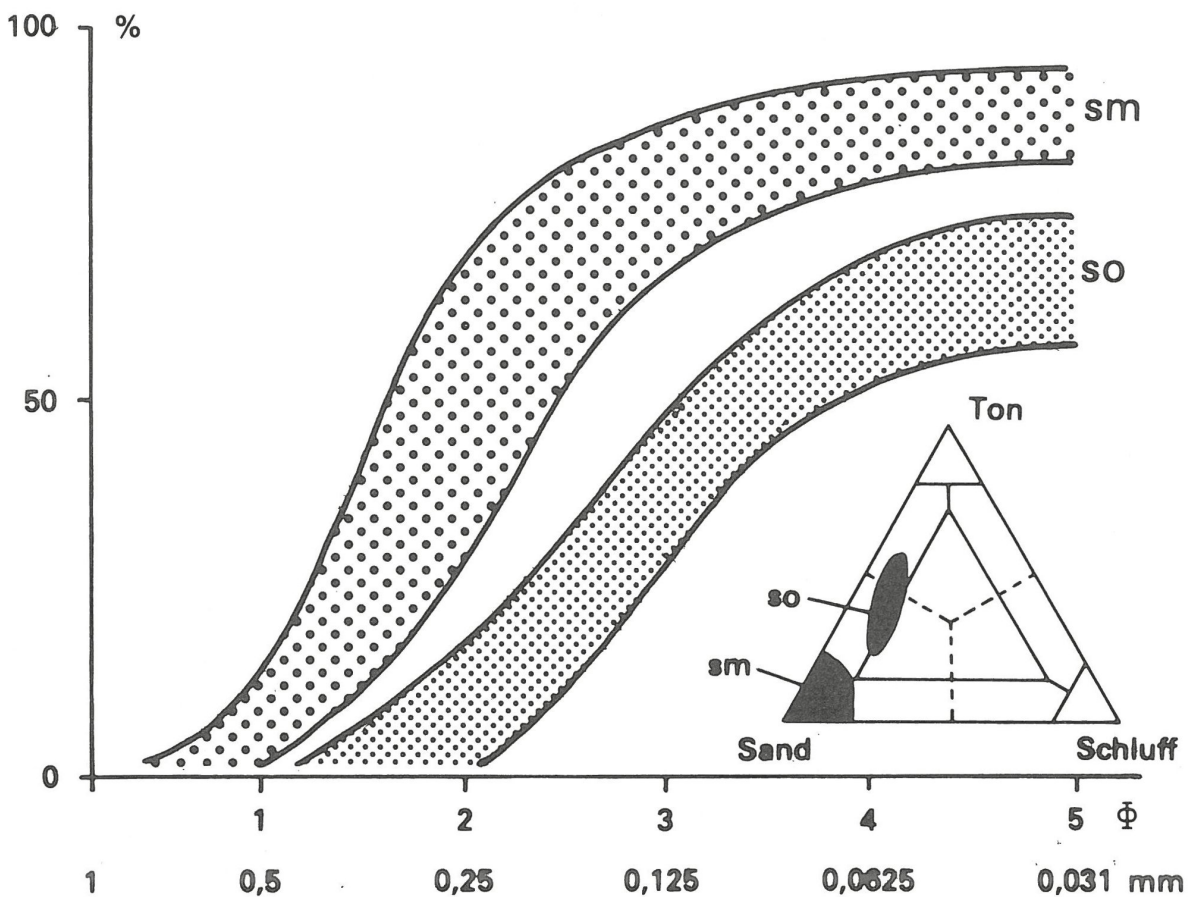


Abb. 5: Korngrößen- und Mineralverteilungen von Sandsteinen des Mittleren und des Oberen Buntsandstein (nach SCHROÉ 1980).

phyllite, Quarzite, quarzitisches Sand- und Schluffsteine, feinstkörnige Kieselgesteine und hämatitische Ton- und Schluffsteine auf. Weiterhin ist für die karbonatisch zementierten Sandsteine des Oberen Buntsandstein ein Gehalt an sparitischem Dolomit von bis zu 30 Gew.-% charakteristisch.

Die in Abb. 5 als Körnungsbänder und im Sand-Schluff-Ton-Dreieck dargestellten Untersuchungen von SCHROÉ (1980) zeigen signifikante Unterschiede in der Korngrößen- und Mineralzusammensetzung von Sandsteinen des Mittleren und Oberen Buntsandstein. Der Medianwert der Korngrößen liegt für sm-Proben bei 0,17 bis 0,31 mm, für so-Proben bei 0,07 bis 0,12 mm. Die Sandsteine des Mittleren Buntsandstein sind mit $S_o = 1,54$ deutlich besser sortiert als die des Oberen Buntsandstein mit $S_o = 2,12$.

Die granulometrischen und sedimentologischen Unterschiede von Mittlerem und Oberem Buntsandstein geben sich auch petrographisch zu erkennen. Während im Mittleren Buntsandstein nur die Grobgerölle auf nahe Liefergebiete deuten und die Quarzsande nach ihrer Schwermineralzusammensetzung dem Süd-Nord gerichteten Ferntransport zugerechnet werden können, deutet im Oberen Buntsandstein in zunehmendem Maße auch die Zusammensetzung der Sandfraktion auf ein altpaläozoisches Liefergebiet in nächster Nähe hin.

3.2. Der Geröllbestand der Grobkonglomerate

Nach den Zählungen, die PICARD (1950) an den Konglomeraten des Mittleren Buntsandstein durchführte, wird der Geröllbestand im Durchschnitt aus 55 % Quarzit, 25 % „Grauwacke“ (toniger Sandstein) und 20 % Gangquarz aufgebaut. Das Quarzit/„Grauwacke“-Verhältnis, das dem Aufbau der südlich angrenzenden Unterdevongebiete völlig entgegengesetzt ist, ist in zweifacher Weise deutbar: Entweder zeigt es die verwitterungs- und/oder transportbedingte Reduzierung des Geröllbestandes an oder aber der Geröllbestand spiegelt die Zusammensetzung eines westlich gelegenen Liefergebietes wider.

Da im Bereich des ehemaligen Tagebaues Kallmuther Berg große Mengen des Deckkonglomerates abgeräumt und aufgehaldet worden sind, bot sich die Gelegenheit, den Geröllbestand noch genauer hinsichtlich seiner Zusammensetzung zu erfassen. Es zeigte sich, daß außer den o. g. überwiegenden Gerölltypen etwa 1 % „exotische“ Gerölle beteiligt sind, die sich in zwei Gruppen zusammenfassen lassen. Es sind einmal Konglomerate stark unterschiedlicher Korngröße und zum anderen völlig verkieselte ehemalige Karbonatgesteine. In Tab.2 sind petrographische Kurzbeschreibungen und die vermutliche stratigraphische Einstufung zusammengefaßt.

Nur ein einziges der verkieselten Gerölle enthielt Mikrofossilien, die H.-G. HERBIG, Köln, im Dünnschliff untersucht hat. Durch den Nachweis bestimmter Algen (*Koninckopora*, ancestrale Rotalgen) und von Foraminiferen (cf. *Archaeodiscidae*) konnte HERBIG ein unterkarbonisches Alter (ab Visé 2a?) belegen. Damit wird das anhand der Karbonatfazies vermutete Kohlenkalk-Alter der Gerölle bestätigt. Lagenförmige oder knollige Verkieselungen (Phtanite) sind in mehreren Niveaus des belgischen Kohlenkalkes nicht selten (DEMANET 1958). Das im Südwesten am nächsten gelegene Vorkommen liegt am Nordrand des Venn-Sattels bei Theux. Neben den petrographisch oder paläontologisch bestimmbaren „exotischen“ Geröllen treten auch in der Gruppe der meist uniformen Quarzite einige Gerölle auf, die wiedererkennbar typisch sind. Es sind gelbliche Quarzite mit ausgeprägtem convolute bedding und schwarze, teilweise glasige Quarzite, z. T. mit Pyrit. Diese Quarzitvarianten sind mit großer Wahrscheinlichkeit von Gesteinen der Revin-Schichten (Kambrium) abzuleiten. Alle anderen genannten „exotischen“ Gerölltypen können auf Vorkommen im Randbereich des Stavelot-Venn-Sattels (Gedinne-Schicht-

Tab. 2: „Exotische“ Geröllbestandteile des Deck-Konglomerates im Bereich des Kallmuther Berges.

	Petrographische Kurzbeschreibung		Vermutliche stratigraphische Einstufung
Konglomeratische Silikatgesteine	Quarzit-Konglomerat mit sandiger Matrix	Geröllgrößen zwischen wenigen Millimetern und Zentimetern, Geröllbestand: Quarzit, unterschiedlich gefärbt (Felsquarzit, Serizitquarzit), Quarz, Kieselgestein, schwarz	Basiskonglomerat des Gedinne
	Quarz-Konglomerat ohne Matrix	Quarze, 2–5 mm Größe, stark verzahntes Gefüge, Reste von Pelitgeröllen oder Feldspäten, zu weißem Tonmaterial verwittert; ähnlich „Arkose von Weismes“	Gedinne-Schichten
	Quarz-Konglomerat in Tonmatrix	Quarze, überwiegend in Millimetergröße, Grundmasse aus Serizit und feinkristallinem Quarz, Gefüge ist matrixgestützt; Ähnlichkeit mit „Klastischem Porphyroid“	Gedinne-Schichten
Verkieselte Karbonatgesteine	Karbonatgestein mit Makro- und Mikrofauna	Gestein völlig verkieselt, selten mikroskopisch kleine Karbonatreste im Quarz; Schalenbruchstücke von Bivalven, Crinoiden-Stengelstücke, Anreicherungen von Foraminiferen, sehr häufig pellets (verkieselter Biopelmikrit)	Kohlenkalk des Unterkarbon
	Kieselgestein mit Lagenstruktur	Hell-Dunkel-Lagenstruktur im Millimeterbereich aus unterschiedlich verkieseltem Karbonat, nicht selten starke Verfältelung der Lagen (Rutschungs-Horizont?)	
	Kieselgestein, dicht	Unstrukturiertes Gestein, hornsteinartig, dunkel oder hell-dunkel gefleckt, biogener Ursprung nicht mehr zu erkennen	

ten) und des westlich angrenzenden Ardennenraums (Unterkarbon der Dinant-Mulde) zurückgeführt werden.

Gerölle von höchster Seltenheit sind am Kallmuther Berg fossilführender, rötlichweißer Quarzit (Ems-Quarzit s. l.) und fossilreicher, kalkfreier Tonsandstein (höchstes Unterdevon bis Eifel-Stufe). Sie zeigen, daß neben den o. g. Abtragungsgebieten 25 bis 50 km westlich des Sedimentationsgebietes des Mittleren Buntsandstein auch in seinen unmittelbaren Randgebieten devonischer Untergrund abgetragen wurde. Die Kallmuther Schwelle, die im Sedimentationsgebiet selbst liegt, kann nicht der Herkunftsort des Ems-Quarzits sein, da er dort primär nicht ausgebildet ist. Wahrscheinlicher ist eine Herkunft von der Blankenheimer Mulde oder der Schneifel-Mulde. Dafür spricht, daß in den Grobkonglomeraten des Schmidtheimer Buntsandsteinvorkommens (Kiesgrube Fa. Bandemer) Ems-Quarzit mit typischer Makrofauna häufig zu finden ist.

Einzelfunde „exotischer“ Gerölle im westlichen Teil der Trias-Senke zeigen, daß das durch systematische Probennahme am Kallmuther Berg gewonnene Bild eines relativ

nahen Liefergebietseinflusses nicht auf das Deck-Konglomerat beschränkt ist, sondern für die gesamten Grobkonglomerate des Mittleren Buntsandstein gilt.

Die Konglomerate des basalen Oberen Buntsandstein im ehemaligen Erztagebau bei Horm am Westrand der Mechernicher Trias-Senke zeigen eine fast monomikte Zusammensetzung aus geröteten Tonsteinplättchen des angrenzenden Paläozoikums. Die Geröllgrößen liegen zwischen wenigen Millimetern bei den Tonsteinplättchen der Grundmasse und mehreren Zentimetern bei Geröllen aus Tonstein und untergeordnet aus Sandstein. Die Geröllzusammensetzung zeigt, daß die heutige Nähe zu paläozoischen Schichten und auch die Lage am Rand der Buntsandsteinverbreitung schon zur Bildungszeit der Konglomerate bestanden haben muß.

4. Zusammenfassung

Zusätzlich zu dem generell Süd-Nord gerichteten fluviatilen (und äolischen) Sedimenttransport in der Mechernicher Trias-Senke wurden Sedimente von Westen herangeführt. Sie sind im Mittleren Buntsandstein nur anhand der „exotischen“ Grobgerölle zu erkennen. Das gleichfalls herangeführte Sandmaterial vermischt sich unidentifizierbar mit dem Hauptsedimentstrom der Trierer Bucht und der Westeifel. Dessen hohe texturelle und kompositionelle Reife läßt auf einen langen Transportweg von Süden und/oder die Beteiligung von umgelagerten älteren (permischen) Psammiten schließen (vgl. MADER 1982 b).

Im Oberen Buntsandstein kommt es zu einer völligen Umgestaltung des Sedimentationsraumes und einer Änderung des Transportmechanismus. Der Hauptsedimentstrom mit vorherrschendem hochenergetischem „braided river“-Transport wird durch ein „ruhigeres“ Transportsystem mit jetzt überwiegend unreifen, liefergebietsnahen Sedimenten ersetzt. Das durch ein ausgeprägtes Relief im Liefergebiet bedingte Auftreten von Grobgeröllen fand zuvor im südöstlichen Teil der Trias-Senke mit dem Deck-Konglomerat am Top des Mittleren Buntsandstein einen Höhepunkt. Die nachfolgende, in einer rapiden Kornverfeinerung resultierende, hydrodynamische Umgestaltung ist vermutlich epirogenetisch gesteuert. Ein Zusammenhang mit tektonischen Bewegungen, die im Saarland (MÜLLER 1954) oder in Südniedersachsen (HERRMANN 1962) zu einer Reliefumgestaltung mit Abtragung und Winkeldiskordanzen geführt haben, ist zu vermuten, in der Mechernicher Trias-Senke aber nicht nachzuweisen.

Ein längerer Sedimentationsstillstand, dokumentiert durch weitflächig verbreitete, autochthone Bodenbildung mit entsprechenden pedologischen Merkmalen, tritt in der Mechernicher Trias-Senke nicht auf. Dagegen markiert die Oberkante des Deck-Konglomerates, wie bereits von MÜLLER (1966) auch für den nördlichsten Teil des linksrheinischen Buntsandstein herausgestellt, die Wende zu einer „retardierten“ Sedimentation mit geänderten Faziesmerkmalen. Im Oberen Buntsandstein sind in der Mechernicher Trias-Senke erstmals die Bedingungen für die Erhaltung von karbonatischen Bodenrelikten gegeben. Sie treten aber so häufig auf, daß ihre Nutzung zu einer weiteren stratigraphischen Untergliederung des Oberen Buntsandstein nicht angebracht erscheint.

Schriften:

- DEMANET, F. (1958): Contribution à l'étude du Dinantien de la Belgique. - Mém. Inst. roy. Hist. nat. Belg., **141**, S. 5-152, 2 Abb., zahlr. Tab., Bruxelles.
- HENRICH, H. W. (1962): Sedimentpetrographische Untersuchungen im Buntsandstein des Saarlandes und der angrenzenden Gebiete. - Ann. Univ. Sarav., Scientia, **10**, S. 81-134, 5 Abb., 2 Karten, 12 Tab., 1 Taf., Saarbrücken.

- HERRMANN, A. (1962): Epirogene Bewegungen im germanischen Buntsandsteinbecken und deren Bedeutung für lithostratigraphische Parallelisierungen zwischen Nord- und Süddeutschland. – Geol. Jb., **81**, S. 11–72, 13 Abb., 2 Tab., 3 Taf., Hannover.
- JUX, U. & PFLUG, H. D. (1958): Alter und Entstehung der Triasablagerungen und ihrer Erzvorkommen am Rheinischen Schiefergebirge, neue Wirbeltierreste und das Chirotheriumproblem. – Abh. hess. Landesamt Bodenforsch., **27**, 50 S., 11 Abb., 3 Taf., Wiesbaden.
- MADER, D. (1980): Petrographie und Genese der Bröckelbänke im Oberen Buntsandstein der Westeifel. – Oberrhein. geol. Abh., **29**, S. 1–28, 6 Abb., 3 Tab., 3 Taf., Karlsruhe.
- (1982a): Sedimentologie und Genese des Buntsandsteins in der Eifel. – Z. deutsch. geol. Ges., **133**, S. 257–307, 10 Abb., 5 Tab., 3 Taf., Hannover.
- (1982b): Petrographie und Diagenese fluviatiler Sedimente im Buntsandstein der Westeifel. – Z. geol. Wiss., **10** (2), S. 181–205, 3 Taf., Berlin.
- (1983): Aeolische und fluviatile Sedimentation im Mittleren Buntsandstein der Nord-eifel. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **165**, S. 254–302, 6 Abb., Stuttgart.
- (1984): Entstehung der fluviatilen Sedimente in der grobklastischen Marginalfazies im Oberen Buntsandstein von Luxemburg. – N. Jb. Geol. Paläont., Abh., **168**, S. 23–86, 12 Abb., 2 Tab., Stuttgart.
- MÜLLER, E.-M. (1954): Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie und Paläogeographie des Oberen Buntsandsteins im Saar-Lothringischen Raum. – Ann. Univ. Saravensis, Scientia, **1954**, S. 176–200, 6 Abb., 6 Taf., 6 Beil., Saarbrücken.
- (1966): Über stratigraphische Fragen im linksrheinischen Buntsandstein. – Z. deutsch. geol. Ges., **115**, S. 836–839, Hannover.
- MÜLLER, E.-M. & SCHRÖDER, E. (1960), mit Beitr. von Schmidt, Wo.: Zur Gliederung und Altersstellung des linksrheinischen Buntsandsteins. – Notizbl. hess. Landesamt Bodenforsch., **88**, S. 246–265, 3 Abb., Wiesbaden.
- PICARD, K. (1950): Sedimentationsverhältnisse des Hauptbuntsandsteins in der Bucht von Mechernich-Nideggen. – Geol. Jb., **64**, S. 331–347, 6 Abb., Hannover, Celle.
- QUESTER, H. (1954): Die Schwermineralgesellschaften im Paläozoikum und Buntsandstein des Hohen Venn und seiner Randgebiete. Diss. Univ. Köln, 73 S., 9 Abb., 23 Tab., 1 Taf., Köln. – [unveröff.].
- REITZ, E. (1985): Palynologie der Trias in Nordhessen und Südniedersachsen. – Geol. Abh. Hessen, **86**, 36 S., 11 Abb., 11 Taf., Wiesbaden.
- RIBBERT, K.-H. (1985), mit Beitr. von GRABERT, H. & REINHARDT, M. & SCHALICH, J. & SUCHAN, K.-H.: Erläuterungen zu Blatt 5405 Mechernich. Geol. Kt. Nordrhein-Westfalen 1:25000. 121 S., 15 Abb., 9 Tab., 2 Taf., Krefeld.
- SCHÖMER, R. (1939): Chirotherien-Fährten aus dem Buntsandstein von Mechernich (Eifel). – N. Jb. Mineral. Beil., **82** (B), S. 155–159, 2 Tab., 1 Taf., Stuttgart.
- SCHRADER, E. (1983): Ein Sedimentationsmodell der Trias in der Eifeler Nord-Süd-Zone. Diss. RWTH Aachen, 300 S., 144 Abb., 10 Tab., Aachen. – [unveröff.].
- SCHRÖDER, E. (1938), mit Beitr. von PFEFFER, P.: Erläuterungen zu Blatt Zülpich. Geol. Kt. Preußen u. benachb. deutsch. Länder 1:25000. 65 S., 2 Abb., 12 Tab., 1 Taf., Berlin [2. Aufl: Geol. Kt. Nordrhein-Westfalen 1:25000. IX u. 65 S., 4 Abb., 11 Tab., 1 Taf., Krefeld 1979]
- SCHRÖDER, E. (1954): Zur Paläogeographie des Mittleren Buntsandsteins bei Mechernich/Eifel. – Geol. Jb., **69**, S. 417–428, 6 Abb., Hannover.
- SCHROÉ, G. (1980): Faziesabhängigkeit von Schwermetallmineralisationen und Spurenelementgehalten im Buntsandstein des Mechernicher Triasdreiecks. 201 S. Diplomarbeit Universität Köln. – [unveröff.].

Anschrift des Autors: Dr. KARL-HEINZ RIBBERT, Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, De-Greif-Strasse 195, D-47803 Krefeld

Manuskript eingegangen am 15. 3. 1994