

Über alttertiäre fluviatile Abflusswege in der Eifel

KARL-HEINZ RIBBERT

Kurzfassung: Ausgangspunkt der Untersuchung ist eine Erstbeschreibung der sandig-kiesigen, von Quarz dominierten fluviatilen Schichten im unteren Teil der oberpaläozänen bis eozänen Antweiler-Formation im südlichsten Teil der Niederrheinischen Bucht. Die Nichtquarzgerölle werden typisiert und hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und Herkunft beschrieben, wobei die Gerölle aus den Dolinenkiesen der nordeifeler Kalkmulden in die Untersuchung einbezogen werden. Es ergibt sich, dass Geröllmaterial südlicher Herkunft – sei es nun aus der Eifeler Nord-Süd-Zone oder dem luxemburg-saarländischen Mesozoikum beziehungsweise noch weiter südlich aus dem Saar-Nahe-Senke und der Lothringen-Pfalz-Senke – nach Norden transportiert worden ist; dazu kommt auf dem hypothetischen westlichen Transportweg Material aus den Ardennen. Der vorgeschlagene fluviatile Süd-Nord-Transportweg der Quarzkiese ist, was den östlichen Ast der Transportwege angeht, ebenfalls hypothetisch. Lediglich der Eintritt der Gerölle in und ihr Austritt aus der Eifel ist dank karstbedingter oder tektonischer Sedimentfallen dokumentiert. Im Zwischengebiet ist die alte Landoberfläche, die so meeresspiegelnah gelegen war, dass sie paläo-eozänzeitlich marin überflutet werden konnte, durch nachfolgende Hebung und Abtragung, vor allem plio-pleistozänen Alters, zerstört worden.

Abstract: Initial point of this investigation is a first description of the sandy to pebbly quartz dominated fluviatile strata building the lower part of the Upper Palaeocene to Eocene Antweiler Formation in the southernmost part of the Niederrheinische Bucht. Several types of non-quartz pebbles are defined and described regarding their mineral composition and their provenance. Included are pebbles from sandy doline fillings in the Devonian Limestone Synclines of the northern Eifel Mountains. The result is that most of the non-quartz pebbles derive from southern sources in the Eifel North-South Zone, the Mesozoic of Luxembourg and the adjacent Saar or even further from the Saar-Nahe and the Lorraine-Palatinate Syncline. Additionally material of the Ardennes is transported on a hypothetical western fluviatile pathway. The eastern pathway is hypothetical as well. Merely the entrance to and the way out of the Eifel Mountains is documented by carstic and tectonic sediment traps. In the area in between the Tertiary land surface which was so near the sea level that it could be reached by paleogene marine transgressions and was eroded due to the plio-pleistocene rise of the Rhenish Massif.

1. Einleitung

Über das mitteleozäne fluviatile System der Ur-Saar, dokumentiert durch die Quarzkiese der Arenrath-Schotter in der Südeifel nördlich von Trier haben LÖHNERTZ (1978, 1994, 2003) sowie MÜNZ & HOLZFÖRSTER (2008) ausführlich berichtet. Vergleich-

bare quarzdominierte fluviatile Kiese kommen auch in der Nordeifel in Gestalt der Dolinenkiese (RIBBERT 1985, 1997) und der Kiese im Liegenden der tonigen Antweiler Schichten vor (s. Abb. 1).

Die tertiärzeitliche Schichtenfolge der Antweiler Senke befindet sich tektonisch in einem durch den Billiger Horst nach Norden begrenzten Halbgraben am Nordrand der Eifel, dort wo das alte Gebirge unter die Lockersedimente der Niederrheinischen Bucht absinkt. Die Schichtenfolge ist seit ihrer gegen Ende des 19. Jahrhunderts beginnenden Nutzung als Ziegelrohstoff bekannt. Ihr Alter, insbesondere das der hochwertigen blauen Tone (Antweiler Schichten) bei Burg Zievel ist vielfach Gegenstand wissenschaftlicher Forschung gewesen (THOMSON & PFLUG 1952; BRELIE v. d. & TEICHMÜLLER 1957; PFLUG 1958, 1959; OEHMS 1980; KEMPF 1993).

Frau Dr. Doris Dittrich, Mainz, danke ich sowohl für Informationen über Gesteine der evaporitisch beeinflussten ardennischen Randfazies der Trias in der Südeifel und in Luxemburg als auch für formale Hinweise und Diskussionsbeiträge. Dr. Rainer Schoch, Stuttgart, informierte über die mögliche Natur eines Knochenrests. Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr. Johannes Stets, Bonn, für ein erstes kritisches Lesen dieser Arbeit.

2. Die Quarzkiese von Lessenich

Die überwiegend sandig-kiesigen Basisbereiche der Antweiler-Schichten (HAGER 1978) bzw. der Antweiler-Formation (LÖHNERTZ et al. 2011) sind gänzlich anders aufgebaut als ihr oberer toniger Anteil, der bislang im Vordergrund des Interesses stand. Die Typlokalität der hier beschriebenen tieferen Schichtenabschnitte liegt in der seit 1995 betriebenen Grube „Hundert Morgen“ nördlich Lessenich (R 25 51 250, H 56 09 000 bzw. UTM 32 E338945 N5609419, TK 25 Blatt 5306 Euskirchen).

Fundpunkt der im Folgenden abgebildeten Gerölle ist, wenn nicht anders angegeben, Lessenich.

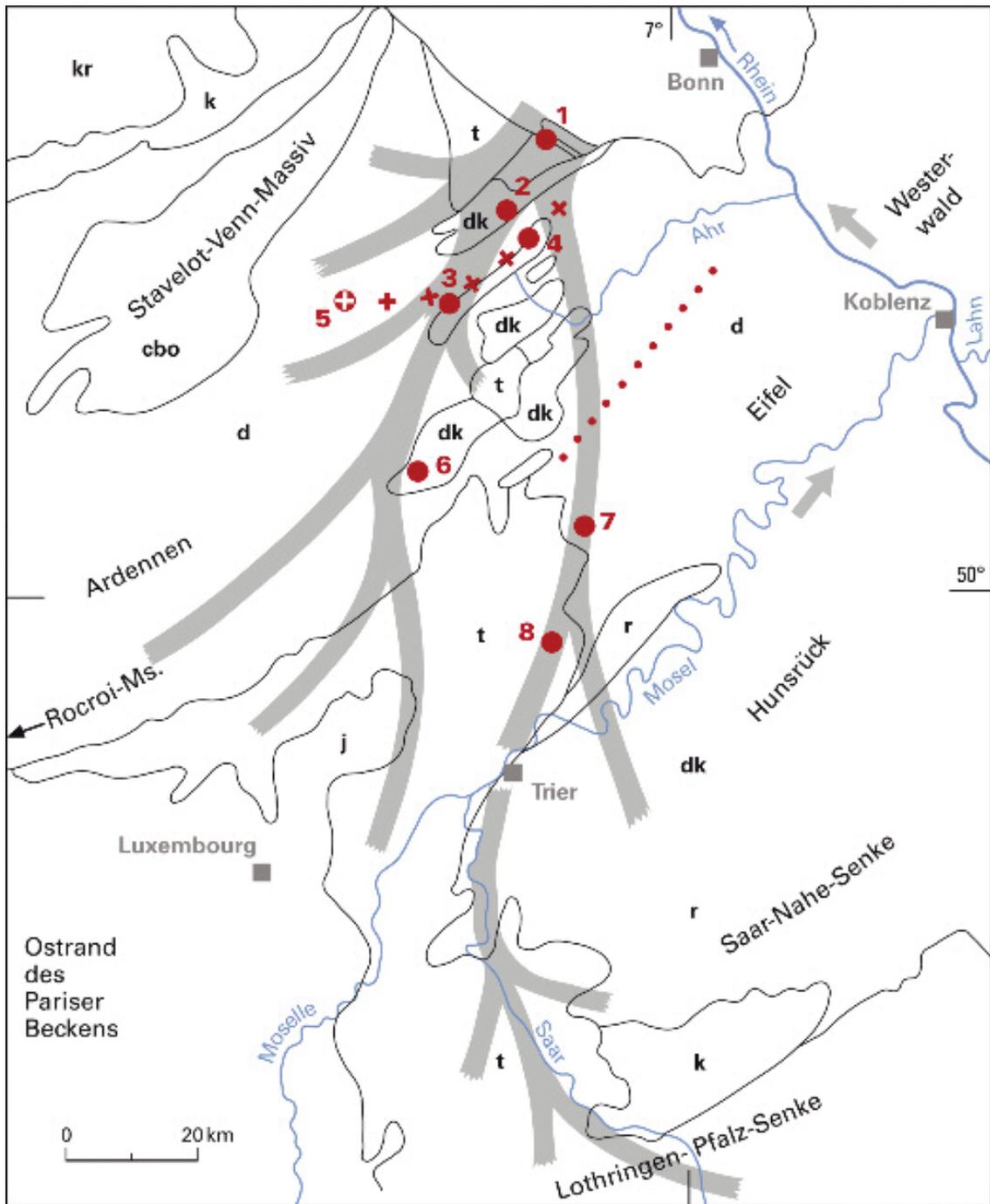
Schichtenfolge: Wechselfolge von hellgrauen Fein- bis Mittelsanden mit grauen, schluffigen Tonen und tonigen Schluffen in Sedimentationseinheiten von jeweils mehreren Metern Mächtigkeit; darin eingelagert sind weiße, sandig-schluffig gebundene Kiese, vorwiegend aus Milchquarz (Geröllanalyse siehe unten).

Mächtigkeit: Im Raum Lessenich 50 bis 60 m. Dieser Wert ist durch Prospektionsbohrungen der Tonindustrie und die geometrische Kombination und Korrelation alter und neuer Aufschlüsse gesichert. Im unteren Drittel der Schichtenfolge befindet sich ein mehrere Meter mächtiger Tonhorizont, der in der Gruben südlich der Landstraße Satzvey – Antweiler abgebaut worden ist.

Kornzusammensetzung: Die Stichprobe eines Kiessandes (Abb. 2) besteht zu 47 Gew.-% aus Quarzgeröllen > 4 mm, der Anteil von Körnern zwischen 1 und 4 mm (Grobsand bis Feinkies) beträgt 12 %. Letztere führen neben quarzitisches Gesteinsbruchstücken, Milchquarz und idiomorphen Quarzen auch das Bruchstück eines konzentrisch, sehr dünnlagig geschichteten Kieselpartikels, zu deuten als Bruchstück eines Achat-Sphäroliths (siehe unten).

Kies- und Sandfraktion zeigen eine unterschiedliche Zurundung; die Körner der Fraktion zwischen 1 und 2 mm sind gut gerundet. Die Sandfraktion zeigt sehr wenig gut gerundete Quarzkörner um 1 mm Größe; die Mehrzahl der Körner liegt im Bereich von 0,1 bis 0,5 mm und ist angular bis schlecht gerundet. Der Anteil des Schlammkornes < 0,1 mm (Schluff und Ton) liegt bei etwa 20 Gew.-% des Kornbestandes < 1mm.

Sedimentstrukturen: Die sandigen Kiesbänke sind ungeschichtet und unsortiert, mit einem breiten Korngrößenspektrum zwischen Mittel- bis Grobsand und Kies-



- | | | | | | |
|-----|---------------------|---|------------------------|---|---|
| kr | Kreide | 1 | Lessenich | + | Nördliche Hebungsachse mit Tertiärquarziten |
| j | Jura | 2 | Flachsberg | . | Südliche Hebungsachse |
| t | Trias | 3 | Schmidtheim | █ | vermutete Abflusswege im Paläozän bis Eozän |
| r | Rotliegend | 4 | Holzgültheim, Engelgau | → | Abfluss seit dem Miozän bis Pliozän |
| k | Karbon | 5 | Weisser Stein | | |
| dk | Kalkmulden-Devon | 6 | Schönecken | | |
| d | Devon | 7 | Hasborner Talung | | |
| cbo | Ordovizium/Kambrium | 8 | Arenrath | | |

Abb. 1: Vermutete alttertiäre fluviatile Abflusswege in der Eifel und Lage der Aufschlüsse.



Abb. 2: Unterer Teil der Antweiler-Formation, sandig-kiesige Ausbildung, Durchmesser des roten Gerölls 1 cm, Grube Hundert Morgen bei Lessenich.

geröllen bis 4x5 cm Querschnitt (Abb. 2); an der Basis treten Erosionsformen ins Liegende auf; die Quarzgerölle sind oft stark korrodiert, ihre Rundung ist begrenzt.

Die Sandbänke sind meist parallel-, seltener schräggeschichtet; das Einfallen der Schrägschichtungsblätter deutet auf einen ESE – WNW gerichteten Transport; MÜLLER (1949) fand hingegen in der wenige hundert Meter östlich gelegenen ehemaligen Grube Stein nach Nordost bis Ost gerichtete Schüttungen.

Die Sortierung des Sandes ist schlecht; an der Untergrenze zu Kiesbänken sind aus dem Liegenden erodierte Kiesgerölle eingelagert; in den Feinsandbänken treten selten cm-dünne Lagen grauer Tone auf, die sich als palynologisch steril erwiesen.

Die Tonbänke, die im östlichen Teil des Aufschlusses dominieren, erscheinen unstrukturiert; sie sind von grünlich-grauer und bräunlich-grauer Farbe; Pflanzenfossilien wurden bisher nicht angetroffen.

Sedimentfazies: Die Kiessande stellen ein durch die alttertiäre chemische Verwitterung auf quarzige Bestandteile reduziertes, abgeschwemmtes und fluviatil unvollkommen gerundetes Material dar. Die gemischten Kies-Sand-Massen (Abb. 2) deuten auf einen höher energetischen, episodischen und kaum sortierenden Sedimenttransport eines verwilderten Flusssystem hin. Die quarzigen Abbauprodukte der mesozoisch-tertiärzeitlichen Verwitterungsrinde der Eifel (FELIX-HENNINGSSEN 1990) sind mit Material eines Ferntransports vermischt.

Verbreitung: Ausschließlich im Antweiler Graben. Auf Grund des vergleichbaren Geröllbestandes ist zu vermuten, dass die Dolinenkiese in den Kalkmulden der Nord-eifel (KURTZ 1938, RIBBERT 1997) zeitähnliche Bildungen sind.

Liegendschichten: Die Schichtenfolge liegt diskordant auf älteren Schichten. Durch Bohrungen sind Schichten des Buntsandsteins und des Unter- bzw. Mitteldevons nachgewiesen.

Hangendschichten: Scharfe Grenze zu den Tonen des höheren Teils der Antweiler-Formation, die im Grenzbereich eine 1 bis 2 m mächtige Zone roter und gelber Verfärbung zeigen. Die Tone der Antweiler-Formation werden ihrerseits nach einer mutmaßlichen Schichtlücke von den oberoligozänen Köln-Schichten überlagert. Im Zeitraum der Schichtlücke muss es zu tektonischen Vertikalbewegungen gekommen sein, in deren Verlauf die paläo-eozänen Schichten einer Abtragung entzogen worden sind.

Biostratigraphie: Gleich alt oder älter als Eozän (Mitteleozän, spätes Lutetium?) bis Oberpaläozän (Seelandium, Landen-Formation); Altersdiskussion der Antweiler-Formation bei LÖHNERTZ et al. (2011); ergänzend dazu die Ausführungen von KEMPF (1993) über ein mögliches unterpaläozänes Alter.

Das Alter des oberen tonigen Teils der Antweiler-Formation ist für das Mindestalter der Quarzkiese ihres unteren Teils maßgebend. Das biostratigraphische Alter des untersten Teils der Antweiler Tone hat KEMPF (1993) als Unterpaläozän bestimmt. Falls sich dieses mittels einer Hydropteriden-Flora bestimmte Alter durch Sporenalter bestätigen ließe, wären die Kiese des unteren Teils der Antweiler-Formation die ältesten bekannten fluviatil-terrestrischen Ablagerungen im Westteil des Rheinischen Schiefergebirges.

Ungeachtet der oben genannten Problematik wird hier von einem paläozänen bis eozänen Alter ausgegangen und damit von einer teilweisen Gleichaltrigkeit mit den früher unter der traditionellen Bezeichnung „Vallendar-Schichten“ zusammengefassten Quarzkiese der Südeifel (Arenrather Schotter, LÖHNERTZ 1994) und des Mittelrheingebietes (Vallendar-Schotter = Immendorf-Formation, HOTTENROTT 2002).

3. Geröllanalyse des Vorkommens „Hundert Morgen“

Die schlichte petrographische Zusammensetzung der Quarzkiese von Lessenich reizt dazu, mittels einer petrographischen Analyse des Geröllbestandes mehr über die Herkunft der Kiesfraktion zu erfahren. Das aufgesammelte Material stammt aus einem etwa 10 m mächtigen Abschnitt des unteren Drittels der Schichtenfolge.

Mengenverhältnisse: In den Aufschlüssen und im angehäuften Abbaumaterial wurden im Laufe zahlreicher Begehungen viele Hunderttausend Kiesgerölle durchmustert. Mäßig bis kantengerundete, milchigweiße, oft korrodierte Quarzgerölle überwiegen bei weitem; der Anteil von „exotischen“ Geröllen (Nicht-Milchquarze, meist Silifikate) ist deutlich kleiner 1 Promille.

Von den diagnostisch wichtigen Kieselgesteinen (siehe unten) wurden insgesamt nur 15 fossiliendurchmischte Oolithe (Gruppe 3.2), 14 reine Oolithe (Gruppe 3.3), 5 jaspisartige rote Kieselgesteine (Gruppe 8), 16 achatartige Gerölle (Gruppe 9) sowie 5 Pyritquarzite gefunden. Dagegen stehen 20 geschichtete Muschelkalk-Verkieselungen der Gruppe 3.1 und die Silifikate der Gruppe 4 mit deutlich mehr als 20 Geröllen.

Das wegen der durchweg geringen Geröllgröße nicht sehr voluminöse Belegmaterial befindet sich in der Original-Sammlung des Geologischen Dienstes Nordrhein-Westfalen, Krefeld.

Arten der Nicht-Milchquarze in der Reihenfolge abnehmender Häufigkeit:

1 **Quarzit**, weiß, fein- bis mittelkörnig, geringe quarzitisches Kornbindung, Reste toniger Matrix in weiße Tonminerale umgewandelt, selten geschichtet.

Provenienz: Quarzit: Devonische Quarzite: Ems-Quarzit, Quarzite des südlichen Hunsrücks?

2 **Quarzit**, hell- und dunkelgrau, feinkörnig, selten mit Pyrit-Abdrücken; auch schwarz oder hell/dunkel geschichtet, dicht und mit körnig-glänzendem Bruch, z. T. gut gerundet und mit Quarz durchtrübert; selten Quarzit, körnig, mit Resedimentlagen von hellgrauem, hartem Tonstein.

Provenienz: Altpaläozoische Kerne der Ardennen (insbesondere der Pyritquarzit); zum möglichen Auftreten von Kieselschiefern s. Kap. 4.2.

3 **Mesozoische Silifikate** („Kieseloolith-Gruppe“)

3.1 **Geschichtete Silifikate ohne Ooide bzw. Fossilschill**: geschichtet durch weiße, cremefarbene und bräunlich-graue, etwa 1 mm dünne Lagen (Abb. 3) mit unregelmäßiger Feinstruktur; Details dazu in Kap. 4.1.).

3.2 **Silifikate mit Fossilschill und Ooiden**: Dicht gepackter Detritus von schwach gewölbten Bivalven-Schalen mit 0,1 mm Dicke und bis 8 bis 10 mm Länge (Abb. 4); mehrschalige Ooide mit Durchmesser von 0,5 bis 0,7 mm; (Einzelfund blieb ein Geröll mit dicht gepackten Krinoiden-Stielgliedern).

3.3 **Silifikate ausschließlich mit Ooiden**: Meist schwarzgrau, z. T. quaderförmig, Ooide einschalig, z. T. schwarz gesäumt, ellipsoidisch oder rund, Durchmesser 0,5 bis 0,7 mm (Abb. 5).

Provenienz: Vor allem Oberer Muschelkalk (Trochitenschichten) im deutsch-luxemburgischen Moseltal, im Saartal und in der Lothringen-Pfalz-Senke (Bliesgau).

4 **Silifikate mit kaverner Oberfläche**: weiß oder rötlich grau, Verband aus länglichen, unregelmäßig begrenzten, 2 bis 5 mm großen Hohlräumen mit weißer, kristallinischer Füllung; die Grundmasse umschließt die Einschlüsse in charakteristischer Weise (Abb. 6); röntgenographisch konnten neben dem Hauptbestandteil Quarz das Mineral Anhydrit und Spuren von Kaolinit nachgewiesen werden.

Provenienz: Sekundär verkieselte Bildungen einer supratidalen evaporitischen Randfazies der Trias.

5 **„Rosa-Quarze“**

5.1 Dicht oder grobkristallin-körnig, im Bruch fettglänzend, selten durchscheinend.

Provenienz: Metamorph beeinflusster Bereich.

5.2 Gleichmäßig rosa oder cremefarben/rosa/grau wolkig marmoriert (Abb. 7), im Bruch körnig.

Provenienz: Verkieselung aus einem supratidalen evaporitischen Bereich der Trias.

6 **Kieselgestein**, cremeweiß, feinkörnige Grundmasse durchzogen von kristallisierten Quarzadern bzw. durchsetzt mit eckigen Quarzbruchstücken von 2 bis 3 mm Größe.

Provenienz: Metamorpher oder hydrothermal Bereich?

7 **Quarzkristalle**, abgerollt und mattiert, klar oder rauchig, z. T. mit Anwachsstreifen, auch rosa und amethystfarben (Abb. 8).

Provenienz: Drusenfüllungen in Rotliegend-Vulkaniten der Saar-Nahe-Senke.

8 **Jaspisartige Kieselgesteine**

8.1 **„Karneoldolomit“**, kugelige, mehrlagige Jaspis-Ausscheidungen umschlossen von kristallisierter Quarzmasse (Abb. 9).

Provenienz: Verkieselungen des „Karneoldolomit“-Horizonts an der Grenze Mittlerer/Oberer Buntsandstein.



Abb. 3: Laminiertes Kieselgestein der Gruppe 3.1, Länge des Gerölls 42 mm.

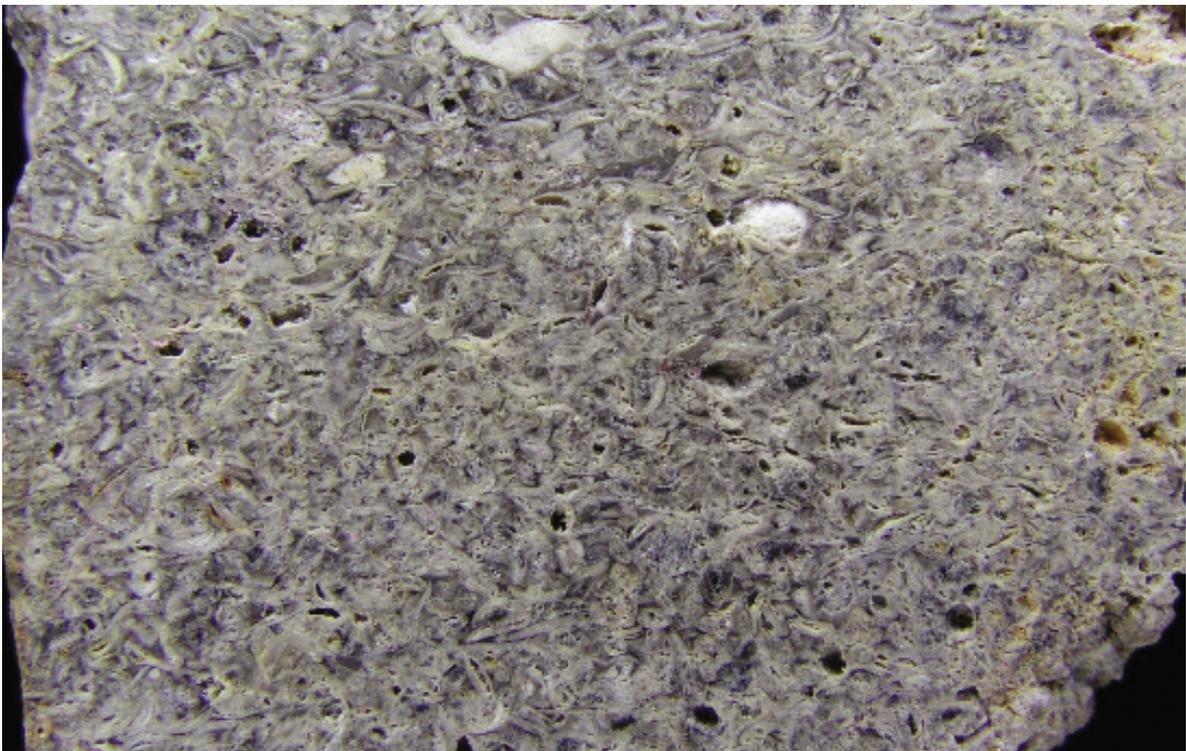


Abb. 4: Kieseloolith mit Schalenschill, Gruppe 3.2, Fundpunkt Flachsberg, untere Bildkante 2 cm.



Abb. 5: Kieselloolith mit Ooiden, Gruppe 3.3, Länge 33 mm.



Abb. 6: Verkieseltes Evaporitgestein mit „Hühnerdraht“-Struktur, Gruppe 4, Länge 22 mm.



Abb. 7: „Rosa-Quarz“ (verkieseltes Evaporitgestein), Gruppe 5.2, Länge 26 mm.



Abb. 8: Amethyst und Rauchquarz, Gruppe 7, Höhe 16 mm.



Abb. 9: „Karneoldolomit“, Gruppe 8.1, Durchmesser ca. 19 mm.



Abb. 10: Jaspisartiges Silifikat, Gruppe 8.2, Länge 41 mm.



Abb. 11: Achat, gebleicht, Bruchstück einer Drusenfüllung mit unterschiedlich kristallisierten Quarzvarietäten, Gruppe 9, Länge 19 mm.



Abb. 12: Achat, gebleicht, sphärolithisch, Gruppe 9, Länge 24 mm.

8.2 **Jaspisartiges Kieselgestein**, bräunlich-graue und tiefrote Jaspismassen mit unregelmäßig begrenzten Nestern von Quarzkristallen (Abb. 10).

Provenienz: Starke Ähnlichkeit mit den „Zellendolomiten“ der luxemburgischen Randfazies des Oberen Muschelkalks und des Unteren und Mittleren Keupers (DITTRICH in Vorb. a).

8.3 **Eisenkiesel**, unregelmäßig vermischte Eisenjaspis-Quarz-Masse, Ähnlichkeit mit mitteldevonischen und unterkarbonischen marinen vulkanisch-sedimentären Bildungen.

Provenienz: Unklar, kommt auch in den Arenrather Schottern vor.

9 **Achat**, weiß, cremefarben, geschichtet aus mm-dicken mikrokristallinen und parallel-faserigen Lagen, dazu auch Rasen von parallelen Einzelkristallen (Abb. 11); ein anderes Geröll mit sphärolithischen Körpern (Abb. 12) und davon umschlossener Quarzdruse (Rückseite).

Provenienz: Drusenfüllungen in Rotliegend-Vulkaniten, Saar-Nahe-Senke

10 **Quarzit, grobkristallin-körnig**, unterschiedlich schwarzgrau gesprenkelt, auch feinkiesig, mit stark verzahnten Geröllen, Übergänge zu 1 oder 2 (Abb. 13).

Provenienz: Altpaläozoische Kerne der Ardennen, Gedinne-Basiskonglomerat.

11 **Kieselgestein**, bräunlich- bis grünlich-grau, dicht gebändert, bestehend aus intensiv verfältelten, einseitig ausgerichteten, unterschiedlich hellen, 2 bis 3 mm dicken Lagen (Abb. 14); Kieselgestein mit engständiger Schieferung.

Provenienz: Variszisch beanspruchtes (Alt)-Paläozoikum?

12 „**Bioklasten**“: Verkieselter, schwarzer Knochenrest und ein cremefarbener verkieselter Holzrest.

Es ist auch erwähnenswert, was in Lessenich nicht gefunden wurde. Es sind die von KURTZ (1926, 1938) beschriebenen Lahn-Kieselschiefer, insbesondere die durch die Querschnitte von Radiolarien gepunktet erscheinenden Formen. Gleichfalls ungefunden oder unerkannt blieb das „schwarze, körnige Gestein“ bei KURTZ. Auch wenn KURTZ (1926) eine Ähnlichkeit mit permischen Kieselhölzern anführt, bleibt die Natur dieses Gesteins unklar. Nicht gefunden wurden auch verkieselte Porphyre aus dem Rotliegend des Saar-Nahe-Beckens so wie Reste des unterdevonischen Riesenspilzes *Prototaxites* (ALTMAYER 1978).

Vergleichsaufsammlungen in den Arenrather Schottern der Gruben bei Dodenburg, Binsfeld und Landscheid ergaben folgendes Bild: Gerölle der Gruppen 2, 3, 5.1, 7, 8 und 9 sind vorhanden. Sehr selten sind in den Arenrather Kiesen verkieselte Porphyre (siehe oben), umso häufiger hingegen Achate und Jaspise. Es fehlen Gerölle der Gruppe 4, was als Zeichen dafür gewertet werden kann, dass diese ausschließlich dem westlichen Sedimentstrom (s. Abb. 1) angehören.

4. Zusammenfassung und Ergänzungen zur Geröllanalyse

4.1. Kieseloolith-Gruppe

Im Vordergrund der Analyse stehen die Gerölle der Kieseloolith-Gruppe. Sie sind nach den weißen Quarziten die zweithäufigste Geröllart, wie bereits KURTZ (1938) festgestellt hat. Für die **Gruppe 3.2 und 3.3** ist, wenn sie in der Südeifel gefunden werden, eine Herkunft aus Gesteinen des Oberen Muschelkalks des deutsch-luxemburgisch-französischen Grenzgebiets und dem benachbarten Saargebiet wahrscheinlich. Dolomite des Oberen Muschelkalks mit zum Teil verkieselten Oolithen und Schalenschill sind dort verbreitet (COUREL et al. 1984; BERNERS et al. 1984). Die Verbreitung primär verkieselter Muschelkalkgesteine nimmt von Norden (Trierer Bucht) nach Süden (Saargau) zu. Der Obere Muschelkalk (Trochitenkalk) des südlichen Saarlandes (Blies-



Abb. 13: Quarzkonglomerat, Gerölle stark verzahnt, Gruppe 10, Länge 34 mm.



Abb. 14: Fältelung und durch Schieferung deformierte Feinschichtung in verkieseltem Tonstein/Schluffstein, Gruppe 11; Länge 32 mm.



Abb. 15: Laminiertes Gestein, Tepee mit Mineralfüllung, Länge 21 mm.

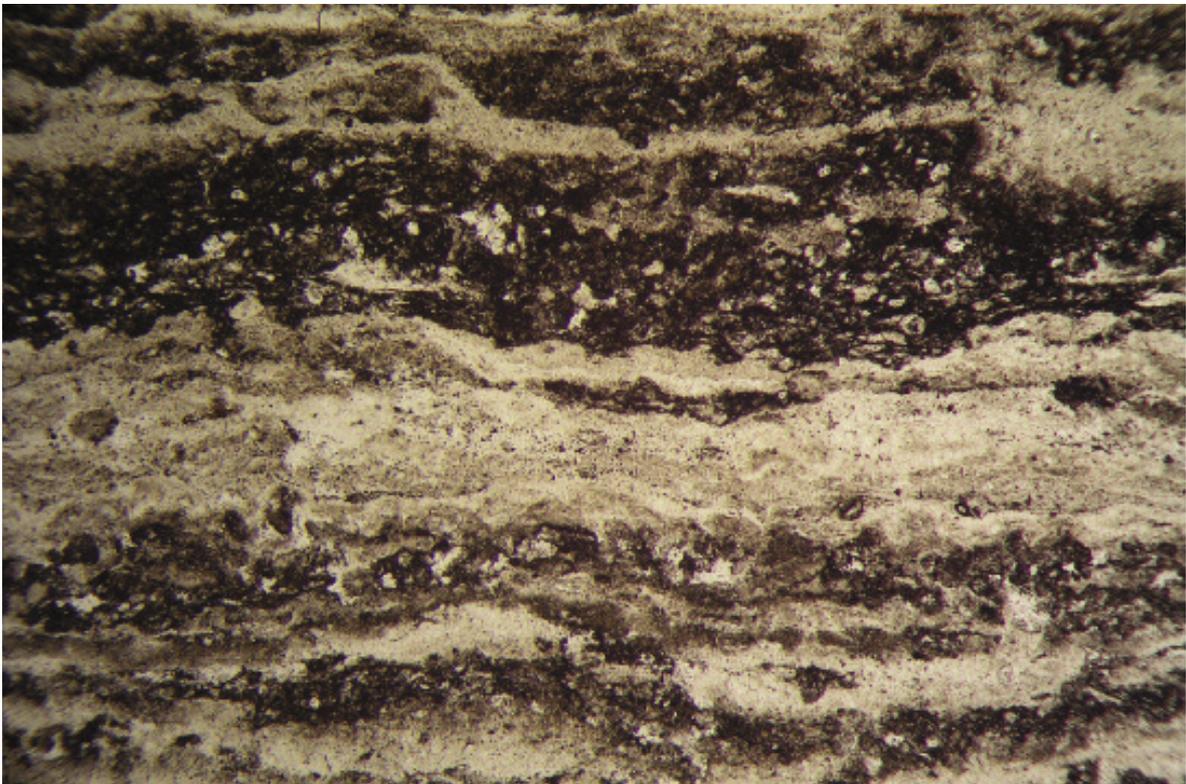


Abb. 16: Laminiertes Gestein, Dünnschliff, Dicke der hellen Mittellage 1,3 mm.

gau) führt Oolith- und Schillgesteine, die knollenförmig verkieselt sind (SCHNEIDER 1957).

Die laminierten Kieselgesteine der **Gruppe 3.1** kommen in den Kiesen der Südeifel gemeinsam mit Krinoiden führenden Kieseloolithen des Muschelkalks vor, wie ALTMAYER & HEES (1997) und eigene Aufsammlungen gezeigt haben. Die Herkunft der laminierten Gerölle ist ebenfalls im Muschelkalk zu suchen, was bereits KURTZ (1938) vermutet haben dürfte, wenn er von „dünn-schichtigen Muschelkalkplatten“ spricht. Diese laminierten Gesteine kommen im Bliesgau gemeinsam mit Oolith- und Schillgesteinen sowie Trochitenkalken vor. Sie werden daher der Kieseloolith-Gruppe zugeschlagen.

Neben einer feinen Lamination zeigen die geschichteten Kieselgesteine von Lessenich eine im Querschnitt zeltförmige Tepee-Struktur (Abb. 15), bei der es sich aber auch einen Trockenriss handeln kann. Beides entstand durch das Aufbrechen der Schichtung durch Eindunstung beziehungsweise durch ein wachsendes evaporitisches Mineral wie Gips oder Steinsalz. Die heute mit Quarz gefüllten länglich „zerfransten“ Hohlräume können als laminoide Fenstergefüge ähnlich denen der alpinen Loferrite gedeutet werden.

Im Dünnschliff zeigen die Laminae einen heterogenen Aufbau (Abb. 16). Bei gekreuzten Nicols wechseln Lagen von unterschiedlich fein kristallisiertem Quarz miteinander ab. Eingelagert sind unregelmäßig begrenzte Partikel von 0,1 bis 0,3 mm Größe sowie zahlreiche runde Partikel von 0,01 bis 0,02 mm Größe unbestimmten (organischem?) Ursprungs. Es ist zu vermuten, dass die Gesteine aus der Verkieselung laminiertes Karbonat- oder Mergelgesteine des Oberen Muschelkalks hervorgegangen sind. Sie erinnern an ehemalige Biolaminite aus Algen- und Mikrobenmatten. Die Tepees und/oder die Trockenriss-Strukturen deuten auf einen hypersalinaren Supratidal-Bereich (DITTRICH in Vorb. b).

Für eine nahe gelegene Herkunft der Lessenicher Kieseloolithe kommt der Muschelkalk der Mechnicher Trias-Senke nicht in Betracht, da dort zwar mariner Oberer Muschelkalk (mit Ooiden und Glaukonit), aber keinerlei Verkieselungen vorkommen (KNAPP 1961, SCHRADER 1983). Überdies ist an das Gebiet der Westeifel (Eifeler Nord-Süd-Zone) zu denken. FUCHS (1980) hat bei Niederbetingen (Westeifel) Reste von sandig-karbonatischem Unterem Muschelkalk ohne Verkieselungen nachgewiesen. Nach MADER (1982) kommen dort auch Dolomite mit Ooidführung vor. Das entsprechende Vorkommen am Roßbüsch bei Kalenborn (TK 25 Blatt 5705 Gerolstein) liegt bei einer NN-Höhe von maximal 490 m ü. NN heute etwa 100 m unterhalb der tertiärzeitlichen Landoberfläche (vgl. QUITZOW 1982). Innerhalb dieser Spanne können Mittlerer und Teile des Oberen Muschelkalks vor der plio-pleistozänen Talbildung der Kyll vorhanden gewesen sein.

Unbekannt ist auch eine mögliche Verbreitung von heute abgetragenem evaporitischem Mittlerem Muschelkalk in der Eifeler Nord-Süd-Zone. Aus dem Westteil der Trierer Bucht sind aber zellig-drusige Gefüge von ehemaligen Gips-, Anhydrit- und Magnesit-Knötchen im Niveau des Unterem Muschelkalks bekannt (DITTRICH in Vorb. b).

Der Obere Muschelkalk der weiter südlich sich öffnenden Trier-Luxemburger Bucht ist zwar teilweise oolithisch, bislang war aber eine kieselige Gesteinsausbildung nicht bekannt (KNAPP 1961, RÖBLE et al. 1999). Ein erst kürzlich gemachter Fund von Kieseloolith der Gruppe 3.2 in Form rundlicher Knollen auf verwitterten Schichten des Oberen Muschelkalks modifiziert die bisherige Vorstellung (siehe unten).

Neben den oben skizzierten Vorkommen primär verkieselter Muschelkalkgesteine ist auch das Auftreten nachträglich entstandener Verkieselungen in Betracht zu zie-

hen. In welchem Umfang die Kieselsäure mobilisierende Verwitterung an der alltertiärzeitlichen Landoberfläche (FELIX-HENNINGSSEN 1990) aus tonigen und karbonatischen Gesteinen sekundär verkieseltes Material geliefert hat, ist nicht bekannt.

Der oben genannte Fund an der Bundesstraße B 51 etwa 14 km nördlich von Trier liegt auf einer Altfläche mit tiefgründiger paläosolartiger Verwitterung, die im frühen Oligozän von Schichten mit den „Hornsteinen von Idenheim“ (KADOLSKY et al. 1983) flächenhaft überdeckt worden ist. Die Fundsituation der oben genannten Kieseloolithe deutet darauf hin, dass die Möglichkeit einer sekundären Verkieselung durch alltertiärzeitliche Verwitterungseinflüsse nicht außer Betracht gelassen werden darf. Eine Umlagerung dieser Gesteine als Gerölle im westlichen wie im östlichen Abflussweg (s. Abb. 1) erscheint möglich.

4.2. Übrige Gruppen

Die Quarzite der **Gruppen 2 und 10** mit unterschiedlicher Körnung und Färbung sprechen durch ihre starke Kornverzahnung für eine Herkunft aus den durch Druck und Hitze variszisch beanspruchten altpaläozoischen Kernschichten der Ardennen (Rocroi-, Serpont- und Stavelot-Venn-Massiv; Abb. 1). Insbesondere der Pyritquarzit und schwarzgraue Varietäten haben den Rang von Leitgesteinen, da sie auf den oberen Teil der Revin-Schichten des Rocroi-Massivs bezogen werden können (VERNIERS et al. 2002). Auch in der metamorphen Zone von Lammersdorf an der Südostseite des Hohen Venns kommen Pyritquarzite vor (RICHTER 1964).

Die Kieselgesteine der **Gruppe 11** lassen sich ebenfalls am ehesten einem hochdiagenetischen bis epimetamorphen paläozoischen Ursprungsgebiet in den Ardennen zuordnen. Die klein dimensionierte Verfältelung (Abb. 14) und die engständige Zerlegung (Schieferung) der Gesteine deuten auf eine starke tektonische Beanspruchung. Die grünliche Färbung kann auf eine Herkunft von ordovizischen Gesteinen hinweisen. Metamorphe Minerale, wie sie im Südteil des Stavelot-Venn-Massivs vorkommen, wurden allerdings nicht beobachtet, was die vermutete Herkunft aber nicht ausschließt.

Die Herkunftsnachweise für Gerölle der übrigen Gruppen ist meist schwieriger. Bei den gebänderten und sphärolithischen Achaten (**Gruppe 9**) sowie den unterschiedlich gefärbten Quarzkristallen (**Gruppe 7**) erscheint eine Herkunft aus dem westlichen Teil des Saar-Nahe-Gebietes immerhin möglich, zumal sich eine alternative Herkunft kaum anbietet. LÖHNERTZ (1994) erwähnt Achate von Freisen aus den mitteleozänen Arenrather Schottern der Südeifel.

Zu der Achat-Gruppe wurden auch weiße, porzellanartig verwitterte Gerölle von sphärolithischer Struktur gezählt. Die Verwitterung ist das Endstadium einer Bleichung, die im Arenrather Gebiet mit der Bildung einer schwarzen Verfärbung der Gerölloberfläche, nicht nur der Achate, verbunden ist. Die schwarze Verfärbung wird auf eine Sulfidisierung zurückgeführt (SCHÄFER 2010).

Die recht häufigen Gerölle der **Gruppe 4** sind sehr inhomogen aufgebaut und daher trotz ihrer Verkieselung mechanisch weniger stabil. Ihr Erscheinungsbild ähnelt am ehesten dem Gefüge magnesit- oder gipshaltiger Sedimente aus der Randfazies des Unteren Muschelkalks von Luxemburg (SCHWARZ 1977) und der westlichsten Trierer Bucht (DITTRICH in Vorb. b). Durch Sulfatknötchen poröse Dolomite kommen in der Nims-Subformation (Oberer Muschelkalk) der nördlichen Trierer Bucht vor (DITTRICH in Vorb. b). Gesteine mit einer typischen „Hühnerdraht“-Struktur sind in der ardennischen Keuper-Randfazies des Unter- und Mittelkeuper Luxemburgs verbreitet (DITTRICH 1989, DITTRICH in Vorb. a).

Das relativ häufige Vorkommen der mechanisch relativ instabilen Gerölle der Gruppe 4 lässt auf eine geringe Transportweite schließen. In der Tat ist in der Bohrung Bürvenich, 10 km westlich von Lessenich entfernt, gipshaltiger Mittlerer Keuper nachgewiesen worden (WELLNITZ & RICKEN 1995, KNAPP 2000). Die Herkunft der Gerölle aus zur Zeit des älteren Tertiärs noch weiter verbreiteten evaporitischen Keuper-Ablagerungen ist daher nicht auszuschließen. Allerdings ist von einer Verkieselung solcher Gesteine in der Mechernicher Triasbucht nichts bekannt (KNAPP 2005). Das gilt insbesondere für die Bereiche, wo am Nordrand der Triasbucht die oligo-miozänen Köln-Schichten über die alttertiärzeitliche Landoberfläche auf triassischen Gesteinen transgrediert sind.

Über die Herkunft der nicht gerade seltenen rosa gefärbten Quarzgesteine der **Gruppe 5.1** können keine belegbaren Herkunftsorte angegeben werden. Es ist anzunehmen, dass sie anders als die Masse der Milchquarze aus einem metamorphen Bereich stammen.

In einem Geröll der **Gruppe 5.2** konnten röntgenographisch Reste eines Sulfatminerals nachgewiesen werden. Die Gerölle dürften ähnlich denen der Gruppe 4 von verkieselten triassischen Evaporitgesteinen herrühren. Darauf deutet bereits das darin konservierte Hühnerdraht-Gefüge („chicken wire anhydrite“). Ihr genauer Herkunftsort ist, wie oben bereits angedeutet, nicht eindeutig festzulegen.

Die jaspisartigen, auch orbicular ausgebildeten Gesteine der **Gruppe 8** sind nicht alle eindeutig von strukturähnlichen Jaspisen aus den Rotliegend-Vulkaniten des Nahe-Gebietes (vgl. JECKEL 2010) zu unterscheiden. Die Zuordnung des als Abb. 9 abgebildeten Gerölls zu den Verkieselungen des „Karneoldolomit“-Horizonts an der Grenze Mittlerer/Oberer Buntsandstein ist nicht ganz sicher. Deren zum Teil pseudoidisch-pisoidischen Strukturen hat MÜLLER (1954) abgebildet. Als Vergleichsmaterial wichtige Gerölle dieser Art hat ALTMAYER (1983) aus den Terrassenkiesen des Rheins beschrieben.

Der karneolführende fossile Bodenhorizont an der sm/so-Grenze reicht von den Vogesen und der Lothringen-Pfalz-Senke kommend bis in den Raum von Merzig (MÜLLER 1954, DACHROTH 2014) und damit in das Einzugsgebiet der Saar bzw. ihres Vorläuferflusses. Der Buntsandstein der Mechernicher und Trierer Trias-Senke sowie des luxemburger Gutlandes führt hingegen an der sm/so-Grenze keinen Karneolhorizont sondern Dolomitbröckelbänke oder Violette Horizonte (LUCIUS 1948, MADER 1982, RIBBERT 1995, DITTRICH & LICHTENSCHIEDT 2007, STETS 2014).

Fazit: Die Analyse belegt das Vorhandensein von Geröllkomponenten eindeutig südlicher Provenienz. Sie hinterlässt aber auch Fragen: Diese betreffen besonders das ehemalige Vorhandensein von Verkieselungen führenden Muschelkalk- und/oder Keuper-Schichten im mittleren Teil der Eifeler Nord - Süd-Zone während des älteren Tertiärs. Zwar können ooidische und evaporitisch beeinflusste Gesteine vorhanden gewesen sein (siehe oben), das Ausmaß ihrer Erhaltungsfähigkeit durch primäre oder auch sekundäre Verkieselung bleibt aber ungewiss.

Gegen die Herkunft vor-mesozoischer Geröllkomponenten aus dem Buntsandstein der Eifel sprechen die Größen- und Mengenverhältnisse der im Buntsandstein vorherrschenden Milchquarz- und Quarzitgerölle beziehungsweise der sehr seltenen anderen Komponenten. Erstere sind gut gerundet, die in Lessenich deutlich vorherrschenden Quarze dagegen sind primär meist stark korrodiert, ihre Rundung ist kantengerundet bis mäßig gerundet und ihr Größenspektrum ist – zumindest bei Lessenich – auf Geröllgrößen deutlich unterhalb 3 x 4 cm Querschnitt beschränkt.

Der Einzelfund eines verkieselten Vertebraten-Knochenrests ist zwar außergewöhnlich, hinsichtlich seiner Herkunft aber nur beschränkt aussagekräftig. Es handelt

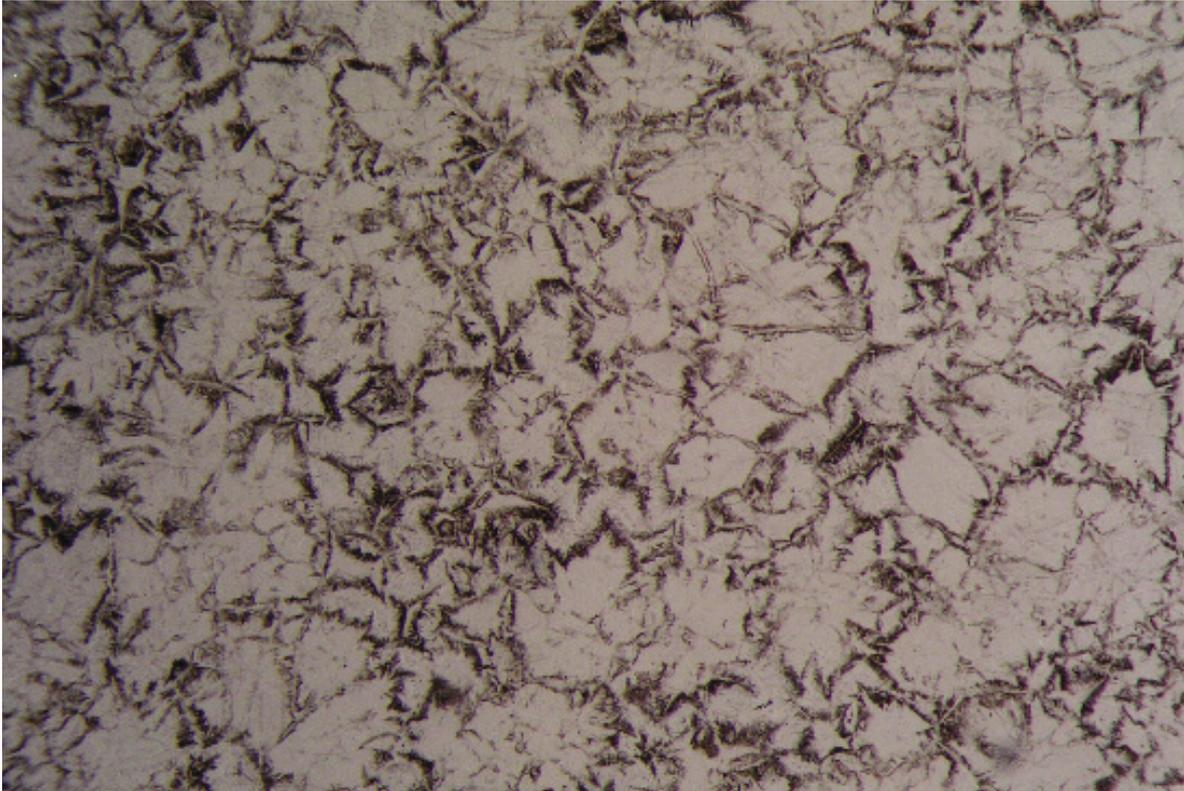


Abb. 17: Fragliches Pisoid-Geröll, stark rekristallisiert, Dünnschliff, Fundpunkt Flachsberg, Länge der unteren Bildkante 7 mm.

sich um ein im Querschnitt 7 x 14 mm großes abgerolltes Bruchstück, dessen eine Fläche eine Skulptierung durch kleine warzenförmige Erhebungen zeigt. Das deutet auf eine entfernte Ähnlichkeit mit den Hautknochen des Amphibiums *Plagiosaurus* (frdl. Mitt. von R. SCHOCH, Stuttgart). MILNER et al. (1996) beschreiben Plagiosauridenreste aus einem Bonebed im Steinmergelkeuper von Medernach (Ostluxemburg).

5. Die Dolinenkiese der Nordeifel

In den verkarsteten Karbonatgesteinen der Sötenicher und Blankenheimer Kalkmulde treten Sedimentfallen in Form von Dolinen mit einer Füllung aus quarzreichen Kiessanden auf. Alle beschriebenen Aufschlüsse waren nur temporärer Natur. Bemerkenswert ist, dass solche Dolinenkiese aus den weiter südlich gelegenen Kalkmulden der Eifel bisher nicht beschrieben worden sind.

5.1. Fundpunkt Flachsberg

Vorkommen: Dolinenfüllung im mitteldevonischen Muldenkerndolomit der Sötenicher Mulde; Wechsellagerung von Kiessand mit weißen tonigen Schluffen bis schluffigen Tonen. Die Erstbeschreibung des Vorkommens durch den Autor erfolgte in den Erläuterungen zur GK 25 Blatt 5405 Mechernich (RIBBERT 1985).

Lage: Flachsberg, nordöstlich Zingsheim (temporärer Aufschluss an der Autobahn A 1); R 25 47 520, H 55 99 200 bzw. UTM 32 E334822, N5599779, 500 m ü. NN, TK 25 Blatt 5406 Bad Münstereifel.



Abb. 18: Links: Kieseloolith, stark verwittert, Fundpunkt Schmidtheim, Höhe 5,5 mm. Rechts: Kieselgestein, pseudooidisch-pisoidisch, Fundpunkt Schmidtheim, Höhe 7 mm.

Zusammensetzung: 88 % Milchquarz, stark korrodiert, untergeordnet lagig-drusige Quarzkristall-Aggregate. 10 % Quarzit und Sandstein, fein- bis grobkörnig, unterschiedlich gerundet, zum Teil als Beimengung von lokalem Buntsandstein.

2 % Quarzkristalle, meist Rauchquarz.

Einzelgerölle: Kieselgestein, grau, geschichtet, aus zum Teil länglichen Schalenresten wie im Gerölltyp 3.2 (s. Abb. 4, S. 173).

Herkunft: (Oberer) Muschelkalk .

Kieselgestein, schwarz, körnig-quarzitisch; im Dünnschliff sind dicht an dicht liegende, radial angeordnete Quarzkristalle zu erkennen (Abb. 17); sie sind möglicherweise aus umkristallisierten und stark verkieselten Pisoiden von ca. 0,8 mm Durchmesser entstanden.

Möglicherweise ein umgelagertes Geröll aus dem Rhät-Konglomerat (Oberkeuper) der Südeifel oder Luxemburgs; man vergleiche dazu ANTUN (1960: Abb. 2).

5.2. Fundpunkt Schmidtheim

Vorkommen: Sandige, schwach kiesige Dolinenfüllung in verkarsteten mitteldevonischen Kalksteinen der Blankenheimer Mulde. Erstbeschreibung in RIBBERT (1997), zur Datierung siehe Kap. 6.1.

Lage: Temporärer Baugrubenaufschluss südwestlich von Schmidtheim; R 25 38 900, H 55 86 300 bzw. UTM 32 E325689, N5587238, 570 m ü. NN, TK 25 Blatt 5505 Blankenheim.

Zusammensetzung: 98 bis 99 % Quarze und Quarzite, stark korrodiert; Rest aus Quarzkristallen und Verkieselungen.

Das Vorkommen Schmidtheim führt neben dem Kieseloolith-Typ 3.2 (mit Schalenresten) weitere, allerdings recht kleine und verwitterte Kieselgerölle, die in das Bild einer südlichen Provenienz passen. Es sind stark verwitterte Gerölle mit Hohlformen von um 0,3 mm großen Ooiden (Abb. 18 links) sowie mehrere Gerölle mit bis 1,5 mm großen, mehrlagig orbicularen „Pseudoooiden“ (Abb. 18 rechts). Letztere ähneln Pisoiden aus einem evaporitischen Bereich, wie sie beispielsweise ANTUN (1960) aus dem Unteren Mittelkeuper (Keuper salifère) von Elz-lès-Ospern und dem Rhät-Konglomerat von Junglinster (beides Luxemburg) abgebildet hat. Weitere Darlegungen dazu lieferte WAGNER (1987).

5.3. Weitere Fundpunkte

Die Fundpunkte Holzmülheim und Engelgau lieferten, neben der üblichen Milchquarz-Vormacht, gerundete Quarzkristalle und Quarzkristall-Aggregate. An beiden Punkten fand sich je ein relativ großes, eckiges beziehungsweise konkretionsförmiges Kieselgeröll mit millimetergroßen weißen wolkigen bzw. bläschenförmigen Rekristallisations-Strukturen.

Herkunft: Die Vielzahl der Quarze lässt an eine abgetragene hydrothermale Mineralisation im Devongestein denken. Die beiden Kieselgerölle lassen sich hingegen nicht dem Ferntransport zuordnen und entstammen wohl eher einem tertiärzeitlichen Sediment auf der alten Landoberfläche. Als Vergleich bieten sich die tertiärzeitlichen Hornsteine von Bonn-Muffendorf an (PELTZER 2004).

5.4. Bewertung der Geröllfunde

Die beschränkten Aufschlussverhältnisse kiesgefüllter Dolinen sind natürlich nicht mit dem Materialreichtum einer Kiesgrube im Antweiler Graben zu vergleichen. Insofern sind Zusammenhänge und Provenienzvermutungen mit Vorsicht zu formulieren. Es zeigt sich aber, dass in 2 von 4 Vorkommen Gerölle südlicher Herkunft, nämlich die der „Kieseloolith-Gruppe“ aus dem Muschelkalk sowie von Silifikaten mutmaßlich aus dem Keuper und/oder Muschelkalk vorkommen.

5.5. Geomorphologische Aspekte

Der Rekonstruktion der alttertiären Landoberfläche, auf der das fluviatile Geschehen im Bereich der Kalkmulden ablief, sind nach dem oben Gesagten enge Grenzen gesetzt. Lediglich das Vorkommen von Schmidtheim kommt Resten einer Altfläche, die heute bei 600 m ü. NN liegt sehr nahe. Die Altfläche ist durch plio-pleistozäne rückschreitende Erosion bis an die Wasserscheide heran fast völlig aufgezehrt. Letztere verläuft bis auf Werte um 650 m ü. NN ansteigend nach Westen bis das Gebiet der Wasserscheiden zwischen Warche, Olef, Kyll und Our (Weisser-Stein-Massiv, s. Abb. 1). Nach Osten erstreckt sich der Altflächensporn der „nördlichen Hebungsachse“ (QUITZOW 1982) bis an das Einzugsgebiet der Erft nordöstlich Holzmülheim. Die Altflächenreste sind durch das Vorkommen von Tertiärquarziten – verkieselte fluviatile Quarzkiessande mit Geröllen eines Ferntransportes – gekennzeichnet (RIBBERT 1997).

6. Diskussion der Ergebnisse

6.1. Nordeifel

Die Quarzkiese des unteren Teils der Antweiler-Fm. stammen aus einer Zeit, in der das Rheinische Schiefergebirge noch am Anfang seiner Hebungsgeschichte stand

(MEYER et al. 1983). Teile der Nordeifel waren zu dieser Zeit für das Meer erreichbar und die Entstehung der heutigen Hauptwasserscheiden lag noch in weiter zeitlicher Entfernung. Den marinen Einfluss auf die alttertiäre Sedimentation zeigen sowohl die Foraminiferen aus dem oberen Teil der Antweiler-Formation (OEHMS 1980) als auch Foraminiferen aus den Karstsedimenten von Schmidtheim (RIBBERT 1997). Letztere sind dort mit einem Ton vergesellschaftet, der eine kretazische bis paläozäne Sporenflora enthält (ASHRAF in RIBBERT 1997). Die Tertiärsedimente von Schmidtheim gehören einer meeresnahen, wenig gegliederten Ebene an. Sie ist zeitweilig eine von Norden in die Eifeler Nord-Süd-Zone hineingreifende Bucht – die Schmidtheimer Bucht – gewesen. Äquivalente Sedimente des Paläozäns bis Eozäns sind aus dem südlichen Teil der Niederrheinischen Bucht mit Ausnahme der Antweiler-Formation allerdings nicht bekannt (HISS 2005).

Es ist zu vermuten, dass im Paläozän bis Eozän Gefällsverhältnisse (Abdachungen) auf dem späteren Rheinischen Schild herrschten, die in Teilen der Eifel einen fluviatilen Süd-Nord-Transport von quarzdominiertem Geröllmaterial zuließ. Diese Vorstellung wird durch das vielfältige Geröllspektrum des unteren Teils der Antweiler-Formation mit seinen ardennischen, luxemburgischen und saarländisch-moselländischen Komponenten gestützt. Die Zusammensetzung der Kiese in Dolinen der verkarsteten Mitteldevon-Gesteine der nordeifeler Kalkmulden zeigen, wenn auch in stark ausgedünnter Form, ein ähnliches Spektrum und damit eine ähnliche südliche Provenienz. Die oben genannte küstennahe Ebene beziehungsweise Bucht war also auch Endpunkt eines fluviatilen Ferntransports.

Die Beschränkung der Dolinenkiese auf die nördlichen Eifelkalkmulden (Sötenicher und Blankenheimer Mulde) liegt wohl darin begründet, dass im Bereich der südlichen Kalkmulden der heute lückenhaft verbreitete Buntsandstein vor der plio-pleistozänen Hebung und Zertalung größere Teile der dortigen Kalkmulden verhüllt hat. In der Dollendorfer Mulde ist dies an dem Vorkommen mehrerer Buntsandstein-Restvorkommen gut zu erkennen.

Einen Hinweis für den Verlauf des westlichen Astes des fluviatilen Transports im Bereich der südlichsten der großen Eifelkalkmulden (Prümer Mulde) lieferte eine Dolinenfüllungen des Muldenkerndolomits auf dem Seiwelberg nordwestlich von Schönecken. Dort sind zwischen grauen (nicht roten!) schluffigen Tönen Lagen von gelben Kiessanden eingeschaltet, deren Geröllbestand aus stark korrodierten und im Zerfall befindlichen Quarzen und Quarziten besteht. Die noch erkennbare gute Rundung der Gerölle zeigt, dass es sich um in der Nähe verwitterten und umgelagerten Buntsandstein handelt. Die tertiärzeitliche Fläche, auf der dies abgelaufen ist, liegt heute wenig höher als 480 m ü. NN. Bemerkenswert ist das Fehlen von Geröllen des tertiärzeitlichen Ferntransports.

Die vermutete Lage des westlichen Astes des Sedimenttransports (s. Abb. 1) außerhalb der Kalkmuldenzone ist auch durch die oben genannte Beobachtung bestimmt. Durch eine im damaligen Paläorelief noch existierende Buntsandstein-Schichtstufe könnte der Sedimenttransport nach Westen hin abgedrängt worden sein. Wie die zahlreichen Relikt-vorkommen von Buntsandstein zeigen war im Alttertiär der alt angelegte Senkungsbereich der Eifeler Nord-Süd-Zone wohl noch durch ausgedehnte Trias-Vorkommen „plombiert“.

6.2. Südeifel

Wenn über die alttertiäre Situation in der Nordeifel berichtet wird, dürfen auch die Verhältnisse in der Südeifel nicht außer Acht gelassen werden. Dort bestand im Ver-

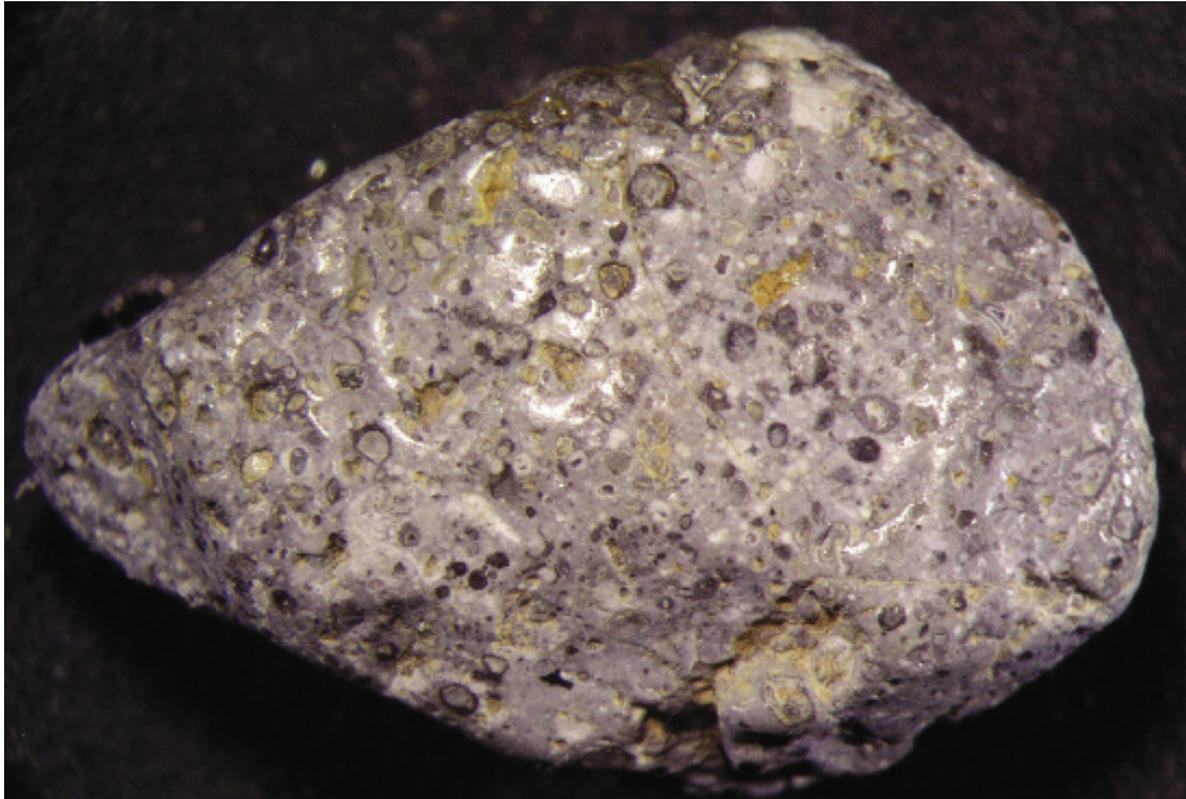


Abb. 19: Geröll der Kieseloolith-Gruppe, alte Kiesgrube „Auf Pueich“ südlich Manderscheid, Länge 12,5 mm.

lauf des höheren Eozäns im östlichen Teil der Trias-Verbreitung nördlich Trier ein mehrere Kilometer breiter und mindestens 25 km langer Sedimentationsraum, in dem aus generell südlicher Richtung die fluviatilen Quarzkiese der Arenrather Schotter abgelagert wurden (LÖHNERTZ 1978, 1994; LÖHNERTZ et al. 2011). Dieser Raum ist post-eozänzeitlich durch Bewegungen an unterschiedlichen Störungssystemen in Devon- und Triasschollen mit und ohne eozäne Kiesbedeckung zerlegt worden (MARTIN 1962, ASHRAF & STETS 1978, WAGNER 1983, GREGOR & LÖHNERTZ 1984, DITTRICH 2014). Heute steigt die Tertiärbasis von einer Tieflage bei Arenrath und Binsfeld (270 m ü. NN) in einem Umkreis von 6 km nach Nordosten und Südosten auf 300 beziehungsweise 335 m ü. NN an.

Bemerkenswert ist, dass sich Erosionsreste der Arenrather Schotter weit nach NNE bis in die Manderscheider Talung (s. Abb. 1) verfolgen lassen. In diesem Gebiet hat SCHNÜTGEN (2003) auf einer Höhe von 342 m ü. NN Hinweise für einen möglichen nordwärts gerichteten eozänen Abfluss beobachtet. Seine Aufsammlung eindeutig süd-bürtiger Gerölle 600 m nördlich der Lokalität „Auf Pueich“ konnte inzwischen durch den Verfasser bestätigt und ergänzt werden (Abb. 19). Einer Ansprache dieser reinen Quarzkiese als Lokalschotter, wie sie LÖHNERTZ (1978) vertritt, kann daher nicht gefolgt werden.

Das nördlichste Vorkommen von reinen Quarzkiesen liegt im Ort Manderscheid auf 400 m ü. NN (SCHNÜTGEN 2003). Die Höhendifferenz von fast 60 m zum Vorkommen „Auf Pueich“ kann nur durch vertikaltektonische Bewegungen erklärt werden. Die als südwärts gerichtete Abschiebung ausgebildete Störung Oberkail-Eisen-

schmitt-Helenehof (DITTRICH 2011) und weitere Störungen – erkennbar an der um 80 Grad streichenden Morphologie des Gebiets – deuten auf eine nicht unbeträchtliche posteoazäne tektonische Hebung nördlich der Hauptverbreitung der Arenrather Schotter (FUCHS et al. 1983).

Die in der Nähe liegende, nach Osten weisende Hasborner Talung führt kaum oder nicht gerundete Quarzschotter, die SCHNÜTGEN (2003) nach einem Vorkommen am Ostende der Talung als lokale Bildungen interpretiert. Auch ist lokalthistorisch bekannt, dass beim Autobahnbau 1938 Quarzkiese aus ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet dort hin verbracht worden sind (Trierischer Volksfreund 2013). Ein eozänzeitlicher Abfluss der Ur-Saar nach Osten ist insofern äußerst unwahrscheinlich.

Über den weiteren Verlauf der Ur-Saar nördlich der Manderscheider Talung ist nichts bekannt; auf Grund der morphologischen Entwicklung (siehe unten) ist dies auch nicht zu erwarten. Entlang des ostwärtigen Verlaufs der Südlichen Hebungsschse QUITZOW's (s. Abb. 1) markieren alttertiäre Vulkanbauten – stellenweise samt ihren Effusiva und dem verwitterten devonischen Unterlager (KNETSCH 1959) – Reste der tertiärzeitlichen Landoberfläche. Nördlich davon erstreckt sich heute eine Ausräumungszone, die durch die Ahr und ihre Tributäre seit dem Pliozän geschaffen worden ist. Mitten in der Ausräumungszone steht der Basaltschlot des Aremberges mit einer Höhe von 620 m ü. NN; die alttertiäre Landoberfläche muss ein noch höheres Niveau eingenommen haben.

Die Ur-Saar, die südlich Trier dem östlichen Stufenrand der Buntsandstein-Verbreitung gefolgt ist (LÖHNERTZ 1994), mag auch in der Eifel dieser Schichtstufe gefolgt sein, nur dass diese nach den post-eozänen Hebungen beseitigt worden ist. Dort Reste alttertiärer Flussverläufe zu suchen, ist wenig erfolgversprechend.

7. Zusammenfassung

Die sandig-kiesigen Schichten im liegenden Teil der Antweiler-Formation sowie die Dolinenkiese der nördlichen Eifeler Kalkmulden stehen im Mittelpunkt der Betrachtung. Die Herkunftsanalyse der exotischen Anteile des Geröllbestandes legt eine generell südwestliche und südliche Herkunft nahe. Entsprechend den sedimentologischen Untersuchungen an den Schottern der Südeifel (MÜNZ & HOLZFÖRSTER 2008) dürfte es sich um ein System fluviatiler verwilderter Abflüsse in einem flachwelligen Tiefland mit zahlreichen, zu verschiedenen Zeiten aktiven Verläufen gehandelt haben. Ein östlicher Abfluss, der an eine Ur-Saar angebunden war (LÖHNERTZ 1978), ist von einem westlichen Abfluss zu unterscheiden (s. Abb. 1).

Ungeachtet verbleibender Fragen erscheint es sicher, dass neben Ardennenmaterial eine südliche Geröllfracht – sei es nun aus der Eifeler Nord-Süd-Zone oder dem luxemburg-saarländischen Mesozoikum beziehungsweise noch weiter südlich aus der Saar-Nahe-Senke und der Lothringen-Pfalz-Senke – nach Norden in Richtung der heutigen Niederrheinischen Bucht transportiert worden ist. Dies erfolgte auf Wegen, die für die zentrale Eifel nicht rekonstruierbar sind. Lediglich der Eintritt in und der Austritt aus der Eifel ist dank karstbedingter oder tektonischer Sedimentfallen dokumentiert. Die bislang vorliegenden sporadischen Datierungen deuten auf einen westlichen Abflussweg mit paläozänem Alter (Dolinenkies von Schmidheim) und einen östlichen Abflussweg mit eozänem Alter (Arenrather Schotter).

Für die Zeit des Paläozän bis Eozän ergibt sich das Bild einer Süd – Nord gerichteten Entwässerung im linksrheinischen Teil des heutigen Rheinischen Schildes. Ihre Überlieferung für den westlichen Abfluss beginnt allerdings erst dort in der Nordeifel, wo Sedimentfallen im Paläokarst der Kalkmulden oder eine tektonische Sen-

kungsstruktur eine Erhaltung möglich gemacht haben. Ardennische, luxemburgische und saarländisch-moselländische Geröllkomponenten sind für den westlichen Strom bezeichnend.

Über die Verbindung des östlichen Sedimentstroms mit seinen südlich und südwestlich gelegenen Abtragungsgebieten in Südwestdeutschland ist keine Aussage möglich. Die Kiese des im Vergleich zu seiner nördlichen und östlichen Umrandung tektonisch weniger stark gehobenen Arenrather Raumes sind die einzige verlässliche Spur auf dem mehr als 200 km langen Süd – Nord-Weg.

Schriften

- ALTMAYER, H. (1978): Die Prototaxiten von Arenrath. – *Grondboor en Hamer*, **32** (1), S. 9–12, Oldenzaal.
- (1983): Traubige Quarz-Karneol-Konkretionen als Rheingerölle. – *Aufschluss*, **34**, S. 253–254, Heidelberg.
- ALTMAYER, H. & HEES, A. (1997): Hornsteine und Kieseloolithe aus dem Pliozän bei Bonn. – *Natur am Niederrhein*, **12**, S. 11–19, Krefeld.
- ANTUN, P. (1960): Sur la lithologie des conglomérats rhétiens du Luxembourg et les caractères de leurs galets silicieux pseudoolithiques. – *Hist. Nat. Pays Luxembourg, Géologie*, **1960**, S. 25–55, Luxembourg.
- ASHRAF, A. R. & STETS, J. (1978): Das Oberrotliegende und der Mittlere Buntsandstein bei Gladbach und ihre Beziehungen zum paläozoischen Sockel und zur Wittlicher Senke (SW-Eifel). – *Mainzer geowiss. Mitt.*, **6**, S. 5–34, Mainz.
- BERNERS, H.-P. & BOCK, H. & COUREL, L. & DEMOULIN, A. & HARY, A. & HENDRIKS, F. & MÜLLER, E. & MULLER, A. & SCHRADER, E. & WAGNER, J. F. (1984): Vom Westrand des germanischen Trias-Beckens zum Ostrand des Pariser Lias-Beckens: Aspekte der Sedimentationsgeschichte. – *Jber. Mitt. oberrhein. Geol. Ver., N. F.* **66**, S. 357–395, Stuttgart.
- BRELIE, G. v. d. & TEICHMÜLLER, R. (1957): Das gefaltete „Eozän“ des Antweiler Grabens am Nordabfall der Eifel. – *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.*, **1957**, S. 108–112, Stuttgart.
- COUREL, L. & DEMONFAUCON, A. & MULLER, A. (1984): Organisation des dépôts carbonatés de plate-forme du Muschelkalk supérieur luxembourgeois; Influence du haut-fond de Sierck-les-Bains. – *Publ. Serv. Géol. Luxembourg, Bul.*, **12**, S. 3–24, Luxembourg.
- DACHROTH, W. (2014): Lothringen-Pfalz-Senke. – In: *Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.): Stratigraphie von Deutschland X. Buntsandstein.* – *Schriftenr. deutsch. Ges. Geowiss.*, **69**, S. 487–513, Hannover.
- DITTRICH, D. (1989): Beckenanalyse der Oberen Trias in der Trier-Luxemburger Bucht. Revision der stratigraphischen Gliederung und Rekonstruktion der Paläogeographie. – *Publ. Serv. Géol. Lux.*, **XXVI**, 223 S., 36 Abb., 6 Tab., 8 Anl., Luxembourg.
- (2011) (mit Beitr. von GAD, J., SCHÄFER, P., WEIDENFELLER, M.): Geologische Karte der Trierer Bucht 1:50 000 mit Erl. 70 S., 3 Abb., 3 Tab., 1 Beil., Mainz.
- (2014): Schertektonik im mesozoischen Deckgebirge der südöstlichen Trier-Luxemburger Bucht – Teil IV. – *Mainzer geowiss. Mitt.*, **42**, S. 27–98, 20 Abb., 2 Tab., Mainz.
- (in Vorb. a): Die gallo-ardennische Randfazies der Trias in der Südeifel und in Luxemburg. – In: HAUSCHKE, N. & BACHMANN, G. H. & FRANZ, M.: *Trias. Aufbruch in das Erdmittelalter.*
- (in Vorb. b): Der Muschelkalk in der Trierer Bucht. – In: *Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.): Stratigraphie von Deutschland. Muschelkalk.* – *Schriftenreihe deutsch. Ges. Geowiss.*, Hannover.

- DITTRICH, D. & LICHTENSCHIEDT, E. (2007): Buntsandstein des östlichen Bitburger Beckens aus Kernbohrungen bei Spangdahlem (Südeifel). – *Mainzer geowiss. Mitt.*, **35**, S. 81–134, 20 Abb., 3 Tab., Mainz.
- FELIX-HENNINGSSEN, P. (1990): Die mesozoisch-tertiäre Verwitterungsdecke (MTV) im Rheinischen Schiefergebirge. – *Relief-Boden-Paläoklima*, **6**, 192 S., 77 Abb., 53 Tab., (Borntraeger) Berlin, Stuttgart.
- FUCHS, G. (1980): Fossilführender mariner Muschelkalk im Oberbettinger Triasgebiet (Westeifel). – *N. Jb. Geol. Paläont., Mh.*, **1980**, S. 651–672, Stuttgart.
- FUCHS, K. & GEHLEN, K. von & MÄLZER, H. & MURAWSKI, H. & SEMMEL, A. (Hrsg.) (1983): *Plateau Uplift. The Rhenish Shield – A Case History*. 411 S., zahlr. Abb., 3 Anl., (Springer) Berlin, Heidelberg.
- GREGOR, H. J. & LÖHNERTZ, W. (1984): Neue Daten zum Tertiär der Südeifel. – *Kölner geogr. Arb.*, **45**, S. 41–346, Köln.
- HAGER, H. (1978): Tertiär. – In: KNAPP, G. (1978): *Erläuterungen zur Geologischen Karte der nördlichen Eifel 1:100 000*, 152 S., (2. Aufl.), Krefeld.
- HISS, M. (2005): Mikropaläozoologische Daten aus neuen Tiefbohrungen im Südteil der Niederrheinischen Bucht. – *Scriptum*, **13**, S. 75–89, Krefeld.
- HOTTENROTT, M. (2002): Neue palynologische Daten zur stratigraphischen Einstufung der älteren Tonserie (Unteres Tonlager, Mittel-Eozän) im Westerwald. – *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, **273**, S. 69–75, Frankfurt a. M.
- JECKEL, P. (2010): Jaspis-Gerölle aus Arenrath. – *Katalog der 10. internationalen Achatbörse in Niederwörresbach*, S. 24–25, (Edition Achatwelt) Worms.
- KADOLSKY, D. & LÖHNERTZ, W. & SOULIÉ-MÄRSCHÉ, I. (1983): Zur Paläontologie und Geologie fossilführender Hornsteine der S-Eifel (Oligozän, Rheinisches Schiefergebirge). – *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, **166**, S. 191–217, Stuttgart.
- KEMPE, E. K. (1993): Hydropteriden-Floren als Zeitmarken im Rheinischen Braunkohlen-Tertiär. – *Sonderveröff. geol. Institut Univ. Köln.*, **70** (Festschrift U. Jux), S. 527–596, Köln.
- KNAPP, G. (1961): Zur Stratigraphie und Paläogeographie des Hauptmuschelkalkes der Eifel. – *Geol. Mitt.*, **2**, S. 107–160, Aachen.
- (2000): Die Bohrung Bürvenich 1993 – ein Beitrag zur Stratigraphie von Lias und Keuper am Eifelnordrand. – *Zbl. Geol. Paläont., Teil 1*, **1999**, S. 341–356, Stuttgart.
- (2005): Der Keuper am Nordrand der Eifel. – In: *Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.): Stratigraphie von Deutschland IV. Keuper*. – *Cour. Forschungsinst. Senckenberg*, **253**, 151–154, Frankfurt a. M.
- KNETSCH, G. (1959): Vulkane der Hohen Eifel. – In: HOPMANN, M. & FRECHEN, J. & KNETSCH, G.: *Die vulkanische Eifel*, S. 117–139, (Stollfuß) Bonn.
- KURTZ, E. (1926): Die Leitgesteine der vorpliozänen und pliozänen Flußablagerungen an der Mosel und am Südrande der Kölner Bucht. Ein oberoligozänes Stromsystem. – *Verh. naturhist. Ver. preuß. Rheinld. u. Westf.*, **83**, S. 97–159, 1 Taf., Bonn.
- (1938): Herkunft und Alter der Höhenkiese der Eifel. – *Z. deutsch. geol. Ges.*, **90**, S. 133–144, 2 Abb., Berlin.
- LÖHNERTZ, W. (1978): Zur Altersstellung der tiefliegenden fluviatilen Tertiärablagerungen der SE-Eifel (Rheinisches Schiefergebirge). – *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, **156** (2), S. 79–206, 9 Abb., 3 Tab., Stuttgart.
- (1994): Grundzüge der morphologischen Entwicklung der südlichen Eifel im ältesten Tertiär. – *Mainzer naturwiss. Archiv, Beiheft* **16**, S. 17–38, Mainz.
- (2003): Eocene paleovalleys in the Eifel: mapping, geology, dating and implications for the reconstruction of the paleosurfaces and vertical movements of the litho-

- sphere at the edges of the Rhenish shield. – *Géologie de la France*, **1/2003**, S. 57–62, Orléans.
- LÖHNERTZ, W. & LUTZ, H. & KAULFUß, U. (2011): Eifel - Mosel - Hunsrück. – In: Stratigraphische Kommission Deutschlands (Hrsg.): *Stratigraphie von Deutschland IX. Tertiär, Teil 1: Oberrheingraben und benachbarte Tertiärgebiete*. – *Schriftenr. deutsch. Ges. Geowiss.*, **75**, S. 376–415, Hannover.
- LUCIUS, M. (1948): *Die Geologie Luxemburgs. Das Gutland*. – *Erl. geol. Spezialkt. Luxemburgs*, **5**, 405 S., (Publ. Serv. Géol. Lux.) Luxembourg.
- MADER, D. (1982): *Sedimentologie und Genese des Buntsandsteins in der Eifel*. – *Z. deutsch. geol. Ges.*, **133**, S. 257–307, Hannover.
- MARTIN, G.: *Die oligozänen Vallendarschotter der Südwesteifel*. – *Notizbl. hess. Landesamt Bodenforsch.*, **90**, S. 240–245, Wiesbaden.
- MEYER, W. & STETS, J. (2002): *Pleistocene to recent tectonics in the Rhenish Massif (Germany)*. – *Netherl. Journ. Geosc.*, **81**, S. 217–221, Utrecht.
- MILNER, A. R. & DUFFIN, C. & DELSATE, D. (1996): *Plagiosaurid and capitosaurid amphibian material from the Late Triassic of Medernach, Grand-Duchy of Luxembourg: preliminary note*. – *Bul. Soc. Belge Géol.*, **104** (1995), S. 43–53, Bruxelles.
- MÜLLER, W. (1949): *Der Tertiärgraben von Antweiler am Nordabfall der Eifel*. Diss. Univ. Bonn, 90 S., 4 Anl., Bonn. – [unveröff.].
- MÜLLER, E. M. (1954): *Beiträge zur Kenntnis der Stratigraphie und Paläogeographie des Oberen Buntsandsteins im Saar-Lothringischen Raum*. – *Ann. univ. sarav.*, **III/3**, S. 176–201, Saarbrücken.
- MÜNZ, C. & HOLZFÖRSTER, F. (2008): *Die Arenrather Schotter – lithofazielle Rekonstruktion eines mitteleozänen Gewässersystems in der Westeifel*. – *Mainzer naturwiss. Archiv*, **46**, S. 21–36, Mainz.
- OEHMS, E. P. N. (1980): *Schwermineralogische und mikropaläontologische Untersuchungen im marin beeinflussten Alttertiär des Antweiler Grabens*. – *Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol.*, **17** (3), S. 225–231, 2 Abb., Rotterdam.
- PELTZER, B. (2004): *Hornsteine und sogenannte Halbopale von Bonn-Muffendorf*. – *Natur am Niederrhein*, **19** (2), S. 80–90, Krefeld.
- PFLUG, H. D. (1958): *Anlage und Entwicklung der Niederrheinischen Bucht in der Oberkreide und im Alttertiär auf Grund sporen-paläontologischer Altersdatierungen*. – *Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf.*, **2**, S. 409–418, 2 Abb., Krefeld.
- QUITZOW, H. W. (1982): *Die Hochflächenlandschaft der zentralen Eifel und der angrenzenden Teile des Rhein-Troges und Neuwieder Beckens*. – *Mainzer geowiss. Mitt.*, **11**, S. 173–206, Mainz.
- RIBBERT, K.-H. (1983) (mit Beitr. von GRÜNHAGE, H. & SCHALICH, J. & WOLF, M.): *Geol. Kt. Nordrhein-Westfalen 1: 25 000, Blatt 5505 Blankenheim mit Erl.* 101 S., Krefeld.
- (1985) (mit Beitr. von GRABERT, H. & REINHARDT, M. & SCHALICH, J. & SUCHAN, K. H.): *Geol. Kt. Nordrhein-Westfalen 1:25 000, Blatt 5405 Mechernich mit Erl.* 121 S., Krefeld.
- (1995): *Der Buntsandstein der Mechernicher Trias-Senke*. – *Mainzer geowiss. Mitt.*, **24**, S. 237–252, Mainz.
- (1997): *Über tertiärzeitliche Altflächen-Sedimente bei Schmidtheim in der Nordeifel*. – *Decheniana*, **150**, S. 329–345, Bonn.
- RICHTER, D. (1964): *Der geologische Bau des südwestlichen Teiles des Massives von Stavelot (Belgien) unter besonderer Berücksichtigung seiner tektonischen Prägung*. – *Forschungsberichte des Landes Nordrhein-Westfalen*, **1203**, 83 S., Köln.

- RÖßLE, S. & HIMMERKUS, J. & DITTRICH, D. (1999): Stratigraphie und Sedimentologie des Oberen Muschelkalk der nördlichen Trier-Luxemburger Bucht (Forschungsbohrung Dockendorf und ergänzende Kernbohrungen südlich Bitburg). – Mainzer geowiss. Mitt., **28**, S. 143–186, Mainz.
- SCHÄFER, K. (2010): Jaspis-Gerölle aus Arenrath. – Katalog der 10. internationalen Achatbörse in Niederwöresbach, S. 24–25, (Edition Achatwelt) Worms.
- SCHNEIDER, E. (1957): Beiträge zur Kenntnis des Trochitenkalkes des Saarlandes und der angrenzenden Gebiete. – Ann. Univ. Sar., Sci., **6**, S. 185–257, Saarbrücken.
- SCHNÜTGEN, A. (2003): Die Petrographie und Verbreitung tertiärer Schotter der Vallendar-Fazies im Rheinischen Schiefergebirge, ihre paläoklimatologische und geographische Bedeutung. – In: SCHIRMER, W. (Hrsg.): Landschaftsgeschichte im europäischen Rheinland. GeoArchaeoRhein, **4**, S. 155–191, 3 Abb., 12 Tab., Münster.
- SCHRADER, E. (1983): Ein Sedimentationsmodell der Trias in der Eifeler Nord – Süd-Zone. Diss. RWTH Aachen, 300 S., 144 Abb., 10 Tab., Aachen. – [unveröff.].
- SCHWARZ, H. U. (1977): Sedimentationszyklen und stratigraphisch-fazielle Probleme der Randfazies des Unteren Muschelkalkes (Kernbohrung Mersch/Luxemburg). – Geol. Rundschau, **66**, S. 34–61, Stuttgart.
- STETS, J. (2014): Luxemburg-Eifel-Senke (Südwest-Eifel und West-Hunsrück). – In: Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.): Stratigraphie von Deutschland X. Buntsandstein. Schriftenr. deutsch. Ges. Geowiss., **69**, S. 467–486, Hannover.
- THOMSON, P.W. & PFLUG, H. (1952): Die alttertiäre Braunkohle der Tongrube Zievel im Antweiler Graben bei Satvey/ Bl. Euskirchen. – N. Jb. Geol. Paläontol., Abh., **96**, S. 1–26, 2 Abb., 2 Tab., 2 Taf., Stuttgart.
- Trierischer Volksfreund (2013): Ausgaben vom 25.1.2013 und 27.2.2013.
- VERNIERS, J. & HERBOSCH, H. & VANGUESTAINE, M. & GEUKENS, F. & DELCAMBRE, B. & PINGOT, J.-L. & BELANGER, I. & HENNEBERT, M. & DEBACKER, T. & SINTUBIN, M. & DE VOS, W. (2002): Cambrian-Ordovician-Silurian lithostratigraphic units (Belgium). – Geologica Belgica (2001), **4**, S. 5–38, Bruxelles.
- WAGNER, W. (1983): Geologische Übersichtskarte Rheinisches Schiefergebirge, SW-Teil. Hochschulumgebungskarte Trier 1:100 000, Mainz.
- WAGNER, J.-F. (1987): Vadose Pisoide und zonare Dolomitkristalle in der Keuper-Randfazies Luxemburgs. – N. Jb. Geol. Paläont., Mh., **1987**, S. 116–128, Stuttgart.
- WELLNITZ, S. & RICKEN, W. (1995): Playa cycles of the German Gipskeuper Formation (first results of the research site Bürvenich). – Abstr. 10th annual Meeting Aachen Sedimentol. Group 1995, 3 S., Aachen.

Anschrift des Autors:
Dr. KARL-HEINZ RIBBERT,
An der Wildbahn 8, D-47800 Krefeld.

Manuskript eingegangen am 27.6.2014