

Erläuterungen zum Unterdevon der Geologischen Karte von Rheinland Pfalz 1 : 25 000, Blatt 5510 Neuwied

JÜRGEN GAD

Kurzfassung: Das Blattgebiet ist Teil der rhenohercynischen Zone des Schiefergebirges. Die geologischen Einheiten des Unterdevons sind fast vollständig dem Siegen zuzuordnen. Das Blattgebiet wird durch die Siegener Hauptaufschubung in zwei Großeinheiten unterteilt. Nördlich wird es dem Sattel von Hönningen-Seifen und südlich der Moselmulde zugeordnet. Nördlich der Siegener Hauptaufschubung liegt das Siegen in Form der sogenannten Siegener Normalfazies vor, sie ist in die drei Einheiten Unter-, Mittel und einen fraglichen Obersiegenanteil untergliedert. Der fragliche Obersiegenanteil liegt unmittelbar im Liegenden der Siegener Hauptaufschubung und wird mit dem Mittelsiegen-Anteil in der Geologischen Karte zusammengefasst (GAD & WEIDENFELLER 2016).

Südlich der Hauptaufschubung liegt die Wied-Gruppe vor. Ihre älteste Einheit stellt die Mayen-Formation dar, die stratigraphisch aufgrund von Sporenfunden in den Grenzbereich Gedinne/Siegen gestellt wird. Die jüngste Einheit ist die Rüscheid-Formation, die dem Obersiegen zugeordnet wird. Das Mittelsiegen wird von der Augustenthal-Formation vertreten. Bei den Schichten der Wied-Gruppe handelt es sich um Flachmeerablagerungen (Vorstrand bis Übergangszone) und nicht, wie früher behauptet wurde, um Ablagerungen eines tieferen Beckens (Hunsrückschiefer). Sie sind somit weder stratigraphisch noch faziell dem problematischen Begriff Hunsrückschiefer der Typregion zuzuordnen.

Die Siegener Hauptaufschubung ist eine der bedeutendsten Störungen im Rheinischen Schiefergebirge, leider ist sie auf dem Blattgebiet nirgends direkt aufgeschlossen. Im Bereich der Moselmulde (südlich der Hauptaufschubung) kommt es zu einer tektonischen Besonderheit, hier geht die für das Schiefergebirge übliche Nordwest-Vergenz der Falten (im Nordwesten des Blattgebietes), in eine unübliche Südostvergenz (im Südosten des Blattgebiets) über. Dies äußert sich in Form eines sogenannten Vergenzfächers, konkret ist dies u. a. an einem Südostfallen der Schieferung im Norden zu einem Nordwestfallen im Süden des Blattgebietes zu beobachten. Die Übergangszone der Schieferung stellt einen Bereich dar, in dem die Schieferung sehr steil oder saiger steht und der sich von Andernach am Rhein bis nach Melsbach erstreckt. Der Übergang der Schieferungs-Vergenz ist in einer eigenen Karte dokumentiert.

Abstract: The map area is part of the Rhenohercynian zone of the Rhenish Slate Mountains. The geological units belong almost entirely to the Siegenian. The map area is divided into two large units by the Siegen Main Thrust. North of the Siegen Main Thrust lies the anticline of Hönningen-Seifen, south of the thrust the Mosel Syncline is situated. To the north of the Siegen Main Thrust the Siegenian belongs to the so-called Siegen Normal Facies, which is divided in three units: The Lower, Middle and a questionable Upper Siegenian part. The questionable Upper Siegenian part is located in the footwall of the Siegen Main Thrust, adjacent to the fault and is summarized with the Middle Siegenian part in the Geological Map (GAD & WEIDENFELLER 2016).

South of the Siegen Main Thrust the Wied Group is situated. Its oldest unit is the Mayen Formation, which is assigned to the Gedinian/Siegenian boundary based on findings of miospores. The youngest unit is the Rüscheid Formation, which is assigned to the Upper Siegenian. The Middle Siegenian is represented by the Augustenthal Formation. The strata of the Wied-Group

are shallow sea deposits (shoreface to transition zone) and are not, as stated earlier, deposits of a deeper basin (Hunsrück Slate *sensu lato*); they are therefore neither stratigraphically nor facially assigned to the problematic term Hunsrück Slate (Hunsrücksschiefer) of the type region. The Siegen Main Thrust is one of the most important faults of the Rhenish Massif, unfortunately it is nowhere directly outcropped in the map area. In the area of the Mosel Syncline (south of the Main Thrust), a tectonic peculiarity emerges. Here, the northwest vergence of the folds (in the northwest of the map area), which is typical of the Rhenish Slate Mountains, transitions into an unusual southeast vergence of the folds (in the southeast of the map area). This is expressed among others in form of a fan-like arrangement ("vergency fan"), which can be observed in a southeastern dip of the slaty cleavage in the north of the map and a northwestern dip in the south of the map. The transition zone of the cleavage is an area where the dip is very steep or dips vertically and extends from Andernach at the Rhine River to Melsbach. The transition of the vergence of the slaty cleavage is documented in a separate map.

1. Geologischer Überblick, Arbeitsmethode und Erforschungsgeschichte:

1.1 Geologischer Überblick

Unterdevon: Die Gesteine, die das Unterdevon des Blattgebietes aufbauen, wurden fast ausschließlich während der Siegenzeit abgelagert. Zu dieser Zeit existierte hier ein Randmeer (Rheinischer Trog), wobei man das Festland etwa ab der Höhe des heutigen Aachen annehmen kann. Im Bereich der sogenannten Mitteldeutschen Schwelle öffnete sich dieses Randmeer in einen damals weltumspannenden Ozean (Paläotethys). Das Festland bestand aus dem sogenannten Old Red-Kontinent, einem kaledonisch konsolidiertem Krustenteil, der nördlich des heutigen Schiefergebirges lag. Von diesem nördlichen Festland wurden durch Flüsse große Sedimentmassen in den Rheinischen Trog geschüttet, die auch im Bereich des Kartiergebietes abgelagert wurden. Die Sedimente verfestigten sich und wurden in der nachfolgenden Gebirgsbildung (variskische Gebirgsbildung), die hauptsächlich im Karbon stattfand, anschließend gefaltet, geschiefert und von zahlreichen Störungen durchzogen. Die Gebirgsbildung bewirkte keine Metamorphose im eigentlichen Sinn, sondern befindet sich im Übergangsbereich Diagenese/Metamorphose (Anchimetamorphose), d. h. die Gesteine wurden nur geringfügig verändert. So handelt es sich bei den im Schiefergebirge oft und gern zitierten Quarziten nicht um echte Quarzite im Sinne eines metamorphen Gesteins, sondern lediglich um Quarzsandsteine, also um Sandsteine mit einer Matrix aus Quarz. Das Blattgebiet wird durch die Siegener Hauptaufschiebung in zwei strukturelle Großeinheiten aufgeteilt (Abb. 1, 2). Südlich der Großstörung wird es der Moselmulde zugerechnet und nördlich davon dem Sattel von Hönningen-Seifen, der wiederum zusammen mit dem nördlich liegenden Ahrtal-Sattel zum Eifeler Hauptsattel zusammengefasst wird. Als tektonische Besonderheit ist auf dem Blattgebiet der Übergang von der Norwest-Vergenz der Falten in die für die Moselmulde typische Südost-Vergenz aufgeschlossen, die sich in Form eines Vergenzfächers äußert (Abb. 3).

1.2 Arbeitsmethode

Im Unterdevon des Rheinischen Schiefergebirges standen und stehen sich zwei z.T. unterschiedliche Arbeitsmethoden gegenüber, 1. die kleintektonische-biostratigraphische und 2. die kleintektonische-lithostratigraphische Vorgehensweise, die z.T. auch zu unterschiedliche Vorstellungen über den geologischen Aufbau eines bestimmten Gebietes führen können. Beispielhaft

kann dies u. a. auf Blatt Neuwied verfolgt werden. Nördlich der Siegener Hauptaufschubung kartierten die Geologen (AHRENS, BURRE, QUIRING) der preußischen Geologischen Landesanstalt u. a. mit Hilfe von Fossilien einen breiten Ausstrich von Ober-Siegen, z. T. in Muldenstellung (Blatt Waldbreitbach und in streichender Fortsetzung auf Blatt Neuwied, nördlich des Mittelsiegenausstrichs bei Oberhammerstein), während HENKE (1926, 1930, 1933) zur selben Zeit hauptsächlich aufgrund von strukturgeologischen Erkenntnissen einen Großsattel nördlich der Siegener Hauptaufschubung, mit Untersiegen im Satteln bei Rheinbrohl, der von Mittelsiegen überlagert wurde, annahm. Auch in neueren Veröffentlichungen kommt es aufgrund unterschiedlicher Arbeitsmethoden zu verschiedenen Vorstellungen über den geologischen Bau des Blattgebietes, z. B. MITTMEYER (2008) und MEYER (1965) sowie MEYER & PAHL (1960). Die Biostratigraphie des Siegens wird z.Zt. sehr heterogen dargestellt (z. B. CARLS et al. 1982; MITTMEYER 1982, 1997, 2008; JANSEN 2001). Aufgrund der Seltenheit von Makrofossilien und der Heterogenität der Vorstellungen über die Taxonomie und Biostratigraphie der Siegen-Leitfossilien, wird für die Kartierung des Blattes Neuwied auf die kleintektonisch-lithostratigraphische Arbeitsmethode zurückgegriffen, die den Vorteil der Nachprüfbarkeit im Gelände bietet.

Da die hier beschriebenen lithostratigraphischen Einheiten nicht nur auf dem Blattgebiet Neuwied vertreten sind, sondern gerade den stratigraphischen Einheiten der sogenannten Siegener Normalfazies eine weite Verbreitung zukommt, war es im Rahmen der Blattkartierung nicht möglich, sie im Sinne der Stratigraphischen Nomenklatur zu revidieren (SALVADOR 1994). Die lithostratigraphischen Einheiten wurden daher so gewählt, dass sie für einen potentiellen Benutzer der Geologischen Karte ohne Probleme im Gelände verifizierbar sind. Daher sind z. T. früher aufgestellte Formationen zusammengefasst, wenn sie sich im Gelände als nicht ausreichend unterscheidbar erwiesen.

1.3 Erforschungsgeschichte

Da das Blattgebiet und seine nähere Umgebung (Osteifel, Westerwald) Gegenstand zahlreicher Untersuchungen war, wurde eine etwas ausführlichere Darstellung der Erforschungsgeschichte in einer eigenen Veröffentlichung bereits vorgestellt (GAD 2009). Daher werden im Folgenden nur ganz kurz wesentliche Arbeiten über das Blattgebiet genannt. Nach der Dreigliederung der Siegener Schichten im Siegerland durch QUIRING (1923) wurde diese Einteilung von Quiring auch auf Blatt Neuwied angewandt und in der Geologischen Karte von AHRENS & QUIRING (1936) veröffentlicht. Wesentlich für das Verständnis zum geologischen Bau des Gebiets ist die Siegener Hauptaufschubung. Sie unterteilt die Unterdevonabfolge in zwei Abschnitte südlich und nördlich der Großstörung. Nördlich der Störung existiert nach AHRENS und QUIRING ein breiter Ober-Siegenausstrich, wobei die stratigraphisch älteste Einheit das Mittelsiegen in Sattelstellung bei Oberhammerstein ist. Südlich der Störung streicht das Siegen im „Siegener Hauptsattel“ in der aus dem Siegerland bekannten Dreigliederung (Tonschiefer, Rauflaser und Herdorf) aus. Außerdem stellten sie fest, dass im Rheinprofil ein Vergenzwechsel der Schieferung wahrzunehmen ist.

Nach dem Krieg wurde das Blattgebiet im Rahmen einer vom Siegerland ausgehenden Neukartierung des Siegerländer-Wieder Erzbezirks u. a. von MEYER (1965) und MEYER & PAHL (1960) mitbearbeitet. Hierbei ging es besonders um die Frage, ob nördlich der Siegener Hauptaufschubung ein Großsattel, mit der stratigraphisch ältesten Einheit Unter-Siegen im äußerstem NW des Blattgebiet bei Rheinbrohl (Sattel von Hönningen-Seifen sensu HENKE), vorliegt oder ein



Abb. 1: Geologische Karte des Unterdevons von Blatt 5510 Neuwied; Ausschnitt, verkleinert (GAD & WEIDENFELLER 2016).

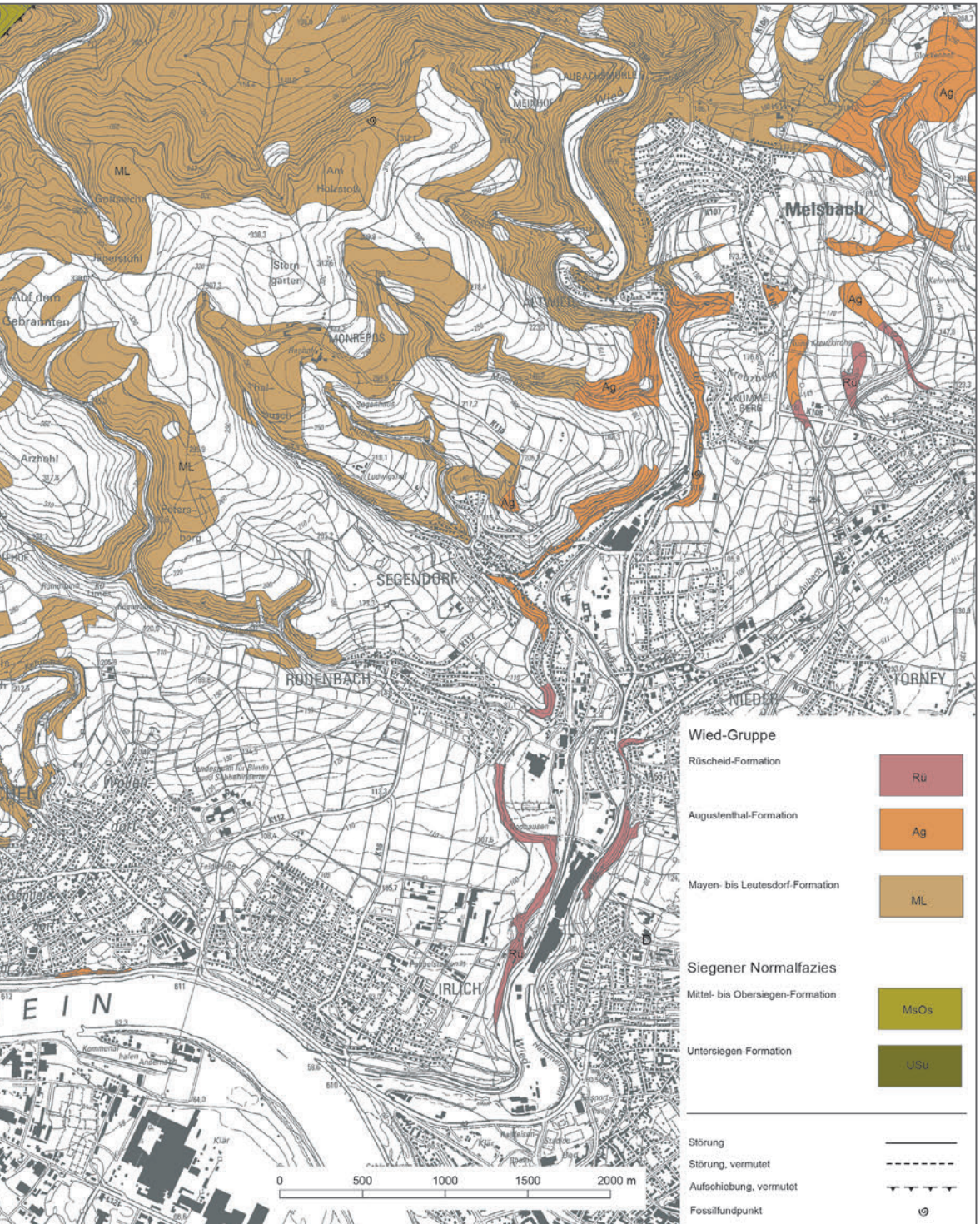




Abb. 2: Strukturkarte von Blatt 5510 Neuwied; Ausschnitt, verkleinert (GAD & WEIDENFELLER 2016).





Abb. 3: Schieferungskarte von Blatt 5510 Neuwied, mit Angabe der „Scheitellinie“ von Nordwest- zur Südostvergenz; Ausschnitt, verkleinert (GAD & WEIDENFELLER 2016).



Ober-Siegen Ausstrich (AHRENS & QUIRING 1936) mit Mittelsiegen bei Oberhammerstein. Ihre Kartierung erbrachte eine Bestätigung des Großsattelbaus sensu HENKE. In späteren Übersichtskarten wie FENCHEL (1971), FENCHEL & LUZNAT (1985), MEYER & STETS (2000) und DITTRICH et al. (2003) wurden diese Ergebnisse übernommen. MEYER (1965) unterteilte das Unterdevon auch faziell, nördlich der Siegener Hauptaufschubung nimmt er die sogenannte Siegener Normalfazies und südlich die Hunsrückschieferfazies an. Er stellte u. a. auch die Frage nach dem Alter der Hunsrückschiefer und ging davon aus, dass sie die ganze Siegenzeit umfassen und nicht nur das oberste Siegen (Ulmen), wie zuvor SOLLE (1950) annahm. Südlich der Siegener Hauptaufschubung begründete er fünf rein lithologisch definierte stratigraphische Einheiten (Leit-schichtenpartien), die vom Untersten Siegen bis zu den Porphyroiden des Ems reichen. STETS & SCHÄFER (2002) untersuchten u. a. den Hunsrückschiefer des Kartiergebietes sedimentologisch und kamen zum Schluss, dass er unterhalb der Sturmwellenbasis abgelagert wurde. GAD (2005) konnte das hohe Alter der sogenannten Hunsrückschiefer im Westerwald mit Hilfe von Sporenfunden bestätigen und zeigte, dass die älteste Einheit (Mayen-Formation) an der Wende Gedinne/Siegen anzusiedeln ist.

GAD (2006 a,b) und ELKHOLY & GAD (2006) bezweifelten die Zuordnung der Gesteine südlich der Siegener Hauptaufschubung zu den Hunsrückschiefern, also als Fazieskörper der unterhalb der Sturmwellenbasis gebildet wurde (sensu SCHÄFER & STETS 2002). Sie fanden zahlreiche Hinweise für eine Bildung im Flachmeer (unterer Vorstrand bis Übergangszone) und stellten für die fünf von MEYER rein lithologisch begründeten stratigraphischen Einheiten (Mayen bis Isenburg-Formation) die neue lithostratigraphisch definierte Wied-Gruppe auf, um sie von der Hunsrückschiefer-Gruppe der Regio typico abzugrenzen. MEYER (2013) schlägt als Erklärung für diesen Widerspruch vor, dass die untersuchten Sedimentgesteine der Wied-Gruppe in einem Verzahnungsbereich zwischen der Siegener Normalfazies im Norden, die als Deltabildung angesehen wird und einem tieferen Becken im Süden, dass zu den eigentlichen Hunsrückschiefern der Regio typico des Hunsrücks überleitet, gebildet wurden. Hierbei bezieht er sich u. a. auf neue Untersuchungen von STETS & SCHÄFER (2011, Abb. 11) in der Mayen-Formation an der Basis der Genoveva Burg in Mayen.

1989 (in ZITZMANN et al. 1989) und 2008 veröffentlichte MITTMAYER abweichende Vorstellungen zum Bau des Kartiergebiets. Nach diesem Autor existiert im Sattel von Hönningen-Seifen kein Unter-Siegen (MITTMAYER in: ZITZMANN et al. 1989), nicht aber in MITTMAYER (2008), wo es als Schuppe wieder vorhanden ist. Südlich der Siegener Hauptaufschubung kommt es an einer Aufschubung zu einer großen Schichtwiederholung der Hamberg- und Augustenthal-Schichten (Mittel-Siegen), Unter-Siegen fehlt südlich der Siegener Hauptaufschubung ganz.

2. Stratigraphie

Devon, Unterdevon

Der Begriff Unterdevon bezeichnet einen Zeitabschnitt in der Erdgeschichte der von ca. 418 bis 398 Millionen Jahre reicht. Im Rheinischen Schiefergebirge wird dieser Zeitabschnitt traditionell in die drei stratigraphischen Einheiten Gedinne, Siegen und Ems eingeteilt. Auf dem Blattgebiet sind davon fast ausschließlich Gesteine des Siegens aufgeschlossen. Aufgrund der oben angeführten Unsicherheit bezüglich der Biostratigraphie des Siegens, die bisher fast ausschließlich eine reine Brachiopodenstratigraphie war, ist die Zuordnung der einzelnen lithostratigraphischen Einheiten noch offen. Die Zuordnung der angeführten lithostratigraphischen Einheiten

erfolgt ausschließlich nach dem Sand- bzw. Tongehalt, wobei die stark sandige Augustenthal-Formation dem Mittelsiegen (Rauhflaser) gleichgesetzt wird und damit die Einheiten im Liegenden und Hangenden dem Unter-Siegen bzw. dem Ober-Siegen zugeordnet werden. MEYER (1965) lässt die jüngste Einheit, die Isenburg-Formation (außerhalb des Blattgebietes), an den ersten Porphyroidvorkommen enden. Wobei die Porphyroide traditionell in das Ems gestellt werden. D. h. die Grenze Siegen/Ems ist in der Isenburg-Formation zu vermuten. Für die Mayen-Formation liegt eine biostratigraphische Zuordnung mit Hilfe von Sporen in dem Grenzbereich Gedinne/Siegen (GAD 2005) vor. Da auf Blatt Neuwied die Isenburg-Formation nicht mehr aufgeschlossen ist, beschränken sich die Gesteine, sieht man von der Mayen-Formation einmal ab, ausschließlich auf das Siegen.

Stratigraphische Abfolge (von Norden nach Süden)

a.) Siegener Normalfazies, nördlich der Siegener Hauptaufschiebung.

Untere Siegen-Schichten

Lithologische Charakterisierung: Wechsellagerung von quarzitischen Sandsteinen, Silt- und Tonschiefern. Die Silt- und Tonfraktion kann auch ungeschiefert in Form von Silt- und Tonsteinen vorliegen. In den Silt- und Tonsteinen können, z. T. relativ häufig, Pflanzenreste vorhanden sein. Die Sandsteineinschaltungen sind z. T. mehrere Meter mächtig.

Name: Nach der von HENKE (1933) aufgestellten Dreigliederung im Siegerland.

Untergrenze: Auf dem Blattgebiet nicht aufgeschlossen.

Obergrenze: Unscharf, zunehmender Sandgehalt in den Mittleren Siegen Schichten und Aussetzen von Pflanzenfossilien.

Mächtigkeit: Die Liegendgrenze ist nicht aufgeschlossen. Aufgeschlossene Mächtigkeit ca. 500 m.

Fossilien: Nach MEYER (1958) handelt es sich bei den Pflanzenfossilien der Unteren Siegen Schichten besonders um *Taeniocrada* und *Zosterophyllum*, die zu der Gruppe der Nacktfarne (Psilophyten) gehören.

Fazielle Charakterisierung: Siegener Normalfazies. Aufgrund des Pflanzenreichtums wird eine landnahe, randmarine bis deltäische Fazies angenommen (MEYER & STETS 1996). Die Unteren Siegen-Schichten sind Teil eines, dem Old Red Kontinent vorgelagerten, distalen Delta-systems, bei dem an große Gebiete mit Marschen, Sümpfen und Seen gedacht wird (STETS & SCHÄFER 2002).

Verbreitung: Im äußersten Nordwestabschnitt des Blattes bei Rheinbrohl.

Aufschlüsse: Großer aufgelassener Steinbruch bei Rheinbrohl (Abb. 4). Große nach Südosten einfallende Fläche mit Tonsteinen, davor eine Halde. Hier sind Tonsteine („Schwarzschiefer“) mit zahlreichen Pflanzenresten zu sammeln. Im selben Aufschluss stehen weiter nach Südwesten oder im Hangenden der Tonsteine z. T. mächtige und dickbankige Sandsteine an.

R 2595098 H 5596236.

Mittlere und Obere Siegen-Schichten

Bemerkung: In der Arbeit von MEYER & PAHL (1960) unterteilen diese Autoren den Abschnitt von den Unteren Siegen-Schichten bis zur Siegener Hauptaufschiebung in vier Einheiten, 1. Untere Grauwackenfolge, 2. Schieferfolge, 3. Obere Grauwackenfolge und 4. Seifener Folge, wobei die Obere Grauwackenfolge und die Seifener Folge auf Blatt Neuwied zusammengefasst sind. Am Rhein konnte die von MEYER & PAHL (1960) angeführte Gliederung vom Autor gut nachvollzogen werden, jedoch war es nicht möglich, die am Rhein anstehenden Abfolgen im Streichen, trotz gu-



Abb. 4: Schieferhalde mit Pflanzenfossilien der Unteren Siegen-Schichten, im Hintergrund (oben) zum Betrachter einfallende Schichtfläche. R 2595098 H 5596236.

ter Aufschlusslage, zu verfolgen. Daher sind sie hier zusammengefasst. Am Rhein folgt etwa ab dem Tal südlich der Ruine Hammerstein eine mehr tonig-siltige Abfolge, die leider im Streichen nicht weit zu verfolgen ist. Da die Mittleren Siegener Schichten traditionell immer eine mehr oder weniger sandreiche Einschaltung zwischen den Oberen und Unteren Siegener Schichten bilden, kann die Möglichkeit nicht ausgeschlossen werden, dass diese mehr tonig-siltige Serie, unmittelbar im Liegenden der Siegener Hauptaufschiebung, den Oberen Siegen-Schichten zuzuordnen ist. Aus diesen Gründen werden in die hier dargestellte lithostratigraphische Einheit, im Gegensatz zu MEYER & PAHL (1960), noch die Oberen Siegener Schichten einbezogen.

Abb. 5 (rechts): Wechselfolge (im Zentimeterbereich) von quarzitischen Sandsteinen und Siltsteinen der Mittleren Siegen-Schichten, mit nach rechts fallenden Trennflächen. R 2595355 H 5594962.



Abb. 6 (unten): Nordwestvergente Spezialfalte am Hammerstein der Mittleren Siegen Schichten. R 2596300 H 5593606.



Lithologische Charakterisierung: Ständige Wechsellagerung von: Quarzitischen Sandsteinen und Siltschiefern, selten Tonschiefer. Die Sandsteine liegen sowohl in geschieferter Form (Feinsandsteine) als auch in ungeschieferter Form vor. Die Sandsteine dominieren meist die Wechsellagerung.

Name: Nach der von HENKE (1933) aufgestellten Dreigliederung im Siegerland.

Untergrenze: Aussetzen der Pflanzenfossilien, bezüglich der reinen Petrographie unscharf.

Obergrenze: Nicht aufgeschlossen, wird von der Siegener Hauptaufschiebung abgeschnitten.

Mächtigkeit: ca. 2250 m aufgeschlossen.

Fossilien: Mehrere Fossilfundstellen bei Nieder- und Oberhammerstein am Rhein. Es handelt sich im wesentlichen um Brachiopoden und Muscheln, sowie um Reste von Trilobiten. Die beiden Faunen nördlich von Niederhammerstein werden von AHRENS & QUIRING (1936) in das Ober-Siegen (Herdorf) gestellt. DAHMER (1934) untersuchte die Faunen und verglich sie mit den Seifener Schichten des Westerwaldes und stellte sie damit in das Mittel-Siegen. Die Fauna bei Oberhammerstein stellten AHRENS & QUIRING (1936) in die Rauhfäser-Schichten (Mittel-Siegen) und nahmen sie wahrscheinlich auch als Begründung für den Spezialsattel bei Oberhammerstein, wo Rauhfäser nach diesen Autoren austreicht.

Fazielle Charakterisierung: Siegener Normalfazies. Distaler Teil eines progradierenden, flussdominierten Vogelfuß-Deltas, das vom Old Red-Kontinent ausgeht (STETS & SCHÄFER 2002).

Verbreitung: Im ganzen Nordwesten des Blattgebietes bis zur Siegener Hauptaufschiebung.

Aufschlüsse: 1. Sandstein-Felsen am Hammerstein R 2596348 H 5593562. 2. Schieferbetonte Wechselfolge in den Weinbergen nördlich Niederhammerstein R 2595351 H 5594973. 3. Nordwestvergenter Spezialsattel aus Sandsteinen R 2597581 H 5593464 (Abb. 5, 6).

b.) Wied-Gruppe südlich der Siegener Hauptaufschiebung.

Mayen- und Leutesdorf-Formation

Bemerkung: Da sich die beiden von MEYER (1965) definierten lithostratigraphischen Einheiten auf Blatt Neuwied nicht wirklich unterscheiden lassen (siehe auch Meyer 1965: 42), werden sie hier zusammengefasst dargestellt.

Lithologische Charakterisierung: Ständige Wechsellagerung von: Quarzitischen Sandsteinen mit Silt- und Tonschiefern, meist schieferdominiert.

Name: Nach MEYER (1965).

Altersstellung: Nicht weit von der Siegener Hauptaufschiebung entfernt wurde von GAD (2005) eine Sporenflora beschrieben, die die Mayen-Formation in den Grenzbereich Gedinne/Siegen stellt. Da sich die beiden lithostratigraphischen Einheiten im Liegenden der Augustenthal-Formation befinden, werden sie weitgehend dem Unter-Siegen zugerechnet.

Untergrenze: Auf Blatt Neuwied nicht aufgeschlossen, wird von der Siegener Hauptaufschiebung abgeschnitten.

Obergrenze: Unscharf, die Zahl der Sandsteineinschaltungen nimmt zu.

Mächtigkeit: ca. 3000 m sind aufgeschlossen.

Fossilfundstellen: Fossilien sind sehr selten. Sporenfunde in der Mayen-Formation südwestlich Rengsdorf (GAD 2005).

Fazielle Charakterisierung: Vormalig als Hunsrückschiefer bzw. Hunsrückschiefer-Fazies klassifiziert, z. B. MEYER (1965), SOLLE (1950), STETS & SCHÄFER (2002), Zusammenfassung in GAD (2006 a). Neuere sedimentologische und geochemische Untersuchungen von GAD (2006 b) und ELKHOLY & GAD (2006) zeichnen ein anderes Bild. Die Mayen/Leutesdorf Formation wird zusammen mit den hangenden Einheiten (Augustenthal bis Isenburg Formation) nun als Wied-Gruppe zusammengefasst, um sie von der Hunsrückschiefer-Gruppe der Regio typico abzugrenzen. Die

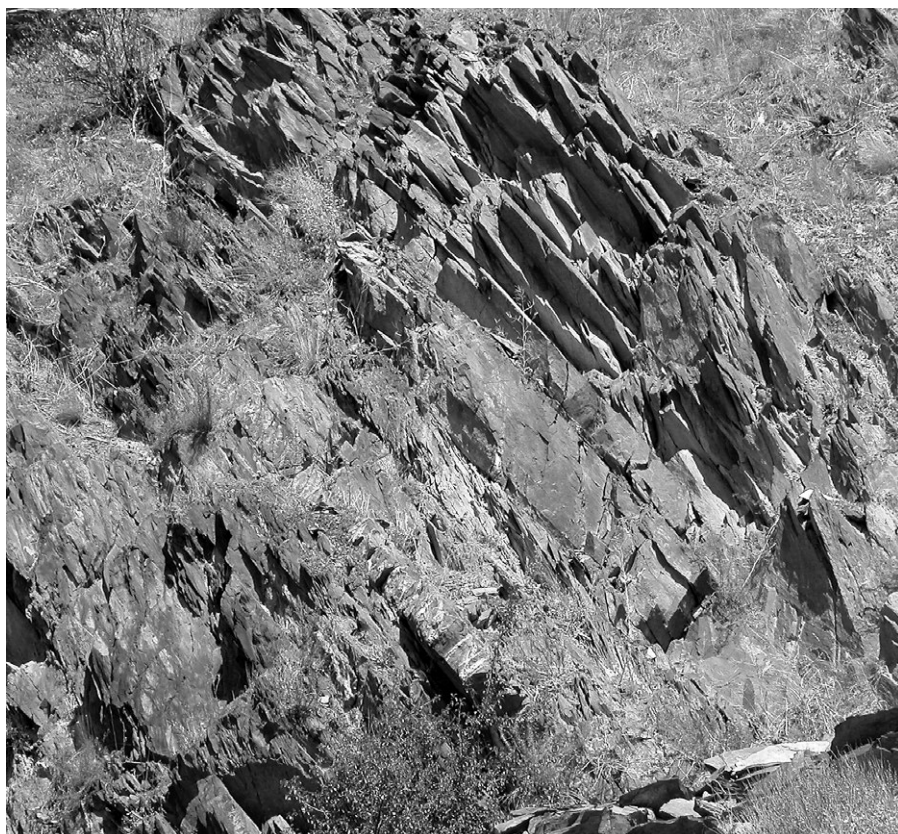


Abb. 7: Typische Wechselfolge von quarzitischen Sandsteinen und Schiefen der Leutesdorf-Formation, die Schichtung fällt nach rechts ein. R 2599152 H 5591074.

Untersuchungen ergaben, dass die Einheiten der Wied-Gruppe, sich nicht wesentlich von anderen Schichten in rheinischer Fazies unterscheiden, es sich also nicht um Ablagerungen eines tiefen Meeresbeckens handelt, sondern um Flachwasserablagerungen (Vorstrand bis Übergangszone). So finden sich z. B. Sturmflutablagerungen, die für diesen Faziesbereich typisch sind, in tieferen Meeresbecken, unterhalb der Sturmwellenbasis, aber fehlen. Die z. T. vorkommenden Fossilien aus Konservatlagerstätten (außerhalb des Blattgebietes), die u. a. zur Bezeichnung Hunsrückschiefer Anlass gaben, werden durch die hohe Sedimentationsrate an der Deltafront erklärt, die die abgestorbene Lebewelt rasch einbettete und in Mikroenvironments um die verschütteten Leichen zu einer Pyritbildung und somit zu den sogenannten „Hunsrückschiefer-Fossilien“, führten.

Verbreitung: Im Hangenden der Siegener Hauptaufschiebung.

Aufschlüsse: Mayen-Formation: Langgestrecktes Profil in den Weinbergen mit Wechsellagerung von quarzitischen Sandsteinen, Silt- und Tonschiefen, R 2597552 H 5592679. Kleines Profil unmittelbar im Hangenden der Siegener Hauptaufschiebung mit mehreren schichtparallelen Störungen, R 2597153 H 5593010. Leutesdorf-Formation: Profil bei Leutesdorf in den Weinbergen (namengebende Lokalität); im Liegenden hauptsächlich Ton-Siltschiefer, zum Hangenden nimmt der Sandsteingehalt zu, R 2598911 H 5591322. Ehemaliger Steinbruch mit Wechsellagerung von quarzitischen Sandsteinen und Siltschiefen, R 2599181 H 5591042 (Abb. 7).



Abb. 8: Saiger stehende Schichtfläche mit sich kreuzenden Rippelmarken der Augustenthal-Formation. R 2604761 H 5594106.

Augustenthal-Formation

Lithologische Charakterisierung: Überwiegend quarzitischer Sandstein, der sowohl in geschieferter Form (Feinsandstein) als auch ungeschiefert und z. T. dickbankig vorliegt, mit Einschaltungen von Silt- und Tonschiefern.

Name: Der Name bezieht sich auf einen Fossilfundpunkt im Wiedtal zwischen Altwied und Niederbieber (MEYER 1965).

Altersstellung: Gemäß der überwiegend sandigen Ausprägung der Schichten und der traditionellen lithologischen Dreigliederung des Siegens wird die Augustenthal-Formation in das Mittel-Siegen gestellt.

Untergrenze: Unscharf, langsamer Übergang zu einer mehr sandigen Ausprägung der Schichten.

Obergrenze: Unscharf, langsame Abnahme des Sandgehaltes.

Mächtigkeit: ca. 875 m.

Fossilfundstellen. Bekannter Fossilfundpunkt im Wiedtal an der Straße von Altwied nach Niederbieber, der von DAHMER (1931) untersucht und beschrieben wurde.

Fazielle Charakterisierung: Aufgrund des hohen Sandgehaltes passt die Augustenthal-Formation nicht in das Hunsrückschiefer Konzept, das für den Untersuchungsraum im Hangenden der Siegener Hauptaufschiebung angenommen wurde. Daher interpretierten STETS & SCHÄFER (2002) die sandigen Schichten als Ergebnis einer Bodenströmung innerhalb der Hunsrückschiefer. Untersuchungen von ELKHOLY & GAD (2006) erbrachten zahlreiche Hinweise für Flachwasser-



Abb. 9: Saiger stehender dickbankiger quarzitischer Sandstein der Augustenthal-Formation. R 2604751 H 5594062.

environments z. B. in Form von sich kreuzenden Rippelmarken, die in der Augustenthal-Formation z. T. häufig zu beobachten sind (Abb. 8). Besonders die Augustenthal-Formation widerspricht der Vorstellung eines tieferen Beckens unterhalb der Sturmwellenbasis.

Verbreitung: Vom äußersten Nordosten des Blattgebietes bis an den Rhein.

Aufschlüsse: Ehemaliger Steinbruch an der Straße von Altwied nach Niederbieber (Typlokalität, Fauna von DAHMER (1931)) R 2604759 H 5594070, nach Norden entlang des Hangs befinden sich weitere ehemalige Steinbrüche (Abb. 9). Steil stehende Felsen am Rhein mit zahlreichen Rippelmarken R 2601216 H 5590998.

Rüschid-Formation

Lithologische Charakterisierung: Wechsellagerung von Silt- und Tonschiefern mit quarzitischen Sandsteinen, wobei die Schiefer dominieren.

Name: Nach MEYER (1965).

Altersstellung: Gemäß der traditionellen lithologischen Dreigliederung im Siegen entspricht die Rüschid-Formation Ober-Siegen, da sie sich im Hangenden der sandigen Augustenthal-Formation befindet.

Untergrenze: Unschärf, langsame Zunahme der tonig-siltigen Sedimente unter Abnahme der sandigen Fraktion.

Obergrenze: Auf Blatt Neuwied nicht aufgeschlossen.

Mächtigkeit: ca. 1250 m sind aufgeschlossen.

Fossilfundstellen: Fehlen.

Fazielle Charakterisierung: Vormals wie die liegenden Einheiten als Hunsrückschiefer charakterisiert. Nach Untersuchungen von ELKHOLY & GAD (2006) sind keine grundlegenden Abweichungen zu den liegenden Einheiten der Wied-Gruppe anzunehmen.

Verbreitung: Im Osten des Blattgebietes, hauptsächlich im Wiedtal.

Aufschlüsse: Straßenaufschluss an der Fabrik Rasselstein mit dunklen Schiefen R 2604158 H 5591607. Am Brunnen R 2604383 H 5592052.

3. Geochemie

Im Rahmen der Kartierung wurde auch die chemische Zusammensetzung von ausgewählten Schieferproben untersucht, um festzustellen ob mit Hilfe von geochemischen Methoden ein Unterschied zwischen den beiden Faziesräumen zu erkennen ist. Dazu wurde die Röntgenfluoreszenzmethode benutzt, um die Verteilung der Elemente wiederzugeben. Die Ergebnisse sind in den drei nachstehenden Tabellen zusammengefasst. Die Mengenelemente sind in Form von Oxiden in Prozent und die Spurenelemente in ppm angegeben. Bei den beprobten Lokalitäten handelt es sich um die Unteren Siegen-Formation im großen Aufschluss von Rheinbrohl (R 2595098 H 5596236). Hier steht ein Tonstein an, der sich schon rein makroskopisch von den anderen beiden unterscheidet. Das Tongestein ist hier nicht als Tonschiefer, wie bei den beiden untenstehenden Formationen, sondern als Tonstein überliefert und enthält auch zahlreiche Pflanzenreste. Bei den beiden nächsten Lokalitäten sind die jeweiligen Typlokalitäten beprobt worden. Leutesdorf-Formation (R 2598967 H 5591269) und Augustenthal-Formation (R 2604750 H 5594100). Faziell können die Proben von Rheinbrohl zu der Siegener Normalfazies und die beiden anderen zur Wied-Gruppe gerechnet werden. Zusätzlich zu den üblichen Parametern arithmetisches Mittel, Standardabweichung, Minimum und Maximum, wird noch der Medianwert angegeben, da ein großer Teil der Proben keine Normalverteilung zeigt, sondern links- bzw. rechtsschief verteilt ist. Bei den Mengenelementen besteht zwischen den einzelnen Lokalitäten, bis auf den Calciumoxid-Wert, kein auffälliger Unterschied. Der Mittelwert ist bei den Proben von Leutesdorf (0,96) deutlich höher als bei Rheinbrohl (0,26) oder Augustenthal (0,23), was auf einen höheren Kalkgehalt hindeuten könnte. Doch ist die Probe von Leutesdorf nicht normalverteilt, sondern zeichnet sich durch eine sehr hohe Varianz aus, wie der große Maximalwert und die Standardabweichung zeigen. Vergleicht man daher das jeweilige Median miteinander, dann sind die Werte weitgehend ähnlich, so dass kein signifikanter Unterschied angenommen werden sollte. Bei den Spurenelementen gibt es z. T. erhebliche Abweichungen, die wahrscheinlich zumindest zum Teil auf statistisch signifikanten Unterschieden beruhen. Aufgrund der oft fehlenden Normalverteilung harren diese Werte aber noch einer parameterfreien statistischen Bewertung.

Tab. 1: Röntgenfluoreszenz-Analyse der Proben von Augustenthal: Oxide in Prozent, Spurenelemente in ppm; N= 45; Bi, Cd, Cl, F, Mo, Sn, Ta, Tl unter Nachweisgrenze bzw. nicht bestimmt.

Elemente	Median	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
SiO ₂	53,39	52,63	6,10	39,14	65,26
Al ₂ O ₃	18,09	18,4	1,69	14,52	22,78
Fe ₂ O ₃	6,77	6,87	0,51	6,03	8,87
CaO	0,22	0,23	0,04	0,15	0,35
MgO	1,75	1,74	0,10	1,50	2,04
MnO	0,22	0,23	0,12	0,05	0,44
TiO ₂	0,89	0,89	0,13	0,62	1,32
K ₂ O	4,44	4,55	0,69	3,21	6,68
Na ₂ O	0,54	0,55	0,11	0,31	0,80
SO ₃	0,01	0,02	0,03	0,01	0,12
P ₂ O ₅	0,09	0,09	0,01	0,06	0,10
As	29,17	28,14	6,52	13,2	48,4
Ba	662,4	684,17	119,85	508,9	944,0
Ce	80,87	81,59	14,92	56,1	137,8
Co	16,67	16,81	2,90	11,3	24,4
Cr	112,4	114,64	21,58	80,4	184,3
Cs	13,8	14,75	5,96	4,1	33,5
Cu	652,10	838,64	674,11	206,6	3689,2
Ga	28,7	28,98	3,09	22,8	40,1
Hf	2,48	2,32	0,86	<2	4,1
La	41,9	42,3	6,10	31,6	63,3
Nb	12,33	12,17	2,18	6,8	18,5
Ni	62,10	61,79	6,31	46,7	77,8
Pb	8,17	8,51	2,58	3,7	15,9
Rb	136,8	136,8	24,26	81,9	216,2
Sb	16,6	16,41	6,33	<5	37,0
Sc	4,65	7,16	6,16	<2	22,4
Sr	52,47	51,94	4,20	43,9	63,5
Th	13,12	13,08	1,32	9,9	16,9
Y	35,4	34,87	3,69	25,7	41,4
V	107,4	110,36	18,67	75,8	176,6
U	3,8	3,59	1,28	<3	4,9
W	50,3	55,77	30,75	15,9	134,2
Zn	66,27	67,28	6,8	54,3	92,6
Zr	232,3	237,09	33,86	174,3	336,0
LOI	4,35	4,37	0,47	3,46	6,3

Tab. 2: Röntgenfluoreszenz-Analyse der Proben von Leutesdorf: Oxide in Prozent, Elemente in ppm; N=50; Bi, Cd, Cl, Cu, F, Sn, Ta, Tl unter Nachweisgrenze bzw. nicht bestimmt.

Elemente	Median	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
SiO ₂	59,07	58,85	5,44	38,87	69,92
Al ₂ O ₃	20,33	20,03	2,85	10,48	26,5
Fe ₂ O ₃	7,75	7,73	1,18	5,44	12,51
CaO	0,27	0,96	3,31	0,09	19,12
MgO	2,47	2,50	0,41	1,86	4,44
MnO	0,15	0,24	0,42	0,09	2,65
TiO ₂	0,95	0,95	0,13	0,49	1,26
K ₂ O	3,77	3,77	0,74	1,71	5,60
Na ₂ O	0,70	0,69	0,20	0,10	1,13
SO ₃	0,01	0,03	0,05	0,01	0,26
P ₂ O ₅	0,11	0,12	0,05	0,03	0,29
As	23,6	24,02	6,51	5,0	41,0
Ba	673,25	671,61	114,89	313,6	941,8
Ce	78,7	79,38	12,08	49,8	116,1
Co	16,0	15,74	2,46	10,5	22,1
Cr	98,7	101,04	15,31	59,3	151,1
Cs	10,65	11,42	6,15	< 3	38,8
Ga	31,27	31,00	3,74	22,4	40,0
Hf	2,97	3,04	0,75	< 2	5,0
La	44,0	44,01	6,09	29,2	58,7
Mo	168,15	170,38	23,01	139,3	281,4
Nb	53,80	54,13	3,72	46,1	68,5
Ni	59,9	60,6	8,81	41,3	80,1
Pb	5,83	6,42	2,25	3,5	15,8
Rb	124,65	124,8	32,84	12,6	189,8
Sb	7,38	7,34	1,28	2,5	9,6
Sc	19,00	18,7	2,88	9,5	24,9
Sr	81,37	82,48	8,33	66,8	118,5
Th	13,69	13,72	1,50	7,6	16,0
Y	115,1	115,15	6,73	98,8	132,3
V	106,6	106,97	16,60	68,9	146,9
U	4,46	4,39	0,78	1,5	5,9
W	28,9	43,65	46,80	5,0	228,2
Zn	95,5	95,61	11,85	64,4	120,0
Zr	249,55	250,27	24,94	202,6	325,1
LOI	4,57	5,04	2,66	3,19	18,0

Tab. 3: Röntgenfluoreszenz-Analyse der Proben von Rheinbrohl: Oxide in Prozent, Elemente in ppm; N= 72; Bi, Cd, Cl, Cu, F, Hf, Mo, Sn, Ta, Tl, (-) unter Nachweisgrenze bzw. nicht bestimmt.

Elemente	Median	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
SiO ₂	58,36	57,28	3,38	49,78	62,37
Al ₂ O ₃	18,44	18,27	1,11	14,77	20,2
Fe ₂ O ₃	6,15	6,24	0,41	5,75	7,66
CaO	0,26	0,26	0,01	0,24	0,31
MgO	2,33	2,32	0,13	1,90	2,57
MnO	-	-	-	-	-
TiO ₂	0,86	0,85	0,06	0,68	0,97
K ₂ O	3,59	3,57	0,33	2,51	4,26
Na ₂ O	0,55	0,54	0,08	0,34	0,74
SO ₃	-	-	-	-	-
P ₂ O ₅	0,12	0,12	0,01	0,10	0,13
As	23,0	23,25	2,75	18,6	30,4
Ba	564,7	558,0	46,4	408,2	657,2
Ce	90,7	89,98	10,392	58,9	113,6
Co	19,14	18,89	1,89	15,0	24,5
Cr	109,15	110,30	14,4	85,8	195,3
Cs	6,58	6,76	2,84	1,50	13,5
Ga	27,87	27,84	1,90	22,10	31,6
La	47,23	47,08	4,67	32,7	56,9
Nb	12,48	12,34	0,99	9,6	14,2
Ni	64,57	64,86	2,73	59,3	71,3
Pb	15,33	15,20	1,58	11,2	19,9
Rb	105,7	104,30	14,14	63,1	131,3
Sb	5,67	5,24	1,76	2,5	9,3
Sc	11,05	11,10	1,30	7,7	14,4
Sr	86,10	86,18	6,06	73,6	99,8
Th	14,16	14,06	0,98	11,10	16,7
Y	35,56	35,14	2,18	26,10	38,0
V	110,10	109,43	10,78	76,8	133,6
U	4,53	4,58	0,57	3,5	6,3
W	62,65	62,50	33,86	15,3	180,6
Zn	74,45	74,97	5,93	63,8	90,0
Zr	223,10	222,12	6,61	195,3	232,9
LOI	4,50	4,52	0,36	3,40	5,4

4. Lagerungsverhältnisse (Tektonik)

Paläozoische Tektonik

Das Blattgebiet gehört als Teil des Rheinischen Schiefergebirges zur Rhenoharzynischen Zone des Variskischen Gebirges. Während der Unterdevon-Zeit wurden die Sedimente horizontal abgelagert und anschließend durch die variskische Gebirgsbildung aufgefaltet, geschiefert und von Störungen durchzogen. Diese tektonische Beanspruchung fand bei höheren Druckbedingungen und Temperaturen statt. Nach der Gebirgsbildung wurde das gefaltete Devon bis auf die heutige Morphologie abgetragen. Die Geologie des Blattgebietes wird durch die sogenannte Siegener Hauptaufschiebung in zwei Teile getrennt. Der südliche Teil des Gebietes wird zur Moselmulde und der nördliche Teil zum Eifeler Hauptsattel gerechnet. Während der nördliche Teil wiederum zum Sattelsystem von Hönninggen-Seifen gehört, das von der Osteifel kommend bis in den Westerwald streicht, wird der südliche Teil dem sogenannten Siegener Schuppensattel zugerechnet, der von der Siegener Gegend bis in das Kartiergebiet streicht. Als Besonderheit ist auf Blatt Neuwied der Übergang der für das Rheinische Schiefergebirge charakteristischen Nordwestvergenz der Falten in die eher unübliche, aber für Teile der Moselmulde charakteristische Südostvergenz zu beobachten. Die Vergenzverhältnisse lassen sich z. T. in Form von Kleinfalten direkt oder indirekt in Form des Schieferungseinfallens beobachten (Abb. 3). Die Siegener Hauptaufschiebung stellt eine der wesentlichen Störungen, neben der Taunuskammüberschiebung und der Bopparder-Dausenauer Überschiebung, im Rheinischen Schiefergebirge auf der Landesfläche von Rheinland-Pfalz dar. Leider ist sie nirgends direkt zu beobachten, sondern kann nur indirekt aufgrund von Gesteinsunterschieden erkannt werden.

Tektonische Elemente: Sie werden im Aufschluss direkt erfasst und dienen dazu, den tektonischen Bau des Kartiergebietes festzustellen (Abb. 2).

Schichtung: Entsteht durch einen Wechsel der Sedimentationsbedingungen und liegt im Unterdevon des Rheinischen Schiefergebirges meist mehr oder weniger stark verfault vor. Meist sind diese Falten nicht direkt zu beobachten, sondern sind aufgrund des Verhältnisses von Schichtung und Schieferung zu rekonstruieren.

Falten: Die variskische Gebirgsbildung bewirkte eine Faltung der devonischen Gesteine. Die Streichrichtung, die auch im Kartenbild insgesamt abgelesen werden kann, ist Nordost-Südwest. Die bei weitem vorherrschende Einfallrichtung der Falten ist nach Südosten gerichtet. Untergeordnet kommt es naturgemäß auch zur gegenseitigen Einfallrichtung nach Nordwesten. Wenn eine Einfallrichtung nach Südosten festzustellen ist, handelt es sich dabei überwiegend um eine Normallagerung der Schichten, d. h. überkippte Falten sind selten. Der Großfaltenbau wird einerseits durch die Struktur des Groß-Sattels von Hönninggen-Seifen und dem Siegener Schuppensattel, mit einer Einfallrichtung nach Südosten und andererseits durch eine hauptsächlich im Norden des Blattgebietes vorherrschende Spezialfaltung charakterisiert. Bei den Spezialfalten handelt es sich um aufrechte, schiefe und überkippte Falten-typen. Im Bereich des Übergangs von der Nordwest- in die Südostvergenz sind auch vermehrt überkippte Falten anzunehmen, die aber nicht direkt zu beobachten sind, sondern man kann sie nur aufgrund des engräumigen Wechsels von einer überkippten Lagerung in die Normal-lagerung folgern. Abgesehen vom Großfaltenbau, der sich im vorherrschenden Südosteinfall der Schichten äußert, haben die Falten eine Länge von einigen Metern bis zu mehreren hundert Metern. Der Wechsel in der Vergenz der Falten von der im Schiefergebirge üblichen

Nordwest-Vergenz in die unübliche Südost-Vergenz, die für das Blattgebiet beobachtet werden kann, macht sich vor allem durch die Schieferung bemerkbar.

Schieferung: Die Gebirgsbildung bewirkt neben der Faltung der Schichten noch eine Schieferung derselben. Die Ausbildung der Schieferung steht im Zusammenhang mit der Fein- bzw. Grobkörnigkeit des Sediments. Feinkörnige Sedimente, wie z. B. Tonstein bzw. Siltsteine sind engständig geschiefert, während grobkörnige Sedimente weitständiger oder überhaupt nicht geschiefert sind. Außerdem existiert ein Unterschied im Winkel der Schieferung gegenüber der Schichtung, der von der Härte des Sediments beeinflusst wird, je härter das Sediment, desto mehr wird die Schieferung zum Lot hin gebrochen. Im Schiefergebirge ist allgemein eine Nordwestvergenz der Falten üblich, die sich im Südostfallen der Schieferung äußert. Auf Blatt Neuwied kommt es aber, wie z. B. im Rheinprofil zu beobachten ist, zu einer Umkehrung vom Südostfallen der Schieferung in Richtung Nordwesten (Abb. 3). Man spricht daher von einem Schieferungsfächer. Der Wechsel in der Richtung des Einfallens wird durch einen Wechsel der Vergenz der Falten bewirkt. Die Faltenvergenz wechselt von einer Nordwest-Vergenz in eine Südost-Vergenz. Da normalerweise die Falten nicht direkt zu beobachten sind, äußert sich dieser Vergenzwechsel durch das unterschiedliche Einfallen der Schieferung.

Um den Wechsel sichtbar zu machen liegt der Geologischen Karte eine eigene Karte mit Messwerten des Einfallens und Streichens der Schieferung bei, die auch in Form einer Linie (Vergenzfächer-Scheitellinie) den Umschlag von der Nordwest-Vergenz, mit Schieferungseinfallen nach Südosten, in die Südost-Vergenz, mit Schieferungseinfallen nach Nordwesten darstellt (Abb. 3). Diese Linie ist von Andernach über Gönnersdorf in Richtung Segendorf bis nach Melsbach zu verfolgen. Dabei ist leicht zu erkennen, dass im Nordwesten bis etwa zur Mitte des Blattes die Nordwest-Vergenz vorherrscht und im Osten die Südost-Vergenz. Beginnend mit der Siegener Hauptaufschiebung wird die Schieferung sukzessiv steiler, um im Bereich der Vergenzfächer-Scheitellinie um 90 Grad zu pendeln. Für die Erklärung des Phänomens gibt es unterschiedliche Modelle, die hier aber nicht näher diskutiert werden sollen. Ein weitverbreitetes Modell ist, dass die ursprünglich nordwestvergent angelegten Falten an listrischen Störungen nachträglich in die heute zu beobachtende Südostvergenz rotiert worden sind (MEYER & STETS 1996). Nach MEYER (2013) ist die Siegener Hauptaufschiebung in ihrem Liegenden von einer mehreren hundert Metern breiten Zone begleitet, in der die Schieferung nach Nordwesten einfällt, die also eine Südost-Vergenz der Falten anzeigt. Die Kartierung des Blattes Neuwied lässt erkennen, dass dies nicht generell der Fall ist, sondern dass es nur gelegentlich zu solch einer Umkehrung des Einfallens kommt. Eine Spezialfalte unmittelbar im Liegenden der Siegener Hauptaufschiebung ist sogar direkt aufgeschlossen (in der Einmündung des Gesterbachs in den Mühlbach) und sie zeigt die übliche Nordwest-Vergenz des Faltenbaus. Bei der oben beschriebenen Schieferigkeit handelt es sich um die erste Schieferung, selten kann auch eine zweite Schieferung beobachtet werden, die dann die erste Schieferung in einem mehr oder weniger großen Winkel durchschlägt. Außerdem liegt die Schieferung gelegentlich in Form von Knickzonen vor, d. h. sie wechselt mit einem Knick ihre Einfallsrichtung, wobei sie an subparallelen Klüften rotiert wurde.

Störungen: Die wichtigste Störung ist die Siegener Hauptaufschiebung (Abb. 2). Sie trennt den ganzen Unterdevonausstrich und ist als eine der größten Störungen im Unterdevon des Rheinischen Schiefergebirges anzusehen. Sie lässt sich von der Gegend von Manderscheid bis ins Siegerland verfolgen und versetzt auf Blatt Neuwied Mittel-Siegen (Ober-Siegen ?) gegen Unter-Siegen (Ober-Gedinne ?). Leider ist sie nirgendwo direkt aufgeschlossen. Der Verlauf der Störung ist durch den unterschiedlichen Gesteinscharakter im Hangenden und Liegenden der Störung

zu erkennen. Gelegentlich ist im Bereich der Störung eine chaotische Lagerung der Schichtung festzustellen, die auf die Nähe der Großstörung hinweist. Die Siegener Hauptaufschiebung wird von mehreren kleinen streichenden Störungen mit unbekannter Sprunghöhe begleitet, wie sie z. B. in einem Aufschluss unmittelbar im Hangenden der Störung (R 2597552 H 5593010) zu beobachten sind und die einen Einfallswinkel um 50 SE Grad aufweisen. Eine andere Störung von wahrscheinlich größerer Sprunghöhe befindet sich am Rhein südlich des Hammersteins. Sie ist aufgeschlossen (R 2596581 H 5593475) und steht saiger (Abb. 2). Genau im Streichen der Störung befindet sich ein Aufschluss (R 2596689 H 5593677) mit einer chaotischen Lagerung der Schichtung, wie es bei größeren Störungen der Fall sein kann. Ihre genaue Sprunghöhe ist im Aufschluss nicht feststellbar. Weitere kleine streichende Störungen mit unbekannter Sprunghöhe sind außerdem gelegentlich zu beobachten.

Literatur

- AHRENS, W. (1936): Geologische Karte von Preussen – Erläuterungen zu Blatt Mayen. – 47 S., 5 Tab.; Preuß. geol. L.-Anst., Berlin.
- AHRENS, W. & QUIRING, H. (1936): Geologische Karte von Preussen – Erläuterungen zu Blatt Neuwied. – 67 S., 5 Tab.; Preuß. geol. L.-Anst., Berlin.
- BAUER, G. (1955): Tektonik der Siegener Schichten im mittleren Wiedtal (Westerwald). – Geol. Rdsch. **44**: 193-208, 2 Abb., 1 Taf.; Stuttgart.
- BURRE, O. (1940): Geologische Karte des Deutschen Reiches – Waldbreitbach. – Reichsstelle für Bodenforschung; Berlin.
- CARLS, P., JAHNKE, H., LUZNAT, M. & RACHEBOEUF, P. (1982): On the Siegenian stage. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **55**: 181-198, 3 Abb.; Frankfurt a. M.
- DAHMER, G. (1931): Fauna der belgischen „Quartzophyllades de Longlier“ in Siegener Rauhflaserschichten auf Blatt Neuwied. – Jb. Preuß. geol. L.-Anst., **52**: 85-111, 1 Abb., 4 Taf.; Berlin.
- (1932): Beziehungen zwischen den Faunen von Neuwied und Juseret (Siegen-Stufe). – Senckenbergiana, **14**: 372-385, 3 Abb.; Frankfurt a. M.
- (1934): Die Faunen der Seifener Schichten (Siegenstufe). – Abh. preuß. geol. L.-Anst., N. F., **147**: 7-91, 4 Abb., 9 Taf.; Berlin.
- DENKMANN, A. (1909): Mitteilungen über eine Gliederung in den Siegener Schichten. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **27**: 1-19; Berlin.
- (1912): Neue Beobachtungen über die tektonische Natur der Siegener Spateisensteingänge. Teil I. – Arch. Lagerst.-Forsch., **6**, 65 S., 10 Abb., 1 Kt.; Berlin.
- (1918): Neue Beobachtungen über die tektonische Natur der Siegener Spateisensteingänge. Teil II. Stratigraphie und Tektonik. – Arch. Lagerst.-Forsch., **25**, 197 S., 16 Abb.; Berlin.
- DITTRICH, D., FRANKE, W. R., GAD, J., HANEKE J., REQUADT, H., SCHÄFER, P. & WEIDENFELLER, M. (2003): Geologische Übersichtskarte Rheinland-Pfalz 1:300.000. – Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz; Mainz.
- DREVERMANN, F. (1904): Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf (Westerwald). – Palaeontographica, **50**: 229-287, 5 Taf.; Stuttgart.
- ELKHOLY, H. & GAD, J. (2006): Die Wied-Gruppe (vormals Hunsrückschiefer): Eine neue lithostratigraphische Einheit am Nordrand des Moselmulde – Untersuchungen zu ihrer faziellen und stratigraphischen Einordnung. – Mainzer geowiss. Mitt., **34**: 49-72, 10 Abb.; Mainz.
- FENCHEL, W. (1971): Geologische Übersichtskarte des Siegerländer-Wieder Bezirkes im Rahmen des rechtsrheinischen Schiefergebirges. – Beiheft Geol. Jb., **90**; Hannover.

- FENCHEL, W. & LUZNAT, M. (1985): Geologisch-lagerstättenkundliche Übersichtskarte des Sideritdistriktes Siegerland-Wied 1 : 100 000. – Beikarte Geol. Jb., Reihe D, **77**; Hannover.
- FRECH, F. (1889): Über das rheinische Unterdevon und die Stellung des "Hercyn". – Z. dt. geol. Ges. **41**: 175-287, 2 Taf.; Berlin.
- FRIIS, C. (2007): Fossilien im Moselschiefer: 64 S., 65 Abb.; Mayen (Geschichts- und Altertumsverein Mayen und Umgebung).
- GAD, J. (2005): Miosporen aus dem Hunsrückschiefer des Westerwaldes (Rheinisches Schiefergebirge, Unterdevon) und die stratigraphische Stellung der Mayen-Formation. – Mainzer geowiss. Mitt., **33**: 167-218, 1 Abb., 1 Tab., 8 Taf.; Mainz.
- (2006 a): Was ist eigentlich Hunsrückschiefer?. – Jber. Mitt. oberrhein. Geol. Ver., N. F., **88**: 53-65, 1 Abb.; Stuttgart.
 - (2006 b): Geochemische Untersuchungen der Wied-Gruppe (vormals „Hunsrückschiefer“; Unterdevon, Moselmulde, Rheinisches Schiefergebirge) im Hinblick auf die Rekonstruktion der Paläoredoxbedingungen und der Fossilagerstätten. – Mainzer geowiss. Mitt., **34**: 7-20, 2 Tab.; Mainz.
 - (2009): Kurze Erforschungsgeschichte der Geologie des Mittelrheingebietes (Osteifel-Westerwald) im Bereich der Siegener Hauptaufschiebung. – Mainzer geowiss. Mitt., **37**: 9-22, 6 Abb.; Mainz.
- GAD, J. & WEIDENFELLER, M. (2016): Geol. Karte Rheinland-Pfalz 1 : 25.000, Blatt 5510 Neuwied. – Landesamt für Geologie und Bergbau; Mainz.
- HENKE, W. (1922): Beiträge zur Geologie des Siegerländer Spateisensteinbezirkes. – Glückauf, **58**: 861-867, 5 Abb.; Essen.
- (1926): Die Stratigraphie der Siegener Schichten. – Verh. Naturhist. Ver. Preuß. Rheinl. Westf., **82**: 384-394; Bonn.
 - (1930): Beiträge zur Klärung der Stratigraphie und Tektonik der Siegener Schichten zwischen Sieg und Rhein. – Verh. Naturhist. Ver. preuß. Rheinl. Westf., **86**: 65–87, 1 Taf.; Bonn.
 - (1933): Verbreitung und Ausbildung der Siegener Schichten in der Osteifel. – Geol. Rdsch., **24**: 187–203, 1 Kart.; Berlin.
- JANSEN, U. (2001): Morphologie, Taxonomie und Phylogenie unter-devonischer Brachiopoden aus der Dra-Ebene (Marokko, Prä-Sahara) und dem Rheinischen Schiefergebirge (Deutschland). – Abh. Senckenberg. naturforsch. Ges., **554**, 389 S., 34 Abb., 25 Tab., 34 Taf.; Frankfurt a. M.
- MEYER, W. (1958): Geologie der Siegener Schichten zwischen Ahr und Nette (Osteifel). – Z. dt. geol. Ges., **109**: 452-462, 1 Abb., 1 Tab., 1 Taf.; Berlin.
- (1965): Gliederung und Altersstellung des Unterdevons südlich der Siegener Hauptaufschiebung in der Südost-Eifel und im Westerwald (Rheinisches Schiefergebirge). – Max-Richter-Festschr.: 35-47, 3 Abb.; Clausthal-Zellerfeld.
 - (2013): Geologie der Eifel. – 4. Aufl., 704 S.; Stuttgart (Schweizerbart).
- MEYER, W. & PAHL, A. (1960): Zur Geologie der Siegener Schichten in der Osteifel und im Westerwald. – Z. dt. geol. Ges., **112**: 278-292; Hannover.
- MEYER, W. & STETS, J. (1996): Das Rheintal zwischen Bingen und Bonn. – Slg. geol. Führer, **89**, 389 S.; Berlin (Borntraeger).
- (2000): Geologische Übersichtskarte und Profil des Mittelrheintales 1 : 100 000. – Mainz (Geologisches Landesamt).
- MITTMEYER, H.-G. (1982): Rhenish Lower Devonian Biostratigraphy. – Cour. Forsch. Inst. Senckenberg, **55**: 257-270, 2 Abb., 2 Tab.; Frankfurt a. M..
- (1997): Geologische Karte von Rheinland-Pfalz 1 : 25 000 – Erläuterung Blatt 5608 Virneburg. – 156 S., 35 Abb., 12 Tab., 1 Beil.; Mainz.

- (2008): Unterdevon der Mittelrheinischen und Eifeler Typ-Gebiete (Teile von Eifel, Westerwald, Hunsrück und Taunus). – In: Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.): Stratigraphie von Deutschland VIII. Devon. – Schriftenreihe dt. Ges. Geowiss., **52**: 139-203, 10 Abb., 4 Tab., 1 Taf.; Hannover.
- PAHL, A. (1960): Tektonik und Feinstratigraphie der Siegener Schichten im Raume Flammersfeld-Waldbreitbach im Westerwald. – Abh. hess. L.-Amt Bodenforsch., **29**: 251-301, 8 Abb., 3 Taf.; Wiesbaden.
- (1965): Die Siegerländer Hauptüberschiebung im Wieder Spateisensteinbezirk (Westerwald). – Max Richter Festschrift: 49-56, 3 Abb.; Clausthal-Zellerfeld.
- PILGER, A. (1952): Zur Gliederung und Kartierung der Siegener Schichten I, II. – Geol. Jb., **66** (1950): 703-722, 3 Abb., 2 Tab.; Hannover.
- QUIRING, H. (1923): Beiträge zur Stratigraphie des Siegerlandes I. Ein Faltenbild. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **42**: 17-26, 3 Abb.; Berlin.
- (1926): Beiträge zur Geologie des Siegerlandes IV. Das präsideritische Faltengettier und die Altersfrage der tektonischen und gangbildenden Vorgänge. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **46**: 397-456, 16 Abb.; 1 Taf.; Berlin.
- (1934): Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern – Bendorf. – Preuß. geol.-L.-Anst., Lfg. **298**; Berlin.
- QUIRING, H. & ZIMMERMANN, E. (1936): Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern – Bassenheim. – Preuß. geol. L.-Anst., Lfg. **329**; Berlin.
- RAUFI, F. (1972): Tektonische Untersuchungen im Unterdevon des Rheinprofils im Gebiet Leutesdorf-Neuwied-Bendorf-Vallendar. – Diss. Univ. Bonn, 159 S.; Bonn.
- SALVADOR, A. (Hrsg.) (1994): International Stratigraphic Guide: 214 S., 15 Abb., 2. ed., Geol. Soc. America; Boulder, Colorado.
- SCHMIDT, W. E. (1926): Zur Stratigraphie der Siegener Schichten des Siegerlandes und des Sauerlandes. – Jb. preuß. geol. L.-Anst., **46**: 85-107, 1 Kt.; Berlin.
- SIMPSON, S. (1940): Das Devon der Südost-Eifel zwischen Nette und Alf. Stratigraphie und Tektonik mit einem Beitrag zur Hunsrückschieferfrage. – Abh. Senckenberg. naturforsch. Ges., **447**: 1-81, 3 Abb., 9 Tab., 8 Taf.; Frankfurt a. M..
- SOLLE, G. (1950): Obere Siegener Schichten, Hunsrückschiefer, tiefstes Unterkoblenz und ihre Eingliederung ins Rheinische Unterdevon. – Geol. Jahrb., **65**: 299-380, 2 Abb., 3 Tab.; Hannover.
- STETS, J. & SCHÄFER, A. (2002): Depositional Environments in the Lower Devonian Siliciclastics of the Rhenohercynian Basin (Rheinisches Schiefergebirge, Germany) - Case Studies and a Model. – Contr. sed. Geol., **22**, 78 S., 20 photos, 35 figs., 3 tab.; Stuttgart (Schweizerbart).
- (2011): The Lower Devonian Rhenohercynian Rift – 20 Ma of sedimentation and tectonics (Rhenish Massif, W-Germany). – Z. dt. Ges. Geowiss., **162**: 93-115, 18 Abb.; Stuttgart.
- WEINGARTEN, W. (1955): Schichtenfolge und Tektonik des Unterdevons im Rheinprofil zwischen Rheinbrohl und Leutesdorf (Kreis Neuwied). – Geol. Rdsch., **44**: 173-192, 13 Abb.; Stuttgart.
- ZITZMANN, A. & BENDER, P. & KONRAD, H. J. & MITTMAYER, H.-G. (1989): Geologische Übersichtskarte 1 : 200 000 Bundesrepublik Deutschland CC 5510 Siegen. – BGR; Hannover.

Manuskript eingegangen am 31.03.2017

Anschrift des Autors:

Dr. JÜRGEN GAD,
Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz,
Emy-Roeder-Str. 5, D – 55129 Mainz.