

Grundzüge der Gliederung des „Hunsrückschiefers“ im südlichen Hunsrück (Bundenbach – Kirschweiler – Siesbach – Hahnenbach)

VOLKER KNEIDL

Kurzfassung: Im südlichen Hunsrück wird eine Mächtigkeitsanalyse des „Hunsrückschiefers“ vorgenommen. Dazu zählen auch die berühmten Dachschiefer-Vorkommen von Bundenbach, die zum tiefsten Abschnitt des „Hunsrückschiefers“ über dem Taunusquartzit gehören. Sie können teilweise mit Cephalopoden und Dacryoconariden *Nowakia*-Biozonen zugeordnet werden. Der „Hunsrückschiefer“ besitzt dort eine Mächtigkeit von ca. 800 m, die ihr annäherndes Äquivalent bei Kirschweiler hat. Südlich des Soonwald-Siesbach-Sattels scheint die Mächtigkeit des „Hunsrückschiefers“ geringer zu sein. Dort ist teilweise eine Abgrenzung zum Hangenden mit Fossilien der Oberen Vallendar-Unterstufe (Klerf-Formation) oder jünger bzw. mit typischen Sedimenten des Eifelium zu belegen. Die Hahnenbach-Mulde kann tektonisch durch eine Aufschiebung in zwei Einheiten gegliedert werden.

Abstract: In the southern Hunsrück an analysis of the thickness of the „Hunsrück Slate“ will be undertaken. The famous roof slate deposits of Bundenbach lay in the lowermost part of the „Hunsrück Slate“ upon the Taunus quartzite. This section has a thickness of about 800 m. In the south of the Soonwald-Siesbach anticline the thickness of the „Hunsrück Slate“ seems to be smaller. There is partly a delimitation of the „Hunsrück Slate“ to the overlying beds with fossils of the Upper Vallendar Substage (Klerf Formation) or younger respectively with typical sediments of the Eifelium (carbonatic, cherts). An overthrust divides the Hahnenbach Syncline tectonically into two smaller units.

1. Einleitung

Bundenbach mit seinem devonischen „Hunsrückschiefer“ als eine der vier seit langem bekannten, international wichtigen Fossil-Konservatlagerstätten Deutschlands, neben Holzmaden (Lias/Jura), Solnhofen (Malm/Jura) und Messel (Eozän/Tertiär), wurde bisher vornehmlich in Bezug auf seine Fossilführung untersucht. Eine Gliederung des Raumes in stratigraphische Einheiten erfolgte bisher ohne eine genauere strukturelle Differenzierung, obwohl es punktuell in den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts bereits Anfänge dazu gab. KARATHANASOPOULOS (1975) zeigte als Erster im Hunsrück mit Sporenvergesellschaftungen in den damals in das „Unterems“ einzustufenden Dachschiefen (ohne R-H-Werte „Gemünden“, „Hahnenbachtal“, „Kirschweiler“) methodisch die Möglichkeit einer altersmäßigen Differenzierung. Dies gelang erstmals RIEGEL (in KNEIDL 1980). Durch tektonische Aufnahmen seit Ende der 1970er Jahre, z. T. auch durch Kartierkurse des Geologischen Instituts der Universität Freiburg i. Br., ist es jetzt möglich, eine vorläufige Grobgliederung des „Hunsrückschiefers“ im Raum Bundenbach und der Hahnenbach-Mulde durchzuführen. Diese basiert auf der „Fossilagerstätte Bundenbach“ (u. a. Grube Eschenbach, Grube Herrenberg), Brachiopoden-Fundpunkten und pflanzlichen Mikrofossilien (vgl. u. a. ALBERTI 1978, ECKE et al. 1985, BARTELS et al. 2002, DE BAETS et al. 2013, SÜDKAMP 2015, BROCKE et al. 2017). Durch das Profil von Siesbach (NW Idar-Oberstein) gelang die Einstufung des dortigen „Hunsrückschiefers“ mit palynologischen Daten in einen Zeitabschnitt tiefer als „Bundenbach“ (BROCKE et al. 2017). Damit kann auch in diesem Raum vorsichtig Stratigraphie betrieben werden, die über bisherige Vorstellungen hinausgeht (Abb. 1, 2).



Abb. 1: Topographische Übersicht.

Bei Herrstein wurden außerdem Sedimente vorgefunden, die stratigraphisch jünger als Emsium einzustufen sind. Diese wurden in einem kleinen, von Straßen umgrenzten Gebiet nördlich Niederwörresbach (Höhenzug „Wirschheck“; Abb. 3) kartiert, großräumig nach NE verfolgt und grob abgegrenzt. Auch damit kann die Mächtigkeit des dortigen „Hunsrückschiefers“ über dem Taunusquarzit erfasst werden. Eine Detailkartierung war auf der Grundlage der TK 25 6210/6209 Kirn/Idar-Oberstein nicht möglich. Daher wurden LIDAR-Ausdrucke im Maßstab ca. 1 : 3700 mit unterschiedlicher Beleuchtung verwendet. Diese Karten heben auch das Relief deutlich heraus. Für deren Bearbeitung und Überlassung möchte der Verfasser Herrn FD Georg von Plettenberg (FA Birkenfeld) danken.

Auch am Oberlauf des Lametbachs (Soonwald) wurden Geländearbeiten durchgeführt, um hier ebenfalls eine genauere Vorstellung über die Schichtfolge zu erlangen, die bereits in KNEIDL (u. a. 2016) erwähnt, aber nicht spezifiziert wurde. Dieses Gebiet vermittelt zwischen den Arealen in der Hahnenbach-Mulde bei Herrstein im SW und der Stromberger Mulde im NE (D. MEYER 1970).

2. Geologische Situation bei Siesbach – Kirschweiler

Das Siesbach-Profil (BROCKE et al. 2013, 2014, 2017, KNEIDL 2016) kann in Zusammenhang mit dem Abtauchen des Taunusquarzits N Kirschweiler betrachtet werden. Der grobbankige, massige Taunusquarzit fällt bei Kirschweiler mit ca. 50° SE ein. Darüber folgt abrupt eine Tonschiefer-

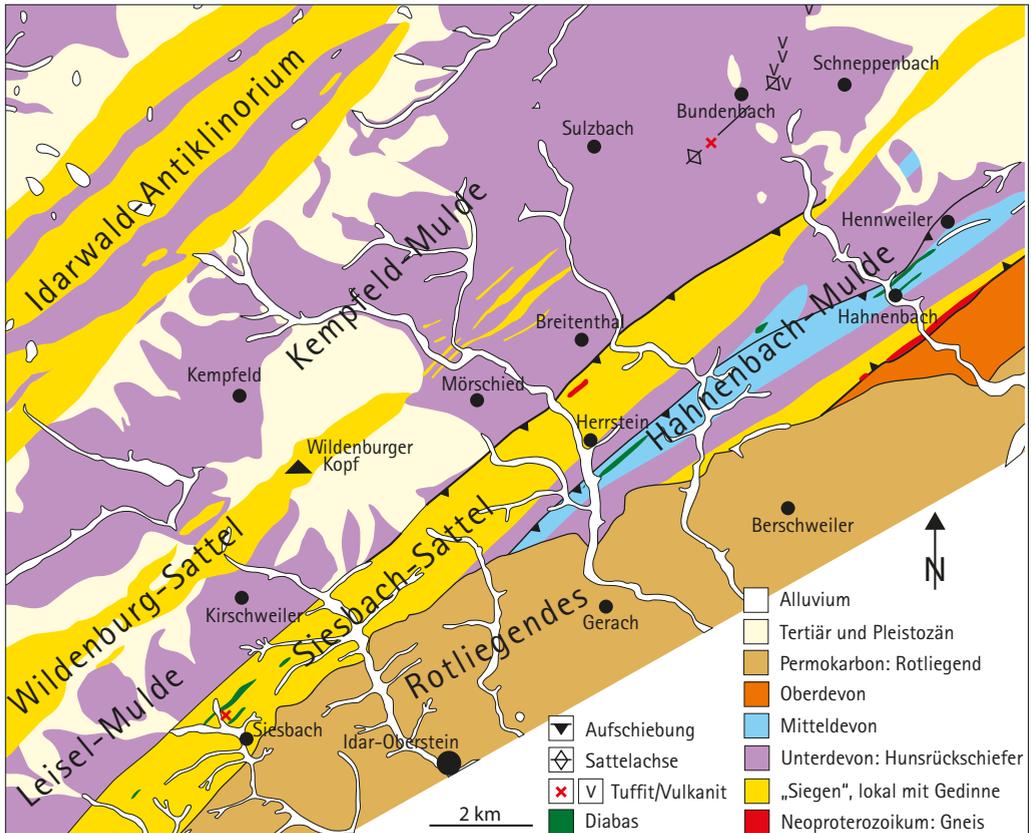


Abb. 2: Geologische Karte zwischen Bundenbach im NE und Siesbach im SW, verändert nach KNEIDL (2016), unter Verwendung von DREYER et al. (1983), HOFFMANN (1981), BERGER et al. (1991) und eigenen Aufnahmen.

Folge mit (wenigen) Quarzit-Lagen, die in einem Abstand von ca. 1000 m zum Taunusquarzit eine Fauna in einer Linse in Tonschiefer erbracht hat (SÜDKAMP 2012; Bestimmung durch U. JANSEN/Senckenberg Frankfurt a. M.). Bei einer gemeinsamen Begehung mit SÜDKAMP wurde in unmittelbarer Nähe eine weitere Fossilinse in siltigem Tonschiefer gefunden. Diese Faunen mit einem Alter der oberen Ulmen-Unterstufe sind jünger als die Flora aus dem Siesbach-Profil (vgl. KNAUTZ 1992: Abb. 2.1; LGB 2005: 49 ff. und Anl. 1, Region 18; BROCKE et al. 2017: 62). Daher dürften die von letzteren Autoren in das Oberste Siegen eingegliederten Sedimente des Siesbach-Profiles zwischen die datierte Kirschweiler Fauna von SÜDKAMP und dem massigen Taunusquarzit oder sogar in Faziesverzahnung mit dem Taunusquarzit eingeordnet werden (vgl. Abb. 6). Da bisher nur die höchsten Abschnitte des Siesbach-Profiles palynologisch in das höchste Siegenium eingestuft wurden sowie durch die „Hunsrückschiefer-Fazies“ in die Zerf-Formation, die als Faziesvertretung des höchsten Taunusquarzits angesehen wird (vgl. BROCKE et al. 2017: Abb. 8), kann daraus gefolgert werden, dass die undatierten, tieferen Profiltteile Äquivalente zum Taunusquarzit sein müssen. Das Siesbach-Profil weist aber auch in seinem tieferen Teil, ca. 315 m im Liegenden des oberen Profil-Abschlusses, eine ca. 4 m mächtige Quarzit-Einschaltung auf, die als Taunusquarzit-Fazies angesprochen werden kann (vgl. dazu MEYER & NAGEL 2008: 134). Diese ist als südlichster Ausläufer des mächtigen Taunusquarzits des Wildenburg-Sattels anzusehen. Allein dadurch besitzt das Siesbach-Profil Bedeutung. Im Hangenden könnte der von

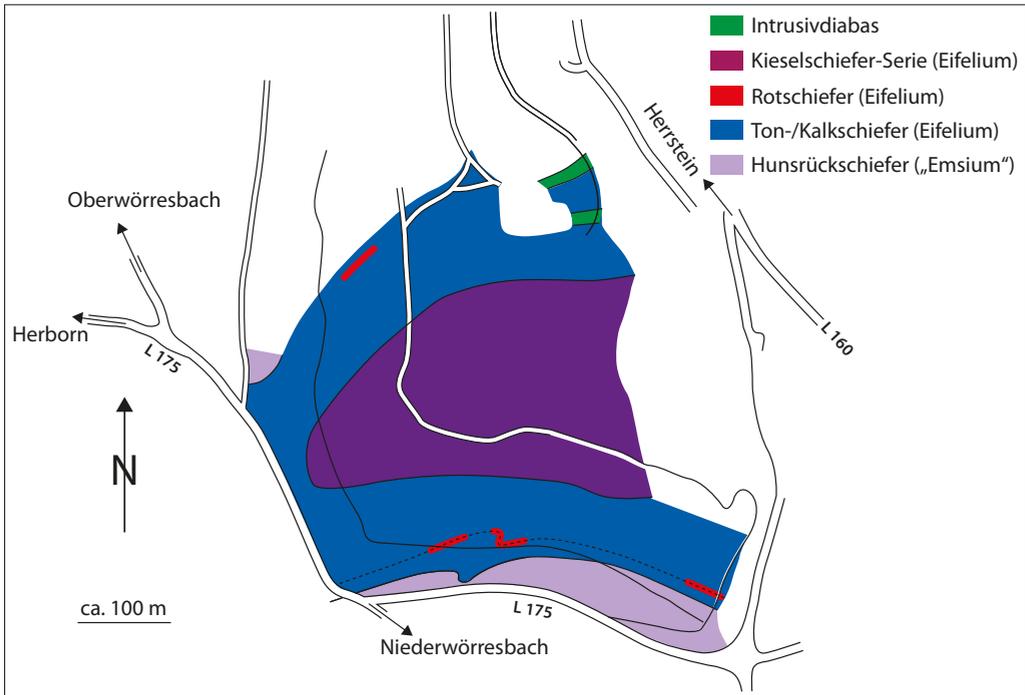


Abb. 3: Geologische Karte des Höhenzugs „Wirschheck“ N Niederwörresbach (SW Herrstein). Die Sedimente des Eifelium liegen über dem „Hunsrückschiefer“ und bilden hier eine NW-vergente Mulde.

BROCKE et al. (2017) palynologisch eingestufte oberste Abschnitt noch bis in das Unteremsium reichen. Daraus wird auch deutlich, dass für den „Hunsrückschiefer“ der Fazies und Faziesvertretung eine wichtige Rolle zugeschrieben werden muss.

Der Ort Kirschweiler befindet sich in der Leisel-Mulde zwischen dem Wildenburg-Sattel im NW und dem Siesbach-Sattel im SE. Die hier von SÜDKAMP (2012: 367) gefundene Fauna, vor allem mit (grob berippten) Brachiopoden (u. a. mit *Euryspirifer assimilis assimilis*, *Arduspirifer arduenensis prolatestriatus*), kann in die obere Ulmen-Unterstufe eingestuft werden. Damit ist diese „rheinische Fauna“ wohl zeitgleich mit Abschnitten der Grube Eschenbach in Bundenbach, die dieselben Arten aufweist (BARTELS et al. 2002 b; Einstufung nach SCHINDLER et al. 2002: 77 „obere Ulmen-Unterstufe des Unteremsium“ [rheinische Gliederung]). Mit diesem Fossilfundpunkt von Kirschweiler sind nun Mächtigungsabschätzungen für den tieferen Teil des „Hunsrückschiefers“ auch für Bundenbach möglich, da beide Fossilvorkommen in annähernd gleicher tektonischer Position nördlich des Siesbach-Soonwald-Sattels liegen. Mögliche Mächtigungsunterschiede u. a. durch Rinnen (KNEIDL 2016) lassen sich durch genaue Profilaufnahmen in Zukunft klären. Bei dem Fundpunkt von Kirschweiler ist wesentlich, dass zwischen dessen Lage in der Leisel-Mulde und dem Wildenburg-Sattel keine Störung vorliegt, die eine Mächtigungsabschätzung zunichte machen würde. Über dem Taunusquarzit folgt hier also eine normale, in sich gefaltete Abfolge.

Die Distanz des Schieferpakets mit dem Fossilfundpunkt Kirschweiler beträgt bis zum massigen Taunusquarzit des Wildenburg-Sattels am Idarbach, wie oben bereits erwähnt, ca. 1000 m. Die Mächtigkeit dieser Folge wird aber bereits durch das SE-Einfallen des Taunusquarzits von 50°

auf ca. 760 m reduziert. Durch interne Faltung im Schieferpaket reduziert sie sich zusätzlich auf eine realistische Mächtigkeit von ca. 400 – 500 m. Palynologische Datierungen können diese Abschätzungen in Zukunft sicher präzisieren. Die Daten lassen sich hier ohne Störung zwischen Taunusquarzit und „Hunsrückschiefer“ erheben. An anderen Stellen erscheint dies schwierig. In Bundenbach fehlt die „Grenze“ zum Siegenium (mit Taunusquarzit oder Zerf-Formation).

3. Geologische Situation in der Hahnenbach-Mulde

3.1 Die Devon-Sedimente am Lametbach

Das Profil am Oberlauf des Lametbachs (Tab. 1) lässt einen Blick in die Abfolge südlich des Soonwald-Antiklinoriums zu. Im Bereich zwischen den R-/H-Werten R 33 96 340/H 55 29 810 im E und R 33 95 500/H 55 29 840 im W sind am/im Lametbach lückenhaft Gesteine aufgeschlossen. Durch die Erosion in den letzten 20 Jahren haben sich die Aufschlussverhältnisse merklich verbessert. Im E beginnen die vereinzelt Aufschlüsse mit Rotschiefern, die nach allen bisherigen Arbeiten (vgl. D. MEYER 1970) nicht in die Abfolge Siegenium/Emsium, sondern mindestens in das Mitteldevon (Eifelium) einzustufen sind (vgl. Abb. 1, 2, 6). Eine genauere Einstufung muss u. a. mit Conodonten erfolgen. Anschließend stehen im Lametbach an der Grenze der Forst-Abteilungen 604/605 Tonschiefer unterschiedlicher Färbung an (in der TK 25 6111 Pferdsfeld, Ausgabe 1976, Grenze der Abteilungen 223/224; R 33 96 200, H 55 29 770; ca. 445 m ü. NN).

Tab. 1: Profil am Oberlauf des Lametbachs, aufgenommen von E nach W im April 2018.

| | | |
|------------|------------|---|
| Hangendes: | 2,30 m | Tonschiefer, grünlich-beige, großplattig, mit 1 cm mächtigen Silten/Quarziten |
| | 4,00 m | Lücke |
| | 0,30 m | Tonschiefer, dunkelgrau, plattig, z.T. siltig |
| | 0,80 m | Lücke |
| | ca. 3,00 m | Tonschiefer, dunkelgrau und rötlich, großplattig, beige verwitternd, s ₁ 40°/75 – 80° NW (Ähnlichkeit mit Gesteinen der Kartierung W Herrsteins) |
| | ca. 2,00 m | Rotschiefer und rötlicher Schiefer, großplattig, z. T. siltig |
| | ca. 1,00 m | Tonschiefer, dunkelgrau, plattig, mit Quarzit-Einschaltungen |
| | ca. 10,0 m | Lücke |
| | ca 1,50 m | Tonschiefer, schwarz bis dunkelgrau, kleinstückig, dünnblättrig, durch das Wasser des Lametbachs auch grusig zerfallend |
| | ca. 2,20 m | Lücke |
| Liegendes: | ca. 1,00 m | Tonschiefer, grau, kleinstückig und beige verwitternd, dünnblättrig |

Stratigraphisch muss diese ca. 28 m mächtige Schiefer-Serie mit Fossilien genauer eingeordnet werden. Sie ist um die weiteren, nach W in Richtung Taunusquarzit anschließenden, wohl älteren Einheiten zu ergänzen. Nach W treten im/am Lametbach bis ca. R 33 95 780/H 55 29 770 Schiefer auf, die als graue bis hellgraue, z. T. siltige, stark glimmerhaltige, beige verwitternde Tonschiefer eher Ähnlichkeit mit „echtem Hunsrückschiefer“ (älter als Mitteldevon) aufweisen.

Bei ca. 45° Streichen der Tonschiefer von der Grenze der Forst-Abteilungen 604/605 bis zum Taunusquarzit (R 33 95 720, H 55 29 730) ergibt deren Ausstrichbreite ca. (250) – 300 m. Davon dürften die älteren Schiefer ohne Buntschiefer 100 – 150 m und die jüngere Einheit u. a. mit Rotschiefer ebenfalls bis zu 150 m Ausstrichbreite erreichen. Die ältere Serie vertritt wohl das Emsium (oberstes Siegenium?, tiefstes Mitteldevon?), während die jüngere Serie wohl nach den Ergebnissen von D. MEYER (1970) die Eifel-Stufe vertritt. Dieser Autor konnte bei Stromberg Rotschiefer mit Fossilien stratigraphisch hier einordnen. Rotschiefer treten zwar auch im Oberdevon auf, jedoch erscheint die bisher erfasste Mächtigkeit am Lametbach als zu gering, um an dieser Stelle bereits Oberdevon annehmen zu können. Conodonten werden künftig sicherlich eine genauere Einstufung anzeigen.

Die hangende Schichtfolge ist unter tertiären und quartären Ablagerungen verdeckt und nur mit Bohrungen zu erfassen. Kieselschiefergerölle, die höhere Eifel-Stufe oder Oberdevon anzeigen, wurden bisher am Lametbach nicht nachgewiesen. Auf der N-Seite des Lametbachs, an der Grenze der Forst-Abteilungen 604/605, liegen mächtige, gerundete Quarzitblöcke vor. Es dürfte sich hier um ein tertiäres Brandungskonglomerat handeln (ca. 445 - 450 m ü. NN; südwestlich der Talwasserscheide zum Gräfenbach!; vgl. Küstenlinie bei ZÖLLER 1984: Abb. 5; Verlauf weiter nach NE?).

Westlich der devonischen Schiefer befindet sich auf der S-Seite des Lametbachs ein ca. 4,50 m mächtiger, saiger einfallender Taunusquarzit (Streichen ca. 45°; ca. R 33 95 720, H 55 29 730). Dieser anstehende Quarzit zeigt Bankmächtigkeiten von 0,70 m und 1 m. Er ist von Gangquarz durchsetzt. Auch auf der N-Seite des Baches lässt sich im Streichen ein ca. 1 m mächtiger Taunusquarzit beobachten. Ca. 50 m unterhalb kann man im/am Lametbach eine saigere Faltenachse in Quarzit (mit Bankmächtigkeiten von 5 – 25 cm; Hangendes im SE) feststellen, die auf einen Bewegungssinn der SE-Seite nach SW bzw. der NW-Seite nach NE hinweist (keine Störung). Selten sind hier im massigen Taunusquarzit dünne Quarzitbänder von 1 cm Mächtigkeit bzw. Quarzitschiefer eingeschaltet. Tonschiefer fehlen in den Aufschlüssen. Bei ca. R 33 95 660/H 55 29 760 taucht eine massige Taunusquarzitfalte (Bankmächtigkeiten 20 – 30 cm) mit ca. 30° nach SW (B_1 36°/31° SW) in den Bach. Die westlichsten Aufschlüsse am Bach (R 33 95 500, H 55 29 840) bei P. 418,3 weisen an der Basis einer mindestens 30 cm mächtigen Quarzitbank bis 9 x 4 cm große Tonschiefergerölle auf (Schichtung 48°/90°; Hangendes im NW).

Westlich in Richtung zum alten Steinbruch am Plackenstein ist eine Falte im Taunusquarzit aufgeschlossen (R 33 94 860, H 55 29 130), die in die Aufschlüsse mit Geotop-Charakter im Hunsrück-Nahe-Raum (mit Beschilderung) aufgenommen wurde. Bei einem Schichtstreichen an der Falte mit 53° und 33° verläuft die ermittelte Faltenachse B_1 35°/3° SW nahezu horizontal, obwohl das sichtbare Interngefüge disharmonisch ausgebildet ist. Das Streichen des Taunusquarzits lässt sich erstaunlicherweise auch in der Forstlichen Standortkartierung in der Abgrenzung der Standorteinheiten nachvollziehen. Auch dadurch kann es Hinweise auf die Gliederung vor allem des Taunusquarzits im Raum Wildburg geben.

3.2 Geologische Situation im Raum Herrstein – Hahnenbach

Die annähernd senkrechte, ca. 500 m mächtige Schichtfolge südöstlich des zum Taunusquarzit (Oberes Siegenium) gehörenden „Heresteyn“ im Ortszentrum Herrstein (KNEIDL 2017) bis zum Diabas im Neubaugebiet des Ortes besteht aus dunklen Tonschiefern mit meist dünnen

Quarzitbänken. Die Gesamtmächtigkeit des „Hunsrückschiefers“ würde in diesem Bereich durch interne Faltung eine Reduzierung von 30 – 50 % erhalten, also nur ca. 250 – 350 m Mächtigkeit für dieses gesamte Schichtpaket bei Herrstein betragen. Jedoch könnten auch im Streichen noch Mächtigkeitsunterschiede auftreten.

Der Intrusivdiabas, ein Lagergang, setzt sich in unterschiedlichen stratigraphischen Niveaus von Herrstein (ca. 8 m mächtig) mit Unterbrechungen bis über den Ort Hahnenbach nach NE hinaus fort. Im Raum Hahnenbach wurde dieser u. a. von HOFFMANN (1981) und BERGER et al. (1991) auskartiert. Letztere können die Sedimente (Kalklinsenschiefer) um den Diabas von Hahnenbach – Hennweiler – Klausfels (von SW nach NE; in Höhen von ca. 225 m bis 360 m ü. NN) beim Klausfels im Kellenbachtal mit Conodonten in das Mitteldevon (höchstes Givetium) einstufen (vgl. LGB 2005: 52 und Anl. 1, Region 19). Bei der jetzt erfolgten Kartierung (Abb. 3) wurde in der streichenden Verlängerung des Diabases von Herrstein nach SW am Osthang des Bergrückens nördlich Niederwörresbach („Wirschheck“) ein weiteres Diabas-Vorkommen in Tonschiefern des tieferen Mitteldevons gefunden, das dort in zwei unterschiedlich mächtigen „Zügen“ (23 m und 10 m) wohl südlich einer Störung mit Quellaustritten zu beobachten ist. Ob hier eine mögliche Sattelstruktur vorliegt, da beide Vorkommen aufeinander zulaufen, müsste noch geklärt werden.

Beim Höhenzug „Wirschheck“ nördlich Niederwörresbach folgen an der L 175 Niederwörresbach – Herborn über dunklen, stark verfalteten Tonschiefern mit quarzitischen Einschaltungen („Emsium“) ein Rotschiefer-Horizont in helleren, plattigen Ton- bis Siltschiefern, z. T. mit karbonatischen und quarzitischen Einschaltungen, sowie eine Kieselschiefer-Serie. Der Rotschiefer lässt sich von diesem Höhenrücken nördlich Niederwörresbach nach NE in den Bereich S Herrstein verfolgen. Über dieser ca. 60 – 90 m mächtigen, helleren, beige verwitternden Tonschiefer-Folge folgt eine ca. 50 – 70 m mächtige Kieselschiefer-Alaunschiefer-Serie, die eine ausgeprägte Muldenstruktur aufweist (Abb. 3). Die Kieselschiefer-Serie lässt sich gut am Forstweg in ca. 350 m ü. NN oberhalb der aufgenommenen Profile (Tab. 2, 3) beobachten. Da sie an der L 175 Niederwörresbach – Herborn nicht mehr auftritt, muss der Muldenschluss mit den Kieselschiefern zwischen ca. 305 m und 350 m ü. NN vorliegen. Am Osthang dieses Bergrückens reicht der Kieselschiefer wohl ebenfalls nicht in den Talbereich hinab ebenso wie südlich des Ortszentrums Herrstein. Erst weiter im NE, südlich Niederhosenbach, unterschreiten die Kieselschiefer die Talsohle bei ca. 330 m ü. NN, während bei Hahnenbach nur noch der Südflügel dieser Mulde mit solchen Eifelium- sowie mit durch Conodonten belegten Givetium-Sedimenten vorliegt (BERGER et al. 1991: 742 und Abb. 1). Daher muss man hier von einer geringfügig nach NE einfallenden Faltenachse ausgehen. Damit ergibt sich ein völlig neues Bild für die übergeordnete Hahnenbach-Mulde insgesamt.

Profile an der Straße L 175 Niederwörresbach – Herborn südlich P. 304,0 weisen karbonatische Einschaltungen auf. Die Ausbissbreite der Serie mit helleren Tonschiefern („Buntschiefer“) und deren karbonatischen wie quarzitischen Einschaltungen sowie dem Rotschiefer-Horizont zwischen der dunkleren Tonschiefer-Quarzit-Folge und der Kieselschiefer-Einheit beträgt maximal 125 m. Durch Faltung wird die Mächtigkeit senkrecht zum Streichen um mindestens 30 % (eher sogar um 50 %) reduziert. Rotschiefer bzw. diese helleren, plattigen Tonschiefer treten im „Hunsrückschiefer“ nicht auf, sondern erst im Eifelium (D. MEYER 1970). Daher können sowohl die Rotschiefer im Lametbachtal als auch die Vorkommen bei Herrstein/Niederwörresbach in das Eifelium eingeordnet werden. Darüber folgen ebenfalls wie im Eifelium bei Stromberg Kiesel- und Alaunschiefer, die mit denen von BERGER et al. (1991) bei Hahnenbach kartierten

parallelisiert werden können. Auch die von diesen Autoren im Liegenden der Kieselschiefer (dort „Karbon?“) kartierten hellen Tonschiefer wurden anscheinend in das „do II“ eingestuft (nach der Signatur bei BERGER et al. 1991: Abb. 1; „do II“: „phyllitische Tonschiefer, bunte Schiefer“). Durch die Neueinstufung ergibt sich jetzt ein komplettes Schichtprofil über dem Wartenstein-Gneis vom Gedinnium bis zum Givetium im südlichen Teil der Hahnenbach-Mulde bei Hahnenbach.

Tab. 2: Profil am W-Hang des Bergrückens nördlich Niederwörresbach („Wirschheck“) an der Straße L 175 Niederwörresbach – Herborn bei annähernd saigerer Lagerung dieser mitteldevonischen Serie (Basis ca. R 25 95 940, H 55 15 920).

| | | |
|-----------------|---------|---|
| Hangendes (SE): | 20 cm | Tonschiefer, dunkelgrau |
| | 8 cm | Quarzit, grau |
| | 25 cm | Tonschiefer |
| | 5 cm | Quarzit, grau |
| | 35 cm | Tonschiefer |
| | 2–3 cm | Quarzit, bräunlich |
| | 40 cm | Tonschiefer |
| | 170 cm | Lücke |
| | 8–10 cm | Quarzit, grau, annähernd saiger |
| | 65 cm | Tonschiefer (mit ?Karbonathorizont), dunkelgrau – schwarz |
| | 14 cm | Quarzit, grau |
| | 15 cm | Tonschiefer |
| | 3–7 cm | Karbonatlage |
| | 120 cm | Tonschiefer, dunkelgrau – schwarz |
| | 1–3 cm | Karbonatlage |
| | 10 cm | Kalkschiefer, weiß – gelblich (tuffitisch?) |
| | 20 cm | Tonschiefer |
| | 3–5 cm | Karbonatlage, braun verwitternd |
| | 60 cm | Tonschiefer, dunkelgrau – schwarz |
| | 4–6 cm | Quarzit |
| | 335 cm | Tonschiefer, dunkelgrau – schwarz |
| Liegendes (NW): | 10 cm | Quarzit, dunkelgrau, feinkörnig |

Tab. 3: Profil am W-Hang des Bergrückens nördlich Niederwörresbach („Wirschheck“) an der Straße L 175 Niederwörresbach – Herborn bei annähernd saigerer Lagerung dieser mitteldevonischen Serie (Basis ca. R 25 95 900, H 55 15 880).

| | | |
|-------------------|--------|--|
| ? Hangendes (NW): | 50 cm | Tonschiefer, plattig, heller als Hunsrückschiefer-Fazies |
| | 3 cm | Quarzit, verquarzt |
| | 15 cm | Tonschiefer |
| | 5–7 cm | Quarzit, karbonatisch – Karbonat (?Dolomit), braun bis grau, verwittert |
| ? Liegendes (SE): | 200 cm | Tonschiefer, dunkelgrau – grau, plattig, wohl mit einer dünnen Quarzitbank |

Nach der Kartierung von BERGER et al. (1991: Abb. 1) sollen östlich des Kellenbachtals bis auf die Kalklinsenschiefer die \pm saigeren, mit 70 – 250 m Mächtigkeit ausstreichenden Alaun- und Kieselschiefer wie auch die dazu liegenden, mit max. 200 m Mächtigkeit ausstreichenden Ton-/Buntschiefer im Hangenden der max. 200 m breit auskartierten „milden Tonschiefer“ des „Ems“ (wohl tektonisch?) auskeilen (vgl. LGB 2005: Anl. 1, Region 19; D. MEYER & NAGEL 2008: 134 f.).

Nur südlich des Wartenstein-Gneises belegen BERGER et al. (1991) phyllitische Tonschiefer und Buntschiefer (mit Rotschiefern) des Oberdevon II (vgl. Abb. 2). Diese Rotschiefer stehen an der Straße Kirn – Hahnenbach S der Auffahrt zu Schloss Wartenstein an. Sie besitzen also ein sehr viel jüngeres Alter als die der Hahnenbach-Mulde. Diese jüngeren Rotschiefer an der Grenze do II/III sind mit gleichaltrigen Rotschiefern im Harz und Schwarzwald zu parallelisieren (vgl. u. a. KNEIDL & WILD 1969, KNEIDL, KREBS & MAASS 1982). Sie zeigen damit in dieser Zeit eine relativ ausgeglichene Sedimentation und ähnliche Meeresbodenverhältnisse (vulkanogene Entstehung?). Die von BERGER et al. (1991) belegten Diabasmandelsteine des Adorf sind mit dem annähernd gleichaltrigen, starken Diabas-Vulkanismus des Südharz vergleichbar.

3.3 Tektonische Verhältnisse in der Hahnenbach-Mulde

Die tektonische Mulde zwischen dem Taunusquarzit-Rücken des Soonwald-Antiklinoriums im NW (D. MEYER 1970), hier des Wildburg-Koppenstein-Lützelsohn-Zuges (= Siesbach-Sattel) und dem Opel-Ellerspring-Alteburg-Taunusquarzit-Zug im SE besitzt am Oberlauf des Lametbaches einen Querschnitt von ca. 1100 m. Die jetzt hier nachgewiesene Mächtigkeit für „Hunsrückschiefer“ und Eifel-Serie beträgt maximal 300 m. Daher müssen unter den tertiären und quartären Deckschichten noch weitere Serien des Devon (und ?Karbon) folgen. Da die Buntschiefer des Eifelium am Lametbach in einer Höhe von ca. 450 m ü. NN ausstreichen, müssen sie oder auch jüngere Einheiten in der Verlängerung nach SW im Raum Leidenshaus (mit P. 453.1) am Asbach oder dessen Seitenbächen in dieser Höhe oder tiefer anstehen.

Diese zum Stromberger Synklinorium (D. MEYER 1970; vgl. auch dessen Übersichtskarte 1975: Abb. 1) gehörende Mulde mit nun festgestellten Mitteldevon-Sedimenten sollte mit ihren gegenüber dem „Hunsrückschiefer“ jüngeren Einheiten oberhalb Königsau ausheben. In diesem Talabschnitt des Kellenbaches (= Simmerbach) ist bisher kein Mitteldevon nachgewiesen (Unterschied zu DITTMAR 1996: Anl. 1a). Erst südlich des Ortes Kellenbach tritt dieses beim Klausfels auf (vgl. BERGER et al. 1991: Abb. 1). Die Fortsetzung dieser Muldenstruktur nach SW mit Mitteldevon-(Eifelium-)Sedimenten dürfte nordwestlich Henweiler vorliegen (Abb. 1, 2), aber auch westlich des Hahnenbaches. Bei einem Ausheben dieser Muldenachse nach SW dürften die zwischen Hahnenbachtal und Hosenbachtal vermuteten, bisher aber noch nicht auskartierten Eifelium-Sedimente von der südlich angrenzenden Alteburg-Störung in der Verlängerung des Opel-Ellerspring-Alteburg-Taunusquarzit-Zuges nach SW abgeschnitten werden. Diese Grenzlinie verschiebt sich bei Herrstein nach NW, da die südlich dieser Störung vorliegende Mulde intakt geblieben ist (Abb. 3). Es scheint also die nördliche Teilstruktur (Lametbach-Mulde) in der übergeordneten Hahnenbach-Mulde im Raum Herrstein (Querschnitt hier < 500 m) bei der variszischen Gebirgsbildung über den Siesbach-Sattel stärker überschoben worden zu sein.

Die Hahnenbach-Mulde ist also komplizierter gebaut, da sie noch durch eine steil nach SE einfallende Aufschiebung (NW-vergent) in zwei Abschnitte aufgeteilt wird. Diese Störung zieht von NE vom oben bereits erwähnten Opel-Ellerspring-Alteburg-Taunusquarzit-Zug nach SW. Sie ist

bisher nur von MITTMEYER (1996: 142 und Abb. 3, 4, 5; 2008: Abb. 4) in abgewandelter Form berücksichtigt worden. Sie schneidet südwestlich der Alteburg den Taunusquarzit spitzwinklig ab und begrenzt dadurch nach SW die beiden Teile der Hahnenbach-Mulde: die NW-vergente Lametbach-Mulde und die hier SE-vergente Klausfels-Mulde. Auch D. MEYER (1970: 172) beschreibt solche Störungen bei Stromberg, die spitzwinklig stratigraphische Einheiten abschneiden. Diese die hier vorliegenden Serien durchschneidende tektonische Fläche muss bei Hahnenbach zwischen dem „Hunsrückschiefer (Tonschiefer mit sandigen Einlagerungen)“ nach HOFFMANN (1981) und dem Givetium nach BERGER et al. (1991) verlaufen. Aus der Asymmetrie der Mitteldevon-Einheiten wird dies deutlich, da nördlich der eingestufteten Givetium-Sedimente die südlich davon auskartierten Eifelium-Serien (Kieselschiefer-Folge, Ton-/Buntschiefer) fehlen (vgl. Kartierungen bei HOFFMANN (1981) und BERGER et al. (1991)). Südlich Hahnenbach liegt also nur der S-Teil einer Mulde über dem Wartenstein-Gneis bis zum Givetium vor. Die vom Verfasser Alteburg-Störung genannte Trennfläche schneidet demnach die mitteldevonische Tonschiefer-Folge („Kalklinsenschiefer“) im N ab. Nördlich dieser Trennungslinie scheint die Kartierung HOFFMANNS (1981) im „Hunsrückschiefer“ durch die ausgeschiedenen „sandigen Einlagerungen“ (Quarzite) eine mögliche Muldenstruktur anzuzeigen, die weiter im NE im Lametbachtal und vor allem bei Stromberg belegt ist (D. MEYER 1970). Hinzu kommt, dass HOFFMANN (1981: 37 f.) nördlich Hahnenbach eine Sporen-Flora u. a. mit *Verruciretusispora dubia* (det. Riegel) am SE-Hang des Pfaffenberges (R 26 02 040, H 55 20 610, in ca. 300 m ü. NN) vorweist, die oberstes Unteremsium bedeutet. Sie entspricht mit ihrer Mikroflorenassoziation nach ECKE et al. (1985: 402) „denen der Klerf-Schichten in der Eifel“ und zeigt „somit Vallendar-Alter“ an (vgl. MITTMEYER 2008: 174; LGB 2005: 36 ff., bes. Regionen 18 - 20). Der Probenpunkt befindet sich im Bereich der von HOFFMANN kartierten, mächtigeren „sandigen Einlagerungen“. Durch diese Flora wird die Distanz zwischen dem jetzt stratigraphisch belegten Punkt und dem Givetium nach BERGER et al. (1991) sehr klein (ca. 400 m). Die Minimaldistanz zwischen dem südlichsten Quarzitzug in dieser Serie „Tonschiefer mit sandigen Einlagerungen“ beträgt nach HOFFMANN (1981: Geol. Karte) etwas mehr als 100 m. Daher ist es äußerst unwahrscheinlich, dass das im Lametbachtal vorgefundene „bunte“ Mitteldevon (Eifel-Stufe) in die tieferen Hänge des Hahnenbachtals absinkt. Die Gesamtmächtigkeit der Sedimente über dem Taunusquarzit des Soonwald-Sattels bis zur Alteburg-Störung auf der E-Seite des Hahnenbachtals erreicht bei einer Maximaldistanz von ca. 1.800 m für diese Muldenstruktur (Verdopplung und interne Faltung) höchstens 650 m, die mindestens Teile der Klerf-Schichten (biostratigraphisches Alter entsprechend denen der Klerf-Schichten des Eifel-Luxemburg-Raumes; s. o.), wahrscheinlich auch deren Hangendes (Oberemsium) einschließt.

Bedeutung für die am Hahnenbach SE-vergente Klausfels-Mulde besteht im Auftreten des Givetium (BERGER et al. 1991). Durch diese Veränderung der Kartierung von HOFFMANN (1981) wird das Bild innerhalb der übergeordneten Hahnenbach-Mulde klarer. Dadurch wird das Einfallen der Muldenachsen der Klausfels-Mulde und Lametbach-Mulde nach NE innerhalb der übergeordneten Hahnenbach-Mulde (Hahnenbacher Mulde bei HOFFMANN 1981) in Verbindung mit den neuen Ergebnissen verständlich.

4. Geologische Situation bei Bundenbach

4.1 Überblick

Die großen Schiefergruben von Bundenbach liegen in der nordöstlichen Verlängerung des Wilzenburg-Sattels, der hier das Bundenbach-Antiklinorium mit drei Sätteln bildet (vergleiche Abb. 4, 5, 6).

Es gliedert sich von Südosten nach Nordwesten in

- Herrenberg-Sattel
- Eschenbach-Sattel
- Hellkirch-Sattel

Den zentralen Sattel bildet der Eschenbach-Sattel, den bereits ENGELS & BANK (1954: Abb. 2) in einem Querprofil erfasst haben (Abb. 4). Im „Nahecaris-Projekt“ (BARTELS et al. 2002 a) wird detailliert ein Profil aus der Grube Eschenbach beschrieben, das einen wichtigen Einblick in die Genese des "Hunsrückschiefers" gibt. Da in beiden unterschiedlich positionierten Querprofilen der radiometrisch von KAUFMANN et al. (2005) auf $407,7 \pm 0,7$ Ma eingestufte Tuffit zu beobachten ist, kann die Mächtigkeit der Schieferserie im Vergleich zu ENGELS & BANK (1954) erweitert werden.

Letztere (a. a. O.: Abb. 2) erstellten ein Querprofil mit Über- und Untertage-Aufnahmen des damals noch in Stollen abgebauten Schiefers der Grube Eschenbach („Dachschiefergrube Eschenbach I“) und den südöstlich anschließenden Über- und Untertage-Aufschlüssen am unteren Fahrweg zur Grube (Abb. 4). Die Gesamtmächtigkeit des damals aufgenommenen Tonschieferpakets beträgt ca. 215 m (170 m untertage und ca. 45 m übertage). Die hier auftretende Leitbank „Hans“ stellt den später als Vulkanit („Tuffit“; Beschreibung bei KIRNBAUER 1986; BARTELS & KNEIDL 1981) erkannten Leithorizont dar, der auch im Basisbereich des „Nahecaris-Profiles“ (Kuhstäbel-Tuffit, vgl. SCHINDLER et al. 2002: 78-79) als markante Bank herausgestellt wird und deshalb mit dem Profil von ENGELS & BANK (1954) parallelisiert werden kann. Der große Sattel der letzteren Autoren entspricht der hier Eschenbach-Sattel genannten Struktur, der im SE gelegene Sattel dem Herrenberg-Sattel. Bei letzteren Autoren kann auf einer Profillänge von 360 m eine Mächtigkeit von 215 m erfasst werden. Das bedeutet auf diesem Querprofil 40 % Einengung. Ergänzt man noch den Hellkirch-Sattel, der im NW des Eschenbach-Sattels folgt, so kann die Einengung wohl auf ca. 50 % geschätzt werden. Dieser nordwestliche Sattel ist auf ca. 28 m Länge auf dem zweiten Weg unterhalb der Straße Woppen-

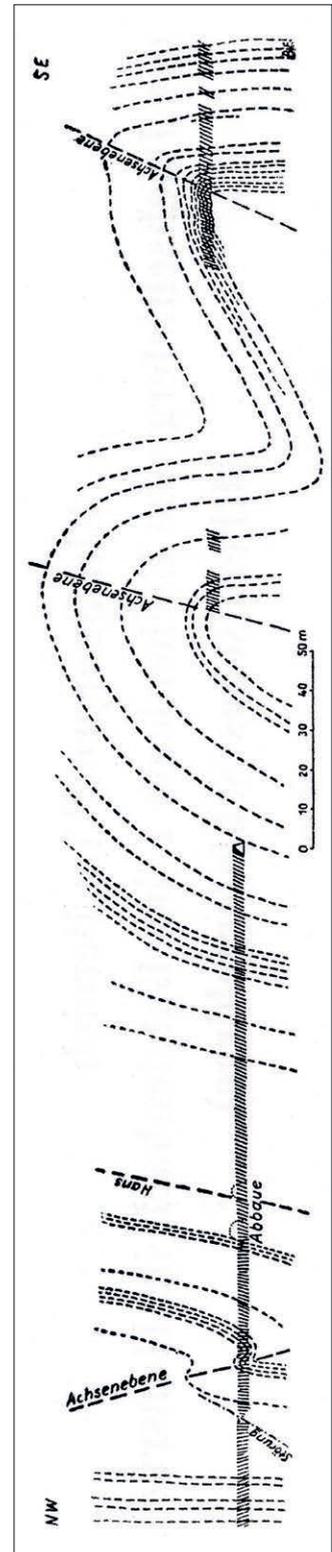


Abb. 4 (rechts): Geologisches Querprofil im Bereich der Grube Eschenbach SW Bundenbach (ENGELS & BANK 1954: Abb. 2). Links Stollenprofil mit dem bergmännisch „Hans“ benannten Horizont, heute der von KAUFMANN et al. (2005) datierte Tuffit, der Kuhstäbel-Tuffit (SCHINDLER et al. 2002).

roth – Hausen aufgeschlossen (ca. R 26 00 430, H 55 26 190). Der Herrenberg-Sattel kann an zwei Punkten fixiert werden (im NE: R 26 00 100, H 55 24 580, im SW: R 25 98 600, H 55 22 900), der Eschenbach-Sattel unterhalb des ehemaligen Umspannturms („U.“ in der TK 25 6110 Gemünden; Ausgabe 1976, R 26 00 150, H 55 25 250; Abb. 5).

4.2 Die Bedeutung der Vulkanite als Leithorizonte

Für die Stratigraphie des Hunsrückschiefers ist das Vorliegen von Vulkaniten in Bundenbach bedeutend (vgl. KIRNBAUER 1986 mit R-H-Werten, 1991; Tuffit, ?intrusiver Vulkanit), da neben dem datierten Tuffit der Grube Eschenbach, dem Kuhstäbel-Tuffit (SCHINDLER et al. 2002: 78-79), ein weiteres vulkanisches Gestein auftritt, der hier Schmiedenberg-Vulkanit genannt wird, weil er erstmals in der Grube Schmiedenberg erkannt wurde (vgl. BARTELS & KNEIDL 1981; KIRNBAUER 1986: 261, 264 f.). Letzterer liegt auf einer S-N-Linie von der Schmidtburg bis zur Grube Rosengarten vor und kann ebenfalls wie der Kuhstäbel-Tuffit als Leithorizont u. a. zur Abschätzung der Mächtigkeit der Schieferserie herangezogen werden. Diese beiden vulkanischen Horizonte sind bergmännisch unter der Bezeichnung „Hans“ oder „Hans-Platte“ bekannt. Der Kuhstäbel-Tuffit der Grube Eschenbach ist nach Kirnbauer (1986: 264 f.) nicht identisch mit den weiter im NE gelegenen Vorkommen des Schmiedenberg-Vulkanits um die Grube Schmiedenberg. Ersterer besitzt in der Grube Eschenbach eine Mächtigkeit von 33 cm (Schindler et al. 2002: 79). Der Schmiedenberg-Vulkanit, der profilmäßig erfasst werden konnte (Bartels & Kneidl 1981: 26, Abb. 4) ist in Abhängigkeit von seiner tektonischen Lage zwischen 0 und 4 m mächtig.

Wichtig ist die Lage der Vulkanit-Horizonte bei den beiden großen Schiefergruben Eschenbach und Rosengarten sowie des Vulkanits am Auener Berg mit der dazu im NW liegenden großen Schiefergrube. Bei allen drei Vorkommen, aber auch bei der Grube Herrenberg, befinden sich die Vulkanite meist im SE des Schieferabbaus, möglicherweise mit unterschiedlichen Abständen dazu. Vor allem mit Hilfe des Schmiedenberg-Vulkanits lässt sich ein relativ einfacher struktureller Aufbau mit Sätteln und Mulden herausarbeiten (Abb. 5). Dabei ist ein steiles Einfallen der NW-Flanke der Sättel nach NW festzustellen, wie dies auch durch das „Nahecaris-Profil“ in der Grube Eschenbach deutlich wird (BARTELS et al. 2002 a; SCHINDLER et al. 2002). Der dortige Kuhstäbel-Tuffit stellt das Liegende einer ca. 150 m mächtigen Schichtserie der Kaub-Formation dar. Eine Sattelstruktur muss demnach jeweils im SE zu finden sein wie dies bereits ENGELS & BANK (1954: Abb. 2) zeigen. Der Schmiedenberg-Vulkanit der Gruben Herrenberg und Schmiedenberg stimmt nach KIRNBAUER (1986: 262 f.) mit dem Vorkommen bei der Grube Rosengarten optisch und chemisch überein. Knapp südlich der Grube Herrenberg liegt ein Sattel vor, der durch diesen Vulkanit nachgezeichnet wird („Herrenberg-Sattel“, Abb. 5). Dieser Horizont fällt südlich der Besuchergrube Herrenberg in das Hahnenbachtal ein, überquert es und bildet im Felsensporn bei der Ruine Schmidtburg eine Mulde („Schmidtburg-Mulde“). Auf der W-Seite des Hahnenbachtals setzt sich dieser Leithorizont fort. Er tritt dort in zwei Vorkommen auf, die an der Basis des Steilhangs ebenfalls eine Mulde nachzeichnen. Deshalb muss das Querprofil von KNEIDL (1984: 39) aus heutiger Sicht geändert werden. Südlich der Schmidtburg-Mulde folgen durch Fossilfunde (SÜDKAMP 2015: Abb. 3 – 5, 9, 10; frdl. mdl. Mitt. am 21. 8. 2018) u. a. belegte Serien mit Ulmen-Alter. In Bezug auf DE BAETS et al. (2013) könnten stratigraphische Einstufungen von ECKE et al. (1985: Abb. 2) in diesem Bereich hinterfragt werden.

Der Herrenberg-Sattel bei der Grube Herrenberg hat seine Fortsetzung im SW an der unteren Zufahrt zum Gelände der Fa. Johann & Backes (R/H-Werte s. o.; vgl. SCHINDLER et al. 2002: Fig. 2).

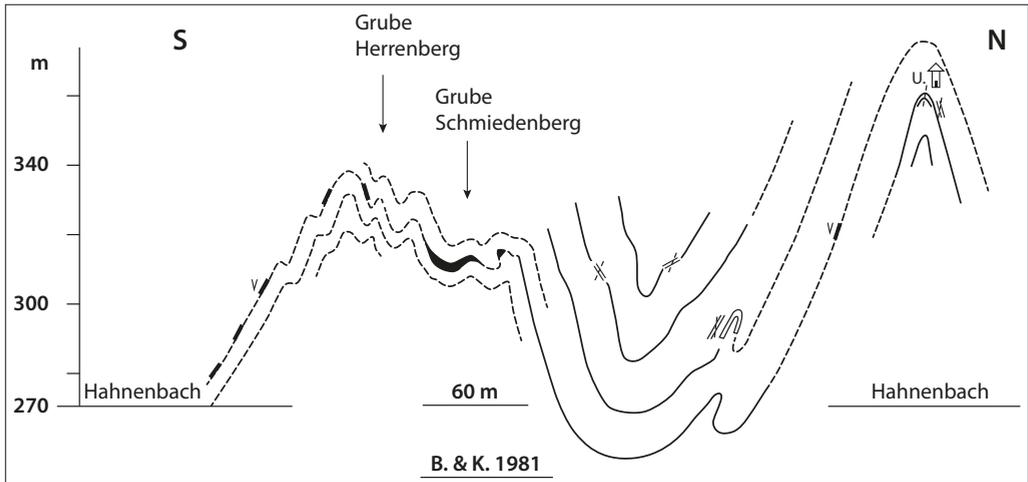


Abb. 5: Geologisches Querprofil von S nach N zwischen dem „Herrenberg-Sattel“, den Gruben Herrenberg und Schmiedenberg, und dem „Eschenbach-Sattel“ bei „U.“ der TK 25 6110 Gemünden (Ausgabe 1976). B. & K. 1981 = BARTELS & KNEIDL 1981: Abb. 4. Linie verstärkt/V = Horizont des Schmiedenberg-Vulkanits.

Dies ist ein Nebensattel, eine Schleppepfalte, des zentralen Eschenbach-Sattels. In der Grube Herrenberg sowie nach NE über die Grube Schmiedenberg hinaus lässt sich zeigen, dass nach dem Sattelfirst erst eine Einmuldung im NW folgt (vgl. dazu BARTELS & KNEIDL 1981: Abb. 3, 4), bevor der Hauptsattel zu beobachten ist (Abb. 5). Auf dessen NW-Seite liegen die Vulkanit-Vorkommen beim Auener Berg und bei der Grube Rosengarten. Der Kern des Hauptsattels befindet sich also südöstlich der großen Schiefergruben Eschenbach (mit Obereschenbach) und Rosengarten. Dort sind die ältesten Abschnitte der Bundenbacher Schieferserie (Kaub-Formation) zu finden.

Das Schieferpaket mit der Bundenbacher Fossilagerstätte (u. a. Grube Eschenbach, Grube Herrenberg), die in die Mittlere Kaub-Formation gestellt wird (vgl. DE BAETS et al. 2013), muss mächtiger sein als die „Nahecaris“-Bohrung in der Grube Eschenbach (ca. 150 m). Das Profil von ENGELS & BANK (1954) zeigt eine Mächtigkeit von 225 m für den „Hunsrückschiefer“, die durch eine kleine Schleppepfalte und eine Störung um ca. 10 m reduziert werden muss. Bei diesen Autoren liegt der Kuhstäbel-Vulkanit ca. 147 m im Hangenden des Zentralsattels und ca. 70 m im Liegenden des jüngsten damals aufgeschlossenen Schichtpakets. SCHINDLER et al. (2002: Fig 2) haben im „Nahecaris-Profil“ über dem Tuffit ca. 150 m Mächtigkeit erfasst. Damit wird bei der Grube Eschenbach eine Mächtigkeit der Schiefer-Serie (wohl insgesamt Kaub-Formation) von fast 300 m erreicht. Letztere Autoren (a. a. O: 75, Fig. 2) geben ein Profil durch den „Hunsrückschiefer“ von Bundenbach mit ca. 175 m Mächtigkeit an. Der altersmäßig datierte Tuffit („Kuhstäbel-Tuffit“) beginnt hier in ca. 23 m über der Basis des Profils. Folglich besitzt die hangende Schichtmächtigkeit über diesem Horizont einen Betrag von 152 m. Dadurch wird die Mächtigkeit des Profils von ENGELS & BANK (1954: Abb. 2) um ca. 80 m erweitert. Die „Hunsrückschiefer“-Mächtigkeit im Querprofil letzterer Autoren von ca. 215 m erhöht sich dadurch auf ca. 300 m.

Mit den beiden vulkanischen Horizonten können auch Fossilagen mit Pyrit-Erhaltung besser im Vertikalprofil eingeordnet werden. Für die Grube Eschenbach haben SUTCLIFFE et al. (2002: Fig. 1) Lagen mit pyritisierten Fossilien im Vertikalprofil in Bezug zum Kuhstäbel-Tuffit lokalisiert. Die Abstände sind: ca. – 5 m, + 10 m, + 40 m, + 45 m. Im Gegensatz dazu sind z. B. jene in der Grube Herrenberg bisher nicht lokalisiert worden.

Die Grube Rosengarten liegt auf dem NW-Flügel des Eschenbach-Sattels. Im nordwestlich folgenden Hellkirch-Sattel lässt sich der Schmiedenberg-Vulkanit nicht mehr beobachten, weil der Falten Spiegel hier bereits nach NW absinkt. Dadurch können bis zu dem steil nach NW abfallenden Flügel des Antiklinoriums, der in zwei Aufschlüssen an der Straße Woppenroth – Hausen zu beobachten ist (TK 25 6110 Gemünden; bei km 25: R 25 99 850, H 55 27 360; E „Schiefer“: R 26 00 140, H 55 26 900), noch ca. 250 m Mächtigkeit hinzugezählt werden, da hier die SE-Flanke der Oberkirner Doppelmulde erreicht wird. Diese Werte müssen in Zukunft mit Fossilien bzw. tektonischen Messungen untermauert werden, um noch genauere Abgrenzungen bzw. Mächtigkeitswerte zu erhalten.

Mit den Mächtigkeitsdaten aus der Grube Eschenbach als Grundlage wird durch den jetzt nachgewiesenen Faltenbau mit drei Sätteln zwischen der Grube Herrenberg im SE und nordwestlich der Ruine Hellkirch eine Mächtigkeit dieses Teils des Hunsrückschiefers (mit Mittlerer Kaub-Formation) von ca. 550 m belegt. Dieses „Bundenbacher Antiklinorium“ zwischen der (kleineren) Schmidtbουργ-Mulde und der großen Oberkirner Doppelmulde stellt im NE die Verlängerung des Wildenburg-Sattels mit Taunusquarzit im Kern dar.

4.3 Das Bundenbach-Antiklinorium

Das Taunusquarzit-Antiklinorium des Wildenburg-Zuges (Wildenburg-Sattel; Siegenium) taucht über SW-NE-streichende Quarzitstränge bei Mörschied – Weiden und Oberhosenbach nach NE ab und bildet weiter im NE das Hunsrückschiefer-Antiklinorium von Bundenbach. Um die Mächtigkeit der Schieferserie von Bundenbach wie auf der Südseite des Wildenburg-Sattels bei Kirschweiler zu bestimmen, gibt es in Verbindung mit den bisherigen Feststellungen vor allem zwei Möglichkeiten, da mit den Vulkaniten als Leithorizonte nur ein Teil der infrage kommenden Schichtfolge abgedeckt werden kann. Diese beiden Varianten wären:

- Bestimmung des Einfallens der (B_1)-Achse des Wildenburg-Sattels nach NE mit Hilfe des π -Großkreises über das Schmidt'sche Netz,
- Annahme eines Einfallswinkels der Faltenachse des Wildenburg-Sattels nach NE, der eine mit Kirschweiler vergleichbare Mächtigkeit für die Schieferserie von Bundenbach (Grube Eschenbach) zulassen würde.

Bisher liegt kein zusammenfassendes Diagramm für das Einfallen der Faltenachse des Wildenburg-Sattels über den π -Großkreis der Schichtflächen vor, ebenso wenig eine zusammenfassende Darstellung von Faltenachsen der Kleinstrukturen dieses Raums. Daher kann vorerst nur über die Berechnung eines Einfallswinkels der Faltenachse des Wildenburg-Sattels die Mächtigkeit bis zum Schiefervorkommen der Grube Eschenbach grob ermittelt werden. Es muss hervorgehoben werden, dass der Einfallswinkel der Faltenstrukturen wie bei Herrstein generell gering ist. Nach bisherigen Messungen im Hahnenbachtal und im Raum Gemünden dürften maximal 5° Achsenneigung für die Faltenstrukturen vorliegen (ECKE 1981: 72; HERRGESELL 1978: 58 f.; HOFFMANN 1981: 103, 106; MENCHE 1978: u. a. Abb. 15, 27).

Die Sattelachse des Wildenburg-Sattels fällt nach NE ein. In dessen Kern steht im SW bei der Wildenburg Taunusquarzit an, während im NE bei der Grube Eschenbach als Referenzpunkt Hunsrückschiefer der Kaub-Formation dessen Fortsetzung darstellt. Das Einfallen kann in zwei Abschnitten grob berechnet werden, ohne dass Faziesvertretungen berücksichtigt werden müs-

sen. Der erste Abschnitt betrifft die Distanz Wildenburger Kopf (663,7 m ü. NN) zum höchsten Punkt SW Oberhosenbach (ca. 520 m ü. NN), der noch Taunusquarzit-„Rücken“ zeigt, wobei nur letzterer annähernd eine Schichtgrenze (Taunusquarzit/„Hunsrückschiefer“) darstellen dürfte. Bei einer Distanz von 3125 m und einer Höhendifferenz von 143,7 m würde dies einem Einfallen der Sattelachse von etwas mehr als 2,5° nach NE bedeuten, die nach den eben genannten Gründen etwas größer ausfallen müsste. Dieses Achsengefälle mit ca. 3° kann man weiter nach NE bis zur Grube Eschenbach mit dem Eschenbach-Sattel übertragen. Auf einer Distanz von 4750 m und 3° Achsenneigung vom höchsten Punkt SW Oberhosenbach bis zu dieser Schiefergrube errechnet sich eine Differenz der Höhe der Achsenkulmination von 247 m. Dies würde demnach ca. 270 m ü. NN für die Oberkante Taunusquarzit oder fazielle Vertretung bei der Grube Eschenbach bedeuten. Bei 5° Achsenneigung würde dieser Sattelfirst bei ca. 106 m ü. NN liegen. Das Profil bei ENGELS & BANK (1954: Abb. 2) befindet sich in ca. 330 m ü. NN. Im ersten Fall würden zur Mächtigkeit des Hunsrückschiefers im Querprofil der Grube Eschenbach (Abb. 4) 60 m zu ergänzen sein, also $60\text{ m} + 300\text{ m} = 360\text{ m}$, im zweiten Fall $224\text{ m} + 300\text{ m} = 524\text{ m}$.

Bei einem Einfallen von 5° (4°) NE würde die Sattelachse des Eschenbach-Sattels in der Grube Eschenbach von ca. 330 m ü. NN bis zum Profil mit den Gruben Herrenberg/Schmiedenberg (Abb. 5) bei einem horizontalen Abstand von 2125 m um ca. 185 (150) m auf eine Höhe von 145 (180) m ü. NN eintauchen. Der Abstand des Kuhstäbel-Tuffits vom Kulminationspunkt des Sattels zur zentralen Sattelachse beträgt ca. 112 m. Daraus ergibt sich für diesen vulkanischen Horizont im Eschenbach-Sattel N der Grube Herrenberg (Abb. 5) bei 5° (4°) Einfallen eine Höhe von 257 (292) m ü. NN. Nach diesen Werten würde hier die Lage des Tuffits maximal um das Niveau des Hahnenbachtals (270 m ü. NN) pendeln, also kartistisch kaum zu erfassen sein. Daraus lässt sich die Distanz der beiden vulkanischen Horizonte, des Kuhstäbel-Tuffits und des Schmiedenberg-Vulkanits, an dieser Stelle berechnen. Letzterer lässt sich durch die Kartierung N der Grube Herrenberg im First des Eschenbach-Sattels (Profil Abb. 5) auf ca. 380 m ü. NN bestimmen. Dies bedeutet einen Abstand von 120 (90) m zwischen beiden Vulkaniten, wobei der größere Wert der wahrscheinlichere ist, da der Schmiedenberg-Vulkanit nicht im „Nahecaris-Profil“ erscheint, wenn er überhaupt bis dorthin reicht. Bei diesen Berechnungen ist außerdem eine Mächtigkeitsasymmetrie in Richtung Achsenebene und Sattelflanken (vgl. ENGELS & BANK 1954: Abb. 2) zu beachten. Daraus ergibt sich, dass der Schmiedenberg-Vulkanit 28 m im Sattelscheitel im Hangenden der Obergrenze des Wingertshell-Schichtglieds auftreten würde. Umgerechnet auf den Sattelscheitel beträgt der Abstand Kuhstäbel-Tuffit zur Obergrenze des Wingertshell-Schichtstapels ca. 92 m, am Ende des „Nahecaris-Profils“ beim Obereschenbach-Schichtglied 115 m. Erst knapp darüber (4 m) würde im Kulminationspunkt des Eschenbach-Sattels der Schmiedenberg-Vulkanit auftreten. Die wichtige biofazielle Grenze im Wingertshell-Schichtbereich (DE BAETS et al. 2013: 15, 63) wird hier auf 32 m im Liegenden des Schmiedenberg-Vulkanits gelegt (6 m unterhalb der Grenze Wingertshell/Obereschenbach im „Nahecaris-Profil“; vgl. SCHINDLER et al. 2002: 80 und Bohrung No. 4), der in den Gruben Schmiedenberg und Herrenberg vorliegt. Dies geht parallel mit ALBERTI (1982: 452), der *Nowakia barrandei* aus der Grube Schmiedenberg belegt (vgl. BARTELS & KNEIDL 1981; DE BAETS et al. 2013: 16; vgl. auch MITTMAYER 1974: 73; 1978: 22, 28, 32) und dem Auftreten von *Mimagoniatites fecundus* in der Grube Herrenberg (DE BAETS et al. 2013: 76). Daraus ergibt sich die Feststellung, dass der Dachschiefer der Grube Schmiedenberg wohl ganz, der der Grube Herrenberg wohl großenteils oberhalb dieser Grenze in den höheren Sohlen des Untertageabbaus abgeteuft wurde (vgl. Abb. 5).

Der Schmiedenberg-Vulkanit ist bisher im Bereich des Hellkirch-Sattels NW der Grube Rosengarten nicht nachgewiesen worden. Er könnte jedoch dort noch nahe des Talgrundes auftreten.

Deshalb könnte hier noch ein maximaler Mächtigkeitausgleich mit 50 m erfolgen. Der Abstand des Hellkirch-Sattels zur steil NW-fallenden Tonschiefer-Quarzit-Folge am SE-Rand der Oberkirner Doppelmulde beträgt ca. 250 m (R-H-Werte s. o.). Damit lässt sich die maximale Mächtigkeit des „Hunsrückschiefers“ für den Bundenbacher Bereich mit den oben bestimmten Werten errechnen. Ein Achsenabtauchen mit 3° bzw. 4° ist aus den oben gegebenen Erläuterungen zu gering. Deshalb erhält man bei einer Achsenneigung von 5° $524 \text{ m} + 50 \text{ m} + 250 \text{ m} = 824 \text{ m}$ Schichtmächtigkeit über dem Taunusquarzit. Folglich darf also die Mächtigkeit des tiefsten Teils des „Hunsrückschiefers“ bei Bundenbach inklusive der Kaub-Formation mit ca. 800 m angenommen werden.

N des Hellkirch-Sattels lassen sich u. a. an der Straße Woppenroth – Hausen an zwei Stellen nahezu saiger stehende Tonschiefer-Quarzit-Wechselagerungen beobachten (s. o.), die zur Oberkirner Doppelmulde mit Sedimenten der Vallendar-Unterstufe (Klerf-Formation und ?jünger) überleiten. Die bereits in KNEIDL (1980) erwähnten, durch Riegel bestimmten Floren-Elemente sind bisher u. a. bei Rhaunen und Hausen (TK 25 6110 Gemünden, Proben-Punkte Nr. 15 – R 25 97 220, H 55 25 800, Nr. 21 – R 25 97 500, H 55 26 140) mit der Landspore *Verruciretusispora dubia* (EISENACK) RICHARDSON & PAUL belegt. Die Grube Abendstern E Rhaunen gehört demnach ebenso wie die Grube am Haversberger Kopf bei Hausen einem jüngeren Dachschiefer-Horizont an als die Bundenbacher Schiefergruben (u. a. Grube Eschenbach, Grube Herrenberg, Grube Frühberg). Die in der Oberkirner Doppelmulde nachgewiesenen jüngeren Sedimente reichen auch nach SW in die Kempfeld-Mulde hinein (vgl. ECKE et al. 1985: Abb. 2).

4.4 Gliederung des „Hunsrückschiefers“ im Raum Bundenbach – Rhaunen

Bisher sind die Altershinweise für den „Hunsrückschiefer“ bei Bundenbach sehr spärlich. Für eine Gliederung dienen folgende Fakten:

- Die Fossilfunde in der Mittleren Kaub-Formation der Schiefergruben von Bundenbach lassen sich nach DE BAETS et al. (2013: Text-fig. 5) in das Zlichovium (hier Unteremsium, von der Ulmen-Unterstufe bis möglicherweise Vallendar-Unterstufe) einordnen.
- Im „Nahecaris-Profil“ der Grube Eschenbach können neben Brachiopoden Cephalopoden und Dacryoconariden räumlich und zeitlich eingeordnet werden (vgl. SCHINDLER et al. 2002; BARTELS et al. 2002 b; DE BAETS et al. 2013). Allein die Mächtigkeitsangaben bei SCHINDLER et al. (2002: Fig. 2) erlauben eine genauere Einordnung der Schichtglieder („Member“) mit ihren Fossilien. Letztere können bisher meist nur ohne genauen Fundpunkt in die Schichtglieder des Profils eingeordnet werden.

Der zentrale Teil des Eschenbach-Sattels hat bisher keine (Leit-)Fossilien geliefert. Deswegen Faltenachse liegt ca. 147 m im Liegenden des Kuhstäbel-Tuffits. Unterhalb dieses vulkanischen Horizonts treten im „Nahecaris-Profil“ noch die Folgen der Bundenbach- und Herrenberg-Schichtglieder mit insgesamt 23 m Mächtigkeit auf. Die Lage der übrigen Schichtglieder mit ihren Fossilien wird hier in Metern über der Basis des Kuhstäbel-Tuffits angegeben (SCHINDLER et al. 2002). ALBERTI (1982: 452, 457) erwähnt *Nowakia* sp. aff. *zlichovensis* zusammen mit *Nowakia praecursor* aus der Grube Eschenbach, jedoch ohne Horizontangabe. Dieser Autor weist daher mindestens Teile der *Nowakia zlichovensis*-Biozone der Abfolge zu. DE BAETS et al. (2013: 13 und Text-fig. 3) bestätigt einen *Ivoites*

sp. im Kuhstäbel-Member (0-2 m ab Kuhstäbel-Tuffit = KT) sowie *Ivoites hunsrueckianus* aus dem Eschenbach-Schichtglied (2-8.5 m ü. KT). Eine Schieferplatte mit *Ivoites opitzi* und *Nowakia praecursor* aus dieser oder dem hangenden Bocksberg-Schichtglied (8.5-105 m ü. KT) weist die *Nowakia praecursor*-Biozone aus. In letzterem kommen auch ein *Ivoites schindewolfi* und *Nowakia praecursor* gemeinsam vor. Im hangenden Wingertshell-Schichtstapel (105-121 m ü. KT) liegen vor (DE BAETS et al. 2013: 14 f.): *Ivoites schindewolfi* (2), *Gyroceratites heinricherbeni* (3), *Metabactrites fuchsi* (1). Letzterer befindet sich auf einer Platte mit *Nowakia praecursor*. Ein schlecht erhaltener *Mimagoniatites fecundus* stammt wahrscheinlich auch aus diesem Schichtbereich und wird nur als *?Mimagoniatites* ausgewiesen (DE BAETS 2013: 14 f.). Diese Art tritt nach DE BAETS et al. (2013: 14 f.) erst in der *Nowakia barrandei*-Zone auf. Nach den Ausführungen von DE BAETS et al. (2013: 14 f., 63) dürfte deshalb ein Teil des Wingertshell-Schichtglieds bereits in die *Nowakia barrandei*-Biozone einzustufen sein. Für diese Annahme sprechen auch das Auftreten von *Mimagoniatites fecundus* in der Grube Herrenberg (a. a. O.: 76) und *Nowakia barrandei* in der nordöstlich benachbarten Grube Schmiedenberg (a. a. O.: 16). ALBERTI (1982: 452) bestimmte „*N. cf. praecursor* und *N. barrandei*“ aus der Grube Schmiedenberg („Wingertszeller Lager“; Schreibfehler). Nach DE BAETS et al. (2013: 16) sind dies wahrscheinlich die einzigen direkten Hinweise für ein *Nowakia barrandei*-Biozonen-Alter von Abschnitten des Wingertshell-Schichtglieds, das nach mdl. Mitt. von Herrn JOHANN sen. (Fa. Johann & Backes, Bundenbach) dort auch abgebaut wurde. Damit kann nun die zeitlich definierte Biozonen-Grenze *Nowakia praecursor/Nowakia barrandei* von der Grube Eschenbach (Teil des Wingertshell-Schichtglieds) zum Bereich der Gruben Schmiedenberg/Herrenberg gezogen werden. Sie liegt, wie oben für den Faltscheitel berechnet, 32 m im Liegenden des Schmiedenberg-Vulkanits (bzw. 43 m im Liegenden des Vulkanits im „Nahecaris-Querprofil“; vgl. Abb. 5).

- Die in der Grube Eschenbach auftretenden Brachiopoden *Euryspirifer assimilis assimilis* (Bocksberg- und Obereschenbach-Schichtglied; BARTELS et al. 2002 b: 114) und *Arduspirifer arduennensis prolatestriatus* (Eschenbach- und Wingertshell-Schichtglied; a. a. O.: 114) vertreten die Ulmen-Unterstufe (SCHINDLER et al. 2002: 80).
- Einen wichtigen Beitrag leisten u. a. Brachiopoden zur Altersbestimmung des „Hunsrückschiefers“ im Bereich zwischen Gemünden im NE und Birkenfeld im SW, aber auch speziell für den Bundenbacher Raum (Südkamp 2015: Abb. 8).
- Der Kuhstäbel-Tuffit in der Schiefergrube Eschenbach besitzt ein radiometrisches Unterems-Alter von $407,7 \pm 0,7$ Ma nahe der Grenze Siegenium/Emsium (KAUFMANN et al. 2005) und lässt sich bisher nur auf 1,2 km von der Grube Frühberg im SW bis zur Grube Eschenbach im NE verfolgen (SCHINDLER et al. 2002: Fig 2).
- Der Schmiedenberg-Vulkanit, wohl ein schichtparalleler Lagergang, lässt sich auf einer Strecke von 1,5 km von der Schmidburg im S über die Gruben Herrenberg und Schmiedenberg bis zur Grube Rosengarten im N verfolgen. Er kann zur Bestimmung der Mächtigkeit der Schieferfolge im Bundenbach-Antiklinorium herangezogen werden (Abb. 5).
- RIEGEL (in KNEIDL 1980) kann mit pflanzlichen Mikrofossilien (Sporen von Landpflanzen) zeigen, dass der „Hunsrückschiefer“ bei Rhaunen jünger ist als der in Bundenbach (vgl. ECKE 1981, ECKE et al. 1985: 400, BROCKE et al. 2013, 2014, 2017).

Diese Daten müssen aber noch durch die tektonischen Verhältnisse ergänzt werden. Stratigraphische Hinweise ohne die Klärung des Sattel-Mulden-Baus (mit Störungen) in einem gefalteten Gebirge sind wertlos. Deshalb kommt auch der Durchverfolgung des Schmiedenberg-Vulkanits als Leithorizont eine besondere Bedeutung zu.

Die Untergrenze des „Hunsrückschiefers“ von Bundenbach (Ulmen-Unterstufe) zum Taunusquarzit (Oberes Siegenium) bzw. dessen möglicher (zeitgleicher) Vertretung in Schieferfazies (= Zerf-Formation) kann aus dem Einfallen der Sattelachse des Wildenburg-Sattels grob ermittelt werden. Weiterhin ist es nun möglich, das Einfallen der parallel dazu verlaufenden Sattelachse des zentralen Eschenbach-Sattels des Bundenbach-Antiklinoriums zu bestimmen. Dieses wird durch Leitfossilien, durch bereits mit dem Schieferabbau benannten Schichtgliedern und die Tektonik kontrolliert. Das Einfallen der Sattelachse mit 5° NE weist daher einen „Zwiebelschaleneffekt“ aus. Nach ALBERTI (1983: 451) beginnen „die unteren Partien des Hunsrückschiefers (ohne *Nowakia praecursor*) ... vielleicht schon im Grenzbereich Pragium/Zlichovium“. Er betont bereits damals, dass „sich der Nowakiidae führende Teil des Hunsrückschiefers von Bundenbach höchstwahrscheinlich stratigraphisch von der *N.-zlichovensis*-Zone [ihrem mittleren bis oberen Teil] über die *N.-praecursor*-Zone bis in den unteren Teil der *N.-barrandei*-Zone, möglicherweise sogar bis in die *N.-elegans*-Zone [Basis-Teil] erstreckt“. Die liegenden Teile des Eschenbach-Sattels, die mit den Bundenbach- und Herrenberg-Schichtgliedern des „Nahecaris-Profiles“ bisher keine Leitfossilien erbracht haben (SCHINDLER et al. 2002: Fig. 2; BARTELS et al. 2002 b; DE BAETS et al. 2013: 13), stellen demnach die ältesten Einheiten dar. Das Eschenbach-Schichtglied, möglicherweise auch der dazu liegende Kuhstäbel-Schichtglied, bis zum tieferen Teil des Wingertshell-Abschnittes sind in die *Nowakia praecursor*-Biozone einzustufen. Der höhere Teil der Wingertshell-Schieferserie, wohl auch die Obereschenbach-Folge bis zum Schmiedenberg-Vulkanit (Grube Schmiedenberg) darf in die *Nowakia barrandei*-Zone eingeordnet werden. Die Abfolge im Hellkirch-Sattel (20 – 50 m) könnte wohl dem Übergang *Nowakia barrandei*/*Nowakia elegans*-Biozone (Übergang Singhofen-/Vallendar-Unterstufe; vgl. DE BAETS et al. 2013: Text-fig. 5) angehören, da nördlich dieses tektonischen Elements der Übergang zur Oberkirner Doppelmulde mit Sporen-Floren der höheren Vallendar-Unterstufe vorliegt (RIEGEL in KNEIDL 1980; ECKE 1981; ECKE et al. 1985; BROCKE et al. 2017). Die hier leitende Spore, *Verruciretusispora dubia* (EISENACK) RICHARDSON & PAUL, wurde bei Rhauen und Hausen von RIEGEL in zwei Proben nachgewiesen (s. o.). Diese Spore einer Landpflanze tritt ab der höheren Vallendar-Unterstufe (ab der Klerf-Formation; Alter vergleichbar dem Luxemburg-Eifel-Raum) auf, kann aber nach RIEGEL und BROCKE (mdl. Mitt.) noch in das Oberemsium reichen. Durch Kartierungen (u. a. ECKE 1981 mit den Daten von RIEGEL und Kartierungsübungen mit Studenten der Universität Freiburg i. Br.) ist der Zusammenhang der Kempfeld-Mulde im SW mit der Oberkirner Doppelmulde im NE belegt (vgl. ECKE et al. 1985: Abb. 2). In den Muldenkernen müssten die jüngsten, aber noch nicht mit Fossilien belegten Schichtglieder zu finden sein.

Zwischen dieser stratigraphischen Linie mit der möglichen Untergrenze der höheren Vallendar-Unterstufe (Klerf-Formation; s. o.) im NW und der *Nowakia barrandei*-Biozone an der Basis des Hellkirch-Sattels im SE (Fazies: Mittlere Kaub-Formation) befindet sich eine nahezu senkrecht einfallende Tonschiefer-Quarzit-Folge, die den Übergang vom Bundenbach-Antiklinorium zur Oberkirner Doppelmulde verdeutlicht. Dadurch können diese jüngeren „Hunsrückschiefer“-Sedimente weiter nach S reichen (BROCKE et al. in Vorb.). Dies ist in der Mächtigkeitsanalyse für das Bundenbach-Antiklinorium bereits annähernd berücksichtigt.

Folglich kann belegt werden, dass es zwei zeitlich unterschiedliche Dachschieferhorizonte in diesem Gebiet gibt, der ältere bei Bundenbach (Mittlere Kaub-Formation), der jüngere bei Rhau-

nen – Hausen (höheres Vallendar (Klerf-Formation, vergleichbar dem Luxemburg-Eifel-Raum) oder jünger). Mit diesen Daten für den tiefsten Teil des „Hunsrückschiefers“ bei Bundenbach kann nun versucht werden, auch für dessen nördlicheren Teile einen Überblick zu Stratigraphie und Mächtigkeit zu erhalten (BROCKE et al. in Vorb.). Danach können Details besser eingeordnet werden.

5. Ergebnisse

Durch die Neufassung der geologischen Karte des südlichen Hunsrücks zwischen dem Hahnenbachtal und dem Siesbachtal durch KNEIDL (2016) ist es jetzt möglich, eine innere Differenzierung der Hahnenbach-Mulde zu gestalten. Grundlegend dafür ist die Fortführung des Soonwald-Antiklinoriums nach SW bis zum Siesbach-Sattel, der durch die Aufnahme des Siesbach-Profiles erkannt und palynologisch mit einem Alter von oberstem Siegenium eingestuft wurde (BROCKE et al. 2013, 2014, 2017). Folglich verläuft das erzgebirgische Streichen bis zur Grenze mit der Saar-Nahe-Senke N Idar-Oberstein (Abb. 2).

Die Grundlage für die Überarbeitung dieses südlichen Teilabschnitts des Hunsrücks liegt darin, dass in der westlichen Hahnenbach-Mulde im bisher einheitlich dargestellten „Hunsrückschiefer“ Ton-/Buntschiefer und Kieselschiefer beobachtet wurden. Diese Gesteine mit Karbonaten und Buntschiefern (u. a. Rotschiefer), die zwischen Niederwörresbach (S Herrstein) und dem Ort Hahnenbach auftreten, können aus dem „Hunsrückschiefer“ in das Mitteldevon abgetrennt werden und entsprechen denen des Eifelium bei Stromberg (D. MEYER 1970). Auch im oberen Lametbachtal treten diese Buntschiefer auf.

Die stratigraphisch darüber folgende Kieselschiefer-Serie des Eifelium ist vom Höhenrücken „Wirschheck“ N Niederwörresbach auch nach NE zu verfolgen (Abb. 2, 3). Diese Einheiten schließen an die von BERGER et al. (1991) bei Hahnenbach kartierten Mitteldevon-Sedimente (bis Givetium im Hangenden; „Klausfels-Mulde“) an. Im N werden sie von der Alteburg-Störung begrenzt. Nördlich dieser Aufschiebung liegt bei Hahnenbach ein Sporen-Fundpunkt (Alter wie das der Klerf-Formation des Luxemburg-Eifel-Raums: HOFFMANN 1981, ECKE et al. 1985), durch den in Verbindung mit den Buntschiefern des Eifelium im oberen Lametbachtal die Muldenstruktur („Lametbach-Mulde“) des nördlichen Teils der übergeordneten Hahnenbach-Mulde belegt werden kann. Damit lassen sich auch hier Schichtmächtigkeiten ableiten (Abb. 6).

Eine Mächtigkeitsbestimmung für den „Hunsrückschiefer“ ist ebenfalls für die Leisel-Mulde bei Kirschweiler mit ca. 500 m möglich. Die Fauna, die SÜDKAMP (2012) von Kirschweiler beschreibt, liegt südlich des Wildenburg-Sattels nahezu im Streichen mit den Fossilfundpunkten von Bundenbach, die vor allem im Bereich des Bundenbach-Antiklinoriums in der NE-Verlängerung des Wildenburg-Sattels anzutreffen sind. Für den „Hunsrückschiefer“ des Bundenbach-Antiklinoriums bei Bundenbach ergibt sich eine Mächtigkeit von ca. 800 m. Dieses Antiklinorium mit einem Achsen-Einfallen von ca. 5° NE weist drei Sättel auf: den Herrenberg-Sattel im SE, den zentralen Eschenbach-Sattel und den Hellkirch-Sattel im NW. Zeitliche Einstufungen mit Cephalopoden und Dacryoconariden verdeutlichen dieses NE-Einfallen.

Die ältesten Sedimente treten im Zentrum des Eschenbach-Sattels auf (*Nowakia zlichovensis*-Zone, nach ALBERTI 1982, oder tiefer). Die Grenze *Nowakia praecursor/Nowakia barrandei* kann von der Grube Eschenbach zu den Gruben Herrenberg und Schmiedenberg verfolgt werden. Die

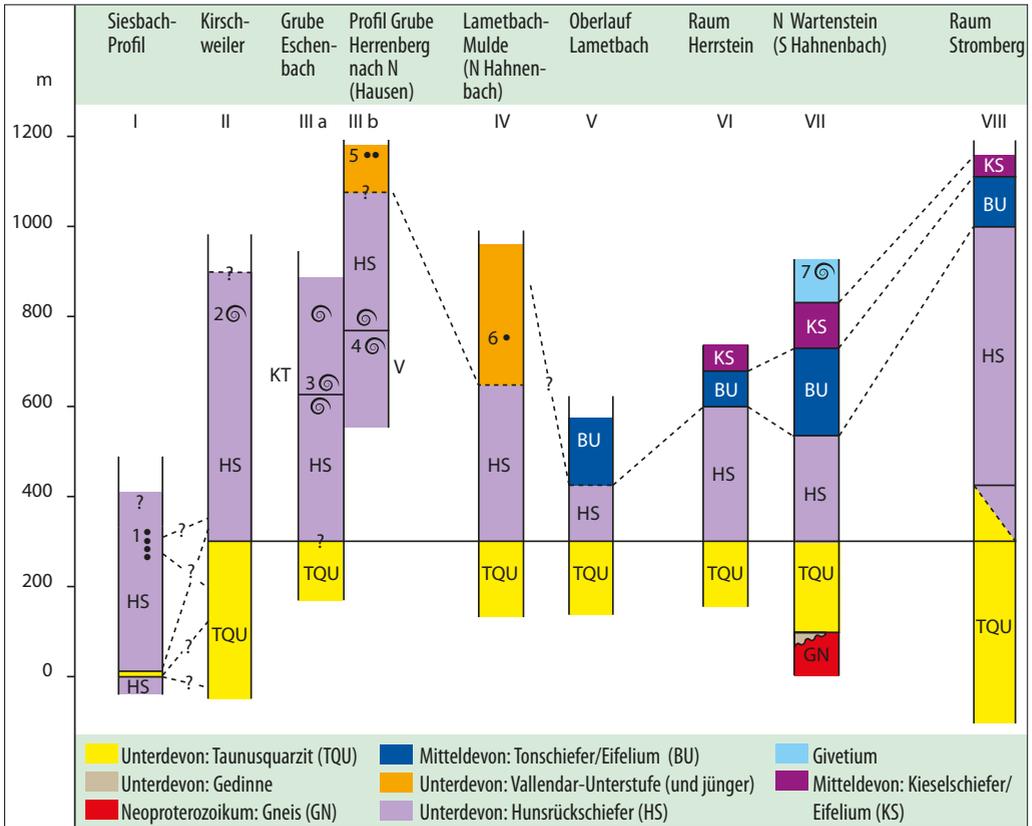


Abb. 6: Mächtigkeitsprofile zwischen Siesbach im SW, Bundenbach im NE, dem oberen Lametbachtal, dem Raum Herrstein, dem Bereich um Hahnenbach sowie dem Raum Stromberg (D. MEYER 1970). Punkte (1, 5, 6) = Sporen-Einstufungen, Fossil-Symbole (2, 3, 4, 7) = Brachiopoden-, Cephalopoden- bzw. Conodonten-Einstufungen. KT = Kuhstängel-Tuffit, V = Schmiedenberg-Vulkanit.

Die Einstufung des „Hunsrückschiefers“ muss noch genauer erfolgen. Im Bereich der Profile V – VII kann bisher das „Emsium“ nicht untergliedert werden. Deswegen wurde auch die Differenzierung nach D. MEYER (1970, 1975, Tab. 1: mit N-S-Mächtigkeitsreduzierung) nicht durchgeführt (Profil VIII). Profil IV weist bisher nur eine Trennungsmöglichkeit ab der oberen Vallendar-Unterstufe (Klerf-Formation, vergleichbar dem Luxemburg-Eifel-Raum) auf. Die Profile IIIa/b können teilweise mit Dacryoconariden, Cephalopoden, Spiriferen und Sporen-Flora unterteilt werden (*Nowakia zlichovensis*-Biozone, *Nowakia praecursor*-Subzone, *Nowakia barrandei*-Biozone, *?Nowakia elegans*-Biozone, Sporen-Flora des oberen Vallendar oder jünger). Profil II reicht nach Spiriferen bis in die obere Ulmen-Unterstufe. Profil I vereinfacht nach Brocke et al. (2013, 2017).

Nowakia barrandei/*Nowakia elegans*-Zonengrenze dürfte im Bereich des Abtauchens des Hellkirch-Sattels am Übergang zur Oberkirner Doppelmulde liegen (nach DE BAETS 2013: Text-fig. 5: in der Rheinischen Stratigraphie wohl unteres Vallendar). Dies würde mit den Sporen-Flora des oberen Vallendar (oder jünger?) von Rhaunen und Hausen konform gehen. Leithorizonte stellen der radiometrisch eingestufte Kuhstängel-Tuffit und der Schmiedenberg-Vulkanit dar.

Die neuen Erkenntnisse eröffnen auch nördlich Bundenbach Möglichkeiten für eine Verfeinerung der Stratigraphie des „Hunsrückschiefers“.

Dank

Zwei Gutachtern sei für wertvolle Hinweise und für die Durchsicht des Manuskripts gedankt. Besonders Dr. THOMAS SCHINDLER hat auf eine qualitative Erweiterung des Manuskripts hingewirkt, wofür ausdrücklich gedankt sei!

Literatur

- ALBERTI, G. K. B. (1982): Nowakiidae (Dacryoconarida) aus dem Hunsrückschiefer von Bundenbach (Rheinisches Schiefergebirge). – *Senckenbergiana lethaea*, **63**, (5/6): 451–463; Frankfurt a. M..
- BARTELS, C. & KNEIDL, V. (1981): Ein Porphyroid in der Schiefergrube Schmiedenbergr bei Bundenbach (Hunsrück, Rheinisches Schiefergebirge) und seine stratigraphische Bedeutung. – *Geol. Jb. Hessen*, **109**: 23–36; Wiesbaden.
- BARTELS C., WUTTKE, M. & BRIGGS, D. E. G. (Hrsg., 2002 a): Projekt Nahecaris. Entschlüsselung devonischer Palaeo-Ökosysteme aus dem Hunsrückschiefer von Bundenbach. – *Metalla*, **9.2**: 138 S.; Bochum.
- BARTELS, C., POSCHMANN, M., SCHINDLER, T. & WUTTKE, M. (with contributions by H.-G. MITTMEYER) (2002 b): Palaeontology and palaeoecology of the Kaub Formation (Lower Emsian, Lower Devonian) at Bundenbach (Hunsrück, SW Germany). – *Metalla*, **9.2**: 105–122; Bochum.
- BERGER, E., TORRES, O. & WEFERS, J. (1991): Zur Stratigraphie der Metamorphen Zone des Hunsrück-Südrands im Rheinischen Schiefergebirge (vorläufige Mitteilung). – *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, **1991**: 737–746; Stuttgart.
- BROCKE, R., KNEIDL, V., WILDE, V. & RIEGEL, W. (2013): New palynological evidence regarding age and environment of the Hunsrückschiefer, Lower Devonian, Germany. – Joint Conference of the Paläontologische Gesellschaft and the Palaeontological Society of China, Göttingen, 23.- 27. 9. 2013, Abstract Volume: **24**; Göttingen.
- (2014): The Lower Devonian “Hunsrückschiefer” of the Rheinisches Schiefergebirge: New evidence from palynology. – *Schriftenr. Dt. Ges. Geowiss.*, **85**: 213; Hannover.
 - (2017): Palynological data from sediments of the Hunsrückschiefer type, Lower Devonian of the SW Hunsrück, Germany. – *Bull. Geosci.*, **92 (1)**: 59–74; Prag.
- DE BAETS, K., KLUG, C., KORN, D., BARTELS, C. & POSCHMANN, M. (2013): Emsian Ammonoids and the age of the Hunsrück Slate (Rhenish Mountains, Western Germany). – *Palaeontographica, Abt. A*, **299**: 113 S.; Stuttgart.
- DITTMAR, U. (1996): Profilbilanzierung und Verformungsanalyse im südwestlichen Rheinischen Schiefergebirge. Zur Konfiguration, Deformation und Entwicklungsgeschichte eines passiven varistischen Kontinentalrandes. – *Beringeria*, **17**: 346 S., 1 Anl.; Würzburg.
- DREYER, G., FRANKE, W. R. & STAPF, K. R. G. (1983): Geologische Karte des Saar-Nahe-Berglandes und seiner Randgebiete 1 : 100 000. – Mainz.
- ECKE, H.-H. (1981): Geologische Untersuchungen am Nordostende des Idarwaldes (Rheinisches Schiefergebirge). – *Dipl.-Arb. Univ. Göttingen*: 151 S., Anhang; Göttingen.
- ECKE, H.-H., HOFFMANN, M., LUDEWIG, B. & RIEGEL, W. (1985): Ein Inkohlungsprofil durch den südlichen Hunsrück (südwestliches Rheinisches Schiefergebirge). – *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, **1985 (7)**: 395–410; Stuttgart.
- ENGELS, B. & BANK, H. (1954): Ein Querprofil im Bereich der Dachschiefergrube Eschenbach I bei Bundenbach im Hunsrück (Rheinisches Schiefergebirge). – *Notizbl. hess. L.-Amt Bodenforsch.*, **82**: 247–250; Wiesbaden.

- HERRGESELL, G. (1978): Geologische Untersuchungen im Raume Gemünden/Hunsrück (Rheinisches Schiefergebirge). – Dipl.-Arb. Univ. Freiburg i. Br.: 97 S.; Freiburg i. Br..
- HOFFMANN, M. (1981): Geologische Untersuchungen im südlichen Hahnenbachtal zwischen dem Lützelsohn und Kirn (Hunsrück/Rheinisches Schiefergebirge). – Dipl.-Arb. Univ. Göttingen: 156 S.; Göttingen.
- KARATHANASOPOULOS, S. (1975): Die Sporenvergesellschaftungen in den Dachschiefen des Hunsrücks (Rheinisches Schiefergebirge, Deutschland) und ihre Aussage zur Stratigraphie. – Diss. Univ. Mainz: 96 S., 8 Taf.; Mainz.
- KAUFMANN, B., TRAPP, E., MEZGER, K. & WEDDIGE, K. (2005): Two new Emsian (Early Devonian) U-Pb zircon ages from volcanic rocks of the Rhenish Massif (Germany): implications for the Devonian time scale. – *J. Geol. Soc. London*, **162**: 363–371; London.
- KIRNBAUER, T. (1986): Geologie, Petrographie und Geochemie der Pyroklastika des Unteren Ems/Unter-Devon (Porphyroide) im südlichen Rheinischen Schiefergebirge. – Diss. Univ. Freiburg i. Br.: 411 S., 96 Abb., 4 Tab., 5 Taf., 2 Kt.; Freiburg i. Br..
- (1991): Geologie, Petrographie und Geochemie der Pyroklastika des Unteren Ems, Unter-Devon (Porphyroide) im südlichen Rheinischen Schiefergebirge. – *Geol. Abh. Hessen*, **92**: 228 S.; Wiesbaden.
- KNAUTZ, D. (1992): Beckenentwicklung und strukturelle Ausgestaltung des südlichen Rheinischen Troges am Beispiel von „Züscher Sattel“ und „Leiseler Mulde“ (SW-Hunsrück, Rheinisches Schiefergebirge). – *Bonner Geowiss. Schr.*, **5**: 234 S; Bonn.
- KNEIDL, V. (1980): Zur Geologie des Hunsrücks.- *Der Aufschluss, Sdb.* **30**: 87–100; Heidelberg.
- (1984): Hunsrück und Nahe. Geologie, Mineralogie und Paläontologie. Ein Wegweiser für den Liebhaber. – 128 S.; Stuttgart.
 - (2016): Der unterdevonische Bundenbach-„Canyon“. 150 Jahre Hunsrückschiefer-Forschung. – *Fossilien*, **33**, 2/2016: 52–57; Wiebelsheim.
 - (2017): Der „Heresteyn“, eine imposante geologische Besonderheit. – *Jb. Hunsrückver.*, **2018**: 95–97; Königsau.
- KNEIDL, V., KREBS, W. & MAASS, R. (1982): Über Conodontenfunde im Oberdevon von Tunau (Südschwarzwald). – *N. Jb. Geol. Paläont. Mh.*, **1982**, **1**: 25–35; Stuttgart.
- KNEIDL, V. & WILD, R. (1969): Das Oberdevon in der westlichen Südharz-Mulde. – *N. Jb. Geol. Paläont. Abh.*, **134**, **2**: 147–174; Stuttgart.
- MENCHE, P. (1978): Geologische Untersuchungen im Bereich des nördlichen Kellenbachtals (SW-Hunsrück, Rheinisches Schiefergebirge). – Dipl.-Arb. Univ. Freiburg i. Br.: 50 S.; Freiburg i. Br..
- MEYER, D. E. (1970): Stratigraphie und Fazies des Paläozoikums im Guldenbachtal/SE-Hunsrück am Südrand des Rheinischen Schiefergebirges. – Diss. Univ. Bonn: 307 S.; Bonn.
- (1975): Geologischer Überblick über den südöstlichen Hunsrück und Beschreibung einer Exkursionsroute. – *Decheniana*, **128**: 87–106; Bonn.
- MEYER, D. & NAGEL, J. (2008): Südhunsrück-Trog. – In: *Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.): Stratigraphie von Deutschland VIII. Devon.* – *SDGG*, **52**: 131–138, 1 Tab.; Hannover.
- MITTMAYER, H.-G. (1974): Zur Neufassung der Rheinischen Unterdevon-Stufen. – *Mainzer geowiss. Mitt.*, **3**: 69–79, Mainz.
- (1996): Geologie des Unterdevons im Südhunsrück sowie am Mittelrhein (Exkursion F1 am 11. und F2 am 12. April 1996). – *Jber. Mitt. oberrhein. Geol. Ver.*, N. F. **78**: 135–154, 13 Abb., 1 Tab.; Stuttgart.
 - (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.* – *SDGG*, **52**: 139–203, 10 Abb., 4 Tab., 1 Taf.; Hannover.

- MITTMEYER, H.-G. mit Beiträgen von AGSTEN, K., BOR, J., DILLMANN, W., EMMERMANN, K.-H., STENGL-RUTKOWSKI, W. & WOLF, M. (1978): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Hessen 1 : 25 000, Bl. Nr. 5813 Nastätten: 112 S., 19 Abb., 12 Tab., 1 Taf., Wiesbaden.
- SCHINDLER, T., SUTCLIFFE, O. E., BARTELS, C., POSCHMANN, M. & WUTTKE, M. (2002): Lithostratigraphical subdivision and chronostratigraphical position of the middle Kaub Formation (Lower Emsian, Lower Devonian) of the Bundenbach area (Hunsrück, SW Germany). – *Metalla*, **9.2**: 73 – 88; Bochum.
- SÜDKAMP, W. (2012): Hunsrückschiefer-Fossilien aus natürlichen Aufschlüssen. – *Fossilien*, **29**, 6: 358–367; Wiebelsheim.
- (2015): Die ersten Bundenbacher Spiriferiden und das Alter des Hunsrückschiefers. – *Fossilien*, **32**, 1: 8–17; Wiebelsheim.
- SUTCLIFFE, O. E., TIBBS, S. L. & BRIGGS, D. E. G. (2002): Sedimentology and environmental interpretation of fine-grained turbidites in the Kaub Formation of the Hunsrück Slate: analysis of a section excavated for Project Nahecaris. – *Metalla*, **9.2**: 89–104; Bochum.
- ZÖLLER, L. (1984): Reliefgenese und marines Tertiär im Ost-Hunsrück. – *Mainzer geowiss. Mitt.*, **13**: 97–114, Mainz.

Manuskript eingegangen am 12.7.2018, erweiterte und überarbeitete Fassung am 8.10.2018

Anschrift des Autors:

PD Dr. VOLKER KNEIDL
Nikolaus-Lenau-Str. 22
55543 Bad Kreuznach