

Aktualisierung des geologischen Kartenwerks von Hessen am Beispiel der Neuauflage der GK 25 Blatt 5316 Ballersbach (Lahn-Dill-Gebiet)

G4

HEINER FLICK & HEINZ-DIETER NESBOR

Einleitung

Das geologische Kartenwerk im Maßstab 1:25 000 (GK 25) liefert essentielle Daten zum geologischen Untergrund, die unter anderem für die Raum- und Landschaftsplanung, den Natur- und Landschaftsschutz sowie die Sicherung von Grundwasser-, Rohstoff- und Energieressourcen oder aber auch seit neuestem für die Suche nach einem Standort für ein atomares Endlager in Deutschland dringend benötigt werden. Das Kartenwerk ist über einen Zeitraum von vielen Jahrzehnten von den Staatlichen Geologischen Diensten Deutschlands erstellt worden und daher in seiner Zusammensetzung sehr heterogen. So ist das Bundesland Hessen nur zum Teil durch moderne geologische Karten abgedeckt. Für manche Teilbereiche muss noch auf über 100 Jahre alte Karten zurückgegriffen werden, die eher von historischem Wert sind. Die deutlichen Differenzen zwischen den Erscheinungsjahren der geologischen Karten rührt vor allem daher, dass für eine Neukartierung ein Zeitraum in der Größenordnung von drei Jahren Geländearbeit in dem 120 qkm großen Gebiet eines Kartenblattes veranschlagt werden muss. Darüber hinaus ist hierfür ein mit dem entsprechenden Gebiet und der dort vorkommenden Gesteinsfolge vertrauter Geologe erforderlich. Verschiedentlich liegen dem Geologischen Dienst amtliche Manuskriptkarten vor, d. h. eine Neuauflage dieser Kartenblätter war schon in Vorbereitung, ist aber nicht mehr bis zu einer Veröffentlichung fortgeführt worden. Das trifft auch für das hier vorgestellte Kartenblatt 5316 Ballersbach zu, das die aktuellen Kartierungen im Bereich des Lahn-Dill Gebietes u. a. auf Blatt 5315 Herborm (2012) und Blatt

5217 Gladenbach (2017) ergänzt. Die in den aktualisierten Kartenblättern dargestellten Kartierergebnisse ergeben ein völlig neues Bild über den geologischen Untergrund in dem betreffenden Raum (Abb. 1).

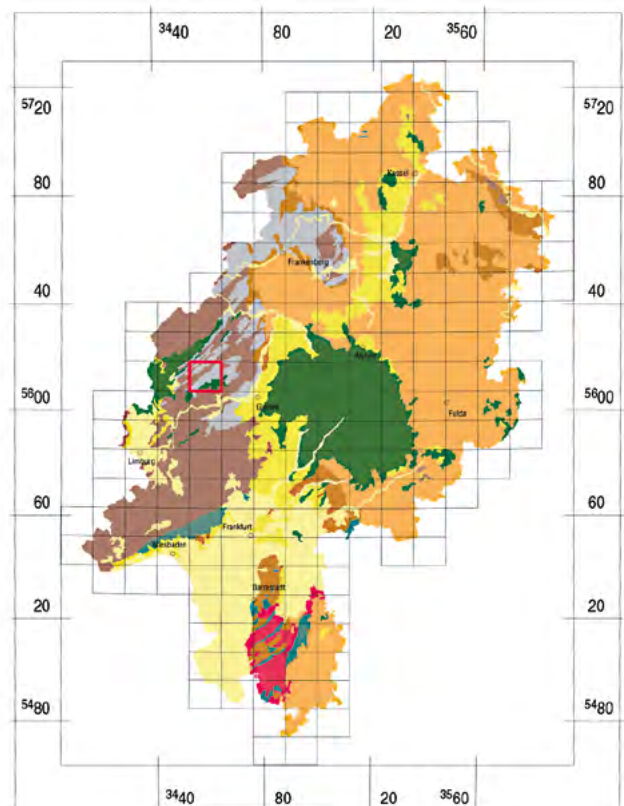


Abb. 1: Vereinfachte geologische Karte von Hessen mit Kennzeichnung der einzelnen Blattschnitte der GK 25, Blatt Ballersbach herausgehoben (rote Umrandung)

Historie

Das im mittelhessischen Raum liegende geologische Blatt 5316 Ballersbach umfasst einen Kartenausschnitt aus dem Lahn-Dill-Gebiet im Rheinischen Schiefergebirge (s. FLICK 2013). Das Kartenblatt befindet sich zwischen Taunus im Süden und Westerwald im Norden.

Als Blatt Ballersbach vor über 100 Jahren von der damaligen Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt bearbeitet und herausgegeben wurde (KAYSER 1907), bestanden ganz andere Vorstellungen zur geologischen Struktur des Gebietes und zum Teil auch zur Altersstellung der dort zutage tretenden paläozoischen Gesteine. Das betrifft insbesondere den Bereich der Hörre-Decke, die fälschlicherweise als Sattelstruktur zwischen Lahn- und Dill-Eder-Mulde interpretiert wurde. Weiterhin wurde das generell vorherrschende Einfallen der Gesteinsschichten nach

Südosten von den damaligen Geologen dem Faltenbau zugeschrieben und nicht als Folge einer Schuppen tektonik erkannt.

Der seitdem erfolgte Erkenntniszuwachs, besonders der letzten Jahrzehnte, machte Neubearbeitungen notwendig. So sind die beiden nördlich anschließenden geologischen Karten 5215 Dillenburg und 5216 Oberscheld, in zweiter, neubearbeiteter Auflage schon 1970 (LIPPERT) bzw. 1997 (BENDER et al.) veröffentlicht worden. Im Weiteren konnte das südliche Kartenblatt 5315 Herborn 2012 (FLICK) herausgegeben werden. Danach erschien das über Eck nordöstlich anschließende Blatt 5217 Gladenbach in Neuauflage (BENDER & NESBOR 2017). Das Blatt 5316 Ballersbach schließt nunmehr eine weitere Lücke im modernen Kartenwerk der GK 25 von Hessen.

Überarbeitung der Manuskriptkarte

Für die Neubearbeitung von Blatt Ballersbach konnte auf verschiedene Vorlagen zurückgegriffen werden. Die älteste ist die noch vor dem 2. Weltkrieg begonnene Revisionskartierung durch W. KEGEL, die im HLNUG archiviert ist. Nach dem Krieg erfolgten verschiedene Teilkartierungen im Rahmen von Examensarbeiten durch die geologischen Institute mehrerer Hochschulen bzw. eine Zusammenarbeit mit den Forschungsinstituten Senckenberg (Frankfurt und Dresden). Erschwert wurde die Bearbei-

tung durch die hoch komplizierte Tektonik der nur unzureichend aufgeschlossenen Schichtenfolge aus dem Erdaltertum und durch die unterschiedlichen Interpretationen der sich überschneidenden Teilkartierungen. Folglich waren umfangreiche eigene Geländebegehungen erforderlich. Lediglich für den Bereich der Hörre-Decke, die Teile des Kartenblattes einnimmt, konnte eine in sich geschlossene moderne Bearbeitung durch BENDER (2006) übernommen werden.

Geologie des Blattgebietes

Entsprechend der vollständigen Lage von Blatt Ballersbach innerhalb des Rheinischen Schiefergebirges bildet das paläozoische Grundgebirge den Unterbau (Abb. 2). Junge Überdeckungen sind nur aus dem Quartär in Form von Fließerden mit Hangschutt, Lösslehmanreicherungen an den Unterhängen sowie Nebentalsedimenten und Auenablagerungen in den Talauen vorhanden. Die räumliche Nähe des Blattgebietes zum tertiären Vulkanismus des Westerwaldes wird lediglich durch zwei Basaltvorkommen (Basalt-

schlote) erkennbar. Entsprechend der im Oberkarbon wirkenden Kräfte der Variszischen Orogenese (Gebirgsbildung) weisen im Rheinischen Schiefergebirge alle Einheiten des Grundgebirges eine von Südwest nach Nordost gerichtete Orientierung der Strukturen (Streichen) auf (Abb. 3). Deren Verständnis hat sich in den letzten Jahren durch die Bestätigung einer weitreichenden alpinotypen Deckentektonik im Rheinischen Schiefergebirge grundlegend gewandelt (s. NESBOR 2019). Dabei sind alle struk-

turellen Großeinheiten des Lahn-Dill-Gebietes auf Blatt Ballersbach vertreten (Abb. 4): Autochthone Dill-Eder-Mulde, Rhenohertzynische Decken mit

Frankenbach- und Bicken-Ense-Decke, Armorikanische Decken mit Hörre-Decke und autochthone Lahn-Mulde (s. FLICK & NESBOR 2019).

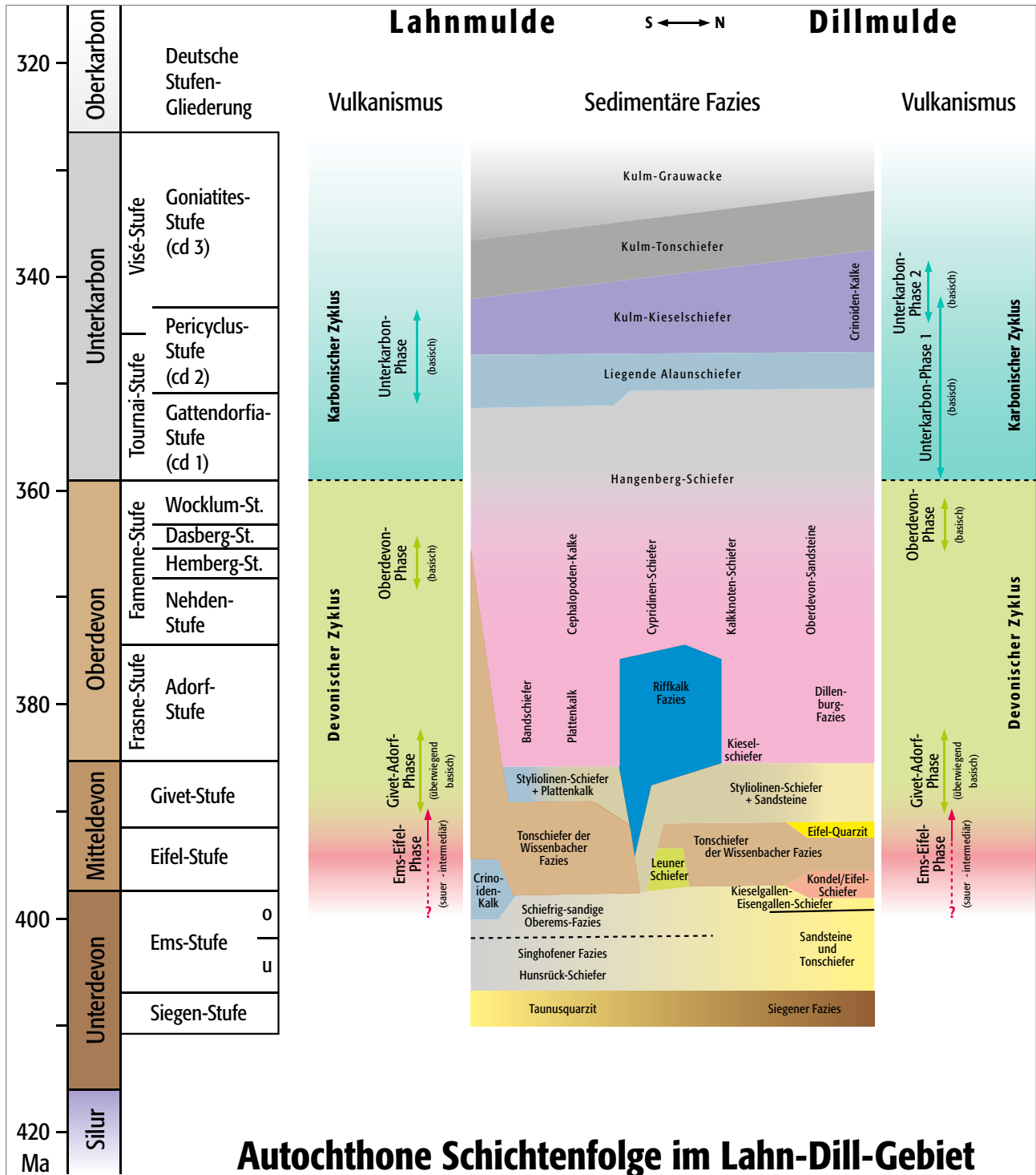


Abb. 2: Darstellung der Erdzeitalter mit Kennzeichnung der das Lahn-Dill-Gebiet betreffenden Erdgeschichte, aus FLICK 2010) verändert

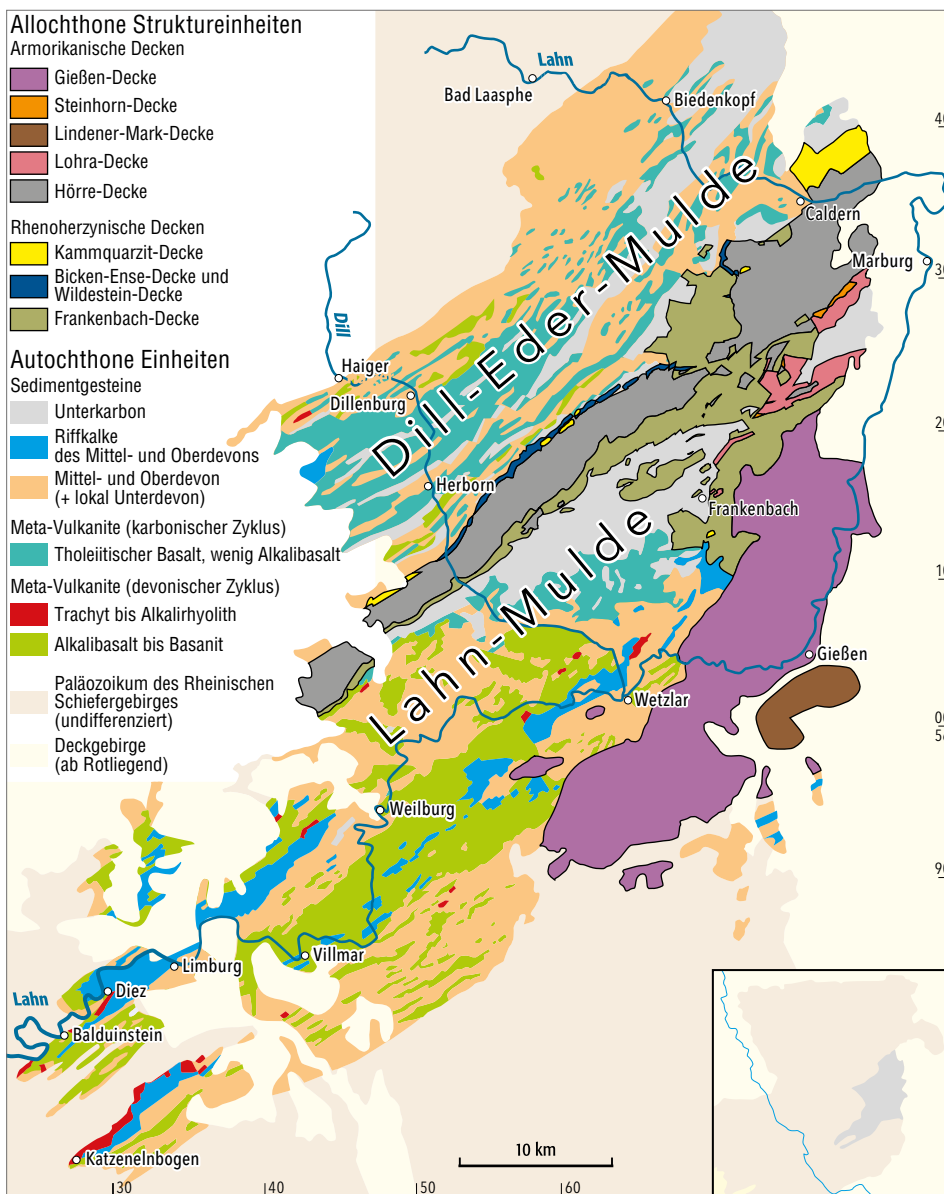


Abb. 3: Geologie des Lahn–Dill–Gebietes (modifiziert nach FLICK et al. 1998, ECKELMANN et al. 2014, BENDER & NESBOR 2017)

Das Rheinische Schiefergebirge, und damit der Bereich von Dill-Eder- und Lahn-Mulde, gehörte im Devon und Karbon (Erdaltertum) zum südlichen Schelf des Großkontinentes Laurussia, der die heutigen Landmassen von Nordamerika, Grönland und Nordeuropa umfasste. Dieser in Äquatornähe gelegene Kontinent – wegen seiner roten Ablagerungen auch Old-Red-Kontinent genannt – lieferte im Devon große Mengen an Sand und Ton. In Dill-Eder- und Lahn-Mulde liegen diese Sedimente, entsprechend ihrer Herkunft verbreitet rot gefärbt, heute in Form von Tonschiefern und Sandsteinen vor. Im Unter-

karbon folgte dagegen eine nur geringmächtige sogenannte Hungersedimentation mit Schwarz-, Ton- und Kieselschiefern, bis sich das Herannahen der Variskischen Gebirgsbildung durch von Süden her geschüttete turbiditische Folgen aus Tonschiefern (Abb. 5) und mächtigen Grauwacken ankündigte.

Prägend für das Lahn-Dill-Gebiet war ein submariner Vulkanismus, der in zwei Phasen – einmal in der Devon- und einmal in der Unterkarbon-Zeit – Magmen unterschiedlicher Zusammensetzung förderte. Infolge dieser vulkanischen Tätigkeiten entwickelten sich untermeerische Vulkankomplexe, die während des Devons aufgrund der tropischen Klimaverhältnisse maßgeblich Korallen und Schwämme einen Lebensraum boten. So entstanden mächtige Riffkomplexe, die vor allem im Bereich der Lahn-Mulde vertreten sind, auf Blatt Ballersbach aber nicht

vorkommen. Dagegen sind vulkanogene Produkte beider Phasen weit verbreitet, verbunden mit den bekannten Eisenerzlagerstätten vom Typ Lahn-Dill aus der Devon-Zeit (Roteisenstein) und unterkarbonischem Eisenkiesel.

Während die Lahn-Mulde von der Dill-Eder-Mulde durchgehend durch die Hörre-Decke getrennt wird, bildet die Bicken-Ense-Decke eine schmale, nicht durchgehende Zone am NW-Rand der Hörre-Decke. Deren SE-Rand wird von einem in südwestlicher Richtung schmaler werdendem Streifen der

Frankenbach-Decke begleitet, die auf Blatt Ballersbach aus Tonschiefern des höchsten Unterdevons und tieferen Mitteldevons besteht. (Abb. 4). Die Bicken-Ense-Decke ist durch Kalksteinsfolgen einer Schwellenfazies geprägt, deren Alter über den langen Zeitraum vom höchsten Unterdevon bis in das Unterkarbon reicht. Sie sind in Tonschiefer der Wissenbacher Fazies eingeschuppt. Während diese Kalksteinsfolgen in dem aufgelassenen Steinbruch Benner bei Bicken an der Grenze zum nördlichen Nachbarblatt 5216 Oberscheld einen großen Bekanntheitsgrad erzielt haben (s. BENDER et al. 1997), fanden die entsprechenden Karbonatvorkommen auf Blatt Ballersbach weniger Beachtung. Dabei ist dort der ehemalige Kalkabbau „In der Bomm“ durch Dietrich (1981) zur Typlokalität für den Ballersbach-Kalk bestimmt worden. Zur Klärung der geologischen Zusammenhänge wurde daher mit Unterstützung durch das HLNUG im Rahmen der vorliegenden Revisionskartierung der alte Abbau neu aufgeschürft (Abb. 6) und beprobt. Anhand der gewonnenen Fossilien – speziell der Trilobiten – konnte eine Verwandtschaft der Faunengemeinschaft mit Marokko und mit Böhmen belegt und damit der Deckentransport aus südlicher Richtung bestätigt werden (FLICK, U. 2019).

Die Hörre-Decke setzt sich aus einer Abfolge von Grauwacken, Tonschiefern, Kieselschiefern und detritischen Kalken zusammen (Abb. 7), die die Zeitspanne vom mittleren Oberdevon bis zum Unterkarbon ohne Beteiligung von vulkanischen Ablagerungen umfasst. Die Gesteinsabfolge gelangte durch weiträumigen tektonischen Transport als Ferndecke ebenfalls aus südlicher Richtung in ihre heutige Position (s. NESBOR 2019). Diese Prozesse werden in der Hörre-Decke durch eine intensivere Deformation sichtbar (Abb. 8). Diese hat zur



Abb. 4: Die geologischen Struktureinheiten auf Blatt Ballersbach



Abb. 5: Kulmtafel des Lemptales, Kulmtonschiefer (Kulmgrauwacke-Formation, höheres Viséum) in Form von Griffelschiefer nördlich Breitenbach

Bildung von Dachschiefer geführt, die für die Unterkarbon-Zeit ungewöhnlich sind und sonst im Rheinischen Schiefergebirge nicht auftreten. Sie wurden bei der Ortschaft Sinn auf Blatt Ballersbach abgebaut.

Bedeutung des Blattes Ballersbach

Die Interpretation der Vorgänge im Ablauf der Variszischen Gebirgsbildung im Erdaltertum hat mit der Verifizierung einer alpinotypen Deckentektonik in den letzten Jahren einen wesentlichen Schub erhalten. Für die Erkenntnis zweier grundlegend verschiedenen Deckensysteme mit unterschiedlichen Größenordnungen der Transportweiten konnte die Neubearbeitung von Blatt Ballersbach ihren Beitrag leisten. Diese Erkenntnisse werden ebenso für angewandte Fragestellungen von Bedeutung sein. Hierzu gehört z. B. die Weiterentwicklung der Infrastruktur ebenso wie die Sicherstellung von notwendigen Ressourcen mineralischer Rohstoffe.



Abb. 6: Neu aufgeschürfter ehem. Kalkabbau "In der Bomm I" südlich Ballersbach, Typlokalität des Ballersbach-Kalkes in der Bicken-Ense-Decke

Schlussbemerkung

Die Neuauflage von Blatt Ballersbach vereint Teilkartierungen unterschiedlicher Entwicklungsschritte in der geologischen Erkundung des Rheinischen Schiefergebirges. Da im HLNUG keine personellen Ressourcen für eine Neukartierung vorhanden sind, bietet der Rückgriff auf in wesentlichen Teilen schon ältere Manuskriptkarten einen notwendigen Kompromiss, um das amtliche Kartenwerk zu aktualisieren. Ergänzende Begehungen zur Überarbeitung dieser Kartenvorlagen konnten aus Zeitgründen nur begrenzt durchgeführt werden. Dennoch stellt die vorliegende Neuauflage gegenüber der 1. Auflage von 1907 einen erheblichen Fortschritt dar, der diesen Kompromiss rechtfertigt.



Abb. 7: Kieselige Tonschiefer der Bischoffen-Formation (hohes Tournaisium) der Hörre-Decke südlich Ballersbach

Insgesamt muss festgestellt werden, dass in die Überarbeitung weiterer alter geologischer Karten zukünftig erhebliche Ressourcen fließen müssen, damit aktuelle Datengrundlagen für ganz Hessen bereitgestellt werden können und somit die vor allem in den letzten Jahren deut-

lich gestiegenen Anforderungen an eine moderne Datengrundlage durch den Staatlichen Geologischen Dienst von Hessen befriedigt werden können.



Abb. 8: Grauwacken mit Duplexstruktur der Ulmbach-Formation (tieferes Famennium), Hangendes der Hörre-Decke nördlich Katzenfurt

Literatur

- BENDER, P. (2006): Geologische Karte der Hörre (zwischen Dill und Lahn) und der Frankenbacher Schuppenzone 1: 40 000. – Wiesbaden.
- BENDER, P. & NESBOR, H.-D. (2017): Geologische Karte Hessen 1:25 000 (GK25), Bl. 5217 Gladebach, 2. Aufl.; Wiesbaden.
- BENDER, P., LIPPERT, H.-J. & NESBOR, H.-D. (1997): Blatt 5216 Oberscheld, 2. Auflage. – Geol. Kt. Hessen 1: 25 000 mit Erl.: 421 S., 41 Abb., 28 Tab., 1 Kt., 2 Beibl.; Wiesbaden.
- FLICK, H. (2010): Lahn-Dill-Gebiet. Riffe, Erz und edler Marmor. – Streifzüge durch die Erdgeschichte, hrsg. von G. MEYENBURG. – 116 S., zahlr. Abb. u. Tab.; Wiebelsheim (Quelle & Meyer, Edition Goldschneck).
- FLICK, H. (2013): Das Rheinische Schiefergebirge – eine geologische Geschichte. – Aufschluss, 64: 208–237, 37 Abb.; Heidelberg.
- FLICK, H. & NESBOR, H.-D. (2019): Lahn-Dill-Gebiet. – In: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG): Geologie von Hessen. – Stuttgart (Schweizerbart). – in Druckvorbereitung
- FLICK, U. (2019): Die Trilobitenfauna im Ballersbach-Kalk (Bicken-Formation) an der Typlokalität. – Geol. Jb. Hessen, 147; Wiesbaden. – in Druckvorbereitung.
- KAYSER, E. (1907): Blatt Ballersbach. – Geol. Kt. Preußen u. benachbar. B.-St., Lfg. 101, 1: 25 000 mit Erl.: 73 S., 3 Abb., 1 Kt.; Berlin. unveränderter Nachdruck 1996.
- LIPPERT, H.-J. (1970), unter Mitarbeit von HENTSCHEL, H. & RABIEN, A.: Blatt 5215 Dillenburg, 2. Aufl. – Erl. Geol. Kt. Hessen 1:25 000: 550 S., 18 Abb., 56 Tab., 6 Taf., 3 Beibl.; Wiesbaden.
- NESBOR, H.-D. (2019): Geotektonisch-paläogeographische Entwicklung Mitteleuropas im Paläozoikum. – . – In: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG): Geologie von Hessen. – Stuttgart (Schweizerbart). – in Druckvorbereitung