©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	11	S. 7–15	2 Abb., 2 Tab.	Osnabrück, Dez. 1984

Die geologischen Ergebnisse von sechs Bohrungen am Silberberg bei Hagen a. T. W.

(Landkreis Osnabrück, West-Niedersachsen)

mit 2 Abbildungen und 2 Tabellen

Franz-Jürgen Harms*

Kurzfassung: Durch sechs Bohrungen am S-Hang des Silberberges wurde der südliche Rand der „Silberberg-Großheide-Scholle" geologisch untersucht. Die Ergebnisse bestätigen im wesentlichen das von NIENHAUS (1953), LOTZE (1953), KELLER (1974) und HARMS (1981) gegebene Bild über den geologischen Aufbau dieses Gebietes: Die aus Zechstein- und Trias-Gesteinen aufgebaute Silberberg-Großheide-Scholle liegt schlüsselförmig auf einer geschlossenen Unterlage aus Jura-Tonstein.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung 7
2. Geologischer Überblick 8
3. Die Bohrungen am Silberberg 9
4. Geologische Auswertung der Bohrergebnisse 13
5. Schriftenverzeichnis 15

1. Einführung

In den Jahren 1979 bis 1984 wurden im Auftrag des Wasserbeschaffungsverbandes Altenhagen am S-Hang des ca. 10 km südwestlich von Osnabrück gelegenen Silberberges sechs Bohrungen zur hydrogeologischen Untersuchung des Gebietes niedergebracht (Abb. 1).
Die Seilschlagbohrungen mit einem Meißeldurchmesser von 35,5 cm sind zwischen 14 und 90 m tief. Die Bohrungen 12/3, 12/5 und 12/6 wurden im Endausbau zur Wassergewinnung auf 60 cm Durchmesser erweitert. Die hydrogeologische Beratung erfolgte durch das Niedersächsische Landesamt für Bodenforschung (Sachbearbeiter: Dr. H. LEBKÜCHNER).

Dem Wasserbeschaffungsverband Altenhagen ist für die Überlassung der Schichtenverzeichnisse der Bohrungen und Herrn Dr. H. LEBKÜCHNER für einige Hinweise zu danken, Herrn Dr. F. GRAMANN (beide NLfB, Hannover) für die mikropaläontologische Untersuchung der Jura-Proben.

* Diplom-Geologe Franz-Jürgen Harms, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Postfach 51 01 53, 3000 Hannover 51

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

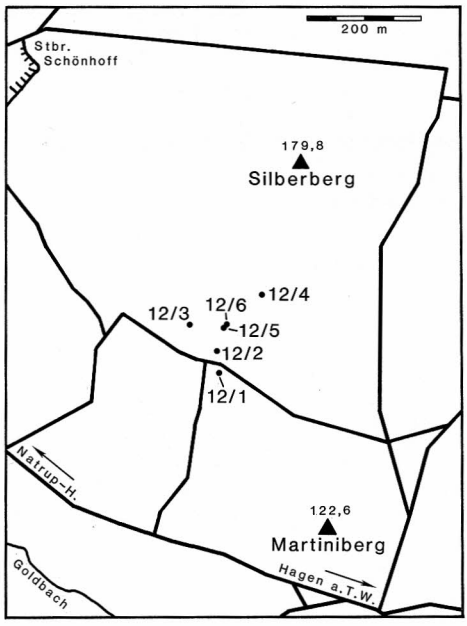


Abb. 1 Lage der Bohrungen am Silberberg (Umzeichnung nach der Katasterplankarte 1:5000, Natrup-Hagen-Ost, Ausgabe 1958).

2. Geologischer Überblick

Die Bohrungen wurden am S-Rand der „Silberberg-Großheide-Scholle" niedergebracht und bestätigen die ungewöhnlichen Lagerungsverhältnisse dieses Gebietes, die u. a. von NIENHAUS (1953), LOTZE (1953), KELLER (1974), BRÜNING (1978) und HARMS (1981) beschrieben wurden: Die aus Zechstein- und Trias-Ablagerungen aufgebaute Silberberg-Großheide-Scholle liegt schüsselförmig auf einer Unterlage aus Jura-Tonstein (Lias und Dogger). Die Richtigkeit dieser Annahme wurde bislang nur durch die Bohrungen Hüggel II und III belegt, deren Kurzprofile von LOTZE (1953) veröffentlicht worden sind (Tab. 1).

Leider sind weder die genauen Lagepunkte noch ausführlichere Schichtenverzeichnisse der von LOTZE (1953) beschriebenen Bohrungen bekannt. Nachforschungen in den Archiven der Geologischen Landesämter von Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen, der Gemeinde Hagen a. T. W. und der KLÖCKNER-WERKE (Georgsmarienhütte), die die Auftraggeber der Bohrungen waren, blieben ergebnislos. Lediglich von der Bohrung Hüggel II liegt im Archiv des NLfB (Archiv-Nr.: PB 3713) eine mikropaläontologische Bestimmung aus dem Jahr 1951 vor (Lab.-Nr.: 9571/2, Sachbearbeiter: Dr. H. HILTERMANN). Demnach wurde in einer Tiefe von 36 bzw. 61–63 m unter Gelände Dogger gamma (Unt.-Bajocium) angetroffen. Bei der Probe aus 36 m Tiefe wurde noch vermerkt, daß sie „untypisch, stark verunreinigt" ist.

Der Befund der alten Bohrungen Hüggel II und III wird durch die neuen Bohrungen am Silberberg bestätigt. Die unterschiedliche genetische Deutung dieser Lagerungsverhältnisse durch die verschiedenen Bearbeiter wurde bei HARMS (1981: 43–46) beschrieben.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Tab. 1: Kurzprofile der Bohrungen Hüggel II und III (aus LOTZE 1953).

Bohrung Hüggel II

Lage: „in dem Tal zwischen Silberberg und Bükersberg, etwa 170 m nordwestlich vom Gipfel des letzteren und etwa 300 m vom Südrand des Silberbergkomplexes entfernt"

0 – 0,8 m Quartär
– 15,0 m Dolomit des Oberen Zechsteins
– 30,2 m Auslaugungsgebirge des Oberen und Mittleren Zechsteins
– 33,0 m im wesentlichen Kalk, meist dolomitisch (Muschelkalk?)
– 33,6 m Tonplatten (Oberer Muschelkalk), sehr gestört
– 39,0 m Rät
– 63,1 m Jura, zuoberst wohl Lias, im übrigen offenbar tieferer Dogger

Bohrung Hüggel III

Lage: „in einem alten Steinbruch in Zechsteindolomiten ca. 650 m nordöstlich von Großheide (gemessen von Ortsmitte aus), etwa 200 m südlich vom Nordrand des Silberbergkomplexes"

0 – 35,0 m Dolomit (Oberer Zechstein)
– 53,0 m Rauchwacken, Zellendomomite etc. (Oberer bis Mittlerer Zechstein)
– 57,0 m Gips (wohl Mittlerer Zechstein)
– 76,0 m Anhydrit (wohl Mittlerer Zechstein)
– 80,0 m Gips (wohl Mittlerer Zechstein)
– 82,0 m Mittlerer Keuper: Gipskeuper
– 89,0 m Mittlerer Keuper: Steinmergelkeuper
– 92,0 m Rät
– 102,0 m Jura, und zwar offenbar Oberer Lias

3. Die Bohrungen am Silberberg

Die Hoch- und Rechtswerte der Bohrungen, die NN-Höhen ihrer Ansatzpunkte und ihre Endteufen gehen aus Tab. 2 hervor.

Tab. 2: Hoch- und Rechtswerte (alle auf TK 25 Blatt 3713 Hasbergen), NN-Höhen der Ansatzpunkte (auf 1 m geschätzt nach der Katasterplankarte 1:5000, Natrup-Hagen-Ost, Ausgabe 1958) und die Endteufen der Bohrungen am Silberberg.

Bohrung Silberberg	Rechtswert 34 28 ...	Hochwert 57 86 ...	NN-Höhe des Ansatzpunktes	Endteufe in m unter Gelände
12/1	380	425	109 m	21 m
12/2	375	465	113 m	14 m
12/3	325	505	118 m	90 m
12/4	450	560	132 m	$53^{+}/59\ m^{++}$
12/5	380	495	120 m	80 m
12/6	385	500	121 m	60 m

+: Vorbohrung ++: Endausbau des Brunnens

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

In allen Bohrungen ist der Jura-Tonstein, besonders der etwas festere „Posidonienschiefer", teilweise mylonitisch und von zahllosen Harnischflächen – z. T. im mm- bis cm-Bereich – durchsetzt. Lagenweise treten Pyrit/Markasit als dünne Beläge auf den Harnischflächen oder als gröbere Aggregate im Tonstein bzw. als Kluftfüllung auf.

In der Bohrung 12/1 wurde unter 2 m mächtiger, Weichsel-kaltzeitlicher Fließerde aus Löß- und Buntsandstein-Material dunkelgrauer Tonstein mit Geodenlagen angetroffen. In dem nicht horizontiert ausgelegten Bohrgut fand sich eine Kalkkonkretion mit einigen von dünnen Pyrit/Markasit-Belägen überzogenen Abdrücken von *Inoceramus (Mytiloceramus) polyplocus* ROEMER. Demnach waren hier die *„polyplocus*-Schichten" des Aalenium aufgeschlossen.

Auch die Bohrung 12/2 kam unter 3 m Fließerde-Bedeckung direkt in dunkelgrauen, fast schwarzen Tonstein, der im unteren Teil stärker verfestigt war. Der Petrographie nach ist er zum Posidonienschiefer (Toarcium bis Unt.-Aalenium) zu stellen.

Die Bohrung 12/3 liegt am weitesten im W und zeigte folgendes Profil:

0 – 8,5 m	Fließerde der Weichsel-Kaltzeit aus Löß- und viel Bundsandstein-Material
– 28 m	Schluff- bis Tonstein des Keuper, grau bis grünlichgrau, z. T. rotbraun
– 41 m	Schluff- und Feinsandstein des Keuper, z. T. Glimmer-reich, mit Pyrit, grünlich- und bräunlichgrau
– 50 m	Schluff- und Feinsandstein des Keuper, Glimmer-reich, mit Tonsteinlagen, grünlich- und braungrau, z. T. rostfleckig
	– – – Hauptüberschiebung – – –
– 53 m	Tonstein des Jura, dunkel- bis schwarzgrau
– 66 m	Tonstein des Jura, schwarz- und hellgrau, mit Schluffstein des Keuper (? Nachfall? oder stark gestört?), hellgrau, z. T. stark Pyrit-haltig
– 69 m	Ton- bis Schluffstein des Jura, dunkelgrau, z. T. rostfleckig, mit wenig Schluff- und Feinsandstein des Keuper (? Nachfall? oder stark gestört?), hellgrau
– 90 m	Ton- bis Schluffstein des Jura, schwarz- bis dunkelgrau, z. T. Glimmer-reich

Die mikropaläontologische Untersuchung des Jura-Tonsteins ergab folgende Einstufungen:

Entnahmetiefe (Labor-Nr.)	Fauna – Einstufung
54 – 56 m (86202)	Ostrakode 99b *Citharina* sp. *Haplophragmium* sp. *Lenticulina* sp. Fragment eines gekielten Ammoniten – Dogger, Unt.-Bajocium
65 – 67 m (86203)	bis auf einen Belemnitenrest fossilfrei; Rückstand: hoch inkohlter Tonstein vom Typ der „Schwarzen Kreide" von Vehrte – Lias, vermutlich Unt.-Toarcium
74 – 75 m (86204)	*Geinitzina tenera* (BORNEMANN 1884) *Lenticulina (S.) sublaevis* (FRANKE 1936) *Ogmoconcha contractula* TRIEBEL 1941 *Ogmoconchella* cf. *mouhersensis* (APOSTOLESCU 1959) – Lias, Ob.-Pliensbachium

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

80 – 82 m	*Lenticulina (S.) sublaevis* (FRANKE 1936)
(86205)	*Marginulina prima* D'ORBIGNY 1849
	Pseudohealdia pseudobealdiae GRÜNDEL 1964
	– Lias, vermutlich Unt.-Pliensbachium
87 – 90 m	*Geinitzina tenera* (BORNEMANN 1884)
(86206)	*Marginulina prima* D'ORBIGNY 1849
	Ogmoconchella adenticulata (PIETRZENIUK 1961)
	Ogmoconchella aequalis (HERRIG 1969)
	– Lias, vermutlich Ob.-Pliensbachium

Die Bohrung 12/4 wurde oberhalb eines kleinen Steinbruchs, in dem vor Jahrzehnten „Dolomitsand" des höchsten Zechstein gewonnen wurde, angesetzt. Sie erbrachte folgendes Profil:

0 – 3 m	Fließerde der Weichsel-Kaltzeit aus Löß-, Zechstein- und Buntsandstein-Material
– 45 m	dolomitischer Kalkstein und Dolomitstein des Zechstein, hellgelblich bis braungrau, auf Klüften und in Nestern Schwerspat, lagenweise mit Zinkblende/Bleiglanz-Einschlüssen; vereinzelt Brocken aus rotem Schluffstein des Bundsandstein (vermutlich Nachfall aus der Fließerde)
	– – – Überschiebung – – –
– 48 m	Schluff- und Tonstein des Keuper (?), z. T. feinsandig, oben kalkig, unten kalkfrei, hellgrau bis grau, z. T. grünstichig
	– – – Hauptüberschiebung – – –
– 59 m	Ton- bis Schluffstein des Jura, lagenweise kalkig, dunkel- bis schwarzgrau, lagenweise rostbraune Toneisensteingeoden, Klüfte z. T. mit Kalkspat ausgefüllt und verheilt

Fünf Proben des Jura-Tonsteins wurden mikropaläontologisch untersucht:

47 – 49 m	*Marginulina prima* D'ORBIGNY 1849
(86209)	*Frondicularia bicostata* D'ORBIGNY 1849
	Ogmoconchella adenticulata (PIETRZENIUK 1961)
	Ogmoconchella cf. *aequalis* (HERRIG 1969)
	Halocypridae ? gen. et sp. indet.
	Kalzitsteinkerne von Gastropoden
	– Lias, vermutlich Ob.-Pliesbachium
51 – 52 m	*Ammodiscus* sp.
(81976)	*Marginulina prima* D'ORBIGNY 1849
	Lenticulina (S.) sublaevis (FRANKE 1936)
	Geinitzina tenera (BORNEMANN 1884)
	Ogmoconchella sp.
	Ogmoconcha ex. gr. *contractula* TRIEBEL 1941
	Gastropoden
	– Lias, Ob.-Pliensbachium
54 – 56 m	bis auf Kalzitsteinkerne von Gastropoden fossilfrei
(86210)	– Lias, nicht näher einstufbar

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

57 – 58 m	schlecht erhaltene, korrodierte Mikrofauna mit:
(81977)	*Lenticulina* sp.
	Ogmoconcha sp.
	Ogmoconchella sp.
	Isobythocypris ? sp.
	Gastropoden
	– Lias, vermutlich Ob.-Pliensbachium
58 – 59 m	verdrücktes Ostrakodengehäuse, vermutlich *Cytherella* sp.
(86211)	– Lias, nicht näher einstufbar

Die Bohrung 12/5 erschloß folgende Schichten:

0 – 6 m	Fließerde der Weichsel-Kaltzeit aus Löß- und Buntsandstein-Material
– 8 m	Schluff- bis Tonstein des Buntsandstein, kalkfrei, grau, lagenweise kleine Pyrit/Markasit-Aggregate
– 11 m	schluffriger Tonstein des Buntsandstein, kalkfrei, rotbraun, mylonitartig zerbrochen
– 16 m	Ton- und Schluffstein des Buntsandstein, grau mit Glimmer-führenden Sandsteinlagen, kalkfrei, nur bei 13 m u. G. dünne Lage aus Kalksandstein
– 38 m	dolomitischer Kalkstein und Dolomitstein des Zechstein, grau bis gelblichgrau, lagenweise braungrau, oben löcherig-porös („Kavernöser Kalk"), unten dicht und massig, zahlreiche Nester und Klüfte mit Schwerspat
	– – – Überschiebung – – –
– 54 m	Schluff- und Tonstein des Keuper, z. T. feinsandig, lagenweise schwach kalkig, grau bis grünlichgrau, mylonitartig zerrieben, viele Harnischflächen, sehr stark von Pyrit/Markasit in Form dünner Beläge auf Kluft- und Harnischflächen sowie größeren Aggregaten durchsetzt
	– – – Hauptüberschiebung - - -
– 80 m	Ton- und Schluffstein des Jura, lagenweise schwach kalkig, dunkel- bis schwarzgrau; in der Mitte fast schwarzer, harter Tonstein, der Petrographie nach Posidonienschiefer

Fünf Proben wurden mikropaläontologisch bearbeitet:

44 – 46 m	fossilfrei; Rückstand:
(86207)	hellgraues Karbonatgestein mit feinen Quarzkörnern und Pyrit, Typ der „hellen Steinmergel"
	– vermutlich Keuper
55 – 56 m	stark angewittert, mit Steinkernen von
(83977)	*Praeschuleridea* sp.
	Camptocythere sp.
	und den Sandschalern
	Trochammina sp.
	Haplophragmium sp.
	– tiefer Dogger

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

61 – 62 m	*Lenticulina (L.) orbignyi* (ROEMER 1839)
(86208)	*Lenticulina varians* (BORNEMANN 1854)
	Camptocythere praecox TRIEBEL 1950
	Metacytheropteron opalinum PLUMHOFF 1963
	– Ob.-Toarcium bis Unt.-Aalenium
68 – 69 m	bis auf pyritisierte Holzfragmente fossilfrei; Rückstand: inkohlter Ton-
(83978)	stein vom Typ der „Schwarzen Kreide" von Vehrte
	– Lias, vermutlich Unt.-Toarcium
77 – 78 m	*Marginulina prima* D'ORBIGNY 1849
(83979)	*Lenticulina (S.) sublaevis* (FRANKE 1936)
	Ogmoconcha contractula TRIEBEL 1941
	Ogmoconchella sp.
	– Lias, Ob.-Pliensbachium

Die Bohrung 12/6 wurde nur ca. 5 m nördlich des Ansatzpunktes der Bohrung 12/5 niedergebracht und zeigte im wesentlichen die gleiche Schichtenfolge, so daß sich eine Schichtbeschreibung erübrigt. Aus der tiefsten Stelle der Bohrung wurde eine Probe untersucht:

60 m	*Ammodiscus* sp.
(87000)	*Camtocythere media* TRIEBEL 1950
	– Dogger, vermutlich Ob.-Aalenium

4. Geologische Auswertung der Bohrergebnisse

Die Bohrungen erschließen den S-Rand der Silberberg-Großheide-Scholle. Während die Bohrungen 12/1 und 12/2 noch südlich, außerhalb der heutigen Verbreitung der Scholle liegen, wurde sie von den Bohrungen 13/3 bis 12/6 durchörtert.
Die zahllosen Harnischflächen und der z. T. mylonitartige Zerbruch des Jura-Tonsteins zeigen, daß unterhalb der „Hauptüberschiebungsfläche (gleich: Keuper/Jura-Grenze) weitere Scherflächen bestehen, auf denen die Silberberg-Großheide-Scholle gegenüber ihrer Unterlage aus Jura-Gesteinen in südliche Richtung überschoben wurde. Auch die Schichten-Wiederholung in Bohrung 12/3 (Ob.-, Unt.-, Ob.-Pliensbachium) sowie die geringe Mächtigkeit der einzelnen Jura-Stufen (Abb. 2) dürfte durch tektonische Beanspruchung bzw. Mächtigkeitsreduzierung bedingt sein. Nach HAACK (1935), HOFFMANN (1952 : 22), MALZAHN (1960 : 230, Bohrung Iburg 1) und BRAND & HOFFMANN (1963) lassen sich für den Silberberg-Bereich folgende Mächtigkeiten vermuten:

Bajocium	80 m
Aalenium	40 m
Toarcium	30 m
Ob.-Pliensbachium	80 m
Unt.-Pliensbachium	80 m

Die unterschiedliche Höhenlage der Jura-Stufen bzw. der Hauptüberschiebungsfläche zwischen den Bohrungen 12/1 und 12/2 einerseits und den Bohrungen 12/3 bis 12/6 andererseits weisen auf eine etwa SE-NW verlaufende, steil nach NE einfallende Störung mit einer Sprunghöhe von 30 bis 40 m hin, die die Silberberg-Großheide-Scholle an ihrem S-Rand abzuschneiden scheint und deren Anlage jünger sein müßte

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

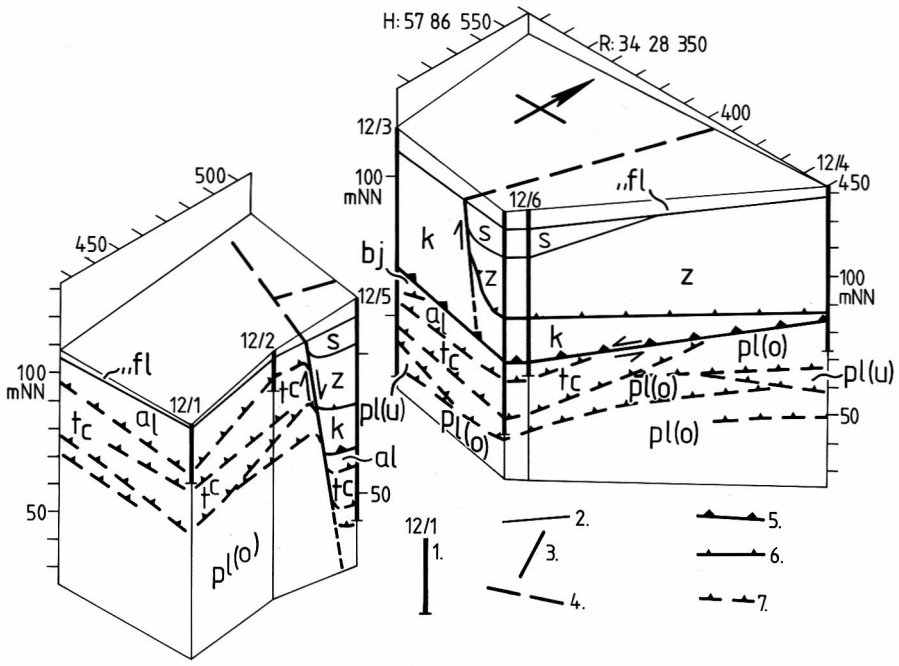


Abb. 2 Blockbild (isometrische Projektion) vom N-Hang des Silberberges mit den Bohrungen 12/1 bis 12/6, z. T. hypothetisch (grau: Silberberg-Großheide-Scholle).

1. Bohrung mit Brg.-Nr.
2. Schichtgrenze
3. Störung
4. Störung unter Quartärbedeckung vermutet
5. „Hauptüberschiebung" (Basis der Silberberg-Großheide-Scholle)
6. Überschiebung
7. Überschiebung vermutet oder hypothetisch

Weichsel-Kaltzeit:
Weichsel fl Fließerde

Jura, Dogger:
bj Bajocium
al Aalenium

Jura, Lias:
tc Toarcium
pl(o) Ob.-Pliensbachium
pl(u) Unt.-Pliensbachium

als die der Scholle. Sie könnte zeitgleich sein mit einigen Störungen, die im Bereich des Hüggel-Horstes für das Jungtertiär – also lange Zeit nach der vermuteten Haupthebung des Hüggels und der Entstehung der Silberberg-Großheide-Scholle – nachgewiesen werden konnten (HARMS 1982).

Innerhalb der Silberberg-Großheide-Scholle fällt besonders das Fehlen von Zechstein und Buntsandstein in der Bohrung 12/3 auf, in der unter Fließerde-Bedeckung gleich Keuper-Schichten angetroffen wurden. Bei etwa gleicher Tiefenlage der Hauptüberschiebungsfläche kommt es zwischen der Bohrung 12/3 und den Bohrungen 12/4 bis 12/6 an Störungen und/oder durch flexurartiges Aufwölben zu einer starken Verdikkung der Keuper-Schichten.

Ähnlich wie in den Bohrungen 12/4 bis 12/6 wurden Trias-Schichten in geringer Mächtigkeit auch von den alten Bohrungen Hüggel II und III zwischen Zechstein und Jura angetroffen (Tab. 1). Von MANGELSDORF (1982) wurde eine staffelförmige Aufwölbung von Keuper-Mergelstein unter Dolomitstein des Zechstein im Steinbruch SCHÖNHOFF

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

am NW-Hang des Silberberges, ca. 1 km nordwestlich der Bohrung 12/3 beschrieben. Übertage wurde das Auftreten von Trias-Schichten am S-Rand der Silberberg-Großheide-Scholle sonst nur noch am SW-Hang des Bükersberges, sowie 400 m östlich vom Hof HARTMEIER und am NW-Hang des Holzhausenerberges beobachtet (HARMS 1981: 59–60, Aufschlüsse Nr. 16, 34 und 36).

Schriftenverzeichnis

BRAND, E. & HOFFMANN, K. (1963): Stratigraphie und Fazies des nordwestdeutschen Jura und Bildungsbedingungen seiner Erdöllagerstätten. – Erdöl u. Kohle, **16** (6): 437–450, 14 Abb.; Hamburg.

BRÜNING, U. (1978): Geologische Kartierung im Raum S Osnabrück (Gebiet Hüggel-West); Roter Berg – Heidberg – Gellenbeck. – Selbst. Dipl.-Kartierung Univ. Hannover: 29 S., Anhang; Hannover. – [unveröff.]

HAACK, W. (1935): Erläuterungen zu Blatt Hasbergen. – Geol. Kt. v. Preußen u. benachbarten dt. Ländern 1 : 25000: 84 S., 5 Abb.; Berlin.

HARMS, F.-J. (1981): Zur Geologie und Tektonik des Hüggel- und Silberberg-Gebietes bei Osnabrück (West-Niedersachsen). – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **8:** 19–62, 23 Abb., 3 Tab. in Osnabrück.

– (1982): Marines Tertiär (Ober-Miozän) als Höhlenfüllung im Zechstein des Hüggels bei Osnabrück (West-Niedersachsen). – Osnabrücker naturwiss. Mitt., **9:** 27–44, 11 Abb., 7 Tab.; Osnabrück.

HOFFMANN, K. (1952): Stratigraphie und Fazies des Lias und Doggers bei Osnabrück. – In: KELLER, G. [Hrsg.]: Geologischer Exkursionsführer für Osnabrück: 20–23, 2 Tab.; Osnabrück.

KELLER, G. (1974): Die Fortsetzung der Osningzone auf dem Nordwestabschnitt des Teutoburger Waldes. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh., **1974** (2): 72–95, 9 Abb.; Stuttgart.

LOTZE, F. (1953): Zur Tektonik des Silberberg-Komplexes südlich des Hüggels. – Geotekt. Forsch., **9/10:** 91–93, 1 Abb.; Stuttgart.

MANGELSDORF, P. (1982): Ein neuer Aufschluß im Überschiebungsgebiet des südlichen Hüggel-Vorlandes. – Osnabrücker naturwiss. Mitt. **9:** 233–234, 1 Abb.; Osnabrück.

MALZAHN, E. (1960): Die westdeutsche Erdöl- und Erdgasexploration im Jahre 1959. – Erdöl u. Kohle, **13:** 221–238, 6 Taf.; Hamburg.

NIENHAUS, F. (1953): Tektonik zwischen Osnabrück und Osning. – Geotekt. Forsch., **9/10:** 51–90, 44 Abb., Taf. 5; Stuttgart.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1984

Band/Volume: 11

Autor(en)/Author(s): Harms Franz-Jürgen

Artikel/Article: Die geologischen Ergebnisse von sechs Bohrungen am Silberberg bei Hagen a.T.W. (Landkreis Osnabrück, West-Niedersachsen) 7-15