©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Osnabrücker naturwiss. Mitt.	12	S. 47—59	3 Abb., 1 Tab., 1 Taf.	Osnabrück, Mai 1986

Zechsteinkonglomerat und Kupferschiefervorkommen am Schafberg bei Ibbenbüren (westliches Osnabrücker Bergland)

mit 3 Abbildungen, 1 Tabelle und 1 Tafel

Franz-Jürgen Harms*

Kurzfassung: In drei Aufschlüssen am Schafberg ist die Basis der Zechstein-Ablagerungen (Oberperm) mit „Zechsteinkonglomerat" und „Kupferschiefer" untersucht worden (Petrographie, Mineralogie, Geochemie).
Im Zechsteinkonglomerat ist das Auftreten von windgeschliffenen Geröllen bemerkenswert. Der Kupferschiefer erreicht am W-Rand des Schafbergs mit mehr als 2,5 m eine ungewöhnlich hohe Mächtigkeit. Sein Metallgehalt liegt deutlich über den für „normale" Tonsteine üblichen Werten, erreicht aber keine wirtschaftlich interessanten Konzentrationen. Zechsteinkonglomerat und Kupferschiefer wurden am S-Rand des zechsteinzeitlichen Meeres im Bereich der „Hunte-Schwelle" abgelagert.

1. Einleitung

Aufschlüsse der basalen Zechstein-Ablagerungen am Schafberg — neben Piesberg und Hüggel einer der drei Karbon-Horste des Osnabrücker Berglandes (Abb. 1) — sind schon seit über 120 Jahren bekannt. Die ersten Hinweise finden sich bei HEINE (1861: 169-170). Weitere Angaben veröffentlichten HOERNECKE (1901: 8-13), TIETZE (1912: 330-333 u. Taf. 23), HAARMANN (1914: 327-328), EBERT (1954: 26-27) und zuletzt THIERMANN (1970: 44-47; 1975: 57-60 u. Abb. 10; 1980: 50-52 u. Abb. 10).
Zur Zeit der Geländeaufnahmen für vorliegende Arbeit (Mai—Sept. 1982) war der Kupferschiefer an drei Stellen — im Bockradener Graben und am W-Rand des Schafberg-Horstes bei Uffeln — aufgeschlossen. Zur Beschreibung der Profile wurden je Aufschluß u. a. zwei Schlitzproben von möglichst weit entfernten Punkten zur chemisch-mineralogischen Bearbeitung in den Labors der Bundesanstalt für Gewissenschaften und Rohstoffe bzw. des Niedersächsischen Landesamtes für Bodenforschung (beide Hannover) gewonnen. Im Labor für Allgemeine Mineralogie (Sachbearbeiter: H. RÖSCH, H.-H. SCHMITZ) wurde röntgenographisch der Mineralgehalt und im Labor für Spektrochemie (H. RASCHKA) die chemische Zusammensetzung (Haupt- und Spurenelemente) durch Röntgenfluoreszenzanalyse ermittelt (Tab. 1). Ferner wurde im Labor für Geochemie der Kohlenwasserstoffe (H. WEHNER) mit einem Leco-Kohlenstoffanalysator der Gehalt an organischem Kohlenstoff und im Labor für Geochemie der Gesteine und Erze (H. GUNDLACH) der Silbergehalt mittels Atomabsorptionsspektrochemie analysiert. Die Probenreste werden in der Sammlung der BGR bzw. des NLfB aufbewahrt (Smlg.-Nr.: z 49).

Außer den o. a. Sachbearbeitern ist den Herren Dr. P. SIMON (NLfB, Hannover) und Dipl.-Geologe P. MANGELSDORF (Lehrte-Steinwedel) für wichtige Hinweise und Unterstützung bei der Geländearbeit herzlich zu danken.

* Dipl.-Geologe Franz-Jürgen Harms, Erwinstr. 1, 3000 Hannover 1

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

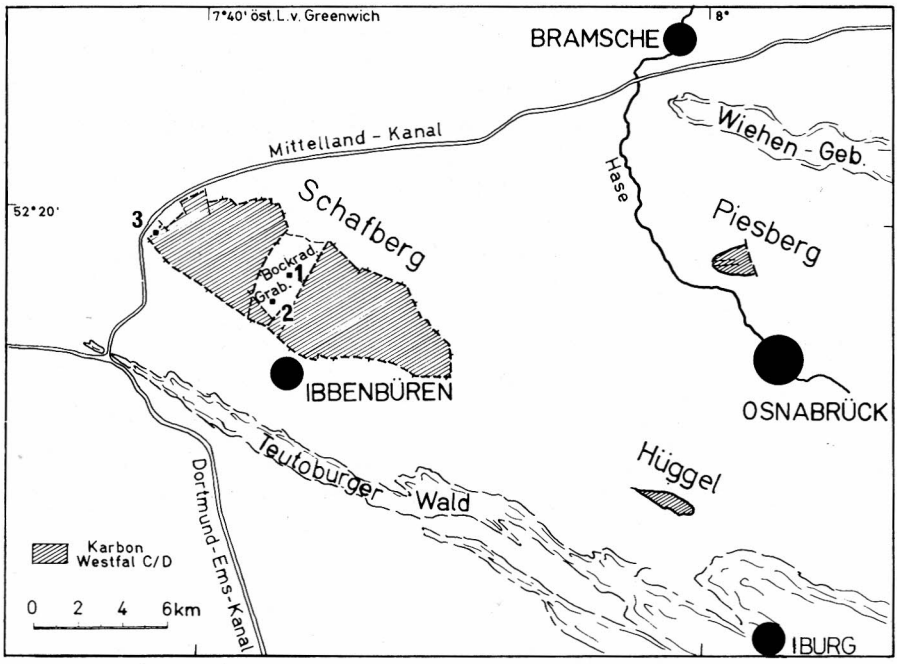


Abb. 1: Lage der Osnabrücker Karbon-Horste und der untersuchten Aufschlüsse am Schafberg (1. Einschnitt an der Landesstraße L 832; 2. Tongrube nordöstlich vom Hof Wersburg; 3. Steinbruch am Mittellandkanal bei Uffeln).

2. Beschreibung der Aufschlüsse

2.1 Einschnitt an der Landesstraße L 832 Ibbenbüren-Schlickelde (Bockraden, ca. 20 m nördlich vom km-Stein 2,580; Tab. 1: Proben-Nr. 1 u. 2)

An dieser Stelle transgredierte das Zechstein-Meer auf Sandstein der „Roten Schichten" des Westfal D (Oberkarbon). Der Diskordanzwinkel läßt sich aufschlußbedingt nicht genau bestimmen, dürfte aber nur wenige Grad betragen.
Nach THIERMANN (1980: 51) besteht das ungefähr 25 cm mächtige Zechsteinkonglomerat aus Milchquarz-, Kieselschiefer- und Sandstein-Geröllen in einem schwach eisenschüssigen, kalkig-sandigen Bindemittel. Aus dem zur Zeit nur schlecht aufgeschlossenen Zechsteinkonglomerat konnte keine repräsentative Probe zur Geröllanalyse gewonnen werden. Hinsichtlich des Gehaltes an windgekanteten und -polierten Geröllen entspricht die Probe nach Augenschein den Befunden, die an den Geröllen aus dem Zechsteinkonglomerat in der Tongrube nordöstlich vom Hof Wersburg gemacht wurden (s. u.).
Folgendes Kupferschiefer-Profil ließ sich freilegen (vgl. THIERMANN 1980: Abb. 10):

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Hangendes: nicht aufgeschlossen bzw. erodiert

15 cm **Kalkstein**-Bank, dunkelgrau, an der Oberfläche graubraun angewittert

1—3 cm **Tonmergelstein,** bräunlichdunkelgrau, feingeschichtet

19 cm **Kalkstein**-Bank, dunkelgrau, an der Oberfläche graubraun angewittert

3—4 cm **Tonmergelstein,** dunkelgrau, feingeschichtet

25 cm **Kalkstein**-Bank, eisenschüssig, braungrau, rostbraunfleckig, z.T. stark angewittert (zu kalkigem Brauneisenstein-Mulm); mit einer mm-dünnen Tonmergelstein-Lage in der Mitte

35 cm **Tonmergelstein,** dunkelgrau bis bräunlichdunkelgrau, fein geschichtet

Liegendes: Zechsteinkonglomerat

THIERMANN (1980: 52) legte die Grenze des Kupferschiefers zum hangenden Zechsteinkalk an die Basis der unteren Kalksteinbank. Möglicherweise stellen die Bänke aber auch Kalkstein-Einschaltungen innerhalb des Kupferschiefers dar, wie sie in den beiden anderen Vorkommen beobachtet werden können (s. u.). Dies ließ sich wegen der schlechten Aufschlußverhältnisse nicht eindeutig klären. Die Proben (Nr. 1 u. 2 in Tab. 1) wurden aus dem Tonmergelstein im Liegenden der unteren Kalksteinbank genommen.

2.2 Tongrube nordöstlich vom Hof Wersburg (Bockraden; Tab. 1: Proben-Nr. 3 u. 4)

An der S-Hälfte der westlichen Grubenwand ist die Oberkarbon-Zechstein-Grenze freigelegt (Abb. 2). Im Liegenden der Zechstein-Schichten wird bis in ca. 8 m Tiefe überwiegend rot gefärbter, schluffiger Tonstein der „Roten Schichten" abgebaut.

Zur Bestimmung des Diskordanzwinkels zwischen den Karbon- und Zechstein-Ablagerungen wurden im Sept. 1982 an der W-Wand der Tongrube 35 Streich- und Fallwerte in den Roten Schichten und 31 im Kupferschiefer bzw. Zechsteinkalk gemessen. Wegen der relativ geringen Einfallwinkel und der undeutlichen bzw. unebenen Schichtung des Karbon-Tonsteins und des Zechsteinkalks können diese Daten allerdings nur mit Vorbehalt benutzt werden. Nach Auswertung der Meßwerte im Schmidtschen Netz ergibt sich für die Roten Schichten ein Einfallen von ca. 9° nach 215° (SSW) und für die Zechstein-Folge von etwa 11° nach 239° (SW); bei Projektion der Zechstein-Schichten in die Horizontale läßt sich für die Roten Schichten ein präzechsteinzeitlicher Einfallwinkel von 5° nach 110° (ESE) ermitteln.

Die obersten ca. 60 cm des Karbon-Tonsteins sind gebleicht und von gelblichbrauner bis gelblichgrauer Farbe mit deutlicher Farbgrenze zu den liegenden, nicht entfärbten Roten Schichten. Solche Entfärbungssäume an der Grenze Karbon-Tonstein/Zechstein waren schon TIETZE (1912: 332) aufgefallen . Als mögliche Ursache vermutete TIETZE (1912) „die reduzierende Wirkung des Kupferschieferflözbitumens auf das Roteisen jener Schichten" oder „atmosphärische Verwitterung vor der Transgression des Zechsteinmeeres". Aus dem Gebiet des Rheinischen Schiefergebirges ist verbreitet Rotfärbung des präzech-

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

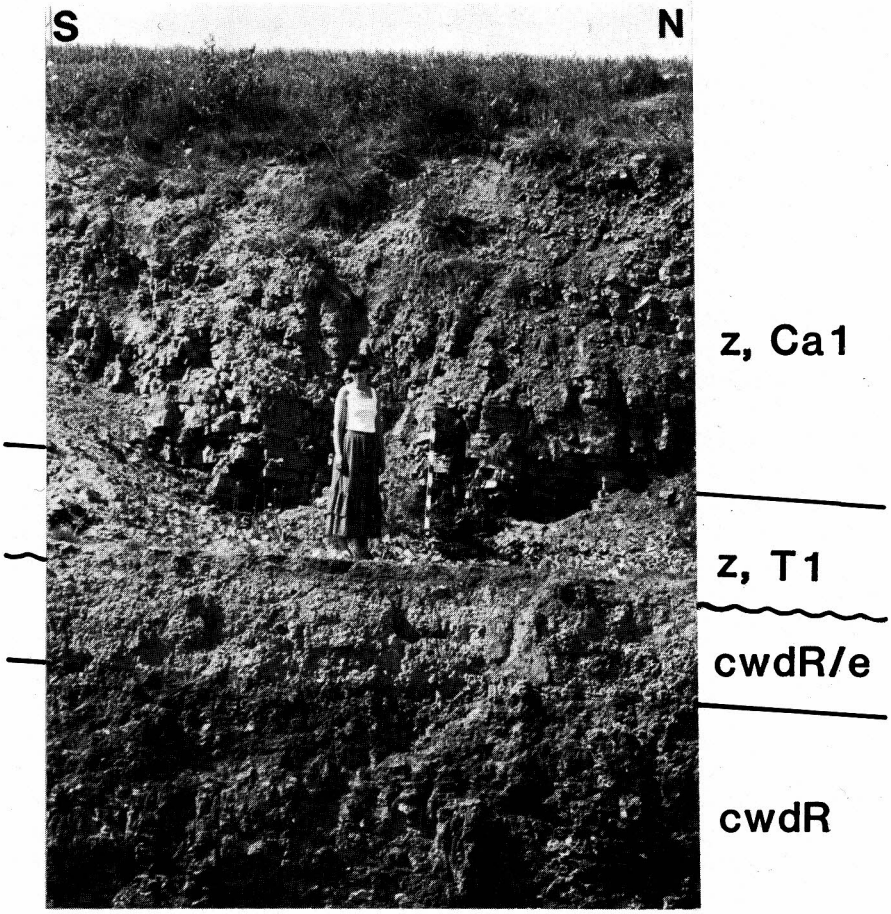


Abb. 2: Überlagerung der „Roten Schichten" des Westfal D (Oberkarbon) durch zechsteinzeitliche Gesteine in der Tongrube nordöstlich vom Hof Wersburg (cwdR: Rote Schichten; cwdR/e: entfärbte, gebleichte Rote Schichten; z, T1: Zechstein, Kupferschiefer einschließlich Zechsteinkonglomerat; z, Ca1: Zechsteinkalk).

steinzeitlichen Untergrundes — mutmaßlich durch lateritische Verwitterungsprozesse verursacht — bekannt (u. a. KUKUK 1938, HESEMANN 1975). Wegen der vollkommenen Konkordanz des Entfärbungshorizontes zum Kupferschiefer über die gesamte Aufschlußlänge (ca. 50 m) erscheint es hier wahrscheinlicher anzunehmen, daß durch reduzierende Lösungen aus dem Kupferschiefer erst nach seiner Ablagerung die rotfärbenden Eisen-III-Verbindungen im Oberkarbon-Tonstein zerstört und möglicherweise weggeführt worden sind.
Die Zechstein-Ablagerungen setzen mit einem ca. 25 cm mächtigen Konglomerat überwiegend aus Fein- und Mittelkies in sandiger, z. T. schwach kalkiger, eisenschüssiger Matrix ein. Grobkies-Gerölle (> 2 cm Durchmesser) kommen nur ganz vereinzelt vor, so daß aus dem Zechsteinkonglomerat über die gesamte Aufschlußlänge nur 177 Grobkies-Gerölle ausgesiebt werden konnten. Das größte Geröll hat eine Längsachse von 5,2 cm. Die Zusammensetzung der Gerölle (in Stück-%) zeigt folgende Übersicht:

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Durchmesser (in mm)	6,3—12,5	12,5—20	>20
Gangquarz (weiß bis hellgrau, an der Oberfläche oft rostbrauner Belag)	70	70	58
Quarzit (grau, seltener gelblichgrau)	6	10	22
Kieselschiefer (schwarz, in der Fraktion > 20 mm ein rötlicher)	17	14	13
Sand- und Schluffstein des Schafberg-Oberkarbons (braun bis braungrau)	7	6	7
Summe der gezählten Gerölle	208	215	177

Das Zechsteinkonglomerat gleicht — bis auf die neu auftretenden Gerölle aus Sand- und Schluffstein des Schafberg-Oberkarbons — der Zusammensetzung nach weitgehend den Konglomeratlagen in den Oberkarbon-Sandsteinen des Schafbergs (BEYENBURG 1933, EBERT 1954, THIERMANN 1980 u. a.) und dürfte sein Material ohne weiträumigen Transport aus diesen bezogen haben (s. u.).

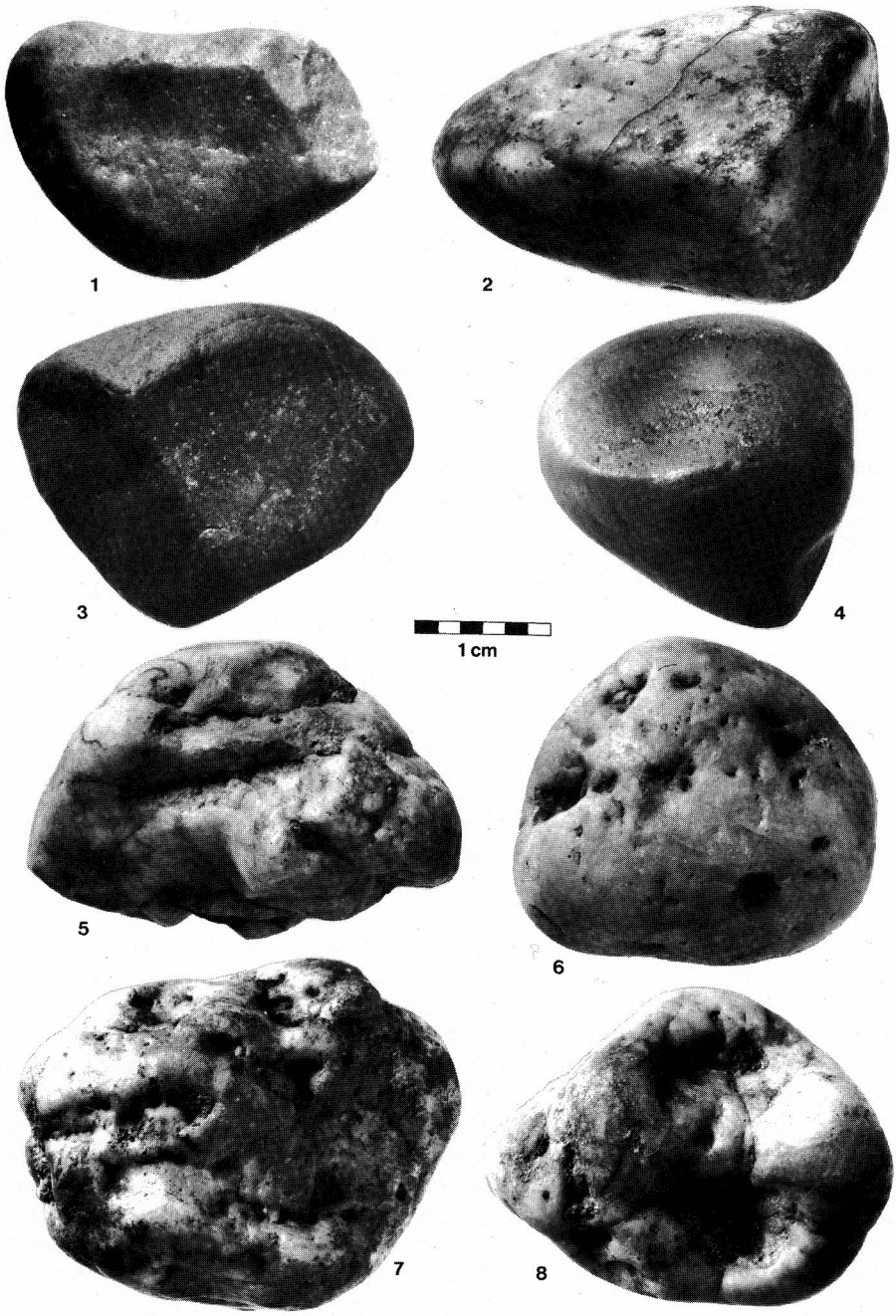
Zur morphologischen Beschreibung wurden die Grobkiesgerölle (> 2 cm Durchmesser) genauer untersucht. Während die Gerölle aus Oberkarbon-Sand- und Schluffstein plattig-flach sind und kaum oder nur schlechte Kantenrundung zeigen, herrschen bei den anderen Komponenten kugelige bis stengelige Gerölle mit relativ geringem Abplattungsgrad vor. Ihr Symmetriewert Sigma (nach LÜTTIG 1956 u. 1962) liegt bei 78 %, ihr Abplattungswert Pi bei 59 %. Nach Beschaffenheit ihrer Oberflächen lassen sich die Gangquarz-, Quarzit- und Kieselschiefergerölle in drei Gruppen untergliedern (Taf. 1):

1. Bei rund ¼ der Gerölle handelt es sich um Windkanter und windpolierte Gerölle mit ihren charakteristischen, etwas speckigmatt-glänzenden Oberflächen. Die Windkanter sind im Konglomerat unregelmäßig verteilt und bilden keinen mit einer „Steinsohle" vergleichbaren Horizont. Die meisten bestehen aus Quarzit, nur relativ wenige aus Gangquarz. Die Kanten sind sekundär — wahrscheinlich bei der Aufarbeitung der Gerölle durch das transgredierende Zechstein-Meer — etwas abgerundet, aber immer noch sehr deutlich zu erkennen (Taf. 1: 1—4).

Gerölle mit Windschliff wurden schon im Zechsteinkonglomerat des Piesbergs bei Osnabrück (VOIGT 1960: 9 u. Taf. 2), der Zeche Wehofen, 25 km nordöstlich von Krefeld (KUKUK 1938: 382—385 u. Abb. 429), und des Schachtes Rossenray 1, 20 km nördlich von Krefeld (MALZAHN 1962: 378), gefunden.

2. Über die Hälfte der Gerölle zeigt eine löcherig-narbige Oberfläche mit bis zu mehreren mm breiten und tiefen, unregelmäßig geformten, meist weich profilierten „Löchern" (Taf. 1: 5—8). Sie treten hauptsächlich auf Gangquarz- und Kieselschiefer-Geröllen auf und sind meist an kleine Risse, Spalten oder Schichtflächen gebunden. Gerölle mit solchen „napfförmigen Narben auf ihrer Oberfläche" (KUKUK 1938: 385) wurden auch schon von den drei o. a. Vorkommen mit Windkantern im Zechsteinkonglomerat beschrieben. Übereinstimmend mit KUKUK (1938), VOIGT (1960) und MALZAHN (1962) wird angenommen, daß es sich hierbei um äolische Bildungen handelt, bei denen weichere bzw. an Schwächezonen aufgelockertere Teile der Gerölle selektiv durch den mit Sand beladenen Wind erodiert wurden. Die Ausfüllung der Löcher mit Feinkies und Matrixmaterial belegt, daß sie schon vor der Ablagerung des Konglomerates vorhanden gewesen sein müssen und nicht postsedimentär z. B. durch Lösungsvorgänge entstanden sind.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.



Taf. 1: Windkanter (1—4) und durch Windschliff zernarbte Gerölle (5—8) aus dem Zechsteinkonglomerat der Tongrube nordöstlich vom Hof Wersburg (Bockraden). Die Originale befinden sich unter der Smlg.-Nr. z 49 in der Sammlung der BGR bzw. des NLFB (Hannover).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

3. Nur ein relativ kleiner Teil der Gerölle besitzt eine glatte, ebene, völlig gerundete Oberfläche ohne Anzeichen von Windschliff bzw. -politur.
Die Gerölluntersuchungen geben Hinweise zur Genese des Zechsteinkonglomerates. Die Bildung der Windkanter bzw. der windzernarbten Gerölle erfolgte vor der Transgression des Zechstein-Meeres. Möglicherweise stellen sie Relikte der rotliegendzeitlichen Landoberfläche dar, an der die Karbon-Sandsteine mit ihren Konglomeratlagen zutage traten. Das nach S vordringende Zechsteinmeer nahm sie auf und lagerte sie ohne weiträumigen oder lang anhaltenden Transport zusammen mit dem „normalen" Sediment als Zechsteinkonglomerat wieder ab. Anderenfalls wäre der gute Erhaltungszustand der Windkanter nicht erklärlich.
Über dem Zechsteinkonglomerat ist folgendes Kupferschiefer-Profil aufgeschlossen:

Hangendes: Zechsteinkalk (Kalkstein, dicht, hart, grau, an der Oberfläche braungrau angewittert; bildet Bänke von einigen cm Mächtigkeit, die von mm, in den unteren 50 cm bis maximal 2 cm dünnen Lagen aus Tonmergelstein getrennt werden)

30 cm **Wechselfolge** aus cm mächtigen **Kalkstein**bänken, rostfarbenbraun, und **Tonmergelstein,** feingeschichtet, blätterig aufspaltend, braungrau

40 cm **Ton** und **Tonstein,** feingeschichtet; die unteren 25 bis 30 cm sind stark verwittert, weich, plastisch, kalkfrei; die oberen 10 bis 15 cm sind noch etwas fester, schwach kalkig, blätterig aufspaltend

Liegendes: Zechsteinkonglomerat

Die beiden Proben (Nr. 3 u. 4 in Tab. 1) wurden als Schlitzproben unter Auslassung der Kalksteinbänke im S- bzw. N-Bereich der Aufschlußwand entnommen.

2.3 Steinbruch am Mittellandkanal bei Uffeln (Tab. 1: Proben-Nr. 5 bis 9)

In ausgedehnten Steinbrüchen am W-Rand des Schafberg-Horstes wird Zechsteinkalk zur Splitt-Herstellung gewonnen. Die Oberfläche des Kupferschiefers bildet im nördlichen Bereich der Steinbrüche großflächig die unterste Abbausohle[1].
Das Liegende des Kupferschiefers ist in den Brüchen nirgends aufgeschlossen. THIERMANN (1975: 59) fand auf der Höhe 67,5 unmittelbar oberhalb der Steinbrüche Lesesteine des Zechsteinkonglomerates. Nach der GK 3611 Hopsten überlagert es hier Sandsteine der „Roten Schichten". Die Größe des Diskordanzwinkels zwischen Zechstein- und Karbon-Ablagerungen bei Uffeln ist nicht bekannt.

1 Bei einer erneuten Begehung im Sommer 1984 mußte festgestellt werden, daß dieser Bereich durch Anschüttung von mehreren Dämmen unter Wasser gesetzt worden ist und der Kupferschiefer z. Z. nicht zugänglich ist.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Ein im September 1982 angelegter Schurf erschloß den Kupferschiefer bis in eine Tiefe von ca. 1,6 m unter der Basis des Zechsteinkalks. Eine in dem Schurf niedergebrachte Handbohrung mußte 90 cm unter der Schurfsohle auf einer Kalksteinbank eingestellt werden, ohne das Liegende des Kupferschiefers zu erreichen. Seine Gesamtmächtigkeit beträgt hier mehr als 2,5 m. Nach Augenschein ist das Gestein hier im Vergleich zu den beiden Vorkommen im Bockradener Graben grobkörniger. Feinschichtung sowie Spaltbarkeit sind nicht so deutlich ausgeprägt wie dort.
Es wurde folgendes Kupferschiefer-Profil durch Schurf und Bohrung freigelegt:

Hangendes: Zechsteinkalk (Kalkstein, mikritisch, dicht, hart, splittrig brechend, dunkelgrau, auf Kluft- und Schichtflächen gelblichbraun angewittert; bildet cm bis dm mächtige Bänke mit z. T. unebenwelligen Trennflächen (vgl. THIERMANN 1975: 60—62 u. Abb. 11—12)

10—30 cm **Tonmergelstein,** schluffig, z. T. feinsandig, feingeschichtet, z. T. mit schwacher Schrägschichtung, in dünne Platten aufspaltend, schwach eisenschüssig, dunkelgrau bis rostfarbenbraun; mit linsenförmigen Kalkstein-Konkretionen

10—15 cm **Kalkstein**bank, sandig, feingeschichtet, dunkelgrau

120 cm **Tonmergelstein,** schluffig, lagenweise feinsandig, feingeschichtet, in dünne Platten aufspaltend, dunkelbraungrau bis dunkelgrau; mit linsenförmigen Kalkstein-Konkretionen, dunkelgrau, mit gelblichbraungrauer Oberfläche

88 cm (Handbohrung) **Tonmergelstein,** schluffig, z. T. feinsandig, feingeschichtet, bräunlichdunkelgrau; mit zwei ca. 1 cm mächtigen Kalkstein-Lagen oder -Konkretionen bei 20 cm und 70 cm unter Ansatzpunkt der Bohrung

2 cm (Handbohrung, Endteufe) **Kalkstein**(-Lage oder -Konkretion), fest, dicht, bräunlichgrau

Liegendes: nicht aufgeschlossen

Als Proben wurden das Material aus der Handbohrung (Tab. 1: Proben-Nr. 5) und eine Schlitzprobe von der Basis des Zechsteinkalks bis zur Sohle des Schurfes (Tab. 1: Proben-Nr. 6) unter Auslassung von Kalksteinbänken und -konkretionen untersucht.
Außerhalb des Schurfes sind an den Steinbruchwänden noch cm-mächtige Kalksteinbänke, z. T. sandig, in unterschiedlichen Positionen innerhalb des bis in eine Tiefe von maximal 60—80 cm freigelegten Kupferschiefers zu beobachten. Sie lassen sich meist nur über wenige Meter verfolgen und keilen seitlich schnell aus.
Etwa 5 m westlich des Schurfes ist in einer Tiefe von 5 bis 20 cm unterhalb der Zechsteinkalk-Basis ein linsenförmiger Einschluß im Kupferschiefer angeschnitten, der aus lockerem, rostbraunem, erdig-mulmigem Material besteht und sich deutlich vom Aussehen des „normalen" Kupferschiefers absetzt. Der Form und Größe nach handelt es sich um Reste einer völlig zersetzten Kalkstein-Konkretion. Da alle anderen Konkretionen einen sehr „frischen Eindruck" machen und nur an ihrer Oberfläche etwas angewittert sind, müssen zur Bildung des erdig-mulmigen Materials besondere Bedingungen geführt haben. Bei

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

den Werten der chemischen Analsyse (Tab. 1: Proben-Nr. 7) fallen die hohen Gehalte an Fe_2O_3, MnO, PbO, ZnO, Ba u. a. auf. Möglicherweise sind hierfür — neben der üblichen Anreicherung sonst seltenerer Elemente in Konkretionen — erzhaltige Lösungen[2] verantwortlich, die in die Konkretion eingedrungen sind und das Gestein so verändert haben, daß es besonders verwitterungsanfällig wurde (z. B. nach Verdrängung von Teilen des Calcits durch Siderit).
Das Aufdringen solcher erzhaltigen Lösungen im Bereich des Zechstein-Vorkommens bei Uffeln ist durch die Beobachtungen von SCHREIER (1968: 57—58 u. 89—90) und STADLER (1971: 446—447) belegt. Die von Probe 7 ermittelten Analysen-Werte für Fe_2O_3 und MnO passen gut zu den von SCHREYER (1968: Tab. 12) mitgeteilten Daten des Fe-vererzten Zechsteinkalks von Uffeln. Im Gegensatz zu den Zechstein-Gesteinen am SE-Rand des Schafberg-Horstes sowie im Bereich des Hüggel-Horstes[3] ist der Zechsteinkalk hier allerdings nur ganz lokal (im dm-Bereich metasomatisch verändert worden (s. SCHREYER 1968: Abb. 19—21). Außer dieser Fe-Vererzung wurde auch eine Kluftvererzung mit Baryt und sulfidischen Erzen von SCHREYER (1968) und STADLER (1971) aus den Steinbrüchen bei Uffeln beschrieben.
Auffällig ist die Mächtigkeit des Kupferschiefers bei Uffeln von mindestens 2,5 m. Mächtigkeiten von mehreren m werden nur in der Schwellen- und Randfazies des Kupferschiefers erreicht (PAUL 1982). Solch eine paläogeographische Position der Kupferschiefer-Vorkommen vom Schafberg wie auch vom 15 km südöstlich gelegenen Hüggel (Abb. 1) ist durch ihre küstennahe Lage auf der „Hunte-Schwelle" gegeben (vgl. HARMS 1984: Abb. 7). Die sonst aus dem Osnabrücker Raum bekannten Kupferschiefer-Mächtigkeiten betragen allerdings maximal nur 70 cm. Vielleicht spielt daher für die ungewöhnlich hohe Mächtigkeit bei Uffeln auch seine Lage am SW-Rand des Schafberg-Horstes eine Rolle: Möglicherweise ist sie auf erste tektonische Bewegungen des heutigen Horstes zurückzuführen, die für diesen Zeitraum schon von EBERT (1954: 43—44) und SCHREYER (1968: 116) vermutet wurden. Auf engräumige Reliefunterschiede im Uffeler Raum während der Zechsteinzeit weisen auch die subaquatischen Gleitungen im Kupferschiefer bzw. Zechsteinkalk hin, die von SCHREYER (1968: 12) und THIERMANN (1975: Abb. 10) beschrieben bzw. abgebildet wurden. Auch die im Schurf beobachtete Schrägschichtung im obersten Teil des Kupferschiefers sowie die lokale Einschaltung von z. T. sandigen Kalksteinlagen deuten auf ein kleinräumiges Relief und wechselnde Strömungsverhältnisse hin[4].

2 Im Bereich der Osnabrücker Karbon-Horste haben zwei Vererzungsphasen die Zechstein-Ablagerungen betroffen (SCHREYER1968, STADLER 1971). Zunächst wurde besonders der Zechsteinkalk durch hydrothermale, Fe-haltige Lösungen metasomatisch ganz oder teilweise verändert (Siderit nach Calcit). In einer zweiten Phase folgten Schwerspat und sulfidische Erze, die auf Klüften, in Nestern und als Gangausfüllung hauptsächlich in den stärker dolomitischen Gesteinen des Zechsteins vorkommen.

3 Zum Vergleich mit den chemisch-mineralogischen Analysedaten des Fe-vererzten Zechsteinkalks vom Schafberg- und Hüggel-Horst (SCHREYER 1968, STADLER 1971, HARMS 1983) wurden aus dem nördlichsten Steinbruch bei Uffeln zwei Proben (Nr. 8 u. 9 in Tab. 1) des unvererzten, „normalen" Zechsteinkalks untersucht. Sie wurden 1,5 m bzw. 7,5 m über der Basis des Zechsteinkalks, der hier in einer Restmächtigkeit von 12 m erhalten ist, entnommen.

4 Einen weiteren Hinweis auf die paläozoische Anlage des Schafberg-Horstes gibt es von seinem SE-Rand aus dem Bereich des ehemaligen „Permer Stollens": Während sonst auf dem Schafberg-Horst der Diskordanzwinkel zwischen Karbon- und Zechstein-Ablagerungen bei 3—5° liegt, erreicht er am SE-Rand des Horstes Werte von 10—50° (EBERT 1954: 43).

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

3. Chemisch-mineralogische Zusammensetzung des Kupferschiefers am Schafberg und Unterschiede zu den Vorkommen am Hüggel

Wie schon die drei Kupferschiefer-Analysen aus der ehemaligen Zeche Perm zeigten (HOERNECKE 1901: 9), ist der Gehalt an dem namengebenden Metall „Kupfer" in den Proben (Nr. 1 bis 6 in Tab. 1) mit 42—156 ppm außerordentlich gering und noch erheblich niedriger als im Bereich des Hüggels (HARMS 1983: Tab. 2) mit 115—526 ppm. Nur bei Blei und Zink fanden sich in beiden Gebieten gegenüber „normalen" Tonsteinen deutlich erhöhte Gehalte, die aber immer noch weit unter einer wirtschaftlich interessanten Konzentration liegen. Das gilt auch für den Silbergehalt, der in allen Proben unter 10 ppm beträgt. Im Vergleich zum Kupferschiefer-Bergbaugebiet der DDR (RÖSLER & LANGE 1975: 555 u. Tab. 10.24) fällt der relativ hohe Vanadium-Gehalt auf.

Nach der Metalltypen-Einteilung des Kupferschiefers der DDR (ERZBERGER et al. 1968: Abb. 7) in dem Grunddiagramm Cu-Pb-Zn liegen die Proben 1 bis 6 vom Schafberg bei einem durchschnittlichen Cu:Pb:Zn-Verhältnis von 8:66:26 im Feld des Pb-Zn-(Cu)-Typs, der im Gebiet der DDR als „Bleischiefer" nur sehr selten zwischen den zwei hauptsächlich vorkommenden „Kupfer-" und „Zink schiefer"-Arealen auftritt. Eine Zusammenstellung der verschiedenen Modelle zur Herkunft der Metalle des Kupferschiefers veröffentlichte PAUL (1982: 598).

Der Gehalt an organischem Kohlenstoff, der im thüringischen Raum im Mittel bei 6 % und im Maximum bei 13 % liegt (JUNG & KNITZSCHKE 1976), schwankt am Schafberg zwischen 1,6 und 2,3 % und ist geringer als am Hüggel.

Die auffälligsten Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der Hauptkomponenten des Kupferschiefers vom Schafberg und Hüggel gibt Abb. 3 wieder. Der Gehalt an SiO_2 und Al_2O_3 ist am Schafberg doppelt so hoch wie am Hüggel. Dies spiegelt den höheren Quarz- und Muskovit-Anteil in den Schafberg-Proben bei der röntgenographischen Mineralbestimmung wieder und dürfte auf stärkere Beeinflussung durch vom Festland eingeschwemmtes Detritus-Material zurückzuführen sein. Das Karbonatmineral des Kupferschiefers vom

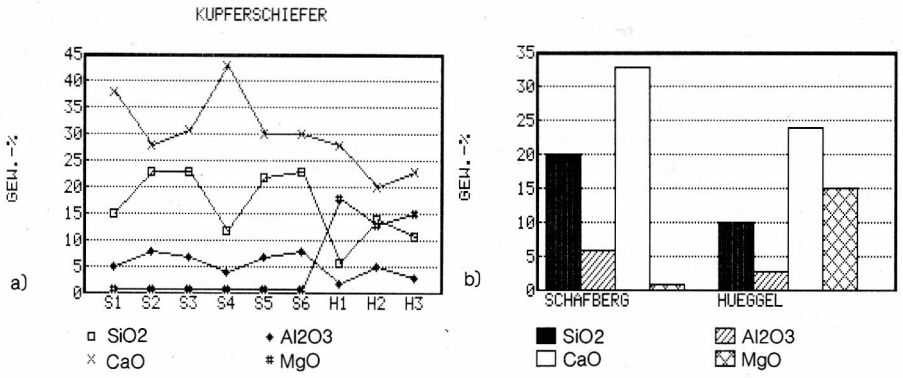


Abb. 3: SiO_2-, Al_2O_3-, CaO- und MgO-Gehalte der untersuchten Kupferschiefer-Proben vom Schafberg (S1—S6) und Hüggel (H1—H3):
a) Darstellung der Einzelproben
b) Darstellung des Durchschnittsgehalts der 6 bzw. 3 Proben.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Nr.d. Probe	Aufschluß	TK 25	Rechtswert	Hochwert	Gestein	Lab.-Nr. R-	röntgenographische Mineralbestimmung Hauptk.	Nebenk.	Spuren
1	Straßeneinschnitt	3612 Mettingen	34 13 350	57 98 320	Kupferschiefer	31 024	Cc	Q,Mu	--
2	Straßeneinschnitt	3612 Mettingen	34 13 350	57 98 320	Kupferschiefer	30 973	Cc	Q,Mu	K,A?
3	Tongrube Wersburg	3612 Mettingen	34 12 140	57 97 330	Kupferschiefer	31 025	Cc	Q	Mu
4	Tongrube Wersburg	3612 Mettingen	34 12 140	57 97 330	Kupferschiefer	30 974	Cc	Q,Mu	(K)
5	Steinbruch Uffeln	3611 Hopsten	34 06 640	58 00 310	Kupferschiefer	30 972	Cc	Q,Mu	K,A?,P?
6	Steinbruch Uffeln	3611 Hopsten	34 06 640	58 00 310	Kupferschiefer	31 026	Cc,Q	Mu	--
7	Steinbruch Uffeln	3611 Hopsten	34 06 640	58 00 310	Kupferschiefer	40 014	Cc,Q	Mu	Goe,A?
8	Steinbruch Uffeln	3611 Hopsten	34 06 640	58 00 310	Zechsteinkalk	31 022	Cc	--	Do
9	Steinbruch Uffeln	3611 Hopsten	34 06 640	58 00 310	Zechsteinkalk	31 023	Cc	--	--

A: Anhydrit
Cc: Calcit
Do: Dolomit
Goe: Goethit
K: Kaolinit
Mu: Muskovit
P: Pyrit
Q: Quarz
?: fraglich
( ): sehr wenig

Nr.d. Probe	Gestein	Lab.-Nr. RF-	SiO2	TiO2	Al2O3	Fe2O3	MnO	MgO	CaO	Na2O	K2O	P2O5	SO3	PbO	ZnO	LOI	Summe
1	Kupferschiefer	38 333	14,68	0,24	4,64	2,82	0,57	0,74	38,09	0,18	0,99	0,09	0,32	-	-	35,13	98,48
2	Kupferschiefer	38 544	23,33	0,43	7,97	3,76	0,29	0,70	27,89	0,34	1,89	0,16	0,25	-	-	30,75	97,75
3	Kupferschiefer	38 334	23,02	0,38	7,15	2,49	0,33	0,74	30,66	0,16	1,63	0,14	0,28	-	-	31,63	98,59
4	Kupferschiefer	38 545	11,56	0,19	3,61	1,52	0,20	0,59	42,58	0,30	0,72	0,09	0,34	-	-	37,25	98,95
5	Kupferschiefer	38 543	21,99	0,38	7,46	2,60	0,35	0,81	30,44	0,27	1,77	0,17	0,29	-	-	31,13	97,66
6	Kupferschiefer	38 335	22,93	0,38	7,82	2,47	0,35	0,87	30,26	0,13	1,84	0,14	0,32	-	-	30,75	98,26
7	Kupferschiefer	39 687	33,31	0,55	10,30	10,22	3,78	0,62	15,08	0,07	2,71	0,17	0,03	2,63	1,13	18,50	99,11
8	Zechsteinkalk	38 331	0,65	0,00	0,13	0,34	0,49	0,50	52,81	0,01	0,01	0,01	0,74	-	-	42,38	98,06
9	Zechsteinkalk	38 332	0,48	0,00	0,07	0,25	0,48	0,22	54,11	0,07	0,01	0,01	0,42	-	-	42,75	98,86

Röntgenfluoreszenzanalyse: Hauptkomponenten in Gew.-%

Fe2O3: Gesamt-Fe als Fe2O3 angegeben.
SO3: Rest-Schwefelgehalt nach dem Glühen.
LOI: Glühverlust der luftgetrockneten Probe bei 1000° C
(hauptsächlich: CO2, H2O, Teile des Schwefels und organische Substanzen).

Nr.d. Probe	Gestein	As	Ba	Bi	Ce	Co	Cr	Cu	La	Mo	Nb	Ni	Pb
1	Kupferschiefer	33	110	13	21	35	70	81	46	92	9	31	3954
2	Kupferschiefer	70	169	9	75	72	118	156	57	298	8	44	9141
3	Kupferschiefer	32	176	12	51	20	127	80	55	29	9	31	1937
4	Kupferschiefer	6	69	<6	8	3	56	42	20	18	5	20	1060
5	Kupferschiefer	38	448	7	40	26	145	85	62	369	7	34	5402
6	Kupferschiefer	36	535	10	39	18	120	68	32	306	10	34	4603
7	Kupferschiefer	123	2180	24	83	84	130	135	54	51	12	147	s.o.
8	Zechsteinkalk	16	7293	13	0	0	7	2	11	3	<3	<5	554
9	Zechsteinkalk	8	1144	11	0	16	0	6	35	<3	<3	<5	1270

Röntgenfluoreszenzanalyse: Spurenelemente in ppm

Nr.d. Probe	Gestein	Rb	Sc	Sn	Sr	Ta	Th	U	V	W	Y	Zn	Zr
1	Kupferschiefer	45	0	<20	307	<5	9	8	659	<5	26	1587	62
2	Kupferschiefer	79	5	<20	271	<5	<5	14	1630	<5	34	2239	112
3	Kupferschiefer	69	0	<20	306	<5	12	12	1016	<5	23	1406	97
4	Kupferschiefer	31	0	24	451	<5	13	6	473	5	21	707	52
5	Kupferschiefer	73	1	61	295	<5	6	15	1470	<5	22	2345	85
6	Kupferschiefer	77	0	<20	289	6	9	14	1404	5	20	2140	85
7	Kupferschiefer	109	11	<20	128	5	12	9	771	<5	24	s.o.	139
8	Zechsteinkalk	8	0	<20	358	<5	11	5	18	<5	8	23	<5
9	Zechsteinkalk	9	0	<20	261	<5	10	<3	15	<5	7	276	<5

Röntgenfluoreszenzanalyse: Spurenelemente in ppm

HARMS (1984)

Tab. 1: Mineralogische und chemische Zusammensetzung von Zechstein-Gesteinsproben vom Schafberg.
Die Untersuchungen wurden im Labor für Allgemeine Mineralogie (Sachbearbeiter: Dr. H. RÖSCH, Dr. H.-H. SCHMITZ), und im Labor für Spektrochemie (Sachbearbeiter: Dr. H. RASCHKA, Analytiker: J. LODZIAK & D. REQUARD), bei der BGR (Hannover) durchgeführt.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Schafberg ist Calcit (28—43 % CaO, [1 % MgO]), am Hüggel Calcit und Dolomit (20—28 % CaO, 13—18 % MgO). Die verschiedene Zusammensetzung des Karbonat-Anteils findet sich in gleicher Weise in den Proben aus dem Zechsteinkalk wieder. Die unterschiedliche Verteilung könnte frühdiagenetischen Ursprungs sein („Calcitisierung von Dolomit"), die allerdings hauptsächlich in den Beckenbereichen des Kupferschiefer-Meeres auftrat (PAUL 1982: 596; CLARK 1980); wahrscheinlicher ist hier die Annahme, daß die am Hüggel erheblich stärkere metasomatische Fe-Vererzung, bei der durch die hydrothermalen Lösungen außer Fe auch Mg zugeführt wurde (STADLER 1971: 490—491), die Zusammensetzung des Karbonatanteils im Kupferschiefer beeinflußte.

Das „Mutterflöz", eine mehrere dm mächtige Dolomitsteinbank an der Basis des Kupferschiefers, die von den meisten Vorkommen am Hüggel bekannt ist, konnte bislang am Schafberg nicht nachgewiesen werden.

Die schon erwähnte „Hunte-Schwelle" reichte im Osnabrücker Raum weit in nördliche Richtung in das Zechstein-Becken hinein. Die Küstenlinie verlief wahrscheinlich nur wenige km bis 10er km weiter südlich vom Schafberg und Hüggel. Die hier dargelegten Ergebnisse über die Ausbildung des Kupferschiefers passen in ihrer Gesamtheit gut in das von PAUL (1982: 576) skizzierte Bild der „Schwellen-Fazies" des Kupferschiefers.

©Naturwissenschaftlicher Verein Osnabrück e.V.

Schriftenverzeichnis

BEYENBURG, E. (1933): Die Herkunft der Gerölle in dem Osnabrücker Karbonkonglomeraten. — Jb. preuß. geol. L.-Anst., **53:** 526—552, 4 Abb., Taf. 24—26; Berlin.

CLARK, D. N. (1980): The diagenesis of Zechstein carbonat sediments. — Contr. Sedimentology, **9**: 167—203; Stuttgart.

EBERT, A. (1954): Geologie der Ibbenbürener Karbonscholle. — Beih. Geol. Jb., **14**: 113 S., 23 Abb., 2 Tab., 6 Taf.; Hannover.

ERZBERGER, R. & FRANZ, R. & JUNG, W. & KNITZSCHKE, G. & LANGER, M. & LUNGE, J. & RENTZSCH, H. & RENTZSCH, J. (1968): Lithologie, Paläogeographie und Metallführung des Kupferschiefers in der Deutschen Demokratischen Republik. — Geologie, **17** (6/7): 776—791, 9 Abb.; Berlin.

GK 3611 Hopsten: s. THIERMANN (1975).

HAARMANN, E. (1914): Die Ibbenbürener Bergplatte, ein „Bruchsattel". — Branca-Festschrift: 324—372, 16 Abb., 2 Taf.; Berlin (Borntraeger).

HARMS, F.-J. (1983): Zur chemisch-mineralogischen Zusammensetzung des Zechsteins im Hüggel-Silberberg-Gebiet bei Osnabrück (West-Niedersachsen). — Osnabrücker naturwiss. Mitt, **10**: 15—24, 3 Abb., 2 Tab.; Osnabrück.

— (1984): Perm. — In: KLASSEN, H. (Hrsg.): Geologie des Osnabrücker Berglandes: 79—113, 15 Abb., 2 Tab., 1 Anl.; Osnabrück (Naturwiss. Mus. Osnabrück).

HEINE, T. (1861): Geognostische Untersuchungen der Umgebung von Ibbenbüren. — Z. dt. geol. Ges., **13**: 149—242, Taf. 3—4; Berlin.

HESEMANN, J. (1975): Geologie Nordrhein-Westfalens. — Bochumer Geogr. Arb., Sonder-R., **2**: 416 S., 255 Abb., 122 Tab., 11 Taf.; Paderborn (Schöningh).

HOERNECKE; F. (1901): Die Lagerungsverhältnisse des Carbons und Zechsteins an der Ibbenbürener Bergplatte. — Diss. Univ. Gießen: 30 S.: Halle a. d. S.

JUNG, W. & KNITSCHKE, G. (1976): Kupferschiefer in the German Democratic Republic (GDR) with special reference to the Kupferschiefer deposit in the southeast Harz Foreland. — In: WOLF, K. H. (Hrsg.): Handbook of Stratabound and Stratiform Ore Deposits, **6**: 353—406, 23 Abb., 4 Tab.; Amsterdam (Elsevier).

KUKUK, P. (1938): Geologie des Niederrheinisch-westfälischen Steinkohlegebietes. — 706 S., 743 Abb., 48 Tab., 14 Taf.; Berlin (Springer).

LÜTTIG, G. (1956): Eine neue, einfache geröllmorphometrische Methode. — Eiszeitalter u. Gegenwart, **7**: 13—20, 6 Abb.; Öhringen.

— (1962): Geröllmorphometrie des Zechsteinkonglomerates im Schacht Rossenray 1. — Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **6**: 385—390, 1 Abb.; Krefeld.

MALZAHN, E. (1962): Fossilführende Gerölle des Zechsteinkonglomerates im Schacht Rossenray 1. — Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **6**: 377—384, 1 Abb., 1 Taf.; Krefeld.

PAUL, J. (1982): Zur Rand- und Schwellen-Fazies des Kupferschiefers. — Z. dt. geol. Ges., **133**: 571—605, 11 Abb., 1 Taf.; Hannover.

RÖSLER, H. J. & LANGE, H. (1975): Geochemische Tabellen. — 2. Aufl.: 674 S., 314 Abb., 1 Beil.; Leipzig (dt. Verl. Grundstoffind.) u. Stuttgart (Enke).

SCHREYER, D. (1968): Lagerstättenkundliche Untersuchungen an hydrothermalen Vererzungen im Osnabrück Raum. — Diss. Univ. Münster: 150 S., 50 Abb., 25 Tab.; Münster. — (unveröff.)

STADLER, G. (1971): Die Vererzung im Bereich des Bramscher Massivs und seiner Umgebung. — Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **18**: 439—500, 12 Abb., 4 Tab., 3 Taf.; Krefeld.

THIERMANN, A. (1970): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, 1:25 000, Erläuterungen zu Blatt 3712 Tecklenburg. — 243 S., 22 Abb., 10 Tab., 7 Taf.; Krefeld.

— (1975): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen, 1:25 000, Erläuterungen zu Blatt 3611 Hopsten. — 214 S., 21 Abb., 9 Tab., 5 Taf.; Krefeld.

— (1980): Geologische Karte von Nordrhein Westfalen, 1:25 000, Erläuterungen zu Blatt 3612 Mettingen. — 200 S., 23 Abb., 12 Tab., 2 Taf.; Krefeld.

TIETZE, O. (1912): Das Steinkohlengebirge von Ibbenbüren. — Jb. kgl. preuß. geol. L.-Anst., **29** (II,2): 301-353, 6 Abb., 2Taf.; Berlin. — (für d. Jahr 1908).

VOIGT, E. (1960): Über den Zechsteingraben des Piesberges bei Osnabrück. — Mitt. geol. Staatsinst. Hamburg, **29**: 5-25, 4Abb., 2 Taf.; Hamburg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen

Jahr/Year: 1986

Band/Volume: 12

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

Artikel/Article: Zechsteinkonglomerat und Kupferschiefervorkommen am Schafberg bei Ibbenbüren (westliches Osnabrücker Bergland) 47-59