

Aus dem Geologisch-Paläontologischen Institut
 der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
 (Direktoren: Prof. Dr. H. W. Matthes und Prof. Dr. R. Hohl)

Zur Stratigraphie und Fazies des Michaelsteiner „Hauptquarzit“-Zuges und der Hüttenröder Schichten bei Blankenburg (Harz)¹

Von
Ansgar Müller
 Mit 3 Abbildungen
 (Eingegangen am 10. Juli 1967)

1. Einführung

Bei der Kartierung der geologischen Meßtischblätter des Harzes wurde ein großes Areal nördlich und östlich des Elbingeröder Komplexes als Hauptquarzit auskartiert und in das Oberems gestellt (Übersicht s. Abb. 1). Zölich konnte

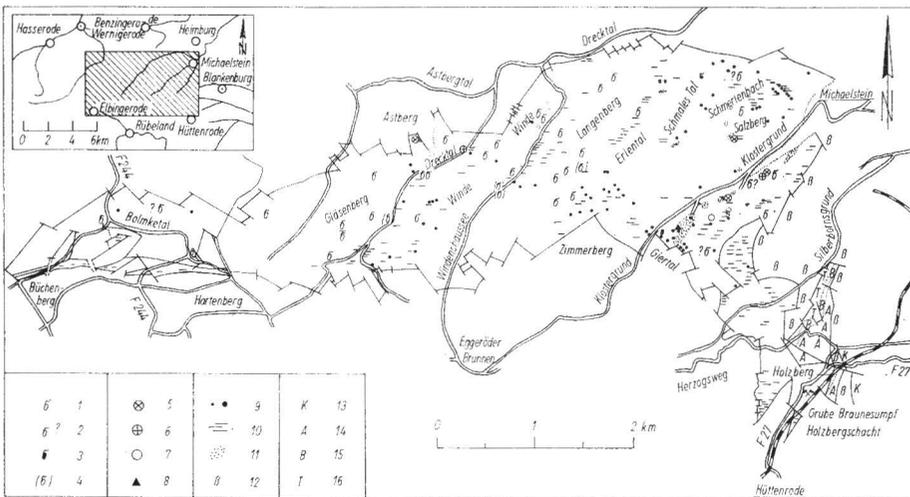


Abb. 1. Gebiet des Michaelsteiner „Hauptquarzit“-Zuges und der Hüttenröder Schichten
 1: Fossilfundpunkt mit Oberemsfauna; 2: desgl., Lage fraglich; 3: desgl., fragliches Oberems; 4: Fossilfundpunkt mit vermutlicher Mitteldevonfauna in kalkigen Schiefern; 5: Flinzkalk mit Eifel fauna (bis unt. Givet) im „Hauptquarzit“; 6: desgl. mit Fauna des ob. Givet; 7: desgl. mit Mitteldevonfauna; 8: Oberdevonfauna im Kieselschiefer; 9: Diabasvorkommen; 10: Flinzkalkvorkommen; 11: Kieselschieferkonglomerate und -brekzien; 12: Buntschieferzug von Michaelstein; 13: Staufenberg-Keratophyr; 14: Kulmkiesel-schiefer vom Meinekopf und Forstort Öhrental, Ahrendfeldserie; 15: desgl., Büchenberg-serie; 16: Kulmtonschiefer vom Forstort Öhrental

¹ Auszug aus einer im Geologisch-Paläontologischen Institut der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg angefertigten Diplomarbeit.

bereits 1939 nachweisen, daß ein Gesteinskomplex am Südostrand des genannten Gebietes (Bereich der Grube Braunesumpfung) wesentlich jünger als Oberemms ist. Er belegte ihn mit dem Namen Hüttenröder Schichten. Das beim Hauptquarzit verbliebene Gebiet soll mit H. Schlegel (1962) vorläufig als Michaelsteiner „Hauptquarzit“-Zug bezeichnet werden. Reichstein (1958) wies in Kalken des Michaelsteiner „Hauptquarzit“-Zuges erstmals mitteldevonische Anteile durch Conodonten nach. Auch in den Hüttenröder Schichten wurden dabei in Flinzkalken Conodonten des Mitteldevons gefunden.

Schriel und Stoppel (1958) sowie später Ruchholz (1962) wiesen auch im kartierten Hauptquarzit südlich der Tanner Mulde durch Kalke mehrfach Mitteldevon nach. Dann stellte Reuter (1959) näher am Südostrand des Elbingeröder Komplexes große Teile des kartierten Hauptquarzits der Blankenburger Faltenzone ebenfalls zum Mitteldevon. Durch Reichstein (1961) wurden in diesem Raum auch noch oberdevonische Schiefer und Quarzite belegt.

H. Schlegel (1962) erwähnt aus dem Michaelsteiner „Hauptquarzit“-Zug ein Dutzend neuer Fossilfundpunkte mit Oberemmsfauna, allerdings unter Einbeziehung des „Hauptquarzit“-Gebietes am Drängetal bei Wernigerode. Besonders interessant sind bei Schlegel (1962) sechs Fossilfundpunkte mit mitteldevonischer Fauna aus Flinzkalken des Michaelsteiner „Hauptquarzit“-Zuges und drei mitteldevonische Fossilfundpunkte in Flinzkalken aus dem Gebiet der Hüttenröder Schichten Zöllichs (1939).

Durch die eigenen Fossilaufsammlungen und Faziesstudien sollte festgestellt werden, wie sich die verschiedenen Devonstufen und evtl. das Unterkarbon auf das Gebiet des Michaelsteiner „Hauptquarzit“-Zuges und einiger Nachbargebiete verteilen und welche Lagerungsverhältnisse die verschiedenen alten Gesteine zueinander einnehmen.

2. Stratigraphie und Fazies im Michaelsteiner „Hauptquarzit“-Zug

2.1. Allgemeines

Es ist auffällig, daß nicht nur die Gesteine des Elbingeröder Komplexes, sondern auch verschiedene Schiefererien in seiner Umrandung stratigraphisch und petrographisch relativ einheitlich aufgebaut und fest umrissen sind, während der Michaelsteiner „Hauptquarzit“-Zug seit alters petrographisch und durch die neueren Untersuchungen auch stratigraphisch als extrem uneinheitlich erkannt ist. Der „Hauptquarzit“-Zug wurde deshalb zunächst nach rein petrographischen Gesichtspunkten neu kartiert. Dann wurde versucht, die verschiedenen Gesteine an Hand der verstreut liegenden Fossilfundpunkte stratigraphisch zu fixieren. Für einzelne Gesteinstypen ist das durchaus möglich. So kommt man zu einer schrittweise fortschreitenden räumlichen Aufteilung des Gebietes in Teilbereiche mit verschieden altem Sedimentbestand (Abb. 2).

2.2. Tonschiefer

Zu schätzungsweise 90 % wird das „Hauptquarzit“-Gebiet aus Tonschiefern aufgebaut, in denen als Einlagerungen die übrigen Gesteine auftreten. Infolge ihrer überaus großen Mannigfaltigkeit und der regellosen Verteilung gelang es nicht, die einzelnen Tonschiefervarietäten bestimmten Stufen zuzuordnen. Stark ruschlige Tonschiefer, ob sandig oder mild, treten überall auf, wenn auch die schwarzen bis grünlichgrauen mildereren, sandfreien Tonschiefer mehr an die mitteldevonischen, flinzkalkführenden Anteile gebunden zu sein scheinen, während die grauen, sandigen bzw. sandstreifigen Tonschiefer gewisse räumliche Beziehungen zum fossilführenden Oberems erkennen lassen. Es gibt jedoch auch Ausnahmen und gegenteilige Befunde, so daß diese Unterschiede im Einzelfall nicht zur Datierung herangezogen werden können. Die auffälligste Eigenschaft der Tonschiefer, nämlich die Ruschlichkeit bzw. Plattigkeit oder Bankung, ist für die Stratigraphie kaum brauchbar, da diese Eigenschaften zu sehr vom Grade der örtlichen tektonischen

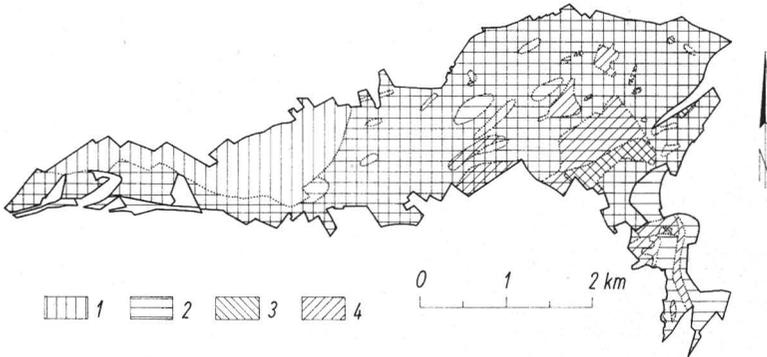


Abb. 2. Versuch einer Alterseinstufung der am Michaelsteiner „Hauptquarzit“-Zug und den Hüttenröder Schichten beteiligten Gesteine
Zur Topographie vgl. Abb. 1; 1: Unterdevon; 2: Mitteldevon; 3: Oberdevon; 4: Unterkarbon

Beanspruchung abhängen. Größere Komplexe feinplattiger Tonschiefer können allerdings Kulmtonschiefer sein. Kalkige Schiefer stehen meist in räumlichem Zusammenhang mit fossilführendem Oberems, führen aber stellenweise eine abweichende Fauna (massenweise Tentaculiten und Styliolen mit unbestimmbaren Trilobitenresten). Wahrscheinlich gehören sie bereits dem Eifel (*Calceola*-Schiefer?) an (Signatur 4 in Abb. 1). Schließlich sind im „Hauptquarzit“ auch Buntschiefer enthalten, die dem Oberdevon zuzuordnen sind. Bereits Schlegel (1962) erwähnt eine Buntschieferscholle im Tal des Schmerlenbaches. Sie enthält Rotschiefer und ist über eine Erstreckung von mehr als 60 m im Bachbett aufgeschlossen.¹ Abschließend läßt sich feststellen, daß sich die petrographische Ausbildung der Tonschiefer — abgesehen von rotschieferführenden Buntschiefern — im Einzelfall nicht stratigraphisch auswerten läßt.

¹ Auch Zimmermann (1965) wies oberdevonische Tonschiefer am Klostergrund nach.

2.3. Fossilführende Quarzitschiefer des Oberems

Das wegen seiner reichlichen Fossilführung bisher am meisten beachtete, flächenmäßig aber mit weniger als 10 % am „Hauptquarzit“ beteiligte Gestein ist ein mittelgrauer, meist kalkhaltiger Quarzitschiefer, der gewöhnlich in 1 bis 5 cm mächtigen Platten, seltener in bis 20 cm mächtigen Bänken auftritt; die Schichtflächen sind vorwiegend wellig und glimmerreich. Das Gestein verwittert mit brauner Farbe zu einem porösen, feinsandigen Material. Vielfach sind die Schichtflächen pflasterartig von den häufigsten Fossilien, nämlich *Chonetes plebeja* Schnur 1853 und der etwas selteneren *Chonetes sarcinulata* (v. Schlotheim 1820) bedeckt; mitunter sind auch *Spirifer* (*Acrospirifer*) *arduennensis arduennensis* Schnur 1853 oder Crinoidenstielglieder stärker angereichert. Demgegenüber treten die übrigen Fossilien stark zurück. Der einheitlichen petrographischen Ausbildung entspricht eine gute Übereinstimmung der faunistischen Elemente an den einzelnen Fundpunkten (s. Abb. 1), deren jetzt etwa 40 bekannt sind. Die neuen Fossilfunde erbrachten nicht die gleiche Artenfülle wie die bereits durch Kayser (1889) beschriebenen; aber das allgemeine Faunenbild entspricht ihnen. Der Hauptfundpunkt Kaysers (1889) im Klostergrund bei Michaelstein wurde bei den Arbeiten wiedergefunden. Die folgende Liste enthält die bei den Kartierungsarbeiten an sicheren Oberems-Fundpunkten gefundenen Arten:

- Ammodiscus* sp.
 lithistide Schwammkörper
 „*Turbinolopsis*“ *elongata* Phillips 1841
 „*Turbinolopsis*“ sp., sp.
Favosites polymorpha (Goldfuß 1833)
 + „*Favosites* sp.“ Kayser 1889
 + *Conchidium* cf. *herberti* (Oehlert 1877)
 + *Strophomenacea*, gen. et sp. ind.
 + *Chonetes plebeja* Schnur 1853
 + *Chonetes sarcinulata* (v. Schlotheim 1820)
 + *Camarotoechia* sp.
 + *Atrypa reticularis reticularis* (L.)
 !+ *Spirifer* (*Acrospirifer*) *arduennensis arduennensis* (Schnur 1853)
 ! *Spirifer* (*Spinocyrtia*) *longeincisus dahmerianus* Simon 1954
 !+ *Spirifer* (*Acrospirifer*) *paradoxus* (v. Schlotheim 1813)
 + *Athyris undata* (Defrance 1828)
 + *Leiopteria* sp. (= „*Avicula*“ sp.)
 + „*Pleurotomaria*“ *daleidensis* F. Roemer 1844
 + *Pleurotomariaceae*, gen. et sp. ind.
 + „*Orthoceras*“ sp., sp. (z. T. = „*Orthoceras* cf. *rigescens* Barr.“ bei Kayser 1878)
Novakia acuaria (R. Richter 1854)
Styliolina laevigata (A. Roemer 1850)
Styliolina striata (R. Richter 1854)
 + *Asteropyge* sp.
 Ostracoda, gen. et sp. ind.
 + Crinoidenstielglieder, 3 Typen
Icriodus sp.
 Unbestimmbarer Conodont (Zahnleistentyp)
 Pflanzenreste, spärlich

Erläuterung:

! Leitfossil

+ Form schon von anderen Autoren aus dem Hauptquarzit beschrieben

Für eine zeitliche Einstufung ist ein Vergleich mit der Fauna des Oberharzer Kahlebergsandsteins (Dahmer 1946 und andere Arbeiten Dahmers) wichtig. Abgesehen von ungenau bestimmten Arten und Durchläufern sind dem Hauptquarzit von Michaelstein und dem Kahlebergsandstein folgende Arten gemeinsam:

Spirifer (Spinocyrtia) longeincisus dahmerianus Simon

Spirifer curvatus (v. Schlotheim)

Spirifer (Acrospirifer) paradoxus (v. Schlotheim)

Spirifer subcuspidatus Schnur

Orthotetina hipponyx (Schnur)

Camarotoechia daleidensis F. Roemer

Die erstgenannte Art kommt nur in den Schalker und Festenburger Schichten des Kahlebergsandsteins vor. Auch die anderen Arten überschneiden sich nur in diesen Schichten. Nach einer von Simon (1954 b) durchgeführten Parallelisierung zwischen Oberharz und Rheinland gehört, wie auch Schriel (1960) feststellte, die Hauptquarzitfauna demnach in das obere Oberems (Kondelgruppe). Am besten läßt sich die Artengemeinschaft des Hauptquarzits mit der mittlrheinischen Fauna der Heisdorfer Schichten (Eifel und Oberbergisches Land) nach Lorenz (1941) vergleichen. Mitteldevonische Elemente fehlen völlig. Für unteres bis mittleres Oberems könnte allein die Unterart *Spirifer (Acrospirifer) arduennensis arduennensis* (Schnur 1853) sprechen, die nach Solle (1953) im oberen Oberems des Rheinischen Schiefergebirges fehlt. Solle (1953) schied die von Kayser (1889) aus dem Hauptquarzit beschriebenen Exemplare dieser Subspezies aus und stellte sie zu *Spirifer mosellanus steiningeri* (Solle). Doch gehören die vorliegenden Exemplare zweifellos zu *Spirifer (A.) arduennensis arduennensis*. Auch Simon (1954 a) bestätigt das Vorkommen dieser Subspezies im Hauptquarzit von St. Andreasberg, während *Spirifer (A.) mosellanus steiningeri* (Solle) von Simon (1954 a) nur aus dem unteren Mitteldevon beschrieben wird. Es ergibt sich die Möglichkeit, daß *Spirifer (A.) arduennensis arduennensis* im Harz höher als im Rheinland reicht.

2.4. Kalke im „Hauptquarzit“-Gebiet

In örtlich sehr stark wechselnder Dichte sind in die Tonschiefer des „Hauptquarzits“ dunkelgraue bis schwarze, feinkörnige Flinzkalke eingebettet. Stellenweise treten sie besonders gehäuft auf. Solche Schwärme wurden bei der Kartierung als einzige, linsenförmige Einlagerung dargestellt (s. Abb. 1). Hierbei handelt es sich zweifellos um Schollen mit ursprünglicher, flinzartiger Wechsellagerung zwischen Kalken und Tonschiefern. Die Mächtigkeit der einzelnen Einlagerungen beträgt wenige Zentimeter bis Dezimeter, die Erstreckung in der Horizontalen höchstens einige Meter. Durch wechselnden Karbonat-, Ton- und Quarzgehalt sind die Kalke einerseits in sich geschichtet, andererseits gehen sie seitlich wie in der Vertikalen in die Tonschiefer über. Oft ist der Karbonatgehalt so niedrig, daß die Löslichkeit der Kalke in

Monochloressigsäure zwecks Gewinnung von Mikrofossilien ungenügend ist. Übergänge oder Verwechslungsmöglichkeiten mit den Gesteinen des Oberems bestehen nicht. Die Kalke ergaben eine relativ einheitliche, ziemlich individuellenarme Mikrofauna, die der von Reichstein (1958) und Schlegel (1962) beschriebenen im wesentlichen entspricht. Es wurden zahlreiche Proben untersucht; jedoch nur 12 Proben lieferten Fossilien, die im folgenden aufgeführt seien:

- Novakia geinitziana* (R. Richter 1854)
- Novakia procera* (Mauer 1880)
- Styliolina laevigata* (A. Roemer 1850)
- Acodina formosa* (Stauffer 1938)
- Angulodus* sp.
- Belodus devonicus* Stauffer 1940
- Belodus triangularis* Stauffer 1940
- Bryantodus* sp.
- ! *Hindeodella adunca* Bischoff und Ziegler 1957
- Hindeodella germana* Holmes 1928
- ! *Hindeodella priscilla* Stauffer 1938
- Hindeodella priscilla* Stauffer 1938, Übergang zu *Hindeodella austinensis* Stauffer 1940
- Icriodus curvatus* Branson und Mehl 1938
- Icriodus cymbiformis* Branson und Mehl 1938, Übergang zu *Icriodus curvatus* Branson und Mehl 1938
- Icriodus nodosus* (Huddle 1934)
- Icriodus symmetricus* Branson und Mehl 1934
- Ozarkodina* cf. *congesta* Stauffer 1940
- ! *Ozarkodina congesta* Stauffer 1940, Übergang zu *Ozarkodina lata* Bischoff und Ziegler 1957
- Ozarkodina macra* Branson und Mehl 1934
- Paltodus acostatus* Branson und Branson 1947
- Polygnathus decorosa* Stauffer 1938
- Polygnathus* cf. *foliata* Bryant 1921
- !! *Polygnathus kockeliana* Bischoff und Ziegler 1957
- Polygnathus linguiformis* Hinde 1879
- !! *Polygnathus varca* Stauffer 1940
- Polygnathus webbi* Stauffer 1938
- ! *Polygnathus xyla* Stauffer 1940
- Prioniodina armata* (Hinde 1879)
- Prioniodina alternata* (Ulrich und Bassler 1926), Übergang zu *Prioniodina schneideri* Bischoff und Ziegler 1957
- Prioniodina prona* (Huddle 1934)
- Prioniodina schneideri* Bischoff und Ziegler 1957
- Roundya* cf. *aurita* Sannemann 1955
- !! *Spathognathodus* cf. *bidentatus* Bischoff und Ziegler 1957

Erläuterung:

! Leitfossil für Mitteldevon

!! Leitfossil für einzelne Abschnitte des Mitteldevons

Als Mindestreichweite für die vorliegenden Faunen ergibt sich oberes Eifel (Proben mit *Polygnathus kockeliana*) bis oberes Givet (Proben mit *Polygnathus varca*). Die Fundpunkte der datierbaren Proben gehen aus Abb. 1 hervor.

2.5. Kieselschiefer und Konglomerate

Dunkle Kieselschiefer, meist als Lydit ausgebildet, sind stellenweise als größere Einlagerungen im „Hauptquarzit“ enthalten. Sie können bisher nicht datiert werden, sind aber z. T. von Kulmkieselschiefern der Ahrendfeldserie nicht zu unterscheiden.

Daneben kommen, besonders häufig in deutlichem räumlichen und zeitlichen Zusammenhang mit den noch zu erwähnenden Kieselschieferkonglomeraten und -brekzien, dickplattige, hellgraue bis schwarze Kiesel- und Wetzschiefer vor, die oftmals eine feine, unregelmäßige Schichtung aufweisen. In stark kieseligen Wetzschiefen vom Forstort Giertal (Fundpunkt s. Abb. 1) am Hang des Klostergrundes wurden bestimmt:

Icriodus nodosus (Huddle 1934)

Polygnathus decorosa Stauffer 1938?

Polygnathus sp.

! *Palmatolepis delicatula* Branson und Mehl 1934

Palmatolepis sp.

Prioniodella aequidens Ulrich und Bassler 1926

Prioniodina prona (Huddle 1934)

Datierung: Oberes Adorf (τ_{01D})

Die Vorkommen von Kiesel- und Wetzschiefen der genannten Beschaffenheit können damit vorläufig dem Adorf zugewiesen werden. Besonders betrifft das die Gesteine, die am SE-Hang des Klostergrundes im Forstort Giertal zusammen mit Kieselschieferkonglomeraten und -brekzien auftreten. Letztere wechsellagern mit den Kiesel- und Wetzschiefen und gehen aus ihnen in ähnlicher Weise hervor, wie Reichstein (1965) es vom Klausberg im Selketal beschrieb. Es lassen sich drei Grundtypen der Kieselschieferkonglomerate und -brekzien unterscheiden, die sich fortschreitend immer mehr vom Ausgangsmaterial, dem geschichteten Kiesel- und Wetzschiefer, unterscheiden:

1. Aus einzelnen Lagen geschichteten Kieselschiefers sind eckige Bruchstücke herausgelöst, nur wenig (z. T. wenige mm bis cm) bewegt und erscheinen in benachbarten, oft anders gefärbten Kieselschieferlagen eingebettet. Andere Lagen bauen sich wiederum hauptsächlich aus eckigen bis kantengerundeten Kiesel-schieferfragmenten auf. Die Grundmasse besteht aus Kiesel- und Wetzschiefer.

2. Eckige bis kantengerundete Kieselschieferfragmente bis 7 cm Durchmesser liegen in einer Grundmasse und werden von ihr umflossen. Die Grundmasse besteht teils selbst aus einem feinen Kieselschieferkonglomerat, teils aus Ton- und Wetzschiefer. Das Verhältnis zwischen Grundmasse und größeren Fragmenten ist äußerst variabel.

3. Kantengerundete Kieselschiefer bilden ein relativ eng gepacktes, echtes Konglomerat; weder eine Grundmasse, noch ein „Umfließen“ sind erkennbar.

Bemerkenswert ist die bei den Typen 1 und 2 fehlende, bei Typ 3 schlechte Sortierung nach Korngrößen, ferner das Auftreten einzelner Fremdgesteinsgerölle (Tonschiefer, Diabas, phyllitähnliches Gestein, feinkörniger Kalksandstein, sehr selten gneisartiges sowie porphyrisches Gestein). Von den durch Phacoidisierung entstandenen Kieselschieferbrekzien Reichsteins (1965) unterscheidet sich der Typ 1 nur durch die seltenen Fremdgesteinsfragmente. Die vorliegenden Kieselschieferkonglomerate und -brekzien können entweder durch frühdiagenetische Rutschungen und Aufarbeitungen im

Litoralbereich, wegen der gewissen, bei der Bildung der Fragmente schon zu fordernden Verfestigung aber wohl besser durch Gleitung und Phacoidisierung im Sinne von Reichstein (1965) und Zimmermann (1965) erklärt werden, wobei die Konglomerate des Typs 3 durch Beteiligung echter Kieselschieferkonglomerate oder durch Entstehung echter Gerölle beim Beginn der Gleitbewegungen im Litoralbereich gedeutet werden können. Kieselschieferkonglomerate und -brekzien (Vorkommen s. Abb. 1) wurden außer im Forstort Gieral in acht anderen Stellen im „Hauptquarzit“ festgestellt, allerdings ohne deutliche Beziehungen zu Kiesel- und Wetzschiefen. Die Vorkommen wurden bereits z. T. von Reichstein (1957) und H. Schlegel (1962) erwähnt. Für die Einstufung sind folgende Gesichtspunkte maßgebend: 1. Ruchholz (1964) konnte in der Harzgeröder Faltenzone in sieben Vorkommen von Kieselschieferbrekzien bzw. -konglomeraten, wozu auch das bisher für unterdevonisch gehaltene Ruxbruchkonglomerat gehört, Oberdevon in den Kieselschieferfragmenten nachweisen. Z. T. beobachtete Ruchholz (1962) die „Kieselschieferbrekzien mit Übergängen zu Kieselschiefern“. Die im Arbeitsgebiet von Ruchholz beobachteten Zusammenhänge mit Cyclostigmen führenden Grauwacken fehlen im vorliegenden Falle. 2. Die Kieselschiefer, aus denen die Brekzien vom Typ 1 hervorgehen, gehören im Forstort Gieral in das Adorf. Aus diesen Gründen müssen die Vorkommen von Kieselschieferkonglomeraten und -brekzien vorläufig als jünger als Adorf bezeichnet werden.

2.6. Quarzite und Grauwacken

Quarzite treten in kleineren Bänken und Linsen, aber auch in bis über 5 m mächtigen Klötzen allerorts im Untersuchungsgebiet in größeren Mengen auf. Man kann sie – namentlich die schwach kalkigen, glimmerfreien Typen – in ungestörtem Verband mit mitteldevonischen Kalken, aber auch in kalkfreien Gebieten mit Oberems-Vorkommen finden. Es treten die verschiedensten Typen auf. Glimmerreiche, bankige, feldspatführende Quarzite leiten zu Grauwacken über. Kalkhaltige, glimmerfreie Quarzite sind seltener. Die größten Blöcke werden von massigen, reinen Quarziten mit unmittelbarer Kornbindung, ohne Bindemittel, gebildet. Sie gehen wiederum in grauackeartige Quarzite über. Die Quarzite sind zunächst nicht stratigraphisch verwendbar. Wegen des Vorkommens mehrerer Quarzitypen in größeren Mengen im Gebiet der Hüttenroder Schichten Zöllichs (1939), wo Oberems fehlt, sprechen die Quarzitvorkommen des Arbeitsgebietes im Gegensatz zur bisherigen Ansicht nicht für Oberems, sondern für Mitteldevon. Nach den Oberdevonfunden Reichsteins (1961) in quarzitführenden, z. T. bunten Schiefen, die zum Hauptquarzit gestellt worden waren, ergibt sich die Möglichkeit, daß die Quarzite teilweise in das Oberdevon gehören. Hierfür fehlt im Arbeitsgebiet jedoch noch der Nachweis. Für die massigen Quarzite ist auch unterkarbonisches Alter in Erwägung zu ziehen, da sie dem Kammquarzit der Acker-Bruchberg-Serie ähneln.

G r a u w a c k e einlagerungen kommen im Untersuchungsgebiet in mehrere Dezimeter bis Meter mächtigen, linsenförmigen Einlagerungen und Blöcken mehrfach und stellenweise stark gehäuft vor. Es sind fein- bis grobkörnige Typen und Grauwackenschiefer sowie zu den Quarziten überleitende Typen vorhanden. Bei den Vorkommen reiner Grauwacken, vor allem bei den Massen-

vorkommen, handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit um Kulmgrauwacken. Die zu den Quarziten überleitenden Typen gehören wohl in das Mittel- oder Oberdevon.

2.7. Effusiva und Tuffe

Diabase (Verbreitung s. Abb. 1) kommen im „Hauptquarzit“ häufig als Diabasmandelsteine vor, im Gegensatz zum nördlich angrenzenden Gebiet der Wissenbacher Schiefer jedoch nicht in Form weit verfolgbarer, schichtparalleler Einlagerungen in den Schiefer, sondern als isolierte, oftmals im Durchmesser nur wenige Meter messende „Klippen“. Besonders gehäuft treten Diabase im Gebiet der plattigen, geschichteten Kieselschiefer mit Kieselschieferkonglomeraten und -brekzien vom Forstort Giertal auf. Dieser Umstand deutet darauf hin, daß es sich z. T. nicht um Diabase der Wissenbacher Schiefer, sondern um postmitteldevonische Diabase handelt, möglicherweise um Gesteine ähnlicher Position, wie sie Schriell (1954) und Schriell und Stoppel (1957) aus den Grenzschichten Hauptkieselschiefer / Buntschiefer in der Südharmulde beschreiben. Bemerkenswert ist andererseits, daß Kontakte von Diabas zu Flinzkalk gefunden wurden, so daß ein Teil der Diabase sicher in mitteldevonischen Schichten steckt.

Keratophyre findet man auf Blatt Elbingerode in größeren Mengen und z. T. größeren Blöcken in den „Hauptquarzit“ eingelagert, so z. B. gemeinsam mit größeren Grauwackeeinlagerungen in der Rösche nördlich der großen Gräfenhagensbergpinge, im Franzstollen und im Augustenstollen. Hier ist also der „Hauptquarzit“ zumindest größtenteils mitteldevonisch.

Die als Phorphyroide beschriebenen Tuffe und Tuffite, die ab und zu als Einlagerungen im „Hauptquarzit“ erscheinen, werden von Reuter (1957) südlich des Elbingeröder Komplexes den mitteldevonischen Anteilen zugewiesen. Im Arbeitsgebiet läßt sich keine Entscheidung über die stratigraphische Stellung dieser Gesteine fällen, wenn sich auch eine Häufung der Phorphroidvorkommen im Bereich der Oberems-Fundpunkte andeutet. Auf dem Kamm der Winde (Blatt Derenburg) steht im Jagen 27 ein grünlichgrauer bis blauschwarzer Kieselschiefertuffit mit zahlreichen Quarz- und Feldspatkristallen sowie Lapilli in einer kieseligen Grundmasse an, der vom Haupttyp der „Phorphyroide“ stärker abweicht. Eine stratigraphische Deutung kann nicht gegeben werden.

Schalstein einlagerungen (meist als Mandelstein) treten im Gebiet nördlich des Büchenbergsattels ab und zu, sonst äußerst selten, als etwa 2 m mächtige Linsen im Tonschiefer auf. Sie kennzeichnen Teile des „Hauptquarzits“ als Ablagerungen im Randbereich des Elbingeröder Komplexes und zeigen Givet an.

3. Stratigraphie und Fazies der Hüttenröder Schichten Zöllichs

3.1. Abgrenzung

Zöllich (1939) grenzte die Hüttenröder Schichten an Hand tektonischer Merkmale vom „Hauptquarzit“ ab, und zwar so, daß auch der Oberems-Fundpunkt von Kayser (1889) in das Gebiet der Hüttenröder Schichten geriet. Auch neue Oberems-Fundpunkte im Forstort Entenpfehl liegen in diesem Gebiet. Bereits Reichstein (1955) beschränkte deshalb die Hüttenröder Schichten auf das Gebiet südlich des

Kammes zwischen Kloster- und Silberbornsgrund. Für die vorliegende Arbeit soll die Grenze so gezogen werden, daß alle Oberems-Vorkommen beim „Hauptquarzit“ verbleiben, daß dagegen die an Kalkeinlagerungen sehr reichen Schiefer zwischen Großem und Kleinem Hexental den Hüttenröder Schichten zugerechnet werden.¹

Das Gebiet der Hüttenröder Schichten ist wie das des „Hauptquarzits“ aus Tonschiefern mit zahlreichen linsen- bis blockförmigen Einlagerungen fremder Gesteine gekennzeichnet. Im Unterschied zu dem bisher behandelten Gebiet treten Oberems, konglomeratische Gesteine und Diabase nicht, Kiesel-schiefer selten, dagegen Kalke, Schalsteine und Keratophyre recht häufig als Einlagerungen auf. Hinsichtlich der Grauwacken und Quarzite besteht kein Unterschied.

3.2. Die Kalke der Hüttenröder Schichten mit Mitteldevonfaunen

Die Kalkeinlagerungen sind hinsichtlich ihres petrographischen Charakters und der Form und Größe der Einlagerungen von denen des „Hauptquarzits“ nicht zu unterscheiden. Die an Kalkeinlagerungen reichen Zonen (Verbreitung s. Abb. 1) treten jedoch im Gebiet der Hüttenröder Schichten in größerer Anzahl und Dichte als im „Hauptquarzit“ auf und sind – besonders in den Untertageaufschlüssen – das bestimmende Element unter den verschiedenen Einlagerungen. Die Kalke lieferten, soweit sie sich auflösen ließen, eine im Vergleich zum Oberdevon des Mittelharzes individuenarme Fauna, die derjenigen der Kalkeinlagerungen im „Hauptquarzit“ gleicht. Wie dort kann man Proben mit Eifel-Alder (wahrscheinlich bis in das untere Givet reichend) und Proben mit einer Fauna des Givet (z. T. des höheren Givet: *varca*-Subzone) unterscheiden. 12 Proben lieferten eine Fauna des Eifel (bis unt. Givet). Die stratigraphisch wichtigen Formen sind:

- Novakia* sp.
- Styliolina laevigata* (A. Roemer 1850)
- Tentaculites scalaris* v. Schlotheim
- Tentaculites tenuicinctus* A. Roemer 1850
- Belodus devonicus* Stauffer 1940
- Belodus triangularis* Stauffer 1940
- Bryantodus* cf. *biculminatus* Bischoff und Ziegler 1957
- ! *Hindeodella priscilla* Stauffer 1938
- Hindeodella priscilla* Stauffer 1938, Übergang zu *Hindeodella austinensis* Stauffer 1940
- Hindeodella* cf. *similis* Ulrich und Bassler 1926
- Icriodus symmetricus* Branson und Mehl 1934
- „*Lonchodina* sp. B“ in Bischoff und Ziegler 1957
- Lonchodus arcuatus* Stauffer 1932
- ! *Ozarkodina congesta* Stauffer 1940
- Ozarkodina macra* Branson und Mehl 1934
- ! *Polygnathus* cf. *angustipennata* Bischoff und Ziegler 1957
- Polygnathus linguiformis* Hinde 1879
- ! *Polygnathus kockeliana* Bischoff und Ziegler 1957

¹ Der von Zimmermann (1965) behandelten Frage, ob eine Trennung beider Gebiete aus stratigraphischen und tektonischen Gründen noch Bedeutung besitzt oder nicht, soll hier nicht vorgegriffen werden.

- ! *Polygnathus robusticostata* Bischoff und Ziegler 1957, Übergang zu *Polygnathus webbi* Stauffer 1938
- Polygnathus webbi* Stauffer 1938
- Polygnathus xyla* Stauffer 1940
- Prioniodina alternata* (Ulrich und Bassler 1926)
- Prioniodina schneideri* Bischoff und Ziegler 1957
- Roundya* cf. *aurita* Sannemann 1955
- ! *Spathognathodus bidentatus* Bischoff und Ziegler 1957

Elf weitere Proben lieferten eine Fauna des Givet. Davon gehören drei Proben mit *Polygnathus varca* Stauffer sicher in das obere Givet. Es treten u. a. folgende Arten auf:

- ! „cf. *Chonetes* (?) *sericea* Kayser 1879“ nach Zöllich 1939
- Novakia* sp.
- Novakia intermedia* (Barrande 1867)
- Styliolina laevigata* (A. Roemer 1850)
- Tentaculites gracillimus* Sandberger 1889
- Tentaculites scalaris* v. Schlotheim
- Amphissites* (*Amphissites*) sp.
- Cryptophyllus* sp.
- Dizygopleura* ? sp.
- Hollinella ampulla* Stover 1956
- ! *Polyzygia symmetrica* Gürich 1896
- Belodus devonicus* Stauffer 1940
- Belodus* cf. *triangularis* Stauffer 1940
- Hindeodella austinensis* Stauffer 1940
- Icriodus cymbiformis* Branson und Mehl 1938
- Lonchodina* cf. *ramulata* Bischoff und Ziegler 1957
- ! *Ozarkodina elegans* (Stauffer 1938)
- Ozarkodina lata* Bischoff und Ziegler 1957
- Ozarkodina macra* Branson und Mehl 1934
- Polygnathus brevilamina* Branson und Mehl 1934
- ! *Polygnathus decorosa* Stauffer 1938
- Polygnathus linguiformis* Hinde 1879
- ! *Polygnathus pennata* Hinde 1879
- Polygnathus* aff. *subserrata* Branson und Mehl 1934
- !! *Polygnathus varca* Stauffer 1940
- Polygnathus webbi* Stauffer 1938
- !! *Prioniodella aequidens* Ulrich und Bassler 1926
- Spathognathodus* cf. *crassidentatus* (Branson und Mehl 1934)

Erläuterung:

- ! Formen, die Givet belegen
 - !! Formen, die oberes Givet belegen (*Prioniodella aequidens* wurde bisher aus dem Oberdevon beschrieben)
- Elf weitere fossilhaltige Proben erlauben innerhalb des Mitteldevons keine genauere Einstufung.

3.3. Tonschiefer und Kieselschiefer

Die Tonschiefer der Hüttenröder Schichten ähneln zwar denen des „Hauptquarzits“, sind aber im Durchschnitt milder, sandfreier und dunkler. Meist sind sie stark verruselt; mitunter führen sie radialstrahlige Pyritkonkretionen. Ein großer Teil dieser Tonschiefer gehört ins Mitteldevon,

jedenfalls diejenigen, in denen Flinzkalke enthalten sind. Das Auftreten der Kalke in den Tonschiefern kann nicht tektonisch oder durch Rutschungen erklärt werden; es handelt sich vielmehr um echte Flinz-Wechselagerungen. Mitunter sind (besonders in den Bergemühlen am Silberbornsgrund) hell- bis grünlichgraue Tonschiefer in einer Mächtigkeit von mehreren Metern anzutreffen, die oftmals schwach kieselig und weniger verruschelt als die Tonschiefer mit Flinzkalken sind. Eventuell kommt ihnen ein anderes Alter zu (Kulm). Selten erscheinen Bandschiefer eingelagert, die offenbar der Buntschieferserie des Oberdevons angehören. Kiesel- und Wetzschiefereinlagerungen (einige maximal 3 cm mächtige Lyditlinsen) sind selten. Anschliffe der Tonschiefer zeigen ihre außergewöhnlich starke tektonische Durchbewegung an, sofern ausnahmsweise Farbunterschiede die Schichtung kennzeichnen. Kleinste Störungen, wellige Schichtverbiegungen sowie Boudinagen kennzeichnen das Anschliffbild.

3.4. Andere Einlagerungen

Nicht ganz so häufig wie im „Hauptquarzit“ erscheinen in den Hüttenröder Schichten als Einlagerungen dieselben Quarzittypen wie dort, z. T. auch in Blöcken bis zu mehreren Kubikmetern. Wahrscheinlich gehören sie dem Mitteldevon an; allerdings werden die ausgesprochenen Flinzgebiete von größeren Quarzitanreicherungen gemieden, so daß die Quarzite einem anderen Horizont oder einem anderen Faziesgebiet entstammen als der Flinz.

Grauwacken sind in den Hüttenröder Schichten lokal stark angereichert. Sie treten in Bänken bis über 1 m Mächtigkeit auf, die von unebenen plattigen Schiefern getrennt werden. Die grauwackeführenden Areale werden bezeichnenderweise von anderen Einlagerungen gemieden. Dies ist sowohl über Tage, als auch in der Grube Braunesumpf (Holzberg-Querschlag, 80-m-Sohle) festzustellen. Bei den Grauwacken handelt es sich zumindest teilweise um Kulmgrauwacken (in Abb. 2 als Unterkarbon ausgeschieden).

Linsenförmige Einlagerungen von Keratophyrmandelstein sind besonders im Grubengelände (Gr. Holzberg-Pinge) in einer Mächtigkeit bis zu 2 m bei 20 m Längserstreckung zu beobachten. Schalsteine, sowohl als Mandelstein, als auch als Lapillituff ohne Mandeln, sind ebenfalls im Grubengelände häufig, treten aber auch weiter nördlich in geringeren Mengen auf. Schalsteinlinsen kommen mit Flinzkalken wechselnd als Einlagerungen im Tonschiefer dicht beieinander in denselben Aufschlüssen vor. Das spricht dafür, daß auch die Flinzkalke einem Sedimentationsbereich entstammen, der dem Elbingeröder Komplex nahe gelegen ist.

4. Lagerungsverhältnisse

4.1. Beziehungen zwischen Hüttenröder Schichten und „Hauptquarzit“

Der Michaelsteiner „Hauptquarzit“-Zug setzt sich aus Schieferserien mit Einlagerungen unterschiedlichen Alters zusammen (Abb. 2). Auffällig ist dabei, daß Gebiete mit Oberems, mitteldevonischem Flinz, jüngeren Kiesel-schieferkonglomeraten und -brekzien sowie Grauwackeareale von wenigen Metern bis wenigen hundert Metern Ausdehnung regellos durcheinandergewürfelt erscheinen, so daß es nicht möglich ist, die stratigraphischen Verhältnisse im einzelnen exakt kartographisch darzustellen. Es lassen sich höch-

stens Gebiete ausscheiden, in denen die eine oder andere Stufe oder mehrere Stufen vom Unterdevon bis zum Unterkarbon vorwalten (Abb. 2). Die altersmäßige Aufteilung des Gebietes ist z. Z. um so schwerer, als die einzelnen Gesteine (neben den Tonschiefern besonders die Quarzite und die einzeln auftretenden Grauwackeeinlagerungen) bis jetzt ungenügend stratigraphisch geeicht sind. Im Arbeitsgebiet läßt sich nach wie vor nur die eine Gesetzmäßigkeit in der räumlichen Abfolge erkennen, die zur Abtrennung der Hüttenröder Schichten im Sinne Zöllichs führte und die der Abtrennung auch nach dem Nachweis mitteldevonischen Flinzes im restlichen „Hauptquarzit“-Gebiet noch einige Bedeutung verschafft: Im Süden, nahe am Elbingeröder Komplex (im folgenden nur Komplex genannt!), häufen sich Einlagerungen in der Fazies des Komplexes sowie Flinkalke bei völligem Fehlen von Oberems, während weiter nördlich Oberems auftritt, Komplexfazies fast fehlt und Flinkalke seltener sind. Diese Erscheinung läßt sich nun auch nördlich des Büchenbergsattels feststellen. Im Franz- und Augustenstollen, in der Rösche nördlich der großen Gräfenhagensbergpinge und den anschließenden Bergemühlen sowie in dem Stollen, der vom oberen Enstatitporphyritbruch im Forstort Bolmke aus nach Süden führt, läßt sich beobachten, daß der Mitteldevonanteil im „Hauptquarzit“ bei weitem überwiegt. Dunkle Kalke sind neben mächtigen Keratophyrklötzen, Schalstein-, Quarzit- und Grauwackeeinlagerungen zu finden, also Einlagerungen in Komplexfazies und Flinkfazies. Damit gleichen diese Anteile in Fazies und Alter den Hüttenröder Schichten des Braunesumpfggebietes. Spezialaufnahmen der angegebenen Aufschlüsse bestätigen dies. Auch für diese Gesteine sollte vorläufig die Bezeichnung Hüttenröder Schichten benutzt werden. Hinsichtlich der Tektonik muß der Deutung Schwans (1957) zugestimmt werden, der den „Hauptquarzit“ (besser Hüttenröder Schichten) nördlich des Gräfenhagensberggebietes als von Norden her überschoben sieht („Rücküberschiebung des Hauptquarzits“). Unterdevon findet sich erst weiter nördlich vom Büchenbergsattel in den Übertageaufschlüssen.

In großer Nähe des Büchenberg- und Braunesumpfsattels treten also in den Schiefen des „Hauptquarzits“ und der Hüttenröder Schichten — hier einmal als Einheit betrachtet — verstärkt Gesteine auf, die dem Komplex bzw. seiner unmittelbaren Umrandung angehören, nämlich Keratophyre, Schalsteine und Kulmgrauwacken. Das dürfte durch die Aufnahme von Gesteinen des Untergrundes in die überschobene Serie bedingt sein (tektonisch oder durch Gleitung nach Zimmermann 1965). In größerer Entfernung treten nördlich des Büchenberg- und Braunesumpfsattels die Schalstein- und Keratophyreinlagerungen stark zurück; noch weiter nördlich erscheinen dann Oberemsvorkommen, Porphyroide, Diabase und oberdevonische Kieselschiefer in Verbindung mit Kieselschieferkonglomeraten und -brekzien, so daß demgegenüber der mitteldevonische Flink — jetzt frei von Gesteinen in Komplexfazies — etwas zurücktritt. Lediglich die als Kulm zu deutenden großflächigen Grauwackeareale treten im Norden wie im Süden auf. Dabei ist bemerkenswert, daß die komplexnähere Fazies nördlich des zwischen beiden Schalsteinsätteln ausstreichenden Kulms, also zwischen Drecktal und Klostergrund, fehlt, daß vielmehr hier die komplexfernere „Hauptquarzit“-Fazies bis an den Rand des Elbingeröder Komplexes reicht.

4.2. Die Lagerungsverhältnisse der Hüttenröder Schichten Zöllichs und der östlich anschließenden Schiefererien

Die Lagerungsverhältnisse der Hüttenröder Schichten im Gebiet der Grube Braunesumpf sind der Schlüssel für das Verständnis der Lagerung der sich östlich des Braunesumpfsattels erstreckenden Schiefererien. Die Tektonik in diesem Raum (vgl. die Karte Abb. 1) läßt sich mit Zöllich (1939) so erklären, daß die Hüttenröder Schichten von S bis SE her über den Elbingeröder Komplex überschoben wurden, und zwar als unterste, komplexnächste Teil-scholle bzw. -schuppe (TÜ 1 in Abb. 3) beim Vorgang der Um- und Überwulstung des starren Komplexes durch die mobilen Schiefererien.

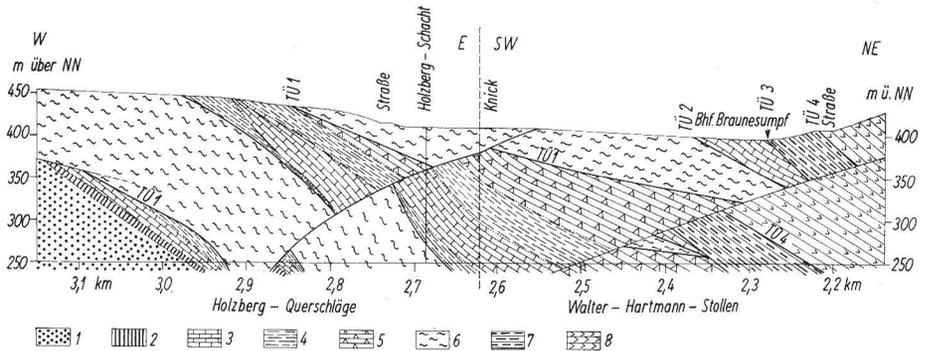


Abb. 3. Vereinfachter Schnitt vom Holzberglager der Grube Braunesumpf über das Nordende der Leibefahrscholle und die Kulmscholle vom Forstort Öhrental bis in die Wissenbacher Schiefer

1: Schalstein; 2: Eisenerzlagere; 3: Kulmkieselschiefer; 4: Kulmtonschiefer; 5: Kulmgrauwacke; 6: Hüttenröder Schichten; 7: Buntschiefererie; 8: Wissenbacher Schiefer mit Keratophyr; TÜ: Teil-Überschiebung

Die neue stratigraphische Untersuchung der Hüttenröder Schichten im Gebiet der Grube Braunesumpf hatte sich in Verbindung mit einer petrographisch-faziellen Kartierung und einer Erfassung der Lagerungsverhältnisse als notwendig erwiesen, nachdem Krzywicki (1948) im Zuge des Abbaus der Deckentheorie eine quasinnormale Lagerung der oberdevonischen Hüttenröder Schichten über dem mitteldevonischen Erzlagerhorizont annahm und sich damit in Gegensatz zu Zöllich (1939) stellte. Die neuen Aufnahmen (s. Abb. 3) haben gezeigt, daß im Holzberglager der Grube Braunesumpf über dem Erzlagerhorizont (Mitteldevon) zunächst Kulmkieselschiefer der Büchenbergserie folgen, die höchstens schwach von ihrer Unterlage abgesichert sind; darüber sind örtlich Kulmtonschiefer erhalten. Dann folgen, ohne daß in jedem Falle bedeutendere Störungszonen nachweisbar wären, die stark ruscheligen und in sich äußerst stark gestörten Gesteine der Hüttenröder Schichten, die Eifel bis Kulm in sich vereinen. Damit sind Gesteine von gleichem Alter wie die des Elbingeröder Komplexes aus randlich zum Komplex gelegenen Gebieten herantransportiert worden und über die Gesteine des Braunesumpfsattels überschoben worden. Die Überschiebungsbahn (TÜ 1 in Abb. 3) fällt zwar mit einer Neigung bis rund 45° nach ESE ein, verläuft andererseits jedoch fast parallel zur Schichtung der Unterlage und parallel zur Schieferung der überschobenen Serie. Wie bereits Zöllich (1939) erkannte, sind dabei nur Bewe-

gungen aus S bis SE möglich, so daß recht erhebliche, im großen gesehen horizontale Schubweiten angenommen werden müssen, um die Gesteine, die südöstlich des Neuwerker Sattels gebildet sein müssen, in ihrer heutigen Lage zu erklären.¹ In diesem Zusammenhang ist festzustellen, daß die Hüttenröder Schichten mindestens z. T. bereits vor der Zerschering der Ostumrandung des Braunesumpfsattels in Teilschollen ihren Platz über den Gesteinen des Komplexes eingenommen hatten, da sie nicht nur den Raum zwischen der großen Holzberg- und Leibefahr-Scholle einnehmen, sondern, wie besonders auf den oberen Sohlen der Grube Braunesumpf zu beobachten war, teilweise auch zwischen bzw. mit den einzelnen Teilschollen des Holzberg-lagers verfaltet und verschuppt wurden. Durch verbesserte Grubenaufschlüsse gelangte Steffen (freundliche mündliche Mitteilung 1959) zu dem Schluß, daß das Nordende des Leibefahrlagers nicht unmittelbar vom Südende des Holzberg-lagers losgerissen ist, sondern dazwischen – in überkippter Lagerung – Erzlagerhorizont und hangende Kulmgesteine auftreten, so daß die Leibefahr-scholle als Sattel mit nach Osten geneigter Achse und der Raum zwischen Holzberg- und Leibefahrlager als Mulde mit geneigter Achse zu deuten ist. Besonders am Nordende der Leibefahr-scholle wurden die Hangendschiefer des Erz-lagers (Kulm) weit nach Norden geschleppt, so daß sie in überkippter Lagerung westlich des Leibefahrlagers wieder erscheinen.

Das normale Hangende der Hüttenröder Schichten ist im Gegensatz zu früheren Bearbeitern (Zöllich 1939, Krzywicki 1948, Reichstein 1958, 1959) nirgends vorhanden, da die unter und über Tage scheinbar im Hangenden (= östlich) der über dem Holzberg-lager befindlichen Hüttenröder Schichten folgenden Kulmgesteine bereits den Nordteil der Leibefahr-scholle darstellen, also nicht zur fernüberschobenen Serie, sondern zur Unterlage (Komplex) gehören. Östlich der sattelförmig gestalteten Leibefahr-scholle kommt man aus dem Kulmtonschiefer wiederum über die erste Teilüberschiebung (TÜ 1) der Komplexrand-Überschiebung in die Hüttenröder Schichten – zu beobachten im Werksgelände der Grube Braunesumpf über Tage, im alten Förderstollen am Bahnhof Braunesumpf und auf der Stollensohle. In tieferen Bereichen greift die nächste Teilüberschiebungsbahn bis auf die Gesteine des Komplexes herab, so daß die Hüttenröder Schichten hier verschwunden sind. Auch östlich des Vorkommens der Hüttenröder Schichten östlich der Leibefahr-scholle ist ihr normales Hangende nirgends vorhanden. An einer wichtigen Überschiebungsbahn, die stellenweise parallel zu der der Hüttenröder Schichten auf den Komplex verläuft und wie diese nach E einfällt (TÜ 2 in Abb. 3), ist eine Kieselschieferscholle über die Hüttenröder Schichten überschoben, die sich von der Hüttenröder Mulde über den Meinekopf nach N bis zum Forstort Öhrental erstreckt. Östlich des Lodenbleek-lagers, auf den tieferen Sohlen (ab 120-m-Sohle) auch im Bereich des Leibefahrlagers, greift diese Teilüberschiebungsbahn bis auf Gesteine des Komplexes herab; die Hüttenröder Schichten wurden hier entfernt. Während Kulmkieselschiefer

¹ Die neue, sehr einleuchtende Deutung von Zimmermann (1965) erlaubt es, einen Teil des Transportweges durch submarine Gleitungen und Rutschungen zu erklären und so die Bedeutung der Überschiebung der Hüttenröder Schichten auf ihre Unterlage einzuschränken.

der Ahrendfeldserie im Holzberglager primär nicht auftreten und im Leibefahrlager im Liegenden der Büchenbergserie nur als schmaler Zug ausgebildet sind, konnte der Kieselschieferzug vom Meinekopf und Forstort Öhrental als Kulmkieselschiefer vorwiegend der Ahrendfeldserie ausgewiesen werden. Am Bahnhof Braunesumpf sowie im Forstort Öhrental gehen die Ahrendfeldlydite nach W in überkippter Lagerung in Wetzschiefer der Büchenbergserie über. Im Grenzbereich beider Serien fanden sich in einem kleinen Schurf im Jagen 116 leuchtend rot gefärbter Lydit und rosa gefärbte Kiesel- und Wetzschiefer, die leichte Eisen- und Mangananreicherungen zeigen (Fe bis 5,5 %; Mn bis 4,2 %; Analytiker Jasiak, Grube Braunesumpf). In hellgrauen Wetzschiefen der Büchenbergserie wurde *Gnathodus cf. commutatus punctatus* Bischoff 1957 festgestellt. Diese Unterart kommt ab cu II_γ vor. Wiederum nach W geht die Büchenbergserie in überkippter Lagerung in Kulmtonschiefer über. Kulmgrauwacke ist nicht erhalten, vielmehr ist diese Kulmscholle im Liegenden wie im Hangenden durch bedeutende Störungen begrenzt.

Die angeführten Fakten lassen erkennen, daß eine Deutung als Hauptkieselschiefer (to_1) entfallen muß. Die auf der geologischen Spezialkarte ausgeschiedenen Diabase erweisen sich als „Deckdiabase“. Die Tatsache, daß hier Ahrendfeldkieselschiefer in größerer Mächtigkeit vorhanden sind, deutet, namentlich in Verbindung mit der Lagerung dieser Kieselschiefer im Zentrum der Hüttenröder Mulde, nach Schimanski (1960) darauf hin, daß die Gesteine dieser Kulmscholle in einem komplexferneren Raum gebildet und tektonisch herantransportiert wurden. Östlich der Kulmscholle vom Meinekopf bis Forstort Öhrental befindet sich eine weitere Teilüberschiebungsbahn (TÜ 3 in Abb. 3), an der der Michaelsteiner Buntschieferzug über die Kulmscholle überschoben wurde. Wahrscheinlich auf Grund der Kompetenzunterschiede zwischen der Kulmscholle und den Buntschiefern eilte das gleitfreudigere Material des Buntschieferzuges der Kulmscholle nach N voraus; anschließend stieß auch die Kulmscholle weiter nach N vor und erscheint nun in den Buntschieferzug eingespießt. Eine vierte Teilüberschiebung (TÜ 4) im Zuge der Um- und Überwulstung des Komplexes durch die randlichen Schiefer trennt schließlich den Buntschieferzug von dem weiten, östlich anschließenden Bereich der Wissenbacher Schiefer mit Keratophyren.

5. Zusammenfassung

Es wird versucht, die verschiedenartigen Einlagerungen in den Tonschiefern des Michaelsteiner „Hauptquarzit“-Zuges und der Hüttenröder Schichten bei Blankenburg (Harz) zu datieren und so dieses Gebiet in Teilbereiche verschiedenen Alters aufzugliedern. Aus dem „Hauptquarzit“ werden Quarzitschiefer mit Oberemsauna, Flitzkalke mit Eifel- und Givetfaunen, Kieselschiefer mit Oberdevonfauna in Zusammenhang mit Kieselschieferkonglomeraten und -brekzien sowie Kulmgrauwacken beschrieben. Die übrigen Einlagerungen (besonders Quarzite und Diabase) und die meisten Tonschiefertypen entziehen sich noch einer sicheren Datierung.

Die Hüttenröder Schichten lieferten Eifel- und Givetfaunen aus Flitzkalken. Sie führen Kulmgrauwacken und im Gegensatz zum „Hauptquarzit“ Einlagerungen von Mitteldevon in der Fazies des Elbingeröder Komplexes

(Keratophyre, Schalsteine). In dieser Ausbildung sind die Hüttenröder Schichten an die dem Büchenberg- und Braunesumpfsattel unmittelbar vorgelagerten Gebiete gebunden; Unterdevon fehlt. Mit Hilfe der von Reichstein (1965) und Zimmermann (1965) entwickelten Vorstellungen läßt sich die petrographische und stratigraphische Vielfalt in der Zusammensetzung beider Einheiten durch submarine Gleitungen zwanglos erklären.

Während die besprochenen Gesteine nördlich des Büchenbergsattels von N her auf den Elbingeröder Komplex überschoben wurden, lassen die Hüttenröder Schichten im Braunesumpf-Gebiet Bewegungen von S nach N erkennen und sind im Zuge der Um- und Überwulstung des Elbingeröder Komplexes durch die Schiefererien der Umrandung als erste, dem Elbingeröder Komplex nächste Teilscholle flach auf diesen überschoben worden. Als zweite Teilscholle folgt der überkippte Kulmkieselschiefer und Kulmtonschiefer vom Meinekopf bis Forstort Öhrental, als weitere Teilschollen folgen der Michaelsteiner Buntschieferzug und die Wissenbacher Schiefer mit Keratophyren.

Meinen hochverehrten Lehrern, den Herren Prof. Dr. H. Gallwitz † und Prof. Dr. H. W. Matthes, Halle, danke ich für die Förderung der Arbeit und viele Anregungen. Herrn Dr. habil. Reichstein, Halle, gebührt mein besonderer Dank für die jederzeit gewährte Hilfe und Beratung. Den Mitarbeitern der Abteilung Geologie der Eisenerzgrube Braunesumpf (VEB Bergbau- und Hüttenkombinat Calbe), vor allem Herrn Dipl.-Min. Steffen, danke ich für ihre Unterstützung und zahlreiche klärende Diskussionen.

Schrifttum

- Bischoff, G., und W. Ziegler: Die Conodontenchronologie des Mitteldevons und des tiefsten Oberdevons. Abh. hess. L.-Amt. Bodenforsch. **22** (1957).
- Dahmer, G.: Revidiertes Verzeichnis der Versteinerungen des Oberharzer Kahlebergssandsteins (Unterdevon). Senckenbergiana, **27** (1946) 167—187.
- Erben, H. K.: Die Grenze Unterdevon/Mitteldevon im Hercyn Deutschlands und des Massif Armoricaïn — ihre Korrelation mit dem Barrandium. In: Prager Arbeitstagung über die Stratigraphie des Silurs und des Devons (1958). Naklad. Českoslov. Akad. Věd, Praha 1960.
- Erdmannsdörffer, O. H.: Erläut. z. Geol. Karte v. Preußen etc., Lieferung 240, Blatt Elbingerode. Mit Karte. Berlin 1926.
- Erdmannsdörffer, O. H., G. Fliegel und H. Schroeder: Erläut. z. Geol. Karte v. Preußen etc., Lieferung 240, Blatt Blankenburg. Mit Karte. Berlin 1930.
- Kayser, E.: Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes. Abh. preuß. geol. L.-Anst. N. F. **1** (1889).
- Krzywicki, E.: Der Elbingeröder Komplex. In: Schriel, W.: Die Geologie des Harzes. Schr. Wirtsch.-wiss. Ges. Stud. Niedersachs., N. F. **49** (1954) 221—239.
- Lorenz, A.: Die Grenzschichten zwischen Unter- und Mitteldevon im Oberbergischen. Jb. Reichsstelle Bodenforsch. 1939, **60** (1941) 248—310.
- Müller, A.: Geologische Untersuchungen im Gebiet des Hauptquarzits und der Hüttenröder Schichten nördlich und östlich des Elbingeröder Komplexes (Harz). Unveröff. Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst. Univ. Halle (1959).
- Oppermann, H.-U.: Stratigraphische Untersuchungen im Mitteldevon des Harzes bei Goslar, Göttingen 1964.

- Reichstein, M.: Die bunten Schiefer bei Michaelstein im Harz. *Hall. Jb. Mitteldeut. Erdgesch.* **2** (1955) 60—85.
- Reichstein, M.: Zur faziellen Sonderentwicklung im Elbingeröder Raum des Harzes. *Diss., Math.-Nat. Fak. Univ. Halle* (1957).
- Reichstein, M.: Neue stratigraphische Ergebnisse aus der Schichtenfolge vom Unterdevon bis zum Unterkarbon in der Umrandung des Elbingeröder Komplexes (Harz). *N. Jb. Geol. Pal., M.-H.* **1958**, 12, (1958) 551—558.
- Reichstein, M.: Parallelisierung eines Teiles des bisherigen Hauptquarzits vom Unterharz mit der Schichtfolge des Acker-Bruchberg-Systems. *Geologie* **10** (1961) 302—315.
- Reichstein, M.: Motive und Probleme erneuter Deckenbauvorstellungen für den Harz. *Geologie* **14** (1965) 1039—1076.
- Reuter, F.: Das Unterdevon und das untere Mitteldevon südlich des Elbingeröder Komplexes / Harz. *Geologie* **8** (1959) 47—70.
- Ruchholz, K.: Zum Alter devonischer Kalke und des „Hauptquarzits“ südlich Trautenstein (Harz). *Geologie* **11** (1962) 173—180.
- Ruchholz, K.: Stratigraphie und Fazies des Devons der mittleren Harzgeröder Faltenzone im Unterharz und westlich Wernigerode. *Geologie* **13** (1964) Beih. 41.
- Schimanski, W.: Fazielle und stratigraphische Untersuchungen im Oberdevon und Kulm der Südostflanke des Braunesumpf-Sattels (Elbingeröder Komplex/Harz). *Unveröff. Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst. Univ. Halle* (1960).
- Schlegel, H.: Stratigraphische und kleintektonische Untersuchungen in der Nördlichen Blankenburger Faltenzone des Harzes. *Geologie* **11** (1962) 354—369.
- Schriel, W.: Die Geologie des Harzes. *Schr. Wirtsch.-wiss. Ges. Stud. Niedersachs., N. F.* **49** (1954) 221—239.
- Schriel, W.: Die Grenze zwischen Unter- und Mitteldevon im Harz. In: *Prager Arbeitstagung über die Stratigraphie des Silurs und des Devons* (1958). *Naklad. Českoslov. Akad. Věd, Praha* 1960.
- Schriel, W., und D. Stoppel: Das Alter des sogenannten Hauptquarzits im südlichen Unterharz und in der Selkemußde. *Z. dtsh. geol. Ges.* **110** (1958) 293—306.
- Schroeder, H., und F. Dahlgrün: *Erläut. z. Geol. Karte v. Preußen etc., Lieferung 240, Blatt Derenburg. Mit Karte.* Berlin 1927.
- Schwan, W.: *Der Mittelharz zwischen Ramberg und Brockenmassiv. Exkursionsführer Jahrestag. Geol. Ges. DDR 1957, Wernigerode.* Berlin 1957.
- Simon, W.: Spiriferen der Gruppe arduennensis - intermedius im Devon des Harzes. *Roemeriana* **1** (1954 a) 73—94.
- Simon, W.: Über die Entfaltung von Spiriferen aus der subcuspidatus-Gruppe, deutsches Unterdevon, bes. Oberharz. *Geol. Jb.* **68** (1954 b) 185—224.
- Solle, G.: Die Spiriferen der Gruppe arduennensis - intermedius im Rheinischen Devon. *Abh. hess. L.-Amt. Bodenforsch.* **5** (1953).
- Zimmermann, G.: Stratigraphische und tektonische Untersuchungen an der Nordostflanke des Elbingeröder Komplexes (Harz). *Unveröff. Dipl.-Arb., Geol.-Paläont. Inst. Univ. Halle* (1965).
- Zölllich, M. S.: Zur Deckenfrage im Mittelharz. Die tektonische Stellung der Schaleinsättel bei Elbingerode. *Abh. preuß. geol. L.-Anst. N. F.* **191** (1939).
- Unveröffentlichte Archivunterlagen des ehemaligen VEB Harzer Eisenerzgruben, besonders von Dipl.-Min. W. Steffen, Dipl.-Geol. Groß, Geol.-Ing. Barthel und Dipl.-Berging. Harnisch.