Ber. Naturhist. Ges. Hannover	138	81–93	Hannover 1996

Die Blankenburger Zone südlich St. Andreasberg im Harz (Mitteldevon bis Unterkarbon)

von

HENNING ZELLMER

mit 5 Abbildungen

Zusammenfassung. Die Blankenburger Zone S' St. Andreasberg erschließt eine lückenlose vulkanosedimentäre Abfolge von der Eifel-Stufe bis zur unteren Visé-Stufe. Typische Sedimente sind Kieselschiefer und Flinzkalke, die eine langandauernde Hungerbecken-Entwicklung kennzeichnen. Flinzkalke sind turbiditisch sedimentierte Karbonatschlämme, die von Herzynkalk-Arealen abzuleiten sind. Die ältesten Flinze enthalten Quarzsand-führende Kalkturbidite und grain-flows, die eine im Mitteldevon beginnennde Reliefausgestaltung durch synsedimentäre Abschiebungen kennzeichnen. Altersgleiche Metabasaltmandelsteine und Metabasalte sowie Rotschiefer und Flinzkalke grenzen an der Edelleuter Ruschel aneinander, so daß eine N' gelegene Hochscholle von einer S' gelegenen Tiefscholle zu unterscheiden ist. Die Hungerbecken-Entwicklung endete mit dem Einsetzen der unterkarbonischen Flyschsedimente der Sieber- und Tanner Zone. SE-fallende s-Flächen, linsenförmige Vorkommen sowie zahlreiche streichende Verwerfungen kennzeichnen ein oberes Stockwerk mit NW-vergentem Schuppenbau. Weitspannige Faltung mit Transversalschieferung bleibt dagegen auf das mitteldevonische Tonschiefer-Stockwerk beschränkt. Die Gesteine der Tanner Zone wurden bei geringer Schubweite z. T. deckenförmig über Gesteine der Blankenburger Zone verfrachtet. Charakteristisch sind stratigraphisch umgestapelte Sequenzen, die durch die Aufschuppung eines kompetenten Metabasalt-Komplexes entstanden sind.

Summary: The Blankenburg zone south of St. Andreasberg/Harz Mts. (Middle Devonian to Lower Carboniferous). – The Blankenburg zone S' St. Andreasberg comprises a complete volcano-sedimentary succession from the Eifelian to the Lower Viséan. Cherts and allodapic cherty 'flinz' limestones indicate a typical starved basin development. Flinz limestones were deposited as turbidity currents derived from Hercynkalk ridges in the southeast but not from the Elbingerode reef complex. The Eifelian flinz with graded bedding, grain-flows and slump structures indicate the beginning of the Middle Devonian synsedimentary extensional tectonics. The E-W striking "Edelleuter Ruschel" fault separates an area with shallow water conditions, amygdal metabasalts, pyroclastics and red shales in the north from a deeper water area with pillow basalts, cherts and flinz limestones in the south. Starved basin development was finished by the rapid beginning of the Lower Carboniferous flysch sedimentation (Tanner and Sieber graywackes). SE dipping imbricate structures with cleavage parallel to bedding planes, listric overthrusts and lense shaped units characterize the tectonic framework of the upper parautochthonous level of deformation. The NW part of the Tanne graywacke unit was transported like a nappe over a short distance, corresponding perhaps to the upper part of a ramp fold unit. Monoclinic folds with an axial-plane cleavage occur only in the lower autochthonous

shale level. The metabasalt block above the lower shale level caused inversely stached units in the incompetent chert-flinz sequence.

1. Einleitung

Das Untersuchungsgebiet liegt südlich St. Andreasberg im Bereich des „Herzberg-Andreasberger Sattels" und umfaßt Gesteine der Sieber-, Blankenburger und Tanner Zone (Abb. 1). Die geologische Karte (Abb. 2) erfaßt Randbereiche der TK 25 Riefensbeek (4228), Braunlage (4229), Bad Lauterberg (4328) und Zorge (4329) und wurde im Rahmen zweier Diplom-Kartierungen (ZELLMER 1989, VIBRANS 1994) angefertigt.

2. Gesteine

Die stratigraphische Abfolge des mittleren Harzes S' St. Andreasberg ist in Abb. 3 zusammenfassend dargestellt.

2.1 Quarzite (Emsium – Eifelium)

Ein größeres Quarzitvorkommen ist am SW' Ortsausgang von St. Andreasberg aufgeschlossen. Die bis zu einige Dezimenter mächtigen überwiegend feinsandigen, fossilfreien Quarzitbänke und -Linsen enthalten gut sortierte und gerundete Quarzkörner sowie Hellglimmer-Plättchen in einer Mikroquarz-Matrix. Seltener kommen Lesesteine eines grobkörnigen Quarzites mit bis zu 3 mm großen Quarzkörnern und calcitischem Zement vor, der aus dem bergfrisch graublauen Gestein auswittert und ein charakteristisch bräunliches, poröses Aussehen hervorruft.

Fossilfunde in nahegelegenen Quarziten belegen ein Ober-Emsium-Alter (BODE & ERDMANNSDÖRFER 1927, STREHL 1976). Die Aufschlüsse des Kartiergebietes dokumentieren eine Mindestmächtigkeit von 20 m. Untersuchungen aus nördlich angrenzenden Gebieten lassen jedoch einschließlich eingelagerter Tonschiefer auf eine Emsium-Eifelium-Quarzit-Mächtigkeit von mindestens 200 m schließen.

Der Begriff „Hauptquarzit", der Kalke und Tonschiefer mit dem eigentlichen Quarzit zu einer Kartiereinheit zusammenfaßte (BODE & ERDMANNSDÖRFER 1927) findet keine weitere Anwendung, weil dieser weder stratigraphisch noch faziell ausreichend definiert ist.

2.2 Wissenbach-Schiefer (Eifelium)

Die Wissenbach-Schiefer aus der Umgebung von St. Andreasberg besitzen einen milden Bruch, sind in frischem Zustand schwarz und angewittert bräunlich. Häufig sind siltige Lagen ausgebildet. Die Wissenbach-Schiefer sind transversal geschiefert und zerfallen z. T. in griffelartige Stücke. Die Schieferung ruft auf den Schichtflächen oft eine deutliche Runzelung hervor.

Die Wissenbach-Schiefer wurden lediglich lithostratigraphisch ins Eifelium eingestuft, da die liegenden Anteile sich mit den unter 2.1 beschriebenen Quarziten verzahnen und aus den hangenden Partien unter Zunahme kieseliger Schiefer und feinkörniger Karbonate der Eifelium-Flinz hervorgeht.

Die Mächtigkeit der Wissenbach-Schiefer wird von Strehl (1976) auf 300–400 m geschätzt. In der geologischen Karte (Abb. 3) werden die Wissenbach-Schiefer mit Flinzkalk-freien Givetium-Tonschiefern als mitteldevonische Tonschiefer zusammengefaßt.

2.3 Metabasalte

Im Gebiet zwischen Andreasberg und Silberhütte erstreckt sich ein keilförmiges Metabasalt-Vorkommen, das von VIBRANS (1994) spezialkartiert und mit kleineren Vorkommen am

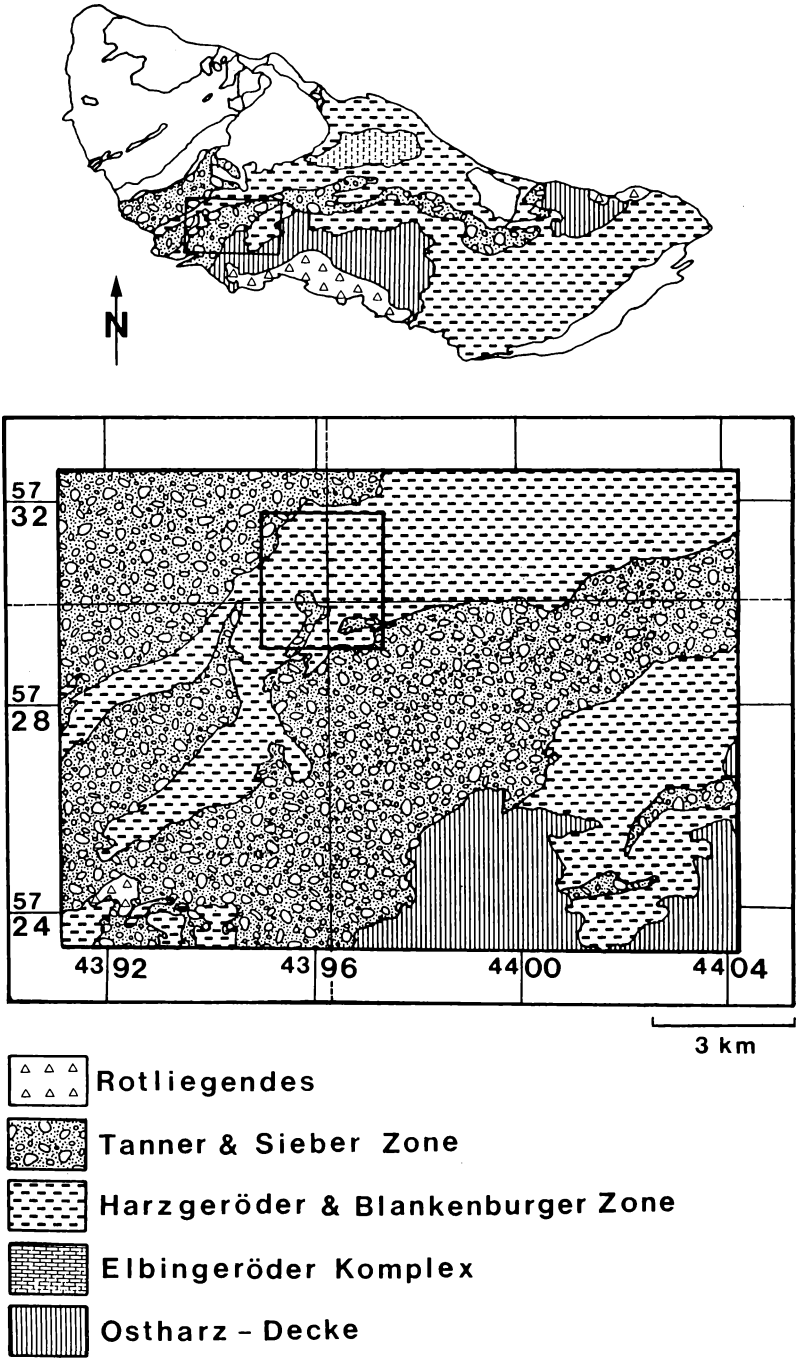
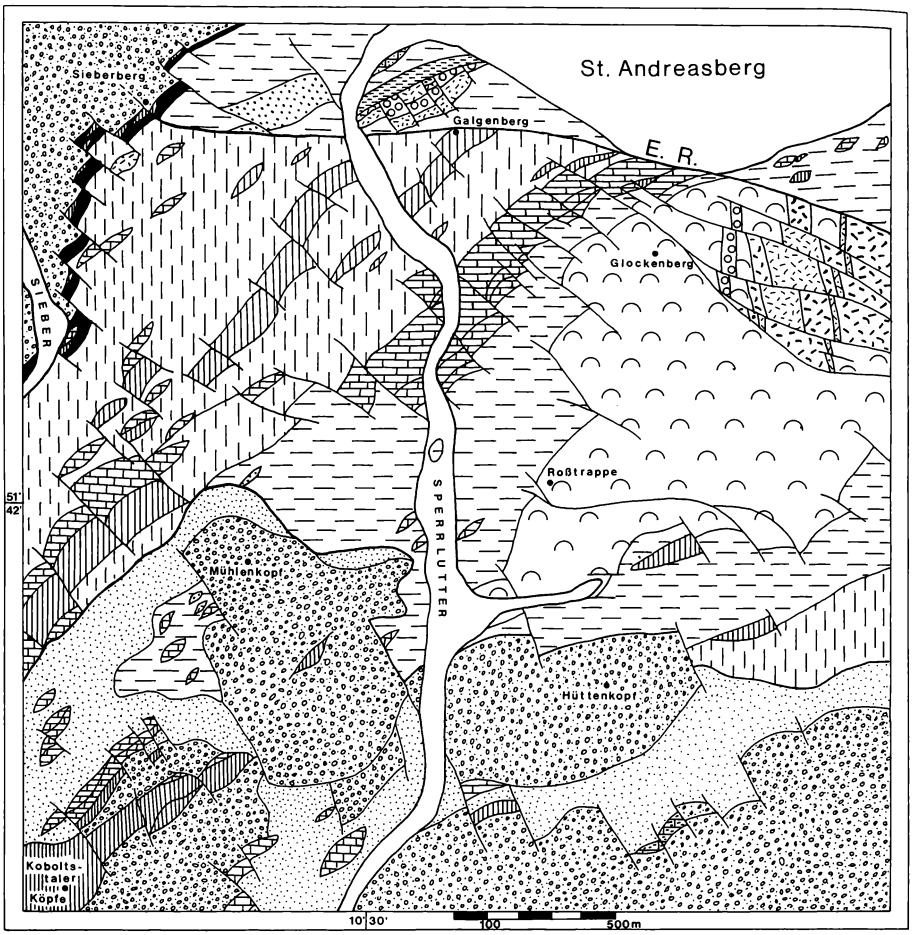


Abb. 1: Lage des Arbeitsgebietes. Markiert sind die Blattgrenzen der TK 25 Riefensbeek (4228, NW), Braunlage (4229, NE), Bad Lauterberg (4328, SW) und Zorge (4329, SE).



Talfüllung, Bebauung

Sieber- und Tanner Grauwacke

Tanner Tonschiefer

Kieselschiefer

Grobsandiger Flinz

Feinkörniger Flinz

Lithoklastenreicher Flinz

Aufschiebungs-Brekzie

E.R. = Edelleuter Ruschel

Rotschiefer

Kieseliger Tonschiefer

Tonschiefer, Wissenbach-Schiefer

Quarzit

Massiger Metabasalt, Pillows

Mittelkörniger Metabasalt

Metabasalt-Mandelstein

Porphyrischer Metabasalt

Pyroklastika

Abb. 2: Geologische Karte des Arbeitsgebietes.

Galgenberg verglichen wurde. Die Metabasalte des Harzes – in der Literatur gewöhnlich als Diabase bezeichnet – sind durch eine Spilitisierung gekennzeichnet, d. h. die primären Plagioklase und Pyroxene wurden im Verlauf einer frühen Umwandlungsphase in Albit, Calcit und Chlorit umgewandelt.

2.3.1 Feinkörnige massige Metabasalte und Pillow-Laven

In den weit verbreiteten feinkörnigen Metabasalten lassen sich auch unter der Lupe kaum Feldspäte erkennen, da die maximale Kristallgröße unter 1 mm liegt. U. d. M. zeigt sich die typische ophitische Struktur, die durch Feldspatleisten in chloritisierten Pyroxen gebildet wird.

Die typische Abkühlungsform untermeerisch ausgeflossener, extrusiver Basalte sind Pillow-Laven. Am westlichen Talhang der L 520 im Wäschegrund S' St. Andreasberg sind Pillows in Klippen hervorragend aufgeschlossen. Massige Laven, die wie die Pillows durch Abschrekkung entstandene Glaskrusten aufweisen sind möglicherweise durch höhere Fließgeschwindigkeiten der Lava entstanden (VIBRANS 1994).

2.3.2 Mittelkörnige intrusive Metabasalte

Die mittelkörnigen Metabasalte mit max. 4 mm langen Feldspatleisten, die in einem ophitischen Gefüge von Augit, Chlorit und Erzmineralen umgeben werden, werden als intrusive Bildungen gedeutet. Typisch sind kontaktmetamorphe Veränderungen der intrudierten Gesteine, wie z. B. Tonschiefer. Die Vorkommen konzentrieren sich im östlichen Anteil des Metabasalt-Komplex.

2.3.3 Metabasalt-Mandelsteine

Mandelsteine enthalten mineralisierte Blasenhohlräume, die bei der Entgasung und Abschrekkung basaltischer Magmen entstanden sind. Die 1–2 mm, maximal 5 mm messenden „Mandeln" bestehen zumeist aus Calcit, seltener aus Chlorit. Am Nordhang des Galgenberges, nördlich der Edelleuter-Ruschel-Zone, sind Mandelsteine der häufigste Basalt-Typ, S' treten Mandelsteine relativ selten auf.

2.3.4 Porphyrische Metabasalte

Einige Pillow-Laven südlich der Edelleuter Ruschel-Zone besitzen 2 bis 10 mm große Feldspatleisten.

Innerhalb des Metabasalt-Mandelsteins ist am Höhenwanderweg des Galgenberges N' der Edelleuter Ruschel ein Porphyrit mit bis zu 2 cm großen Feldspäten aufgeschlossen, der vermutlich als jüngerer intrusiver Einschub entstanden ist.

2.3.5 Pyroklastika

Am Nordwesthang des Galgenberges ist ein Lapilli-Tuff mit bis zu 2 cm großen, in einer calcitischen Matrix schwimmenden Mandelstein- und einkörnigen Metabasalt-Komponenten aufgeschlossen. Seltener kommen große Feldspataggregate vor.

Sandsteine, die in Metabasalten S' der Edelleuter Ruschel vorkommen, werden als aufgearbeitete Kristalltuffe gedeutet.

2.4 Kieselschiefer (Givetium-Tournaisium)

Die ältesten Kieselschiefer sind am SE' Stadtrand von Andreasberg in einem ca. 4 m mächtigen Profil aufgeschlossen und enthalten Conodonten des jüngeren Givetium (ZELLMER 1996).

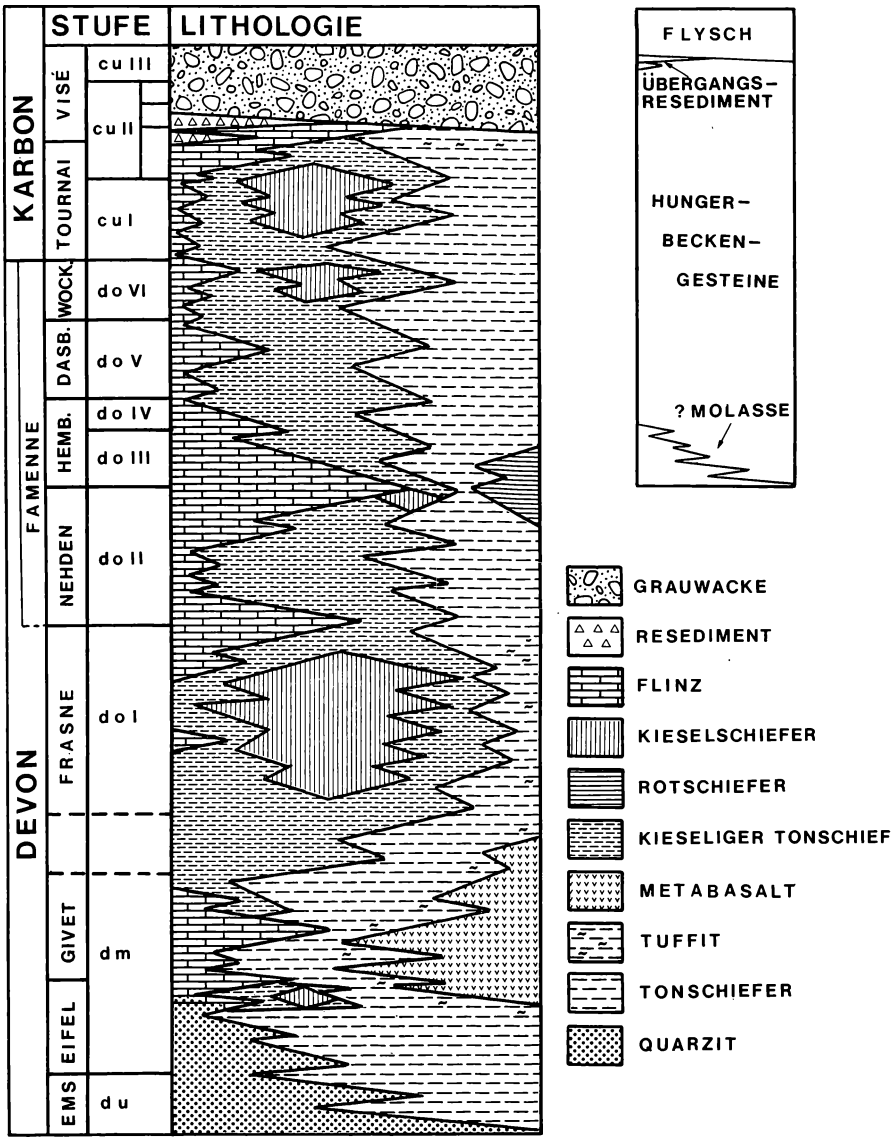


Abb. 3: Stratigraphische Abfolge des Arbeitsgebiete.

Aus der Frasne-Stufe sind schwarz-grüne kieselige Tonschiefer („Bänderschiefer") und Kieselschiefer („Hauptkieselschiefer") bekannt. Die dunkleren Lagen des Bänderschiefers besitzen z. T. einen erhöhten Karbonatgehalt und bilden somit einen Übergang zur Flinzfazies. Die laterale und vertikale Verzahnung mit der Flinzfazies erschwert eine Abschätzung der Mächtigkeit „reiner" Kieselsedimente des Frasniums (ca. 60 m).

Der Hauptkieselschiefer besteht aus einer Wechsellagerung von grau-grünen und schwarzen kieseligen Tonschiefern, Radiolariten und Kieseltuffen.

Kieselschiefer mit Conodonten des Famennium wurden ausschließlich im Warmelochtal nachgewiesen. Grau-grüne Kieselschiefer wechsellagern mit dunklen kieseligen Tonschiefern in einem ca. 5 m mächtigen Profil. Auf der Oberseite einiger Schichtflächen sind Conodonten seifenartig angereichert.

Selten kommen unterkarbonische grau-grüne Kieselschiefer vor, die eine Conodontenfauna aus dem cu I/cu II-Grenzbereich enthalten. Ebenso, wie in den von MARGANE (1986) beschriebenen kieseligen Alaunschiefern des cu II_α am Mühlenkopf, sind häufig tuffitische Zwischenlagen eingeschaltet.

2.5 Flinzkalke (Eifelium bis Tournaisium/?Viséum)

Der Ausdruck „Flinz" bezeichnet im Harz eine Wechselfolge turbiditisch abgelagerter kieseliger Karbonate mit kieseligen Tonschiefern. Flinz und Kieselschiefer zusammen ergeben für die Blankenburger Zone eine lückenlose Hungerbecken-Entwicklung vom Eifelium bis zum tiefen Unterkarbon (Abb. 3). Im Gegensatz zum mitteldevonischen Flinz des Rheinischen Schiefergebirges sind die Flinzkalke des Harzes nicht von Riffen sondern von Herzynkalken abzuleiten (BUCHHOLZ et al. 1991, TRAPP 1995).

Häufigste Komponenten sind Echinodermen- und Brachiopoden-Bruchstücke, Tentakuliten, Ostracoden, Foraminiferen, Calcisphaeren, Pseudo-Pellets, karbonatische und tonige Intraklasten. Seltener kommen Schwammnadeln, Radiolarien, Quarzkörner, Glimmer, Plagioklase und Vulkanit-Bruchstücke vor. Die Conodontenfauna weist oft einen hohen Gehalt an resedimentierten Mischelementen auf. Die Grundmasse besteht aus diagenetisch überprägtem, rekristallisiertem, oft Fe-reichem Karbonat und Mikroquarz. Pyrit ist häufig in Nestern oder Lagen angereichert und ruft zusammen mit Corg-Gehalten bis zu 0,5 % die gewöhnlich dunkelgraue bis schwarze Farbe der Flinzkalke hervor.

2.5.1 Grobsandiger Flinz (Eifelium)

Der Eifelium-Flinz vom Stollenmundloch am SW' Ortsausgang von St. Andreasberg nimmt bezüglich der sedimentären Strukturen, der Korngröße und des Komponenten-Bestandes eine Sonderstellung ein. Grobsandige z. T. gradierte bis zu 15 cm mächtige dunkle Kalksandsteinbänke wechsellagern mit feinkörnigen Karbonaten und stark kieseligen schwarzen Tonschiefern. Komponenten in den sandige Lagen sind gut gerundete Quarzkörner (max. 35 %), Bioklasten (Echinodermen, Brachiopoden, Bivalven, Bryozoen, Gastropoden, Ostrakoden, Tentakuliten, Calcisphaeren, Conodonten), Tonschiefer und Siltschiefer-Klasten, Plagioklas, Glimmer und Phyllit-Bruchstücke. Ebene Schrägschichtung und gradierte Schichtung in den grobsandigen Karbonatbänken sind kennzeichnend. Vereinzelt kommen Erosionsmarken an den Bankunterseiten und Rutschungsstrukturen vor. Feinsandige Karbonatbänke sind z. T. laminiert.

Die Flinzkalke vom Stollenmundloch entstammen vermutlich einem Flachwasserbereich, in dem weit transportiertes, mehrfach aufbereitetes, siliziklastisches Material zusammen mit karbonatischen Bioklasten abgelagert wurde. Resedimentierte Emsium-Conodonten belegen die Aufarbeitung älterer Herzynkalke. Die Quarz-Komponenten gleichen denen der grobkörnigen Emsium/Eifelium-Quarzite, die zum Eifel-Flinz überleiten.

Die sedimentären Strukturen belegen proximale Turbidite mit typischen TA-Anteilen in BOUMA-Zyklen. Eine schwach invers gradierte Lage ist durch einen grain-flow entstanden. Die Deutung dieser Bank als Konturit (OCZLON 1994) mißachtet den Profilzusammenhang sowie die vorzügliche Fossilerhaltung und mag als Beispiel für die einseitige Bearbeitung und Überinterpretation aus dem Zusammenhang gerissener Einzelproben dienen. Grain-flows kennzeichnen einen gegliederten Ablagerungsraum mit Hangneigungen > 10° und dokumentieren zusammen mit den proximalen Turbiditen und den Rutschungsstrukturen die Phase intensiver synsedimentärer Bruchtektonik, die zur Bildung der mitteldevonischen bis unterkarbonischen Hungerbecken führte.

2.5.2 Feinkörnige Flinzkalke (Eifelium bis Tournaisium)

Bereits in der oberen Eifel-Stufe veränderte sich das Spektrum der sedimentären Strukturen in den Flinzkalken drastisch. Nachfolgende Flinzkalke sind als Schlammturbidite (cit. KELTS & ARTHUR 1981 in FÜCHTBAUER 1988: 822-823) zu interpretieren, d.h. sie enthalten ausschließlich Tc-e-Lagen eines BOUMA-Zyklus. Die Karbonatbänke repräsentieren Tc- (Silt/Feinsand), T_{D1}- (laminierter Schlamm), T_{D2}- (gradierter Schlamm) und T_{D3}-Lagen (Nicht gradierter Schlamm), während das kieselige Hintergrundsediment T_E-Lagen bildet.

WILSON (1969) beschreibt „deeper water limestones", deren Zusammensetzung und Strukturen den Schlammturbiditen der Flinzfazies sehr ähnlich sind. Gemeinsame Merkmale sind:

- dunkle Farbe
- feine Lamination
- „Calcisiltit" aus Skelett-Fragmenten und Intraklasten
- Mikrosparit und Komponenten oft nicht unterscheidbar
- pelagische Fauna (Radiolarien, Calcisphaeren, Styliolinen)

Im Vergleich zu typischen allodapischen Kalken (MEISCHNER 1964) nimmt WILSON für das Liefergebiet flachere Abhänge, einen niedrigeren Energie-Index und eine geringere tektonische Aktivität an. Aufgrund von Vergleichen mit rezenten Sedimentationsräumen vermutet WILSON eine Bildung des Karbonatschlammes in höchstens 30 m und eine Resedimentation in 100–800m Wassertiefe.

2.5.3 Lithoklastenreiche Flinzkalke (Tournaisium bis Viséum?)

Die jüngsten Flinzkalke, deren Alter sich aufgrund des hohen Mischfaunen-Anteils nur schwer ermitteln läßt (BUCHHOLZ et al. 1991), enthalten grobsandige, schlecht sortierte Lagen. Kennzeichnende Komponenten sind kieselig-tonige Intraklasten, Crinoiden-Bruchstücke, Tuff-Komponenten, Plagioklase und Glimmer. Kristallin-Komponenten fehlen. Lagen, in denen kieselige Intraklasten extrem angereichert sind, werden als Übergangs-Resedimente zwischen Hungerbecken und Flysch-Sedimentation gedeutet.

2.6 Rotschiefer (Famennium)

Am NW-Hang des Galgenberges stehen Rotschiefer und grünliche Tonschiefer an. Die Korngröße der gut sortierten Rotschiefer liegt im Siltbereich, der relativ hohe Conodonten-Gehalt sorgt allerdings für eine bimodale Korngrößenverteilung. Der Matrixanteil zwischen den Quarz- und Glimmer-Komponenten ist sehr gering, was auf eine Aufbereitung des Materials hindeutet. Sowohl Tonminerale und Radiolarien (Becken-typisch) als auch feine Karbonat-Partikel (Flachschwellen-typisch) wurden weitgehend ausgewaschen. Die Rotschiefer sind vermutlich das Produkt frachtarmer Strömungen auf Tiefschwellen, die eine Anreicherung des siliziklastischen Materials und eine Oxidation des Fe-Anteils bewirkten.

2.7 Tanner und Sieber-Grauwacken

Ein lithologischer Unterschied zwischen Sieber- und Tanner Grauwacke besteht nicht. Der Schüttungsbeginn der Tanner Grauwacke (REICHSTEIN 1961, HELMUTH 1963) und der Sieber-Grauwacke (WACHENDORF 1966) ist zudem einheitlich in das cu II einzuordnen.

Die Tanner Grauwacke wird von siltigen Tanner Tonschiefern unterlagert, die als distale Fazies das Einsetzen der Flyschschüttungen markieren und als abgetrennte Einheit kartiert wurden. Eine detaillierte petrographische Beschreibung der Tanner Grauwacke wurde von GANSSLOSER (1991) gegeben.

Im Bereich des Tanner Zuges wurden mehrfach oberdevonische Grauwacken beschrieben (LÜTKE 1973, SCHÜFFLER 1978, MARGANE 1986, HENNINGSEN 1991). Das Hinaufreichen des geschlossenen Flinz-Profils bis ins tiefe Unterkarbon spricht gegen das oberdevonische Einsetzen der Grauwackenschüttungen im kartierten Gebiet. Flinz und Grauwacken sind als Turbidite aus SE-Richtung in Becken-Areale geschüttet worden. Die Flinzprofile sind jedoch Hungerbecken-Sedimente und zeigen keinerlei Einlagerung von Grauwacken-Schüttungen. Die beginnende Flysch-Fazies mit einer ungleich höheren Sedimentationsrate beendete die Kieselschiefer-Flinz-Entwicklung endgültig.

3. Tektonik

3.1 Synsedimentäre Störungen

Die paläogeographische Auswertung der Kartierung führt zu der Anahme von synsedimentären Bewegungen entlang der 90 bis 110° streichenden Edelleuter Ruschel, die im Verlauf der Gangbildung reaktiviert wurde (WILKE 1952). Das Vulkanit-Gebiet N' der Edelleuter Ruschel ist im Vergleich zum großflächigen Metabasalt-Komplex S' durch Mandelstein, Lapilli-Tuff und Porphyrit als vulkanologisch gesondertes Areal gekennzeichnet. Möglicherweise ist die Abfolge N' der Ruschel auf einer Hochscholle in geringer Wassertiefe entstanden, während der Komplex S' als mächtiges effusives Paket auf einer Tiefscholle akkumuliert wurde. Auch der Faziesgegensatz Rotschiefer-Flinz im Famennium spricht für das Bestehen eines deutlichen submarinen Reliefs. Der Betrag einer ebenfalls möglichen Seitenverschiebung, wie für Störungen in ca. EW-Richtung im Elbingeröder Komplex beschrieben (RUCHHOLZ 1991), ist nicht nachweisbar. Eine Seitenverschiebung im Verlauf der Orogenese scheidet als mögliche Ursache für die Faziesgegensätze aus, da die Sieber Grauwacke an der Edelleuter Ruschel nicht versetzt wird.

3.2 Orogene Deformation

Das Arbeitsgebiet ist strukturgeologisch Teil der Blankenburger Zone, die im SE von den Serien der Tanner Zone z.T. deckenförmig (Schubweite < 1 km) überschoben wurde und im NW unter Ausbildung einer Störungsbrekzie steil auf die Sieber Zone aufgeschoben ist. Die Streichrichtung ist variszisch, wobei die Schichtflächen mit durchschnittlich 60° nach SE einfallen.

Wichtigstes Gefügemerkmal ist eine für die Serien des Südharzes typische Parallelschieferung (WACHENDORF 1986), d.h. die Schichtflächen wurden im Verlauf der kompressiven orogenen Verformung als Scherflächen wirksam. Mit der Parallelschieferung gehen zahlreiche schichtparallele bis listrisch geformte Auf- und Überschiebungen einher, die durch Querstörungen versetzt wurden.

In Wechselfolgen aus kompetenten und inkompetenten Lagen (z. B. Flinz) sind häufig kleindimensionale Falten ausgebildet, die möglicherweise sedimentär angelegt wurden. In den Grauwacken der Tanner Zone kommen Stauchfalten an Aufschiebungen mit einer Faltenlänge von einigen Metern vor. Eine Transversalschieferung, die bei Faltenlängen von mehreren Dekametern an einen weitspannigen Faltenbau gebunden ist, bleibt auf die homogenen mittel-

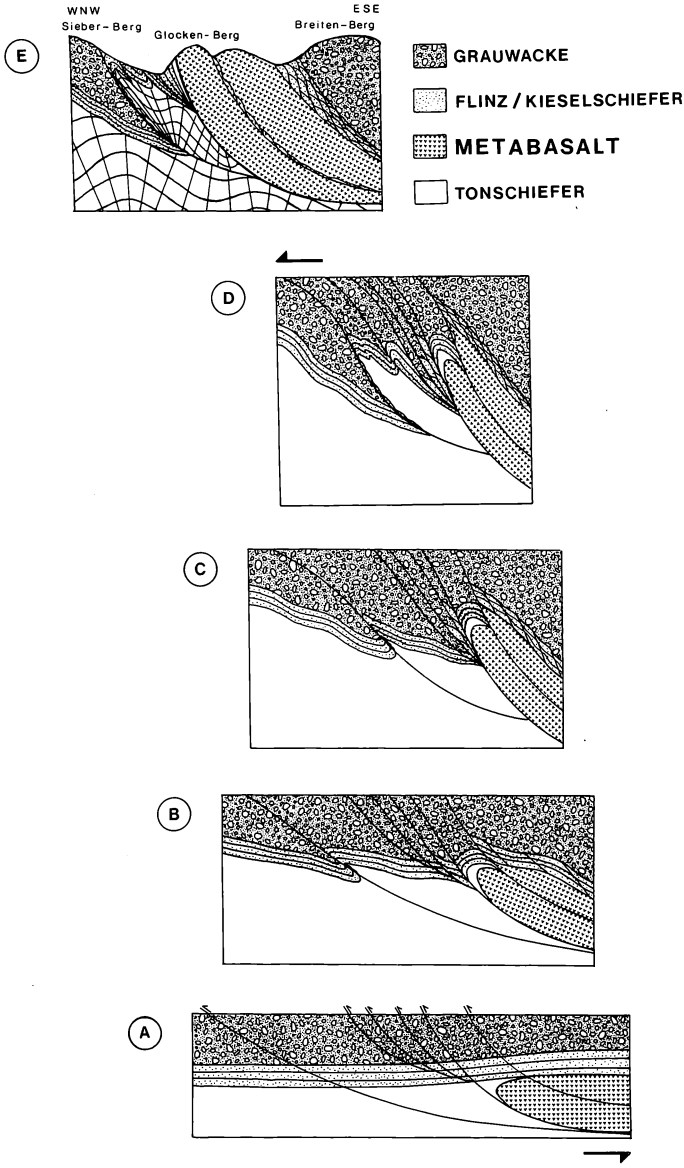


Abb. 4: Orogener Entwicklungsgang der Blankenburger Zone S' St. Andreasberg. Ein höheres Stockwerk mit einem kompetenten Metabasaltkörper wurde entlang listrisch geformter Aufschiebungen abgeschert und überlagert parautochthon ein tieferes, autochthones Stockwerk aus inkompetenten Tonschiefern mit weitspannigem Faltenbau und Transversalschieferung. Bei fortschreitender Einengung wurden schließlich die kompetenten Grauwacken in den Bewegungsgang einbezogen und gleichfalls parautochthon zu Schuppen zerlegt, deren Front z. T. deckenförmig überschoben wurde.

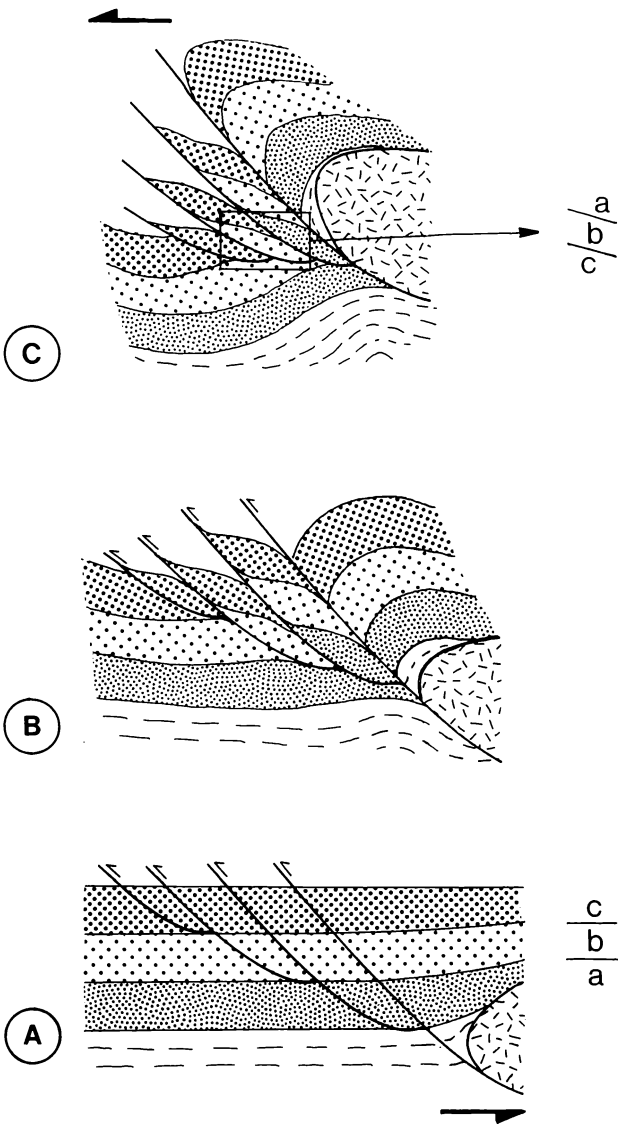


Abb. 5: Entwicklungsmodell der Umstapelung einer Schichtenfolge im Stirnbereich eines aufgeschobenen kompetenten Gesteinskörpers. Die an der Basis des kompetenten Körpers ausgebildete primäre Scherbahn fiedert im Schichtstapel entlang der Schichtflächen auf. Die Umstapelung ist das Ergebnis zunehmender Einengung bei unterschiedlichen Schubweiten. Die stratigraphisch tiefste Einheit (Metabasalt) erreicht gegenüber stratigraphisch jüngeren Abfolgen eine maximale Schubweite.

devonischen Tonschiefer (Wissenbach-Schiefer) beschränkt. Insgesamt bildet die Struktur eine faziesgebundene Tektonik ab.

3.3 Geodynamische Interpretation

Die Geodynamische Entwicklung ist in Abb. 4 in 5 Stadien dargestellt: die inkompetente Wissenbach-Schiefer-Folge, der kompetente mitteldevonische Metabasalt-Komplex, die geringmächtige mitteldevonische bis unterkarbonische kieselig-kalkige Wechselfolge und die wiederum kompetente unterkarbonische Grauwackenfolge bestimmen die Tektofazies (Abb. 4, A).

Es sind zwei Bereiche mit unterschiedlicher Deformation zu unterscheiden. Ein tieferes nahezu autochthones Stockwerk wird entlang listrischer Störungen von kleinräumig verschuppten parautochthonen Schubspänen an der Stirn des kompetenten Metabasalt-Komplexes überschoben. Der höchste Anteil des oberen Stockwerks wird von der z. T. deckenförmig überschobenen kompetenten Grauwacken-Abfolge gebildet. Die Grauwacken werden in weiten Abständen an steilen Aufschiebungen unter Ausbildung einer bis mehrere Meter mächtigen Brekzie vom mittleren Stockwerk überfahren, so z. B. an der Grenze zwischen Blankenburger und Sieber Zone.

Der Metabasalt-Tonschiefer-Kontakt wird infolge der extrem unterschiedlichen petrophysikalischen Eigenschaften beider Gesteine zur Haupt-Scherbahn. Innerhalb der kieseligkalkigen Wechselfolge war die scherende Beanspruchung überwiegend an Schichtflächen gebunden und führte bei fortschreitender Einengung zu einer linsenförmigen Zerlegung des Schichtenstapels (Abb. 4, B, C). Entlang der Stirn des aufgeschobenen Metabasalt-Komplexes wurde die ürsprüngliche stratigraphische Abfolge z. T. aufrecht umgestapelt (Abb. 4, D). Die Entstehung der stratigraphisch umgestapelten Abfolge durch die Wirkung eines auskeilenden kompetenten Metabasaltkörpers ist ergänzend in Abb. 3 schematisch dargestellt. An der Basis der Scherkörper wurden typische Stauchfalten angelegt. Die homogenen mitteldevonischen Tonschiefer des unteren Stockwerkes wurden weitspannig gefaltet und transversalgeschiefert.

Das Endstadium des orogenen Entwicklungsganges entspricht dem vereinfachten Profil zwischen Sieber-Berg, Glockenberg und Breiten-Berg (Abb. 4, E), der E' des Kartiergebietes liegt.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. H. WACHENDORF, der meine Arbeit anregte und hilfreich begleitete. Herrn Dr. D. STOPPEL und Herrn F. W. LUPPOLD verdanke ich die Conodonten-Datierungen.

Literaturverzeichnis

BODE, A. & ERDMANNSDÖRFER, O. H. (1927): Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Blatt 2378 St. Andreasberg. – Preuß. geol. L.-Anst. Berlin

BUCHHOLZ, P., WACHENDORF, H. & ZELLMER, H. (1991): Die Flinzfazies im Harz – eine Charakteristik mitteldevonisch-unterkarbonischer Hungerbecken-Sedimente. – Geol. Jb. Hessen **119**, 5–44.

FÜCHTBAUER, H. (1988): Sedimente und Sedimentgesteine. – 4. Aufl., Schweizerbart Verlag. Stuttgart.

GANSSLOSER, M. (1991): Stratigraphie, Grauwackenfazies und Tektonik im Bereich der Tanner Zone nordöstlich von Bad Lauterberg (Harz). – Unveröff. Dipl.-Arb. TU Braunschweig.

HELMUTH, H. J. (1963): Zur Unterkarbon-Stratigraphie der Tanner Grauwacke des Harzes. – Geologie **12**, 1138–1151.

HENNINGSEN, D. (1991): Die Grauwacken der westlichen Tanner Zone (Harz). – N. Jb. Geol. Paläontol. Mh. **1991/5**, 284–290.

LÜTKE, F. (1973): Sedimentation und Resedimentation im Unterharz. – Z. dt. geol. Ges. **124**, 355–362.

LÜTKE, F. (1976): Sedimentologische und geochemische Untersuchungen zur Genese der Flinzfazies im Harz (Givet und Oberdevon). – Z. dt. geol. Ges. **127**, 499–508.

MARGANE, A. (1986): Geologische Kartierung des Gebietes um die Koboltstaler Köpfe südwestlich St. Andreasberg im Harz. – Unveröff. Dipl.-Kart. Univ. Hannover.

MEISCHNER, K.-D. (1964): Allodapische Kalke, Turbidite in Riff-nahen Sedimentations-Bekken. – Developments in Sedimentology **3**, 156–191.

OCZLON, M. S. (1994): North Gondwana origin for exotic Variscan rocks in the Rhenohercynian zone of Germany. – Geol. Rdsch. **83**, 20–31.

REICHSTEIN, M. (1961): Die Tanner Grauwacke – eine unterkarbonische Fazies des Harzes. – Geologie **10**, 763–777.

RUCHHOLZ, K. (1991): Zur Gliederung des Elbingeröder Komplexes (Harz). – Wiss. Beitr. Ernst-Moritz-Arndt-Univ. Greifswald, Fachrichtung Geologie **1**, 37–40.

SCHÜFFLER, S. (1978): Geologische Untersuchungen im westlichen Tanner Hauptzug nordöstlich von Bad Lauterberg. – Unveröff. Diss. Univ. Erlangen-Nürnberg.

STREHL, E. (1976): Stratigraphie und Tektonik der westlichen Mittelharzer Faltenzone zwischen St. Andreasberg und Braunlage (Harz). – Geol. Jb. **A 36**, 43–73.

TRAPP, E. (1994): Sedimentologie und Mikrofazies oberdevonischer Hercynkalke der westlichen Harzgeröder Zone (Harz). – Unveröff. Dipl-Arb. TU Braunschweig.

VIBRANS, E. (1994): Petrologisch-geochemische Untersuchungen an Metabasalten des Harzes und Kartierung eines ausgewählten Vulkanitgebietes bei St. Andreasberg. – Unveröff. Dipl.-Arb. TU Braunschweig.

WACHENDORF, H. (1966): Das Devon und Karbon der Sieber-Mulde (Harz). – N. Jb. Geol. Paläont. Abh. **126**, 183–203.

WACHENDORF, H. (1986): Der Harz – Variszischer Bau und geodynamische Entwicklung. – Geol. Jb. **A 91**, 1–67.

WILKE, A. (1952): Die Erzgänge von St. Andreasberg im Rahmen des Mittelharz-Ganggebietes. – Beih. Geol. Jb. **7**, 1–228.

WILSON, J. L. (1969): Microfacies and sedimentary structures in "Deeper Water" lime mudstones. – Soc. Econ. Palaeont. Mineral. Spec. Publ. **14**, 1–19.

ZELLMER, H. (1989): Stratigraphie und Sedimentologie der Flinz-Fazies südlich St. Andreasberg (Harz). – Unveröff. Dipl.-Arb. TU Braunschweig.

ZELLMER, H. (1996): Stratigraphie und Petrographie der Kieselschiefer-Fazies im Harz (Mitteldevon bis Unterkarbon). – Braunschweiger geowiss. Arb. **19**, 1–72.

Manuskript eingegangen: 5. August 1996

Anschrift des Verfassers:
Dr. Henning Zellmer
Institut für Geowissenschaften
Technische Universität Braunschweig
Pockelsstr. 4
D–38023 Braunschweig

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte der Naturhistorischen Gesellschaft Hannover

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: 138

Autor(en)/Author(s): Zellmer Henning

Artikel/Article: Die Blankenburger Zone südlich St. Andreasberg im Harz (Mitteldevon bis Unterkarbon) 81-93