

Zusammenfassung

Paläogeographie und Faziesverhältnisse im Oberdevon und Dinant des Harzes

Es wird eine Übersicht über die paläogeographische und fazielle Entwicklung vom Oberdevon II bis zum Dinant III β im Gebiet des Harzes gegeben. Anhand von paläogeographischen Skizzen ist das kontinuierliche Vorgehen der miogeosynklinalen Grauwackenformation nach Norden bzw. Nordwesten zu verfolgen. Die Grauwackenformation bedeckt die eugeosynklinalen Quarzsandformationen, Initialmagmatite und vulkanogen-sedimentäre Serien.

Summary

Paleogeography and facies conditions in the Upper Devonian and the Dinantian of the Hartz Mountains

A survey is given of the paleogeographical and facial development from Upper Devonian II to Dinantian III β in the Hartz region. The continuous occurrence of the miogeosynclinal graywacke formation towards the North and the North-West can be traced with the aid of paleogeographical sketches. The graywacke formation covers the eugeosynclinal quartz sand formations, initial magmatic rocks and volcanogenic-sedimentary series.

Резюме

Палеогеография и фациальные условия Гарца в верхнем девоне и в динантском веке

Дается обзор о палеогеографическом и фациальном развитии в районе Гарца в периоде от верхнего девона II до динанта III β . С помощью палеогеографических набросков можно проследить распространение миогесинклинальных формаций граувакки на север и северо-восток. Формация граувакки покрывает еугесинклинальные формации кварцевых песков, инициальных магматитов и вулканогенно-осадочных серий.

¹ Auszug aus einer von der Fakultät für Naturwissenschaften des Wissenschaftlichen Rates der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg genehmigten Dissertation, zugleich Mitteilung aus dem VEB Geologische Forschung und Erkundung Halle. Herrn Prof. (em.) Dr. RUDOLF HOHL zum 70. Geburtstag gewidmet.

Paläogeographie und Faziesverhältnisse im Oberdevon und Dinant des Harzes¹

Mit 8 Abbildungen im Text

Autor:

Dr. IMMO BURCHARDT
VEB Geologische Forschung
und Erkundung Halle,
403 Halle (Saale)
Köthener Straße 34

Hall. Jb. f. Geowiss. Bd 2
Seite 13...26
VEB H. Haack Gotha/Leipzig 1977

Die Paläogeographie und die Faziesverhältnisse im Mittel- und Oberdevon des Harzes haben SCHRIEL; STOPPEL (1961) anhand mehrerer paläogeographischer Skizzen vorzustellen versucht. Diese Skizzen sind in großen Teilen als überholt zu betrachten, weil durch die Arbeiten von REICHSTEIN (1965), LUTZENS (1969, 1972) und SCHWAB (1969) neue Erkenntnisse über den Baustil des Harzes gewonnen worden sind, die auch auf paläogeographische Rekonstruktionen ihre Auswirkung haben.

Während die paläogeographische Situation der voroberdevonischen Zeiten vorerst nur in allgemeinen Zügen angegeben werden kann, ist dies für das Oberdevon und mit hohem Grad an Wahrscheinlichkeit für das Dinant möglich.

Als Grundlage der paläogeographischen Deutung wird der gefaltete, heute vorliegende Raum genommen. Es müssen dadurch in NW-SE-Richtung Faziesgrenzen schärfer aneinanderstoßen, als sie in dem weiträumigeren Sedimentationsraum ausgebildet worden sind.

1. Oberdevon

Das oberdevonische Alter der Selkegrauwacke (HOTH 1957; MEYER 1957), das von GALLWITZ (1958), SCHRIEL; STOPPEL (1958) und anderen Autoren auf die Südharzgrauwacke übertragen wurde, konnte von HELMUTH (1963), RUCHHOLZ; WARŃCKE (1963) und KNEIDL; WILD (1969) bestätigt werden. Die stratigraphische Reichweite vom Oberdevon I bis zum Oberdevon α wurde durch Fossilfunde belegt. Die Pflanzenfunde von STEINER (1959) lassen vermuten, daß die Grauwackensedimentation bis in das Dinant reicht.

Nach dem Fund von *Rhynchonella (Hypothyridina) cuboides* Sow. in konglomeratischen Teilen der Selkegrauwacke (HOTH 1956) ist das Einsetzen der ersten Grauwackenschüttung im Harz noch im Oberdevon I anzunehmen. Auch in der Südharzmulde setzte die Südharzgrauwacke mit einzelnen Bänken bereits im to I δ ein (KNEIDL 1966).

In den voroberdevonischen Zeiten kamen nach den Arbeitsergebnissen des Verfassers (BURCHARDT 1974) im Harz keine Grauwackensedimente zur Ablagerung; alle voroberdevonisch sedimentierten Sandsteine haben sich

als Quarzsandsteine bzw. Quarzite unterschiedlichen Reinheitsgrades erwiesen. Auch die sog. Kalkgrauwacke des Unterems (Erbslochgrauwacke) ist nach petrographischer Untersuchung ein Quarzsandsediment. Die Sedimente des ? Ordoviziums, Silurs, Unter- und Mitteldevons im Harz gehören Quarzsandformationen an, die eine bestimmte Ausbildung und Verknüpfung ihrer Glieder erkennen lassen (vgl. BUCHARDT 1974, 1977) und sich von den Bildungen der Grauwackenformation deutlich unterscheiden.

Mit Beginn der to II β -Stufe wurden Grauwackensedimente in stärkerem Maße vom Gebiet der Mitteldeutschen Schwelle nach Norden bzw. Nordosten geschüttet (KNEIDL; WILD 1969; LINDERT 1971). Sie überlagerten die bis ins tiefe Oberdevon II anhaltende vulkanogen-sedimentäre Entwicklung der Stieger Schichten. Nach den zentralen Teilen der Geosynklinale hin ist eine kieselig-pelitische Ausbildung der teilweise rotgefärbten Sedimente zu beobachten. Sie wird von zwei Schwellenbereichen, der Mittelharzschwelle (SCHWAN 1958, 1967) und der Westharzschwelle (FRÜH 1960), die durch karbonatische Sedimentation gekennzeichnet sind, modifiziert. Zwischen der West- und der Mittelharzschwelle wurde in der Nehden-Stufe (to II) der Ortberg-Quarzsandstein (MEYER 1966; KOCHMANN 1968) sedimentiert.

Die heute in der Südharz- und Selkemulde aufgeschlossenen Südharz- und Selkegrauwacken wurden im Bereich der Mitteldeutschen Schwelle abgelagert und rutschten erst später als Gleitschollen bzw. -decken nach Norden ab (SCHWAB 1969; LUTZENS 1975). Bisher liegen keine Befunde vor, die einer Zuordnung der Metagrauwacken der metamorphen Zone von Wippra zu diesem Sedimentationsregime in Widerspruch stehen.

Die epizonal veränderten, stark geschieferten Metagrauwacken der Teilzone 7 der metamorphen Zone des Ostharzes treten in einem von den übrigen Grauwacken des Harzes getrennten Gebiet auf. Es ist wahrscheinlich, daß diese Grauwacken oberdevonisches Alter besitzen. Definitive Aussagen sind erst durch Fossilfunde und eine exakte petrographische Analyse zu erwarten. Besonders durch ihren Gehalt an klastischem Epidot unterscheiden sich die Metagrauwacken von den Grauwacken anderer geologischer Einheiten des Harzes. Epidot ist als seltener Bestandteil vor allem in der Selkegrauwacke (Tal des Hirschteiches bei Ballenstedt) zu beobachten. Durch ihre geringe Feldspatführung und das Auftreten von vorwiegend Gesteinsbruchstücken superkrustaler Gesteine lassen die Metagrauwacken Ähnlichkeiten mit den Grauwacken der Südharz- und Selkemulde erkennen.

In ihrer Kornzusammensetzung zeigen die Südharz-Selke-Grauwacken teilweise größere Differenzen im Vergleich zu den Tanner- und Kulmgrauwacken (lokal höhere Quarzgehalte, auffällige Buntschiefergerölle, vorherrschende Granat- und Epidotführung im Schwermineralbild). Diese petrographischen Unterschiede scheinen noch innerhalb der Entwicklung der Südharz- und Selkegrauwacken ausgeglichen zu werden, es treten in diesen Bereichen bereits Grauwacken auf, die in ihrer qualitativen und quantitativen Zusammensetzung völlig denen der Tanner Grauwacke gleichen.

Der petrographische Unterschied zwischen der Südharz- Selke- und der Tanner Grauwacke könnte dadurch erklärt werden, daß die Mitteldeutsche Schwelle schon zeitig als alleiniges Liefergebiet für die Grauwacken unwirksam wurde. Nach den paläogeographischen Skizzen des saxothuringischen Raumes (PFEIFFER 1968) ist es nicht ausgeschlossen, daß bereits von der Devon/Karbon-Wende (oder früher?) an Grauwackematerial von diesem Gebiet über die Mitteldeutsche Schwelle hinweg in den rhenoherynischen Trog geschüttet wurde.

Hinweise für eine kontinuierliche Sedimentation von Oberdevon bis in das Unterkarbon geben auch die von GRÜGER (1967; bei LUTZENS 1972, S. 24, 94) durchgeführten Schwermineralanalysen.

Nur in den Grauwacken der Südharz- und Selkemulde kommen Schwermineralbilder mit Granatvormacht zum einen und Epidotvormacht bei geringen Gehalten an Zirkon, Turmalin, Rutil und Apatit zum anderen vor. Daneben sind aber bereits schon in diesen Bereichen Schwermineralspektren anzutreffen, die mit denen aus der Tanner- und Kulmgrauwacke ident sind. In der Tanner Grauwacke treten zwei Schwermineralbilder auf: Bei dem einen ist Epidot das vorherrschende Schwermineral (= Tanner Grauwacke 1 bei LUTZENS 1969), bei dem zweiten sind hohe Apatitgehalte bei relativ hohen Anteilen an Zirkon, Turmalin und Rutil zu bemerken (= Tanner Grauwacke 2 bei LUTZENS 1969). In der Kulmgrauwacke wurde bisher nur das letztere Schwermineralspektrum angetroffen (BURCHARDT, ausführliche Arbeit in Vorbereitung).

SCHRIEL; STOPPËL (1960) beschrieben im Luttertal nordwestlich von Bad Lauterberg einen allmählichen Übergang von Rot- und Wetzschiefen des Oberdevon V zu Plattenschiefern des Tanner Systems. Diese Lokalität könnte als Beleg dafür angesehen werden, daß die Flyschsedimentation im hohen Oberdevon anhielt. Eine Se-

dimentationslücke stände im Gegensatz zur kontinuierlichen Entwicklung der Grauwackensedimentation.

Die von RUCHHOLZ; WARNCKE (1963) beschriebenen Kalksteingerölle (to I) in der Südharzgrauwacke können entsprechend der Schüttungsrichtung der Grauwacken nur von Süden gekommen sein. Nach den Vorstellungen von BURCHARDT (1969) und SCHWAB (1969) ist es wahrscheinlich, daß diese Kalksteine von einem Kalkschwelligebiet im Bereich der Mitteldeutschen Schwelle stammen. Wenn aus diesem Gebiet im Oberdevon der Flysch vorgriff, kann das nur so erklärt werden, daß auf hohen Positionen der Schwelle karbonatische Sedimentation stattfand, während tiefer, in Talungen von Cañoncharakter sich der Flysch nach Norden ausbreitete. Die Annahme von schmalen und tiefen Tälern (submarine Rinnen) erklärt zugleich das zeitige Auftreten von Kristallingeröllen in der Südharz- und Selkegrauwacke (LINDERT 1971), denn bei rascher Tiefenerosion braucht nicht die gesamte sedimentäre Decke weiträumig abgetragen zu werden (vgl. Abbildung 2 bei BURCHARDT 1977). Die spätere Verbreiterung der Talungen ließ einen immer etwa gleichartigen Gesteinsschutt anfallen, worauf sich die stoffliche Einheitlichkeit des oberdevonisch-unterkarbonischen Flysches mit begründen könnte.

2. Dinant

In seiner Arbeit „Die Tanner Grauwacke – eine unterkarbonische Fazies des Harzes“ glaubte REICHSTEIN (1961) nachweisen zu können, daß die Tanner Grauwacke erst nach dem Oberdevon zur Ablagerung gelangen konnte. REICHSTEIN belegte eine Entwicklung kalkigen Devons bis zur Wocklumeria-Stufe (to VI) hinauf. Aus dem Katzohltal bei Güntersberge beschrieb er einen Aufschluß (P 6 bei REICHSTEIN 1961), wo über einem die to VI-Stufe enthaltenden Kalkklotz kalkgeröllführende Tonschiefer transgredieren, die nach Conodontenfunden ein Alter der höheren Gattendorfia-Stufe anzeigen. Es folgt daraus, daß die Transgression auf diesen Kalkstein im höheren cu I stattfand. Nachdem die Entstehung der Herzynkalke im

Bereich der Mitteldeutschen Schwelle angenommen werden muß, ist zu folgern, daß die Transgression auf diesen Kalkstein im Gebiet der Mitteldeutschen Schwelle stattfand und daß er später im Zuge der Gleitbewegungen bis zu seinem heutigen Fundort abrutschte. Daraus leitet sich ab, daß diese Transgression wohl nur zufälligen Charakter besitzt und lediglich ein Übergrreifen der Flyschsedimentation auf die devonischen Kalke im Gebiet der Mitteldeutschen Schwelle belegt. Jüngere Herzynkalke wurden im Harzgeröder Olithostrom von STRING (1967), RUSSE (1967) und RUCHHOLZ (1968) gefunden; sie reichen bis in das tiefste Dinant II α hinauf.

Spärliche Faunenfunde von BODE (1923), SCHMIDT (1933), HUCKENHOLZ (1958) und HELMUTH (1963) wie auch die Conodontenfunde von REICHSTEIN (1961) und HELMUTH (1963) belegen das unterkarbonische Alter der Tanner Grauwacke. Die Sedimente des Tanner Systems sind durch das Auftreten von *Cyclostigma hercynium* WEISS gekennzeichnet. Die stratigraphische Reichweite von *Cyclostigma hercynium* von Oberdevon bis Unterkarbon wurde von der Bäreninsel (NATHORST 1902) auf den Harz übertragen (vgl. JOUNGMANS 1954). GOTHAN (1927) gibt ein Alter von höherem Oberdevon bis Unterkarbon für die *Cyclostigma* — führenden Schichten an. Von HELMUTH (1963) wird eine stratigraphische Reichweite von Oberdevon bis Dinant II angenommen. Wenn auch *Cyclostigma* im Harz (vgl. MÄGDEFRAU 1936 — *Cyclostigma dasyphyllum* mit *Cyclostigma hercynium* vergesellschaftet im to I Thüringens) bisher nur in Gemeinschaft mit unterkarbonischen Conodonten und Makrofosilien angetroffen wurde, schließt das nicht aus, daß Teile des Tanner Systems oberdevonisches Alter besitzen können.

Einen Anhaltspunkt beim Verfolgen des vorgehenden Flysches liefern Conodontenfunde in syngenetischen Kalkbändern innerhalb der Tanner Plattenschiefer, die die Linie Mägdesprung — Güntersberge — Tanne erfassen (REICHSTEIN 1961; HELMUTH 1963). Sie belegen die Anchoralis-Zone (cu II β/γ). Somit haben die pelitischen Sedimente des Vorflysches im cu II β/γ den heutigen Raum der Tanner Achse erreicht. Legt man die Conodonten — führenden Kalkbänder in den mittleren Teil der Plattenschiefer, da ihre genaue Lage bisher nicht ermittelt werden konnte, ergibt

sich im Gebiet der Tanner Achse für die Basis des Tanner Systems ein Alter von etwa cu II β , evtl. cu II α .

Zur Zeit der Anchoralis-Zone kann der Plattenschiefer nicht weiter nach Norden vorgegriffen haben, denn im Gebiet des Elbingeröder Komplexes wurden zeitgleich Kulmkieselschiefer sedimentiert, aus denen Datierungen von cu II β/γ vorliegen (REICHSTEIN 1964; LUTZENS; ZIMMERMANN 1969). Die Sedimentation von Kieselschiefern ist an ein Gebiet gebunden, das von der klastischen Schüttung nicht erreicht wird. Es könnte als relative Hochlage angesehen werden, die durch die Hebung der Mittelharzschwelle bedingt sein dürfte.

Im Bereich des Acker-Bruchberg-Ilsenburg-Zuges setzte, wie aus dem Fund von *Imitoceras substriatum* MSTR. durch H. SCHMIDT in Kellerwald auch für den Harz zu folgern ist (angenommene Schüttung aus NE), im Dinant I die Quarzsandschüttung erneut ein. Randlich wurden die Quarzsande von pelitischen, teilweise kieseligen Sedimenten begleitet (KOCHMANN 1968; MEISCHNER; SCHNEIDER 1970). Die vom Ackerzug nach dem Oberharzer Diabaszug hin an Mächtigkeit stark abnehmenden Gattendorfia-Schiefer (MEISCHNER; SCHNEIDER 1970) deuten darauf hin, daß das Gebiet des Oberharzer Diabaszuges höher gelegen hat als der Raum des Acker. Der Deckdiabas ist an den SE-Hang der Westharzschwelle gebunden (FRÜH 1960), so daß, wie es bereits FRÜH (S. 236) für das Oberdevon skizzierte, ein kontinuierliches orographisches Gefälle von der Westharzschwelle zum Ackertrog anzunehmen ist.

Während der unteren Pericyclus-Stufe bereitet sich die Kieselschiefersedimentation auch im Oberharz in Form der liegenden Alaunschiefer vor. Im Acker-Bruchberg-Gebiet (KOCHMANN 1968) und östlich davon führen die zeitlichen Äquivalente der Alaunschiefer Lyditbänke und können von den hangenden Kulmkieselschiefern nicht mehr deutlich abgetrennt werden.

Das Auftreten des Kammquarzits ist im Harz von der unteren Pericyclus-Stufe (cu II α) (KOCHMANN 1968; MEISCHNER; SCHNEIDER 1970) bis zur unteren Gonitites-Stufe (cu III α) (DAHLGRÜN 1940; SCHWAN 1967) paläontologisch belegt. Die kieselig-pelitisch-psammitische Fazies der Schiffelborner Schichten vermittelt dabei zu den peli-

tisch-kieseligen Sedimenten der Kulmkieselschiefer.

Zur Zeit der Schüttung des Kammquarzits und seiner pelitischen und kieseligen Äquivalente ist im Harz ein direkter Kontakt von Grauwacken- und Quarzsandsedimenten nicht nachzuweisen. Das Gebiet der Grauwackenschüttung wurde von dem der Quarzsandsedimentation durch einen Bereich getrennt, in dem Kieselschiefer abgelagert wurden. Dieses vermutete Schwellengebiet bildete eine Faziesgrenze und kann nicht im Sinne von SCHWAN (1967) als Schwellenbereich gedeutet werden, über das die Grauwackensedimente bei starker Aufbereitung und Reifung ihres Kornbestandes transportiert wurden und das Material für die Quarzsande lieferten.

Das paläogeographische Bild der mittleren und oberen Pericyclus-Stufe macht die Eigenständigkeit der Quarzsandfazies weiter deutlich. Das Acker-Bruchberg-Ilsenburg-System ist beidseitig von Bereichen umgeben, die durch Sedimentation von Kulmkieselschiefern ausgezeichnet sind.

Bis zur Wende Pericyclus/Goniatites-Stufe blieb vermutlich die Mittelharzschwelle als Faziesgrenze wirksam. Ein zeitigeres Vorgreifen der Grauwackenfazies in den Bereich des Ackerraumes konnte noch nicht nachgewiesen werden.

Der Übergang von der Cyclostigmenflora zur typischen Kulmflora (*Asterocalamites*-*Lepidodendron*-Flora) vollzieht sich nach HELMUTH (1963) noch in der Tanner Grauwacke. Zwischen Tanner- und Kulmgrauwacke bestehen zeitliche Unterschiede, die Kulmgrauwacke entwickelt sich kontinuierlich aus der Tanner Grauwacke. Das Übergreifen des psammitischen Flysches auf den Elbingeröder Komplex hat LANGE (1973) eingehender beschrieben; an der Südflanke des Büchenberg-Sattels konnte ein Bereich nachgewiesen werden, in dem Kulmgrauwacke transgressiv devonischen Schichten aufliegt. Gleiche Verhältnisse scheinen in der südwestlichen Fortsetzung des Elbingeröder Komplexes, am Herzberger Sattel vorzuliegen, wo eine Transgression von Kulmgrauwacke mit starker Konglomeratbildung an der Basis über dem Devon beobachtet worden ist (SCHRIEL 1954).

Für die Grauwacken der Siebermulde nimmt WACHENDORF (1966) ein Alter von cu II α bis II γ an. Aus der Sieber-Grauwacke ist folgende Flora bekannt geworden (SCHRIEL; STOPPEL 1960, S. 273):

Asterocalamites scrobiculatum SCHLOTH.

Lepidodendron veltheimii STB.

Lepidodendron-Zapfen

Spenopteris sp.

Das Fehlen von *Cyclostigma* weist auf einen Unterschied zur Tanner Grauwacke hin. Nach dem oben genannten Florenbestand ist ein Alter von cu III wahrscheinlicher, wie es auch SCHRIEL; STOPPEL (1960) als cu III γ angegeben. SCHWAN (1967) spricht sich für ein cu III α bis tiefstes cu III β – Alter der Sieber-Grauwacke aus, dem auch der Verfasser folgt. Die Basis der liegenden Kulmtonschiefer könnte dann entsprechend im hohen cu II zu suchen sein. Dadurch kann auch in diesem Raum die Wirksamkeit der Mittelharzschwelle wahrscheinlich gemacht werden.

Während der unteren Goniatites-Stufe (cu III α) erfolgte das Übergreifen der Grauwackenformation über die Quarzsande des Acker-Bruchberg-Ilsenburg-Raumes. Es fand im gesamten Verbreitungsgebiet des Hörre-Gommern-Quarzits etwa zu gleicher Zeit statt. Daraus ist zu folgern, daß das trennende Element in der gesamten Erstreckung unwirksam wurde. Es bietet sich die Deutung an, daß die Mittelharzschwelle im Laufe ihrer Entwicklung auf das Acker-Becken zu wanderte und im cu III α das Becken erreichte. Durch die Überlagerung von (Mittelharz-) Schwelle und (Acker-) Trog wurde der Trogcharakter des Ackerraumes aufgehoben, woraus ein flaches Übergreifen der Grauwackensedimente über den Ackerraum resultiert.

Nordwestlich des Ackerzuges setzen die Kulmtonschiefer als Posidonienschiefer oder als Wechsellagerung von Tonschiefern und Grauwacken im hohen cu III α ein (MEMPEL 1955; SCHWAN 1967). KULLMANN; MEYER (1963) fanden nordwestlich des Sösetales an der Basis über Kulmkieselschiefern lagernder Kulmtonschiefer einen Horizont mit *Entogonites grimmeri* KITTL. *Entogonites grimmeri* zeigt den Beginn der Goniatites-Stufe an. Nach diesem Befund scheint der Vorflysch in der Sösemulde zeitgleich mit dem des Acker-Bruchberg-Gebietes zu sein. Die weitere Entwicklung des vorgreifenden Flysches im Harz ist bis zum Nordwestrand des Gebirges zu verfolgen.

Das Riffkalkvorkommen des Iberges bei Bad Grund zeigt im Dinant II noch kalkige Entwicklung (Erdbacher Kalk). Mit dem cu III α erscheinen Kulmtonschiefer mit eingelagerten Goniatites-Kalksteinen, die eine Datierung der Kulmtonschiefer erlauben (EICHENBERG; SCHNEIDER

1962). Erst im Verlauf der cu III β 7-Stufe wird dieser Raum in den Sedimentationsbereich des psammitischen Flysches einbezogen (FRÜH 1960).

Nach den Untersuchungen von FUHRMANN (1952) liegt die Basis des psammitischen Flysches im Gebiet Claustal-Zellerfeld an der Oberkante der „liegenden Tonschiefer“ der Spiriferenzone (cu III β 1 + 2). Für die Unterkante der liegenden Tonschiefer (im Untersuchungsgebiet nicht aufgeschlossen) gibt FUHRMANN die Grenze cu III α/β an.

Im Borberggebiet bei Lautenthal greift nach den ausführlichen Profilbeschreibungen von WEIGELT (1919) der Vorflysch vermutlich in eine Region mit vorherrschender karbonatischer Sedimentation von. Die Basis des Vorflysches dürfte in den oberen Lautenthaler Schichten zu suchen sein, da von hier an die Sedimentationsrate ansteigt und erste sandige und karbonatärmere Folgen einsetzen. In den hangenden Borberg-Schichten wird die Karbonatsedimentation zurückgedrängt, so daß in den oberen Partien nur noch eine sandig-schiefrige Ausbildung beschrieben wird. Die oberen Lautenthaler Schichten beginnen mit der Stufe cu III β 4 (KOBOLD 1933), was der Zeit des Vorgehens des Vorflysches auf diesen Raum entspricht. Die psammitischen Bildungen setzen im Gebiet um Lautenthal erst in den unteren Teilen der Zone cu III γ 1 als untere Grauwacken ein (KOBOLD 1933).

Die von FIGGE (1964) nachgewiesenen tiefnamurischen Grauwacken am Nordwestende des Harzes lassen vermuten, daß auch der Vorflysch in diesem Raum später als in der Gegend um Lautenthal erscheint.

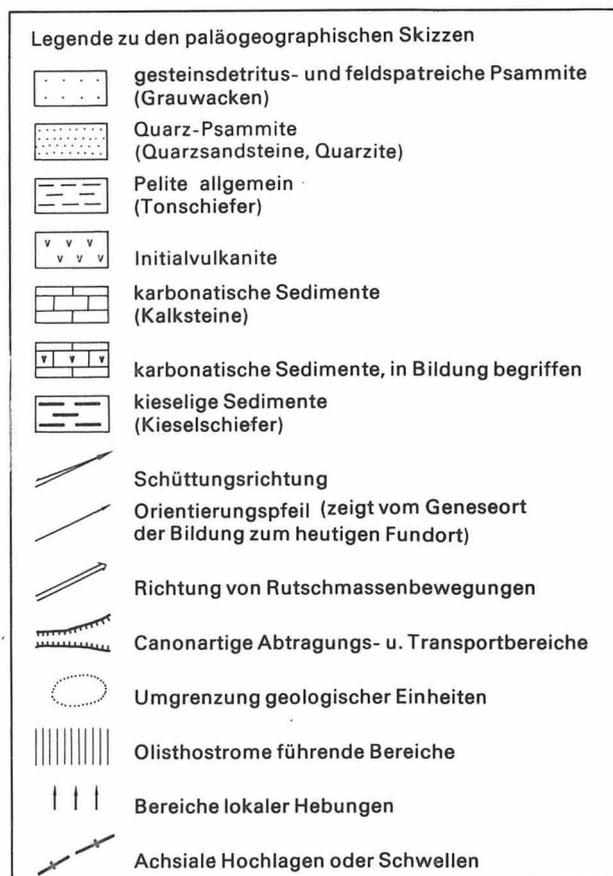
In der mittleren Goniatites-Stufe erfuhren durch die fortschreitende Hebung der Mitteldeutschen Schwelle oder durch weiteres Absinken des Raumes der Harzgeröder Zone die sich noch im Schwellenbereich befindlichen sedimentären Serien eine derartige Neigung, daß sie sich von ihrer Unterlage lösten und nach Norden in den Sedimentationsraum glitten. Diese Rutschmassen bilden das Hauptmerkmal des Harzgeröder Olisthostroms. Daß der Harzgeröder Olisthostrom über der Flyschfazies lagert, wurde bereits von LUTZENS (1969) beschrieben und begründet. Die Olisthostromierung ist die logische Fortsetzung der Flyschbildung und markiert zusammen mit den gravitativen Gleitschollen und -decken den Höhepunkt der orokinetischen variszischen Bewegungen.

Wenn SCHWAB (1969) in Anlehnung an REICHSTEIN (1965) die Bildung der Rutschmassen vor die Hauptschüttung der Flyschgrauwacken setzt (Bildungszeit Dinant I–II) und als Begründung dafür unter anderem die Verknüpfung der Olisthostrome mit dem Deckdia-

bas-Vulkanismus und das Fehlen kristalliner Anteile in der Olisthostrommatrix und Olistholithen anführt, kann ihm vom Verfasser nicht gefolgt werden.

Zum einen kann nicht bewiesen werden, daß der in den Olisthostromen auftretende Diabasvulkanismus der Deckdiabasvulkanismus ist. Der an die Olisthostrome gebundene Vulkanismus scheint – es ist noch nicht klar erwiesen, ob es sich um einen syngenetischen Vulkanismus handelt oder um Diabase als Gleitkörper älterer Genese – an Zonen starker Verbiegung zwischen dem Liefergebiet und den rasch absinkenden Trog gebunden zu sein, wo er auf aufreißenden Spalten ausfließen konnte. Eine zeitliche Bindung an den Deckdiabas des Oberharzes ist dabei nicht Bedingung.

Zum anderen ist zu unterscheiden zwischen Erosion/Materialverfrachtung durch Wasser und dem Abgleiten von Gesteinspaketen. Gleitbahnen können sich nur in wenig verfestigten schlammartigen Sedimenten bilden, während kompakte und starre Magmgesteine, soweit sie nicht von Sedimenten umgeben sind, durch deren Dominanz sie zum Mitgleiten gezwungen werden, nicht die Fähigkeit des Rutschens haben. Das Gleiten von Gesteinspaketen muß daher mit Erreichen des kristallinen Fundamentes eine Grenze haben.



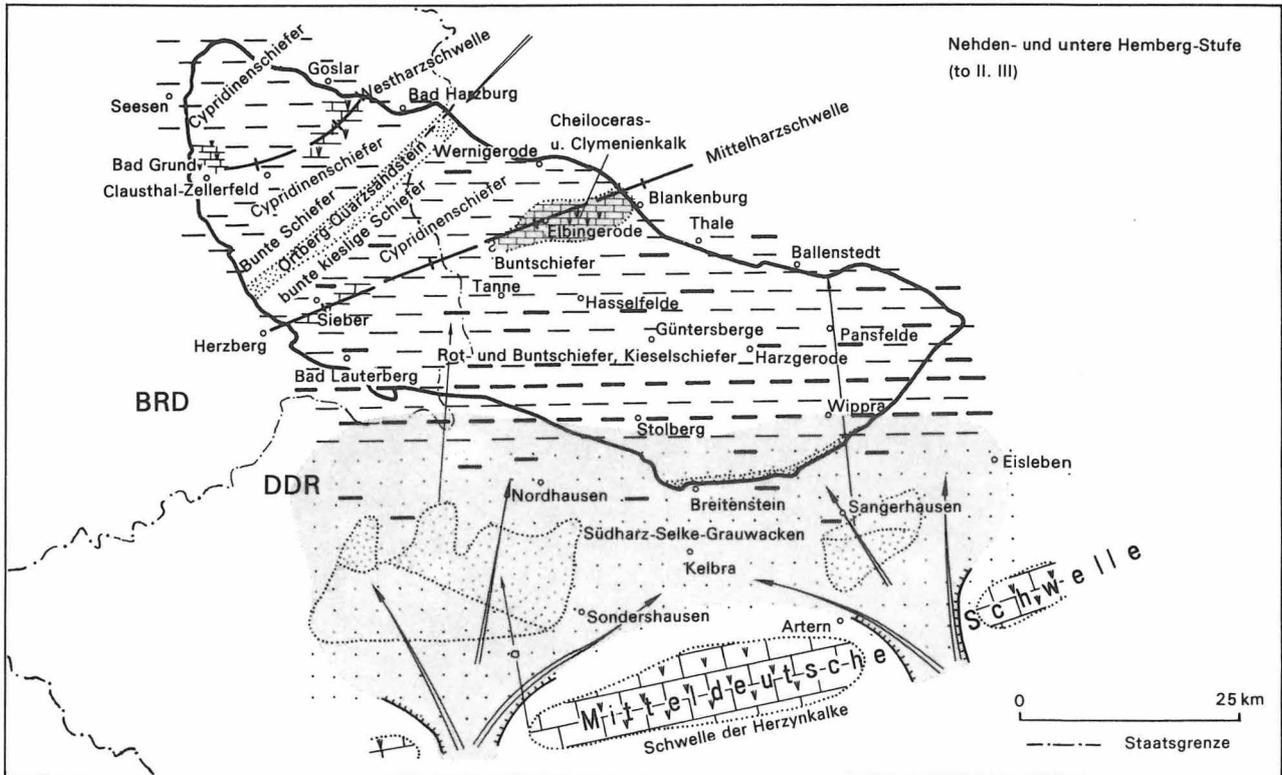
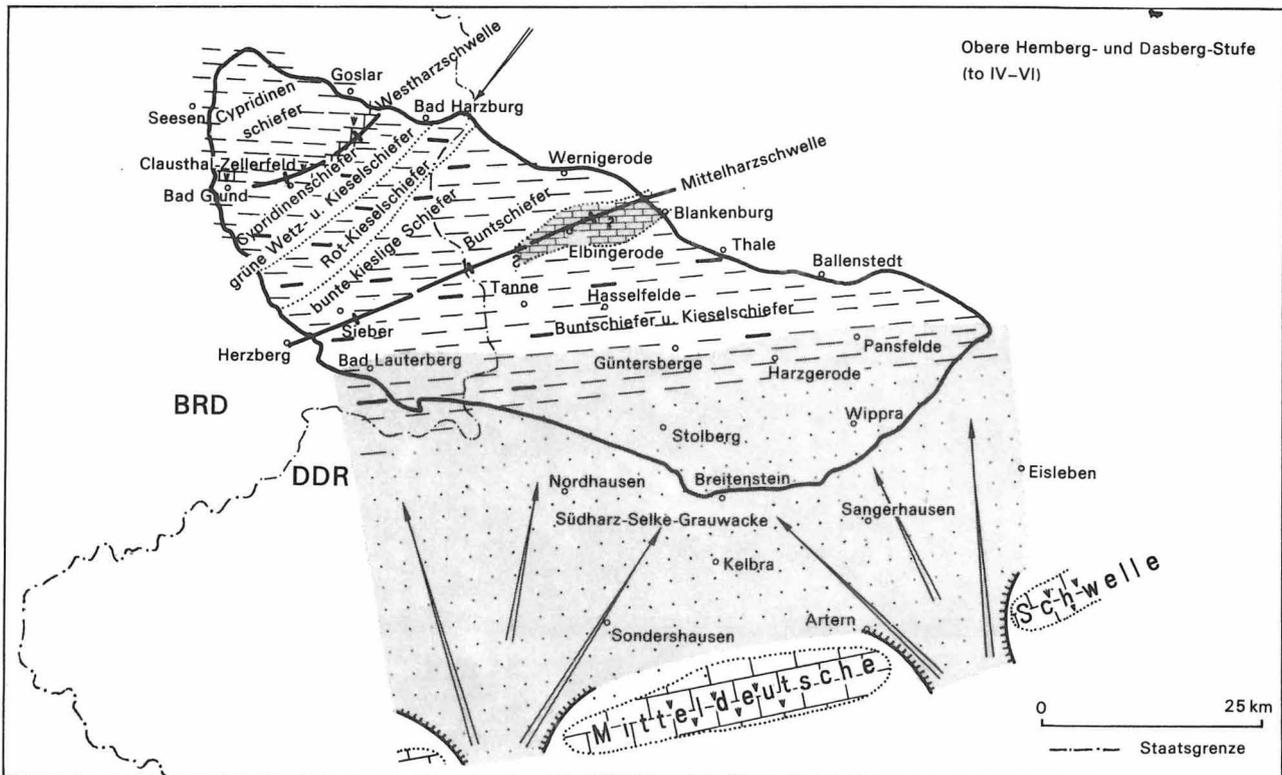


Abbildung 1
Paläogeographie und Faziesverhältnisse der Nehden- und unteren Hemberg-Stufe im Harz

Abbildung 2
Paläogeographie und Faziesverhältnisse der oberen Hemberg- und Dasberg-Stufe im Harz



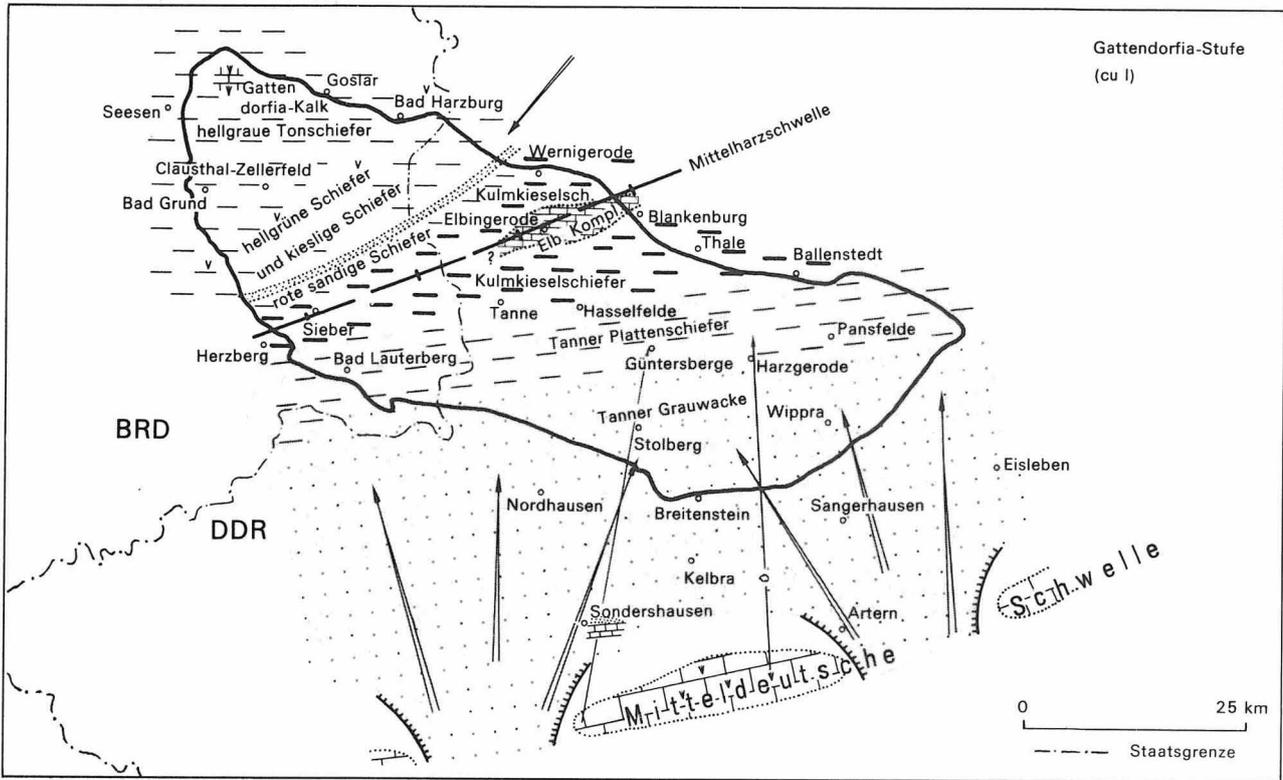
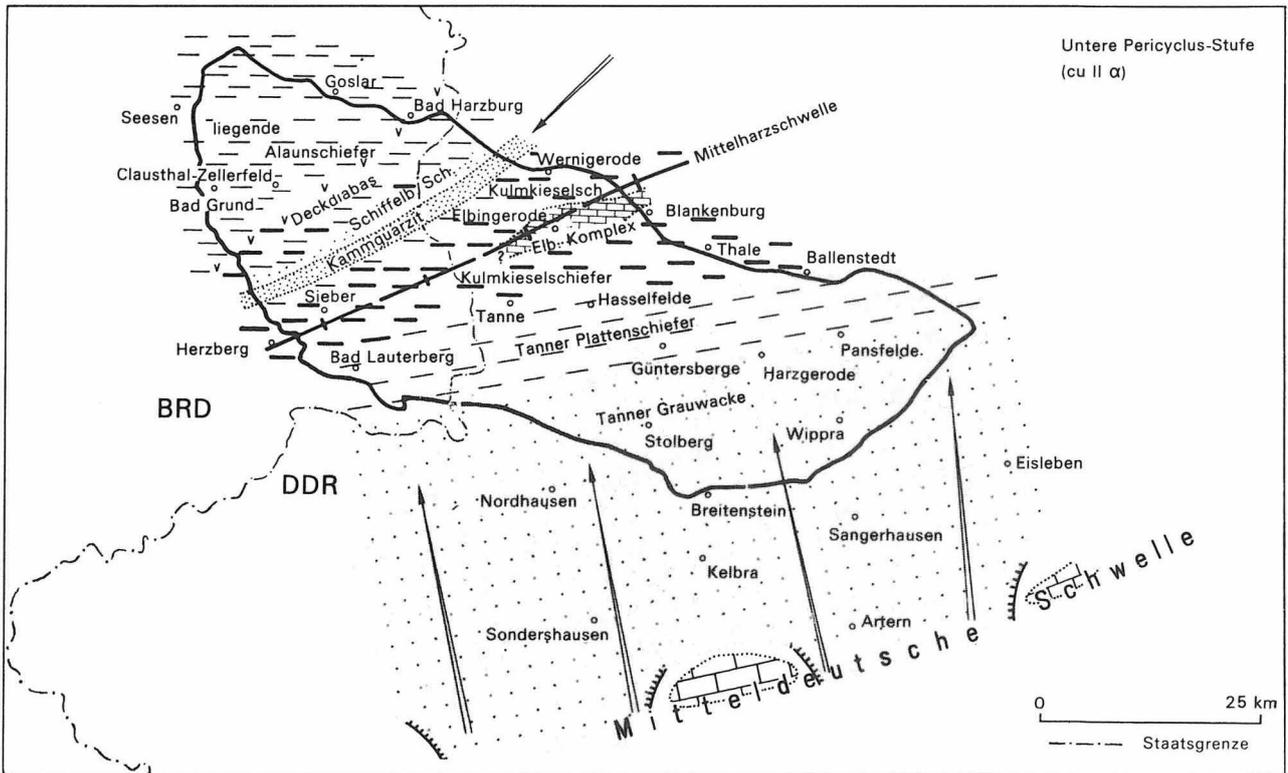


Abbildung 3
Paläogeographie und Faziesverhältnisse der Gattendorfia-Stufe im Harz

Abbildung 4
Paläogeographie und Faziesverhältnisse der unteren Pericyclus-Stufe im Harz



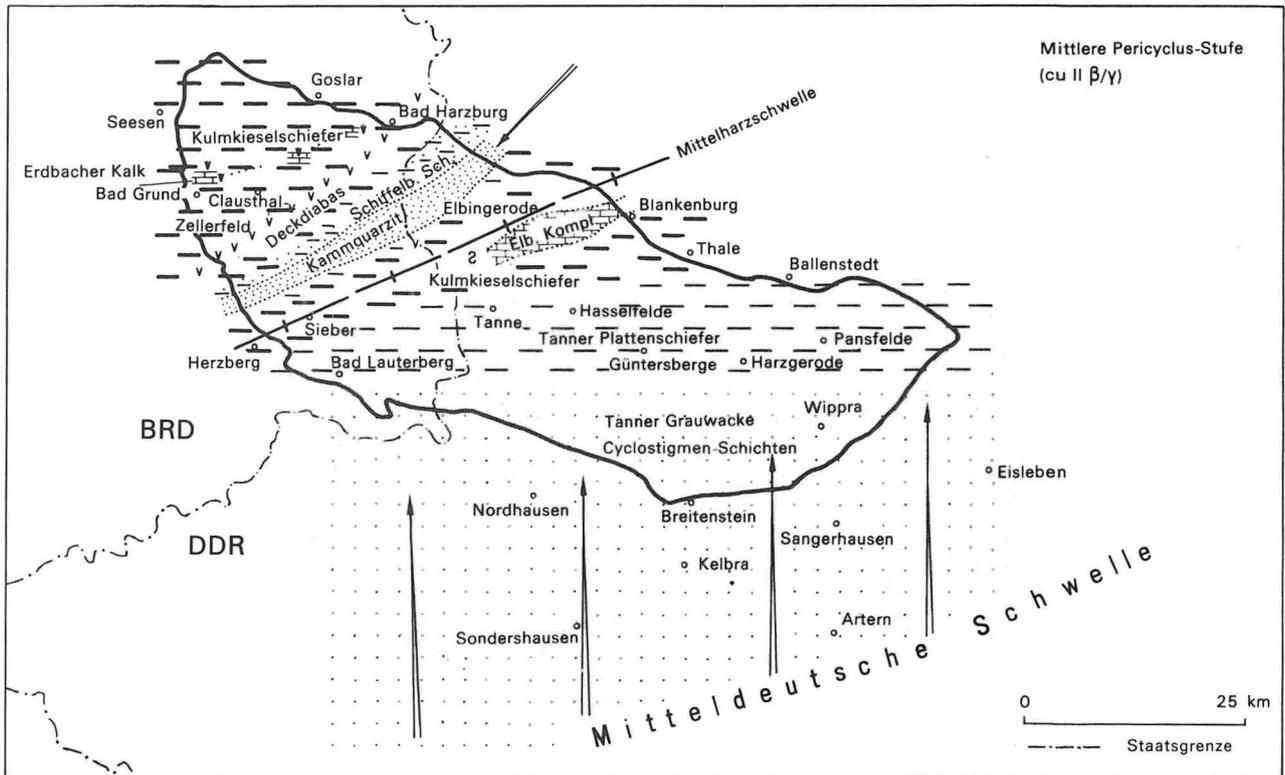
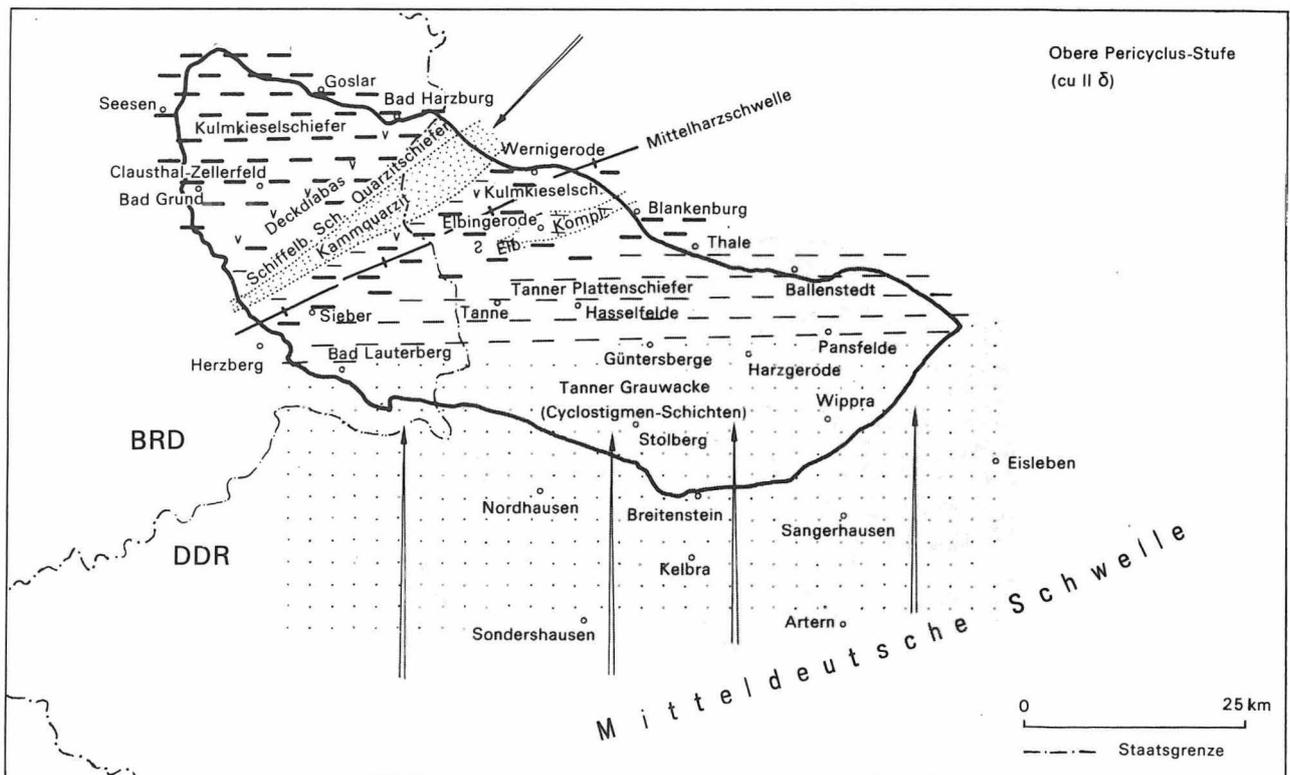


Abbildung 5
Paläogeographie und Faziesverhältnisse der mittleren Pericyclus-Stufe im Harz

Abbildung 6
Paläogeographie und Faziesverhältnisse der oberen Pericyclus-Stufe im Harz



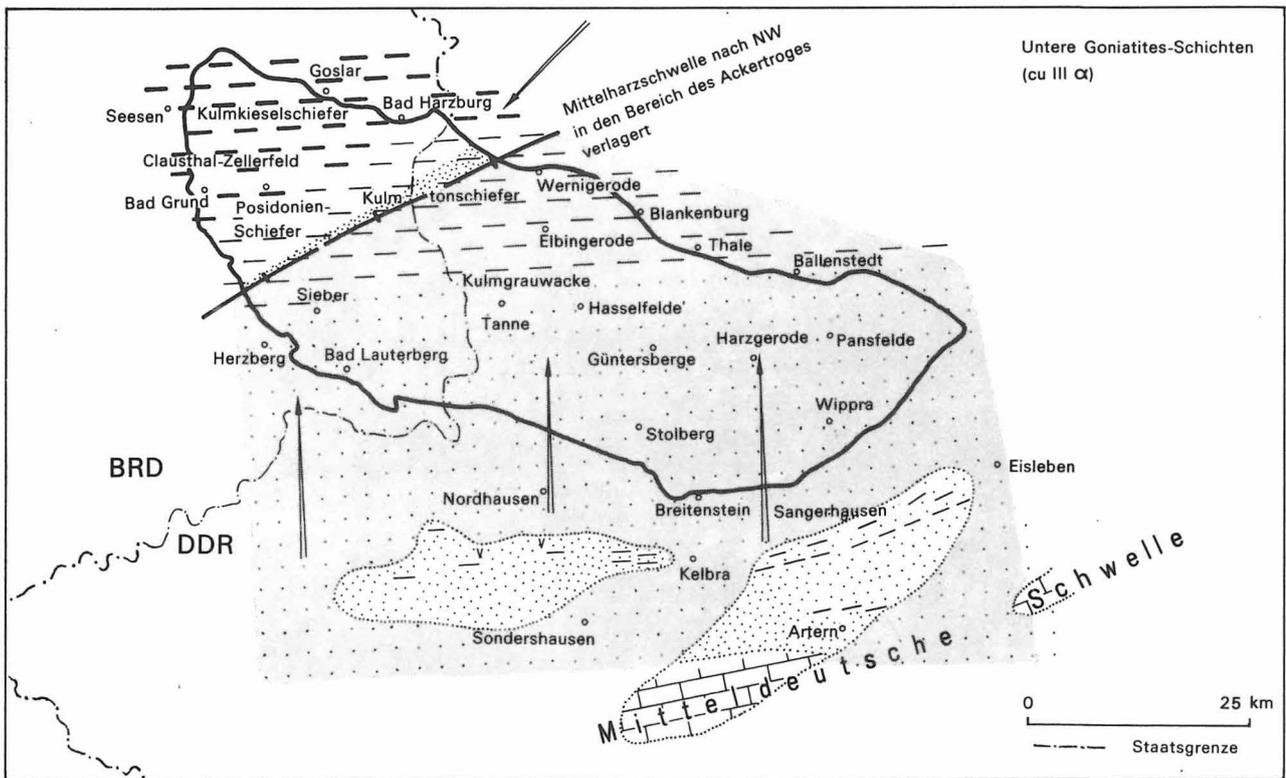
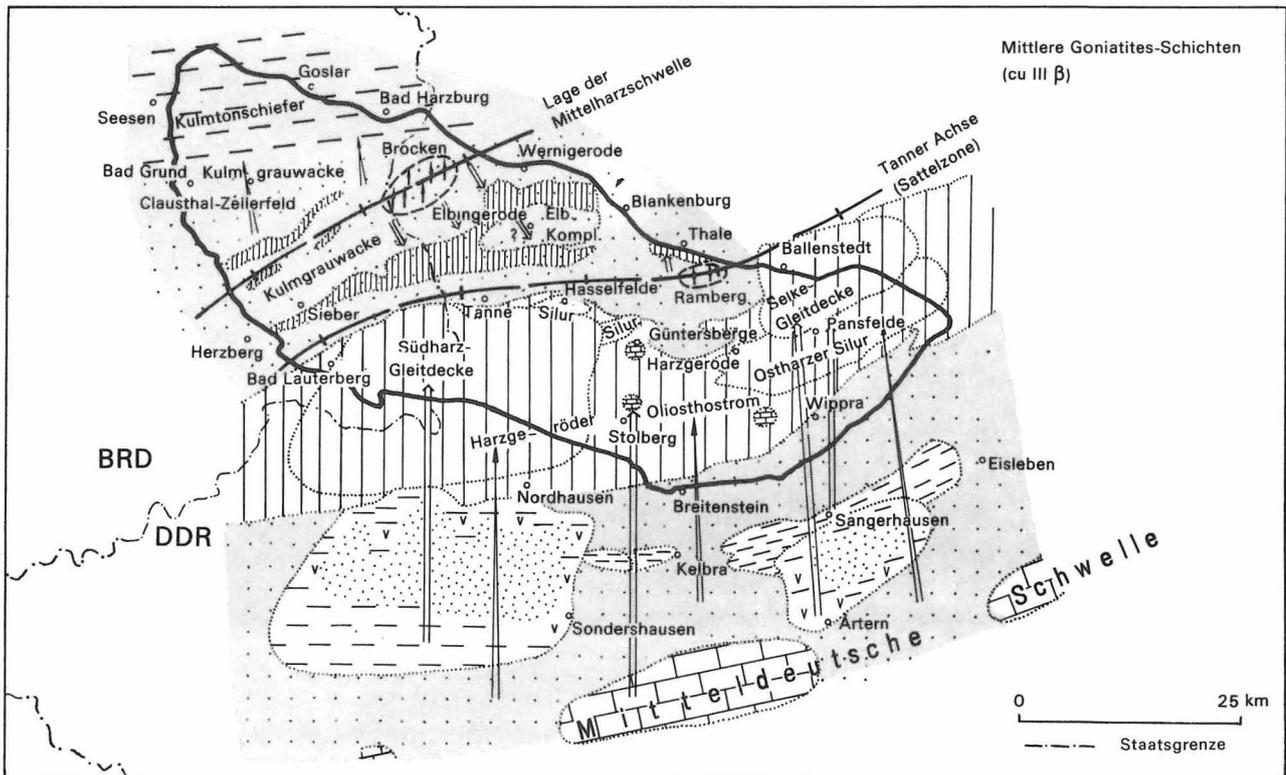


Abbildung 7
Paläogeographie und Faziesverhältnisse der unteren Goniatites-Stufe im Harz

Abbildung 8
Paläogeographie und Faziesverhältnisse der mittleren Goniatites-Stufe im Harz



Das Herkunftsgebiet des Hüttenröder Olisthostroms (LUTZENS) könnte im Bereich der verlagerten Mittelharzschwelle zu suchen sein. Der Aufstieg des Brockenplutons scheint mit der Wirkung der Mittelharzschwelle (unter anderem) in Zusammenhang zu stehen. Vom Dach des aufsteigenden Plutons dürften die Sedimente als Hüttenröder Schichten nach SE abgeglitten sein. Ähnliche Verhältnisse werden auch für den Elbingeröder Komplex anzunehmen sein (vgl. LUTZENS 1972).

Die von LUTZENS (1969) postulierte Tanner Sattelzone, die die Nordwestgrenze des Harzgeröder Olisthostroms bildet, könnte für den Aufstieg des Rambergplutons mitbestimmend sein; von dessen Dach dürften gleichfalls Sedimente abgeglitten sein.

Literatur²

BODE, A.

Über das Herzyn und rheinische Unterdevon des Harzes, besonders der Gegend von Bad Lauterberg. Jahrb. Preuß. geol. Landes-Anst. f. 1921, 42, 1923, S. 187...256.

BURCHARDT, I.

Bemerkungen zur Altersstellung der Metamorphen Zone des Ostharzes. Geologie, 18, 1969, S. 232...235.

—: Ergebnisse petrographischer, lithologischer und genetischer Untersuchungen an Quarziten und Quarzsandsteinen des Harzes und des Flechtiger-Roßlauer Paläozoikums. Halle: Diss. 1974.

—: Ergebnisse lithologischer und petrographischer Untersuchungen am Ilsenburg- und Gommernquarzit (Dinant). Hall. Jb. f. Geowiss., Bd 1, 1977, S. 101...114.

DAHLGRÜN, F.; W. GOTHAN

Der wichtigste Fossilfund im Acker-Bruchberg-Quarzit. Zschr. d. deutsch. geol. Ges., 92, 1940, S. 259...262.

EICHENBERG, W.; H. SCHNEIDER

Schichtenfolge und Fossilführung im Riff des Iberges und Winterberges (Devon, Karbon) bei Bad Grund im Harz. Paläont. Zschr., 1962, S. 25...28.

FIGGE, K.

Das Karbon am Nordwestende des Harzes. Geol. Jb., 81, 1964, S. 771...808.

FRÜH, W.

Becken und Schwellen im Westharz-Abschnitt des Mittel- und Oberdevonmeeres. Geol. Jb., 77, 1960, S. 205...240.

FUHRMANN, A.

Die Gliederung der Kulmstufe III β in der Umgebung von Clausthal-Zellerfeld. Geol. Jb., 66, 1952, S. 277...284.

GALLWITZ, H.

Die Stieger Schichten in Südharz- und Selkemuide. Hall. Jb. f. Mitteldeutsche Erdgeschichte, 3, 1958, S. 3...19.

GOTHAN, W.

Das Alter der Tanner Grauwacke vom paläobotanischen Standpunkt aus. Sitz.-Ber. Preuß. geol. Landes-Anst., 2, 1927, S. 145...147.

HELMUTH, H.

Zur Unterkarbon-Stratigraphie der Tanner Grauwacke des Harzes. Geologie, 12, 1963, S. 1138...1151.

HOTH, K.

Über *Rhynchonella cuboides* Sow. in der Selkegrauwacke. Briefl. Mitt. an Prof. Dr. Schriell, Flugbl. z. Tag. d. DGG in Hannover 1956.

—: *Rhynchonella (Hypothyridina) cuboides* Sow. in der Grauwacke der Selkemuide. Ber. geol. Ges. DDR, 2, 1957, S. 289...298.

HUCKENHOLZ, H. G.

Über *Cyclostigma*-führende Schichten bei Lindenbergschraßberg im Selketal des Unterharzes und ihre Beziehungen zum Hauptzug der Tanner Grauwacke. Hall. Jb. f. Mitteldeutsche Erdgeschichte, 3, 1958, S. 20...53.

JONGMANN, W.

The Carboniferous Flora of Peru. Bull. Brit. Mus. (nat.) Hist. Geol., 2, 1954.

KNEIDL, V.

Stratigraphie im Raum Zorge-Hohegeiß (Südharz). N. Jb. Geol. Paläont., Mh., 8, 1966, S. 500...502.

KNEIDL, V.; R. WILD

Das Oberdevon in der westlichen Südharmulde. N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 134, 1969, S. 147...174.

KOBOLD, A.

Die Gliederung des Oberharzer Kulms nach Goniatiten. Stratigraphische Beobachtungen im Kulm des westlichen Oberharzes unter besonderer Berücksichtigung der Grauwacken. Jahrb. Preuß. geol. Landes-Anst. f. 1932, 53, 1933, S. 450...515.

KREBS, W.

Oberdevonische Conodonten im Unterkarbon des Rheinischen Schiefergebirges und des Harzes. Zschr. d. deutsch. geol. Ges., 114, 1963, S. 57...84.

² In das Literaturverzeichnis wurden auch die Arbeiten aufgenommen, die für die Ausarbeitung der paläogeographischen Kartenskizzen wichtig waren.

- KOCHMANN, G.
Die oberdevonische bis unterkarbonische Schichtenfolge und der Schuppenbau im NW-Bereich des mittleren Acker-Bruchberg-Zuges (Oberharz). Erlangen-Nürnberg: Ausz. a. d. Inaug.-Diss. 1968.
- KULLMANN, J.; W. MEYER
Zur Gliederung des Unteren Kulms nordwestl. der Sösemulde (Oberharz). *Roemeriana*, 7, 1963, S. 5...17.
- LANGE, P.
Zur karbonischen Sedimentation am Büchenberg-Sattel des Elbingeröder Komplexes (Harz). *Zschr. geol. Wiss.*, 1, 1973, S. 111...126.
- LINDERT, W.
Die Grundgebirgskomponenten in den altpaläozoischen Konglomeraten des Harzes. *Geologie, Beih.* 70, 1971.
- LUTZENS, H.
Stratigraphie, Faziesbildung und Baustil im Paläozoikum des Unter- und Mittelharzes. Halle: Diss. 1969.
—: Stratigraphie, Faziesbildung und Baustil im Paläozoikum des Unter- und Mittelharzes. *Geologie, Beih.* 74, 1972.
—: Ein Beitrag zur Geologie des Unterharzes — Metamorphe Zone, Südharz- und Selkemuide. *Zschr. geol. Wiss.*, 3, 1975, S. 267...299.
- LUTZENS, H.; G. ZIMMERMANN
Zur Oberdevon/Unterkarbon-Grenze im Elbingeröder Komplex (Harz). *Geologie*, 18, 1969, S. 133...138.
- LUTZENS, H.; M. SCHWAB
Die tektonische Stellung des Harzes im variscischen Orogen. *Geologie*, 21, 1972, S. 627...640.
- MÄGDEFRAU, K.
Die Flora des Oberdevons im östlichen Thür. Wald, *Beih. bot. Zbl. Dresden*, 61, 1936, S. 213...233.
- MEISCHNER, D.; J. SCHNEIDER
Ober-Devon und älteres Unter-Karbon zwischen Acker und Diabaszug im Oberharz. *N. Jb. Geol. Paläont., Abh.*, 135, 1970, S. 42...81.
- MEMPEL, G.
Die Gliederung des Kulms in der Sösemulde und die Kulmkonglomerate im Oberharz. *Abh. d. Preuß. geol. Landes-Anst.*, 153, 1933.
- MEYER, K.-D.
Stratigraphie und Tektonik des Allerszuges am Nordwestrand des Acker-Bruchberges bei Riefensbeek im Harz. *Geol. Jb.*, 82, 1966, S. 385...436.
- MEYER, O.
Die Stieger Schichten der Selkemuide. Vortrag, gehalten z. 4. Jahrestag. *Geol. Ges. DDR* am 27. 4. 1957. Wernigerode 1957.
- MÜLLER-STEFFEN, K.
Das Oberdevon des nördlichen Oberharzes im Lichte der Ostracoden-Chronologie. *Geol. Jb.*, 83, 1965, S. 785...846.
- NATHORST, A. G.
Zur oberdevonischen Flora der Bäreninsel. *Kgl. Svenska Vetenskaps. Akad. Handlingar*, 36, Stockholm 1902.
- PATZELT, G.
Zum Problem submariner Gleitmassen im Variszikum des Ostharzes und einige stratigraphische Konsequenzen. *Zschr. geol. Wiss.*, 1, 1973, S. 145...154.
- PFEIFFER, H.
Überblick über die Entwicklung des Saxothuringikums vom Beginn des Devons bis zur variszischen Hauptfaltung. *Geologie*, 17, 1968, S. 17...51.
- RABITZSCH, K.
Stratigraphische und lithofazielle Untersuchungen im Devon und Unterkarbon am Nordrand des Harzes zwischen Wernigerode und Ballenstedt. Halle: Diss. 1967.
- REICHSTEIN, M.
Die Tanner Grauwacke — eine unterkarbonische Fazies des Harzes. *Geologie*, 10, 1961, S. 763...777.
—: Zur frühvaristischen Reliefentwicklung im Mittelharz. *Ber. geol. Ges. DDR*, 9, 1964, S. 551...565.
—: Motive und Probleme erneuter Deckenbauvorstellungen für den Harz. *Geologie*, 14, 1965, S. 1039 bis 1076.
- RUCHHOLZ, K.
Fossilfunde im Südharz-Selke — Quarzit (sogenannter Hauptquarzit) südlich des Tanner Zuges im Unterharz. *Geologie*, 17, 1968, S. 348...353.
- RUCHHOLZ, K.; D. WARNCKE
Zur Altersstellung der Grauwackenfolge in der Südharz-Mulde. *Geologie*, 12, 1963, S. 921...972.
- RUSSE, B.
Stratigraphische, tektonische und sedimentologische Untersuchungen im NS-Querschlag Rottleberode (Südharzkomplex). Halle: Dipl.-Arb. 1967.
- SCHIMANSKI, W.
Ergebnisse stratigraphisch-fazieller Untersuchungen im Oberdevon und Unterkarbon an der SE-Flanke des Elbingeröder Komplexes (Harz). *Hercynia*, 6, 1969, S. 47...56.
- SCHMIDT, H.
Der Kellerwaldquarzit, mit einer Beschreibung seiner Fauna und der aus der Tanner Grauwacke. *Geol. Paläont. Abh., N. F.*, 19, 1933.
- SCHRIEL, W.
Die Geologie des Harzes. *Schr. wirtsch.-wiss. Ges., N. F.*, 49, Hannover 1954.
- SCHRIEL, W.; D. STOPPEL
Das Alter des sog. Hauptquarzites im südlichen Unterharz und in der Selkemuide. *Zschr. d. deutsch. geol. Ges.*, 110, 1958, S. 196...306.
—: Die Einstufung des Tanner Grauwackensystems auf Grund von Conodonten. *Zschr. d. deutsch. geol. Ges.*, 111, 1960, S. 662...683.

—: Fazies, Paläogeographie und Tektonik im Mittel- und Oberdevon des Harzes. Geol. Jb., 78, 1961, S. 719...760.

SCHWAB, M.

Beiträge zur Tektonik der Rhenoharzischen Zone im Gebiet der DDR mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im Unterharz. Halle: Habil. Schrift 1969.

SCHWAN, W.

Zur heutigen Situation der stratigraphischen und tektonischen Forschung im Harz. Ber. geol. Ges. DDR, 3, 1958, S. 67...74.

—: Zur Stratigraphie, Paläogeographie und Faziesbildung der Hörre-Gommern- und Tanner Systeme. Erlanger geol. Abh., 65, 1967.

STEINER, W.

Cyclostigma-ähnliche Pflanzenreste aus den Grauwacken der Selkemußmulde/Harz. Geologie, 8, 1959, S. 884...899.

STRING, P.

Erster Nachweis von Kalk der Gattendorfia-Stufe am SW-Rand der Selkemußmulde, Geologie, 16, 1967, S. 88...91.

WACHENDORF, H.

Das Devon und Karbon der Sieber-Mulde (Harz). N. Jb. Geol. Paläont., Abh., 126, 1966, S. 183...203.

WEIGELT, J.

Die Gliederung und Faunenverteilung im unteren Kulm des Oberharzes. Jahrb. Preuß. geol. Landes-Anst., 1916, 37, 1919, S. 157...271.

WEYER, D.

Das Alter der Büchenberg-Kieselschiefer (Unterkarbon) am Büchenbergsattel im Elbingeröder Komplex (Harz). Hercynia, 5, 1968, S. 193...200.

ZÖLLICH, M. S.

Das Problem des Deckenbaues im Harz. Zschr. d. deutsch. geol. Ges., 91, 1939, S. 502...522.

