

Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte	Band	Seite	Hildesheim 1979
NNU	48	1–15	Verlag August Lax

Geologischer Überblick über den Westharz und sein Nördliches Vorland im Hinblick auf Materialfragen aus archäologischer Sicht

Von

Werner Schneider

Mit 4 Abbildungen und 2 Tabellen (Tabelle 1 und Abbildung 4 auf Faltafel)

Zusammenfassung:

Gesteinsbestand und Lagerungsverhältnisse des Westharzer Paläozoikums und seines mesozoischen Vorlandes erfahren eine komprimierte Darstellung. Daraus ergeben sich grundsätzliche Hinweise auf die potentielle Verwendbarkeit bestimmter Gesteine für keramische Zwecke und Steingeräte.

Vorbemerkung

Die vorliegende Darstellung gibt eine knappe Zusammenfassung der im Westharz und dessen mesozoischem Vorland anstehenden geologischen Formationen im Hinblick auf bestimmte archäologische Fragestellungen. Diese lithostratigraphischen Daten sind notwendig, um Zusammenhänge zwischen dem geologischen Untergrund einerseits und Fragen der Besiedlung, der landwirtschaftlichen Nutzung und potentieller Rohstoffquellen (Keramik, Steingeräte, Erze) andererseits aufzuhellen.

Westharz

Als Teilstück des variszischen Orogens zwischen Rheinischem Schiefergebirge und Flechtinger Höhenzug erfuhr der Harz seine Auffaltung während des Karbons. Entgegen den südwest—nordost-streichenden Strukturen hebt sich die Kontur des Harzes durch die während der Kreidezeit erfolgten Aufschiebung auf das mesozoische Vorland in Nordwest—Südost-Richtung morphologisch deutlich ab.

Der Westharz mit einer Fläche von ca. 700 km² wird im wesentlichen von flach nach Süden einfallenden Hochflächen gebildet, die in ihrem nordöstlichen Teil vom Brockenpluton überragt und nach Norden und Süden kräftig zertalt werden. Das lithostratigraphische Inventar der silurischen bis karbonischen Serien dieses Gebietes ergibt sich aus *Tabelle 1*. Die geologischen Einheiten des Westharzes sind in *Abb. 1* dargestellt und werden im folgenden in Anlehnung an MOHR (1973) kurz beschrieben:

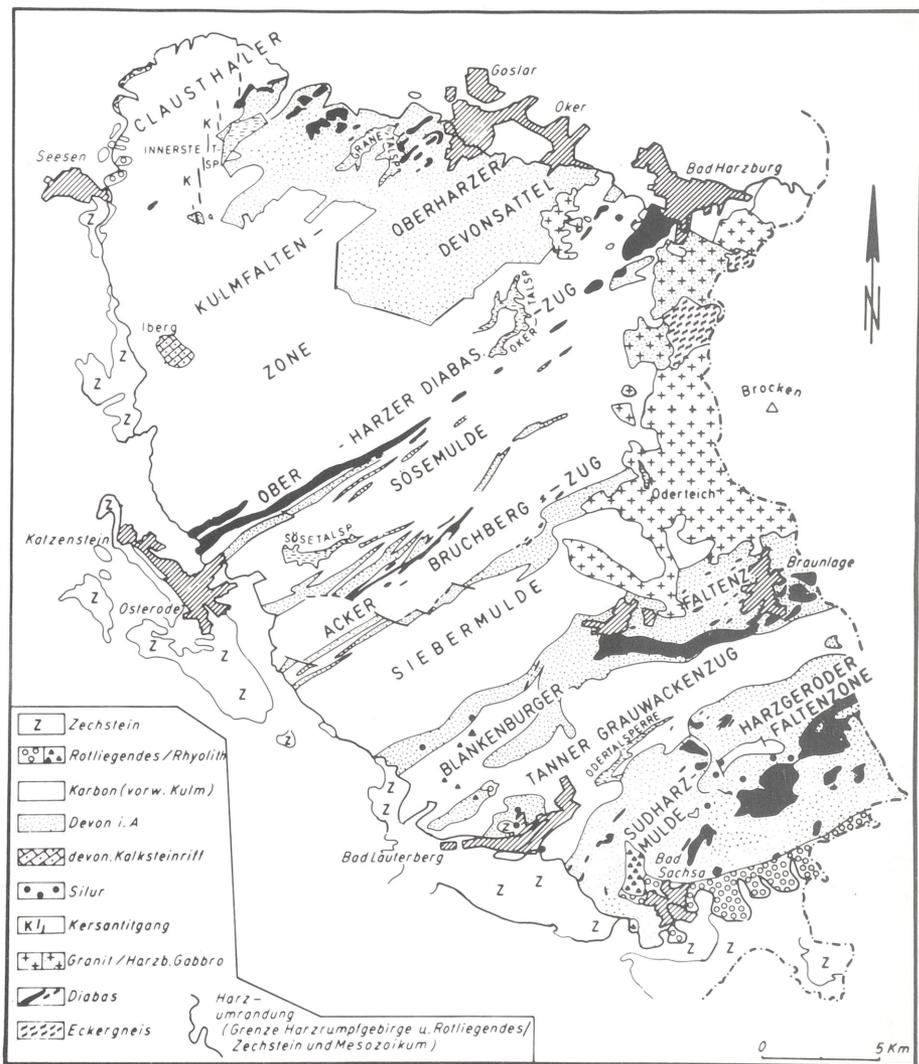


Abb. 1
Geologische Übersichtskarte des Westharzes nach MOHR (1973).

Oberharzer Devonsattel

Der aus unterdevonischem Kahlebergsandstein bestehende Sattelkern überragt mit seinen kompetenten Gesteinen (Quarzite, Sandsteine, Grauwacken) im Nordosten die Clausthaler Kulmhochfläche. Nach Südosten und Nordwesten schließen

sich mittel- bis oberdevonische Tonschiefer (Beckensedimente) und Kalke (Schwelledimente) an. Insbesondere im Unteren und Mittleren Devon treten Diabase und Tuffe auf, die auf submarinen Vulkanismus zurückzuführen sind, der auch mit der schichtgebundenen Sulfidlagerstätte des Rammelsberges in den Wissenbacher Schiefen korrespondiert. Isoklinalbau mit Nordwest-Vergenz und Schuppentektonik sind die vorherrschenden tektonischen Elemente.

Iberg

Mit einer Ausdehnung von ca. 1,5 km² liegt der Iberg als verkarstete Aufwölbung devonischer Massenkalk isoliert inmitten unterkarbonischer Grauwacken. Die ca. 600 m mächtigen Riffkalke bauen nach FRANKE (1973) über einer submarinen Kuppe ein Atoll auf, das alle Faziesbereiche vom fore-reef bis zum back-reef aufweist und durch Schichtlücken gekennzeichnet ist. Die postvariszische Bruchtektonik zerblockte nach einer vorausgegangenen Abschiebung das Riff in Einzelschollen. Neben der Karsthöhle sind Dolomitierungs-Erscheinungen sowie Gänge (mit Kalkspat, Siderit, Schwerspat und Impsonit), auf denen früher teilweise Bergbau umging, als weitere Kennzeichen herauszuheben.

Clausthaler Kulmfaltenzone

Die nach Süden abgedachte eintönige Hochfläche wird aus der unterkarbonischen Kulm-Fazies (Grauwacken, Tonschiefer, Kieselschiefer) aufgebaut, die am Westrand des Oberharzer Devonsattels bis 60 m mächtige Diabaslager enthält. Vorherrschend ist ein nordwest-vergenter Faltenbau, in dem zahlreiche Querklüfte und -verwerfungen sowie z. T. streichende Störungen lokal als Aufschiebungen auftreten. In dieser Einheit liegen auch die Gangstörungen und Oberharzer Erzgänge (Westnordwest—Ostsüdost-Streichen, 70—80° S-Einfallen) mit einer vorherrschenden Blei-Zinkerzführung. Die Mineralisation erfolgte im Oberkarbon im Zuge der Intrusion des Brockenplutons.

Oberharzer Diabaszug

Der ca. 1 km breite, zwischen Osterode und Harzburg durchstreichende und morphologisch erkennbare Diabaszug besteht neben Diabasen und Diabastuffen aus mittel- bis oberdevonischen Tonschiefern und Kalksteinen. Im Zuge eines submarinen Vulkanismus kam es nicht nur zur Intrusion und Extrusion basischer Vulkanite, sondern auch zur Bildung von Roteisenstein (Hämatit + Magnetit + Siderit), der z. B. bei Lerbach abgebaut wurde. Der Mineralbestand der Diabase ergibt sich aus *Tabelle 2*. Südwest—nordost-streichende und mit 70—80° nach Süden einfallende Aufschiebungsbahnen unterstreichen die Schuppentektonik dieses Streifens.

Sösemulde

Stoffbestand und Bau dieser an den Oberharzer Diabaszug nach Südosten anschließenden Doppelmulde ähneln denen der Clausthaler Kulmfaltenzone. Im Liegenden unterkarbonischer Kieselschiefer, Tonschiefer und Grauwacken sind Aufbrüche mit oberdevonischen Cypridinenschiefern. Eine herzynisch streichende Störung zerstückelt die Doppelmulde mit ihrem isoklinalen Falten- und Schuppenbau.

Acker-Bruchbergzug

Der vom Brockenpluton unterbrochene, ca. 4 km breite Streifen des unterkarbonischen Kammquarzites bildet eine spezialgeschuppte Großmulde mit vorherrschender Nordwest-Vergenz, die von oberdevonischen Tonschiefern flankiert wird.

Siebermulde

Die durch die im Nordwesten von der Acker-Bruchberg-Störung begrenzte Muldenstruktur (Einteilung in Lonauer Sattel, Siebermulde im engeren Sinne und Kulm von Darlingerode) wird im wesentlichen von mittel- bis oberdevonischen Tonschiefern, Kieselschiefern, Quarziten und Kalken sowie unterkarbonischer Kulmfazies aufgebaut. Durch die starke tektonische Einengung sind beide Flanken überschoben.

Blankenburger Faltenzone

Zwischen Bad Lauterberg und Braunlage liegt ein Bündel sattelartiger Aufschuppungen, die aus silurischen Tonschiefern, unterdevonischem Hauptquarzit, mitteldevonischen Tonschiefern, Sandsteinen, Kieselschiefern, Keratophyr-Tuffen und Diabasen, oberdevonischen Schiefern sowie der unterkarbonischen Tanner- und Sieber-Grauwacke bestehen.

Tanner Grauwackenzug

In der nordwest-vergerten, ca. 4 km breiten Mulde treten überwiegend ca. 500 m mächtige oberdevonische bis unterkarbonische Grauwacken auf, die im östlichen Teil von oberdevonischen Kalken ergänzt werden.

Südharz-Mulde

In dem durch intensiven Schuppenbau und flache Überschiebungen charakterisierten Gebiet dominieren mittel- bis oberdevonische Quarzite, Grauwacken mit eingelagerten Diabasen, Keratophyren, Tuffen und Tuffiten, Ton- und Kieselschiefer.

Harzgeröder Faltenzone

Silurische Graptolithenschiefer, unter- bis mitteldevonische Kalke, Grauwacken, Tonschiefer und Diabase sowie oberdevonische Kalke, Ton- und Kieselschiefer wurden einerseits von einer starken nordwest-vergerten Faltung und Verschuppung und andererseits von flach liegenden Bewegungsbahnen (2 Scherflächensysteme) erfaßt.

Brockenpluton

Der im Oberkarbon intrudierte Pluton nimmt mit seinen Teilmassiven (z. B. Oker-, Ilsesteingranit) eine Gesamtfläche von ca. 150 km² ein. Es handelt sich generell um einen normalen Biotitgranit, der jedoch im Norden und Osten auch von basischen Varietäten (Diorit) begleitet wird (*Tabelle 2*). Der zentrale Kerngranit

	Brockenpluton Mikropegmatiti- scher Randgranit ¹	Okergranit- Komplex Augit-Quarz- Diorit ²	Harzburger Gabbro-Komplex				Diabas Hüneberg ⁶	Rhyolith Bad Sachsa ⁷
			Gabbro- Bärenstein ³	Olivinnorit Bastegebiet ⁴	Harzburgit Bastegebiet ⁵			
Quarz	33	14	—	—	—	—	44	
Kalifeldspat	43	0,2	1,5	—	—	—	43	
Plagioklas	18,5	43	52	20	0,5	55	—	
Muscowit	—	—	—	—	—	—	10	
Chlorit	—	—	—	—	—	20	—	
Biotit	5,5	7,5	—	—	—	—	2	
Hornblende	—	27	0,5	5	—	(sekundär)	—	
Klinopyroxen	—	7	30	5	—	20	—	
Orthopyroxen	—	—	16	60	56,5	—	—	
Olivin	—	—	—	10	43	—	—	
Epidot	—	—	—	—	—	(sekundär)	—	
Calcit	—	—	—	—	—	(sekundär)	—	
Akzessorien	—	1,5	—	—	—	+	1	

Tabelle 2

Modalbestand charakteristischer Magmatite des Harzes (in Vol.-%).

1 Nach CHOBOK und SEIM aus MOEBUS (1966, Tabelle 35); 2 nach FUCHS (1969);

3 nach SOHN (1954, 165); 4 nach KOHLMANN (1976, geschätzt);

5 nach SOHN (1956, 163 f.); 6 nach SCHLIESTEDT (1974/75);

7 nach SCHNEIDER (1963).

kann wegen der Führung und Assimilation verschiedener Dachgesteine (Xenolithe) auch als Dachgranit bezeichnet werden. Im Kontakthof des Intrusivkörpers finden sich zahlreiche kontaktmetamorphe Gesteine wie Tonschiefer- und Grauwacken-Hornfelse sowie Kalksilikat-Hornfelse.

Harzburger Gabbro

Der südlich Harzburg liegende, ca. 18 km² große Gabbrokomplex gliedert sich in einen südlichen noritischen und einen nördlichen gabbroidischen Teil. Insgesamt liegt ein breites petrographisches Spektrum von ultrabasischen bis sauren Gesteinen vor (*Tabelle 2*), zu denen auch ein kleines Nephritvorkommen gehört. Diese Vorläuferintrusion des Brockenplutons veränderte kontaktmetamorph und assimilierte das unterkarbonische Nebengestein.

Eckergneis

Zwischen dem Brockenpluton und Harzburger Gabbrokomplex liegt eine 2 km × 6 km große Scholle aus einem polymetamorphen Gestein, das primär als Glimmerschiefer ungesicherter Datierung vorlag und im Oberkarbon zu einem z. T. granatführenden Biotit-Cordierit-Schiefer-Hornfels kontaktmetamorph überprägt wurde (CHATTERJEE u. a. 1960).

Südwest-Umrandung des Harzes

Im höheren Oberkarbon und Unteren Perm unterlag der aufgefaltete Harz einer intensiven Abtragung. In permischer Zeit wurden am Harzrand kontinentale Sedimente und Vulkanite (Rotliegendes) sowie marine Sedimente mit Evaporiten (Zechstein) abgelagert:

Rotliegendes

In 700—800 m mächtigen Rotsedimenten (rote Kieselschiefer, Sandsteine, Arkosen, Quarzite), die als Abtragungsprodukte des Harzes zu verstehen sind, treten bis 400 m mächtige Einschaltungen saurer und basischer Vulkanite (Melaphyre, Porphyrite, Rhyolithe, Tuffe) auf. *Tabelle 2* zeigt den Modalbestand des Rhyoliths von Bad Sachsa.

Zechstein

Die Sedimente des Zechsteins werden im wesentlichen von Karbonat- und Sulfatgesteinen der folgenden Serien aufgebaut:

Aller-Serie:	Obere Letten	Werra-Serie:	Zechsteinkalk
Leine-Serie:	Hauptanhydrit		Kupferschiefer
	grauer Salzton		Zechsteinkonglomerat
Staßfurt-Serie:	Basalanhydrit		
	Staßfurt-Karbonat		
	Braunroter Salzton		

Im Bereich von Untiefen bildeten sich im Unteren Zechstein vereinzelt Bryozoenriffe (Römerstein, Bartolfelde). Der Kupferschiefer wurde früher im Hinblick auf seine Schwermetallgehalte abgebaut. Die von Karbonat- und Sulfatgesteinen aufgebauten Bereiche am Südwestrand des Harzes zeigen ausgeprägte Karsterscheinungen (Dolinen).

Nördliches Harzvorland

Das Nördliche Harzvorland wird im wesentlichen durch herzynisch (Nordwest—Südost-) und rheinisch (Nord—Süd-) streichende Strukturen bestimmt (Abb. 2), die ihre Entstehung dem diapirartigen Aufstieg von Zechsteinsalzen verdanken

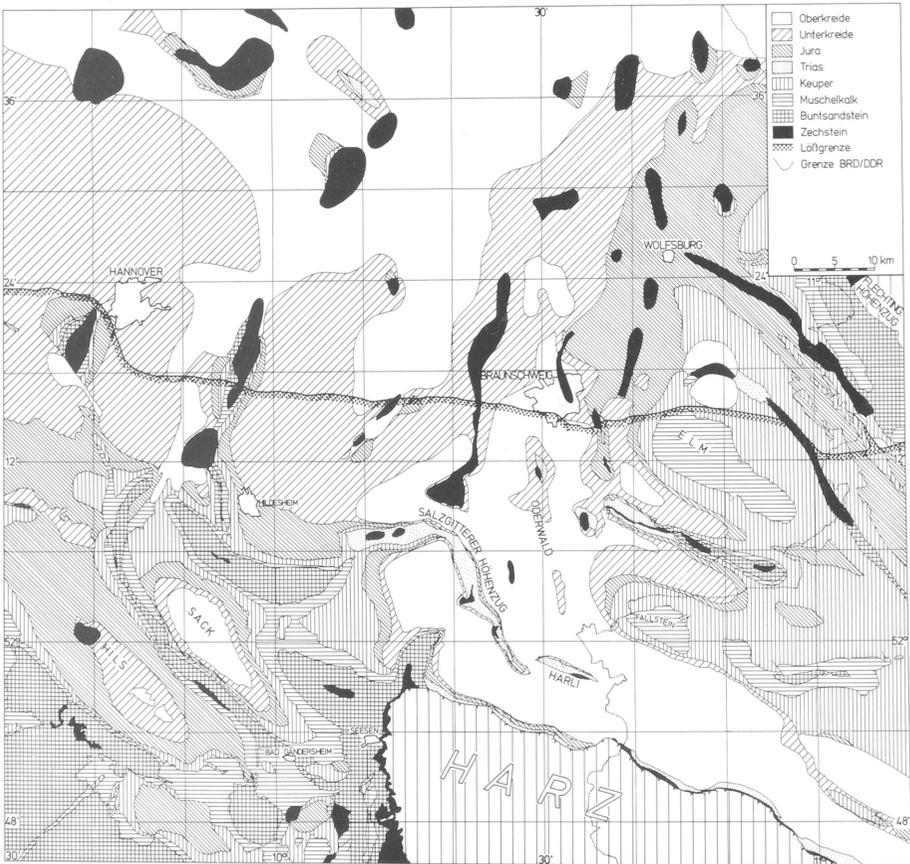


Abb. 2

Geologische Übersichtskarte vom Harzvorland (ohne Quartärbedeckung).

Nach: Geotektonische Karte von Nordwestdeutschland (M. 1:100000),

Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover, 1947.

(TRUSHEIM 1957). Der Aufstieg erfolgte während des Mesozoikums und Känozoikums und erfuhr in der Kreidezeit einen Höhepunkt (JARITZ 1973). Auf der geologischen Karte (Abb. 2) ist aus Gründen der besseren Übersicht das Quartär abgedeckt.

Die beim Aufstieg der Zechsteinsalze entstandenen Strukturen können in Breit- und Schmalsättel einerseits und in dazwischen liegende Mulden andererseits gegliedert werden. Das Intrusionsniveau der Salzstöcke beeinflusst wesentlich die Lagerungsverhältnisse des mesozoischen Deckgebirges. Liegt der Top des Salzstocks noch in relativ großer Tiefe, so entstanden an der Erdoberfläche nur flache Beulen (z. B. Elm, Oderwald). Befindet sich der Salzstocktop jedoch nahe der Oberfläche, so wurden die mesozoischen Sedimentgesteine bei Ausbildung von Schmalsätteln mit aufgeschleppt und z. T. auch durchbrochen (z. B. Asse, Salzgitterer Sattel, Oesel). Durchgebrosene Salzstöcke verursachen jedoch nicht immer die Ausbildung ausgeprägter Höhenzüge (z. B. Struktur von Flachstockheim, Ehmener-, Wendenburger-, Peiner Störungszone).

Im Bereich von Schmalsätteln sind bei angenähert symmetrischem Bau generell die stratigraphisch tieferen Stockwerke mit steilerem Einfallen nahe der Sattellachse aufgeschlossen, während die stratigraphisch höheren Formationen an den Sattelflanken bzw. im benachbarten Muldenkern mit geringem Einfallen auftreten (z. B. Asse-Schöppenstedter Mulde). Bei asymmetrischem Bau liegen meist Längsstörungen vor, die unterschiedliche Lagerungsverhältnisse der Sattelflanken bewirken (z. B. Vienenburger Sattel). Bei Breitsätteln wird die Oberfläche entweder von Muschelkalk (z. B. Elm) oder von der Oberkreide (z. B. Oderwald) gebildet. In den erwähnten Störungszonen, wo das Salz das mesozoische Deckgebirge entlang von Störungen durchbrochen hat, ist häufig an der Oberfläche das Mesozoikum nicht oder nur relikthaft bei gleichzeitiger Quartärbedeckung vorhanden.

Im Gegensatz zu den halokinetischen Vorgängen im Bereich des nördlichen Harzvorlandes, erfolgte am unmittelbaren Harznordrand durch die Aufschiebung des paläozoisch konsolidierten Harzes auf das Vorland eine Überkipfung der mesozoischen

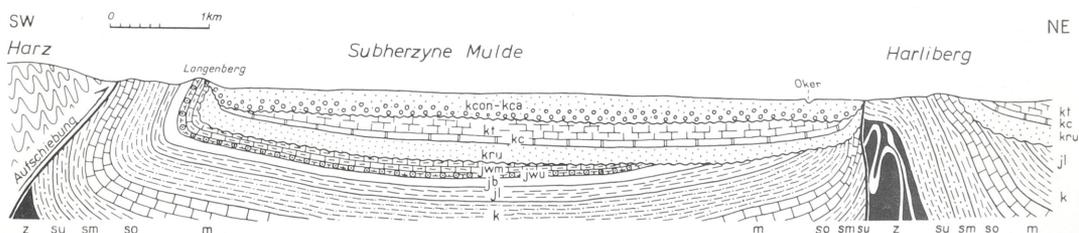


Abb. 3

Geologisches Profil durch die subherzyne Kreidemulde.

z Zechstein; su Unterer Buntsandstein; sm Mittlerer Buntsandstein; so Oberer Buntsandstein; m Muschelkalk; k Keuper; jl Unterer Jura; jb Mittlerer Jura; jwu Korallenoolith (Oberer Jura); jwm Kimmeridge (Oberer Jura); kru Untere Kreide; kc Cenoman; kt Turon; kcon-ks Coniac-Santon; ks-kca Santon-Campan (alle Oberkreide)

(nach BUNDESANSTALT FÜR BODENFORSCHUNG . . . 1963).

Schichten während der Kreidezeit (*Abb. 3*). Obwohl die petrographische Ausbildung und Mächtigkeit einzelner Formationen aufgrund paläogeographischer Verhältnisse und salztektonischer Prozesse variieren können, liegt jedoch generell ein charakteristisches lithologisches Gesamtprofil für das Mesozoikum dieses Raumes vor (*Abb. 4*).

Lithostratigraphie

Perm

Zechstein: Der Zechstein tritt im Nördlichen Harzvorland relativ selten und dann nur mit Residualbildungen im zentralen Teil der Salzstrukturen auf. Im vorliegenden Gebiet liegen bunte Tone, Zellendolomit und Gips als Zechsteinrelikte in solchen Bereichen unter quartärer Bedeckung (Harliberg, Salzgitterer Sattel).

Buntsandstein

Unterer Buntsandstein (ca. 175—250 m): Der untere und mittlere Teil bestehen aus einer Wechselfolge von überwiegend roten dünnplattigen Ton-, Silt- und Sandsteinen, die häufig Schrägschichtung, Rippelmarken und Netzleisten (Trockenrisse) aufweisen. Nach oben nimmt mit steigendem Kalkgehalt die Mächtigkeit der Bänke zu. Typisch sind für diesen Bereich mehrere metermächtige Kalkoolithbänke (Rogenstein) mit Stromatolithstöcken. Die Oolithbänke stellen jahrhundertlang einen wichtigen Baustein dar.

Mittlerer Buntsandstein (ca. 150—200 m): Der konglomeratfreie Mittlere Buntsandstein ist durch rote und weißliche Sandsteine schwankenden Tongehalts charakterisiert, die unterschiedliche Verfestigungsgrade aufweisen. Die (vor allem im Solling in größerem Ausmaß abgebaute) Folge enthält wenige Horizonte mit mariner Fauna.

Oberer Buntsandstein/Röt (ca. 200 m): Die durch rote und grüne tonig-mergelige Sedimente gekennzeichnete Abfolge enthält — durch Bohrungen nachgewiesene — Gips- und Steinsalzlagen, die gelegentlich Erdfälle hervorrufen. Sie wird zum Hangenden von dünnplattigen Kalken und Dolomiten begrenzt.

Während das Röt wegen seiner tonig-mergeligen Ausbildung generell morphologische Depressionen bildet und als Wasserstauer wirkt, treten der obere Teil des Unteren Buntsandsteins (Rogensteinzone) und der Mittlere Buntsandstein meist morphologisch stärker heraus. Aufgrund der durch den Tonmineralbestand kontrollierten Wasserdurchlässigkeit sind die Böden der letztgenannten Gesteine für Besiedlung und landwirtschaftliche Nutzung etwas günstiger.

Muschelkalk

Unterer Muschelkalk (ca. 100—120 m): Die wechsellagernden, meist dünnplattigen Kalkmergel sowie die dickbankigen Kalksteine sind im allgemeinen stark zerklüftet und enthalten z. T. reiche marine Muschel- und Spurenfaua. Charakteri-

stisch sind auch Geröllhorizonte und Schrägschichtung in den sog. Werksteinbänken, die im Bereich der Schaumkalkzone besonders im Elm in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen sind.

Mittlerer Muschelkalk (ca. 45—50 m): Die tonig-mergelige und dolomitisch entwickelte Abfolge enthält z. T. Gips- und Steinsalzlagen, die jedoch über Tage belanglos sind.

Oberer Muschelkalk (ca. 60—90 m): Auf eine basale Folge von ca. 8—10 m Trochitenkalk (überwiegend aus Stielgliedern der Seelilie *Enocrinus liliiformis* aufgebaut) folgen gut gebankte und zerklüftete Kalke mit mergeligen Zwischenlagen. Diese Gesteine wurden früher ebenfalls in zahlreichen Steinbrüchen abgebaut.

Die Gesteine des Unteren und Oberen Muschelkalks bilden \pm Härtlinge und sind Grundwasserleiter, während der Mittlere Muschelkalk morphologische Dellen bildet und als Wasserstauer auftritt.

Keuper

Unterer Keuper (ca. 40—50 m): Über einer durch kalkige Bänke und z. T. durch bone beds (Knochenreste und Zähne) gekennzeichneten Basis folgen bunte Tone und Mergel mit einzelnen pflanzenführenden sandigen Einschaltungen.

Mittlerer Keuper (ca. 50—250 m): Bunte Tone und Mergel mit wenig Einschaltungen von Steinmergelbänken (feinkristalline Dolomite) und Sandstein (Schilfsandstein) bei untergeordnetem Vorkommen von Gips sind typisch.

Oberer Keuper/Rhät (ca. 5—100 m): Kieselige Sandsteine (z. T. mit bone bed-Lagen) im unteren Teil, graue tonig-mergelige Sedimente und Sandsteine in der Mitte (mit Pflanzenhäcksel) sowie Sandsteine und schiefrige Tone im oberen Teil des Profils lassen i. a. eine Dreigliederung des Rhäts erkennen. Der Verfestigungsgrad der hellen Sandsteine variiert zwischen Quarziten und lockeren Sanden.

Mit Ausnahme der Rhät-Sandsteine, die meist morphologisch heraustreten und wegen ihrer Wasserdurchlässigkeit günstigen Siedlungsgrund darstellen, sind die übrigen Keupersedimente überwiegend Wasserstauer und bilden feuchte Grasflächen und schwere Ackerböden.

Jura

Lias (max. 400 m): Der Lias enthält überwiegend tonige Sedimente mit Toneisensteingeoden. Neben dem für die norddeutsche Erdölindustrie bedeutsamen Ölschiefer (Lias epsilon) treten abweichend von dieser tonigen Fazies geringmächtige Kalksandsteine sowie partiell Eisenoolithe (Lias alpha, beta und gamma) auf.

Dogger (max. 400 m): In der näheren Umgebung Braunschweigs sind nur basale tonige Bereiche des Doggers ausgebildet. Ansonsten besteht er aus toneisensteinführenden Tonen (z. B. Opalinuston), Sandsteinen (Dogger beta), Eisenoolithen (Dogger delta) und Kalksandsteinen.

Malm (0—70 m): Der Malm ist am Harznordrand sowie nördlich und westlich Braunschweigs überwiegend in kalkiger, sandig-dolomitscher und mergeliger Fazies ausgebildet.

Die Gesteine des Lias und Dogger bilden als Wasserstauer morphologisch zurücktretende feuchte und schwere Böden, während der selten vorhandene Malm ähnliche Eigenschaften wie die schon erwähnten Kalksteine aufweist.

Kreide

Unterkreide (ca. 90—310 m): Kennzeichnend sind neben den wirtschaftlich wichtigen, z. T. oolithischen Trümmereisenerzen (Salzgitter), fossilreichen Basis-konglomeraten und bräunlichen Sandsteinen dunkelgraue Tone und Mergel. Die letzteren erreichen stellenweise große Mächtigkeit.

Oberkreide (ca. 100—200 m): Helle feinkristalline und gut gebankte Mergelkalke und Kalksteine bilden die vorherrschende Fazies. Daneben treten rote Kalke (Turonpläner) sowie tonig-mergelige Sedimente (Emscher-Mergel) und lokal Transgressionskonglomerate aus Brauneisenerztrümmern (Peine) auf.

Die untere Abteilung der Kreideformation bildet mit den überwiegend tonig-mergeligen Gesteinen wasserstauende Horizonte, die als Siedlungsgrund ungünstig sind, während die Kalke der Oberkreide aufgrund ihrer Klüftigkeit wasserdurchlässig und für landwirtschaftliche Nutzung und als Siedlungsgrund Vorteile aufweisen.

Quartär (meist < 100 m, in *Abb. 2* nicht dargestellt)

Im Diluvium lassen sich generell die Bildungen des nordischen Inlandeises und seiner Schmelzwässer wie Geschiebemergel (oder -lehm), Kiese, Sande und Beckentone sowie Schotter einheimischen Materials, Sinterkalke und Löß unterscheiden. Alluviales Alter haben fluviatile Sedimente (Kies, Sand, Silt, Auelehm), Schwemmlöß, Sinterkalke, Moor- und Schwarzerdebildungen.

Bodentypen

Nicht zwingend abhängig von der stratigraphischen Stellung lassen sich in dem zu betrachtenden Gebiet mehrere Hauptbodentypen unterscheiden, die für prähistorische Schlußfolgerungen Bedeutung haben:

Tonböden: Diese durch die Gefahr der Versumpfung und Versauerung sowie durch ihre schlechte Bearbeitbarkeit gekennzeichneten und Drainage erfordernden

Böden betreffen vor allem Keuper-, Jura- und Kreide-Areale. Angebaut werden Roggen, wenig Weizen und Hafer sowie Hülsenfrüchte und Futterrüben. Große Flächen nehmen Weiden und Wälder ein.

Kalkböden: Die auf Muschelkalk und Oberkreide entstandenen Böden besitzen i. a. wenig Bodenkrume und sind deshalb für die Forstwirtschaft günstiger. Mit zunehmendem Tonanteil und Lößbedeckung bilden sich vorzügliche Ackerböden.

Geschiebelehm Böden: Das günstige Verhältnis Sand-/Ton-/Karbonatgehalt läßt den Boden nicht völlig austrocknen und ermöglicht besonders den Anbau von Hafer, Kartoffeln, Roggen und Weizen.

Löß- und Schwarzerdeböden: Wie bei den Geschiebelehm Böden trocknet der lockere Boden (Siltfraktion) aufgrund seines kapillargebundenen Wassers nicht völlig aus und verhält sich hinsichtlich des Anbaus somit ähnlich wie die erstgenannten.

Sandsteinböden: Während der Untere und Mittlere Buntsandstein einen guten Waldboden liefern, bildet der Rhätsandstein sterile Böden.

Sand- und Kiesböden der Hochflächen: Die neben Quarz auch Feldspäte, Glimmer, Kalk, Tonminerale und Akzessorien führenden Böden bieten eine relativ günstige Nährstoffbasis. Ihre Qualität hängt von der für das kapillar gebundene Wasser notwendigen schlechten Sortierung der Komponenten (breite Kornverteilung) und von der Lage des Grundwasserspiegels ab. Am günstigsten gedeihen Roggen und Kartoffeln.

Sandböden der Täler: Bei geringem Grundwasserstand und z. T. hohen Humusanteilen gedeihen bei besserer Sortierung der Bodenkomponenten besonders Spargel und Gemüse, bei schlechter Sortierung und polymikter petrographischer Zusammensetzung Getreide (Roggen, Hafer, Gerste) und Kartoffeln, während sich bei gleichkörnigen Talsanden (gute Sortierung) eine forstwirtschaftliche Nutzung anbietet.

Humus aus Torfen und Moorerde mit wechselnden Sandgehalten sowie Lehm- und Tonböden der Täler werden meist als Wiesen und Weiden genutzt oder haben Bruchwaldbestand.

Strukturen

Herzynisch verlaufende Strukturen

Mesozoische Aufrichtungszone am Harznordrand: Im weiteren Bereich der geologischen Quadratmeile um Goslar liegt in der ca. 1,5 km breiten Aufrichtungszone eine Abfolge von Buntsandstein bis zur Oberkreide vor (*Abb. 3*). Wäh-

rend am Langenberg die oberjurassischen Karbonatgesteine noch in überkippter Lagerung auftreten, fallen die Oberkreideschichten am Sudmerberg bereits flach nach Nordosten in Richtung subherzyne Kreidemulde ein. Die an der Jura/Kreide-Grenze beginnende Heraushebung des Harzes führte zu einer diskordanten Auflagerung des unterkretazischen Hilssandsteines als Transgressionskonglomerat. Bemerkenswert sind in diesem Gebiet die Eisenoolithvorkommen im Lias.

Vienenburger Sattel (Harliberg): In dieser asymmetrischen Struktur wurde an einer Längsstörung, in deren Bereich bei Vienenburg ein Salzstock aufstieg, dessen Kalisalze früher abgebaut wurden, der Nordflügel herausgehoben. Achsennah tritt dort flachlagernde Trias und randlich Jura und Kreide auf. Der Südflügel erfuhr eine starke Steilstellung und liegt unter quartärer Bedeckung.

Fallstein: Die Oberfläche dieser Struktur wird von Oberem Muschelkalk gebildet. In Fortsetzung der nach Norden umbiegenden Strukturachse ist im Westen auch das Hangende des Muschelkalkes bis zur Oberkreide mit umlaufendem Streichen aufgeschlossen (Kleiner Fallstein, Achim-Seinstedt).

Salzgitterer Sattel: Das Streichen dieses Höhenzuges variiert zwischen der herzynischen und rheinischen Richtung. Der Südwest-Flügel ist im Bereich einer Längsstörung steiler als der Nordost-Flügel. Den Sattelkern bilden im wesentlichen Gesteine der Trias, während Jura- und Kreide-Sedimente die Flanken aufbauen. Diese Struktur war insbesondere wegen ihrer unterkretazischen Eisenerze von Bedeutung.

Rhüdener Sattel: Die in ihrem Kern aus Buntsandstein und an ihren Flanken aus Muschelkalk aufgebaute Struktur wird von einer herzynisch und einer rheinisch streichenden Störung gekreuzt.

Innerste-Mulde und Subherzyne Kreidemulde: Die zwischen den Sattelstrukturen auftretenden Mulden haben im allgemeinen einen kretazischen Muldenkern und durch Jurasedimente gekennzeichnete Flanken. In vielen Bereichen weisen die mesozoischen Sedimente wie auch in den Sattelstrukturen quartäre Überdeckung (Löß, Sand, Kies) wechselnder Mächtigkeit auf.

Rheinisch verlaufende Strukturen

Oderwald: Die flache Beule wird überwiegend aus Löß bedeckter Oberkreide gebildet, in der die Kulminationen von Burgdorf mit Unterkreide und Thiede mit Zechstein und Trias herausragen.

Lutterer Sattel: Der an der Nordwest-Ecke des Harzes ansetzende Sattel besteht in seinem Kern überwiegend aus Buntsandstein, der ebenfalls zum größten Teil lößbedeckt ist. Jura- und Kreidesedimente umrahmen die Struktur.

Weitere Strukturen dieser Streichrichtung treten morphologisch nicht oder nur wenig heraus (z. B. Flach-Stöckheim).

Ausblick

Das petrographische Inventar der behandelten Formationen interessiert momentan besonders im Hinblick auf potentielle Rohstoffquellen für Keramik und Steingeräte vergangener Epochen.

Lithofazielle Gesichtspunkte sowie die Zahl der im Harzvorland in diesem Jahrhundert vorhanden gewesenen Ziegelei-Tongruben rücken die tonig-mergeligen Sedimente des Jura und der Unterkreide als Rohstoffe für ältere Keramik in den Vordergrund (vgl. SCHNEIDER 1975; 1976). Es folgen mit geringerer Wertigkeit Sedimente des Keupers, der Oberkreide und des Quartärs.

Jura- und Unterkreidetone sind — bedingt durch die Tektonik — einmal in der Aufrichtungszone des Mesozoikums am Harznordrand und zum anderen an den Flanken von Schmalsätteln (z. B. Harliberg, Salzgitterer Sattel) oder im zentralen Teil von Breitsätteln (z. B. Kulmination von Burgdorf/Oderwald) zu finden.

Eigene zur Zeit laufende petrographische Untersuchungen an Steinbeilen aus dem Nördlichen Harzvorland machen deutlich, daß als Rohmaterial im wesentlichen feinkörnige bzw. feinkristalline Gesteine mit starker Verzahnung der einzelnen Komponenten oder Kristalle wegen der damit verbundenen Härte und Zähigkeit besonders in Betracht gezogen werden müssen. Aus dem Vorland kommen dafür silifizierte Sandsteine (z. B. Rhät) und nordische Geschiebe, aus dem Harz Diabase, Hornfelse, Kieselschiefer, Quarzite und Grauwacken in Betracht.

Studien zur Klärung der Provenienz der Rohstoffe älterer Keramik und Geräte sind nur dann mit einigem Erfolg durchzuführen, wenn neben der Verbreitung und den Lagerungsverhältnissen der potentiellen geologischen Formationen umfangreiche petrographische Daten bekannt sind, denen ein breiteres methodisches Spektrum (Polarisationsmikroskopie, Röntgenverfahren, chemische Verfahren) zu Grunde liegt.

LITERATUR:

- BUNDESANSTALT FÜR BODENFORSCHUNG, NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR BODENFORSCHUNG und DEUTSCHE ERDÖL AG: *Excursion Guide Book II. Oil fields of the Gifhorn trough, tectonics of the Northern Harz Foreland, Permian Belt South of the Harz Mountains, salt diapirism near Hannover.* — 6 th World Petroleum Congress in Frankfurt a. M. Hannover 1963, Fig. 31.
- N. D. CHATTERJEE, W. PLESSMANN und H. G. WUNDERLICH, *Zur Altersstellung des Eckergneises im Harz.* — Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Monatsheft 1960, 368—379.
- W. FRANKE, *Fazies, Bau- und Entwicklungsgeschichte des Iberger Riffes (Mitteldevon bis Unterkarbon III, NW-Harz, W-Deutschland).* — Geologisches Jahrbuch A 11, 1973, 3—127.
- W. FUCHS, *Untersuchungen zur Geologie und Petrographie des Okerplutons im Harz.* — Clausthaler Tektonische Hefte 9, 1969, 111—185.

- W. JARITZ, *Zur Entstehung der Salzstrukturen Nordwestdeutschlands*. — Geologisches Jahrbuch A 10, 1973, 1—77.
- A. KOHLMANN, *Unveröffentlichte Meldearbeit, Mineralogisch-Petrographisches Institut der Technischen Universität Braunschweig*. — Braunschweig 1976, 1—30.
- K. KRÖMMELBEIN, *Brinkmann's Abriß der Geologie. II: Historische Geologie*. — Stuttgart 1976.
- G. MOEBUS, *Abriß der Geologie des Harzes*. — Leipzig 1966.
- K. MOHR, *Harz. Westlicher Teil*. — Sammlung Geologischer Führer 58. Stuttgart 1973.
- M. SCHLIESTEDT, *Unveröffentlichte Meldearbeit, Mineralogisch-Petrographisches Institut der Technischen Universität Braunschweig*. — Braunschweig 1974/75, 1—13.
- A. SCHNEIDER, *Rhyolithischer Vulkanismus des Südhärzer Rotliegenden*. — Beiträge zur Mineralogie und Petrographie 9, 1963, 148—174.
- W. SCHNEIDER, *Erläuterungen zu mineralogisch-petrographischen Untersuchungen an Keramikscherben aus dem 3. und 4. Jahrhundert n. Chr. von Seinstedt, Giede und Haverlah*. — Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 9. Hildesheim 1975, 195—200.
- W. SCHNEIDER, *Geologisch-petrographische Untersuchungen im Bereich der frühbandkeramischen Siedlung bei Eitzum, Kr. Wolfenbüttel*. — Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte 45, 1976, 331—339.
- W. SOHN, *Kontaktmetamorphe Erscheinungen an einer Hornfels-Dachschole des Harzburger Gabbromassivs*. — Roemeriana 1, 1954, 133—144.
- W. SOHN, *Der Harzburger Gabbro*. — Geologisches Jahrbuch 72, 1956, 117—172.
- F. TRUSHEIM, *Über Halokinese und ihre Bedeutung für die strukturelle Entwicklung Norddeutschlands*. — Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft 109 (1), 1957, 111-151.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr. Werner Schneider
 Technische Universität Braunschweig
 Institut für Geologie und Paläontologie
 Pockelstraße 4 (Hochhaus)
 3300 Braunschweig

