

Dipl.-Geologe Dr. Olaf Otto Dillmann

# **Geologie und Paläontologie des Harzes**



**ARBEITSUNTERLAGEN**

zur

**Geowissenschaftlichen Exkursion in den  
Harz**

(22. – 25. Juni 2000)

Geo-Dienst Dr. Olaf Otto Dillmann, Prämienstraße 85, 41844 Wegberg

Mobiltelefon: 0172 / 2133083

# Geologische Entstehungsgeschichte des Harzes

Der Harz ist ein SO-NW-gestrecktes (hercynisch streichendes) Horstgebirge mit landschaftlich markantem Nordrand und weniger auffälligem Südrand. Das etwa 90km lange und 30km breite Mittelgebirge steigt an seinem Nordrand steil aus dem jüngeren mesozoischen Deckgebirge auf. Gegenüber seinem nördlichen Vorland wurde der Harz um mehr als 2000m gehoben. Die 500 - 600 m hoch gelegenen Hochflächen des Ober- und Mittelharzes werden vom über 1100m hohen Brockengebiet überragt. Zum Süd- und Ostharz fallen die Hochflächen allmählich ab. Besonders der Nordrand des Harzes ist durch austretende Flußtäler stark zerschnitten. Hier treten die Innerste, Grane, Gose, Oker, Radau, Ecker, Holtemme und Bode vom Harzgebirge in das Vorland aus. Der Harz zeichnet sich durch hohe Niederschlagsmengen aus. Die Niederschlagsmenge liegt bei 1.000 - 1.500 mm/a, im Brockengebiet werden 1.500 - 2.000 mm/a erreicht.

Der Harz verdankt seine Entstehung der **Variszischen Geosynklinale** und ist somit ein Teilstück des Variszischen Gebirges, das etwa an der Wende Unter/Oberkarbon quer durch das westliche Europa gefaltet und gehoben wurde. Wie das Rheinische Schiefergebirge liegt der Harz in der **rhenohercynischen Zone** der KOSMATs, die sich zwischen der Subvariszischen Vortiefe und der Mitteldeutschen Kristallinzone erstreckt. Die rhenohercynische Zone besteht vorwiegend aus silurischen, devonischen und unterkarbonischen Sedimenten. Ein kräftiger basischer bis saurer Vulkanismus ist kennzeichnend. Während des Ordoviziums, Silurs, Devons und Unterkarbons lagerten sich im Gebiet des heutigen Harzes mehrere tausend Meter mächtige, tonige, sandige und kalkige Sedimente ab. Diese Ablagerungen wurden an der Wende Devon/Karbon und im Oberkarbon in SW-NE-streichende (variszisch streichende) Falten gelegt und als Variszisches Gebirge gehoben. Dabei kam es im Gebiet des heutigen Harzes zur Intrusion saurer und basischer Magmatite (Brocken-, Oker und Ramberg-Granit; Harzburger Gabbromassiv). Die Höhen des Variszischen Gebirges zogen sich in einem breiten, landschaftlich sehr differenzierten Gebiet von Südfrankreich über den Schwarzwald, Spessart, das Rheinische Schiefergebirge über das Gebiet des heutigen Harzes nach Osten hin. Die Abtragung zerstörte die Höhenrücken, und Schuttströme zur Zeit des Rotliegenden brachten den Abtragungsschutt in Form roter Konglomerate, Sand- und Schluffsteine in den Niederungen zur Ablagerung (z.B. im Ilfelder und im Meisdorfer Becken). Das so entstandene Rumpfgebirge sank nach fast völliger Einebnung wieder unter den Meeresspiegel. Sedimente des Zechstein und der Trias lagerten sich hier wie in der weiteren Umgebung ab. In der Jura- und Kreidezeit wurde der Harz um einige hundert Meter gehoben und auf das nördliche Vorland aufgeschoben. Es entstand eine Aufrichtungszone, die zur Entstehung einer Schichtrippenlandschaft führte (z.B. "Teufelsmauer" bei Thale). Dieser "Urharz" wurde erneut vollkommen abgetragen und die Landschaft somit eingeebnet. Zu Beginn des Tertiärs war damit das paläozoische Grundgebirge wieder freigelegt. Überragt wurde das ebene Grundgebirgstiefland von einzelnen Bergkuppen wie dem heutigen Brocken, dem Ramberg und dem Auerberg. Im späten Tertiär erfolgte eine erneute Heraushebung des Harzes um mehrere hundert Meter und es entstand das heutige Mittelgebirge.

# 1. Steinbruch der Fa. Heddergott am Einersberg bei Wildemann

(Unterkarbon / Kulm III)

Der Steinbruch erschließt in kulmischen Grauwacken einen nordwestvergenten Sattel. Den Satteln bilden bis etwa 30m mächtige Kulmtonschiefer. Die Gesamtmächtigkeit der Grauwackenfolge im Gebiet um Wildemann beträgt ca. 500m.

Die im frischen Anbruch mittelgraue bis grüngraue Grauwacke setzt sich wie folgt zusammen: ca. 27% Quarz, ca. 19% Feldspat, ca. 21% Bindemittel (vorwiegend Chlorit und Muskovit), ca. 30 % Gesteinsbruchstücke und ca. 3% Schwerminerale und sonstige Beimengungen. Die Oberharzer Grauwacke ist im allgemeinen ein recht guter Werkstein für den Bahn- und Straßenbau. Auch als Mauersteine, Plastersteine, Bordsteine wurde sie herangezogen. Bewährt hat sich die Grauwacke als Wasserbaustein.

Der Steinbruch wurde bekannt durch schöne Funde von fossilen Schachtelhalmen und Schuppenbaumgewächsen.

Tabelle 4. Vereinfachte stratigraphische Tabelle des Kulm der Clausthale Kulmfaltenzone.

Stufe	Zone	Sub-Zone	Lithologische Übers.
Eumorphoceras-Stufe (NAMUR)			Posidonienschiefer --- Wechsel-lagerung --- Derbe Grauwacken (mit Konglomeraten) --- Altau- u. Kieselschiefer ---
Goniatites-Stufe (KULM III)	III $\gamma$ ( <i>granosus</i> -Zone)	2	
		1	
	III $\beta$ ( <i>striatus</i> -Zone)	spi	
		mu	
		et	
		fa	
		str	
III $\alpha/\beta$	} <i>crenistria</i> -Zone		
		III $\alpha$	
Pericyclus-Stufe (KULM II)	$\delta$ $\gamma$ $\beta/\gamma$ $\alpha$	nach Conodonten	
Gattendorfia-Stufe (KULM I)	nach Leit-Ostracoden und Conodonten		

aus: MOHR, Kurt (1973): Harz Westlicher Teil. – Sammlung Geologischer Führer 58: 200S., 33 Abb., Exkursionskarten, 2 Taf.; Gebrüder Bornträger, Berlin Stuttgart.

# 2. Halden im Hütschentale nördlich von Wildemann

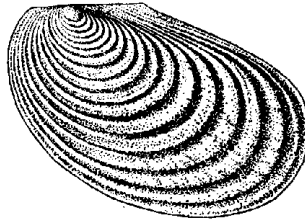
Die Halden sind Zeugen des ehemaligen Bergbaus auf dem Hütschentale – Spiegeltaler Gangzug. Neben Bleiglanz, Zinkblende, Kupferkies, Eisenspat, und Kalkspat können Quarz und Schwespat gesammelt werden.

### 3. Weganschnitt nördlich Sternplatz westlich Lautenthal

Unterkarbon / Kulm II + III

Der Weganschnitt schließt Faltenstrukturen in unterkarbonischen Lyditen (Kulm II) auf. Im weiteren Verlauf des Weges sind an der hangseitigen Böschung in einem relativ frischen Anschnitt fossilreiche Posidonienschiefer (Kulm III) aufgeschlossen.

**Fossilführung:** Lamellibranchiata: *Posidonia becheri*



3

### 4. aufgelassener Steinbruch am Heimberg bei Wolfshagen

devonischer Diabas

Im Steinbruch wurde bis 1989 von der Harzer Gabbro-Steinbruchgesellschaft mbH Diabas abgebaut.

Vorherrschend sind grob- bis mittelkörnige, kompakte Diabase.

### 5. Steinbruch der Harz Granit GmbH am Großen Birkenkopf

Granit des Brockenmassiv

Die Intrusion der Granite des Harzes wird seit langem als oberkarbonisch betrachtet. Sie fand mit Sicherheit nicht nur nach der Sedimentation der unterkarbonischen Tonschiefer- und Grauwackenfolgen statt, sondern auch nach ihrer Faltung, da der Granit den fertigen Faltenbau durchschlägt. Die Faltung im Harz – zumindest im Westharz – kann nach BEDERKE (1962) nur „spätoberkarbonisch“ erfolgt sein. FIGGE (1964) fand tiefes Namur bei Neuekrug an der Nordwestspitze des Harzes noch im konkordanten Verband zum Unterkarbon. Die ältesten transgredierenden Deckschichten, die Grillenberger Schichten des Ostharzes, gehören zum oberen Westfal und die darüber folgenden Mansfelder Schichten führen bereits Gerölle des Auerberg-Porphyr, für den ein gewisser Zusammenhang mit dem Ramberg-Granit des Ostharzes wahrscheinlich ist. Daraus war auf eine Granit-Intrusion im Westfal zu schließen. Diese Auffassung hat sich durch radiometrische Altersbestimmungen bestätigt, ....

aus : HINZE, C. (1971): mit Beitr. von DUPHORN, K., HANNAK, W., HEINEMANN, B., HERRMANN, A. & HERRMANN, F.: Erläuterungen zu Blatt Clausthal-Zellerfeld Nr. 4128. – Geol. Karte Niedersachsen 1 : 25000, Erl., 4128: 166 S. 19 Abb., 5 Tab., 1 Kt.; Hannover.

Der Steinbruch schließt die mikropegmatitische Randfazies des Brockengranit auf. Der Birkenkopf-Granit ist mittelkörnig und von hellgrauer Farbe.

<b>Mineralbestand:</b> (Mittelwerte)	Quarz	31,3 %
	Alkalifeldspat	42,4 %
	Plagioklas	20,4 %
	Biotit (u. Chlorit)	5,4 %
	Erzminerale (Magnetit, Hämatit, Pyrit)	0,15 %
	Akzessorien (Apatit, Zirkon, Fluorit, Turmalin, Epidot)	0,15%

(nach PESCHEL, A., 1984)

Das Gestein wird als Werkstein gewonnen und verarbeitet.

<b>Gesteintechnische Eigenschaften:</b>	Rohdichte (g/cm <sup>3</sup> )	2,660
	Gesamtporosität (%)	1,0
	Wasseraufnahme (Gew.-%)	0,17
	Abriebfestigkeit (cm <sup>3</sup> /50cm <sup>2</sup> )	6,1
	Druckfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> )	210
	Biegezugfestigkeit (N/mm <sup>2</sup> )	22,9

(Prüfzeugnis MO1249 der Amtlichen Materialprüfungsanstalt für Steine und Erden Clausthal-Zellerfeld)

## 6. Besucherbergwerk Büchenberg bei Elbingerode

Roteisensteinlagerstätte vom Lahn-Dill-Typ

Der Bergbau im Elbingeröder Komplex reicht gut 1000 Jahre zurück. Die reichen und ergiebigen Eisenerzlagerstätten der Elbingeröder Hochfläche dürfte wohl auch der Anreiz für deren Besiedlung gewesen sein. Anfangs wurde der Bergbau in Form von Tagebauen, im Harz Pinggen genannt, betrieben. Diese Pinggen, die bis zu 50m tief waren markieren den Ausbiß der Erzlagerstätten. Nördlich von Elbingerode ist dieses am Büchenberg Sattel zu sehen. Nachdem der oberflächigen Ausbeutung der Lagerstätten in den Pinggen durch Wasserprobleme Grenzen gesetzt waren, wurden die Erzlager ab Mitte des 19. Jahrhunderts von Stollen angefahren. Anfänglich nur zur Entwässerung der Pinggen gedacht, dienten die Stollen zunehmend der Fahrgung, Bewetterung und der Förderung. Die Erzgewinnung um Elbingerode erfolgte hauptsächlich in den Revieren am Bomshey, Büchenberg, Gratenhagensberg, Hartenberg und am Großen Graben. Das Erz wurde in den nahegelegenen Hütten an der Bode verarbeitet.

Die Blütezeit des Elbingeröder Bergbaus dürfte in die Zeit des 16. Jahrhunderts fallen und dauerte bis zum Dreißigjährigen Krieg. Auch in den folgenden Jahrhunderten wurde um Elbingerode mit unterschiedlicher Intensität Erz gewonnen, bis im Jahre 1925 der Bergbau infolge der allgemeinen wirtschaftlichen Krise und großem Wettbewerbsdruck aus dem Ausland völlig zum Erliegen kam.

Die Grube Büchenberg wurde im Jahre 1936 aufgeschlossen und förderte bis zum 30. April 1970 ein mageres Roteisenerz mit einem Fe-Gehalt von 18 – 23%. Über eine 8,7km lange Seilbahn wurde das Erz bis Minsleben bei Wernigerode transportiert. Dort erfolgte die Bahnverladung und der Transport zur Hütte. Das Erz wurde bis 1945 in Salzgitter verhüttet, danach in Calbe an der Saale.

1985 begann die Herrichtung der 1. Sohle, um sie für Besucher zugänglich zu machen. Am 07. Oktober 1989 wurde das Schaubergwerk Büchenberg für die touristische Nutzung freigegeben.

## **7. Steinbruch Elbingerode der Fa. Fels-Werke**

Mitteldevon in Massenkalk-Fazies

Seine Besonderheit verdankt der Elbingeröder Komplex der Erdgeschichte. Im Meer des Mitteldevons bildeten hier 500 bis 1000m mächtige vulkanische Massen (Keratophyre und Schalsteine) untermeerische Schwellen. Eisenhaltige vulkanische Exhalationen lagerten kalkige oder silikatische Roteisenerzlager mit etwa 25% Eisen und etwa 10 bis 15m Mächtigkeit ab. Auf den Schwellen siedelten sich Korallen und Algen an, wuchsen – dem Absinken des Meeresbodens entgegen – empor und schufen damit bis in die Zeit des Oberdevons chemisch reine Riffkalke (Stringocephalenkalk) in einer Mächtigkeit von etwa 500 bis 600m.

Der hochwertige Kalkstein dient vornehmlich der Erzeugung von Branntkalk für die chemische oder metallurgische Industrie sowie die Zuckerindustrie. Daneben wird er als Schotter- und Splittrohstoff gewonnen.

## **8. aufgelassener Steinbruch in Neuwerk östlich Rübeland**

Mikrodiorit („Dioritphosphyr“)

Die Ganggesteine der Mittelharzer Magmatitgänge sind als diaschistische Abkömmlinge plutonischer Magmen anzusehen. Die Gesteine haben sauren bis basischen Chemiesmus.

## **9. Gesteinskundlicher Lehrpfad Jordanshöhe bei Sankt Andreasberg**

Unmittelbar an der Straße von Sankt Andreasberg über Sonnenberg nach Clausthal-Zellerfeld, befindet sich seit 1994 eine Kollektion von etwa 40 Blöcken der harztypischsten Gesteine. (Hinweisschild "Harzer Gesteine"). Sowohl für den Laien, als auch für den Fachinteressenten bietet sich hier die Möglichkeit, in kompakter Form die regionale Petrographie kennenzulernen. Ein im Bergwerksmuseum Grube Samson und in der Kurverwaltung erhältliches Begleitheft gibt neben einer Kurzeinführung in die Gesteinskunde nähere Auskünfte über Entstehung, Zusammensetzung und Herkunft der Exponate.

Der Gesteinskundliche Lehrpfad auf der Jordanshöhe an der ehemaligen Wettertanne liegt unmittelbar an dem Naturschutzgebiet „Oberharzer Bergwiesen“ bei Sankt Andreasberg und an der Grenze zum Nationalpark Harz. Mehrere Wanderwege führen direkt an ihm vorbei. Für den Autotouristen bietet der nahegelegene Parkplatz die Möglichkeit, die Fahrt zu einer Besichtigung zu unterbrechen.

## **10. Paß der B 242 über den Acker-Bruchberg-Zug**

Unterkarbon / Kammquarzit

Auf dem Höhenrücken des Acker-Bruchberg-Zuges liegen Gerölle aus hellem Acker-Bruchberg-Quarzit. Das weiße bis gelblichgraue, bisweilen auch schwach rötliche Gestein ist intensiv verkieselt (Zementquarzit) und deshalb sehr verwitterungsresistent. Aufgrund seiner intensiven Klüftung hat das Gestein allerdings nie eine besondere Bedeutung in der Natursteinwirtschaft besessen.

## 11. Rabenklippe/Okertal

kontaktmetamorphes Mitteldevon – Unterkarbon im Kontakthof des Okergranit

In der Umgebung des Granits sind die umhüllenden Sedimentgesteine des Devons und Karbons von einer Kontaktmetamorphose betroffen, auf die unterschiedlichen Gesteinsarten verschieden reagiert haben. Rekrystallisation in den relativ reinen Sandsteinen des Unterdevons hat eine Kornvergrößerung verursacht und sie in Hornfels-Quarzite umgewandelt. Da sie auch außerhalb des Kontakthofes kieseliges Bindemittel haben, ist eine schwache Metamorphose in ihnen wenig spürbar. In unmittelbarer Nähe des Granits, d.h. wenige Meter vom Kontakt ist die Intensität der Rekrystallisation jedoch so stark, daß sie das primäre Korngefüge zunehmend oder völlig verwischt. Dabei nimmt der Gehalt an Biotit, Pyrit, Orthoklas und Albit sowie Turmalin zu.

Tonschiefer zeigen merkliche kontaktmetamorphe Veränderungen auch in größerer Entfernung vom Granit und sind zu massigen Hornfelsen umgewandelt, deren Schieferung verwischt ist. Eine gewisse Härting, die dunkle Färbung, die von neu gebildetem Biotit herrührt, und vor allem mit bloßem Auge erkennbarer Pyrit sind Kennzeichen der Kontaktmetamorphose in Tonschiefern, auch in größerer Entfernung vom Granit.

Kalkige Gesteine, wie beispielsweise *Calceola*-Schiefer des unteren Mitteldevons und die oberdevonischen Kalknotenschiefer sind im Kontakthof zu Kalksilikat-Hornfelsen umgewandelt unter Neubildung Grossular, Diopsid und Epidot. Reine Kalke, wie sei im Kontakthof im oberen Mitteldevon und Oberdevon vorkommen, sind zu Marmoren umkrystallisiert.

Selbstverständlich nimmt der Einfluß der Kontakmetamorphose mit zunehmender Entfernung vom Granit-Kontakt kontinuierlich ab mit fließendem Übergang zum unveränderten Gestein. Es besteht also keine scharfe Begrenzung des Kontakthofes.

aus : HINZE, C. (1971): mit Beitr. von DUPHORN, K., HANNAK, W., HEINEMANN, B., HERRMANN, A. & HERRMANN, F.: Erläuterungen zu Blatt Clausthal-Zellerfeld Nr. 4128. – Geol. Karte Niedersachsen 1 : 25000, Erl., 4128: 166 S. 19 Abb., 5 Tab., 1 Kt.; Hannover.

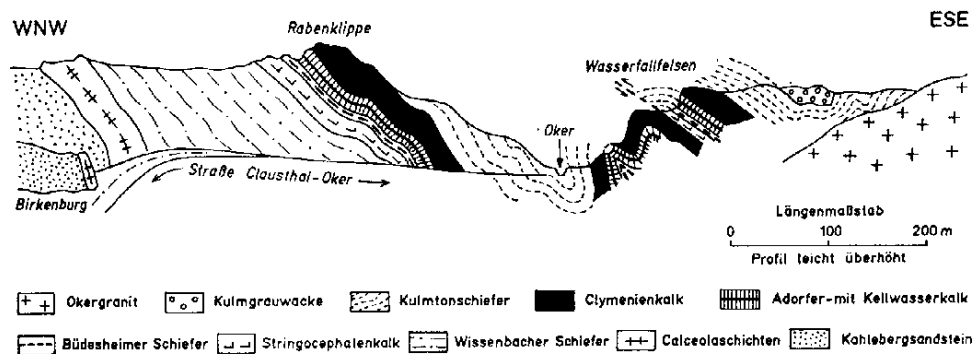


Abb. 6. Geologisches Profil von der Birkenburg über die Rabenklippe zum Romkerhaller Wasserfallfelsen (aus MOHR, 1971).

aus: MOHR, Kurt (1973): Harz Westlicher Teil. – Sammlung Geologischer Führer 58: 200S., 33 Abb., Exkursionskarten, 2 Taf.; Gebrüder Bornträger, Berlin Stuttgart

## 12. Kalebornskehre

Harzburgit und Noritpegmatit

Der Harzburgit ist eine ultrabasische Gesteinsvarietät des Harzburger Gabbromassivs. Das tiefschwarze Gestein besteht zu mehr als 90% aus serpentinisiertem Olivin und Pyroxen.

Auffällig ist der Bronzit. Der Harzburgit wird von einem hellen Gang aus Noritpegmatit durchschlagen, der überwiegend aus hellem Plagioklas und Pyroxen (meist Bronzit) besteht.

### 13. Steinbruch der Harzer Gabbro-Steinbruchsgesellschaft mbH am Bärenstein südwestlich Bad Harzburg

#### Harzburger Gabbrokomplex

Der Harzburger Gabbro ist überwiegend mittelkörnig, seltener fein- oder grobkörnig. Hauptgemengteile sind Plagioklas (Labradorit bis Bytownit), monokline und rhombische Pyroxene, Biotit und Hornblenden. Es gibt zahlreiche Übergänge von reinem Gabbro zu verwandten Gesteinen. Der Gesteinskomplex führt außerdem zahlreiche Fremdgesteinseinschlüsse wie Kalksilikat-Marmore und Kalksilikathornfelse mit reichhaltiger Mineralführung.

Der Harzburger Gabbro besitzt eine herausragende Druckfestigkeit und eine hohe Abriebfestigkeit, seine Frostbeständigkeit und Gleichmäßigkeit sind gut. Die Splittkörner besitzen eine ausgezeichnete raue Oberfläche, die dauerhaft ist.

Der Gabbro ist für den Einsatz als Splitt, Edelsplitt oder Schotter in allen Schichten der Straßenkonstruktion voll geeignet.

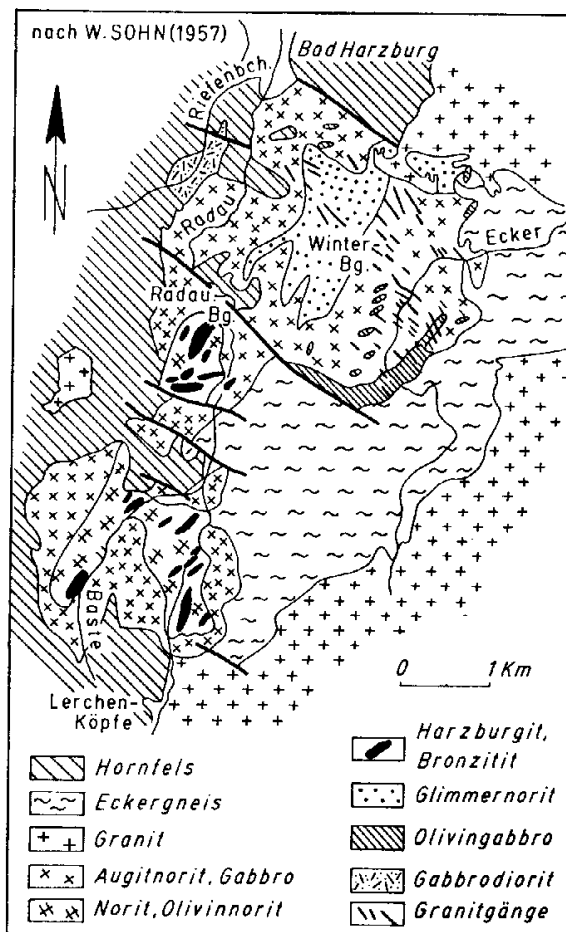


Abb. 24. Karte der Verbreitung des Harzburger Gabbro.



## 14. Halden bei Oberschulenberg

Die Halden sind Zeugen der ehemaligen Grube Glücksrad, die auf dem Bockswieser-Festenburger- Schulenberg Gangzug baute.

## 15. Weganschnitt nordöstlich Festenburg am Schalker Teich

Unter – und Mitteldevon

Der Weganschnitt schließt die unter- und mitteldevonischen Ablagerungen der Schalker Mulde auf.

- Mitteldevon** Wissenbacher Schiefer (ebenschiefrige dunkle Tonschiefer)  
*Calceola*-Schiefer (karbonatreiche Tonschiefer mit wenigen Linsen und Bänken von Kalk- und Kalksandstein)  
Obere *speciosus*-Schichten (Wechselagerung von Tonschiefern mit Kalksandsteinbänken)
- Unterdevon** Untere *speciosus*-Schichten (Wechselagerung von Tonschiefern mit Kalksandsteinbänken)  
Festenburger Schichten (Bankige Sand- und Kalksandsteinen mit Tonschiefer-Einschaltungen)

## 16. Die Clausthale Mineralogischen Sammlungen, TU Clausthal

### Literatur

BARTH, W., STEIN, V., HOFMEISTER, E., IRRLITZ, W., LEPPER, J. LUDWIG, G. & STEFFENS, P (1988): Erläuterungen zu Blatt CC 4726 Goslar. - Karte der oberflächennahen Rohstoffe der Bundesrepublik Deutschland 1 : 200.000, Erl., Blatt **CC 4726** Goslar: 54 S., 2 Tab., 1 Kt.; Hannover.

BODE, A. & SCHROEDER, H (1926): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, Lieferung 174, Blatt Goslar. - 2. Aufl.: 113 S., 2 Taf., 4 Textfig.; Berlin.

DORN, P. (1951): Geologie von Mitteleuropa. - 474 S., 91 Abb., 25 Taf., 11 Tabellenbeil; E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.

HENNINGSSEN, D. & KATZUNG, G. (1998): Einführung in die Geologie Deutschlands.- 5. Aufl.: 244 +XX S., 97 Abb., 9 Tab.; Ferdian Enke Verlag Stuttgart.

HINZE, C. (1971): mit Beitr. von DUPHORN, K., HANNAK, W., HEINEMANN, B., HERRMANN, A. & HERRMANN, F.: Erläuterungen zu Blatt Clausthal-Zellerfeld Nr. 4128. - Geol. Karte Niedersachsen 1 : 25000, Erl., **4128**: 166 S. 19 Abb., 5 Tab., 1 Kt.; Hannover.

HINZE, C. (1976): mit Beitr. von BÜCHNER, K.-H, DUPHORN, K., FAUTH, H., GRIMMELMANN, W., HEINEMANN, B., MAIER, R., SIMON, P., SPERLING, H. & STEIN, V.: Erläuterungen zu Blatt Seesen Nr. 4127. - Geol. Karte Niedersachsen 1 : 25000, Erl., **4127**: 161 S. 18 Abb., 4 Taf., 6 Kt.; Hannover.

LIESSMANN, Wilfried (1992): Historischer Bergbau im Harz. - Schriften des Mineralogischen Museums der Universität Hamburg, 1: 321 S., 123 Abb.; von Loga, Köln.

MARTEN, Joachim & STEINKAMM, Uwe (1988): Gabbro 150 Jahre Steinindustrie im Radautal. - ISV Ilseder Mischwerke. Dr. Schmidt-Gruppe [Hrsg.]: 48 S.; Bode Verlag, Haltern.

MOHR, Kurt (1973): Die Geologie des Westharzes 400 Millionen Jahre Harzgeschichte. - 6. Aufl.: 95 S., 33 Abb., 1 Übersichtstaf.; Ed. Piepersche Buchdruckerei und Verlagsanstalt, Clausthal-Zellerfeld.

MOHR, Kurt (1973): Harz Westlicher Teil. - Sammlung Geologischer Führer **58**: 200S., 33 Abb., Exkursionskarten, 2 Taf.; Gebrüder Bornträger, Berlin Stuttgart.

WAGENBRETH, O. & STEINER, W. (1990): Geologische Streifzüge: Landschaft und Erdgeschichte zwischen Kap Arkona und Fichtelberg. - Dt. Verl. für Grundstoffindustrie, Leipzig

Es grüne die Tanne, es wachse das Erz,  
Gott schenke uns allem ein fröhliches Herz.

