

Clausthaler Geowissenschaften	11	41 - 54	39 Abb.	Clausthal-Zellerfeld 2021
-------------------------------	----	---------	---------	------------------------------

**Der Gesteinslehrpfad des Instituts für Geologie und Paläontologie  
der TU Clausthal  
- Die Geologie des Oberharzes in ausgewählten Gesteinsexponaten -**

RAINER MÜLLER, ANDREAS PILGER(†), KURT MOHR (†)

### 1 Vorwort

Schon seit 1960, im Zusammenhang mit den Plänen zu dem Neubau des Geologischen Instituts wurde die Idee entwickelt, einen Gesteinslehrpfad aus typischen Harzer Gesteinen auf der nicht verbauten Rasenfläche vor dem Institut (heute Gebäude C11, Institut für Geologie und Paläontologie und Institut für Theoretische Physik) zwischen Leibnizstraße und Arnold-Sommerfeldstraße anzulegen. Maßgeblich vorangetrieben wurden diese Pläne von dem damaligen Institutsdirektor Prof. Andreas Pilger und seinem Mitarbeiter und Harzspezialisten Prof. Kurt Mohr. Dabei sollten beidseits des Zugangsweges zwischen den beiden Foyers des Gebäudes eine möglichst vollständige und repräsentative Ausstellung der Oberharzer Gesteine in Form von Großstücken installiert werden. Außerdem entstand der Gedanke, weiter unten auf der Wiese eine kleine Schwermetall-Halde, wie sie in vielen Bereichen des Oberharzes zu Zeiten des Silber-Blei-Zink-Abbaus entstanden, anzulegen, auf der sich dann im Laufe der Jahre auch eine typische Schwermetall-Vegetation entwickeln sollte.

Nach langen Planungen und Diskussionen, Geländebegehungen zum Auffinden geeigneter Exponate und Gesprächen mit Steinbruchsunternehmen und anderen Grundeigentümern wurde die Idee dann im Verlaufe des Jahres 1971 mithilfe von Teleskopkränen, Spezialfahrzeugen und Transportern und mit Unterstützung der Leitung der TU Clausthal, des Staatshochbauamts Clausthal-Zellerfeld, den Forstämtern und kommunalen Behörden und Firmen realisiert. Dabei wurden 31 Objekte oder Objektgruppen in einem Kiesbett verlegt; im Laufe der Jahre kamen noch wenige andere Schaustücke dazu. Sie dienten dann Jahrzehnte lang als Anschauungsmaterial für Geologie-Studierende, aber auch für in-

teressierte Besucher und Touristen, die bis heute den Gesteinslehrpfad besichtigen können. Ein solches Vorhaben wäre heutzutage kaum noch zu realisieren, vor allem, weil mittlerweile die meisten Abbaue oder Steinbrüche, aus denen Großstücke gewonnen werden konnten, stillgelegt und mit schweren Fahrzeugen kaum noch erreichbar sind.

Alle Exponate wurden mit ihrem Gesteinsnamen und einer Nummer auf einer Kupferplatte versehen, die leider heute nicht mehr alle vorhanden sind. Gleichzeitig haben die beiden Initiatoren MOHR & PILGER (1971): „Der Gesteinslehrpfad am Geologischen Institut der TU CLAusthal“ eine Beschreibung des Pfades und seiner Exponate verfasst. Leider ist diese Broschüre mittlerweile vergriffen und nur noch in wenigen Exemplaren als Kopie vorhanden.

Im Lauf der vergangenen 50 Jahre haben natürliche Verwitterungsprozesse, chemische Lösungsvorgänge, Frostsprengung und Überwucherung mit Moosen und Algen manche der Exponate stark in Mitleidenschaft gezogen und zum Teil fast unkenntlich gemacht. Im Jahre 2020 hat Herr Frank Sandhagen, Mitarbeiter am Institut für Geologie und Paläontologie, dankenswerterweise die Exponate gereinigt, sodass mittlerweile interessante Gefügemerkmale wieder erkennbar sind.

Um den Gesteinslehrpfad auch inhaltlich wieder nutzbar zu machen, hat das Institut für Geologie und Paläontologie den Leitfaden zu dem Gesteinslehrpfad aktualisiert und mit neuen Abbildungen versehen. Die Informationen basieren weitgehend auf den Darstellungen von MOHR & PILGER.

Der Leitfaden sei auch als Erinnerung und Dank an die beiden Initiatoren und die vielen Helfer bei der Errichtung des Lehrpfades gedacht.

---

Anschrift des Autors:

Dr. Rainer Müller, Institut für Geologie und Paläontologie, TU Clausthal,  
Leibnizstraße 10,  
D-38678 Clausthal-Zellerfeld

## 2 Eine kurze Übersicht über die erdgeschichtliche Entwicklung des Harzes

Der Harz ist ein kleiner Ausschnitt des nahezu weltumspannenden Variskischen Gebirges, das im Zusammenspiel der Bewegungen im Nahtbereich zwischen den beiden großen Platten Gondwana im Süden und Laurussia nördlich davon im Erdaltertum entstand. Dabei öffnete sich zunächst eine schmale, etwa Ost-West verlaufender Meeresarm, den man heute als „Variskische Geosynklinale“ oder „Rheia-Ozean“ bezeichnet.

Dieser Grenzbereich zwischen den beiden Großkontinenten war im Paläozoikum eine hochmobile Zone in der Öffnungsbewegungen (Spreading), Transversalbewegungen und schließlich der vollständige Zusammenschub (Subduktion) des kleinen Meeresarms stattfanden.

Im Verlaufe des Devons (zwischen 417 und 358 Mio. Jahren) wurden hier in tiefen, schmalen Becken und Hochlagen (Rücken) mächtige Sedimentpakete abgelagert, die heute die Gesteine des Harzes bilden. In den tieferen Meeresbereichen wurden Sande und Tone geschüttet, in die immer wieder submarine Basaltlagen eingeschaltet sind; auf den Hochgebieten kam es im flacheren, warmen Wasser zur Entwick-

lung von Riffen (Iberg, Elbingeröder Komplex). Dann, im späten Devon und frühen Unterkarbon kam es durch die zunehmende Annäherung der beiden Platten zu einer allmählichen Änderung des Sedimentationsgeschehens: Schlammströme füllten, von den Schelfgebieten der Kontinente ausgehend lawinenartig die verbliebenen Tiefwassergebiete und führten zu mächtigen Ablagerungen von „Turbiditen“, die wir heute als Grauwacken kennen.

Zur Wende Unter- zu Oberkarbon, etwa vor 330 bis 325 Mio. Jahren, kollidierten die beiden Platten schließlich. Dabei verschwand der ursprüngliche Rheia-Ozean völlig. Teile seiner Gesteine türmten sich zu einem sehr komplexen, verfalteten, überschobenen oder verschuppten Gebirgszug auf, dem Variskischen Gebirge. Das wichtigste weltweite Ergebnis dieses langen Prozesses ist die Entstehung eines einzigen Großkontinentes, den wir heute „Pangäa“ nennen.

Im Nahtbereich entstanden mehrere streifenförmige Zonen; der Harz liegt, ebenso wie das viel größere Rheinische Schiefergebirge, im Bereich der sogenannten „Rhenoharzynischen“ Zone.

Bereits bei seiner Entstehung und Hebung unterlag das junge Gebirge schon der Erosion. In die Talungen nördlich und südlich des Gebirgsstranges

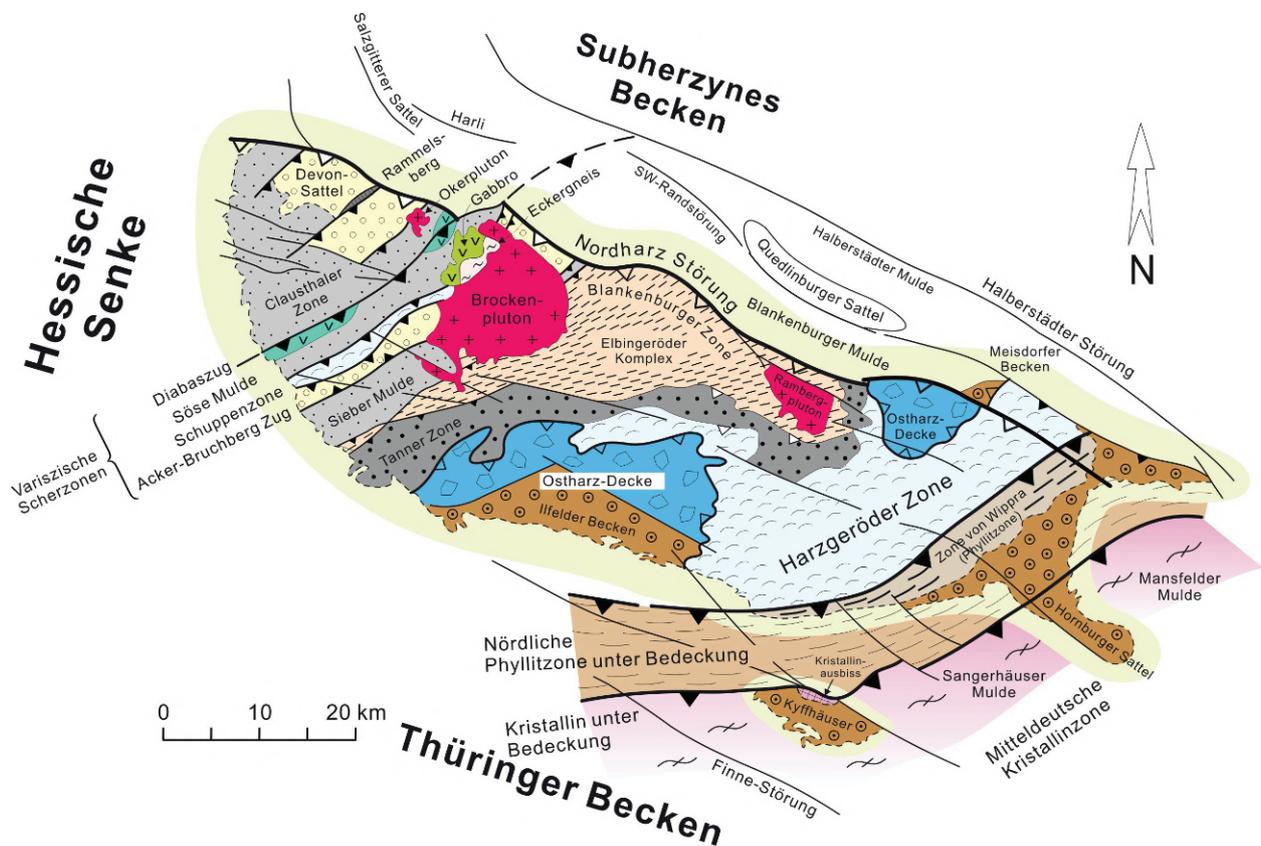


Abb. 1: Schematische Übersichtskarte zur Geologie des Harzes mit seinen verschiedenen regionalgeologischen Teilbereichen (FRANZKE).

wurden schon im höheren Oberkarbon und dann vor allem in der permischen Zeit (Rotliegend, 296 bis 260 Mio. Jahre) Abtragungsprodukte in Form von Kiesen, Sanden und tonigen Materialien geschüttet. Auch in dieser Zeit kam es intensiven magmatischen Ereignissen. Aus der Tiefe stiegen Schmelzen hoch, die wohl im Zuge von Ausgleichsbewegungen der neu gebildeten, noch nicht konsolidierten kontinentalen Kruste generiert wurden und in obere Bereiche der Kruste eindringen. Manche blieben dort stecken, wie z.B. der Brockengranit oder der Ramberg-Granit, andere erreichten die Erdoberfläche und führten dort zu hochexplosivem Vulkanismus. Dessen Gesteinsbildungen aus dem jüngsten Paläozoikum, die heute weitgehend schon der Erosion zum Opfer gefallen sind, haben nicht direkt mehr mit dem variskischen Geschehen zu tun, sondern sind Ereignisse aus der frühesten Zeit Pangäas.

Am Ende der Rotliegend-Zeit drang wiederum von Norden her ein Meer vor und hinterließ auf den nun weitgehend abgetragenen Festebenen des ehemaligen Gebirges eine Serie von Ablagerungen; die wir als „Zechstein“ bezeichnen.

Für einen langen Zeitraum von fast 180 Mio. Jahren, während des Mesozoikums, verschwanden nun die Zeugen des variskischen Geschehens unter einem Schleier von mehr als 2000 m jüngeren Sedimentgesteinen. Erst in der Oberkreide, im Santon (vor etwa 85 Mio. Jahren) fand in Norddeutschen Raum eine Hebung entlang einer Störungzone

statt, deren Ursachen wir heute noch nicht genau kennen. An dieser Harz-Nordrandstörung wurde ein schmaler, ovaler, etwa 100 km langer Krustenblock um bis zu 8 km schräg von Süden nach Norden herausgeschoben und gleichzeitig erodiert. Dadurch kamen die alten Strukturen wieder an der Oberfläche zum Vorschein.

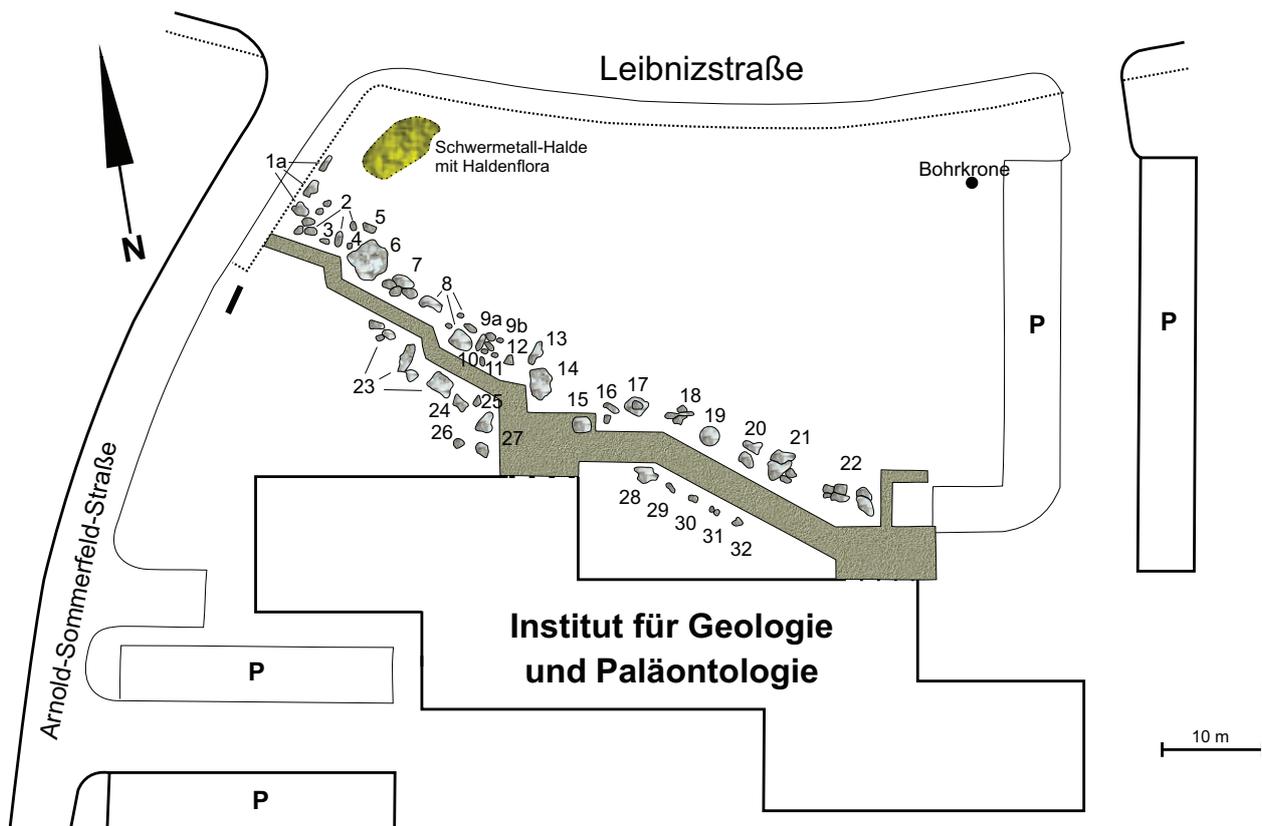
Im Oberharz sind deformierte Sedimentgesteine von Unterdevon bis zum Unterkarbon, die Intrusiva des Brocken-Plutons (290 Mio. Jahre), sowie randlich Sedimente und Vulkanite der Rotliegend-Zeit aufgeschlossen.

Weltweit bekannt geworden ist der Oberharz durch seine Vielfalt an Rohstoffvorkommen auf engem Raum.

Die synsedimentär-exhalativen Sulfid-Lager des Rammelsbergs bei Goslar und etwa zeitgleiche Eisenerz-Lager aus dem Mitteldevon wurden über einen Zeitraum von mehr als 1000 Jahren abgebaut. Die reichen Ganglagerstätten von Blei, Silber und Zink um Bad-Grund-Clausthal und St. Andreasberg sind entgegen früherer Meinungen viel jünger (Trias) und haben nichts mit dem variskischen Geschehen zu tun. All diese Erzvorkommen sind heute nicht mehr in Abbau. Nicht zu vergessen sind jedoch die vielen Vorkommen an Grauwacken, die in heute verlassen und zugewucherten Steinbrüchen gewonnen wurden. Riffkalke aus dem Oberdevon werden nach wie vor bei Bad Grund und Elbingen abgebaut.



Abb. 2: Das Gebäude des Instituts für Geologie und Paläontologie nach der Fasadrenovierung 2017. Blick von der Leibnizstraße aus nach Süden, mit dem Gesteinslehrpfad im Vordergrund.



- |   |  |
|---|--|
| <p>1a: Diabas, Mitteldevon, Wolfshagen<br/> 1b Diabas, Unterkarbon, Tränkeberg<br/> 2 Harzburger Gabbro, Unterrotliegend, Bärenstein<br/> 3 Harzburgit, Unterrotliegend, Koblebornskehre<br/> 4 Noritpegmatit, Unterrotliegend, Koblebornskehre<br/> 5 Eckergneis, Unterdevon (?), Eckertalsperre<br/> 6 Okergranit, Unterrotliegend, Okertal<br/> 7 Granitgeröll, Unterrotliegend, Quartär, Okertal<br/> 8 Brockengranit mit Kontaktgestein, Unterrotliegend, Königskopf/Braunlage<br/> 9a Rhyolith, Unterrotliegend, Bad Sachsa<br/> 9b Rhyolith-Knollen mit Achat, Unterrotliegend, Bad Sachsa<br/> 10 Gangporphyr, Unterrotliegend, Pagelsburg/Sieber<br/> 11 Rotliegend-Konglomerat, Unterzorge-Wieda<br/> 12 Kersantit, Unterrotliegend, Rosental/Seesen<br/> 13 Korallenkalk, Oberdevon, Iberg<br/> 14 Riffkalk, Oberdevon, Iberg/Winterberg<br/> 15 Knollenkalk, Oberdevon, Rabenklippe/Bodetal<br/> 16 Kahlebergsandstein, Unterdevon, Gosetal</p> | <p>17 Wissenbacher Schiefer, Mitteldevon, Nordberg, Goslar<br/> 18 Acker-Bruchberg-Quarzit, Unterkarbon, Stieglitzecke<br/> 19 Sphärolithischer Rhyolith, Unterrotliegend, Kleiner Knollen<br/> 20 Bändergips, Anhydrit, Zechstein, Badenhausen<br/> 21 Bryozoendolomit, Zechstein, auf Grauwacke, Unterkarbon, Bartolfelde<br/> 22 Kalksandstein, Oberkreide, Sudmerberg<br/> 23 Sösekonglomerat, Unterkarbon, Sösetalsperre<br/> 24 Grauwacke u. Tonschiefer, Unterkarbon, Innerstetal<br/> 25 Kieselschiefer, Unterkarbon, Riesberg/Lautenthal<br/> 26 Grauwacke, Unterkarbon, Seesen<br/> 27 Grauwacke, Unterkarbon, Untergrund Institut<br/> 28 Wissenbacher Schiefer, Mitteldevon, Goslar<br/> 29 Rammelsberger Sulfiderz, Rammelsberg, Goslar<br/> 30 Oberharzer Gangerz, Trias/Jura, Bad Grund<br/> 31 Schwerspat, Trias/Jura, Grube Wolkenhügel, Bad Lauterberg<br/> 32 Roteisenstein, Mitteldevon, Lerbach</p> |
|---|--|

Abb. 3: Lageplan des Gesteinslehrpfades vor dem Institut für Geologie und Paläontologie mit der Position der Exponate. Die Stücke sind durchnummeriert und im Folgenden kurz beschrieben. Beachten Sie, dass die Nummerierung hier ab Exponat 19 verschoben werden musste und nicht mehr mit der Original-Beschilderung übereinstimmt.

### 3 Detailbeschreibungen der Exponate

Die nachfolgende Beschreibung folgt der Original-Nummerierung der Exponate (in Abb. 3). Die Texte der ursprünglichen Beschreibungen von MOHR & PILGER sind meist etwas verändert und da, wo es erforderlich war, an den modernen Wissensstand und Nomenklatur angepasst.

**1a Diabas, Mitteldevon (Grenze Eifelium Givetium), Steinbruch am Großen Sülteberg bei Wolfshagen.** Das über 40 m mächtige Diabas-Vorkommen ist als Lagergang untermeerisch subeffusiv in die Tonsteine des Oberharzer Devonsattels eingedrungen. Neben fein- bis mittelkörnigen Varietäten kommen auch grobkörnige Gesteine mit bis zu 3 cm großen Augiten und Feldspäten vor. Diese Struktur weist auch der nördlichste Gesteinsblock des Lehrpfades auf. Der weiße Kluftbelag besteht aus Calcit.



**1b Diabas, Unterkarbon (Pericyclus-Stufe) Straße Clausthal-St. Andreasberg, südlich des Polsterberger Hubhauses.** Es handelt sich auch hier um einen kulmischen Deckdiabas. Wegen der Hirsekorn-großen weißen Flecken, die durch sekundäre Prehnitisierung der Feldspäte und Chloritisierung der Augite entstand, wird er auch als „Fleckdiabas“ bezeichnet. Durch Verwitterungsvorgänge neigt dieses Gestein zu rundlichen Formen.



**2 Harzburger Gabbro, Rotliegend, Steinbruch am Bärenstein im Radautal; südlich von Bad Harzburg (Firma Gabbro-Steinbruchs-Gesellschaft mbH).** Hier handelt es sich um ein grobkörniges magmatisches Tiefengestein aus Feldspat (Plagioklas) und monoklinem Augit. Als Besonderheit treten kontaktmetamorphe sedimentäre Nebengesteinseinschlüsse (Kalksilikatfelse) auf. Das 7 km lange und maximal 4 km breite Harzburger Gabbromassiv setzt sich aus zahlreichen Gesteinsvarietäten zusammen. Nach den Kontaktverhältnisse ist es etwas älter als die benachbarte Brocken-Intrusion.



**3 Harzburgit, Rotliegend, Wegprofil an der Kolbornskehre des Weges Bad Harzburg - Molkenhaus.** Das tiefschwarze ultramafische Tiefengestein kommt als Variante im Harzburger Gabbromassiv vor, besteht aus Olivin, Bronzit und Hypersthen und ist weitgehend serpentiniert. Die großen metallisch schimmernden Kristallflächen sind umgewandelte rhombische Pyroxene („Bastit“). Der Name Harzburgit wird heute auch international zur Benennung solcher Gesteine verwendet.





**4 Noritpegmatit, Rotliegend, Wegprofil an der Kolebornskehre des Weges Bad Harzburg - Mollenhaus.** Gesteinsgang im Harzburgit aus großen Pyroxenen und Hornblenden und in Prehnit umgewandelten Plagioklasen.



**5 Eckergneis, Alter umstritten, Fulelonnsbach an der Eckertalsperre.** Ehemals ein Glimmerschiefer, der beim Aufstieg von Harzburger Gabbro und Brocken-Granit hochschleppt und kontaktmetamorph überprägt wurde. Seine häufigste Ausbildung ist ein Biotit-Cordierit-Schiefer-Hornfels. Es kommen Einlagerungen aus Kalksilikat-Felsen vor.



**6 Okergranit, Rotliegend, Okertal unterhalb der Kästeklippe.** Der 17 t schwere und größte Block des Lehrpfades ist ehemals durch Felssturz bis auf die Sohle des Okertals gelangt. Es handelt sich um den sogenannten Normal- oder Dachgranit, der häufigsten Variante dieser Intrusion. Er besteht aus Biotit, Plagioklas, Kalifeldspat und Quarz, sowie einigen Nebengemengteilen wie Turmalin, Pistazit, Zirkon, Apatit, Magnetit und Pyrit. Detaillierte Studien ergaben, dass es sich bei dem Okergranit um einen in sich geschlossenen, kleineren asymmetrischen Pluton handelt, der nicht direkt ein Teil des größeren Brockenmassivs ist.



**7 Gerölle von Okergranit aus der Rotliegend-Zeit, welche im Tertiär oder Quartär umgelagert und gerundet wurden. Okertal bei Hotel Waldhaus.** Durch den Einfluss von Wasser in wärmeren Klimaten werden Granite, ausgehend von Klüften zersetzt, wobei kugelige Granitblöcke entstehen (Wollsack-Verwitterung). Diese Blöcke werden dann durch Solifluktion in das Taltiefste transportiert, durch das strömende Wasser der Oker weiter gerundet und zum Teil bis weit in das Vorland des Harzes transportiert. Hier handelt es sich ebenfalls um einen Normal-Granit.



**8 Brockengranit mit Nebengesteinseinschlüssen, Rotliegend, alter Steinbruch am Königskopf bei Braunlage.** Im Dachbereich des Brockengranits finden sich viele Nebengesteinsschollen, die in die Schmelze eingesunken sind und kontaktmetamorph überprägt wurden. Bei den Nebengesteinsbrocken handelt es sich um Grauwacken der Siebermulde, die am Rehberg und Königskopf austreichen. Die Schollen sind manchmal noch scharf begrenzt, meist aber lösen sie sich aber zu einem diffusen Kontaktsaum auf.

**9a Rhyolith, Rotliegend, Kukanstal bei Bad Sachsa.** Der hellgraue bis rötliche, feinkörnige Vulkanit zeigt ein deutliches Lagengefüge, wobei die einzelnen dünnen, parallelen Laminae durch helle Beläge voneinander getrennt sind. Sie sind als Fließgefüge der ehemals zähen rhyolitischen Schmelze entstanden.



**9b „Porphyrknollen“, Rotliegend, Westlicher Stadtrand von Bad Sachsa.** Die hellrosa bis zu einem halben Meter großen „Porphyrkugeln“ enthalten in Hohlräumen Achate, z.T. Bergkristalle und Rauchquarz (nicht mehr vorhanden).

**10 Rhyolith aus einem magmatischen Gang, Rotliegend, Pagelsburg, südöstlich von Sieber.** Im Südharz, noch dem großen Ilfelder Becken zugehörig, treten häufig schmale, zum Teil auch mächtigere rhyolithische Gesteine in steilstehenden Gängen auf. Solche Vorkommen bezeichnet man als Dykes. Sie sind erstarrte Füllungen der Aufstiegsspalten der Schmelzen zur Erdoberfläche. Die ausgestellten Stücke bestehen aus einer dichten rötlichen Grundmasse, in der große Feldspat-Kristalle (Einsprenglinge) schwimmen. Solche typischen vulkanischen Gefüge bezeichnet man als porphyrisch.



**11 Konglomerat, Rotliegend, Straßenböschung Unterzorge-Wieda.** Im Ilfelder Rotliegend-Becken, gelegen am Südrand des Harzes, kommen nicht nur vulkanische Gesteine und deren explosive Produkte, Tuffe und Ignimbrite, vor, sondern auch bis zu 800 m mächtige Abfolgen von Sedimentgesteinen. Diese bestehen aus roten Tonsteinen, Quarz-Sandsteinen, Arkose-Sandsteinen und Konglomeraten in einer bunten Zusammensetzung aus Milchquarzen und Nebengesteinsfragmenten. Diese Gesteinsserien können als Verwitterungsschutt des alten variskischen Gebirges aufgefasst werden.



**12 Kersantit, Rotliegend, Rosental östlich von Seesen.** Als Kersantite bezeichnet man magmatische Ganggesteine, die aus einer feinkörnigen Grundmasse aus Plagioklas, Biotit und Quarz sowie Einsprenglingen aus Biotit bestehen. Schmale Kersantit-Gänge kommen im Bereich zwischen Innerstetal und westlichem Harzrand gelegentlich vor. Sie fallen im Gelände meist nur durch ihre rötlich-braune Verwitterungsfarbe auf. Die Kersantite sind im Oberharz die einzigen Zeugen vulkanischer Tätigkeit aus nachvariskischer Zeit.





### 13 Korallenkalk, Unterkarbon, Steinbruch Winterberg der FELS Werke GmbH bei Bad Grund.

Der Korallenkalk gibt einen Einblick in die Lebenswelt des Unterkarbonmeeres im Bereich des Korallenriffs des Ibers. Exzellent zu sehen ist der Aufbau von großen Einzelkorallen. Weiterhin kommen See-lilienstielglieder (Trochiten) und andere Fossilien vor. Die schwarzen Füllungen in den Hohlräumen der Korallen sind Impsonit, einem Asphalt-Pyrobitumen, welcher belegt, dass Kohlenwasserstoffe in späteren Zeiten durch den Kalkstein migriert sind.



### 14 Riffkalkstein, Oberdevon, Steinbruch Winterberg der FELS Werke GmbH bei Bad Grund.

Die Korallen- und Algenkalke bauen das nördlich von Bad Grund liegende devonische Riff des Ibers/Winterbergs auf. Der aufgestellte Gesteinsbock besteht aus einem dichten grauen Kalkstein, in dem fossile Algen und Wabenkorallen vorkommen. Die weißen Streifen sind mit Calcit gefüllte Spalten. Das Riffgestein am Iberg/Winterberg ist ein sehr reiner Kalkstein, der in dem großen Steinbruch auf mehreren Strossen gewonnen wird und nach dem Brennen im Kalkwerk Münchhof zum guten Teil zur Herstellung von Spezialkalken Verwendung findet.



### 15 Kontaktmetamorpher Knollenkalk („Kramenzelkalk“), Oberdevon, Rabenklippe im Okertal.

Dieses Gestein besteht aus Wechsellagen von Tonstein- und knollig ausgebildeten Kalkstein-Lagen. Durch die Hitzeeinwirkung des abkühlenden Okergranits wurden die Kalksteinknollen randlich zu Kalksilikatfels umgewandelt. Diese Kalksilikat-Mineralen sind sehr verwitterungsbeständig, während der noch erhaltene Kalkstein im Zentrum der Knollen an der Erdoberfläche stärker gelöst wurde. Die so entstandene löchrige Struktur gab ihm seinen Namen Kramenzelkalk (von Kramenzeln = Ameisen).



### 16 Kahlebergsandstein, Unterdevon, Gosetal.

Der rund 1000 m mächtige Kahlebergsandstein bildet den Südostteil des Oberharzer Devonsattels. Die markanten Berge wie Bocksberg, die Schalkke, der namensgebende Kahleberg u.a. werden aus diesem sehr verwitterungsbeständigen Gestein aufgebaut. Die Bezeichnung „Kahlebergsandstein“ ist ein Sammelbegriff für 9 Unterabteilungen, die sich vorwiegend aus Quarzsandsteinen, Quarziten (z.B. „Schalker Quarzit“), Grauwacken und Tonsteinen zusammensetzen. Sie sind gleichzeitig mit etwa 400 Mio. Jahren die ältesten Gesteinsserien im Oberharz.

**17 Wissenbacher Schiefer, Mitteldevon (Eifelium), Nordberg bei Goslar.** „Wissenbacher Schiefer“ ist ein Sammelbegriff für dunkle, feingeschichtete und geschieferte Tonsteinabfolgen aus dem Mitteldevon. Sie kommen in ähnlicher Form auch in der Lahn-Dill-Mulde des Rheinischen Schiefergebirges vor. In den ausgestellten Exponaten (17) und (28) kann man in idealer Weise die Beziehungen zwischen der primären Schichtung (hellgrau, bräunlich) und der späteren Schieferung, einem tektonischen Prozess während der Deformation der Gesteine, studieren. Die Wissenbacher Schiefer, die in dieser Ausbildung vor allem im Raum Goslar vorkommen, wurden jahrhundertlang zur Gewinnung von Dachschiefern und Außenwandverkleidungen gewonnen. Ein großer Teil der Deckungen und der Wände in der Altstadt von Goslar besteht noch aus diesem Material. Es ist anhand seines typischen silbrigen Glanzes von ausländischen Dachschiefern leicht zu unterscheiden. Heute ist kein Schieferbruch im Oberharz mehr in Betrieb.



**18 Acker-Bruchberg-Quarzit, Unterkarbon, unterhalb der Stieglitzecke.** Die sehr verwitterungsbeständige, über 500 m mächtige Gesteinsserie bildet den Kamm des Acker-Bruchbergs. Die hellen, Quarz-reichen Sandsteine („Quarzite“) treten an vielen Stellen des Hochharzes als Klippen (z.B. die Hammerstein-Klippen nahe Stieglitzecke) zu tage. Sie entsprechen nach ihrem Alter den sowohl westlich wie auch östlich davon vorkommenden Gesteinen der unterkarbonischen Kulmfazies. Gerölle dieser Quarzite bilden an den Hängen des Acker-Bruchbergs ausgedehnte Blockmeere.

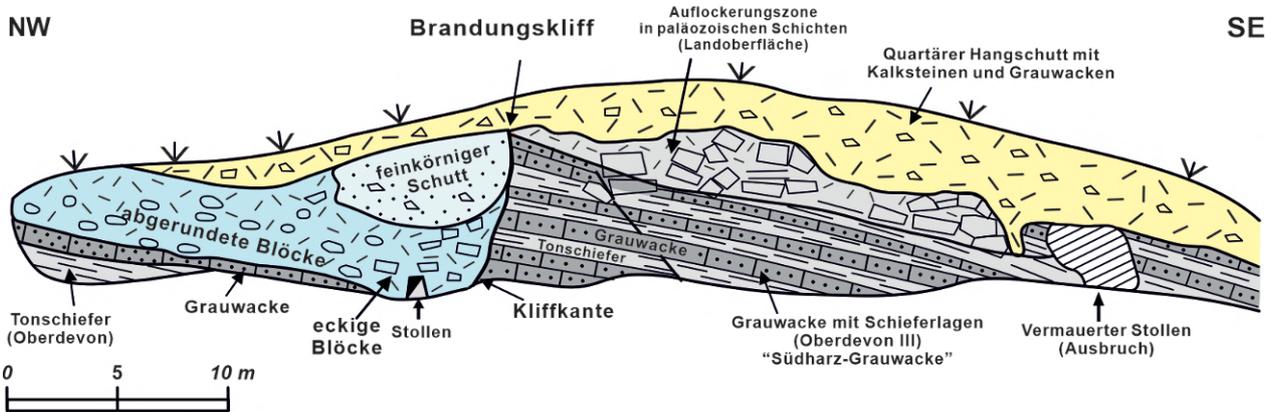


**19 Sphärolithischer Rhyolith, Rotliegend, Kleiner Knollen N Scharzfeld.** Dieses Exponat entstammt den Rhyolith-Vorkommen des Südhharzes (9, 10). Zwei charakteristische Merkmale von Rhyolithen sind an diesem Stück gut zu beobachten. Zum einen wird die kugelige Oberfläche des Gesteins durchschnitten von dünnen Lagen, die als Fließlaminae der sehr zähflüssigen Schmelze zu interpretieren sind. Die kugeligen Strukturen, wie auch die kugelige Form des Gesamtstückes, sind typische Merkmale der ehemals glasig erstarrten rhyolithischen Schmelze. Das so natürlich gebildete Glas rekristallisiert im Verlaufe der Zeit, ausgehend von Kristallisationskernen und bildet so kugelige Aggregate.





**20 Bändergips und Anhydrit, Unterer Zechstein (z1, Werra-Serie) Gipsbruch Roddewig bei Badenhausen.** Entlang seines gesamten westlichen und südwestlichen Randes wird der Harz begleitet von diskordant auflagernden Abfolgen des Perms. Manchmal sind dies klastische Rotliegend-Serien, so bei Seesen oder im Ilfelder Becken, Manchmal überlagern aber auch die basalen Serien des Zechsteines (Werra-Serie) direkt das gefaltete Paläozoikum. In der Werra-Serie folgen auf den Kupferschiefer als Transgressionssediment nach einer Kalkstein-Lage („Zechsteinkalk“) mächtige Abfolgen von Gipslager oder Anhydrit, je nachdem, ob das Calciumsulfat Wasser-Moleküle eingebaut hat (Gips) oder nicht (Anhydrit). Die dunkleren Lagen enthalten geringe Mengen von Ton. Die geschnittene Platte wurde später hinzugefügt und stammt nicht aus dem Harzvorland, sondern aus einem Gipsbruch bei Hundelshausen (Nordhessen, Werra-Gebiet). Man kann daran erkennen, wie die Gipsschichten teilweise schon in der Tiefe subrodiert wurden und zerstört sind. Diese Exponate sind während der letzten 50 Jahre schon sehr stark von Lösungsprozessen durch Regenwasser in Anspruch genommen. Solche Subrosionsprozesse laufen auch in der Natur ab und führen zu den für den Südharz berühmten Gipskarst-Landschaften.



Der Gemeindesteinbruch bei Bartolfelde, Panorama-Aufnahme, und Skizze des Steinbruchs (FRANZKE).

Siehe Exponat 21. Hier ist eine Kliffkante aus Grauwacken des Unterkarbons, überdeckt von Riffschutt, aufgeschlossen.

**21 Bryozoendolomit (Zechstein) unterlagert von Tanner Grauwacke (Unterkarbon), Gemeindesteinbruch Bartolfelde.** In dem alten Gemeindesteinbruch am Ortsausgang Bartolfelde ist ein Kliff aus der frühen Zechstein-Zeit aufgeschlossen (s. Abb. S. 50, unten). Die Kliffkante aus rötlich verfärbten Grauwacken (Tanner- oder Südharz-Grauwacke) ist überlagert von Riffschutt und Grauwacken-Bruchstücken, die von Bryozoendolomit umhüllt und verkitet sind. Der Aufschluss lag in der Zechstein-Zeit auf der Eichsfeld-Schwelle, einem Hochgebiet, in dem die Wasseroberfläche gerade noch die alte permische Landoberfläche überspülen konnte. Die Flachwasser-Riffe im Bartolfelder Raum vertreten hier den sonst an der Basis der Zechstein ausgebildeten Kupferschiefer. Kleinere Kupferschiefer-Handstücke aus dem Südharzer Raum sind, etwas versteckt auf der linken Seite des Exponates beigefügt.



**22 Kalksandstein, höhere Oberkreide, am Sudmerberg bei Goslar.** Die gelblichen, groben bis konglomeratischen Kalksandsteine des Sudmerbergs gehören zu den jüngsten Festgesteins-Ablagerungen am nördlichen Harzrand. Sie liegen diskordant auf den schon steilgestellten Abfolgen von mesozoischen Gesteinen aus der Aufrichtungszone des Harznordrandes. Diese Gesteine wurden in großem Umfange in heute weitgehend zugewachsenen Steinbrüchen als Bausteine für die historischen Gebäude der Goslarer Altstadt abgebaut. Sie enthalten neben detritischem Quarz viele, meist zerbrochene Fossilreste von Bryozoen, Echinodermen, Spongien und Mollusken. An den ausgestellten Blöcken kann man verfüllte Bauten von grabenden Organismen erkennen.



**23 Sösekonglomerat, Unterkarbon, aufgelassener Steinbruch am Südufer des Sösestausees.** Hierbei handelt es sich um grobkörnige, konglomeratische Einschaltungen in Grauwacken-Abfolgen, die hier „Sösegrauwacken“ genannt werden. Die Gesteine führen vor allem Milchquarze, Kristallingerölle, Kalkstein- und Vulkanit-Gerölle, sowie Intraklasten von Tonsteinen und Grauwacken.



**24 Grauwacke mit Schieferlage, Unterkarbon, aufgelassener Steinbruch Fa. Jung am Einersberg im Innerstetal.** Dieses Exponat zeigt die am weitesten verbreitete typische Gesteinszusammensetzung der Oberharzer Kulmzone. Die bis zu 1000 m mächtige Turbidit-Abfolge setzt sich aus sich vielfach wiederholenden Wechselfolgen von Tonsteinen und darin eingeschalteten Grauwacken-Bänken von zusammen. Grauwacken wurden an vielen Stellen im Oberharz abgebaut und waren als wetterfest Gesteine vor allem für den Bau der vielen Kanäle zur Wasserversorgung der Gruben von großer Bedeutung. Die Tonschiefer-Lage des ausgestellten Exponates ist seit seiner Aufstellung schon durch Verwitterungsprozesse weitgehend zerfallen. Der alte Begriff aus der Bergmannssprache „Grauwacke“ wird auch heute noch in der internationalen geologischen Fachnomenklatur verwendet.



**25 Kieselschiefer (Radiolarite), Unterkarbon, Riesberg bei Lautenthal.** Die splittig-harten schwarzen bis bunten „Kieselschiefer“ mit ihrem charakteristischen glänzenden muscheligen Bruch, je nach Ausbildung auch Lydite oder Adinole genannt, sind Gesteine, die fast ausschließlich aus feinkristallinem Quarz (Chalcedon) bestehen. Sie entstanden durch Rekristallisation von Lagen von Radiolarien, Einzellern, die ein kieseliges Skelett besitzen. Sie werden deshalb heute üblicherweise als Radiolarite bezeichnet. Die Radiolarite im Oberharz sind im frühen Unterkarbon, bis zu 50 m mächtig abgelagert worden.



**26 Rötliche Grauwacke, Unterkarbon, aufgelassener Steinbruch am Fuße des Eickmühl-Berges, östlich von Seesen.** Die Exponate 26 und 27 sind typische grobkörnige bis konglomeratische Grauwacken des Oberharzes. Zeigen eine Vielzahl der charakteristischen Sedimentgefüge solcher Gesteine, wie Rippeln, Streifen durch mitgeschleppte Fremdkörper in schnell strömendem Wasser, Strömungsmarken und vieles mehr. Aus ihnen lassen sich im Aufschluss Herkunftsbereiche der Sedimentschüttungen rekonstruieren. Die feinen Striemen auf der Vorderseite von Exponat 26 sind Bewegungsindikatoren von Störungen. Die Rotfärbung beider Exponate ist für Grauwacken eher ungewöhnlich und entweder auf die ehemalige Nähe zu der alten Rotliegend-Landoberfläche oder auf den Einfluss von nahegelegenen Mineralgängen zurückzuführen.



**27 Grauwacke, Unterkarbon, Untergrund des Instituts.** Der Untergrund des Geologischen Instituts wird wie auch andere Teile der Stadt Clausthal-Zellerfeld aus unterkarbonische Grauwacken-Abfolgen in Kulm-Fazies gebildet. Die Grauwackenbank nahe der Eingangstür zum westlichen Foyer des Instituts liegt „falsch herum“, d.h. die Schichtfläche, die man betrachten kann, war ursprünglich eine Schichtunterseite. Dies kann man bei genauer Betrachtung der Sedimentgefüge auf der Fläche erkennen.



### **28 Wissenbacher Schiefer**

**Fundort und Erläuterungen siehe Exponat 17**

**29 Rammelsberger Sulfiderz, Eifelstufe, Mitteldevon, Erzlagerstätte Rammelsberg bei Goslar.** Diese sulfidischen Erzlager bezeichnet man auch als „synsedimentär-exhalativ“ (SEDEX). Sie sind aus Quellen heißer wässriger Lösungen am Meeresboden des unterdevonischen Ozeans mitgebracht worden. Beim Kontakt dieser Hydrothermen mit dem kalten Meerwasser wurden die enthaltenen Schwermetalle Kupfer, Blei, Zink, Silber und andere als Sulfide ausgefällt und zusammen mit dem „normalen“ Sediment, hier Wissenbacher Schiefer, abgelagert. Die Anreicherung der Schwermetalle hängt sehr wahrscheinlich mit der Wärmezufuhr durch den mitteldevonischen Diabas-Vulkanismus zusammen. Solche Vorgänge kennt man seit einigen Jahrzehnten auch durch direkte Beobachtungen in den heutigen Ozeanen.



**30 Oberharzer Gangerz, Trias (?), Erzbergwerk Grube Hilfe Gottes, Bad Grund.** Versteckt unter dem Rhododendron-Gebüsch am Wegrand liegen noch einige wenige Exemplare von Stücken der Oberharzer Gangvererzungen. Sie führen als Metallträger vor allem Zinkblende und silberhaltigen Bleiglanz, seltener auch Kupferkies. Daneben treten als Gangarten vor allem Quarz und Calcit auf. Diese Erze sind Füllungen einer Reihe von parallelen Erzgängen (verfüllten Spalten), die sich zu „Gangzügen“ in NW-SE-Richtung anordneten. Sie waren die Grundlagen des Bergbaus im Oberharz und mindestens 800 Jahre Ziel intensiven Abbaus. Früher vermutete man, dass die Erzentstehung in Zusammenhang mit dem Magmatismus im frühen Perm stehe; heute weiß man aus Altersdatierungen, dass sie viel jünger ist.





**31 Schwerspat aus Schwerspat-Gang, Trias und jünger, Grube Wolkenhügel im Tal der Krümmen Lutter, Bad Lauterberg.** Im Südharz kommen vor allem auch Gangfüllungen aus Schwerspat und Flussspat vor. Schwerspat (Baryt) ist ein Steine-Erden-Mineral ( $\text{BaSO}_4$ ) und wird wegen seines hohen spezifischen Gewichts für eine ganze Reihe technischer Prozesse gebraucht. Die Grube Wolkenhügel war seinerzeit ein wichtiger Lieferant von Baryt und ist, wie alle anderen Gruben im Oberharz auch, seit einigen Jahren aufgelassen.



**32 Roteisenstein, Mitteldevon (Givet-Stufe), nördlicher Ortsausgang von Lerbach.** Roteisenstein ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , Hämatit) kommt in Form dünner Lagen zwischen den Diabas Abfolgen des sogenannten „Oberharzer Diabas-Zugs“ zwischen Lerbach und dem Okerstausee bei Altenau vor und wurde in kleineren Grubenanlagen schon seit vielen Jahrhunderten abgebaut.



Modell einer Schwermetallhalde mit typischen Pflanzenvergesellschaftungen aus dem Oberharz.