

Schiefer



Anstehender unterdevonischer Tonschiefer in der nördlichen Eifel. Die Verwitterung macht die dünnsschichtige Spaltbarkeit deutlich sichtbar.



Anstehender proterozoischer Glimmerschiefer mit Sigmaklast aus Granit (Bildmitte), südliche Black Hills, South Dakota, USA.

Schiefer (ahd. *scivaro*; mhd. *schiver(e)* ‚Steinsplitter‘, ‚Holzsplitter‘; mnd. *schiver* ‚Schiefer‘, ‚Schindel‘) ist ein Sammelbegriff für unterschiedliche tektonisch deformierte (gefaltete) und teilweise auch metamorphe Sedimentgesteine. Ihr gemeinsames Merkmal ist die ausgezeichnete Spaltbarkeit entlang engständiger paralleler Flächen, sogenannter **Schieferungsflächen**, die sekundär durch die Deformation entstanden sind. Jedoch auch undeformierte, meist feinkörnige Sedimentgesteine, die eine solche Spaltbarkeit aufweisen, werden traditionell als „Schiefer“ bezeichnet. Diese Gesteine spalten allerdings entlang ihrer primären Schichtflächen. Von dieser inklusiveren traditionellen Bezeichnung leiten sich z. B. die Begriffe **Ölschiefer** oder **Schiefergas** ab, die im streng petrographischen Sinne für einen kohlenstoffreichen Tonstein bzw. das noch in seinem Muttergestein



Blick auf Schichtflächen eines jurassischen Schwarztoneins, des sogenannten *Posidonienschiefers*, mit Abdrücken fossiler *Muscheln*. Fundort Holzmaden (Breite des Handstücks etwa 11 cm).

(meist ein solcher kohlenstoffreicher Tonstein) eingeschlossene Erdgas stehen.

In der modernen Petrographie wird „Schiefer“ nur noch für tektonisch beanspruchte Gesteine verwendet. Die traditionelle Bezeichnung hat sich jedoch bis heute in der wissenschaftlichen Literatur gehalten, meist in Form lithostratigraphischer Namen, wie *Posidonienschiefer* oder *Kupferschiefer*.

1 Schieferarten

1.1 Undeformierte „Schiefer“

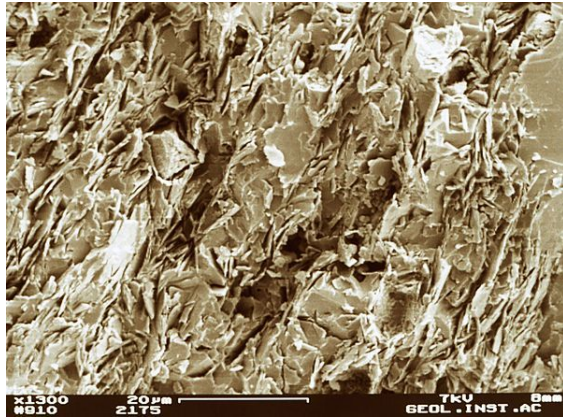
Tektonisch unbeanspruchte, sehr feinkörnige Sedimentgesteine (englisch *shale*) mit hohen Anteilen an Tonmineralen erhielten bis weit ins 20. Jahrhundert die Bezeichnung „Schiefer“, wenn sie in dünne Platten aufspalten. Petrographisch korrekt werden sie heute, je nach genauer Zusammensetzung als **Tonstein**, **Siltstein** oder **Mergel** bezeichnet. Auch die an organischem Material reichen **Ölschiefer** sind eigentlich keine Schiefer im petrographischen Sinn. Dennoch wird diese Bezeichnung auch heute noch oft verwendet.^[1]

Die traditionellen Gesteinsnamen vieler dieser „falschen Schiefer“ haben sich in Form lithostratigraphischer Bezeichnungen bis heute in der geologischen Literatur gehalten. Hierzu gehören beispielsweise die *Fischschiefer* im Unteroligozän des Molassebeckens^[2] und im Aptium Nordwestdeutschlands, der *Posidonienschiefer* im Toarcium Süddeutschlands sowie der *Kupferschiefer* der im Untergrund Mitteleuropas weit verbreiteten

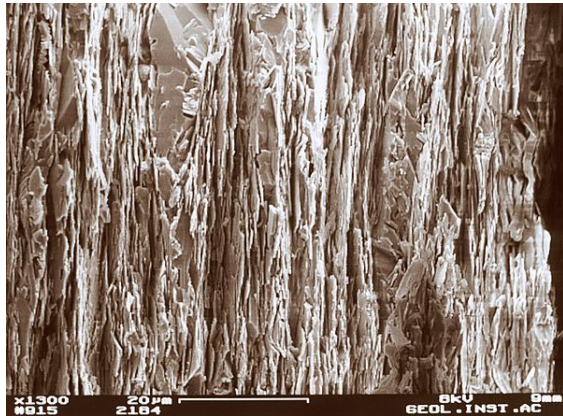
Zechstein-Serie (Oberperm).^[3]

1.2 Schiefer im modernen petrographischen Sinn

1.2.1 Tonschiefer



Tonschiefer aus dem südlichen Ural mit einer von rechts oben nach links unten verlaufenden Schieferung; Rasterelektronenmikroskop-Aufnahme. Die Schieferflächen haben einen Abstand von ca. 15 µm, dazwischen Domänen mit Tonmineralen, die noch die sedimentäre Lagerstruktur aufweisen.



Tonschiefer aus dem südlichen Ural. Die Tonminerale sind nahezu vollkommen parallel ausgerichtet, das Gestein war im Bereich der schwachen Metamorphose.

Tonschiefer (engl. *slate*) sind Gesteine aus dem Übergangsbereich von der Diagenese zur Metamorphose. Es sind dichte klastische Gesteine mit schwarzer, schwärzlich grauer, bläulich grauer, auch grünlicher, gelblicher, roter und violetter Farbe mit einer engständigen Schieferung im Millimeterbereich.

Sie entstehen aus Tonstein unter gerichtetem Druck und erhöhten Temperaturen und können sowohl den Sedimentiten wie auch den Metamorphiten zugerechnet werden.^[4] Dabei zeigt das Gestein aber noch keine der typischen, in der Metamorphose gebildeten Minerale.

Bei der Gebirgsbildung werden die Tonsteinschichten im Zuge einer Stauchung der Erdkruste gefaltet. Während dieser tektonischen Vorgänge kommt es zunächst zur Drucklösung von Tonmineralkörnern in der parallel zur Stauchrichtung liegenden Ebene.^[5] Mehr oder weniger simultan kristallisieren neue Tonminerale in der senkrecht zur Stauchrichtung liegenden Ebene. Dadurch erhält der ursprüngliche Tonstein sein schiefriges Gefüge.

Die Dichte schwankt um 2,8 g/cm³. Die Zusammensetzung kann erst durch die Röntgenbeugung bestimmt werden, da der Durchmesser der einzelnen Mineralkörner deutlich unter 20 µm liegt. Das Gestein besteht aus größeren oder geringeren Mengen von klastischem Material, das neben den eigentlichen Tonmineralen auch Quarz- und Feldspatkörner, sowie detritische Glimmer- und Chloritblättchen enthält. Daneben kann ein Tonschiefer in kleinsten Mengen Schwerminerale wie dunkle nadelförmige Rutilkriställchen oder kleine Pyritwürfel enthalten.^[6] In den feinkörnigen Gesteinen sind oft Fossilien zu finden, die aber oft durch die Deformation verzerrt oder zerstört wurden. Davon nicht betroffen sind Mikrofossilien, die zur Datierung der Gesteine herangezogen werden können.

Die Zugehörigkeit zur Gruppe der Sedimentite oder Metamorphite wird ebenfalls mit Hilfe der Röntgenbeugung bestimmt. Hierbei wird speziell das in geologischen Zeiträumen temperaturempfindliche Verhalten des Tonminerals Illit benutzt, dessen 10Å-Reflex bei zunehmender Metamorphose ausgeprägter ist.^[7]

1.2.2 Kristalline Schiefer

Geologisch sind diese Schiefer (engl. *schist*) metamorphe Gesteine (z. B. Grünschiefer, Glimmerschiefer, Glaukophanschiefer), bei denen sich unter relativ hohen Temperaturen und vor allem hohem Druck aus Tonmineralen neue Schichtsilikate wie Muskovit, Biotit und Chlorit gebildet haben. Die Mineral„körner“ wuchsen dabei in der senkrecht zum wirkenden Druck orientierten Ebene. Daher sind sie allesamt parallel zueinander ausgerichtet, wodurch das Gestein so gut spaltbar ist. Die Bildung des typischen Aufbaus kristalliner Schiefer nennt man Kristalloblastese.

Bestimmte Minerale, wie Glaukophan oder die Minerale der Granat- und Amphibolgruppe, lassen Rückschlüsse auf die Druck-Temperatur-Bedingungen der Metamorphose zu. Die senkrecht zur Druckrichtung der Metamorphose ausgerichtete Schieferungsebene hat nichts mit der ursprünglichen sedimentären Schichtung zu tun. Schieferungs- und Schichtungsebene können in beliebigem Winkel zueinanderstehen.



Schwarzer und weißer Schiefer an einem Umgebendehaus in Obercunnersdorf

2 Tonschiefer als Werkstein (Dach- und Fassadenschiefer)

Mit dunklem Tonschiefer werden traditionell Dächer gedeckt sowie Giebel und Fassaden verkleidet. An der Mosel, im Hunsrück und in der Eifel war und ist mittlerweile auch wieder der Hausbau mit behauenen, kompakten Bruchsteinen aus Schiefer üblich.

Vom Mittelalter bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts wurden aus Tonschiefer Schiefertafeln und Griffel hergestellt. Bis zur Einführung großindustrieller Papierherstellung und dem damit einhergehenden Preisverfall des Schreibpapiers waren Schiefertafeln und Griffel ein weitverbreitetes Schreibmaterial für den alltäglichen Gebrauch, das im Gewerbe, in privaten Haushalten, insbesondere aber in dem seit dem 17. Jahrhundert zunehmenden elementaren Schulbildungsbereich unverzichtbar war. Vom ausgehenden 19. Jahrhundert bis zur Einstellung der industriellen Griffelschieferproduktion in den 1960er Jahren hatte die thüringische Stadt Steinach das Weltmonopol.

2.1 Abbautechnik



Schieferbruch im thüringischen Lehesten (1948)

Der heutige Abbau wird bestimmt durch den Einsatz mo-



Historisches Dachschieferbergwerk Grube Hoffnung im Hunsrück



Eingang zu einem alten Schieferbergwerksstollen, Grube Vogelsberg 1 im Hunsrück.



Schieferdach

derner Geräte und Maschinen. Die vollmechanisierte sägende Gewinnung erleichtert nicht nur die Arbeit der Bergleute, sondern trägt auch zu einem sorgsamem Umgang mit dem wertvollen Gestein bei.

Der abbauwürdige Schiefer wird mit einer Diamantsäge entlang der geologischen Gegebenheiten in exakte Raster gesägt. Block für Block wird der Schiefer dann vorsichtig aus dem Berg gelöst. Radlader sorgen für das Verladen unter Tage. Auf Loren gelangt der Schiefer dann mit der Bergwerksbahn zum Förderschacht und von dort über Tage in die Fertigungshallen. Hier werden die Schiefer-

blöcke gesägt, gespalten und zugerichtet.

In der Übertagefertigung übernimmt zunächst eine Diamantsäge die erste Bearbeitung. Sie sorgt dafür, dass die unterschiedlich großen Blöcke weitgehend »verschnittfrei« zur Fertigung der Decksteine genutzt werden können.

Bei aller Mechanisierung in der modernen Fertigungshalle werden die formgebenden Bearbeitungsgänge, das Spalten und Zurichten, noch immer in qualifizierter Handarbeit ausgeführt. Stück für Stück werden dabei die Blöcke in Platten von etwa 5 Millimeter Stärke geteilt.

2.2 Schiefer aus Deutschland

Im Interesse eines geordneten, für Dachdecker, Architekten, Händler und Bauherren gleichermaßen transparenten Wettbewerbs wurden die Schiefer-Gewinnungsstätten mit einigermaßen vergleichbaren Eigenschaften aus einer Region unter einer Bezeichnung zusammengefasst.

Wie bei den bekannten Weinberglagen wurde damit die Herkunftsbezeichnung zugleich zu einer Eigenschafts- und Qualitätsangabe. Die Bezeichnungen und Zuordnungen der Gruben wurden nach langen Verhandlungen zwischen dem Reichsdachdeckerhandwerk und der deutschen Schieferindustrie Anfang der 1920er Jahre festgelegt. Das Ergebnis wurde im amtlichen Teil der Zeitschrift „Das Deutsche Dachdeckerhandwerk“ vom 7. August 1932 veröffentlicht. Die Festlegungen wurden 1953 und 1967 erneut bestätigt und werden von den Schieferbetrieben bis heute verwendet: *Moselschiefer*, *Thüringer Schiefer*, *Hunsrücker Schiefer* und *Sauerländer Schiefer*.

Demnach darf sich lediglich der Schiefer aus den Gemarkungen Mayen, Polch, Müllenbach, Trier und Umgebung *Moselschiefer* nennen. Heutzutage führen nur noch die Bergwerke *Katzenberg* und *Margareta* in Mayen die Bezeichnung *Moselschiefer*. Der Name stammt vom historischen Transportweg dieses Schiefers über die Mosel an den Niederrhein, in die Benelux-Länder. Für die Gemarkungen *Altlay*, *Bundenbach*, *Kirn*, *Gemünden* und *Herrstein* sowie deren Umgebung gilt die Bezeichnung *Hunsrücker Schiefer*. Die Gewinnungsstätten in *Fredeburg*, *Brilon*, *Nuttlar* usw. fallen unter den Oberbegriff *Schiefer aus Westfalen und Waldeck*, werden jedoch auch einfach *Sauerländer Schiefer* genannt, obwohl, wie in anderen Regionen, innerhalb dieser Bezeichnung deutliche Eigenschaftsunterschiede bestehen können.

In Produktion befinden sich heute noch

- bei *Mayen/Eifel* die beiden Bergwerke *Katzenberg* (über 300 m tief mit einem Förderschacht) und *Margareta* (mit einer 485 m langen Förderrampe, die von unter Tage einen Abtransport durch Lkw erlaubt),
- im *Hochsauerland* in der Gegend um *Bad Fredeburg* ein Verbundbergwerk mit den Gruben *Bierkel-*

ler, *Gomer*, *Magog* mit einer 150-jährigen Tradition,

- im *Hunsrück* das Schieferbergwerk *Altlay*, mit einer Untertagegewinnung in einer Tiefe von etwa 120 Metern unter jahrhundertealten Abbauen,
- in *Bayern* bei (Gemeinde *Geroldsgrün*) (nach einem 500 Meter langen Förderstollen) der *Lotharheiler Schiefer*,
- in *Sachsen* in *Theuma* bei *Plauen* im *Vogtland* wird *Theumaer Fruchtschiefer* abgebaut und verarbeitet.

Bis 2008 wurde auch noch in *Thüringen* Schiefer abgebaut, es waren dort ein Bergwerk in *Unterloquitz* und ein Tagebau bei *Schmiedebach* in Betrieb.



Penrhyn-Steinbruch bei Bethesda, Wales, um 1890^[8]



Schieferabbau in Spanien

Der *Moselschiefer-Bergbau* um *Mayen* ist mit über der Hälfte der bundesdeutschen Produktion traditionell der leistungsstärkste deutsche Standort.

Das größte bekannte Dachschiefervorkommen befindet sich in der Gegend um *Bad Fredeburg*.

In *Kaub* am *Mittelrhein* wurde über Jahrhunderte bis 1972 Dachschiefer von höchster Qualität gewonnen. Heute noch zeugen die Tagesanlagen der Grube *Wilhelm-Erbstollen* von der einstigen Bedeutung des Schieferbergbaus für die gesamte Region.

2.3 Andere Abbauländer

Schiefer gibt es in vielen Ländern der Erde: auch außerhalb Europas in Nordamerika, in Südamerika, Südafrika, Japan, China, Russland (Sibirien) und Indien. In Europa kommen Schiefer-Lagerstätten vor in Slowenien, Kroatien, Griechenland, Italien, Tschechien, Polen, Ungarn, Norwegen, Schweden, Schweiz, Portugal, Spanien, Frankreich, Belgien, Luxemburg, Großbritannien und in Irland.

Mengenmäßig bedeutende Produktionen finden sich – dieser Reihenfolge nach – in Spanien, Frankreich, Großbritannien, Deutschland und Portugal. Das größte Verbraucherland ist aber mit weitem Abstand Frankreich. Dieses traditionelle „Schiefer-Land“ verfügt über eine ehemals bedeutende nationale Produktion (Ardoisières d'Angers), ist aber auch gleichzeitig der größte Abnehmer spanischen Schiefers. Traditionelle „Schiefer-Länder“ im Sinne der Verwendung sind aber auch Deutschland, Benelux und Großbritannien.

3 Museen

3.1 Deutschland

Schiefermuseen gibt es unter anderem:

- Eifel: Deutsches Schieferbergwerk. Es befindet sich in 16 Metern Tiefe unter der Genovevaburg in der Stadt Mayen
- Wittgensteiner Land: Schieferschaubergwerk Bad Berleburg-Raumland Schieferschaubergwerk Raumland^[9]
- Hochsauerland:
 - Schieferbergbau- und Heimatmuseum Holt-hausen
 - Schieferbergbaumuseum Nuttlar^[10]
- Thüringer Schiefergebirge: Thüringisch-Fränkische Schieferstraße: An dieser etwa 100 km langen Themenstraße liegen^[11]
 - Schiefermuseum Ludwigsstadt
 - Deutsches Schiefermuseum, Steinach
 - Schieferpark Lehesten, Lehesten
 - Schieferwerk Lotharheil, Geroldsgrün
 - Schaubergwerk Morassina, Schmiedefeld
- Besucherbergwerk Fell, Hunsrück

3.2 Ausland

- Walisisches Schiefermuseum (zur Schieferindustrie in Wales)
- Musée de l'Ardoise in 49800 Trélazé (Département Maine-et-Loire, Region Pays de la Loire)^[12]
- Musée de l'Ardoise in Haut-Martelange / Schiefermuseum Uewermaarteleng L-8823, Luxemburg^[13]
- Belgien: 6880 Bertrix^[14]

4 Galerie



- Schieferverkleidetes Häuschen im Thüringischen Schiefergebirge



- Boppard am Rhein: älteres Haus (Naturschiefer)



- Schiefergedeckte Häuser in Goslar



- Stützmauern aus Schiefer im Botanischen Garten Hamburg



- Eine Hausnummer aus Schiefer



- Kirche und Häuser in Wurzbach mit Schiefer gedeckt und verkleidet.



- Brilon Teilansicht eines Schieferdaches



- Leonaert Bramer: *MORS THRIUMPHANS* (Gemälde, Öl auf Schieferplatte)

5 Siehe auch

- Schieferdeckung
- Hunsrück Schiefer- und Burgenstraße
- Moselschieferstraße
- Thüringisch-Fränkische Schieferstraße

6 Einzelnachweise

- [1] Walter Maresch, Karl Medenbach: Gesteine. Mosaik Verlag, München 1987, ISBN 3-576-10699-5, S. 202.
- [2] Holger Maurer: *Rekonstruktion der Ablagerungsverhältnisse im Nordalpinen Vorlandbecken Südwest-Deutschlands*. Von der Fakultät Geo- und Biowissenschaften der Universität Stuttgart zur Erlangung der Würde eines Doktors der Naturwissenschaften (Dr. rer. nat.) genehmigte Abhandlung. Stuttgart 2006, urn:nbn:de:bsz:93-opus-30205, S. 34.
- [3] Deutsche Stratigraphische Kommission (Hrsg.): Stratigraphische Tabelle von Deutschland 2002. Potsdam 2002, ISBN 3-00-010197-7.
- [4] Walter Maresch, Karl Medenbach: Gesteine. Mosaik Verlag, München 1987, ISBN 3-576-10699-5, S. 162 und 210.
- [5] Werner Pleßmann: Gesteinslösung, ein Hauptfaktor beim Schieferungsprozeß. In: Geologische Mitteilungen. Band 4. Aachen 1964, DNB 012615323, S. 69–82.

- [6] Wolfhard Wimmernauer: Petrographie der magmatischen und metamorphen Gesteine. Enke, Stuttgart 1985, ISBN 3-432-94671-6, S. 295 f.
- [7] Hanan J. Kisch: Illite crystallinity: recommendations on sample preparation, X-ray diffraction settings, and inter-laboratory samples. In: Journal of metamorphic Geology. Volume 9, Nr. 6, 1991, S. 665–670, doi:10.1111/j.1525-1314.1991.tb00556.x.
- [8] The Slate Industry of North and Mid Wales
- [9] Schieferschaubergwerk Raumland offizielle Website
- [10] Schieferbau Nuttlar UG – Das Erlebnisbergwerk
- [11] Naturpark Thüringer Schiefergebirge / Obere Saale
- [12] www.trelaze.fr
- [13] www.ardoise.lu
- [14] Homepage Region, Homepage Museum

7 Weblinks

- Commons: Schiefer** – Sammlung von Bildern, Videos und Audiodateien
- Wiktionary: Schiefer** – Bedeutungserklärungen, Wortherkunft, Synonyme, Übersetzungen

- *Schiefer*. In: *Mineralienatlas Lexikon*. Stefan Schorn u. a., abgerufen am 29. September 2015.
- Schieferlexikon Informationen zu Entstehung, Aufbau und Vorkommen von Schiefer; Erläuterungen zu Normen
- Schiefer-Fachverband in Deutschland e.V.
- Arbeitsgemeinschaft Schiefer e.V.
- Verein zur Erhaltung der Schieferbergbau-Geschichte e. V.
- Schiefermuseum Ludwigsstadt – Schwerpunkt Schiefertafelproduktion
- Geschichte des Baustoffs Schiefer bei Monumente Online
- Geschichte des Schieferbergbaus in Südwestfalen bei Westfalen regional

8 Text- und Bildquellen, Autoren und Lizenzen

8.1 Text

- **Schiefer** *Quelle:* <https://de.wikipedia.org/wiki/Schiefer?oldid=160579986> *Autoren:* Elian, Michael w, Jed, DaB., Aka, PyBot, Crux, Tsor, Hoss, Karl Gruber, Matthias, Aglarech, Knowme, Rjh, Markus Schweiß, Linus, Peter200, Darkone, Thomm, Nb, Philipendula, Thors-ten1, Humni, MalteAhrens, ChristophDemmer, Uwe Gille, LuckyStarr, Pjacob, Lawa, TomAlt, Kallewirsch, Herbert Ortner, Botteler, Buzi, Caronna, AndreasPraefcke, Mushummel, He3nry, Roßbacher, AkaBot, Blah, Hubertl, Fraehntt, Fun4us, Cosal, Markscheider, Quirin, Geiserich77, Atamari, Ardo Beltz, Jordi, Windharp, Ellywa, Itti, Uwe Rumberg, Millbart, Marcus Cyron, SchwarzerKrauser, Ra'ike, Ephraim33, Ohno, Mef.ellingen, RobotQuistnix, Prankster de, Androl, GGNBot, Bärski, Chaddy, Stefanie Lindener, Frank C. Müller, Bradt, Bianco, Grabenstedt, DerHexer, WAH, Botulph, Norbert Kaiser, Placebo1, Biotom, Hahn Jelnik aus Mährisch Neustadt, IgorPodolskiy, Machahn, BJ Axel, DSD, Zaibatsu, Rjr, Spuk968, S.Didam, Farino, A1000, Asdfj, Natürlich, Horst Gräbner, Bernard Ladenthin, JAnDbot, Herzi Pinki, Glooooo~dewiki, EPei, CommonsDelinker, HelgeRieder, H2OMy, Xqt, Don Magnifico, Zollernalb, Avron, Pa-co001, Gerolsteiner91, Eifelkenner, Regi51, Noogle, Barnack, Krawi, Crazy1880, Der.Traeumer, Zenit, Tiroinmundam, Pediaknowledge, Jesi, Alnilam, Goldzahn, Dara Koper, Pittimann, Christian1985, Jo Weber, Roll-Stone, Ramessos, Riki1979, Siegfried von Brilon, Inkowik, GordonKlimm, Lysippos, Easyractor, Chefzapp, Land's End, Mary83~dewiki, PaulVIF, Aktions, Aschroet, Christian b219, Der Messer, BKSlink, Rr2000, Perohanych, Diorit, Jivee Blau, Schlauchen ebt, Alfred Löhr, Marbod Egerius, Tulipanos, Åsgeir, R*elation, Wisapi, Neun-x, Styko, Amga, Lotje, Haffitt, Krdbot, Fischimnetz1, KLBot2, Schieferfan, Fixpunkt, Wheeke, Gutconsult, Gretarsson, Jahawuhu, RO Stoff, Winternacht, Der-Wir-Ing, HeicoH, Fleischsack, Flo1006, Reuter jerome, AdM Michael und Anonyme: 119

8.2 Bilder

- **Datei:BG_Hamburg_Schiefermauer.jpg** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ea/BG_Hamburg_Schiefermauer.jpg *Lizenz:* CC BY-SA 3.0 *Autoren:* Eigenes Werk *Ursprünglicher Schöpfer:* Michael Wolf
- **Datei:Bergwerk-fell-hoffnung.jpg** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/13/Bergwerk-fell-hoffnung.jpg> *Lizenz:* CC BY-SA 3.0 *Autoren:* Die Autorenschaft wurde nicht in einer maschinell lesbaren Form angegeben. Es wird angenommen, dass es sich um ein eigenes Werk handelt (basierend auf den Rechteinhaber-Angaben). *Ursprünglicher Schöpfer:* Die Autorenschaft wurde nicht in einer maschinell lesbaren Form angegeben. Es wird HelgeRieder als Autor angenommen (basierend auf den Rechteinhaber-Angaben).
- **Datei:Bergwerk-fell-stollen2.jpg** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/53/Bergwerk-fell-stollen2.jpg> *Lizenz:* CC BY-SA 3.0 *Autoren:* ? *Ursprünglicher Schöpfer:* ?
- **Datei:Bethesda-Mine-07367u.jpg** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/14/Bethesda-Mine-07367u.jpg> *Lizenz:* Public domain *Autoren:* Original image: Photochrom print (color photo lithograph)

Reproduction number: **LC-DIG-ppmsc-07367** from Library of Congress, Prints and Photographs Division, Photochrom Prints Collection
Ursprünglicher Schöpfer: Unbekannt

- **Datei:Boppard_Weinhaus_Römerburg.JPG** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/97/Boppard_Weinhaus_R%3C%26merburg.JPG *Lizenz:* CC-BY-SA-3.0 *Autoren:* Selbst fotografiert *Ursprünglicher Schöpfer:* E.peiffer@gmx.net
- **Datei:Brilon_Kurgarten_Schieferdach.JPG** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/38/Brilon%2C_Kurgarten%2C_Schieferdach.JPG *Lizenz:* CC BY-SA 3.0 *Autoren:* Eigenes Werk *Ursprünglicher Schöpfer:* Siegfried von Brilon
- **Datei:Bundesarchiv_Bild_183-R99806_Thüringen_Schieferbruch.jpg** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/37/Bundesarchiv_Bild_183-R99806%2C_Th%3C%2BCrington%2C_Schieferbruch.jpg *Lizenz:* CC BY-SA 3.0 *de Autoren:* Dieses Bild wurde im Rahmen einer Kooperation zwischen dem Bundesarchiv und Wikimedia Deutschland aus dem Bundesarchiv für Wikimedia Commons zur Verfügung gestellt. Das Bundesarchiv gewährleistet eine authentische Bildüberlieferung nur durch die Originale (Negative und/oder Positive), bzw. die Digitalisate der Originale im Rahmen des Digitalen Bildarchivs. *Ursprünglicher Schöpfer:* Unbekannt
- **Datei:Commons-logo.svg** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4a/Commons-logo.svg> *Lizenz:* Public domain *Autoren:* This version created by Pumbaa, using a proper partial circle and SVG geometry features. (Former versions used to be slightly warped.) *Ursprünglicher Schöpfer:* SVG version was created by User:Grunt and cleaned up by 3247, based on the earlier PNG version, created by Reidab.
- **Datei:Disambig-dark.svg** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/ea/Disambig-dark.svg> *Lizenz:* CC-BY-SA-3.0 *Autoren:* Original Commons upload as Logo Begriffsklärung.png by Baumst on 2005-02-15 *Ursprünglicher Schöpfer:* Stephan Baum
- **Datei:Ductile_shear.jpg** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/6/64/Ductile_shear.jpg *Lizenz:* CC BY 2.0 *Autoren:* Flickr: ductile shear *Ursprünglicher Schöpfer:* Kevin Walsh
- **Datei:Kirche_wurzbach.jpg** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f1/Kirche_wurzbach.jpg *Lizenz:* Public domain *Autoren:* Eigenes Werk *Ursprünglicher Schöpfer:* Covânt
- **Datei:Leonard_Bramer_-_Mors_Thriumphans.jpg** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/dc/Leonard_Bramer_-_Mors_Thriumphans.jpg *Lizenz:* Public domain *Autoren:* <http://www.hampel-auctions.com> *Ursprünglicher Schöpfer:* Leonard Bramer
- **Datei:Ro-Schiefer.jpg** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/1/1f/Ro-Schiefer.jpg> *Lizenz:* Public domain *Autoren:* Übertragen aus de.wikipedia nach Commons. *Ursprünglicher Schöpfer:* Roßbacher in der Wikipedia auf Deutsch
- **Datei:Schiefer-Hausnummer.jpg** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d3/Schiefer-Hausnummer.jpg> *Lizenz:* Public domain *Autoren:* Selbst fotografiert *Ursprünglicher Schöpfer:* Riki1979

- **Datei:Schiefer1001.jpg** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c1/Schiefer1001.jpg> *Lizenz:* CC BY-SA 3.0 *Autoren:* Eigenes Werk (Originaltext: *eigenes Foto*) *Ursprünglicher Schöpfer:* Diorit
- **Datei:Schiefer2001.jpg** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/53/Schiefer2001.jpg> *Lizenz:* CC BY-SA 3.0 *Autoren:* Eigenes Werk (Originaltext: *eigenes Foto*) *Ursprünglicher Schöpfer:* Diorit
- **Datei:SchieferGoslar.jpg** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2e/SchieferGoslar.jpg> *Lizenz:* Public domain *Autoren:* Eigenes Werk *Ursprünglicher Schöpfer:* Ramessos
- **Datei:Schiefer_anstehend.jpg** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7c/Schiefer_anstehend.jpg *Lizenz:* CC-BY-SA-3.0 *Autoren:* own work (originally from de.wikipedia; description page is/was here). *Ursprünglicher Schöpfer:* Original uploader was Caronna (Steffen Heinz) at de.wikipedia
- **Datei:Schiefer_schwarz+weiss.JPG** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/ae/Schiefer_schwarz%2Bweiss.JPG *Lizenz:* CC BY-SA 3.0 *Autoren:* Own photograph *Ursprünglicher Schöpfer:* Alfred Löhr
- **Datei:Schieferabbau_Übertage.JPG** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f1/Schieferabbau_%C3%9Cbertage.JPG *Lizenz:* CC BY-SA 2.0 de *Autoren:* Übertragen aus de.wikipedia nach Commons. *Ursprünglicher Schöpfer:* Der ursprünglich hochladende Benutzer war Stefanie Lindener in der Wikipedia auf Deutsch
- **Datei:Schieferhaus.jpg** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5a/Schieferhaus.jpg> *Lizenz:* CC BY 2.5 *Autoren:* Die Autorenschaft wurde nicht in einer maschinell lesbaren Form angegeben. Es wird angenommen, dass es sich um ein eigenes Werk handelt (basierend auf den Rechteinhaber-Angaben). *Ursprünglicher Schöpfer:* Die Autorenschaft wurde nicht in einer maschinell lesbaren Form angegeben. Es wird Philipendula als Autor angenommen (basierend auf den Rechteinhaber-Angaben).
- **Datei:Schwarzer_Schiefer_-_Black_shale_sample.jpg** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b8/Schwarzer_Schiefer_-_Black_shale_sample.jpg *Lizenz:* CC BY 3.0 *Autoren:* Eigenes Werk *Ursprünglicher Schöpfer:* Der_Messer
- **Datei:Wiktfavicon_en.svg** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c3/Wiktfavicon_en.svg *Lizenz:* CC BY-SA 3.0 *Autoren:* ? *Ursprünglicher Schöpfer:* ?

8.3 Inhaltslizenz

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0