

Schiefer – Gestein des Jahres 2019

Was ist und wie entsteht Schiefer?

Als „Schiefer“ werden Gesteine bezeichnet, die sich entlang engstündiger paralleler Flächen in ebene Platten aufspalten lassen. Im heutigen Sprachgebrauch wird der Begriff auf Gesteine bezogen, die ihr „schiefriges“ Gefüge erst im Laufe der Erdgeschichte durch tektonische Prozesse während einer Faltung erworben haben.

Die Schieferung tritt dabei nur bei Gesteinen mit hohem Anteil an Tonmineralen auf. Bei gerichtetem Druck während der Gebirgsbildung regeln sich die plättchenförmigen Tonteilchen senkrecht zur Druckrichtung ein und bilden ein neues Trennflächengefüge aus – die sogenannte Schieferung. Sie durchschneidet die bei der Ablagerung der Sedimente entstandenen primären Schichtflächen. Schiefergesteine bzw. „Tonschiefer“ brechen dann bevorzugt an deren Schieferflächen (**Abb. 1**).

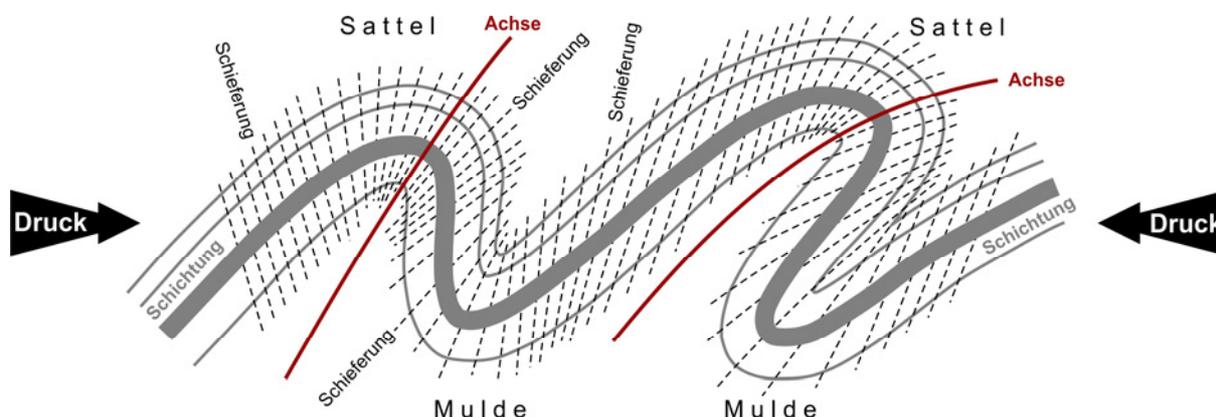


Abb. 1: Schemazeichnung zur Darstellung der Schichtung und Schieferung von Tonsteinen. Im Zuge von Einengungsvorgängen wurden die zuvor flach abgelagerten Sedimente gebrochen, geklüftet und zu einem Faltengebirge mit Sätteln und Mulden verformt.

In Deutschland kommen „echte“ Tonschiefer vor allem in Gesteinsabfolgen des Silurs, Devons (**Abb. 2**) und Unterkarbons vor; sie sind daher an das Erdaltertum gebunden. Damals, vor rund 440 bis 320 Millionen Jahren, wurde das Ausgangsmaterial (Tonschlamm) in einem in Tröge und Schwellen gegliederten Meeresraum abgelagert. So entstanden vor allem in den Trogbereichen mächtige, lithologisch kaum differenzierte Gesteinsabfolgen, wie zum Beispiel während des Mitteldevons der nach einer Ortschaft im Taunus benannte Wissenbacher Schiefer. Ebenfalls verbreitet sind Wechselfolgen mit Silt- und Sandsteinen (Grauwacken), die auf phasenweiser Lieferung von größerem Material in den Ablagerungsraum beruhen.

Während des Devons kam es zudem in Übergangsbereichen zwischen den Trögen und Schwellen zu Tiefenbrüchen, entlang denen basaltische Schmelzen oder metallhaltige hydrothermale Lösungen aufstiegen. Daraus resultiert zum Beispiel im Harz das häufige gemeinsame Vorkommen von Tonschiefern mit Diabasen (Gestein-des-Jahres 2017, RÖHLING et al. 2017) und Erzlagerstätten wie dem berühmten Rammelsberg bei Goslar.



Abb. 2: Am bzw. im Innerste-Stausee waren ausgebleichte Tonschiefer des Oberdevons während des Sommerhalbjahres 2018 aufgrund der langen Trockenheit und des niedrigen Füllstands der Harzer Talsperren hervorragend aufgeschlossen.

Alles Schiefer oder was? – Missverständliche Benennungen

Früher war es üblich, auch Tonsteine mit hervorragender Spaltbarkeit entlang ihrer primären Schichtflächen, das heißt tektonisch nicht überprägte feinkörnige Sedimentgesteine, als „Schiefer“ zu bezeichnen. Beispielhaft genannt seien hier die in Niedersachsen verbreiteten Erdölmuttergesteine (sog. „Ölschiefer“) wie der Posidonienschiefer des Unterjuras (**Abb. 3**) oder die Fischschiefer der Unterkreide sowie aus dem Erdaltertum die Graptolithenschiefer und der Kupferschiefer. All diesen „**sedimentären Schiefen**“ ist gemeinsam, dass häufig auf ihren Schicht- bzw. Spaltflächen plattgedrückte Fossilien zu finden sind.



Abb. 3: Posidonienschiefer-Aufschluss am südlichen Stadtrand von Hildesheim (Straßenböschung „Zur Scharfen Ecke“).

Außerdem gibt es noch „**kristalline Schiefer**“ – dies sind metamorphe Gesteine, wie zum Beispiel Glimmerschiefer. Bei ihnen haben sich unter relativ hohem Druck sowie hohen Temperaturen aus Tonmineralen neue Schichtsilikate (Muskovit, Biotit, Chlorit usw.) gebildet, die ebenfalls senkrecht zur Druckrichtung ausgerichtet sind. Auch diese kristallinen Gesteine weisen eine gute Spaltbarkeit auf.

Dachschiefer

Beim Dachschiefer handelt es sich um sehr feinkörnige, harte, dunkelgraue Tonschiefer mit ausgezeichneter Spaltbarkeit, die aufgrund ihrer Beständigkeit technisch verwertbar sind. Besonders hochwertige Dachschiefer liegen vor, wenn Schicht- und Schieferungsflächen annähernd parallel verlaufen.

Dachschiefer wurde bereits während der Römerzeit und dann erst wieder etwa seit dem Hochmittelalter abgebaut. Er diente nicht nur zum Eindecken von Dächern, sondern kam auch zur Verbesserung des Wetterschutzes von Gebäuden als Wandbehang zum Einsatz.

Dachschiefer-Gewinnung erfolgte zunächst in Steinbrüchen; etwa ab dem 19. Jahrhundert ging man auch zum Abbau unter Tage durch „Leyenbrecher“ (Dachschieferbergleute) über (**Abb. 4**). Infolge zunehmender Feuchtigkeit bei weiterem Vordringen in die Tiefe nahm die Spaltbarkeit zu und es konnten dünnere und gleichfalls leichtere Platten gewonnen werden.

Im Jahre 1939 waren allein linksrheinisch 22 Dachschiefergruben in Betrieb. Derzeit gibt es in Deutschland nur noch zwei Firmen, die aus vier Gewinnungsstätten in der Osteifel und im Sauerland Dachschiefer herstellen (**Abb. 5**).



Abb. 4: Stollenmundloch eines alten Dachschieferbergwerks im Nettetal bei Mayen in der Eifel.



Abb. 5: Förder- und Seilfahrtschacht sowie Halden des Dachschiefer-Bergwerks Margareta bei Mayen in der Osteifel. Nach Firmenangabe werden die fördernden Bergwerke in der Osteifel Ende 2019 schließen.

Schätzungsweise waren lediglich zwischen 20 % und <10 % der abgebauten Ton- bzw. Dachschiefer verwertbar. Dementsprechend voluminös fielen in den Revieren die Abraumhalden aus – wenn sie nicht als Rohstofflager für die Produktion von Schiefermehl genutzt werden konnten. Fehlender Haldenraum konnte demzufolge ein frühzeitiges Ende bedeuten, wenn die Schiefergruben in ihrem eigenen Abraum „ertranken“.

Während der heimische Dachschieferabbau inzwischen bedeutungslos geworden ist, hat der touristische Aspekt in den letzten Jahren stark zugenommen; insbesondere in strukturschwachen Regionen ist er zum unverzichtbaren Wirtschaftsfaktor geworden. Es gibt inzwischen Dutzende von Einrichtungen (Besucherbergwerke, Museen, Wanderwege, Schieferstraße), die das Thema Dachschiefer unter verschiedenen Facetten erschließen. Auch setzen einzelne Regionen touristisch auf ihre montanhistorisch geprägte Kulturlandschaft, wie der „Geopark Schieferland“ im Grenzbereich von Thüringen und Bayern (<http://www.geopark-schieferland.de/www/geopark/>).

Regionale Verbreitung von Schiefer, Schieferlandschaften und Landschaftsbilder

In Deutschland sind Wechselfolgen aus Sand-, Silt- und Tonstein sowie Tonstein-Serien bzw. (Ton)Schiefer die häufigsten Sedimentgesteine des Erdaltertums, und daher bei obertägigen Vorkommen des Grundgebirges entsprechend regional weit verbreitet. Dort, wo Schiefer besonders häufig vorkommt, war er sogar namensgebend für ganze Landstriche, wie das Rheinische, Thüringische, Fränkische und Vogtländische Schiefergebirge (**Abb. 6**).



Abb. 6: Landschaftsbild des unteren Talabschnitts der Mosel („Terrassenmosel“) kurz vor der Mündung in den Rhein. Der Flusseinschnitt im Schiefergebirge bildet eine lebhaft Szenerie aus abgerundeten, „weichen“ Geländeformen aus Schiefer, zerklüfteten Felsen, Steillagen-Weinbau an terrassierten Hängen, Burgen und Burgruinen sowie Ortschaften, die von Dachschiefer geprägte sind.

Geologische Einblicke in das Schiefergebirge ergeben sich insbesondere dort, wo sich Flüsse wie der Rhein oder die Mosel tief in die gefalteten Gesteinsfolgen des Erdaltertums eingeschnitten haben (**Abb. 6**).



Abb. 6: Eine mächtige, großräumig gefaltete und hier im Bild steilgestellte Gesteinsabfolge des Devons aus Grauwacken und Tonschiefern zeichnet sich trotz des Waldbestandes aus der Ferne infolge ihres unterschiedlichen Verwitterungsverhalten am Hang ab; Brohl-Lützig im Rheintal am Ostrand der Eifel.

Der Verwendung von Dachschiefer kommt dabei eine ortsprägende Bedeutung zu. Aufgrund der früher üblichen geringen Transportentfernungen des begehrten Rohstoffs entstanden in der Nähe abbauwürdiger Vorkommen die charakteristischen Ortsbilder mit schwarzgrauen Dachschieferlandschaften. Bei guten Materialeigenschaften weist Dachschiefer eine sehr lange Haltbarkeit auf – mit Dachschiefer gedeckte Dächer können über mehrere Jahrhunderte überdauern. Daher verleiht Dachschiefer insbesondere den Dörfern und Kleinstädten der einstigen Dachschiefer-Revier im Harz, Vogtland, Frankenwald, Siegerland, Sauerland, Taunus, an der Lahn, in Thüringen und in der Osteifel sowie auf dem Hunsrück ein ortstypisches Antlitz und in Zusammenhang mit Bruchstein-Mauerwerk und Fachwerk-Bauweise ein geschlossenes, identitätsstiftendes Erscheinungsbild (**Abb. 7**).



Abb. 7: Pittoreskes Ortsbild von Monreal mit allgegenwärtigem Dachschiefer. Die Ortschaft wirbt mit dem Slogan „Perle der Eifel“ um Besucher.

Stein & Wein

In manchen Gegenden sind Weinanbau und Schiefer untrennbar miteinander verbunden. Dahinter steckt der Gedanke des „Terroir“, daher das Zusammenspiel von der Rebsorte sowie den Bodenverhältnissen und dem Kleinklima am Standort. Besonders deutlich wird dies im Ahrtal – einem Rheinzufluss, dessen 25 Kilometer langer Talabschnitt vor der Mündung im Rhein als Rotweinparadies gilt (**Abb. 8**).

Die Reliefform des Ahrtals ist gekennzeichnet durch den Fluss, der sich mäandrierend tief in das Rheinische Schiefergebirge eingeschnitten hat. Die dort hervorragend aufgeschlossenen Gesteinsabfolgen des Unterdevons aus Tonschiefer, Silt- und Sandstein geben dem Ahr-Weinbau seine besondere Note. Die steinreichen Böden an den Steillagen nehmen im Regenschatten der Eifel und bei hoher Sonnenscheindauer tagsüber viel Wärme auf und geben sie in den Nachtstunden wohldosiert an die Reben ab. Je nach den Untergrundverhält-



Abb. 8: Der Rotweinwandweg führt durch das Anbauggebiet im Ahrtal: Im Foto die Wegmarkierung – eine stilisierte Traube, graviert und rot nachgemalt in Tonschiefer (angewitterte Kluffläche im Schiefer senkrecht zur Schieferung).



Abb. 9: Spektakulärer Steillagen-Weinbau mit kleinterrassierten Hängen und Felskulissen aus Schiefer bei Mayschoß im Ahrtal. Mittendurch verläuft der Rotweinwanderweg.

nissen entstehen so Weine mit unverwechselbarer Charakteristik. Weine, die auf Schieferböden wachsen, sind geprägt durch eine feine „Mineralität“ (mineralische Prägung) und würzig im Geschmack (**Abb. 9, Abb. 10**).



Abb. 10: Weinberg aus leicht erwärmbaren, steinreichen Schieferböden und Weinbergmauern aus Schiefer im Ahrtal am Rotweinwanderweg. Weinstöcke mit optisch ansprechender „Herzerziehung“.

Griffelschiefer

Wilhelm Buschs „Lehrer Lämpel“ kannte sie noch: Schiefergriffel (**Abb. 11**) und -tafel. Wenn bei Tonschiefer die Schicht- und Schieferflächen schräg bis senkrecht aufeinander laufen, können lange, prismatische Stängel entstehen – die sogenannten Schiefergriffel (**Abb. 12**). Diese lassen sich bei frisch gebrochenem Gestein im feuchten Zustand zu runden Stiften weiterverarbeiten. Mit ihnen schrieb man früher, etwa in der Schule, auf Schiefertafeln. Besonders geeignet für die Schiefergriffelproduktion erwiesen sich Tonschiefer des Silurs aus dem Thüringer Wald.



Abb. 11: Schiefergriffel. Foto: Bernd Hutenschreuther / Wikipedia.



Abb. 12: Durch Verwitterung in Schiefergriffel zerfallener Griffelschiefer an einer Forstwegböschung im Harz bei Lautenthal.

Schiefer in Niedersachsen

Schiefer-Vorkommen sind an Mittelgebirgslandschaften gebunden, in denen gefaltete, nicht-metamorphe Sedimentgesteine des Erdaltertums erschlossen sind. In Niedersachsen bleiben Schiefer daher naturräumlich auf den Harz beschränkt (**Abb. 13, links**).

Stratigraphisch kommen Tonschiefer im Silur, im Karbon und am verbreitetsten im Devon vor. Insbesondere während des Mitteldevons vor rund 390 bis 380 Millionen Jahren wurden im Gebiet des heutigen Harzes große Mengen an Tonschlamm abgelagert, aus denen der sogenannte „Wissenbacher Schiefer“ hervorgegangen ist.

Von den verschiedenen geologischen/tektonischen Baueinheiten des Harzes zeichnet sich insbesondere der „Oberharzer Devonsattel“ durch Schiefer-Vorkommen aus. Er umfasst das Gebiet um die Grane-Talsperre und erstreckt sich von der Innerste-Talsperre im Westen bis zum Okertal im Osten; im Norden wird er durch die Harznordrandverwerfung abgeschnitten bzw. durch die Stadt Goslar begrenzt (**Abb. 13, rechts**).

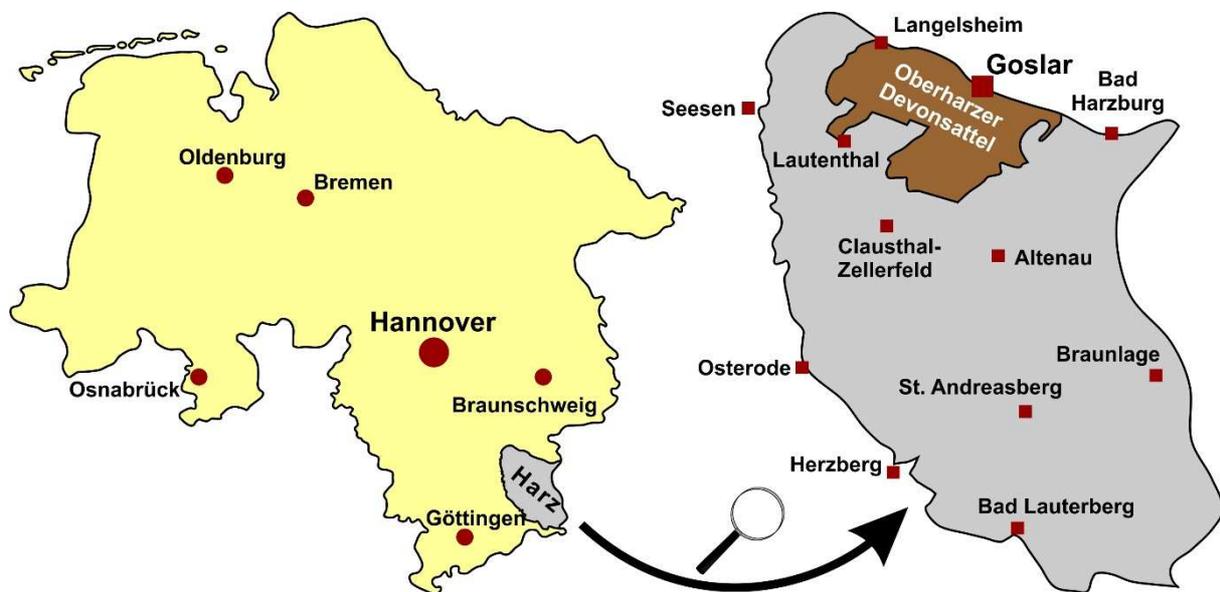


Abb. 13: Übersichtskarte von Niedersachsen sowie die Lage des Oberharzer Devonsattels mit seinen Schiefer-Vorkommen.

Dachschiefer im Harz

Auch im Harz, dem nördlichsten der deutschen Mittelgebirge, gibt es Dachschiefer. Die bedeutendsten Vorkommen liegen im Bereich des Oberharzer Devonsattels und damit in Niedersachsen (**Abb. 13**).

Dachschiefer war im Harz und seiner Umgebung über viele Jahrhunderte u. a. wegen seiner Dauerhaftigkeit und Beständigkeit gegenüber Feuer (Brandschutz) ein beliebtes Baumaterial. Der Abbauswerpunkt lag geologisch bedingt vor allem südwestlich von Goslar („Goslarer Schiefer“). Vorkommen von Harzer Dachschiefer setzen sich zwar bis in das östlich angrenzende Bundesland Sachsen-Anhalt fort, die dortigen Gewinnungsstätten erreichten jedoch nie die Bedeutung der Goslarer Schiefergruben.

Der Harzer Dachschieferabbau blickt auf eine über 700jährige Geschichte zurück. Von kurzen Blütezeiten der Schiefergewinnung abgesehen, hatte der Abbau allerdings – maßgeblich bedingt durch die stark wechselnden Qualitäten innerhalb der Dachschiefervorkommen – immer wieder mit großen wirtschaftlichen Problemen zu kämpfen. Allein um Goslar wurden bis zu 34 Gruben erschlossen, von denen allerdings immer nur wenige gleichzeitig in Betrieb waren (**Abb. 14**). Fast alle Gruben waren Tagebaue; untertägiger Bergbau fand nur in wenigen Gruben statt. Eine der bekanntesten Gruben war die verkehrsgünstig an der Alten Harzstraße von Goslar über Clausthal-Zellerfeld nach Osterode gelegene „Ratsschiefergrube“.

Die Dachschieferproduktion im Harz endete im Jahre 1969. Heute sind die Dachschiefergruben wie auch die alten Abraumhalden teils kaum noch als solche zu erkennen, da sie im Laufe der Zeit von der Natur zurückerobert wurden (**Abb. 15**). Vor allem die alten Dachschieferhalden laden heute zum Sammeln und zur Auseinandersetzung mit dem Thema „Schiefer“ ein (**Abb. 16**).



Abb. 14: Ehemalige Dachschieferabbau „Beckers Grube“ (sog. Bärenhöhle) am Steinberg bei Goslar. Foto: H.-G. Röhling.



Abb. 15: Das Gelände der Ratsschiefergrube erinnert heute an einen Abenteuerspielplatz im Wald.



Abb. 16: Dachschieferhalde am Fuße des Sparenberges bei Lautenthal.

Dachschiefer in Goslar

Wer sich für den Schiefer als das Gestein des Jahres 2019 begeistern kann, sollte Goslar am Harznordrand einen Besuch abstatten. Goslar ist nämlich die nördlichst gelegene Stadt in Deutschland mit einem von Dachschiefer („Goslarer Schiefer“) geprägten Antlitz, in der Dach- und Wandverschieferungen teils das Bild ganzer Straßenzüge der Altstadt bestimmen.



Abb. 17a: Wie eine Haut überzieht Dachschiefer die Wand-, Giebel- und Dachflächen mitsamt Zwerchhäusern und Schornsteinen des Eckhauses in der Glockengießerstraße/Goslar. Waagerechte Gebinde gliedern die Wandflächen, während die Dachflächen sowie die Giebeldreiecke, die im Traufbereich mit einem Pultdach abschließen (sogenannte „Goslarer Giebel“), steigende Gebinde zeigen. Lediglich das (verputzte) Erdgeschoss ist unverkleidet.



Abb. 17b: Die Detailansicht zeigt die fünf Zwerchhäuser, deren Giebeldreiecke jeweils unterschiedlich gestaltete Schieferplattenmuster aufweisen. Vergleichbare abwechslungsreiche Muster sind von Gefachausmauerungen mit Ziegelsteinen bekannt (kleines Foto). Solche liebenswerten Details werten das Stadtbild auf und laden zur näheren Betrachtung ein.

Das Absatzgebiet der südwestlich von Goslar gelegenen Schiefergruben erstreckte sich einst in das gesamte Harzvorland bis in größere Städte wie Hannover, Bremen und Berlin. Andererseits deckten die Gruben entsprechend der damaligen eingeschränkten Transportmöglichkeiten der verkaufsfähigen Gebinde über Jahrhunderte den lokalen heimischen Markt. Insbesondere die Stadt Goslar war durch ihre Nähe zu den Schiefergruben sowie den vom Harz bergabwärts gerichteten Warentransport (auf der Alten Harzstraße) begünstigt.

Die verwertbaren, noch bergfeuchten Rohschieferblöcke wurden zersägt und gespalten. Ebenfalls in Handarbeit erfolgte das finale Formatieren der Dachschiefer nach Augenmaß für die „**Altdeutsche Deckung**“ oder nach genormten Maßen („**Schablonenschiefer**“). Ohne auf Einzelheiten bei den unterschiedlichen Deckarten einzugehen: Die Schieferplatten wurden stets mit Nägeln an den Dachlatten oder an der Holzverschalung befestigt.

In Goslar kam die sogenannte „**Altdeutsche Deckung**“ über Jahrhunderte hinweg weitgehend unverändert zum Einsatz. Charakteristisch ist bei dieser Deckart die Verwendung von frei Hand zugerichteten schuppenförmigen Schieferplatten mit deutlich unterschiedlichen Höhen und Breiten in einer Fläche. Bei den Dachflächen laufen die Gebinde (Reihen benachbarter Schieferplatten) nicht waagrecht zur Dachtraufe, sondern in einem spitzen Winkel (sogenannte Gebindesteigung bzw. steigende Gebinde), um die Entwässerung zu verbessern. Zudem nehmen gewöhnlich die Gebindehöhen zum First hin ab; die Steingrößen verjüngen sich daher von unten nach oben. So war es möglich, unterschiedliche Steingrößen, wie sie beim Dachschiefer-Abbau anfielen, möglichst vollständig und mit nur geringem Ausschuss zu nutzen. Für Wandflächen sind dagegen waagerechte und gleichhohe Gebinderreihen typisch (**Abb. 17a**). Die Übergänge (Kehlen) von Dachaufbauten wie etwa Gauben oder Zwerchhäusern zur Dachfläche zeigen zudem, dass man mit Dachschiefer auch Krümmungen mit engen Kurvenradien harmonisch gestalten kann (**Abb. 17b, Abb. 18**).



Abb. 17b: Großes Heiliges Kreuz in Goslar: Dachfläche mit steigenden Gebinden in Altdeutscher Deckung. Senkrechte Flächen der Dachaufbauten werden durch Kehlen fließend an die Dachfläche angeschlossen, was an die Schuppenhaut einer Echse erinnert.



Abb. 19: Mit Schablonenschiefer aufwendig, detailreich und schematisch regelmäßig verkleidetes Bürgerhaus in der Wallstraße/Goslar (Straßenansicht). Bemerkenswert sind die Fenstereinrahmungen und insbesondere die Geschossvorkragung, die in der Art eines Spitzensaumes betont ist.

Dachflächen besonders alter Dächer, die heute in Goslar sehr selten sind, zeichnen sich durch ihren eher unregelmäßigen, dafür „lebendigen“ Schuppenmantel aus silbergrauen Schieferplatten aus.

Durch Anreißen mit Hilfe einer Blechschablone ließen sich einheitliche **Schablonenschiefer** in zumeist stärker rechteckigen Formen herstellen. Die Verwendung von Schablonenschiefer blühte ab der Gründerzeit auf. Gleichfalls kamen Schmuckformen in Mode (**Abb. 19**) oder Zierelementen, die alleine der architektonischen Gliederung oder Auflockerung größerer Wandflächen diesen (**Abb. 20**). Sie alle spiegeln das Können und das handwerkliche Geschick des damaligen Dachdeckergewerbes wider.

Für den starken Absatz-Rückgang in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts und die Einstellung des Abbaus des „Goslarer Schiefers“ im Jahre 1969 war eine Gemengelage aus nachlassender Bautätigkeit, dem Ersatz durch alternative Baustoffe, lohnintensiver und daher teurer



Abb. 20: In die Wandverschieferung integriertes Schmuckornament aus Schablonenschiefer in der Wallstraße/Goslar.

Produktion sowie der (preiswerten) Konkurrenz durch „ausländische“ Dachschiefer verantwortlich. Seitdem muss bei Restaurierungen, Erneuerungen und Neubauten unter Verwendung von Dachschiefer auf die verbleibenden fördernden inländischen Schiefergruben, vor allem aber auf Vorkommen aus dem europäischen Ausland (u. a. Spanien) zurückgegriffen werden.

In dieser letzten Betriebsphase erlangte die Erzeugung von Schiefermehlen und -Splitten aus Wissenbacher Schiefer als Füllstoff (Gummi-, Farben- und Füllstoffproduktion) und für den Straßenbau („Schwarzdecken“) eine kurze Blütezeit. Auch sie erlosch dann eine kurze Zeit später (1975).

Falls nach einem Stadtrundgang durch Goslar weiterhin Aufnahmebereitschaft besteht, bietet sich ein Besuch des Museums und Besucherbergwerks Weltkulturerbe Rammelsberg nahe bei Goslar an. Ausserdem liegt Goslar inmitten des nationalen und UNESCO Global Geoparks Harz · Braunschweiger Land · Ostfalen, in dem man Erdgeschichte hautnah erleben kann. Die Aufbereitungsanlage des Gebäudekomplexes wurde ab 1937 in den (Wissenbacher) Schiefer des zuvor terrassierten Berghanges hineingebaut, sodass das Gestein des Jahres 2019 dort hautnah und – falls es in Goslar mal regnen sollte – trocken erlebbar ist (**Abb. 21**).



Abb. 21: Die Aufbereitungsanlage des berühmten Erzbergwerks Rammelsberg wurde am Stadtrand von Goslar in den Berghang aus Wissenbacher Schiefer regelrecht hineingebaut. Bei einer Besichtigung ist Schiefer daher dort gut zugänglich.

Text und Abbildungen (außer Abb. 11 und 14) von Carsten Helm.

Ansprechpartner & Email: Carsten Helm, Carsten.Helm@lbeg.niedersachsen.de

Weiterführende Informationen (Auswahl)

- AHRVEREIN E.V. & LANDESAMT FÜR GEOLOGIE UND BERGBAU RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.): **Stein & Wein an der Ahr. Steine – Böden - Terroir.** – 60 S.; Bad Neuenahr. [https://www.lgb-rlp.de/fileadmin/service/lgb_downloads/boden/steinund-wein/ahr_07032017.pdf]
- GRIEP, H.-G. (2003): **Die Schiefer-Dachlandschaft Goslar 1953.** – Schriftenreihe des Schiefer-Fachverbandes in Deutschland e.V. 9: 7-22; Trier.
- LAMPE, W. & LANGEFELD, O. (Hrsg.) (2015): „... **damit sie ohne Schaden bleiben und ihr Stücklein Brodt dabey gewinnen mögen**“. Zum Kolloquium „**Vom Goslarer Schiefer**“ am 30. Mai 2015, Weltkulturerbe Rammelsberg, Goslar. – 145 Seiten, Clausthal-Zellerfeld (Papierflieger Verlag).
- RÖHLING, H.-G. & KNOLLE, F. (2018): **Zum Gestein des Jahres 2019. Auch auf dem Rathaus zu Wernigerode... Schiefer und seine Gewinnung im UNESCO-Geopark Harz · Braunschweiger Land · Ostfalen.** – Neue Wernigeröder Zeitung 29 (23-25): 48-50, 19.12.2018, Wernigerode. [https://www.researchgate.net/publication/329830709_Zum_Gestein_des_Jahres_2019_Auch_auf_dem_Rathaus_zu_Wernigerode_Schiefer_und_seine_Gewinnung_im_UNESCO-Geopark_Harz_Braunschweiger_Land_Ostfalen]
- RÖHLING, H.-G., STEDINGK, K., SCHULZ, I. & KNOLLE, F. (2017): **Diabas im Harz – das Gestein des Jahres 2017.** – Unser Harz, 2: 29–33; Clausthal-Zellerfeld.
- [https://www.researchgate.net/publication/313649908_Diabas_im_Harz_-_Das_Gestein_des_Jahres_2017]
- WAGNER, W. (2003): **Schiefer-Bibliographie.** – Schriftenreihe des Schiefer-Fachverbandes in Deutschland e.V., 9: 28-96; Trier. [umfangreiches Quellenverzeichnis]
- WREDE, V. (1998): „**Bald reich, bald arm, bald gar nichts**“ **Der Schieferbergbau im Harz.** – 85 S.; Clausthal-Zellerfeld (E. Pieper'sche).

<http://www.geopark-schieferland.de/> [Homepage des Geoparks Schieferland im Naturpark Thüringer Wald, Thüringer Schiefergebirge/Obere Saale und Frankenwald]

<http://www.schiefermuseum.de/> [Homepage des Schiefermuseums Ludwigsstadt im Frankenwald]