

Gneis



Gebänderter Gneis

Die **Gneise** (alte sächsische Bergmannsbezeichnung aus dem 16. Jahrhundert, vielleicht zu althochdeutsch: *gneis-to*, mittelhochdeutsch: *ganeist(e)*, *g(e)neiste* „Funke“) sind metamorphe Gesteine mit Paralleltexur, die mehr als 20 % Feldspat enthalten. Früher (teilweise noch bei Goethe) war die gängige Namensform *Gneus*.



Der Hexenstein ist ein Gneisblock im Bodensee bei Lindau

1 Entstehung, Vorkommen und Zusammensetzung

Gneise entstehen durch **Metamorphose**, also unter relativ hohen Temperatur-Druck-Bedingungen; dabei wird das Ausgangsmaterial von vielen Gesteinsschichten überlagert. An der Oberfläche kommt Gneis folglich nur dann vor, wenn entweder das überliegende Material erodiert ist oder ehemals tiefliegende Schichten durch **Tektonik** an die Oberfläche gehoben wurden.



Gneissteinbruch am Rand des Pfälzer Waldes

Gneise sind weltweit verbreitet und finden sich häufig in den alten Kernen (**Kratonen**) der Kontinente, wo sie durch tief reichende **Erosion** freigelegt wurden. In der Regel haben diese Gesteine seit ihrer Entstehung gleich mehrere Phasen der Gesteinsumwandlung (**Regionalmetamorphosen**) mitgemacht. Sie bilden die ältesten Gesteinsformationen der Erde, so den **Acasta-Gneis** aus dem **Hadaikum** von 4.030 mya aus dem westlichen **Kanadischen Schild** und den Gneise enthaltende **Nuvvuagittuq-Grünsteingürtel** aus dem östlichen Kanadischen Schild. Gneise treten auch in den **Kristallinzonen** jüngerer **Faltengebirge** auf, z. B. im Alpenhauptkamm der **Zentralalpen**.

Die Zusammensetzung der Gneise hängt vom Ausgangsgestein ab: Die wichtigsten Minerale im Gneis bilden sich nicht während der Metamorphose, sondern sind schon im Ausgangsmaterial vorhanden. Gneis besteht hauptsächlich aus den in der folgenden Tabelle aufgeführten Mineralbestandteilen (in %),^[1]

Das Gefüge schwankt zwischen fein- und grobkörnig, bei mitunter gut sichtbarer Paralleltexur. Im letzteren Fall spricht man von eingeregeltten Kristallen. Das Gestein kann dann lagig-flaserig bis grobschieferig, und oft auffällig gebändert erscheinen. Im Gegensatz dazu gibt es Orthogneise mit schwach ausgebildeten Texturmerkmalen und relativ gleichmäßigen Kristallgrößen oder in der Grundmasse nur gering ausgeprägter Kristallinität.

2 Einteilung



Augengneis. Rio de Janeiro, Brasilien

Gneise lassen sich auf Grund ihrer mineralischen Zusammensetzung, nach ihrem Gefüge oder aber nach ihrer Entstehung (Genese) gliedern.

Mineralogisch unterscheiden sich die Gneise nach Art der vorhandenen Minerale. Unterschieden nach verschiedenen **Glimmern** kennt man zum Beispiel den *Biotitgneis*, den *Muskovitgneis* oder den aus beiden genannten Glimmern bestehenden **Zweiglimmergneis**. Bei hohen Anteilen von **Cordierit** oder **Hornblende** spricht man entsprechend von *Cordieritgneis* oder *Hornblendegneis*.

Unabhängig davon kann man Gneise auch auf Grund ihres Gefüges gliedern: so kennt man **Augengneise**, wenn eine feinkörnigere Gesteinsmatrix größere Mineral-Einsprenglinge „umfließt“, oder **Flasergneise**, wenn das Gefüge linienhaft-flaserig entwickelt ist und weniger flächenhaft-schiefrig. Oft sind Gneise deutlich gebändert.

Stark durchbewegte Schiefergneise bis **Glimmerschiefer** werden unter der Sammelbezeichnung **Gneisphyllite** zusammengefasst.^[2]

Üblich ist darüber hinaus eine Unterscheidung der Gneise nach ihren Ausgangsgesteinen (Edukten):

- **Orthogneise** stellen das metamorphe Umwandlungsprodukt von **Feldspat-** und **Quarz-reichen magmatischen Gesteinen**, wie z.B. **Granit** oder **Granodiorit** dar. Oftmals haben sie aber bereits mehrere Gesteinsumwandlungen durchgemacht (Polymetamorphose) und entstanden aus bereits vorliegenden Gneisen.
- **Paragneise** entstehen durch die Umwandlung von **Sedimentgesteinen** (Sandsteinen, Grauwacken, Arkosen und Tonschiefer), und weisen deshalb oft eine größere Vielfalt von akzessorischen Mineralen (Nebengemengeteile) auf als die Orthogneise.



Paragneis, Serizzo

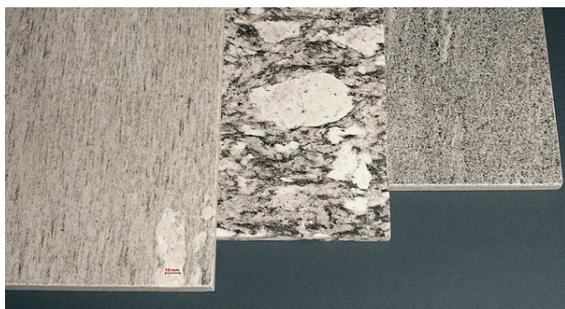
- Einen Übergang von den metamorphen Gneisen zu den **magmatischen Tiefengesteinen** stellt der **Migmatit** oder **Anatexit** dar.

Wenn das Ausgangsgestein eines Gneises genau bekannt ist, wird von **Granit-Gneis**, **Syenit-Gneis** oder **Geröll-Gneis** gesprochen. Hierbei unterscheiden sie sich von chemisch und mineralogisch identischen metamorphen Gesteinen, wie **Meta-Granit** etc. nur durch ihre typisches, schiefriges Gefüge. Daneben können Gneise auch nach dem Grad ihrer Metamorphose eingeteilt werden, als **Epi-**, **Meso-** oder **Kata-Gneis**, unter jeweils höherem Druck und höheren Temperaturen bei der Entstehung.

Das Schichtgefüge (**Foliation**) der Gneise entsteht durch die Entmischung (**Seigerung**) von Lagen aus hellen Feldspäten und Quarz und dunklen Mineralen, auf Grund ihrer unterschiedlichen Plastizität unter hohen Temperaturen. Besonders die **Schichtsilikate** (insbesondere **Biotit**) neigen dazu, sich unter tektonischer Belastung durch seitliche Neukristallisation flächig einzuregeln, während Quarz und Feldspäte eher körnig bleiben. Die räumliche Lage der Schieferungsflächen entspricht dabei der Richtung der maximalen tektonischen Scherkräfte.

3 Gneis als Naturstein

3.1 Eigenschaften



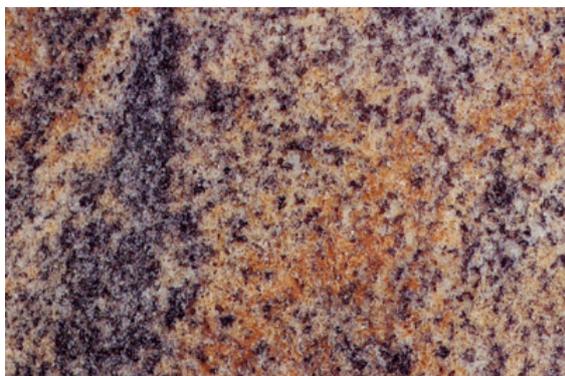
Beispiele für Gefügebilder von Gneisen (poliert) aus den Penninischen Decken zwischen Locarno und Domodossola

Oftmals werden Gneise auch als „Granit“ gehandelt, da sie sehr ähnliche technische Eigenschaften wie diese Gesteinsgruppe aufweisen. Sie haben allerdings eine durchwegs höhere Wasseraufnahme und bessere Biegezugwerte. Sie sind als Natursteine polierfähig und weitgehend frostbeständig. Die Feldspäte und Glimmer bestimmen die Farbe, und Quarz bestimmt die Abriebfestigkeit der Gneise. Schichtsilikate verleihen den Gneisen ihre gute Spaltfähigkeit, wenn sie lagenförmig im Gestein auftreten.

Wesentliche technisch-physikalische Parameter sind in der folgenden Tabelle am Beispiel von Erzgebirgs-Gneis zusammengefasst^[3].

Die technischen Unterschiede zwischen Para- und Orthogneisen sind zu vernachlässigen. Es lässt sich orientierend festhalten, dass in aller Regel die bunten Gneise entweder Migmatite oder Orthogneise und die grauen Paragneise sind. Die hellen (fast weißen) „Gneise“ können auch Granulite sein.

3.2 Bekannte Natursteinsorten



Hollandia (Migmatit aus Schweden)

- *Hollandia*, Migmatit (Schweden), Halmstad
- *Juparana Classico*, Orthogneis (Brasilien, Rio de Janeiro)

- *Mitternachtsblau*, Orthogneis (Indien)
- *Orissa*, Orthogneis (Indien)
- *Steinbacher Augengneis*, Orthogneis (Deutschland, Steinbach)
- *Serizzo Antigorio*, Paragneis (Schweiz/Kt. Tessin, Valle Antigorio)
- *Calanca*, Paragneis (Schweiz/Kt. Graubünden, Calanca-Tal)
- *Onsernone*, Paragneis (Schweiz/ Kt. Tessin, Onsernone-Tal)
- *Maggia*, Paragneis (Schweiz/ Kt. Tessin, Maggia-Tal)
- *Soglio*, Paragneis (Schweiz, Soglio)
- *Branco Ipanema*, Granulit (Brasilien, Espirito Santo)
- *Stainzer Hartgneis*, (Österreich, Stainz)
- *Verde Andeer*, (Schweiz/Kt. Graubünden, Andeer)
- *Bittescher Gneis* Granitgneis, Österreich

4 Sonstiges

Der Berufsverband Deutscher Geowissenschaftler und die *Deutsche Geologische Gesellschaft - Geologische Vereinigung* haben den Gneis zum Gestein des Jahres 2015 ernannt.^[4]

5 Siehe auch

- Liste der Gesteine

6 Literatur

- Siegfried Matthes, Martin Okrusch: Eine Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. Springer, Berlin 2005, ISBN 3-540-23812-3.
- Roland Vinx: Gesteinsbestimmung im Gelände. Springer, Berlin, Heidelberg 2008, ISBN 978-3-8274-1925-5.
- Gregor Markl: Minerale und Gesteine. Eigenschaften – Bildung – Untersuchung. Elsevier, München 2004, ISBN 3-8274-1495-4.
- Hans Murawski: Geologisches Wörterbuch. Elsevier, München 2004, ISBN 3-8274-1445-8.

7 Weblinks

 **Commons: Gneis** – Sammlung von Bildern, Videos und Audiodateien

8 Anmerkungen

- [1] Jubelt, R., Schreiter, P., Gesteinsbestimmungsbuch, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie Leipzig 1977, Seite 84
- [2] Der Geologische Aufbau Österreichs, s. 336 rechte Spalte
- [3] O. Wagenbreth; Naturwissenschaftliches Grundwissen für Ingenieure des Bauwesens, Technische Gesteinskunde, VEB Verlag für Bauwesen Berlin 1977
- [4] LBEG Niedersachsen: *Gestein des Jahres 2015: Pünktlich zur Ehrung taucht riesiger Gneis auf* Pressemitteilung am 13. Januar 2015



Gestein des Jahres in Deutschland

9 Text- und Bildquellen, Autoren und Lizenzen

9.1 Text

- **Gneis** *Quelle:* <https://de.wikipedia.org/wiki/Gneis?oldid=153903318> *Autoren:* Chd, Aka, Matt1971, Leonardo, Aglarech, Geof, Stern, Ciciban, HansG, Stkrumm, Ed.dunkel, TheJunic, Dnaber, Tci, ASK, Tigerente, MalteAhrens, Uwe Gille, Obersachse, Geoz, Markus.oebler, BWBot, Udo T., Schwalbe, MrRandel, Ratzel, BloodPet, Bubenik, FlaBot, Lyzzy, Hubertl, Allander, Schlurcher, Ulilux, Georg-Johann, David Ludwig, Ellywa, SuperFLoh, Gunnar1m, Priml, Ikar.us, W!B.; Joe Quimby, KlausFueller, RobotQuistnix, Tscabot, ProloSozz, YurikBot, Iwoelbern, LeonardoRob0t, Bradt, Grabenstedt, K. v. Ieyenberg, Eskimbot, Revvar, AxelHH, BJ Axel, Spuk968, Thijs!bot, Horst Gräbner, JAnDbot, RebelRobot, YourEyesOnly, Sebbot, Supermartl, CommonsDelinker, Numbo3, Paco001, SashatoBot, Mideal, TXiKiBoT, La Corona, TheJanitor, SieBot, Loveless, Sionnach, Kibert, Wsfm, Snoopy1964, Flassig Reiner, Pittimann, Jo Weber, Roll-Stone, Se4598, Rudolf Pohl, Inkowik, Apfel51, Lysippos, Fiat jux, BotSottile, Numbo3-bot, Hadibe, Muro Bot, Luckas-bot, Wilson44691, GrouchoBot, Rubinbot, Christian b219, Xqbot, ArthurBot, Almabot, RibotBOT, Jivee Blau, Benjdahl, Wassertraeger, EmausBot, ZéroBot, Dryhand58, Abrape, KLBot2, Taristo, Steinsplitter, Veliensis und Anonyme: 34

9.2 Bilder

- **Datei:400-hallandia.png** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a5/400-hallandia.png> *Lizenz:* CC-BY-SA-3.0 *Autoren:* ? *Ursprünglicher Schöpfer:* ?
- **Datei:Augen-gneiss-2.jpg** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4e/Augen-gneiss-2.jpg> *Lizenz:* CC BY-SA 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 Zimbres als Autor angenommen (basierend auf den Rechteinhaber-Angaben).
- **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:Gneis2.jpg** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/f/f3/Gneis2.jpg> *Lizenz:* CC-BY-SA-3.0 *Autoren:* Scan von Benutzer Grabenstedt 11:19, 6. Mär 2006 (CET) *Ursprünglicher Schöpfer:* Grabenstedt in der Wikipedia auf Deutsch
- **Datei:Gneiss_samples.jpg** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4f/Gneiss_samples.jpg *Lizenz:* CC BY-SA 3.0 *Autoren:* Eigenes Werk *Ursprünglicher Schöpfer:* Lysippos
- **Datei:Hexenstein_(Lindau)\$-2411.jpg** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/87/Hexenstein_%28Lindau%29-2411.jpg *Lizenz:* CC BY-SA 3.0 *Autoren:* Eigenes Werk *Ursprünglicher Schöpfer:* DKrieger
- **Datei:Karte_gruenes_deutschland.png** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/4e/Karte_gruenes_deutschland.png *Lizenz:* Public domain *Autoren:* Default map of Germany from opengeodb.de, reworked by bdk *Ursprünglicher Schöpfer:* NN (OpenGeoDB), reworked by bdk
- **Datei:Sarizzo-poliert.jpg** *Quelle:* <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/5e/Sarizzo-poliert.jpg> *Lizenz:* CC BY-SA 2.0 *de* *Autoren:* Eigenes Werk (Original-Bildunterschrift: "Selbst fotografiert") *Ursprünglicher Schöpfer:* Reiner Flassig (Flassig Reiner at de.wikipedia)
- **Datei:Trifels_Steinbruch-Albersweiler.jpg** *Quelle:* https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/44/Trifels_Steinbruch-Albersweiler.jpg *Lizenz:* CC BY 3.0 *de* *Autoren:* Eigenes Werk *Ursprünglicher Schöpfer:* Ikar.us

9.3 Inhaltslizenz

- Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0