

Der Berufsverband Deutscher Geowissenschaftler BDG (<http://www.geoberuf.de/>) hat gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften DGG (<http://www.dgg.de/>) den Andesit zum „Gestein des Jahres 2020/21“ gekürt.

Andesit: „Gestein der Anden“

Andesit ist ein vulkanisches Gestein, das durch rasche Abkühlung einer Gesteinsschmelze an der Erdoberfläche oder oberflächennah entstanden ist. Die Typlokalität des Andesits liegt in den südamerikanischen Anden (Abb. 1). Der berühmte Naturwissenschaftler Leopold von Buch prägte 1835 den Gesteinsbegriff für dieses Gestein, das den Basalten makroskopisch sehr ähnlich ist. Das Hauptverbreitungsgebiet liegt in den jungen Vulkangebirgen in der Nähe von Subduktionszonen rund um den Pazifik („Pazifischer Feuergürtel“), es kommt aber auch in Gebirgsmassiven wie den Alpen und dem Himalaya sowie z. B. in Island vor („Islandit“).

Andesit - Gesteinsgenese und seine Eigenschaften

In einem Schmelzvorgang in großer Tiefe bildet sich zunächst basaltisches Magma, das beim Aufstieg an die Erdoberfläche eine Veränderung seiner chemischen Zusammensetzung hin zu einem andesitischen Magma erfährt. An der Erdoberfläche ergießt sich dieses Magma in Lavaströmen, die aber aufgrund der zähflüssigen Eigenschaften der andesitischen Lava eine geringe Flächenausdehnung besitzen. Häufiger jedoch bleibt das Magma in den Förderschloten stecken und bildet so pfropfenförmige Lavadome. Auch können pyroklastische Ablagerungen, vulkanische Brekzien und vulkanische Gänge unterschiedlichster Art eine andesitische Zusammensetzung haben.



Abb. 1: Die über 6 000 m hohen Vulkane Nevados de Payachata (links Pomerape, rechts Parinacota) in den nordchilenischen Anden.

Andesit ist ein überwiegend mittelgraues bis dunkelgraues vulkanisches Gestein. Aufgrund von Verwitterungsbildungen kann er auch grünliche, rötliche oder bräunliche Farben annehmen. Andesit zeichnet sich mitunter durch größere Einsprenglinge (mehr als 1 cm groß) von Plagioklas-Feldspat (Abb. 2) und dunklen (mafischen) Mineralen wie Pyroxen, Amphibol (Hornblende) oder Biotit aus. Diese „schwimmen“ in einer makroskopisch homogenen, feinkörnigen Gesteinsgrundmasse mit mehr oder weniger vorhandenen Anteilen von Gesteinsglas. Der genaue Mineralbestand ist häufig makroskopisch auch mit einer Lupe nicht erkennbar, daher ist die mineralogische Zusammensetzung ein mikroskopisches Kriterium, um Andesite von optisch ähnlichen Basalten zu unterscheiden. Im Gegensatz zu Basalten haben Andesite weniger als 35 % Volumenanteil (Vol.-%) dunkle Minerale (Pyroxen, Hornblende). Auch der Gehalt an „Kieselsäure“ (SiO_2) ist ein Unterscheidungskriterium. Andesite sind „intermediäre“ Vulkanite mit 57–63 Gewichtsprozent (Gew.-%) SiO_2 , wobei das SiO_2 an unterschiedliche Minerale gebunden ist, Basalte sind „basische“ Vulkanite mit weniger als 52 Gew.-% SiO_2 .

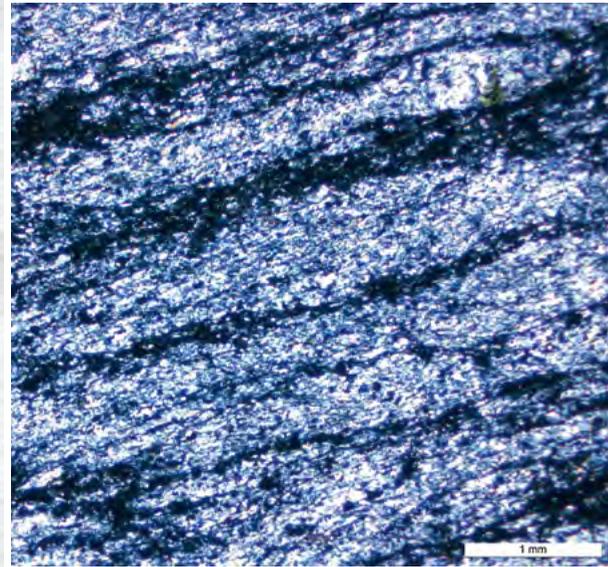


Abb. 2: Oberes Bild: Meta-Andesit („Grünschiefer“) der Silurzeit im Taunus, Lokalität Falkensteiner Burghain, unter gekreuzten Polarisatoren ist deutlich der metamorphe Charakter anhand der Feinkörnigkeit und Vorzugsrichtung der Minerale zu erkennen (Bildbreite ca. 5 mm). Unteres Bild: Tertiärer Andesit im Vogelsberg, Lokalität Wildfrauhaus bei Ulrichstein-Wohnfeld, unter gekreuzten Polarisatoren sind nicht eingeregelter Feldspat-Einsprenglinge (grau) sowie Pyroxene (grün, braun) und Olivine (schwarz) zu sehen (Bildbreite 2,8 mm).

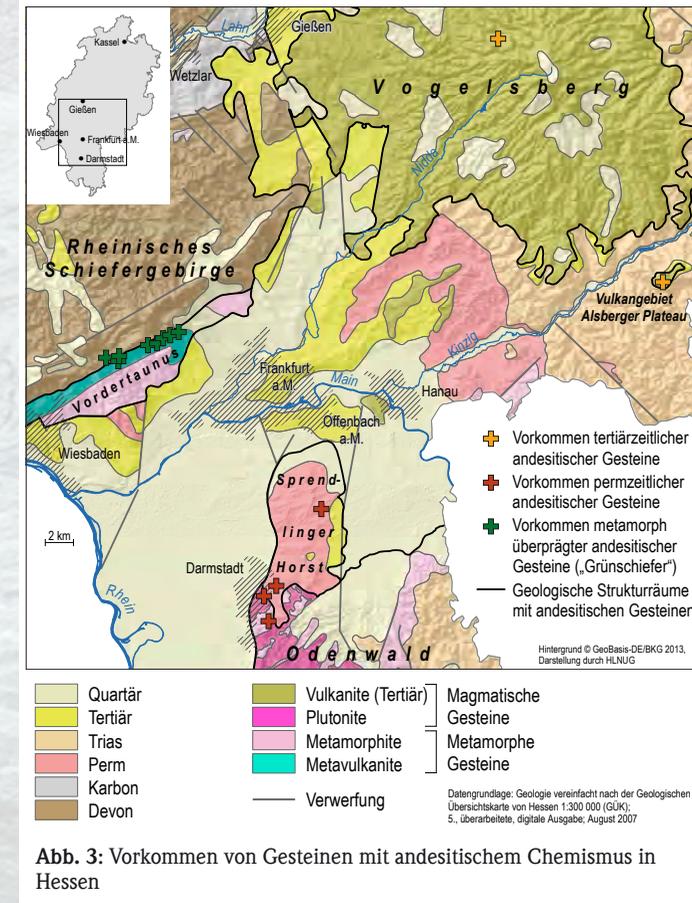


Abb. 3: Vorkommen von Gesteinen mit andesitischem Chemismus in Hessen

Andesit-Vorkommen in Hessen

In Hessen ist das Gestein Andesit nur selten an der Erdoberfläche zu finden. Die wenigen Vorkommen im Vordertaunus, Sprendlinger Horst sowie im Vogelsberg und Alsberger Plateau (Abb. 3) führen zudem wenig reine Andesite. Von der Mineralzusammensetzung her sind häufig Übergänge zu anderen vulkanischen Gesteinen wie beispielsweise zu andesitischen oder tholeiitischen Basalten erkennbar.

Im Vordertaunus kommen die ältesten Andesite Hessens vor. Der Vordertaunus ist Teil der Nördlichen

Ansprechpartner

Anne Kött
Tel.: 0611 6939-734

Dr. Charlotte Redler
Tel.: 0611 6939-930

Dr. Wolfgang Liedmann
Tel.: 0611 6939-914

Titelbild

Tertiärer Spessart-Andesit im Aufschluss südöstlich von Alsberg

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie

Rheingaustraße 186
D-65203 Wiesbaden

Tel.: +49 (0)611 6939-111
Fax: +49 (0)611 6939-113
E-Mail: vertrieb@hlnug.hessen.de

www.hlnug.de

© HLNUG 2021 - alle Rechte vorbehalten

Das HLNUG auf Twitter:

https://twitter.com/hlnug_hessen



Für eine lebenswerte Zukunft



Abb. 4: Schieferige bis gneisartige Textur eines Meta-Andesit (Grünschiefer) am Hohle-Stein bei Ruppertshain

Phyllitzone, die den Verlauf einer variskischen Suturzone (zwischen dem Südrand von Avalonia und der Mitteldeutschen Kristallinschwelle) markiert. Hier treten die am stärksten deformierten Gesteinseinheiten des Taunus auf. Sie wurden bei der Kollision der Urkontinente tektonisch zusammengeschoben. Die „Meta-Andesite“ der Rossert-Metaandesit-Formation, die Kennzeichen eines Inselbogen-Vulkanismus aufweisen, haben ein hohes erdgeschichtliches Alter von ca. 442 Millionen Jahren (Silur) und sind stark metamorph überprägt. Aufgrund ihres schieferigen Gefüges wurden diese Vorkommen früher als „Grünschiefer“ bezeichnet und haben sowohl makro- als oft auch mikroskopisch keine Ähnlichkeit mehr zu jungen tertiären Andesiten. Nach geochemischen Kriterien können die Gesteine der Rossert-Metaandesit-Formation als Andesite, Trachyandesite und Rhyodazite/Dazite klassifiziert werden. Die „Grünschiefer“ sind häufig mit petrographisch ähnlichen aber helleren und weicheren „Serizitgneisen“ (Metarhyolithen) vergesellschaftet („bimodaler Vulkanismus!“) und weisen ihre größte Verbreitung zwischen Niederjosbach und Bad Homburg auf (so z.B. bei Kelkheim-Ruppertshain (Abb. 4).

Während der Permzeit ereigneten sich in Mitteleuropa nach der Gebirgsbildung des heutigen Rheinischen Schiefergebirges („Variskische Orogenese“) starke intrakontinentale Senkungen der Erdkruste – große Rotliegend-Becken entstanden. Vor ca. 280–300 Millionen Jahren, zur Zeit des Rotliegend, repräsentierten Andesite in diesen Schwächezonen einen wesentlichen Teil der Förderprodukte. Die Vorkommen der Rotliegend-Andesite befinden sich heute vor allem im rheinland-pfälzischen Saar-Nahe-Gebiet, können aber auch bei Bohrungen im hessischen Teil des Oberrheingrabens in großen Tiefen angetroffen werden. In der Wetterau sowie im Bereich des Sprendlinger Horstes kam es zu Beginn der Ablagerungen der Schöneck-Formation zur Förderung andesitischer Laven und zur Sedimentation grobklastischer Sedimente mit aufgearbeiteten Andesit-Geröllen. Verbreitet sind sie vor allem längs eines südsüdwest-nordnordost verlaufenden Streifens zwischen Mühlheim-Traisa, Darmstadt und Dietzenbach. Es handelt sich um stark alterierte Andesite und andesitische Basalte, die z. T. als Pillowlaven ausgebildet sind (z. B. im Steinbruch Traisa, Abb. 5).



Abb. 5: Andesite und andesitische Basalte der Schöneck-Formation der Rotliegend-Zeit im aufgelassenen Steinbruch in Mühlheim-Traisa mit pillowartigen Strukturen



Abb. 6: Plattig absondernder hellgrauer Andesit am Wildfrauhaus, Ulrichstein-Wohnfeld im Vogelsberg

Die im Vulkangebiet Vogelsberg und im Alsberger Plateau verbreiteten andesitischen Gesteine haben ein relativ junges Alter. Sie sind im Tertiär vor ca. 15 Millionen Jahren entstanden. Bei den Klippen des „Wildfrauhaus“ (Abb. 6) von Ulrichstein im Vogelsberg handelt es sich um einen tholeiitsichen Andesit, der als Nord-Süd verlaufender Gang aus dem umgebenden Gestein herauspräpariert wurde. Der basaltische Andesit des Alsberger Plateaus im Spessart hingegen ist Teil der „Alsberger Decke“.

Rohstoff Andesit

Andesit ist ein hartes und widerstandsfähiges Gestein. Aus diesem Grund findet er als Baustoff von Schotter oder Splitt im Straßen-, Wege- und Gleisbau sowie als Zuschlagstoff für die Beton- und Asphaltherstellung Verwendung. Auch eignet sich Andesit als Naturwerkstein (Abb. 7). So wurde der Meta-Andesit im Taunus zusammen mit Metarhyolith in Tagebauen gewonnen und zu Naturwerksteinen wie beispielsweise Mauersteinen, Wegeplatten oder Grabsteinen verarbeitet. Vor allem die rote und braunviolette Variante des gebrochenen Natursteins findet gerne im Landschaftsbau Verwendung. Die jüngeren tertiäre Andesite haben in Hessen dagegen keine ökonomische Bedeutung.



Abb. 7: Mauerstein aus Meta-Andesit

