

## Verzeichnis und Erklärung der verwendeten Fachbegriffe

**A-Horizont** → *Bodentyp*

**Ablagerung** → *Sedimentation*

**Ablation** fasst alle Prozesse zusammen, durch die ein Gletscher an Masse verliert. Dazu gehört etwa das Abschmelzen von Eis und Schnee oder auch die → *Sublimation*.

**Abtragung** → *Erosion*

**Alpentore** sind die Stellen, an denen die → *Talgletscher* das seitlich einengende Relief eines Gebirges verlassen. Die Alpentore befinden sich also dort, wo heute die Täler ins Vorland „münden“. Der Tölzer Lobus wurde durch das Alpentor des Isartales bei Bad Tölz mit Eis versorgt.

**Altmoränen:** Sammelbezeichnung für alle → *Moränen*, die in den Kaltzeiten vor der → *Würm-Kaltzeit* entstanden. Die Altmoränen wurden insbesondere in den nachfolgenden Eiszeiten durch → *Solifluktion* (Bodenfließen) abgeflacht. Deshalb sind Altmoränen durch ausgeglichenes Relief gekennzeichnet und unterscheiden sich damit von den morphologisch frischer aussehenden Formen der → *Jungmoränen* aus der letzten Kaltzeit (Würm-Kaltzeit). Meist stammen die Altmoränen aus der → *Riß-Kaltzeit*. Deswegen wird der Begriff Altmoräne manchmal auch zeitlich enger gefasst und nur auf die Moränen der vorletzten Eiszeit bezogen.

**Anzapfung** → *Flussanzapfung*

**B-Horizont** → *Bodentyp*

**Bachschwinde (Schwinde, Flussschwinde, Schluckloch, Ponor):** Ort oder Gebiet in dem Oberflächenwasser im Untergrund verschwindet und unterirdisch weiterfließt.

**Biber-Kaltzeit:** Die bisher älteste → *Kaltzeit* innerhalb des → *Eiszeitalters*, die für das Alpenvorland nachgewiesen wurde. Benannt nach dem kleinen Biberbach nördlich von Augsburg. Eine genaue Datierung ist bisher nicht möglich, auch wenn die Biber-Kaltzeit nach der Tabelle der Deutschen Stratigraphischen Kommission vor 2,6 Mio. Jahren beginnt und vor 1,8 Mio. Jahren endet.

**Bodenart** charakterisiert die Böden nach Korngrößen. Danach unterscheidet man vier Hauptbodenarten: Ton (Korngrößen kleiner als 0,002 mm), Schluff (Korngrößen zwischen 0,002 und 0,063 mm), Sand (Korngrößen zwischen 0,063 und 2 mm) und Lehm (Gemisch aus Ton, Schluff und Sand)

**Bodenfließen** → *Solifluktion*

**Bodentyp:** Dieser Begriff erfasst den vertikalen Bodenaufbau. Wird der Boden aufgegraben erhält man ein Bodenprofil, das von oben nach unten aus verschiedenen Schichten besteht: Oberboden (A-Horizont), Unterboden (B-Horizont) und Ausgangsgestein (C-Horizont).

**Braided river** (engl. braided = geflochten) ist ein vielfach verästelter, verwilderter Flußlauf. Er besteht aus mehreren kleineren, sich ständig verlagernden Flussarmen, die durch einzelne Kies- oder Sandbänke getrennt sind. Es ergibt sich ein stark verzweigter Gewässergrundriss. Man spricht insgesamt auch von einem „Braided River System“. Dabei können mitgeführte → *Sedimente* auf eine größere Fläche verteilt werden.

**Braunerde:** Der Boden entsteht aus kalkfreiem oder entkalktem Substrat. Die durch Silikatverwitterung freige-

setzten Eisenoxide verleihen dem Boden die braune Farbe („Verbraunung“). Die Tonmineralbildung führt zur „Verlehmung“. Im Gegensatz zur → *Parabraunerde* findet keine vertikale Tonverlagerung statt.

**Deckenschotter** ist die zusammenfassende Bezeichnung für die deckenartig verbreiteten Schmelzwasserschotter des bayerischen Alpenvorlandes, die vor der → *Riß-Kaltzeit* abgelagert wurden. Mit zunehmendem Alter unterscheidet man dann „jüngere Deckenschotter“ aus der → *Mindel-Kaltzeit*, „tiefere ältere Deckenschotter“ aus der → *Günz-Kaltzeit*, „höhere ältere Deckenschotter“ aus der → *Donau-Kaltzeit* und „älteste Deckenschotter“ aus der → *Biber-Kaltzeit*.

**Deckgletscher** überdecken den Untergrund vollständig, so dass die Fließrichtung des Eises nur noch durch die Neigung der Eisoberfläche gesteuert ist. Zu den Deckgletschern gehören Eisschilde von kontinentalem Ausmaß - sogenannte → *Inlandeise*.

**Donau-Kaltzeit:** Die zweitälteste → *Kaltzeit* innerhalb des → *Eiszeitalters*. Als Belege dafür werden alte, hoch gelegene Schotter der Iller-Lech-Platte betrachtet. Eine exakte Datierung ist bisher nicht möglich. Zumindest findet sich in den Ablagerungen eine magnetische Umkehr von invers nach normal. Dabei könnte es sich um die Bruhnes-Matuyama-Umpolung vor ca. 780 Mio. Jahren handeln.

**Eisschild** → *Deckgletscher*

**Eisstromnetz:** Maximale Ausdehnung der → *Gebirgsgletscher*, bei der die Talgletscher so mächtig werden, dass das Eis über Pässe hinweg mit dem Eisstrom von Nachbartälern verbunden wird.

**Eiszeit** → *Kaltzeit*

**Eiszeitalter:** Abschnitt in der Erdgeschichte, in dem mindestens einer der Pole vergletschert war. Eiszeitalter sind in der Erdgeschichte eher die Ausnahme als die Regel. In mindestens 80 % der Erdgeschichte war die Erde völlig eisfrei. Das jüngste Eiszeitalter begann vor 2,6 Mio. Jahren. Es wird auch als Pleistozän („das am meisten Neue“) bezeichnet. Das Pleistozän umfasst den mehrfachen Wechsel von → *Kaltzeiten* (Eiszeiten, Glazialen) und → *Warmzeiten* (Zwischeneiszeiten, Inter-glaziale). In Bayern sind im Pleistozän sechs verschiedene Kaltzeiten nachgewiesen. Das Pleistozän endet mit der → *Würm-Kaltzeit* vor 11.500 Jahren. Anschließend folgt nur noch das → *Holozän*.

**Eiszeithypothese** → *Eiszeittheorie*

**Eiszeittheorie** (Eiszeithypothese): Dabei handelt es sich um Versuche, die Ursachen für die Entstehung von Eiszeiten zu finden.

**Endmoränen** sind die am Ende einer → *Gletscherzunge* an der → *Gletscherstirn* abgelagerten → *Moränen*. Insbesondere nach längerem Gletscherstillstand werden deutliche Wallformen gebildet, weshalb man auch von Moränenwällen oder Endmoränenwällen spricht. Werden mehrere hintereinanderliegende Endmoränenwälle zusammengefasst, die derselben → *Stillstandphase* zugeordnet werden, spricht man von Wallgruppe. Wenn Endmoränenwälle einer Stillstandsphase den ehemaligen Eisrand girlandenartig nachzeichnen, spricht man auch von einem Endmoränengürtel.

**Endmoränengürtel** → *Endmoränen*

**Endmoränenwälle** → *Endmoränen*

**Erdaltertum** → *Paläozoikum*

**Erdgeschichte:** Zeitraum von der Entstehung der Erde vor ca. 4,6 Mrd.

Jahren bis zur geologischen Gegenwart. Die meisten erdgeschichtlichen Zeittafeln (auch „geologische Zeittafeln“) stellen nur das jüngste Achtel der Erdgeschichte dar. Dieses beginnt mit dem → *Kambrium* vor etwa 541 Mio. Jahren. Die Entstehung zahlreicher neuer Tierarten zu Beginn des Kambriums ( → *kambrische Explosion*) ermöglichte für die Folgezeit eine detailliertere Rekonstruktion der Erdgeschichte anhand von Fossilien. Der Zeitraum ab dem Kambrium wird eingeteilt in → *Paläozoikum* (Erdaltertum), → *Mesozoikum* (Erdmittelalter) und → *Känozoikum* (Erdneuzeit). Das Kambrium ist die älteste Periode des Paläozoikums. Der gesamte Zeitraum vom Kambrium bis heute wird als → *Phanerozoikum*, der ganze Zeitraum vor dem Kambrium als → *Präkambium* zusammengefasst.

**Erdmittelalter** → *Mesozoikum*

**Erdneuzeit** → *Känozoikum*

**Erneuerbare Energien (regenerative Energien)** greifen im Gegensatz zu den fossilen Energieträgern wie Öl, Kohle und Gas nicht auf endliche Ressourcen zurück. Die erneuerbaren Energien stehen nach menschlichem Ermessen unendlich zur Verfügung oder erneuern sich immer wieder. Sie sind ein wichtiger Beitrag zur → *Nachhaltigkeit*.

**Erosion:** Im weiteren Sinne jede Abtragung von Gesteinsmaterial durch Wasser, Eis oder Wind. In Europa wird der Begriff Erosion in einem engeren Sinne nur für die linienhafte Abtragung durch fließendes Wasser verwendet. Dadurch entstehen Rinnen und Täler.

**Erosionsbasis** ist das Höhenniveau bis zu dem → *Erosion* eines Flusses wirksam ist. Unterhalb dieses Niveaus findet → *Sedimentation* statt. Die absolute Erosionsbasis aller Abtragungsvorgänge ist der Meeresspiegel. Lokale Erosionsbasen kleinerer Flüsse können

das Niveau des Haupttales oder eines Sees sowie Schwellen im Flussbett sein.

**Fauna:** Die Tierwelt einer bestimmten Region.

**Filze/ Filzen:** (Umgangssprachliche) Bezeichnung von Hochmooren in Altbayern.

**Flora:** Die Pflanzenwelt einer bestimmten Region.

**Flussanzapfung (Anzapfung):** Bei ungleicher Höhenlage der lokalen → *Erosionsbasis* auf beiden Seiten einer → *Wasserscheide*, entwickeln die zum tieferen Niveau fließenden Flüsse eine höhere Erosionsenergie. Dadurch können Flüsse des Flusssystems mit der niedrigeren Erosionsbasis infolge → *rückschreitender Erosion* die Wasserscheide zum benachbarten Einzugsgebiet durchbrechen und damit dessen Wasser anzapfen. Aufgrund seines größeren Gefälles kann der anzapfende Fluss einen Teil des Flussnetzes jenseits der Wasserscheide seinem Flussgebiet einverleiben. Nach einer mehr oder weniger rechtwinkeligen Anzapfung entsteht ein charakteristisches „Anzapfungsknie“, also ein Knick im Flusslauf, der auch als Flussumlenkung bezeichnet wird. In die alte Fließrichtung des angezapften Flusses bleibt ein totes Talstück, ein „geköpftes“ Tal zurück.

**Flussschwinde** → *Bachschwinde*

**Flussumlenkung** → *Flussanzapfung*

**fluvial (fluviatil):** Durch fließendes Wasser verursachte Formen und Prozesse.

**Gebirgsgletscher** in Hochgebirgen bestehen hauptsächlich aus → *Kargletschern* und → *Talgletschern*. Gebirgsgletscher können sich zu einem → *Eisstromnetz* entwickeln.

**Geothermie (Erdwärme)** ist die unter der festen Erdoberfläche gespeicherte

Wärmeenergie. Diese Energie kann zur Gewinnung von Wärme und Strom genutzt werden. Je nach Tiefe der Erschließung unterscheidet man zwischen Oberflächennaher oder Tiefer Geothermie. Die Oberflächen-nahe Geothermie bezieht sich auf die Nutzung der Erdwärme aus bis zu 400 m Tiefe. Sie wird überwiegend für Heiz- teilweise auch für Kühlzwecke genutzt. Die Tiefe Geothermie umfasst die Nutzung der Erdwärme ab 400 m Tiefe mit Hilfe von Tiefbohrungen. Sie wird zur Wärmeerzeugung genutzt und sobald das Thermalwasser mindestens 120 °C heiß ist, besteht auch die Möglichkeit der Stromerzeugung.

**Geotope** sind Orte, die sich durch ihre besondere erdgeschichtliche Bedeutung, Seltenheit, Eigenart oder Schönheit auszeichnen. Sie ermöglichen Einblicke in die Erdgeschichte und erhöhen die Attraktivität einer Landschaft für sanften Geo-Tourismus. Im UmweltAtlas Bayern erfasst das Bayerische Landesamt für Umwelt (LfU) im Geotopkataster Bayern alle bedeutenden Geotope. Dazu werden über 3.000 Geotope kurz charakterisiert und dann nach ihrem geowissenschaftlichen Wert beurteilt. Es sind die vier Bewertungskategorien „geringwertig“, „bedeutend“, „wertvoll“ oder „besonders wertvoll“ möglich.

**Geröll:** Grobe Gesteinspartikel, die beim Transport durch Wasser gerollt und zugerundet werden.

**Gesteinskunde (Petrologie):** Wissenschaft über das Vorkommen, die Entstehung und die Zusammensetzung von Gesteinen.

**Glazial** → *Kaltzeit*

**Glaziale Serie:** Die idealtypische räumliche Abfolge der Oberflächenformen in Gebieten ehemaliger Vorlandgletscher vom eisfreien zum früher vergletscherten Bereich: → *Schotterfelder* ⇔ →

*Endmoränenwälle* ⇔ → *Grundmoränen* mit → *Zungenbecken*. Diese charakteristische Anordnung wird auf Albrecht Penck (1858 - 1945) zurückgehend als „Glaziale Serie“ bezeichnet.

**Gletscherfront** → *Gletscherstirn*

**Gletscherlobus:** Eine häufige Bezeichnung für → *Gletscherzungen* im Gebirgsvorland. Diese → *Vorlandgletscher* entstehen durch das Heraustreten von → *Talgletschern* aus Gebirgen. Sobald ein Gletscher das seitlich einengende Tal von Gebirgen verlässt, breitet er sich Vorland fächerartig aus. Man spricht von einem Lobus („Lappen“). Große Vorlandgletscher entstehen oft aus der Vereinigung mehrerer Gletscherloben. So ist der Isar-Loisach-Gletscher das Resultat der Vereinigung der Loben von Tölz, Wolfratshausen, Starnberg und Ammersee.

**Gletschermühle:** Ort, an dem auf und im Gletscher abfließendes Schmelzwasser durch zylindrische Hohlformen im Eis verschwindet. Durch das spiralförmige Herumwirbeln von mitgeführtem Gesteinsmaterial (sog. Mahlsteine) können ähnliche Formen entstehen wie die Strudeltöpfe (Kolke) in Wildbächen. Die trichterförmigen Aushöhlungen der Gletschermühlen entstehen bevorzugt dort, wo sich Gletscherspalten kreuzen.

**Gletscherstirn:** Der vordere Rand einer Gletscherzunge am Übergang zum eisfreien Gelände. Auch Gletscherfront genannt.

**Gletschertor:** So bezeichnet man die höhlen- oder torartige Öffnung am vorderen Ende einer Gletscherzunge. Die Tunnelöffnung befindet sich also in der Regel dort, wo der Gletscher an seinem talseitigen Ende seinen tiefsten Punkt erreicht. Es ist die Austrittsstelle des → *subglazialen* Schmelzwasser-

baches, der hier ans Tageslicht kommt und damit zum Gletscherbach wird.

**Gletscherzunge:** Das untere zungenförmig auslaufende Ende eines Gletschers. Die Gletscherzunge befindet sich im → *Zehrgebiet* eines Gletschers. Die Zunge schmelzender Gletscher ist zur → *Gletscherstirn* hin oft abgeflacht, bei wachsenden Gletschern ist sie vorne verdickt.

**Gletscherzungenbecken** → *Zungenbecken*

**Grundmoränen:** Die am Grunde eines Gletschers mitgeführten und abgelagerten → *Moränen*. Sie werden also unter dem Eis gebildet. Die oft kuppige Grundmoränenlandschaft ist in der Regel flachwelliger als eine Landschaft aus → *Endmoränen*.

**Günz-Kaltzeit:** Die viertletzte → *Kaltzeit* der Vereisung im östlichen Alpenvorland innerhalb des → *Eiszeitalters*. Benannt wurde die Eiszeit nach dem kleinen schwäbischen Fluss Günz westlich der Mindel, der bei Günzburg in die Donau mündet. Eine Datierung ist noch schwieriger als für die vorangegangene → *Mindel-Kaltzeit*. Der Beginn der Günz-Kaltzeit kann teilweise mit dem späten Matuyama-Chron (inverse paläomagnetische Phase) korreliert werden und wäre damit älter als 780 Mio. Jahre. In dieser Kaltzeit erreichten die Gletscher im östlichen Voralpenland ihre größten Vorstoßweiten. Günzmoränen des Salzachgletschers gehören zu den ältesten nachgewiesenen → *Altmoränen* des Alpenvorlandes.

**Haupttrandlage (Haupteisrandlage):** Diese markiert die äußersten Eisränder der maximalen Ausdehnung eines Gletschers innerhalb einer → *Kaltzeit*. Heute kann die Haupttrandlage eines ehemaligen Vorlandgletschers durch den äußersten → *Endmoränenwall* nachvollzogen werden.

**Hochterrasse:** Alle → *Schotterterrassen* der → *Riß-Kaltzeit* werden als Hochterrasse bezeichnet da sie höher liegen, als die Schotterterrassen der nachfolgenden → *Würm-Kaltzeit*. Letztere nennt man deshalb → *Niederterrassen*.

**Hochwürm:** Eine Phase der → *Würm-Kaltzeit* mit besonders tiefen Temperaturen, in der die Gletscher aus dem Gebirge ins Vorland vorgestoßen sind und sich wieder ins Gebirge zurückgezogen haben. Das Hochwürm begann vor ca. 25.000 Jahren und endete vor ca. 15.000 Jahren mit Beginn des Spätglazials (Spätwürm). Das Hochwürm beinhaltet insbesondere die Phase mit der maximalen Gletscherausdehnung innerhalb der Würm-Kaltzeit. Die Temperaturen waren bei uns im Vergleich zu heute durchschnittlich um 8 – 10 °C niedriger.

**Holozän:** Jüngster Abschnitt in der Erdgeschichte, der mit dem Ende der → *Würm-Kaltzeit* vor 11.500 Jahren begann. Das Holozän („das ganz Neue“) wird auch als Geologische Gegenwart oder Postglazial (Nacheiszeit) bezeichnet. Letzteres kann aber nicht als Ende des Eiszeitalters interpretiert werden, da das Holozän mit verkleinerten, aber noch vorhandenen Gletschern einer → *Warmzeit* eines → *Eiszeitalters* entspricht. Gleichwohl ist die Abtrennung dieses Abschnittes vom Eiszeitalter wegen seiner Bedeutung für die Menschheits- und Kulturgeschichte gerechtfertigt.

**Inlandeis** → *Deckgletscher*

**Interglazial** → *Warmzeit*

**Jungmoränen:** Bezeichnung für alle → *Moränen*, die in der → *Würm-Kaltzeit*, also der letzten und jüngsten Kaltzeit entstanden sind. Sie sind morphologisch noch in weitgehend in ursprünglichem Zustand und weisen ein lebhafteres Relief auf als → *Altmoränen*.

**Jura:** Mittlere Periode des → *Mesozoikums* von 201,5 bis 145 Mio. Jahre vor heute. Benannt nach den mitteleuropäischen Juragebirgen (Fränkischer, Schwäbischer, Französischer und Schweizer Jura. Erstere werden heute meist als Fränkische und Schwäbische Alb bezeichnet). Nach den vorherrschenden Gesteinsfarben in Süddeutschland untergliedert in den Schwarzen, Braunen und Weißen Jura. Sie entsprechen den Epochen Lias (Früher Jura), Dogger (Mittlerer Jura) und Malm (Später Jura). Die marine Fauna der jurassischen Schichten ist die reichste der Erdgeschichte, insbesondere die der Ammoniten. Es war die erste Blütezeit der Dinosaurier. Auch der Urvogel *Archaeopteryx* wurde im Jura gefunden.

**Kältesteppes** → *Tundra*

**Kaltzeit:** Ausdruck für eine deutlich kältere Epoche innerhalb eines → *Eiszeitalters*. Kaltzeiten wechseln sich innerhalb eines Eiszeitalters mit → *Warmzeiten* ab. Der Begriff Kaltzeit wird oft synonym mit dem Begriff Eiszeit (Glazial) verwendet, da sich in Kaltzeiten die vorhandenen Gletscher stark ausgebreitet haben. Kaltzeit ist als Fachbegriff aber präziser als Eiszeit, da das Eis auch während dieser Phase nur ein Drittel der Festlandoberfläche bedeckte und die niedrigen Temperaturen auch die eisfreien Gebiete spürbar beeinflussten.

**Kambrische Explosion** („Urknall der Biologie“): Der rasante Anstieg der Zahl der Tierarten zu Beginn des → *Kambriums*. Innerhalb von wenigen Millionen Jahren entwickelten sich die meisten Vorläufer der heutigen Tierstämme. Als eine Ursache gilt ein starker Anstieg der Sauerstoffkonzentration im Meerwasser und in der Atmosphäre.

**Kambrium:** Älteste Periode des → *Paläozoikums* von 541 bis 485 Mio. Jahre vor

heute. Benannt nach dem lateinischen Namen „Cambria“ für Wales, da dort Schichten dieser Periode offen zu Tage treten.

**Känozoikum** (Erdneuzeit): Erdzeitalter bzw. Ära der → *Erdgeschichte* von 66 Mio. Jahren vor heute bis zur geologischen Gegenwart.

**Kare** sind „lehnsesselförmige“ Mulden am Hang mit abgeflachtem Boden. Der durch Gletschereis übertiefte (→ *Übertiefung*) Karboden steigt nach vorne zur Karschwelle hin an. Die Karschwelle schließt das Kar talwärts ab. Kare befinden sich meist am oberen Ende von Tälern. Oft bleibt nach dem Abschmelzen des → *Kargletschers* ein Karsee am Karboden zurück.

**Karbon:** Vorletzte Periode des → *Paläozoikums* von 361 bis 296 Mio. Jahre vor heute. Der Name ist abgeleitet von lat. „carbo“ = Kohle.

**Kargletscher** sind Gletscher, deren Ausdehnung auf ein → *Kar* beschränkt ist. Sobald ein Gebirge vergletschert, entstehen als erste die Kargletscher und sie sind die letzten, die bleiben, bevor das Gebirge wieder eisfrei wird.

**Karschwelle** → *Kar*

**Karst (Verkarstung):** Darunter versteht man Lösungsformen (Korrosionsformen) in stark löslichen Gesteinen wie Kalk oder Marmor. Die Bezeichnung „Karst“ geht zurück auf den Namen eines Gebirges im NO von Triest (slow. kraš/ kro. krš = steiniger und unfruchtbarer Boden).

**Kies** besteht aus gerundeten Gesteinspartikeln mit Korngrößen zwischen 2 mm und 63 mm

**Kreide:** Jüngste Periode des → *Mesozoikums* von 145 bis 66 Mio. Jahre vor heute. Namensgebend für den gesamten Abschnitt ist die weiße Schreibkreide aus der Späten Kreide-

zeit (Oberkreide). In der Kreidezeit bildeten sich die Umriss der heutigen Kontinente heraus. In der späten Kreidezeit wurden die Alpen von ersten Deformationen erfasst. Im Tierreich dominieren die Dinosaurier, die am Ende der Kreidezeit vermutlich durch einen Meteoriteneinschlag ausstarben.

**Kristalline Gesteine:** Gesteine, die aus Kristallen aufgebaut sind. Man unterscheidet grobkristalline Gesteine, bei denen die einzelnen Kristalle mit bloßem Auge erkennbar sind und feinkristalline Gesteine, deren Kristallstruktur erst unter der Lupe sichtbar wird. Es handelt sich um Magmatite (z.B. Granit) oder Metamorphite (z.B. Gneis). Die kristallinen Gesteine die in den Gletscherablagerungen des Tölzer Lobus gefunden werden, stammen meist aus den Zentralalpen.

**Lehm:** Lehm als → *Bodenart* ist eine Mischung aus → *Ton*, → *Schluff* und → *Sand*.

**Lobus** → *Gletscherlobus*

**Löss** ist durch Wind abgelagerter Gesteinsstaub. Er ist im Wesentlichen kaltzeitlicher Entstehung, da in trocken-kalten Hochglazialen entsprechende Sedimente für die Ausblasung zur Verfügung standen. Durch Verwitterung kommt es gewöhnlich zur Verlehmung, man spricht dann von Lösslehm.

**Lösslehm** → *Löss*

**Magmatite** (Erstarrungsgesteine): Sie entstehen durch die Abkühlung und Erstarrung einer Gesteinsschmelze (Magma). Erstarrt das Magma im Untergrund, spricht man von Tiefengesteinen (Plutoniten), z.B. Granit oder Diorit. Erstarrt die Lava an der Oberfläche, spricht man von Ergussgesteinen (Vulkanite), z.B. Rhyolit oder Basalt.

**Malm** (Oberjura, Später Jura): Jüngste Epoche des → *Jura*. In Mitteleuropa durch das Überwiegen heller Kalkgesteine auch als „Weißer Jura“ bezeichnet. Das Wasser für die Geothermie in Holzkirchen stammt aus den Schichten des Weißen Jura, die bei Holzkirchen in etwa 5000 m Tiefe liegen.

**Mesozoikum** (Erdmittelalter): Erdzeitalter bzw. Ära der → *Erdgeschichte* von 252,5 Mio. bis 66 Mio. Jahren vor heute.

**Metamorphite (metamorphe Gesteine, Umwandlungsgesteine):** Metamorphite entstehen durch Umwandlung anderer Gesteine unter dem Einfluss von Druck und/ oder hohen Temperaturen. Beispiele: Ton- oder Glimmerschiefer, Gneis, Marmor.

**Mindel-Kaltzeit:** Die vorvorletzte → *Kaltzeit* der Vereisung im östlichen Alpenvorland innerhalb des → *Eiszeitalters*. Benannt wurde die Eiszeit nach dem kleinen schwäbischen Fluss Mindel, der unter anderem durch Mindelheim fließt und bei Gundremmingen in die Donau mündet. Einzelne Gletscher im westlichen Voralpenland sind in der Mindel-Kaltzeit am weitesten nach Norden vorgestoßen. Sie hinterließen nur schwach ausgeprägte → *Altmoränen*.

**Mittelmoräne** sind → *Moränen* die beim Zusammenfluss von zwei Gletschern entstehen, indem sich die beiden → *Seitenmoränen* vereinigen. Dadurch ergibt sich ein länglicher Schuttwall, der inmitten des Eisstroms in Fließrichtung verläuft.

**Molasse:** Ablagerungen im süddeutschen Alpenvorland aus dem → *Tertiär*. Im sogenannten Molassetrog oder Molassebecken sammelten sich die Abtragungsprodukte der aufsteigenden Alpen. Der Begriff wird in einem weiteren Sinne auch allgemein verwendet für alle Schuttansammlun-

gen in den vorgelagerten Sedimentbecken sich hebender Gebirge.

**Molassebecken** → *Molasse*

**Moos** (Plural: Mösen): (Umgangssprachliche) Bezeichnung von Niedermooren in Altbayern.

**Moränen** sind Gletscherablagerungen. Der Begriff „Moräne“ wird in Deutschland sowohl als Formbegriff (z.B. → *Endmoräne*) als auch als Materialbegriff (Art des → *Sediments*) verwendet. International ist für Moränenmaterial der Begriff → *Till* üblich, um die beiden Begriffsbedeutungen voneinander abzugrenzen. Moränenmaterial umfasst alle glazialen Ablagerungen, die von Gletschern als Gesteinsschutt mitgeführt und abgesetzt werden. Durch den fließbandartigen Transport durch das Eis werden unterschiedlich große Partikel mit der gleichen Geschwindigkeit transportiert, wodurch keine Sortierung nach Korngrößen stattfindet. Moränenmaterial besteht daher aus einem unsortierten, ungeschichteten Gemenge aus → *Lehm*, → *Sand*, → *Kies* und Gesteinsblöcken unterschiedlicher Größe. Durch die Eisbewegung, die gegenseitige Reibung und Rotation werden die Gesteinsstücke gekritzelt, geschrammt, kantengerundet und teilweise poliert.

**Moränenmaterial** → *Moränen*

**Moränenstausee**: Ein durch Wälle aus → *Moränen*, meist aus → *Endmoränen* aufgestauter See. Er entsteht, wenn die Schmelzwässer einer zurückschmelzenden Gletscherzunge durch den Wall am Abfließen gehindert werden.

**Moränenwälle** → *Endmoränen*

**Moulin-Kame** → *Mühlen-Kame*

**Mühlen-Kame** (**Moulin-Kame**, **Tumulus**) entstehen durch Schmelzwasserablagerungen, die unter → *Gletscher-*

*mühlen* an der Gletschersohle aufgeschüttet werden. Nach dem Abschmelzen des Gletschereises treten die Ablagerungen als kegelförmige Vollformen in Erscheinung.

**Nacheiszeit** → *Holozän*

**Nachhaltigkeit**: Der Begriff stammt ursprünglich aus der Forstwirtschaft und beschreibt schon im 18. Jahrhundert das Prinzip, bei dem nicht mehr Holz geerntet wird, als jeweils wieder nachwachsen kann. Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung („sustainable development“) wurde 1987 im sog. „Brundtland-Bericht“ auf die künftige Entwicklung der gesamten Erde übertragen und folgendermaßen definiert: Eine nachhaltige Entwicklung „entspricht den Bedürfnissen der heutigen Generation, ohne die Möglichkeit künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen“ (World Commission on Environment and Development WCED 1987).

**Nährgebiet** ist der Bereich eines Gletschers in dem die Akkumulation (Massengewinn durch Schneefall, Firn und Eisbildung) höher ist als die → *Ablation* (Massenverlust von Eis durch Abschmelzen und → *Sublimation*). Es ist der Teil des Gletschers, der über der Gleichgewichtslinie des Gletscherhaushalts (Eiszuwachs und -verlust sind gleich groß) liegt. Das → *Zehrgebiet* liegt unter der Gleichgewichtslinie.

**Niederterrasse**: Alle → *Schotterterrassen* der → *Würm-Kaltzeit* werden als Niederterrasse bezeichnet da sie niedriger liegen, als die Schotterterrassen der vorangegangenen → *Riß-Kaltzeit*. Letztere nennt man deshalb → *Hochterrassen*.

**Nunatak** (Singular Nunatak): Bezeichnung (grönländisch für „Land im Eis“) für Berge oder Bergspitzen, die

isoliert aus Gletschern oder aus dem Inlandeis herausragen, also vollkommen von Eis umgeben sind.

**Oberboden** → *Bodentyp*

**Ordovizium:** Zweitälteste Periode des → *Paläozoikums* von 485 bis 444 Mio. Jahre vor heute. Benannt nach dem keltischen Volksstamm der „Ordovices“ im heutigen Wales, in deren Gebiet der ersten Nachweise aus der Periode gefunden wurde.

**Orogenese** (griech. oros „Berg, Gebirge“, griech. genesis „Werden, Entstehen, Genese). Darunter versteht man den Prozess der Gebirgsbildung. Erdgeschichtlich unterscheidet man drei große Gebirgsbildungsphasen: In der jüngsten dieser Phasen, der alpidischen Gebirgsbildung entstanden im → *Tertiär* die Alpen und der Himalaya. Die beiden älteren Phasen, die kaledonische und die variskische Gebirgsbildung fanden im → *Paläozoikum* statt.

**Paläozoikum** (Erdaltertum): Erdzeitalter bzw. Ära der → *Erdgeschichte* die mit der → *kambrischen Explosion* vor 541 Mio. Jahren beginnt und vor 252,5 Mio. Jahren endete.

**Parabraunerde:** Der Boden entsteht auf kalkhaltigem Ausgangsmaterial wie Löß, Schotterfeldern sowie Alt- und Jungmoränen. Durch Verwitterung wird im Oberboden („Al-Horizont“) Kalk gelöst und als Ton in den Unterboden („Bt-Horizont“) verlagert und dort angereichert.

**Pararendzina:** Der Boden entwickelt sich auf Kuppen und Hängen mit kalkhaltigem Untergrund. Aus diesem entsteht eine dünne humushaltige Schicht als Oberboden (A-Horizont). Der Unterboden (B-Horizont) fehlt. Der flachgründige Oberboden liegt direkt auf dem Ausgangsgestein („C-Horizont“).

**Periglazial:** Gebiete und Erscheinungen „im Umkreis der Gletscher“ (griech. peri = um ... herum), die durch frostgesteuerte Prozesse geprägt sind.

**Perm:** Jüngste Periode des → *Paläozoikums* von 296 bis 252,5 Mio. Jahre vor heute. Der Name geht auf die russische Region Perm am Uralgebirge zurück, wo Gesteine dieser Periode bereits im 19. Jahrhundert beschrieben wurden. Der Übergang in das → *Mesozoikum* ist vom Aussterben von 98% der Organismen gekennzeichnet.

**Phanerozoikum** (= „Zeitalter der sichtbaren Lebewesen“): Zeitraum von der → *kambrischen Explosion* bis heute. Die rasante Entwicklung des Lebens im Phanerozoikum kann durch zahlreiche Fossilien gut rekonstruiert werden.

**Pleistozän** → *Eiszeitalter*

**Ponor** → *Bachschwinde*

**Postglazial** → *Holozän*

**Präkambrium** Zusammenfassende Bezeichnung des Zeitraumes der → *Erdgeschichte* die vor dem → *Kambrium* liegt, welches mit der → *kambrischen Explosion* des Lebens vor 541 Mio. Jahren beginnt. Das Präkambrium umfasst mit über 4 Mrd. Jahren etwa sieben Achtel der gesamten Erdgeschichte.

**Quartär:** Die jüngere von zwei Perioden des → *Känozoikums*, die vor 2,6 Mio. Jahren begann und bis heute andauert. Sie setzt sich aus dem → *Pleistozän* und dem → *Holozän* zusammen. Es ist die jüngste und gleichzeitig die kürzeste Periode der Erdgeschichte. Trotzdem bedecken quartäre Ablagerungen größere Teile der Erdoberfläche als jede andere Einheit.

**Relief:** Die Oberflächenformen der Erde.

**Riß-Kaltzeit:** Die vorletzte → *Kaltzeit* der alpinen Vereisung innerhalb des → *Eiszeitalters*. Benannt wurde die Eiszeit nach dem Fluss Riß in Oberschwaben. Sie begann vor 300.000 Jahren und endete vor etwa 128.000 Jahren. In der Riß-Kaltzeit sind die Gletscher im Alpenvorland weiter nach Norden vorgestoßen als in der → *Würm-Kaltzeit*.

**Rückschreitende Erosion:** Die Wirkung der → *fluvialen* → *Erosion* in die Tiefe bewirkt ein Einschneiden des Flussbodens in den Untergrund. Dadurch wird der Talanfang und Gefällstufen flussaufwärts zurückverlegt - die Erosion wirkt rückschreitend. Am sichtbarsten ist die rückschreitende Erosion bei der Zurückverlegung von Wasserfällen.

**Rückzugsendmoränen:** Wenn der Abschmelzprozess eines Gletschers stagniert und sich am Eisrand wieder → *Endmoränen* bilden, die die Stillstands- oder Rückzugsphase des Gletschers anzeigen.

**Sand** ist eine → *Bodenart* aus gerundeten Gesteinspartikeln mit Korngrößen zwischen 0,06 mm und 2 mm

**Schluckloch** → *Bachschwinde*

**Schluff** ist eine → *Bodenart* aus Gesteinspartikeln mit Korngrößen zwischen 0,002 und 0,063 mm.

**Schmelzwasser** ist das beim Schmelzen von Eis und Schnee entstehende Wasser, das abfließt oder wiedergefroren.

**Schmelzwasserrinne:** Eine rinnen- oder talartige Vertiefung die aufgrund von → *Erosion* durch Schmelzwasser entstand.

**Schmelzwasserschotter:** Durch Schmelzwasser abgelagertes lockeres Gesteinsmaterial, bei dem mindestens die Hälfte aus → *Kies* besteht. Der Rest der Ablagerung besteht hauptsächlich aus

→ *Sand*. Schmelzwasserschotter werden oft als → *Schotterebene* abgelagert.

**Schotter:** Sammelbezeichnung für → *Gerölle* unterschiedlicher Korngrößen: Abgerollte größere Steine (größer als 63 mm) und → *Kies* mit → *Sand* als Zwischenmittel.

**Schotterebene:** Die von Gletscherschmelzwässern vor den Endmoränen flächig abgelagerten Schotter. Das Material ist oft kantengerundet und ist eine Übergangsform zwischen den kantigen von Gletschern und den runden von Flüssen verursachten Ablagerungen. Synonym zum Begriff Schotterebene wird auch Schotterfläche, -feld oder -platte verwendet. Die größte zusammenhängende Schotterfläche Bayerns ist die Münchner Schotterebene.

**Schotterfeld** → *Schotterebene*

**Schotterfläche** → *Schotterebene*

**Schotterplatte** → *Schotterebene*

**Schotterterrassen** Sobald eine → *Schotterebene* nachträglich von einem Fluss durchschnitten wird, so dass die Schotterebene nach unten durch eine Geländekante begrenzt wird, bezeichnet man den Rest der Schotterfläche als Schotterterrasse. Oft wird aber nicht streng zwischen Schotterebene und Schotterterrasse unterschieden.

**Schwinde** → *Bachschwinde*

**Sediment:** Durch Wasser, Wind, Eis oder Schwerkraft abgelagerte Gesteinsteilchen. Aus diesen Lockersedimenten können durch Verfestigung → *Sedimentite* (Sedimentgesteine) entstehen.

**Sedimentation** ist die Ablagerung von mineralischen, festen Partikeln durch die Wirkung der Schwerkraft.

**Sedimente:** Die im Rahmen der → *Sedimentation* abgelagerten natürlichen Substanzen, meist mineralische Feststoffe.

**Sedimentfracht:** Anteil der festen, mineralischen Schwebstoffe (→ *Sedimente*) in einem Gewässer-

**Sedimentite** (Sedimentgesteine, Ablagerungs- oder Absatzgesteine) Sie entstehen durch die Ablagerung von Gesteinsbruchstücken anderer Gesteine und anschließender Verfestigung (z.B. Sandstein). Weitere Möglichkeiten sind chemische Sedimentite (z.B. Kalkstein) oder biogene Sedimentite (z.B. Kohle). Nur 8 % der Erdkruste besteht aus Sedimentgesteinen, jedoch bedecken Sie ca. 75 % der Erdoberfläche.

**Seitenmoränen** sind → *Moränen*, die sich seitlich der Bewegungsrichtung eines Gletschers bilden.

**Silur:** Drittälteste Periode des → *Paläozoikums* von 444 bis 418 Mio. Jahre vor heute. Benannt nach dem keltischen Volksstamm der Silurer im heutigen Südwales.

**Solifluktion** (lat. *solum* = Boden, *fluere* = fließen): Eine Form des Bodenfließens, die für → *periglaziale* Gebiete charakteristisch ist. Durch den häufigen Wechsel zwischen Gefrieren und Auftauen des Bodens bewegt sich wassergesättigtes Material auch bei geringen Geländeneigungen hangabwärts.

**Soll** (Plural: Sölle) → *Toteisloch*

**Spätglazial (Spätwürm):** Phase am Ende der → *Würm-Kaltzeit*, nachdem die Vorlandgletscher vollständig abgeschmolzen sind, während die Gebirgstäler weiterhin vergletschert waren. Das würmzeitliche Spätglazial begann im süddeutschen Alpenvorland vor etwa 15.000 Jahren.

**Stillstandsphase:** Von Stillstandsphase eines Gletschers spricht man, wenn die Größe eines Gletschers in dieser Phase ungefähr gleich bleibt. In diesem Fall oszilliert der vordere Eisrand über einen längeren Zeitraum in einem begrenzten Bereich. Trotz des äußerlich scheinbaren Stillstands finden auch in dieser Phase Gletscherbewegungen statt, da ständig das im → *Zehrbereich* an der Gletscherzunge abschmelzende Eis durch nachfließendes Eis aus dem höhergelegenen → *Nährgebiet* ersetzt wird. Das abschmelzende Eis an der Gletscherstirn lässt → *Moränen* an der → *Gletscherstirn* zurück, während das nachfließende Eis neues Moränenmaterial herantransportiert. Auf diese Weise entstehen in längeren Stillstandsphasen am Eisrand ausgeprägte → *Endmoränen*.

**Subglazial** bedeutet „unter dem Eis“ (lat. *sub* = „unter“). Es geht um unter dem Eis bzw. Gletschereis ablaufende Prozesse oder befindliche Sedimente und Formen.

**Sublimation** ist der direkte Übergang eines Stoffes vom festen in den gasförmigen Aggregatzustand. Bei Gletschern ist dies der direkte Übergang von festem Eis in gasförmigen Wasserdampf.

**Supraglazial** bedeutet „auf dem Eis“ (lat. *supra* = „oben, oberhalb, darüber“). Es geht um Prozesse, Sedimente und Formen auf dem Eis bzw. Gletschereis.

**Talgletscher:** → *Gebirgs-gletscher*, die in Tälern fließen, aber das Tal nicht bis zu den oberen Talrändern auffüllen. Die Fließrichtung des Gletschers wird vom Talverlauf bestimmt.

**Tertiär:** Die ältere und deutlich längere von zwei Perioden des → *Känozoikums* von 66 bis 2,6 Mio. Jahre vor heute. International wurde der Begriff Tertiär 1989 durch Paläogen und Neogen ersetzt. In Deutschland wird die

traditionelle und weit verbreitete Bezeichnung „Tertiär“ weiterhin im Rang einer Periode geführt, während Paläogen und Neogen als Subsysteme aufgenommen wurden. Im Tertiär entstanden die Alpen. Charakteristische Ablagerungen aus dem Tertiär in Süddeutschland sind die Sedimente der → *Molasse*.

**Till:** International gebräuchlicher Begriff für → *Moränenmaterial*. Damit soll eine klare Abgrenzung vom Moränenbegriff als Formbegriff (z.B. → *Endmoräne*) gewährleistet sein. Der Begriff „Till“ konnte sich im deutschsprachigen Raum bisher nicht vollständig durchsetzen.

**Tillit:** Gestein, das durch Verfestigung von → *Moränenmaterial* (→ *Till*) hervorgegangen ist, das aus vorpleistozänen Vereisungen stammt.

**Ton** ist eine → *Bodenart* aus Gesteinspartikeln, deren Korngrößen kleiner als 0,002 mm ist.

**Toteisloch:** Kesselförmige, meist abflusslose Hohlform. Sie entsteht in Eiszerfallslandschaften, wenn ein Eisblock vom aktiven Gletscher getrennt und damit bewegungslos wird („Toteis“). Sobald später das von Schmelzwassersedimenten bedeckte Toteis aus-schmilzt, bleibt eine Hohlform zurück. Feuchte Toteislöcher werden auch Sölle genannt, oft auch generell alle Toteislöcher.

**Toteissee:** dauerhaft wassergefülltes → *Toteisloch*

**Transfluenz:** Abfließen von Eis eines Talgletschers über einen Gebirgspass („Transfluenzpass“) zu einem Gletscher in einem benachbarten Talsystem.

**Trias** (= Dreiheit): Älteste Periode des → *Mesozoikums* von 252,5 bis 201,5 Mio. Jahre vor heute. Der Name geht zurück auf die in Mitteleuropa auffällige

Dreiteilung der zugehörigen Gesteinsschichten in Buntsandstein, Muschelkalk und Keuper. Charakteristisches Leitfossil sind die Ammoniten.

**Trockental:** Täler, die ehemals durch fließendes Wasser entstanden, aber mittlerweile trocken gefallen sind.

**Tumulus** → *Mühlen-Kame*

**Tundra (Kältesteppe):** Baumlose Vegetationszone, die durch Moose, Flechten, Gräser und kleine Sträucher geprägt ist. Sie ist heute in der subpolaren Zone zu finden.

**Übertiefung** ist eine relative Eintiefung gegenüber dem umliegenden Gelände, oft hervorgerufen durch glaziale Erosion.

**Unterboden** → *Bodentyp*

**Urstromtal:** Tal des → *Vorfluters*, in den viele Schmelzwasserströme als Nebenflüsse eingemündet sind. Über die Urstromtäler ist das Schmelzwasser dann in Richtung Meer abgeflossen.

**Vorfluter:** Gewässer, in das abfließendes Wasser aus kleineren Fließgewässern einmündet.

**Vorlandgletscher (Piedmontgletscher)** entstehen, sobald das Gletschereis der Talgletscher das einengende Relief des Hochgebirges verlässt. Im Vorland wird das Eis nicht mehr von Talflanken eingeeengt und breitet sich deshalb fladen- bzw. lobenförmig aus. Deshalb werden die flachen, und breiten Gletscherzungen der Vorlandgletscher oft als Lobus oder → *Gletscherlobus* bezeichnet.

**Wallgruppe** → *Endmoränen*

**Warmzeit:** Ausdruck für eine relativ wärmere Epoche zwischen zwei Kaltzeiten innerhalb eines → *Eiszeitalters*. Deswegen wird der Begriff Warmzeit auch synonym mit

dem Begriff Interglazial (Zwischeneiszeit) verwendet. Es herrschte ein dem heutigen vergleichbares Klima. Eine Warmzeit innerhalb eines Eiszeitalters unterscheidet sich von noch wärmeren Phasen der Erdgeschichte durch die Existenz von Gletschern an den Polen und im Hochgebirge.

**Wasserscheide** ist die Grenzlinie die ein Flusseinzugsgebiet von einem benachbarten abgrenzt. Die oberirdische Wasserscheide verläuft als Gipfellinie über die Höhenzüge des Reliefs (Berge, Kämmen, Sättel, Rücken) hinweg.

**Weißer Jura** → *Malm*

**Würm-Kaltzeit:** Die jüngste → *Kaltzeit* der alpinen Vereisung innerhalb des → *Eiszeitalters*. Benannt wurde die Eiszeit nach dem Fluss Würm, der den Starnberger See (früher: Würmsee) nach Norden entwässert. Sie begann vor 117.000 Jahren und endete vor 11.500 Jahren. Nur in der kurzen Phase des → *Hochwürm* von 25.000 bis 15.000 Jahren vor heute war auch das Alpenvorland von Eis bedeckt. Für die Landschaftsgeschichte im südlichen Gemeindegebiet von Holzkirchen war die Phase zwischen 20.000 Jahren (→ *Würmmaximum*) bis 17.000 Jahren vor heute entscheidend.

**Würmmaximum:** Maximale Ausdehnung der alpinen Gletscher in der → *Würm-Kaltzeit* vor zirka 20.000 Jahren.

**Zehrgebiet** ist der Bereich eines Gletschers in dem die → *Ablation* (Massenverlust von Eis durch Abschmelzen und → *Sublimation*) höher ist als die Akkumulation (Massengewinn durch Schneefall, Firn und Eisbildung). Ein Gletscher als Ganzes wächst, wenn vom → *Nährgebiet* mehr Eis nachfließt, als im Zehrgebiet durch Ablation verloren geht. Im umgekehrten Fall zieht sich ein Gletscher zurück.

**Zungenbecken:** Eine in das → *Relief* eingetiefte große Hohlform, die von einem → *Gletscherlobus* ausgeschürft wurde.

**Zwischeneiszeit** → *Warmzeit*