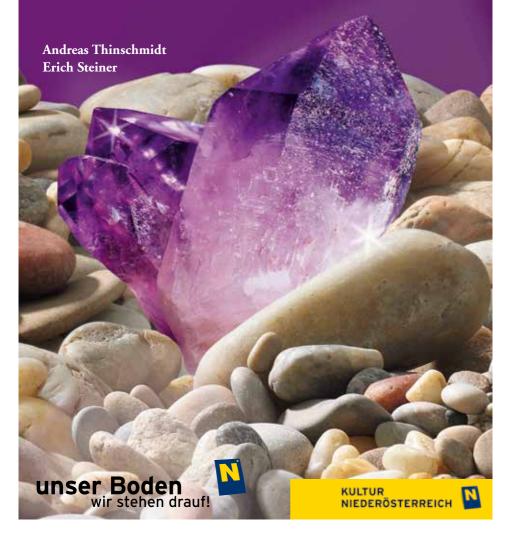
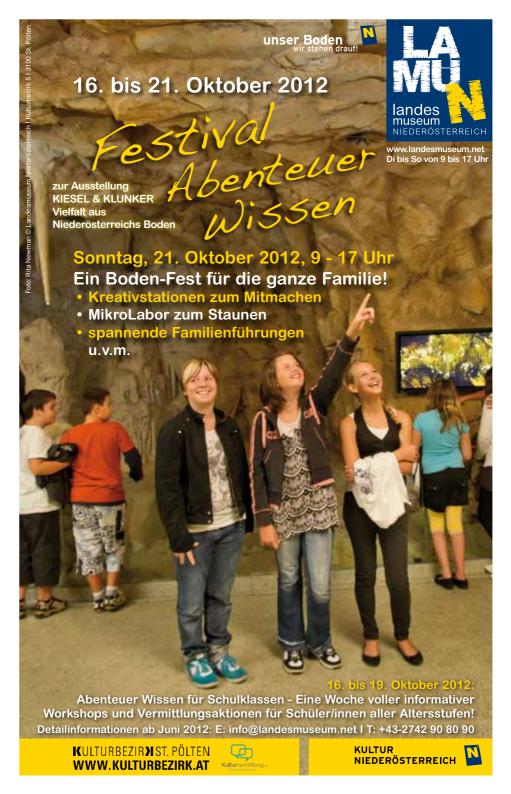
Kiesel & Klunker

landes museum NIEDERÖSTERREICH

Vielfalt aus Niederösterreichs Boden





Durch die besondere Lage Niederösterreichs weist unser Bundesland zahlreiche geologische Eigenheiten auf. Diese Vielfalt drückt sich in einem besonderen Reichtum an Gesteinen und spektakulären Mineralien aus.

Steine und Boden sind keineswegs totes Material: Die Zusammensetzung und

Überreste von Tieren und



Pflanzen, die in Gesteinen und Ablagerungen gefunden werden, erzählen packende Geschichten über die Entwicklung des Lebens auf unserer Erde vor Millionen von Jahren.

Neben der Betrachtung des Themas "Stein" aus unterschiedlichsten Gesichtspunkten ist auch die Vielfalt unseres lebendigen Bodens Inhalt dieser Ausstellung. Der Boden ist wesentlich mehr als nur ein wenig Erdkruste. Er ist ein hochkomplexes, lebendiges System und liefert mehr als 90 % der menschlichen Nahrung. In einer Hand voll gesunden Bodens finden sich mehr Lebewesen, als es Menschen auf der Erde gibt.

Die Kampagne "unser Boden – wir stehen drauf!" soll den Boden mit seinen wertvollen Funktionen einer breiten Öffentlichkeit bewusst machen und verdeutlichen. Es geht um "Bebauen" und "Bewahren", um Akzeptanz und gegenseitiges Verständnis – und um ein auf Nachhaltigkeit ausgerichtetes Miteinander aller Interessen!

Niederösterreich ist seit 2003 stark im europäischen Bodenbündnis engagiert. Etwa die Hälfte der europaweit bald 140 Mitglieder kommt aus unserem Bundesland und das Beispiel aktiver Bürgerinnen und Bürger, Schulen und Gemeinden ist auch über die Grenzen hinaus wirksam. Das zeigen neue EU-Projekte zum Bodenschutz, die mit niederösterreichischer Initiative in der Slowakei, in Ungarn und Tschechien durchgeführt werden.

Ich freue mich, wenn Sie Informationen und Anregungen aus dieser Ausstellung mitnehmen können – für unseren gemeinsamen Boden!

Ihr



Kiesel & Klunker

Vielfalt aus Niederösterreichs Boden



Rekonstruierte Kluft mit Bergkristallen



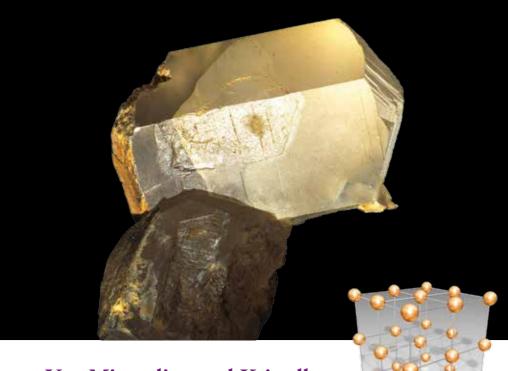






Inhalt

Von Mineralien und Kristallen 6
Wie Gesteine entstehen – ein Kochkurs
Nicht von dieser Welt –
Meteorite und andere "Aliens"
Was ist ein Fossil?
Erdzeitalter: Ein Kommen und Gehen 22
Steinreiches Niederösterreich
Industrieviertel
Mostviertel
Waldviertel
Weinviertel
Ganz schön warm – Energierohstoffe
Kohle: Von der Pflanze zum Grafit 44
Erdöl: Vom Meeresgrund in den Tank 46
Bauklötze staunen – die Vielfalt der Baugesteine 49
Steter Tropfen – auch Steine sind vergänglich 54
Vom Stein zum Boden
Lebensraum Boden
Multitalent Boden
Geologie findet statt – die Erde in Bewegung 70
Unser Boden – das europäische Bodenbündnis
Impressum



Von Mineralien und Kristallen

Mineralien sind feste, chemisch und physikalisch einheitliche Bestandteile der Erde und anderer Himmelskörper.

Bekannt sind etwa 4.600 Arten von Mineralien, die meisten sind anorganisch, doch werden auch einige organische Substanzen anerkannt, z. B. Bernstein, ein versteinertes Baumharz, oder Stoffe, die in Blasen- und Nierensteinen vorkommen.

Mineralien bilden regelmäßige Strukturen, indem sich ihre Bausteine – Atome, Ionen oder Moleküle – zu einem Gerüst (Kristallgitter) verbinden. Nach außen hin sichtbares Abbild dieser inneren Ordnung sind geometrische Körper, die als Kristalle bezeichnet werden.

Bei manchen Mineralien ist die Kristallstruktur nur unter dem Mikroskop zu erkennen. Ein Mineral ohne innere Ordnung wird amorph genannt.

Meisterlicher Bauplan

Pflanzen, Pilze und Tiere weisen einen für jede Art typischen Bauplan auf, so dass ein Dackel ebenso wie ein Boxer als Hund erkannt wird. Mineralien sind durch ihre chemische Zusammensetzung und den inneren Aufbau – das Kristallgitter – bestimmt.



Ob groß oder klein: ein Hund ist ein Hund ist ein Hund ...

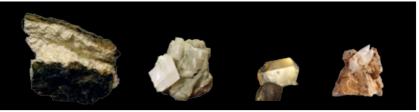








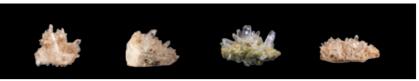
... ein Calcit ist ein Calcit ist ein Calcit ...





Calcit besteht aus Calcium, Kohlenstoff und Sauerstoff im Verhältnis 1 : 1 : 3 (CaCO₃). Seine häufigste Form ist ein Körper aus sechs rautenförmigen Flächen (Rhomboeder).

... ein Quarz ist ein Quarz ist ein Quarz ...



Quarz besteht aus Silicium und Sauerstoff im Verhältnis 1 : 2 (SiO₂) und bildet meist sechsseitige Säulen mit pyramidenförmigen Enden.





Pyrit (FeS₂) kristallisiert meist würfelig. Am Beginn steht ein winziger Kristallkeim aus einigen hundert Atomen, der durch Anlagerung weiterer Atome wächst. Da in der Regel viele Kristallkeime nebeneinander entstehen, wachsen diese mit der Zeit zu Kristallgruppen – auch "Drusen" oder "Stufen" genannt – zusammen.

Bei geeigneten Bedingungen

können manche sehr rasch wachsen
– Steinsalz oder Gips bis zu
mehreren Zentimetern innerhalb
weniger Tage und Wochen.
Andere wiederum brauchen viele
Jahrtausende.

Pyritkristalle werden "nur" bis zu 30 cm groß, andere Mineralien wie z. B. Gips können Kristalle von einigen Metern Länge und Dutzenden Tonnen Gewicht bilden.



Kleine Kristallfabrik

Du benötigst dafür: 2 Einmachgläser (ca. 1/2 Liter Inhalt), Trichter und Kaffeefilter, Holzstäbchen, Bindfaden und Alaunsalz (Kaliumalaun – aus der Apotheke oder Drogerie), es geht aber auch mit Kochsalz oder Zucker.

Fülle Wasser (ca. 1/4 Liter) in ein Glas und gib so lange Salz zu, bis ein Bodensatz bleibt, der sich auch nach längerem Stehen und durch Umrühren nicht mehr auflöst. Jetzt hast du eine gesättigte Salzlösung, die du in das andere Glas filtrierst.

Befestige den Bindfaden an einem Stäbchen und lege es quer über den Rand des Glases. Der Faden muss in die Lösung hängen. Das Glas muss erschütterungsfrei und gleichmäßig warm stehen. Die Konzentration der Lösung nimmt durch allmähliches Verdunsten des Wassers zu. Mit etwas Zeit und Geduld kannst du dem Wachsen winziger Kristalle am Faden beinahe zusehen.



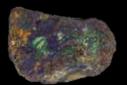
Farbenfroh

Häufig entstehen die Farben von Mineralien durch Einbau färbender Spurenelemente, durch Einschlüsse, radioaktive Strahlung oder Lichtbrechung und Interferenz. Das nennt man fremdfarbig. So können farblose Mineralien wie Quarz unterschiedliche Farbvarianten zeigen. Der Einschluss fremder Mineralien färbt zum Beispiel Eisenkiesel rot und radioaktive Strahlung färbt Citrin gelb.

Entsteht die Farbe durch den Einbau mineraltypischer Elemente, nennt man das eigenfarbig. Azurit (blau) und Malachit (grün) verdanken ihre Farben dem Element Kupfer. Es filtert aus weißem Licht überwiegend Gelb- und Rotanteile heraus, sodass die beiden Mineralien in den Komplementärfarben Blau und Grün erscheinen.



Azurit



Azurit, Malachit



Malachit



Amethyst: Einbau von Eisen und radioaktive Strahlung

Milchquarz: Einschluss von Gas- und Wasserbläschen





Septarie: hier offenbart sich der "Klunker" im Inneren des "Kiesels"



Vom Kiesel zum Klunker

Seit langer Zeit versuchen Menschen, Steine durch Bearbeitung zu veredeln. Oft genügt schon ein polierter Anschnitt, um Farben und Muster eines unscheinbaren Rohsteines "ins rechte Licht zu setzen". Aufwändige Facettenschliffe bringen das "innere Feuer" bei Edel- und Schmucksteinen zum Leuchten.

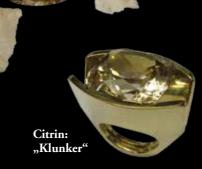
Reinheit und Seltenheit sind ebenfalls wichtig für den Wert eines Steines.

Den angemessenen Rahmen geben dekorative Fassungen aus Edelmetallen, oft das Werk von Kunsthandwerkern und Juwelieren. So gewinnen Steine nicht nur an Schönheit, sondern auch beträchtlich an Wert. Sie werden zum sprichwörtlichen "Klunker".



Citrin: "Kiesel"







Die "Unordentlichen"

Manche Mineralien haben kein Kristallgitter und können daher auch keine Kristalle ausbilden. Ihre Bausteine sind nicht regelmäßig angeordnet. Sie sind amorph wie Glas, quasi extrem zähe, erstarrte Flüssigkeiten. Opal und Bernstein zum Beispiel sind amorphe Mineralien.



Milchopal

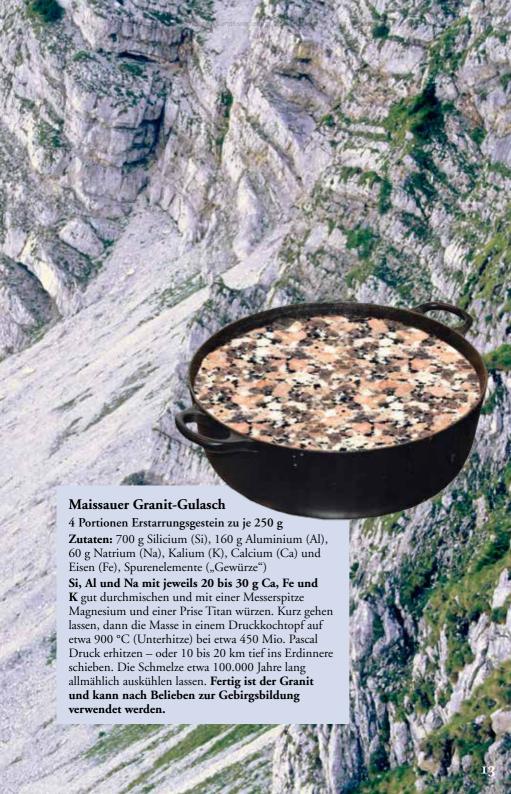


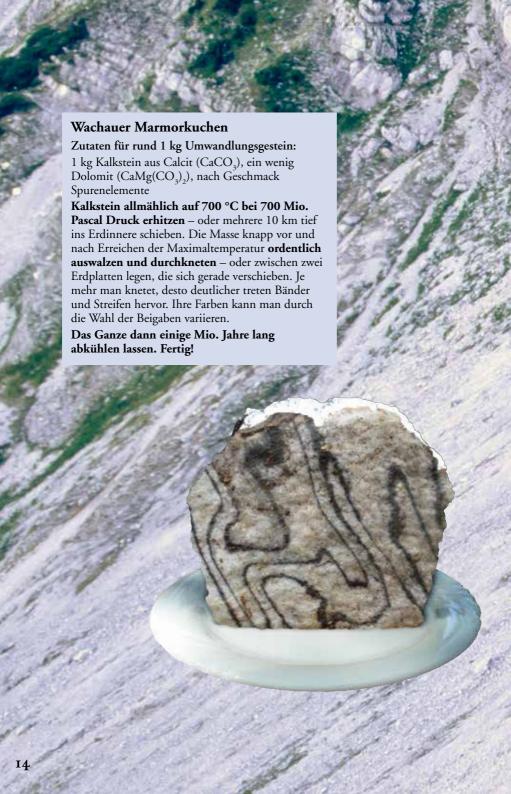
Wie Gesteine entstehen

Vor 250 Mio. Jahren hätten Menschen im Waldviertel Sauerstoffmasken tragen müssen, denn die Luft auf 6.000 bis 7.000 Metern war verdammt dünn. Wasser, Eis, Wind, Temperatur, Schwerkraft und Organismen haben den einst stolzen Gebirgszug zu einem niedrigen Hügelland abgeschliffen.

Gesteine "leben" eben in anderen Dimensionen. Was für uns mächtige Gebirge sind, ist im Vergleich zur restlichen Erdmasse nur Milchhaut am Kaffee. Und Jahrtausende vergehen einem Berg wie Minuten.

Willkommen im Gesteins-Kochkurs Ein Gestein ist ein festes, natürlich vorkommendes Gemenge aus Mineralien, Gesteinsbruchstücken, Gläsern oder Rückständen von Organismen. Manchmal besteht es aus einer einzigen Zutat, so wie der Calcitmarmor nur aus dem Mineral Calcit. Meistens setzt es sich aber aus mehreren Mineralien zusammen. Beim Granit hilft ein bekannter Reim, sich die "Zutaten" zu merken: "Feldspat, Quarz und Glimmer, die drei vergess' ich nimmer." Je nachdem, wie die "Zubereitung" erfolgt, unterscheidet man: Erstarrungsgesteine, Umwandlungsgesteine und Ablagerungsgesteine. Wir haben für jedes ein Rezept vorbereitet.









angeschliffen

Nicht von dieser Welt

Meteorite sind Gesteine aus dem Kosmos. Sie haben eine Reise von einigen Millionen Jahren und mehr hinter sich, bevor sie die Atmosphäre durchqueren und an der Erdoberfläche aufschlagen.

Die meisten sind Bruchstücke von Asteroiden und stammen aus dem Asteroidengürtel zwischen Mars und Jupiter. Einige dieser "Raumfahrer" sind aber auch von Mond und Mars gestartet.

Jedes Jahr werden durchschnittlich 5 bis 6 Meteoritenfälle auf der Erde beobachtet, in NÖ hat man erst 2 entdeckt:

In Lanzenkirchen wurde am 28. August 1925 ein Meteorit gefunden, dort wurde auch der Fall beobachtet.

In Ybbsitz wurde 1977 ein Meteorit gefunden, dessen Fall aber nicht verfolgt werden konnte.

"Aliens" anderer Art

Moldavite sind grüne Gläser, die vor 15 Mio. Jahren beim Einschlag des Ries-Meteoriten im Gebiet des heutigen Bayern aus irdischen Gesteinen entstanden sind.

Gestein aus dem Boden wurde dabei aufgeschmolzen und hoch in die Atmosphäre geschleudert und ging großteils in Tschechien nieder. Ein kleiner Rest fiel auf das angrenzende Waldviertel.

Fulgurite entstehen durch Blitzeinschlag in Fels oder Sand. Bei Temperaturen von bis zu 30.000 °C schmilzt das Einschlaggebiet auf. Die Wände des Einschlagkanals verglasen und es entstehen Röhren mit ca. 2 cm Durchmesser und oft mehreren Metern Länge.



Waldviertler Moldavit aus Straning – eine ausgesprochene Rarität!





Gute Voraussetzungen sind also:

- mineralhaltige Körperteile wie Panzer, Schalen, Skelette oder Zähne
- Leben im Wasser
- rasche Einbettung im Boden also zugeschüttet mit Kies, Sand oder Schlamm
- Sauerstoffabschluss nach dem Tod

Spurenfossilien nennt man durch
die Aktivität von Organismen
gebildete Sedimentstrukturen.
Abdrücke, Fährten, Gänge, Bohroder Ätzspuren können von vielen
verschiedenen, nicht bekannten Tieren
stammen. Hier sind es vermutlich Fress- oder
Wohnbauten von Würmern.



die Formen aufweisen, die an

"Lösskindl"

entstanden durch

Kalkanlagerungen rund um

Steinchen im Lössboden

Dendriten aus Manganoxiden

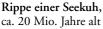


Wie wird man ein Fossil?

Normalerweise beginnt ein Organismus nach dem Tod zu verwesen. Die weichen Bestandteile des Körpers werden von Aasfressern beseitigt oder von Bakterien und Pilzen zerlegt. Verwitterung, Abtragung und Transport zerstören schließlich auch Hartteile.

Oder es passiert etwas anderes: Die Überreste werden rasch mit Sediment bedeckt und von der Außenwelt abgeschlossen. Unter dem Einfluss von Druck und Temperatur der darüber lagernden Schichten kommt es zu Verformungen, durch Lösungen aus dem umgebenden Gestein zu chemischen Veränderungen.

Werden die Bestandteile völlig aufgelöst und die Hohlräume mit Material aufgefüllt, entsteht ein Abdruck vom Äußeren des Fossils. Werden nur die Weichteile aufgelöst und durch andere Materialien ersetzt, bildet sich ein Steinkern – ein Abdruck vom Inneren des Tieres.





Überlebende der Urzeit

Es gibt heute lebende Organismen, von denen man aufgrund von Fossilfunden weiß, dass sie schon seit vielen Jahrmillionen auf der Erde existieren und ihren Bauplan in dieser Zeit kaum verändert haben. Ginkgobäume gab es schon vor 290 Mio. Jahren und Urzeitkrebse sogar schon vor mehr als 500 Mio. Jahren. Solche Arten nennt man "lebende Fossilien".

Urzeitkrebse leben in Salzseen oder in Tümpeln, die kurzfristig Wasser führen. Sie sind mittlerweile allerdings weltweit bedroht und stehen auf der "Roten Liste der gefährdeten Arten".



Ginkgoblatt

Fossiles Ginkgoblatt ca. 10 Mio. Jahre alt



Zäher als ein Dinosaurier

Auch *Triops cancriformis* gehört als Rückenschaler zu den **Urzeitkrebsen**. Zwei Arten kommen in den Donauauen und im Marchfeld vor.

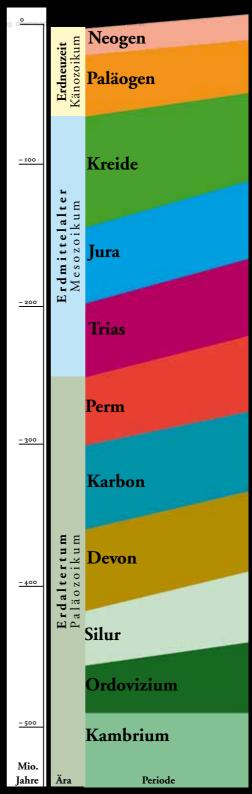
Sie sind seit mehr als 220 Mio. Jahren in ihrer Gestalt unverändert geblieben und gelten daher als **älteste lebende Tierart der Welt!** Der Ginkgo (Ginkgo biloba) ist eine in China heimische, heute weltweit angepflanzte Baumart. Er ist der einzige lebende Vertreter einer ansonsten ausgestorbenen Gruppe von Samenpflanzen. Seine Wurzeln reichen in eine Zeit zurück, in der auf der Erde noch nicht einmal Dinosaurier lebten. Ihre Blütezeit erlebte die Familie der Ginkgos von der Trias bis zur Kreide mit bis zu 250 Arten.

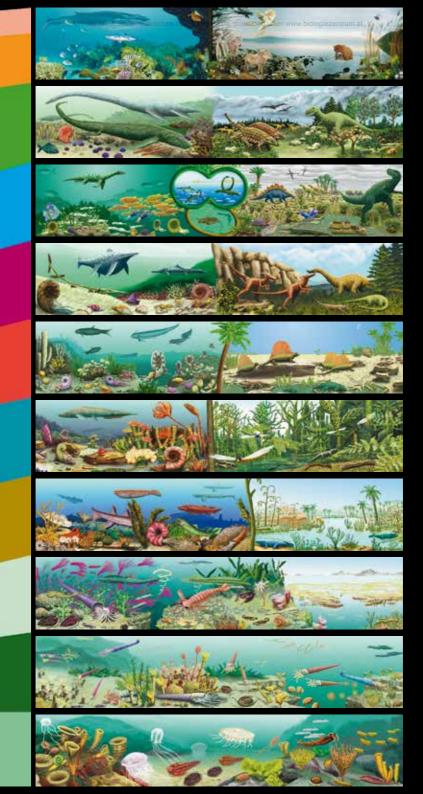
So vergeht die Zeit!

Erdzeitalter kommen und gehen, auch wenn sie nach menschlichen Maßstäben scheinbar ewig dauern. Oft endet eine Ära abrupt, ausgelöst durch katastrophale Ereignisse, die viele Arten oder sogar ganze Tier- und Pflanzengruppen auslöschen. Überlebende Arten besiedeln dann die frei gewordenen ökologischen Nischen.

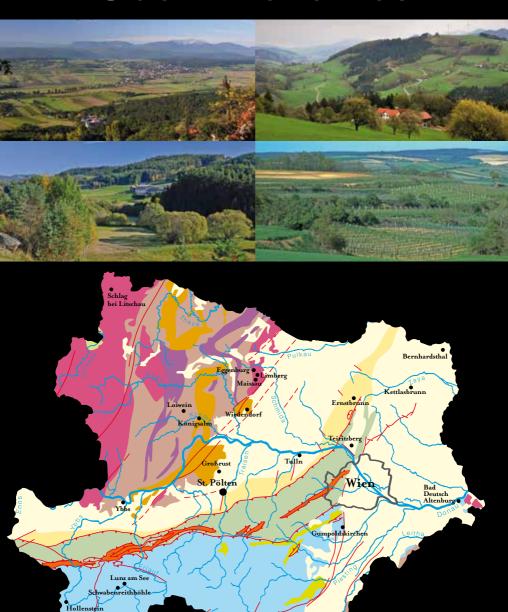
Jedes Zeitalter hat eine charakteristische Tier- und Pflanzenwelt, deren Vertreter teilweise als Fossilien erhalten sind. Die Gesamtzahl aller Arten der letzten 542 Mio. Jahre wird auf 1,6 bis 20 Mrd. geschätzt. Heute leben auf der Erde nur mehr bis zu 30 Mio. Arten: 99,9 % aller jemals existierenden Arten sind also ausgestorben.

Ein beliebter, eigentlich erschreckender Scherz unter Paläontologen: "In erster Näherung ist alles Leben ausgestorben."





Steinreiches



Niederösterreich



Die geologische Karte von Niederösterreich

Die geologischen Verhältnisse eines Gebietes an der Erdoberfläche werden so gezeigt, als gäbe es keinen Boden darüber, weder Bewuchs, noch Bebauung, nur das "nackte" Gestein.

Jede Farbe entspricht einem bestimmten Gestein. Allerdings ist selbst die große Karte am Boden zu klein, um alles darstellen zu können. Deshalb werden Gebiete mit vergleichbarer Entstehung und Geschichte zusammengefasst, etwa hellblau für die Nördlichen Kalkalpen.

Rote Linien bezeichnen Zonen, an denen sich Teile der Erdkruste gegeneinander verschoben haben.

Solche Karten sind wichtige Grundlagen für die Erdwissenschaften, die Erkundung und Gewinnung von Rohstoffen, die Raumplanung, den Verkehrswegebau und viele weitere Bereiche des öffentlichen Lebens.



Industrieviertel









Bunte Vielfalt

Das Industrieviertel ist die vielfältigste und abwechslungsreichste Region Niederösterreichs.

Im Süden ragen die zentralen Teile der Alpen auf, die – ähnlich wie das Waldviertel – aus kristallinen Gesteinen bestehen, hauptsächlich Gneise und Schiefer. Wie Inseln tauchen diese auch noch im Leithagebirge auf und setzen sich in den Kleinen Karpaten fort, mit ihrem südlichsten Zipfel, den Hainburger Bergen.

Im Westen hat das Industrieviertel Anteil an der Flyschzone und den Kalkalpen, Letztere mit den "Hausbergen" der Wiener: Rax und Schneeberg.

Die flachen Ebenen des Wiener Beckens bedecken junge Ablagerungen, die im Laufe der letzten 20 Mio. Jahre das zwischen Alpen und Karpaten einsinkende Gebiet mehrere Kilometer

Karpaten einsinkende Gebiet mehrere Kilometer dick mit Abtragungsschutt auffüllten.



Rosa Calcit auf braunem Calcit Bad Deutsch Altenburg



"Gipsrose" Sooss bei Baden



Mostviertel

Farnwedel ca. 220 Mio. Jahre alt Lunz am See





Ammonit ca. 165 Mio. Jahre alt Hollenstein an der Ybbs

Soldatenfisch 20 bis 26 Mio. Jahre alt Ybbs an der Donau





von radialen Spalten durchzogen – ehemalige Schrumpfungsrisse durch Austrocknung. Häufig scheiden sich in diesen Rissen Minerale wie Calcit ab.



Schwabenreithhöhle Lunz am See





Kalkmergel, "Ruinenmarmor" – die Strukturen im Gestein erinnern oft an Landschaften und Ruinenkomplexe. Sonntagberg



Kalkstein – unterschiedlich gefärbte Einlagerungen in den einzelnen Kalkstein-Schichten machen ihn so bunt. Langau-Maierhöfen









Granatpyroxenit Aggsbach-Dorf

Schicht auf Schicht

Das Mostviertel beherrschen Ablagerungsgesteine, deren Alter von Süden nach Norden abnimmt.

Die Nördlichen Kalkalpen sind großteils aus Karbonatgesteinen aufgebaut (Kalk und Dolomit). Weiters gibt es Konglomerate, Sand-, Silt- und Tongesteine, Gips und Kohle. Ihr Alter reicht von etwa 250 bis 56 Mio. Jahren.

In der Flyschzone dominieren Sandsteine. Daneben gibt es Konglomerate, Mergelkalke, Silt- und Tongesteine. Sie wurden vor etwa 150 bis 35 Mio. Jahren in Tiefseerinnen entlang des damals entstehenden Alpenbogens abgelagert.

Die Molassezone enthält die jüngsten Ablagerungen, Konglomerate, Sande und Sandsteine, Silt- und Tongesteine, selten auch Kalksteine, an einigen Stellen auch Kohle, 35 bis 7 Mio. Jahre alt.



Waldviertel



Amethyst geschliffen Maissau





Eisenkiesel Litschau

Bergkristall Loiwein bei Gföhl





Rauchquarz Königsalm bei Gföhl



Pilgermuschel mit Turmschnecken ca. 19 Mio. Jahre alt Maria Dreieichen



Kyanit Reith bei Langenlois



Rauchquarz Wolfsbach bei Geras



Granat Doppelbachgraben bei Buchberg am Kamp





Rauchquarz Schacherdorf bei Vitis

Granit und Gneis

Hauptbausteine des Waldviertels sind die kristallinen Gesteine Granit und Gneis, über 300 Mio. Jahre alt, manche bis zu 1,4 Mia., also steinalte Herren. Damit ist das Waldviertel der Methusalem Österreichs.

Granit und Gneis gibt es in vielen Typen, dazu noch rund 20 weitere Gesteinsarten. Entsprechend reich ist die Mineralienwelt mit rund 260 Arten, an der Spitze Quarz mit allen Varianten. Fossilien finden sich nur in tertiären Meeressedimenten am Ostrand des Viertels und in ehemaligen Flussablagerungen zwischen Gmünd, Horn und Krems.

Die Gesteine sind Teil der "Böhmischen Masse", die vor rund 400 bis 250 Mio. Jahren entstand. Damals war dieses Gebirge höher als die Alpen, heute ist es bis auf einen Rumpf abgetragen.



Dendritenopal Waldkirchen an der Thaya





Bergkristall Gutenbrunn



Weinviertel

Pappelblatt 16 bis 17 Mio. Jahre alt Teiritzberg bei Korneuburg





Kammseestern ca. 19 Mio. Jahre alt Limberg bei Maissau

Pilgermuscheln ca. 20 Mio. Jahre alt Wiedendorf

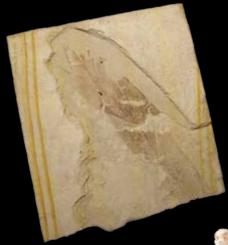




Treibholz mit Seepocken und Turmschnecken 16 bis 17 Mio. Jahre alt Teiritzberg bei Korneuburg



Haizahn 50 bis 55 Mio. Jahre alt Waschberg



Rundmuschel ca. 20 Mio. Jahre alt Fels am Wagram









Zermahlene Gebirge

Die Molassezone im Westteil des Weinviertels wurde großteils aus dem Abtragungsschutt der Alpen und der Böhmischen Masse gebildet. Die 35 bis 7 Mio. Jahre alten Ablagerungen bestehen aus Konglomeraten, Sanden, Sandsteinen, Silt- und Tongesteinen, örtlich auch Kalksteinen.

Den Ostteil bildet das Nördliche Wiener Becken mit bis zu 20 Mio. Jahre alten Ablagerungen, ähnlich wie südlich der Donau. Das Becken reicht hier weniger tief und wird im Marchfeld von jungen Donauablagerungen bedeckt.

Das Weinviertel wird durch die von Süd nach Nord ziehende Waschbergzone geteilt. Hier finden sich Kalksteine und andere Meeresablagerungen, 152 bis 16 Mio. Jahre alt.

Nördlich von Wien reicht ein Teil der Flyschzone über die Donau ins Weinviertel, mitten drin das Korneuburger Becken.



Muschel ca. 147 Mio. Jahre alt Ernstbrunn



"Gipsrose" Zellerndorf bei Pulkau







Farnwedel aus den Waldsumpfmooren um Lunz am See, ca. 220 Mio. Jahre alt



Einige 1.000 Jahre alter Torf

Durch Flüsse und bei Meereseinbrüchen wurden die Sümpfe mit Sedimenten bedeckt, wodurch die Inkohlung begann. Der Torf wurde verdichtet, das Wasser ausgepresst. Das Ergebnis: Braunkohle. Mit der Ablagerung weiterer Schichten erhöhten sich Druck und Temperatur. Nächstes Ergebnis: Steinkohle.

Torf, ähnlich wie in den heutigen Mooren.

Geht dieser Prozess weiter, entstehen Anthrazit und Grafit. Der Kohlenstoffgehalt nimmt dabei zu. Die Qualität der Kohle ist daher umso besser, je tiefer sie in der Erde lag und je älter sie ist.



Weichbraunkohle und



Glanzbraunkohle – alle drei jeweils 80 Mio. Jahre alt



Steinkohle rund 220 Mio. Jahre alt





Geschichte der Grünbacher Kohle

Schon um 1800 kannte man Fossilien, die in den Ablagerungen des Grünbacher Beckens zu Füßen der Hohen Wand vorkommen. Damals ahnte aber niemand, dass im Boden unter dem kleinen Bauerndorf mit etwa 20 Häusern "Schwarzes Gold" liegt.

Erst 1823 begann man, die bis zu 1 m breiten Flözzüge zu erschließen und gewerbsmäßig Steinkohle zu gewinnen, zunächst im Tagbau.

Ab 1845 wurden die ersten Schächte angelegt und die Kohle im Tiefbau gefördert. 1936 brachten 1.062 Bergleute die höchste Jahresförderung mit 224.000 Tonnen zutage.

1965 wurde der Bergbau eingestellt. Steigende Kosten und wachsende Konkurrenz anderer Energieträger hatten ihn unrentabel gemacht.











Erdöl und Erdgas entstehen aus abgestorbenen Organismen, die auf den Meeresgrund sinken. Bei wenig Sauerstoff zersetzt sich die Biomasse nicht vollständig, es bilden sich Faulschlämme.

Überdeckt mit weiteren Sedimenten, sind sie hohem Druck und hoher Temperatur ausgesetzt. Die langkettigen Kohlenwasserstoffe spalten sich in kurzkettige, gasförmige und flüssige Kohlenwasserstoffe auf, die innerhalb der Gesteinsporen wandern können.

"Erdölfallen", undurchlässige Gesteinsschichten, verhindern ihre weitere Wanderung an die Erdoberfläche und seitwärts. Sie reichern sich an und es entstehen Lagerstätten. In den Gesteinen wird neben Erdöl oft auch Wasser und Erdgas gespeichert.

Wer suchet, der findet

Die gezielte Suche nach Erdölund Erdgasvorkommen nennt man Prospektion. Dabei werden die Erdschwere und der Erdmagnetismus gemessen, auch die Reflexionsseismik kommt zum Einsatz. So kann man kostengünstig große Gebiete erkunden. Um fündig zu werden, müssen verborgene Strukturen im Untergrund aufgespürt werden, in denen sich Kohlenwasserstoffe – also Erdöl oder Erdgas – angesammelt haben können.

In ausgewählten Gebieten werden erste Erkundungsbohrungen und genauere seismische Messungen durchgeführt, die ein dreidimensionales Bild der Gesteinsschichten liefern. In Kombination mit Bohrlochmessdaten wird dann ein Modell der Erdöl- oder Erdgasreserven sowie ein Plan für weitere Bohrungen und zur Förderung erstellt.



Alles Öl

Flüssiggas umfasst die leichtesten Bestandteile des Rohöls. Das Gas wird in der Raffinerie gesammelt, unter Überdruck verflüssigt und in Tanks gelagert. Mit Flüssiggas wird geheizt und gekocht, und es ist Rohstoff für die Petrochemie. Zunehmend gewinnt es auch als Treibstoff an Bedeutung.

Benzin ist weltweit der am meisten verkaufte Treibstoff. Motorenbenzin macht den größten Anteil dieses Rohöldestillates aus.

Kerosin, schwerer als Benzin, treibt weltweit die Turbinentriebwerke der kommerziellen Luftfahrt an.

Dieselöl ist der bevorzugte Treibstoff für Schwerverkehr, Busse, Schiffe, Landwirtschafts- und Baumaschinen.

Heizöl ist eines der meistverkauften Erdölprodukte. Es wird chemisch markiert und mit einem roten Farbstoff versetzt, um es von Diesel zu unterscheiden.

Bitumen ist ein zähflüssiger bis fester Rückstand, der bei der Destillation nicht verdampft. Es wird vor allem im Straßenbau, aber auch für Dichtung, Isolation und Verpackung verwendet.

Kunststoffe sind Entwicklungen der Petrochemie, die aus Rohölderivaten eine riesige Palette verschiedenster Verbindungen fertigt.

Ohne geht's nicht!

Erdölprodukte sind aus unserem Alltag nicht mehr wegzudenken. Sie liefern Energie, und aus ihnen werden unzählige Materialien und Produkte. Förderung, Raffination, Transport und Nutzung belasten jedoch die Umwelt mit Schadstoffen.

Aus dem "Schwarzen Gold" entsteht viel mehr als Benzin. Wir benutzen die verschiedensten Produkte, ohne daran zu denken, dass sie auf Erdöl basieren.

Das unverarbeitete Erdöl (Rohöl) ist ein komplexes Gemisch aus verschiedenen Kohlenwasserstoffen, also chemischen Verbindungen, die im Wesentlichen aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehen. Erst durch Destillation und Raffination entsteht daraus eine breite Produktpalette: Flüssiggas, Benzin und Dieselöl, Heizöle, Basisöle für Schmierstoffe, Bitumen und alles Mögliche aus Kunststoff.



Biologisch nicht abbaubar!

Die Menge an Kunststoffen, die seit Beginn des Plastikzeitalters produziert wurde, reicht aus, um den Globus sechs Mal in Folie einzupacken.

Europa produziert Jahr für Jahr etwa 60 Mio. Tonnen Plastik. Die meisten Kunststoffprodukte landen nach einmaligem Gebrauch im Müll.

Es ist höchste Zeit für einen bewussten Umgang mit dem bunten Material. Plastik kann gesundheitsschädlich sein, besonders durch hormonell wirksame Substanzen, zum Beispiel Weichmacher. Sie greifen in das fein ausbalancierte Hormonsystem ein, das alle Stoffwechselvorgänge des Körpers steuert.



Bauklötze staunen

Viele Gesteine haben große wirtschaftliche Bedeutung als Rohstoff für die Bauindustrie und als Naturwerkstein, vor allem Granite, Kalksteine und Sandsteine. Sie werden als Baustein verwendet, manche auch als Dekorstein, weil sie schön anzusehen und gut zu bearbeiten sind.

Gesteinsbrecher zerkleinern große Mengen zu "Straßenschotter". Kalkstein wird außerdem zu Branntkalk und Zement weiterverarbeitet und dient als Zuschlagstoff in der Industrie.



Granit

Auf Granit gebissen?!

Granit ist ein massiges, relativ grobkörniges Gestein, das sich in Tiefen von mehreren Kilometern aus langsam erstarrenden Gesteinsschmelzen bildet. Sie sind reich an Feldspat und Quarz und darum meist hell gefärbt. In der Regel enthalten sie auch Glimmer, hell und dunkel.

In Niederösterreich kommen Granite vor allem im Waldviertel vor, kleinräumiger auch in den Hainburger



Kalkstein



Hallstätter, Engelsberg



Hallstätter, Engelsberg



Ernstbrunner Kalk



Oberrhätkalk, Gaming



Klauskalk, Gaming



"Leithakalk", Mannersdorf



Enzesfelder, Scheibbs



Gutensteiner Kalkstein

Schon ganz verkalkt?!

Kalksteine sind Ablagerungsgesteine und bestehen überwiegend aus Calciumkarbonat (CaCO₃) in Form der Mineralien Calcit und Aragonit. In Niederösterreich kommen Kalksteine vor allem in den Alpen, im Leithagebirge und in den Hainburger Bergen vor. Kleinräumigere Vorkommen sind auch aus dem Weinviertel bekannt.

Kalksteine kann man vielseitig nutzen: als Naturwerksteine,

als Zuschlagstoff in

Probekörper zum Hochaltar der Stiftsbasilika Lilienfeld, 1. Hälfte 17. Jahrhundert, Gutensteiner Kalkstein ("Lilienfelder oder Türnitzer Marmor")

der Glas- und Hüttenindustrie oder bei der Rauchgasentschwefelung. Sie werden auch zu Branntkalk oder - vermischt mit tonigen Materialien - zu Zement gebrannt. Fein gemahlener Kalkstein hilft in der Land- und Wasserwirtschaft gegen die Versauerung von Böden und Gewässern. Sehr reine Kalksteine sind Rohstoff für die chemische Industrie.

Kalk- und Quarzsandstein



Kalksandstein, Bruderndorf

Quarzsandstein, Stetten



Kalksandstein, Loretto



Kalksandstein, Hundsheim



Kalksandstein, Zogelsdorf



Quarzsandstein, Unterzell



Quarzsandstein, Wien



Quarzsandstein, Kritzendorf



Auf Sand gebaut?!

Sandsteine sind Ablagerungsgesteine aus Trümmern abgetragener Gesteine. Quarz reichert sich bei Verwitterung und Transport stark an, während andere Mineralkörner zerfallen. Deshalb bestehen Sandsteine oft überwiegend aus Quarz. Sandsteine entstehen vor allem in Meeren, Sand stammt meist vom Festland und wird durch Flüsse und Meeresströmungen

an seinen Ablagerungsort transportiert. Durch jüngere Ablagerungen und natürliche Chemikalien wird er verfestigt. Sand braucht man zur Herstellung von Beton und Mörtel, für die Glaserzeugung und Halbleiterfertigung. Er wird als Schleif-, Scheuer- und Poliermittel verwendet, als Formsand beim

Metallguss und als Filtermaterial in der Abwasserreinigung. Wir finden ihn auch in Sanduhren, als Einstreu in Vogelkäfigen und in Sandkästen für Kinder.



Fiale vom Wiener Stephansdom

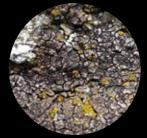


Auch Steine sind vergänglich

Gesteine und Mineralien sind nicht unvergänglich, sie verwittern. Ein langsamer, aber stetiger Zerstörungsprozess, an dem Regen, Wind, mechanische Kräfte, Temperaturschwankungen und Organismen beteiligt sind, führt zur Zerkleinerung, Lockerung, Umwandlung und Aufbereitung.



Einige Flechtenarten, die auf Steinen leben und deren Säuren an der Verwitterung beteiligt sind:



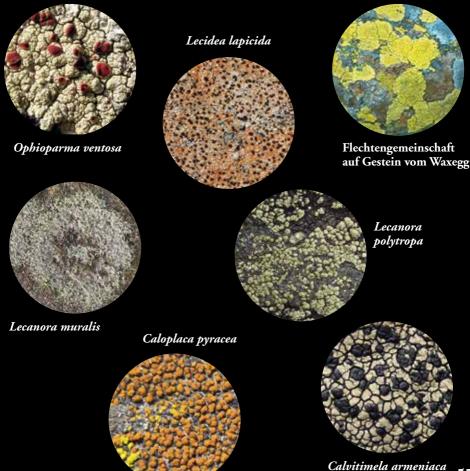
Flechtengemeinschaft auf Gestein im Krimmler Achental

Zum Steinerweichen

Die biologische Verwitterung umfasst sowohl physikalische als auch chemische Prozesse. Die Wurzeln von Pflanzen dringen in Gesteinsklüfte vor und erweitern diese durch ihr Dickenwachstum – es kommt zu einer Wurzelsprengung.

einer Wurzelsprengung.

Bei der Zersetzung von
Organismen entstehen
verschiedene Säuren, die zur
Verwitterung führen. Niedere
Pflanzen, wie Flechten, können
z.B. Silikatgesteinen – wie Granit
– direkt Nährsalze entziehen.





Steter Tropfen höhlt den Stein

Die chemische Verwitterung beruht im Wesentlichen auf der lösenden Kraft des Wassers und auf chemischen Prozessen wie Hydrolyse und Oxidation. Art und Intensität sind einerseits von den Gesteinseigenschaften, andererseits von Zusammensetzung, Temperatur und Menge des durchströmenden Wassers abhängig.

Besonders bedeutend ist die Lösungsverwitterung für Gesteine, die Salze, Karbonate und Sulfate enthalten wie z. B. Calcit, Dolomit und Gips.

> Lösungsrestkörper – toller Name für eine einfache Sache: Wasser löst im Laufe der Zeit oberflächennahe Gesteinspartien des Marmors an und formt so bizarre Skulpturen, die in der modernen Gartengestaltung immer beliebter werden.



Vom Stein zum Boden

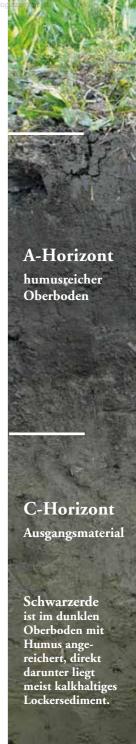
Der Boden ist viel mehr als nur verwittertes Gestein.

Über Tausende Jahre wird aus dem Ausgangsmaterial ein neuer Naturkörper: fruchtbarer Boden. Daran arbeiten Klima, Relief, Vegetation, Wasser – und natürlich der Mensch. Er beeinflusst die Entwicklung des Bodens durch Land- und Forstwirtschaft, Siedlung, Verkehr, Abfall und mehr.

Der Osten Niederösterreichs (Weinviertel, Wiener Becken, Tullner Becken) wird vom pannonischen Klima mit wenig Niederschlag geprägt – hier dominieren Schwarzerdeböden.

Im Waldviertel, in den Alpen und im Alpenvorland herrscht gemäßigt feuchter Einfluss – weshalb Braunerden vorherrschen. Auf sauren und wasserdurchlässigen Gesteinen (Granit) des Waldviertels entstanden unter Nadelwäldern nährstoffarme Podsole.

Abgestorbene Pflanzen und Bodentiere reichern den Oberboden mit Humus an. Gelöste Stoffe gelangen über Grundwasser, Bäche und Flüsse ins Meer. So entstehen einheitliche Schichten, die Bodenhorizonte: Sie unterscheiden sich in Farbe, Struktur, Gehalt an Humus, Ton, Mineralien, Nährstoff oder Stein.



Oberboden und

dem Ausgangsma-

terial ein brauner

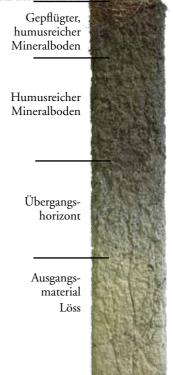
Verwitterungs-

horizont.

Boden am Acker

Das Ausgangsmaterial dieser Schwarzerde ist Löss, ein vom Wind während der Eiszeiten angewehtes Sediment. Löss ist kalkhaltig, fruchtbar und gut zu bearbeiten.

Im Raum Niederösterreich wurden schon die ersten menschlichen Dauersiedlungen in Lössgebieten gegründet, und sie sind auch heute noch bevorzugte Ackerstandorte und Weinlagen.



Gepflügter, humusreicher Mineralboden

Durch Tonauswaschung hell

Durch Tonauswaschung dunkel

Ausgangsmaterial Löss

Parabraunerde ist im nördlichen Alpenvorland verbreitet. Durch starke Regen wird feines Material in die Tiefe verlagert, wobei sich Prisma-Strukturen bilden. Zeitweilig kann dadurch ein Wasserstau entstehen – ein Vorteil bei Trockenheit, ein Nachteil in nassen Jahren. Je nach Ausprägung sind Parabraunerden mäßige bis sehr gute Ackerstandorte.

Gepflügter,
humusreicher
Mineralboden

Humusreicher
Mineralboden

Anmoorhumus

Ausgangsmaterial
Kalkschotter –
war an der
Bodenbildung im
Oberboden nicht
beteiligt

Feuchtschwarzerde entwickelt sich bei pannonischem Klima mit hohem Grundwassereinfluss. Durch Entwässerung und Bodenbearbeitung wird im Oberboden Humus abgebaut und die Struktur verändert.

Darunter blieb dunkler Anmoorhumus erhalten. Die Ertragsfähigkeit ist je nach Ausgangsmaterial, Mächtigkeit und Grundwasserstand sehr unterschiedlich.

Rigolboden auf Gneis

Boden im Weingarten

Die Wachau, obwohl Teil des Waldviertels, ist vom pannonischen Klima beeinflusst. Daher wird hier seit Jahrhunderten Weinbau betrieben. Auf den steilen Terrassen werden die Böden tiefgreifend umgelagert.

Der Boden auf dem Bild zeigt Gneis der Gföhl-Einheit in der Ried Achleithen. Hier gedeihen Grüne Veltliner und Rieslinge, die auf der ganzen Welt geschätzt werden.

Durch Rigolen und Terrassierungsarbeiten verwischter Bodenaufbau in den obersten 10 bis 15 cm mit Humus angereichert





Rigolboden auf Schotter und Sand



Weingartenböden werden vor einer Neuauspflanzung mit einem Rigolpflug bis in ca. 60 cm Tiefe bearbeitet, was den ursprünglichen Bodenaufbau verwischt.

Das Ausgangsmaterial dieses Bodens besteht aus kalkalpinem Geröll und Sand der Urtraisen, das vor ca. 15 bis 16 Mio. Jahren im Deltabereich abgelagert wurde.

Boden im Wald

Podsol auf Granit

Bodenvegetation: Moos Auflagehumus, darunter Humusanreicherung durch Einwaschung Auswaschungshorizont Anreicherung von Humusstoffen Anreicherung von Eisen-, Mangan- und Aluminiumoxiden Zu Sand verwittertes Ausgangsmaterial Ausgangsmaterial, verwitterter

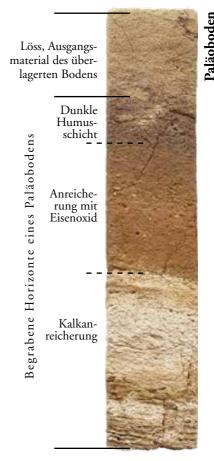
Podsole sind typische Waldböden im kühlen, niederschlagsreichen Waldviertel. Durch Verwitterung von saurem Granit und Gneis entsteht wasserdurchlässiger Sand, der die Verlagerung von gelösten Substanzen begünstigt.

Unter dem Humus ist ein heller Auswaschungshorizont erkennbar. Flach wurzelnde Fichten verstärken die Nährstoffverarmung zusätzlich.

Boden aus längst vergangener Zeit

Niederösterreich blieb während der Eiszeiten großteils eisfrei. Deshalb sind zum Beispiel unter Lössablagerungen immer wieder Paläoböden (paläo = griechisch: alt) anzutreffen, die unter längst vergangenen Klimabedingungen entstanden sind. Die Horizontabfolge mit dunklem Humus, Eisenoxid und Kalkanreicherung ist heute noch erkennbar.

Granit





Ein Heer von Bodenarbeitern

Bodenorganismen sind Lebewesen, die dauerhaft im Boden leben. Die meisten von ihnen sind so klein, dass sie mit bloßem Auge kaum oder gar nicht zu erkennen sind. Ihre Arten- und Formenvielfalt ist groß.

Neben Bakterien, Pilzen, Algen, Würmern, Spinnen, Krebstieren und Tausendfüßlern gehören auch verschiedene Insekten dazu. Aber auch Wirbeltiere wie Amphibien oder Reptilien und sogar Säugetiere leben im Boden. Sie sind alle an der Bildung und Entwicklung des Bodens beteiligt. Ihre Dichte und Zusammensetzung kann je nach Art und Entwicklungszustand des Bodens stark schwanken.



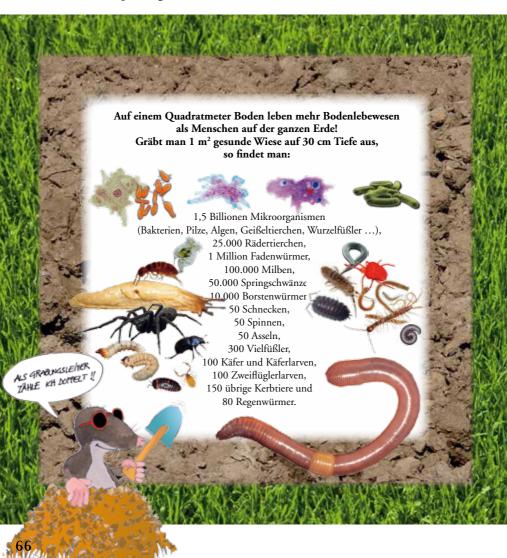


Jedem sein Stockwerk

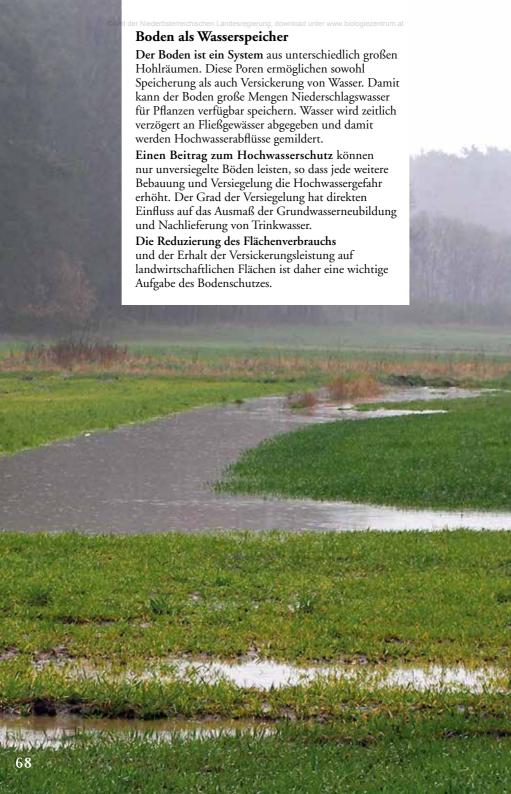
Krümelstruktur, Gänge und Hohlräume unterteilen den Boden in verschiedene Nischen mit unterschiedlichen physikalisch-chemischen Lebensbedingungen.

Tiefere Bodenschichten sind beispielsweise durch hohe Feuchtigkeit, Sauerstoff- und Lichtmangel gekennzeichnet. Einige Tiergruppen sind im Boden mit mehreren Arten vertreten, die Konkurrenz aufgrund ähnlicher Lebensansprüche zu vermeiden suchen.

Um unterschiedliche Bodenschichten besiedeln zu können, mussten besondere Anpassungen entwickelt werden.







Runtergespült

Wasser ist ein wunderbares Medium – es ist ein perfektes Lösungsmittel für viele Stoffe wie Gase, Flüssigkeiten, Salze, Sedimentpartikel und mehr. Wasser macht aber keine Unterschiede, daher lösen sich die Problem- und Schadstoffe unserer Zivilisation genauso darin.

aus den Haushalten Haushalten Landen Landen Haushalten Landen Land

Intensiver Einsatz von Düngemitteln belastet das Grundwasser durch Stickstoffverbindungen (Nitrate und Nitrit) und Phosphate. Noch gefährlicher sind Pflanzenschutzmittel wie Insektizide, Herbizide oder Fungizide. Auch Haushalte erzeugen viele Problemstoffe, die das Grundwasser gefährden: Hausmüll landet auf Deponien, Abwässer im Grundwasser. Im Straßenverkehr werden Erdöl, Streusalz, Reinigungsmittel für die Autowäsche und vieles mehr verbraucht.

Industrieabwässer und Deponien sind voller gefährlicher Rückstände. Vor allem Erdöl enthält viele hochgiftige Komponenten. Andere Problemstoffe sind Schwermetalle wie Blei, Quecksilber, Kupfer oder Nickel.

Aus der Industrie

Boden als Filter

Ein intakter Boden ist ein lebendiger Wasserfilter: Der Aufbau eines Bodenprofils ist einem handelsüblichen Filter sehr ähnlich. Auch die Funktionsweise ist dieselbe, wobei eine Reinigung des Wassers auf verschiedenen Stufen gleichzeitig stattfindet.

Unzählige feine Bodenporen halten im Wasser schwebende Teilchen zurück (mechanische Reinigung).

Andere Bestandteile des Bodens, insbesondere Tonund Humuspartikel, können verschiedenste gelöste Stoffe binden (chemisch-physikalische Reinigung). Die Bodenlebewesen, vor allem die unzähligen Mikroorganismen (Pilze, Bakterien, Einzeller, Fadenwürmer etc.) bauen unerwünschte chemische Stoffe (z. B. Nitrat und Nitrit) ab und verwandeln sie in gesund-

heitlich unbedenkliche Stoffe (biologische Reinigung).

Geologie der Katastrophen



Bucklige Welt, August 2005



Felssturz am Eiger, Schweiz, 21. Juni 2006



Geologie aktuell

Erdwissenschafter rechnen in großen Zeiträumen, in Jahrtausenden oder gar Jahrmillionen. Das menschliche Zeitempfinden ist nicht geeignet, geologische Vorgänge in der Natur zu erfassen und zu überschauen. In unserer Vorstellung scheinen sie unendlich lang zu dauern. Steine sind für uns vermeintlich unvergänglich, Landschaften verändern sich unmerklich. Und das Entstehen und Verschwinden ganzer Gebirge oder Kontinente können wir kaum nachvollziehen.

Doch geologische Vorgänge sind nicht etwas, was in ferner Vergangenheit stattgefunden hat. Sie geschehen ständig, hier und jetzt, in unserer unmittelbaren Umgebung. Bei Naturereignissen wird uns das dramatisch vor Augen geführt. Doch schon bei einem Spaziergang an einem Fluss oder im Gebirge sind kleine Bewegungen zu sehen, Sandwellen am Ufer oder Steinerollen am Felshang.



Mure in Ybbsitz, 1991



Hochwasser in der Wachau, 7. Juli 2009



Rutschung am Reinbergbach bei Bad Großpetersholz, August 2002



Mure, Bucklige Welt, Mai 2010



4. September 2010



Rutschung in Gföhl, August 2002





Rutschung bei St. Peter in der Au



Mure im Klingenfurtherbach bei Walpersbach, 27. Juni 2009



Rutschung bei Lunz am See, 1965



Deadourne Nowing of State of S Erdbeben, Stärke 9, Neulengbach, 15. September 1590









Felssturz in Isperdorf, Waldviertel

Mure in Pfenningbach bei Puchberg/Schneeberg,

Rutschung in Sibratsgfäll, Vorarlberg, Frühiahr 1999





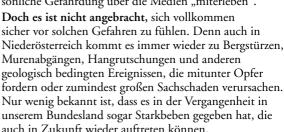


Wien, 8, Oktober 1927

Und sie bewegt sich doch

Geologische Vorgänge werden im Alltag kaum wahrgenommen und sind – zumindest in unseren Breiten – daher auch von geringerer Bedeutung. Naturkatastrophen, wie Erdbeben, Vulkanausbrüche und Tsunamis, ereignen sich meist in fernen Regionen. Wir können sie ohne persönliche Gefährdung über die Medien "miterleben".









Rutschung in Sibratsgfäll, Vorarlberg, Frühjahr 1999

Rutschung in Ameisthal, Weinviertel

Unser Boden

... lebendig und geheimnisvoll!

Wer genauer überlegt, kommt um den Boden nicht herum: Unser Boden ist die Grundlage für das Leben. Fruchtbar und wunderbar. Voll von Schätzen und Geheimnissen. Er lädt uns ein, sich mit ihm zu beschäftigen, ihn sinnvoll zu nützen und sorgsam zu schützen!



Lebendiger Boden

Die oberste Schicht der Erdkruste ist Lebensraum für eine Vielzahl von Lebewesen. Ein Gramm Boden enthält Milliarden von Mikroorganismen, also Bakterien, Pilze, Algen und Einzeller, und unter einem Quadratmeter Boden leben Hunderttausende bis Millionen von Bodentieren: Fadenwürmer, Regenwürmer, Milben, Asseln, Springschwänze und Insektenlarven. Hochgerechnet auf einen Hektar ergibt das ca. 15 Tonnen Lebendgewicht, was etwa 20 Kühen entspricht. Es leben also wesentlich mehr Organismen in als auf dem Boden!

Bodenleben ist nur in Hohlräumen möglich, die mit Wasser oder Luft gefüllt sind. Böden unter Grünlandnutzung enthalten mehr Lebewesen als Ackerböden. Bodenschutz ist auch vorsorgender Hochwasserschutz. Flüsse brauchen Rückhalteraum, wo im Boden die Wassermengen versickern können. Pfleglicher Umgang mit bewirtschafteten Böden erhält diesen die Möglichkeit des Wasserrückhaltes.

Boden begreifen: Kinder beim Malen mit den Farben der Erde





Sparsamer Umgang mit Boden

Eine aktive Flächenpolitik in den Gemeinden macht nicht nur aus ökologischen Gründen Sinn. Die Gemeindehaushalte sind aufgrund wachsender Zersiedelung mit stark steigenden Kosten zur Einrichtung und Erhaltung der Infrastruktur konfrontiert. Kompakte Siedlungsstrukturen sind für das Gemeindebudget eine große Entlastung.

Europäisches Bodenbündnis

Das Bodenbündnis (European Land and Soil Alliance) ist ein Zusammenschluss von Städten und Gemeinden in Europa mit dem Ziel, aktiv für einen nachhaltigen Umgang mit Böden einzutreten. Das Land Niederösterreich ist 2003 dem europäischen Bodenbündnis beigetreten und spielt darin eine aktive und gestaltende Rolle. Mit bald 70 Gemeinden und 10 weiteren Mitglieds-Organisationen ist Niederösterreich mittlerweile die führende Bodenbündnis-Region in Europa. Mit der Projektreihe SONDAR (Soil Strategy Network in the Danube Region) kooperiert Niederösterreich mit den Nachbarländern und bearbeitet, gefördert aus EU-Mitteln, die Arbeitsbereiche "Boden und Wasser Interaktion" (NÖ-Slowakei) und "Boden als Filter und

Treffen von internationalen Bodenexperten bei der ARGE-Donauländer-Tagung am 29. 3. 2011 in St. Pölten

Puffer" (NÖ-Ungarn). Im Jahr 2012 soll auch das Projekt "Bodenqualität verbessern – wirksame Maßnahmen gegen Erosion" (NÖ/Wien -Tschechien) starten.

Bodenkunst

Seit Jahrtausenden malen die Menschen "mit den Farben der Erde", also mit Pigmenten, die durch Trocknen und Sieben direkt aus dem Boden gewonnen werden. Über 25.000 Kinder und Jugendliche aus Niederösterreichs Schulen haben bereits damit gearbeitet. Die Produktion der Erdfarben, das Abfüllen in Gläser und edle Holz-Malkästen werden in "Sozialer Produktion" von der Emmaus-Holzwerkstätte in St. Pölten bewerkstelligt. Im Rahmen von Wettbewerben bekommen niederösterreichische Schulen und Kindergärten den Malkasten gegen Ersatz der Versandkosten zur Verfügung gestellt.

Teilnahmebedingungen und Infos zum aktuellen Wettbewerb: www.unserboden.at/erdfarben.php





Impressum

Herausgeber: Erich Steiner

Medieninhaber: Landesmuseum Niederösterreich (Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Kunst und Kultur, und Niederösterreichische Museum BetriebsgesmbH),

St. Pölten

Autoren: Andreas Thinschmidt, Erich Steiner

Grafische Gestaltung: Baschnegger & Golub, 1180 Wien Druck: Druckerei Janetschek GmbH, 3860 Heidenreichstein

© für die Textbeiträge bei den Autoren

© für die Broschüren beim Medieninhaber

Titelseite: Collage Kiesel & Klunker Fuhrer/Angerer, Foto Amethyst: Andreas Gießwein © Landesmuseum Niederösterreich

Fotoautoren: S. Adam, NHM Wien; Amt d. NÖ Landesregierung, Abt. Hydrologie und Geoinformation; Amt der NÖ Landesregierung, Abt. Landentwicklung, N. Meister, WPA beratende Ingenieure; W. Andraschek; Archiv Landesmuseum Niederösterreich; A.E. Arnold/pixelio.de; B. Aschauer; BP Europa SE; K. Brockmann/pixelio.de; canstockphoto/Guilu; E. Christian; Dokumentationsplattform schlot.at; W. Ecker; H. Edin; M. Fiala; H. Figdor, TU Wien; Ingenieurbüro W. Fitz; Forsttechnischer Dienst für Wildbach- und Lawinenverbauung, Wien; W. Gamerith; Geologische Bundesanstalt Wien; Geophysik-Archiv, ZAMG, Wien; H. Gießler/pixelio.de; A. Gießwein; R. Golebiowski; P. Gottschling; G. Granzer; S. Grassinger; Hartmut910/pixelio.de; J.J. Harrison; D. Haugk/pixelio.de; Heike/pixelio.de; T. Hofmann; P. C. Huber; K. Kalisch; G. Knobloch; E. Löffler; W. Luft; M. Mittelberger; A. Prayer; C. Riedel; P. Rinke; A. Rohatsch; Ripinsky; M.C. Rygel; H. Schmid; D. Schütz/pixelio.de; Stadtarchiv Neunkirchen; M. Stark/pixelio.de; B. Sterzl/pixelio.de; Stockfoto; R. Sturm/pixelio.de; H. Sulzberger; A. Thinschmidt; TU Wien; R. Türk; web.winterhall.com; Weingartner; Wikimedia; K. Zach; ZT Büro Peter Niederbacher

Wir danken den Leihgebern: Friedrich Ablöscher, Birgitt Aschauer, Johann Baumgartner, Albert Berger, Robert Brandstetter, Thomas Breitenberger, easymetal, Wolfgang Ecker, Ingenieurbüro Walter Fitz, Geologische Bundesanstalt Wien, Geologisches Institut der Universität Wien, Karl Goebl, Gerhard Granzer, Robert Hehenberger, Heimatmuseum Kautzen, Hengl Schotter Asphalt Recycling GmbH, Peter C. Huber, Gerald Knobloch, Amand Körner, Krahuletzmuseum, Alfred Kugler, Lafarge Zementwerke GmbH, Erwin Löffler, Walther Luft, Robert Max, Sand-, Kiesund Schottererzeuger, Muschelkalkgewinnung Alexander Mück, Naturhistorisches Museum Wien, Johann Neitz, Paläontologisches Institut der Universität Wien, Johanna & Roman Pekarsky, Albert Prayer, Gerhard Putzgruber, Quarzit-Sandwerke Feichtinger GmbH, Quarzwerke Österreich GmbH, Christian Riedel, Peter Rinke, Peter Rothenburger, Spreitzer GmbH, Monika Steininger, Stift Lilienfeld, Stift Melk, Sagal Stössel, Franz Svoboda, Andreas Thinschmidt, Wachauer Marmor GmbH, Karl Wanek, Karl Wurz Gmbh, Karl Zach, Franz Zimmermann

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Abdrucks und das der Reproduktion einer Abbildung, sind vorbehalten. Das Werk einschließlich seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ist unzulässig. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Mikroverfilmungen, Übersetzungen und die Einspeicherung in und Verarbeitung durch elektronische Systeme.

Diese Broschüre erscheint anlässlich der gleichnamigen Ausstellung im Landesmuseum Niederösterreich, St. Pölten (vom 18. März 2012 bis 17. März 2013).

geschichte erforschen kunst erleben natur begreifen







Eine Initiative von Landeshauptmann Dr. Erwin Pröll und Landesrat Dr. Stephan Pernkopf

www.soilart.eu

www.unserboden.at



- Fruchtbarer Boden
- Lebendiger Boden
- Bodenschätze
- · sparsamer Umgang mit Boden
- Europäisches Bodenbündnis
- Bodenkunst

Nähere Informationen und zahlreiche Beispiele für Umsetzungsprojekte finden Sie auf www.unserboden.at.

Während der Ausstellung gibt es an der Kassa im Landesmuseum Niederösterreich Bodenpostkarten*, den Malkasten (um 88 €) und den Malblock "mit den Farben der Erde" (um 1 €) sowie ab November 2012 den Soilart-Bodenkunstkalender* zum Mitnehmen.

* 3 Stück Postkarten und 1 Stück Kalender pro abgegebenen Gutschein sind kostenlos.

(gültig solange der Vorrat reicht!)	BODEN
Name	Gutschein
Name:	Gutschein Gutschein
Anschrift:	Mit diesem Gutschein erhalten Sie den Boden-

kunstkalender im Wert von 5,- € kostenlos. Füllen Sie diesen Gutschein aus und geben Sie ihn an der Kassa im Landesmuseum Niederösterreich ab!

Der Bodenkunstkalender "Soilart" wird Ihnen ab November 2012 per Post kostenlos zugesandt. (Gültig solange der Vorrat reicht!)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: <u>Ausstellungskataloge Niederösterreichisches</u>

<u>Landesmuseum</u>

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: <u>SB07</u>

Autor(en)/Author(s): Thinschmidt Andreas, Steiner Erich

Artikel/Article: Kiesel & Klunker. Vielfalt aus Niederösterreichs Boden. 3-

<u>74</u>