



Lauter

Die Kiesgruben der Hochterrasse – ein Fenster in die Vorzeit

Ausstellung der Stadt Bobingen und der Firma Lauter

Auf dem Kiesabbaugebäude der Firma Lauter in Bobingen wurden bei Abbaumaßnahmen im November 2005 würmeiszeitliche Knochen und Zähne von Mammut, Wildpferd und Wollnashorn gefunden. Diese fossilen Knochenfunde sind Erstrnachweise auf dem Hochfeld und ca. 30 000 Jahre alt.



Geologie



Bobings Untergrund und Profil

Die Hochterrasse südlich von Augsburg ist durch eine klare Abfolge eiszeitlicher Sedimente gekennzeichnet, wobei nur der Bereich bis zur **Riss-Eiszeit** von Bedeutung ist. Das **Profil** von oben nach unten ist:

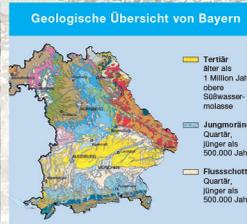
- Heutige Bodenbildung
- Nacheiszeit mit Humus (10 000 J.)
- Würm-Eiszeit mit Löss (30 000 J.)
- Riss-Würm-Warmzeit (125 000 J.)
- Riss-Eiszeit (Hochterrasse) Flusskiesablagerungen
- Obere Süßwasser-Molasse mit Sand (Flinz) vor ca. 2 Mill. J.

Die Eiszeit – Gletscher, Eis und Kälte

Eiszeiten gab es schon öfters im Laufe der Evolution unseres Planeten. Es gab sie vor 2 Milliarden Jahren, vor 700, 430 und vor 280 Mill. Jahren – und zuletzt begann sie vor 1,8 Mill. Jahren. **Eiszeiten** sind durch eine Reihe von typischen geologischen Erscheinungen leicht zu beweisen: Gletscher, Grund- und Endmoränen, erratische Blöcke, luftbewegte Sedimente wie Löss oder Dünen, speziell an Kälte angepasste Tiere und Pflanzen als Überreste, starke Meeresspiegelschwankungen, gekritzte Gesteine, Toteislöcher, Walfischrückten, Seenbildung (Chiemsee). **In Bayern** haben wir Spuren bedeutender Gletscher aus der Eiszeit: Iller-, Isar-, Lech-Gletscher usw.



Geologie der Hochterrasse



Geologische Übersicht von Bayern



Umriss der Schottergebiete zwischen Mindel und Lech



Geologische Übersicht von Bayern

Sande und Kiese in Bayern



Topographie des Alpenvorlands

Höhenlage und Schottervorkommen zwischen Mindel und Lech

Geologischer Querschnitt des Alpenvorlands

Kiesabbau und Folgenutzung

Kiesgruben liefern wichtiges Material: Kies für Beton, Kies für den Straßenbau, als Splitt im Winter, usw. Kiesgruben werden durch Bagger abgebaut und danach wieder renaturiert und rekultiviert. **Pionierpflanzen** begleiten diesen Vorgang, der in vielen Gebieten zu neuen schönen Ökosystemen führt, zu Baggerseen für Nah- und Freizeiterholung (Lautersee, Ilsesee, usw.). Kiesgruben tragen zur Klärung **archäologischer** und **geologischer** Befunde bei (Vorzeit, Wasserwirtschaft). Die **Wiederbesiedlung** durch Tiere (Uferschwalben, Biber, usw.) und Pflanzen (Huflattich ...) macht sie somit nicht nur zu einem Fenster für die Vergangenheit – sondern auch zu einem **Fenster für die Zukunft**.



Kiesflächen Grabfunde



Landschaft(Lauter)see



Badensee (Ilsesee)



Uferschwalben



Biber

Lech und Wertach-Gebiet und ihre Kiese

Kiese sind durch ihre **Korngröße** charakterisiert und durch ihren Bestand an Gesteinstypen. Die **Kieselsteine** haben Herkunftsgebiete, meist in unserem Bereich die Alpen – entweder die **Ost- oder Zentralalpen** oder die **Kalkalpen**. Im Bereich Bobingen haben wir es mit Lechschottern zu tun. Der Ursprung des Lech liegt in den Lechtaler Alpen, einer mächtigen Folge von Karbonaten (Kalkgesteinen). Der **Lech** fließt weiter durch die Allgäu-Decke, den Flysch, die Molasse und durch eiszeitliche Ablagerungen.



Tiroler Lechtal



Kiesgrube



Betonkies

Foto: F. Seidler

Lechgerölle

Kies und Schotter aus der Eiszeit

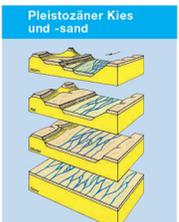
Kies ist der Definition nach größer als Sand und feiner als Schotter mit groben Geröllen. **Lechkiesel** sind umgangssprachlich Kieselsteine im Lech, oft schon so groß wie Schottersteine. Augsburg ist geprägt durch den Lech, der einen Gletscher im Gebirge hinter sich hatte. Bobings Untergrund liefert große Mengen von fluvialen Schottern und Kiesen, also von **Flussablagerungen**. **Gletscherschmelzwässer** brachten die Fracht mit und lagerten sie in einem ausgehobelten Teil der Landschaft in **Kaltzeiten** ab; in den Warmzeiten herrschten normale Bedingungen mit wenig Gletscherwasser und einer deutlichen Austrocknung von Flussläufern. Flussschotter sind wichtige Grundwasserleiter und Massenrohstoffe.



Rohkiesgewinnung



Rohkiesabbau



Flusseintiefung

Pleistozäner Kies und -sand

Was ist Löss?

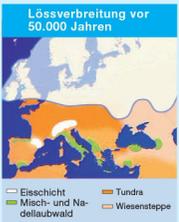
Löss (kommt von lasch, locker) besteht aus winzigen Quarzkristallen und Mergel- bzw. Tonkomponenten, die leicht verwehbar sind und „**Dünen**“-Flächen bilden. **Löss** ist für viele Nationen ein wichtiger Bodentyp zum Anbau von Reis, Gemüse und Obst, denn auf Löss wächst alles sehr schnell wegen seines Mineralreichtums. Andererseits verschlämmt Löss gerne und bildet dichte Böden. Die fruchtbaren **Gäulandschaften Bayerns** bestehen aus grobschluffigem, feinsandigem, karbonatischem Löss. Durch niederschlagsreiches Klima verlagert er sich zu Lösslehm und wird kalkarm. Oft findet man eine Besiedlung der Böden mit typischen Lössschnecken: *Succinea oblonga* u. *Trichia hispida* in den Lauter Kiesgruben.



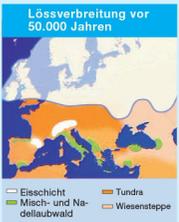
Löss in der Kiesgrube



Löss Wandaufbau



Lössschnecken (bis ca. 5 mm)



Lössverbreitung



Pflanzenarten Einst und Jetzt

In der Eiszeit wechselten **Laub- und Mischwald, Nadelwald** und **Strauchheide** mit **Flechten** und **Gräsern**. Charakterpflanzen der Warmzeiten sind: Eiche, Buche, Tanne, Eibe. Auf der Schwäbischen und Fränkischen Alb gab es kein Eis oder Gletscher, im **Augsburger Umfeld** war zwar wasserreiches Moränengebiet jedoch ohne Eis. Hier lebten Silberwurz und Krautweide, Schwarzkiefer und Polarweide. Heute leben viele anspruchslose „Pioniere“ aus alter und neuer Zeit auf rohen Böden. Dazu gehören Huflattich, das Wollgras, der Sanddorn, aber auch die Kanadische Pappel.



Huflattich



Silberwurz



Sanddorn



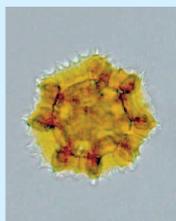
Kiefer



Eibe

Pollenkörner vor Jahrtausenden

Pollenkörner sind die winzigen (1/10 – 1/100 mm Durchmesser) Staubkörner, die die Pflanze für die **Fortpflanzung** braucht. Diese oft windverblasenen Pollen setzen sich am Stempel der weiblichen Blüte fest und befruchten die Eizelle. Diese **Pollenkörner** werden zu Millionen und Milliarden gebildet. Aus alten Sedimenten wie dem Löss lassen sich solche winzigen, fast unzerstörbaren Gebilde lösen (mit Säuren). Wir haben **spezielle Proben** aus dem Knochen des Mammuts von Bobingen genommen. Leider wurden hier nur Vertreter der Zichorien gefunden – und selbst die waren stark zerstört.



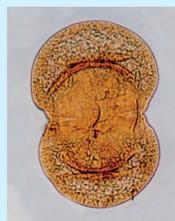
Zichorie-Verwandte



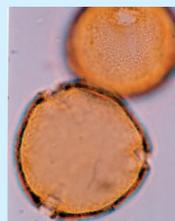
Moor-Birke



Winter-Linde



Omorika-Fichte



Schilf

Vegetation Einst und Jetzt

Die Vegetation in der Eiszeit änderte sich mehrfach rasch: von den **Laubmischwäldern** der Warmzeiten zu den **Steppen, Tundren** oder **Taigen** der Kaltzeiten. Steppen sind Grasländer der kalten Zonen, Prärien mit speziellen Steppengräsern (Stipa). Eine **Tundra** bezeichnet eine sumpfige, baumlose Steppe nördlich der polaren Waldgrenze. Die **Taiga** charakterisiert ein großes, zusammenhängendes, teilweise sumpfiges Waldgebiet mit dichtem **Baumbestand**, speziell in Sibirien. Diese drei Systeme waren bei uns vorhanden als Heimat und Nahrung der reichen Tierwelt. An Pflanzen dominierten Sträucher, Kräuter und Gräser (Süßgräser).



Wegwarte



Zwergbirke



Krautweide



Fichte



Krüppelkiefer

Eiszeitliches Bobingen – Tundra, Steppe oder Taiga

Vor 30 000 Jahren wirbelten über die baumlose Steppe der Hochebene bei Bobingen sandgelbe **Staubfahnen** (Löss). In China haben wir solche Lössprofile bis 2000 m mächtig – so lange haben die Stürme riesige Massen abgelagert, dass eben solche Ebenen entstanden. Die **Steppengräser** sind gemischt mit Kiefer und Birke oder Fichte und Kiefer, je nach Kältegraden und wenn es wärmer wurde, kam ein **Tannen-Fichtenwald** zustande, gefolgt von warmem **Eichenmischwald** oder **Eiben-Tannen-Buchenwald** vor mehr als 30 000 Jahren.



Moränenhügel (Drumlin)



Zwergstrauchheide



Überschwemmungen



Umweltrekonstruktion

Sibirien und Lappland als Modell

In Sibirien und Lappland finden wir heute noch die Tundra und Taiga in klassischer Form. So hoch im Norden ist die Jahresmitteltemperatur ähnlich wie bei uns in der Eiszeit: -3 bis +2° C und Niederschläge in Form von Schnee und Eis. Schneestürme, Eishagel, Kälteperioden mit -20°C – das war die **Umwelt** früher – und heute in den genannten Gebieten. **Typische Fauna:** Rentier, Eisfuchs, Bär und Elch, Moschusochse, Vielfraß, Schneeleopard und Sibirischer Tiger. **Typische Flora:** Polarweide, Zwergbirke, Fichte, Kiefer, Silberwurz und Flechten – wie in der Eiszeit, und heute noch im hohen Norden in Lappland.



Taiga



Tundra



Eismusterboden



Moose, Flechten



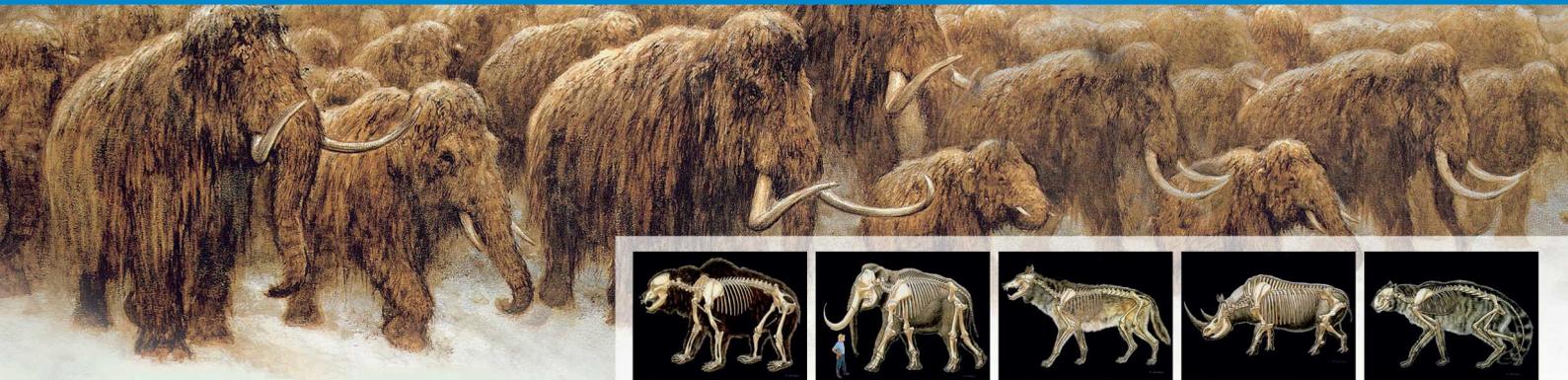
Zwischenmoor

Grabung im Löss und Kies

Als beim Kiesabbau in der Grube **LAUTER Nov. 2005** erste Knochenfunde und Zahnreste zum Vorschein kamen, wurde das **Naturmuseum Augsburg** eingeschaltet. Es konnten erste Untersuchungen vorgenommen werden, die die Daten zur Umwelt in der ausgehenden Würmeiszeit belegten: Kiese, Löss und Schnecken, Knochen und Elfenbein. Die Sedimentbrocken wurden einzeln zerbrochen und Knochenfunde sofort entnommen und eingepackt.

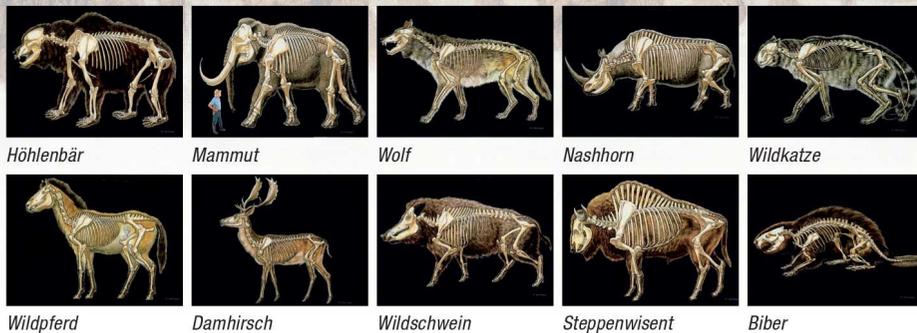


Fauna



Tierwelt in der Eiszeit

Die Eiszeit zeichnete sich durch eine spezielle Tierwelt aus, die unserer heutigen zwar sehr ähnlich und verwandt ist, aber eigene Verhältnisse zeigte. Viele Tiere hatten ein **dichteres und zottigeres Fell**, waren größer und andersfarbig. Der Höhlenbär, das Mammut, der Höhlenlöwe, die Höhlenhyäne, das Wollnashorn, der Riesenhirsch, das Steppenwisent und der Auerochse – **Riesen** überall.



Wildpferd – schnell und struppig

Das Wildpferd war wie unsere heutigen Pferde gebaut, ähnlich groß, mit langer Irokesenmähne und wildem Aussehen. Zwei **fossile Backenzähne** aus Bobingen zeigen die typischen Schmelzfurchen und gestatten die Zuordnung zum *Equus przewalskii*, dem Wildpferd. *Equus caballus* ist unser heutiges Hauspferd mit allen Rassen, das sich aus dem Przewalski-Pferd entwickelt hat.

Typisch für den **Tarpan**, wie er auch genannt wird, ist die Mähne, die den struppigen Rücken krönt. Das Przewalski-Pferd wird heute in zoologischen Gärten gehalten bzw. rückgekreuzt.



Mammut – Wolliger Elefant

Das Mammut ist ein wollhaariger Elefant aus der Eiszeit, der vor mehr als 4000 Jahren in Europa, Amerika und Asien lebte. Er wurde bis zu 4 m hoch (Schulterhöhe). Wissenschaftlich nennt man das wollige Tier *Mammuthus primigenius*, oder *Elephas primigenius*. Damit steht das Mammut nahe dem indischen Elefanten *Elephas asiaticus*. Warum ist er ausgestorben, nachdem er so erfolgreich alle Kältegrade überstanden hatte? „Überjagen“ des Menschen? Krankheiten? Wir wissen es nicht – wir kennen nur seine Überreste, dabei sogar Jungtiere, die vollständig erhalten sind.



Verbreitung des Mammut

Wollnashorn – ein Nashorn im Schnee

Unsere heutigen Nashörner sind in den Tropen zu finden: **Breit- und Spitzmaul-Nashorn** in Afrika; **Panzernashorn** in Indien; zwei kleine **Waldnashörner** in Südost-Asien (Sumatra) – früher lebte ein solcher Gigant mit zwei riesigen Hörnern, „Nashörnern“, bei uns in der Eiszeit. Seine Haut war gegen die Kälte mit einem dichten Wollfell geschützt. Die Nahrung bestand aus Gräsern der damaligen Steppe. Die kompliziert gebauten Zähne konnten solche magere Kost gut durchkauen. Sicher waren aber auch Triebe der Birken, Fichten oder auch Flechten, Ästchen oder Zweige ein willkommenes Mahl. Der **Rest eines Vorderfußes** belegt ein Nashorn in Bobingens Vorzeit und gestattet es, die Fauna vor 30 000 Jahren zu rekonstruieren.



Präparation der Knochen

Die Präparatorinnen des Naturmuseums (Frau Janine Hendriks und Frau Judith Braukämper) kamen mit Werkzeug und Präparationsmitteln ins Gelände und gipsten zwei **Stoßzähne** ein. Das brüchige Knochen- und Backenzahnmaterial wurde im **Naturmuseum in Augsburg** vorsichtig von Hand gereinigt. Nach Freilegen der Substanz wurde das Knochenmaterial durch eine Lösung von Pioloform in Aceton getränkt. Die Flüssigkeit **präpariert** Knochen von innen her. Ausgehärtet ist der Knochen widerstandsfähig und kann nicht mehr „zerbröseln“.



Präparation Stoßzahn Stoßzahn eingegipst Stoßzahnfragmente Präparierter Knochen Knochenfunde

Gab es Menschen hier?

Auch in Bayern gab es den Urmenschen – einen *Homo sapiens*, an harte Bedingungen angepasst. Sein **Alltag: Fellumhänge** schützten vor Kälte und Regen, **Steinwerkzeuge** erlaubten das Erlegen, Abhäuten und Zerteilen der Beute, **Pfeilspitzen** die Jagd auf Vögel und Kleintiere. **Silexabschläge** dienten als Messer oder Schaber, Klagen und Faustkeile als Waffen, eisenschüssige Steine dienten als Tätowiermittel und Holzstäbe vermutlich als „Feuerzeug“. Die Menschen der Altsteinzeit bevorzugten zum Schutz hügelige oder steinige Gegenden, da sie dort **Höhlen** fanden. Der Mensch glied seine physische Unterlegenheit gegenüber den Tieren durch **Gehirn, Logik** und **Erfindungsgeist** aus.



Fischen Jagen Familie Ofnethöhle Eiszeitlicher Mensch