

VARUSSCHLACHT IM OSNABRÜCKER LAND
MUSEUM UND PARK KALKRIESE

Venner Straße 69, 49565 Bramsche-Kalkriese
Tel: + 49 [0] 5468 9204-0, Fax: + 49 [0] 5468 9204-45
kontakt@kalkriese-varusschlacht.de
www.kalkriese-varusschlacht.de

BODENSCHÄTZE
GESCHICHTE^N AUS DEM UNTERGRUND



VARUSSCHLACHT IM OSNABRÜCKER LAND
MUSEUM UND PARK KALKRIESE



VORWORT

„Boden“ hat in Kalkriese eine besondere Bedeutung. Ohne ihn könnte unser antikes Schlachtfeld nicht mehr erforscht wären, denn es wäre längst zerstört. Doch zum Glück gibt es hier den Plaggenesch. Er hat seit dem Mittelalter die archäologische Fundstelle in Kalkriese vor der Zerstörung bewahrt. Was für uns gilt, trifft auch auf all die übrigen archäologischen Fundstellen im Lande zu. Der Boden ist das größte Archiv zur Menschheits- und Naturgeschichte. Er vergisst nichts und bewahrt vieles. Obendrein hat er selber einiges erlebt – man muss ihn nur zum Sprechen bringen. Im Laufe unserer Recherchen und Ausstellungsvorbereitungen hat uns der Boden von Tag zu Tag mehr begeistert. Zum Schluss ist er uns ganz ans Herz gewachsen. Schön wäre es, wenn dieser Funke der Begeisterung auf Sie überspringen würde. Denn eines ist gewiss: Boden braucht gerade jetzt viele, viele Freunde! „BodenSchätze – Geschichte(n) aus dem Untergrund“

ist eine interaktive Entdeckungsreise in den Boden. Sie richtet sich an kleine und große Feldforscher, Spürnasen und Schatzsucher – und alle die es werden wollen. Ohne die Unterstützung der DBU und vieler anderer Förderer wäre dieses Projekt allerdings nicht zustande gekommen. Ihnen gilt deshalb unser aufrichtiger Dank. Die Ausstellung wurde als Wanderausstellung konzipiert. Die Tour beginnt 2013. Für alle Stationen wünschen wir guten Erfolg und den Besuchern viel Spaß und Vergnügen!

Joseph Rottmann
 Dr. Joseph Rottmann
 Geschäftsführer der VARUSSCHLACHT im Osnabrücker Land

Heidrun Derks
 Dr. Heidrun Derks
 Museumsleiterin der VARUSSCHLACHT im Osnabrücker Land



GRUSSWORT

Der Boden gilt als das größte existierende Archiv der Kultur- und Menschheitsgeschichte. Zahlreiche, im Boden verborgene Zeugnisse der Sachkultur liefern uns Aufschluss u. a. über Alltag und Leben, Krieg und Frieden, Handel und Wandel, Ernährung oder Krankheit vor Jahrtausenden.

Das von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderte Projekt „BodenSchätze – Geschichte(n) aus dem Untergrund“ beruht auf einem innovativen Konzept, das beispielgebend sowohl aus inhaltlicher als auch aus methodisch-didaktischer Sicht neue und überraschende Einblicke erlaubt.

Über den faszinierenden Weg der Archäologie werden Kinder und Familien mit wichtigen Fragen zur Entstehung und zum Schutz von Böden vertraut gemacht. Das Vorhaben führt an Verfahren zur Auswertung von archäologischen und organischen Bodenfunden heran und gibt Einblick in die Archivfunktion des Bodens mit besonde-

rer Berücksichtigung landschaftshistorischer Aspekte. Entstanden ist eine interaktive, auf die Zielgruppe ausgerichtete Erlebnisausstellung, die das selbstständige Forschen und Lernen in besonderer Weise unterstützt. Die gelungene Mischung aus Überraschungskisten, Forscherstationen, Ausgrabungsstätten, Labortätigkeit und nicht zuletzt praktischer archäologischer Arbeit erscheint hervorragend geeignet, junge Museumsbesucher für das Bodenthema und einen schonenden Umgang mit der Naturressource Boden zu sensibilisieren. Gerade für Einrichtungen, die sich nicht schwerpunktmäßig mit Umweltthemen befassen, konnte mit der Ausstellung ein neuer Zugang zu umweltrelevanten Fragestellungen eröffnet werden.

Dr.-Ing. E.h. Fritz Brickwedde
Generalsekretär der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU)



AUF EINEN BLICK

Eine Maschine, zwei Informationswürfel, drei Vitrinen, vier Ausgrabungen, sieben Stellwände, acht Tische, 30 Themen – so ließe sich eine Ausstellung natürlich auch beschreiben und es wäre nicht einmal falsch. Aber neugierig macht es Keinen. Probieren wir es also anders: Schon mal Boden gezaubert? Ein richtiges Skelett ausgegraben? Oder einen Bären mit acht Pfoten gesehen? Nein? Und was haben Kaurischnecke, Schokoriegel und Ameisenlöwe gemeinsam? Irgendwas mit Boden – aber was? Und wer kennt eigentlich Gley, Podsol oder Rendzina? Keiner? Dabei sind das doch so interessante Typen! Was die alles erlebt haben. Da lohnt es sich, mal zuzuhören. Geschichten von Glück und Pech, von Erfolgen und vermasselten Chancen, Eifersucht, Gefahr und unerfüllten Träumen. Unsere Böden – wer hätte das gedacht?

Doch damit nicht genug: Boden inspiriert Künstler, beherbergt die skurrilsten Gäste, ernährt uns alle und ist ein leidenschaftlicher Sammler. Eigentlich ist er das größte Museum der Welt. Nur leider stellt er seine Schätze nicht aus. Um sie zu finden, muss man die Tricks der Profis kennen – und die lernt man hier! Wie entdeckt man mittelalterliche Burgen? Wie datiert man alte Knochen? Welche Bäume wuchsen vor 13.000 Jahren? Und wie funktioniert eine archäologische Ausgrabung? Von A wie Ameise über M wie Moorleiche bis hin zu Z wie Ziegel, Zartrosa und Zauberei – hier dreht sich alles um den Boden und ums Ausgraben, Ausprobieren, Experimentieren und Erforschen. Wie und was? – das zeigen die nächsten Seiten.





KANN MAN BODEN ZAUBERN?

Ja, man kann – und in einer Ausstellung muss man dies sogar. Denn bis aus Steinen Boden wird, vergehen in Wirklichkeit -zigtausend Jahre, und solange können wir hier nicht warten. Außerdem ist das ganze auch noch ziemlich aufwändig und erfordert wirklich alle Naturkräfte. Diese ziehen mal gleichzeitig, mal nacheinander, immer stetig und zuweilen mit großer Vehemenz an einem Strang bis sie die harten Brocken endlich klein gekriegt haben. Doch wie das genau geschieht, ist mit wenigen Worten einfach nicht zu erklären. Trotzdem kommt man um die zentrale Frage schlichtweg nicht herum. Also: Wie entsteht der ganze Boden?

Die große BodenZauberMaschine ist die Antwort. 600 kg schwer und zusammengebaut aus Teilen vom Schrottplatz verwandelt sie blinkend, knatternd, rummelnd und zischend massive Felsen in feinen Boden, allerdings nicht allein. Sie braucht bis zu 7 Helfer – große, kleine, zartfühlende und zupackende, die

mal gleichzeitig, mal nacheinander, mit- und gegen- einander, stetig und zuweilen mit Kraft und Vehemenz alles in Bewegung setzen. Denn um Felsen zu Boden zu zerkleinern, braucht man Hitze, Kälte, Wasser, Wind, Wurzelkraft, Erosion und Chemie. Am Ende stehen dann Sand, Schluff und Ton – die Hauptbestandteile unserer Böden – und ein amüsiertes Schmunzeln. Denn dass die große BodenZauberMaschine nur so tut als ob, und dies nicht einmal verheimlicht – das erkennt auch der kleinste Besucher.

SIEBEN STARKE TYPEN

Es gibt viele unterschiedliche Böden: helle und dunkle, graue und braune, sandige und lehmige, fruchtbare und unfruchtbare. Kein Wunder, wenn man bedenkt wie viele Ursachen und Faktoren zusammenwirken und den Böden ihr Aussehen und ihre typischen Eigenschaften verleihen. So hat jeder Boden seine ganz eigene Geschichte. Sieben stellen wir hier vor. Den Anfang macht der Gley.

GLEY

VOM WASSER GEZEICHNET

Seine Füße stehen fast immer im Wasser und manchmal steigt es ihm bis zum Hals. Da bekommt es selbst ein Gley mit der Angst und läuft bei so viel Sauerstoffmangel grau an. Wo er nur gelegentlich nass wird, malen Eisen und Mangan erst rote und schwarze Tupfen, bevor sie dann abwandern – nach unten, nach oben, jeder wie und wohin er will. Irgendwo angekommen verbünden sie sich und werden eisenharte Klumpen: Raseneisenstein. Der enthält zwar viel Eisen, ist aber kein Erz. Trotzdem kann man hieraus Eisen gewinnen. Der Abbau ist einfach. Raseneisenstein liegt in geringer Tiefe und kann einfach ausgegraben werden. Dafür ist die Eisengewinnung umso mühsamer, denn der Eisengehalt in dem Raseneisenstein ist gering. Aber was sollte man machen? Wer vor 2000 Jahren keine Angst hatte, konnte natürlich bei den Römern ein Schwert klauen. Aber der Bedarf an Werkzeugen und Geräten ließ sich so auf Dauer nicht decken. Das hierfür benötigte Eisen

mussten die Germanen aus Raseneisenstein gewinnen. Und das blieb im Norden so bis weit ins Mittelalter, denn dort ist Raseneisenstein die einzige Rohstoffquelle für Eisen. Doch nicht nur in der Tiefe, auch obenauf hat Gley einiges zu bieten. Allerdings ist er in Sachen Mieter und Untermieter überaus wählerisch. So gedeihen auf Gley nur Tiere und Pflanzen, deren Füße und Wurzeln gerne mal ein Bad nehmen, also Seggen, Gräser, Weiden oder Erlen. Typisch sind die Feuchtwiesen. Sie sind ein wahres Eldorado für Störche und deren Liebesspeise: Frösche und Kröten.

HIER BRÜLLT UND RÖCHELT DER GLEY – „Halt, hier geblieben ... ja du da ... und du auch. Habt ihr denn keine Ohren. Nun bleibt doch stehen ... halt! Ha ... herrje“.

VOM SUCHEN UND FINDEN

Der Boden ‚vergisst‘ nichts und bewahrt vieles. Das ist auch für Archäologen spannend. Denn alles , was Menschen irgendwann, irgendwie und irgendwo bauen, tun und machen, landet früher oder später im Boden. Aber bleibt es dort erhalten? Was erhält sich eigentlich wo am besten? Und wie kommt man den Dingen auf die Spur? Hier gibt's die Antworten.

IM BODEN VERSTECKT, AUS DER LUFT ENTLARVT

Manchmal liegen nur 50 cm unter unseren Füßen im Boden Jahrtausende alte Häuser, Gräber oder Burgen. Steht man auf der Wiese oder dem Acker direkt darüber, sieht man davon nichts, geht man aber in die Luft, kann man sie richtig gut erkennen. Wie ist das möglich? Ganz einfach, in einer zugeschütteten Grube oder einem verfallenen Graben liegt die Erde oftmals lockerer als im restlichen Boden. Sie ist deshalb etwas feuchter und so wächst in diesem Bereich alles höher, grüner und kräftiger als daneben. Sind Pflanzen dagegen kleiner, mickriger und früher reif, werden ihre Wurzeln vielleicht durch die Mauerreste eines Hauses oder einer Burg behindert. Von hoch oben kann man selbst feinste Höhen- und Farbunterschiede im Getreide oder im Boden gut erkennen. Noch besser ist Schnee. Dann wirken sogar niedrige Wellen dank verräterischer Schatten wie imposante Wälle. Deshalb suchen Archäologen zuweilen auf Luftbildern nach archäologischen Fundplätzen.



JEDER PIEPS EIN TREFFER

Schön wär's. Wenn Archäologen mit dem Metallsuchgerät nach Funden forschen, brauchen sie viel Geduld. Nur gaaaaaaanz selten entdecken sie einen archäologischen Fund. Das meiste ist Schrott – davon liegt mehr im Boden als man denkt.

EIN APFEL VERFAULT ...

Eisen rostet, Papier zerfällt – nicht nur in der Luft, sondern auch im Boden. Wie schnell dies geschieht, hängt davon ab, wie kalt oder warm, feucht oder trocken, dicht oder luftig der Boden ist. Boden schützt – aber eben längst nicht alles. Damit sich Moorleichen, Steinwerkzeuge oder alte Urkunden über Jahrtausende erhalten, bedarf es einiger glücklicher Zufälle, denn sie haben viele Feinde: Wasser und Luft, Bakterien und Pilze, Feuer und Chemie. Für einige Dinge ist der Boden ein natürlicher Schutz, für andere eine echte Gefahr. Zum Beispiel Sandboden: Der ist luftig und sauer und deshalb Gift für Knochen. Auch Dinge aus Holz, Leder oder Wolle zerfallen rasch, wenn sie so im Boden liegen. Es sei denn, der ist feucht. Am besten ist es unter Wasser. Die meisten Bakterien brauchen Sauerstoff und der ist im Wasser knapp. Übrigens: Steinwerkzeuge und Tontöpfe erhalten sich überall gleich gut. Sie sind deshalb die häufigsten archäologischen Funde. Auch Goldfunde sind recht robust. Dass sie trotzdem so selten sind, hat also andere Gründe.



PODSOL

EIN SAURER SCHÖNLING

Er ist der Schönste in der Bodenfamilie, doch sein Anblick trügt. Die kräftigen Farben sind ein schlechtes Zeichen, denn ein Podsol kämpft ums Überleben! Das zeigt das helle Band direkt unter der Humusschicht. Es enthält kaum noch Nährstoffe. Deshalb wachsen auf Podsol nur Heide, Gräser und Nadelbäume – echte Hungerkünstler. Bis deren harte Nadeln, zähe Blätter, dürre Zweige in Humus umgewandelt sind, vergeht viel Zeit; und ist es endlich geschafft, ist der Humus sauer. Während tapfere Bakterien und Bodentiere magere Kost in Humus verwandeln, löst diese Säure Zug um Zug die wenigen Nährstoffe aus dem Humus und schickt sie mit dem nächsten Regen in die Tiefe. Dort angekommen bildet sich hieraus zusammen mit dem Sand der Ortstein – hart wie Stein und undurchdringlich. Ja, ein Podsol hat es schwer, und der Mensch ist an diesem Schicksal nicht unschuldig. Viele Podsole waren nämlich ursprünglich fröhliche Braunerden – bis der Mensch

die Bäume fällte, Plaggen abstach, Roggen anbaute oder Kiefern pflanzte. All das zerstörte die natürliche Vegetation und laugte den Boden aus. Aus Braunerde wurde Podsol, und so aus einem fruchtbaren Boden ein hoffnungsloser Fall. Es gibt allerdings auch natürliche Podsole. Sie sind ein Erbe der eiszeitlichen Gletscher, die damals gewaltige Geröll- und Schuttmassen vor sich her schoben. Als das Eis taute, blieben diese zurück und wurden von Wasser und Wind fortgeblasen und fortgeschwemmt. Wo sich zu viel Sand ansammelte, entstand ein Podsol. Der wurde schon von den frühen Ackerbauern gemieden. Vielleicht finden sich gerade deshalb dort so viele Urnenfriedhöfe aus der Bronze- und der Eisenzeit.

HIER PRAHLT EIN MAULIGER UND UNZUFRIEDENER PODSOL –
„Ich bin der Schönste im ganzen Land! Tolle Farben, starke Kontraste ...
und dieser elegante helle Schal. Den hat außer mir hier keiner“.



LEBENSWICHTIG!

Dass Kartoffeln, Gurken und Erdbeeren ohne Boden nicht wachsen, weiß jeder. Aber Schokoriegel, Limonade und Pizza? Wer den Dingen richtig auf den Grund geht, landet früher oder später wieder beim Boden. Über 95% unserer Nahrung kommt aus dem Boden. Aber nicht nur, wenn's ums Essen geht, liegt Boden vorne. Auch beim Thema Mode, Wohnen, Freizeit wäre unser Leben ohne Boden ziemlich trostlos. Und wir wären auch nicht da. Denn ohne Boden gäbe es keine Pflanzen, ohne Pflanzen keinen Sauerstoff und ohne Sauerstoff....! Also von wegen braun, krümelig und schmutzig: Boden ist lebenswichtig!



PARABRAUNERDE

ÜBERALL ZU HAUS UND ALLSEITS BELIEBT

HIER FLÖTET UND TRÄLLERT DIE FRÖHLICHE PARABRAUNERDE
„Mannomann – einige Böden können einem ja wirklich leid tun. Da habe ich echt Glück gehabt. Beste Zutaten, alles schön gemischt, gut gewürzt, fein abgeschmeckt – da konnte nichts schief gehen.“

Ob auf Sand, Lehm oder Kalk, die Parabraunerde fühlt sich überall wohl. Eben deshalb gehört sie in Europa und Amerika zu den häufigsten Bodentypen. Das Besondere an ihr ist die schöne braune Farbe. Die verdankt sie einer chemischen Kettenreaktion: Erst entführt das Wasser den Kalk in die Tiefe. Deshalb wird der Boden sauer und die Tonminerale und Eisenoxide folgen dem Kalk allmählich nach unten. Sind alle unten angekommen, ist der Boden schön braun.

Vor über 7000 Jahren wurde die Parabraunerde von den ersten Ackerbauern entdeckt. Auf diesen Böden errichteten sie ihre Häuser, bauten Getreide an und blieben schließlich für immer. Weil Parabraunerden gute Erhaltungsbedingungen bieten, haben Archäologen gerade hier viel zu tun. Nicht selten liegen in und auf diesen Böden die Häuser, Straßen, Friedhöfe von der Steinzeit bis in die Gegenwart dicht an dicht übereinander. Auch heute ist die Parabraunerde einer unserer

wertvollsten Ackerböden. Besonders fruchtbar ist sie, wenn sie aus Löss besteht. Der Löss entstand hierzulande in der Eiszeit. Damals schirmgelten die kräftigen Winde sogar die Steine glatt und transportierten dann das feine Gesteinspulver über weite Strecken durch die Luft. Wenn ihre Kraft erlahmte, setzten sie ihre Luftfracht einfach irgendwo ab. Im Laufe der Jahrhunderte entstanden so an manchen Orten, wie zum Beispiel im Schwarzwald, meterhohe Ablagerungen. Löss ist allerdings nicht nur fruchtbar, er ist auch gesund. Bei 130 Grad getrocknet, gemahlen und gesiebt, wird daraus reinstes Medizin: Heilerde! Ob getrunken, als Salbe aufgetragen oder für einen Umschlag – Heilerde wirkt wahre Wunder.



FREUNDE DES BODENS

BAUMEISTER UNTER TAGE – Das sind die Maulwürfe. Ihr Gangsystem ist bis zu 500 Meter lang und besteht aus vielen Jagdröhren – gefährliche Fallen für Regenwürmer, Larven und Käfer. Zwar kann ein Maulwurf kaum sehen und hören, aber er hat ein hervorragendes Gedächtnis und einen guten Tast- und Geruchssinn. Wittert er Beute, ist er blitzschnell zur Stelle. Übrigens: Für einen Meter Tunnel braucht ein Maulwurf 10 Minuten. Dabei bewegt er vier Kilogramm Erde, also das 30- bis 40-Fache seines eigenen Gewichtes. Wer so hart schuftet, muss natürlich ordentlich essen. So vertilgt so ein Maulwurf pro Tag mehr als er selber wiegt.

KURI-LI, KURI-LI – so schallt sein Ruf über das Watt, das Moor oder die Marsch. Der Große Brachvogel liebt es feucht. Deshalb hat er auch diesen auffällig langen Schnabel. Dieser eignet sich nicht nur, um im Schlick nach Essbarem zu stochern, sondern auch als Pinzette, um Schnecken aus ihren Häusern und Muscheln aus ihren Schalen zu ziehen.



EINE WELT OHNE MENSCHEN WÄRE ... – Kein Problem!

Eine Welt ohne Ameisen wäre eine Katastrophe! Pflanzen würden eingehen, aussterben und hinzu käme eine gewaltige Insektenplage. Denn Ameisen verbreiten Pflanzensamen, schützen vor Schädlingen und jagen Insekten. Überdies gehören sie zu den einfallsreichsten Tieren. Sie leben in Staaten, pflegen Pilzgärten, halten Vieh, kommunizieren über Duft und folgen konsequent dem Motto: Eine für alle, alle für eine.

IMMER IM DUNKELN – Das lieben auch Wühlmäuse.

Für sie ist der Boden Vorratskammer, Jagdrevier, Kinderhort, Schlafzimmer und Zufluchtsort. Und dank all dieser Aktivitäten wird der Boden so zugleich gelockert, gelüftet und durchmischt. Den Boden freut's. Gärtner und Landwirte sind dagegen weniger begeistert, denn so mancher Bodenbewohner ernährt sich von Pflanzenwurzeln. So auch die Schermaus. Sie ist die größte hierzulande bekannte Wühlmausart.





BODEN KANN WAS

Boden ist ein Gemisch aus Sand, Schluff, Ton plus `ne Prise Humus und noch so dies und das. Klingt weder lecker noch spannend, hat es aber in sich. Ohne Boden wäre es auf diesem Planeten nämlich ziemlich öde: leere Teller, keine Klamotten, und wir wären auch nicht hier. Das ist keine Übertreibung, denn ohne Boden gäbe es keine Pflanzen, ohne Pflanzen keinen Sauerstoff und ohne Sauerstoff kein Leben! Alles fängt im Boden an. Boden macht aber nicht nur satt, er sorgt auch dafür, dass wir es schön und praktisch haben. Um das zu sehen, muss man sich nicht mal bücken. Ob Teetasse oder Frühstücksteller, Waschbecken oder Küchenfliesen, Dachziegel oder Hauswand – überall ist Boden drin. Es gibt sogar Keramikmesser. Der Alleskönner mischt überall mit!

DER ZAUBERSTOFF HEISST LEHM

Lehm ist ein Gemisch aus Ton, Schluff und etwas Sand – also nichts anderes als Boden. Feucht ist er formbar, trocken steinhart und es gibt ihn fast überall. Lehm ist wohl deshalb der häufigste und älteste Baustoff der Welt. Doch nicht nur einzelne Häuser, auch ganze Städte wurden aus Lehm gebaut. Manche von ihnen sind steinalt und wie zum Beispiel Chan Chan in Peru und Djenné in Mali auch wunderschön. Wegen ihrer ungewöhnlichen Verzierungen und eindrucksvollen Formen gehören beide zum UNESCO-Weltkulturerbe.



KUNST ODER NATUR?

Hat hier ein Künstler nachgeholfen oder ›malt‹ der Boden tatsächlich solche Bilder? Selbst auf den zweiten Blick fällt die Antwort schwer. Denn tatsächlich ist Boden auch ohne uns sehr kreativ. Dann produziert er tolle Farben und wagt mutige Schwünge. Aber was nutzt das, wenn keiner hinguckt ...? Künstler schauen genau hin. Sie erkennen die Schönheit des Bodens und lassen sich von ihm inspirieren – von seinen Farben, Formen, Schichten und Strukturen.

BODEN IST BUNT

Die Palette der Bodenfarben reicht von weiß über zartrosa und rot bis hin zu schwarz. Aber wie kommt die Farbe in den Boden? Das hat viele Ursachen. Zuerst einmal ist da der Fels, das sogenannte Ausgangsgestein des Bodens. Dieser wurde zermahlen. Hinzu kamen Humus und Wasser und alles zusammen ergab einen Chemiecocktail mit viel Sinn für Farbe. Humus zum Beispiel färbt den Boden dunkel, Eisenoxide tönen ihn orange und rot. Bei knappem Sauerstoff und zu viel Eisen wird er gelb, zuweilen auch grau. Kalk oder ein schwankender Grundwasserspiegel machen ihn ebenfalls grau, manchmal allerdings sogar blau.



FÜNF BODENKÜNSTLER



BETTI BEYER – Sie arbeitet auf den Großbaustellen dieser Welt, dort, wo Boden für immer verschwindet. In ihrem Erdschollen-Archiv bewahrt sie die Erinnerung an ihn auf: ein Quadratmeter verloren gegangener Boden, dauerhaft fixiert in Acryl oder Kunstharz. 60 Erdschollen gibt es schon – jede einzigartig.

KOICHI KURITA – Über 10.000 Bodenproben hat er allein in Japan gesammelt. Es sind die Farben, die ihn faszinieren. Boden ist der Rohstoff seiner Arbeit. Mit unglaublicher Akkuratess schafft Koichi Kurita beeindruckende Raumbilder und dirigiert unseren Blick – auf den Boden.





ANNABEL RALPHS – Für das menschliche Ohr unhörbare Geräusche warnen vor rutschender oder bebender Erde. Feinste Messsysteme machen die Gefahr in 3D-Grafiken sichtbar. Annabel Ralph experimentiert mit Boden, Schotter, Kies und den von ihnen im Rutschen, Fallen, Beben erzeugten und gemessenen Geräuschen. So entstehen ihre Rasterbilder.

ANNE KATRIN SPIESS – Es begann mit einer Reise ins ferne Utah (USA). Eigentlich sollte dieser unglaublich rote Boden im Mittelpunkt stehen. Doch dann stach der Müll ins Auge – selbst hier am Ende der Welt. Anne Katrin Spiess dokumentierte diesen Widerstreit zwischen Mensch und Natur.



ULRIKE ARNOLD – Ihre Bilder entstehen dort, wo der Boden, wo die Farben sind – draußen in der Natur. Ulrike Arnold malt mit Boden und stellt ihre Farben vor Ort her. In Australien vor allem ocker, rot und schwarz – die Farben der Landschaft und der Kultur der Ureinwohner Australiens.



RENDZINA

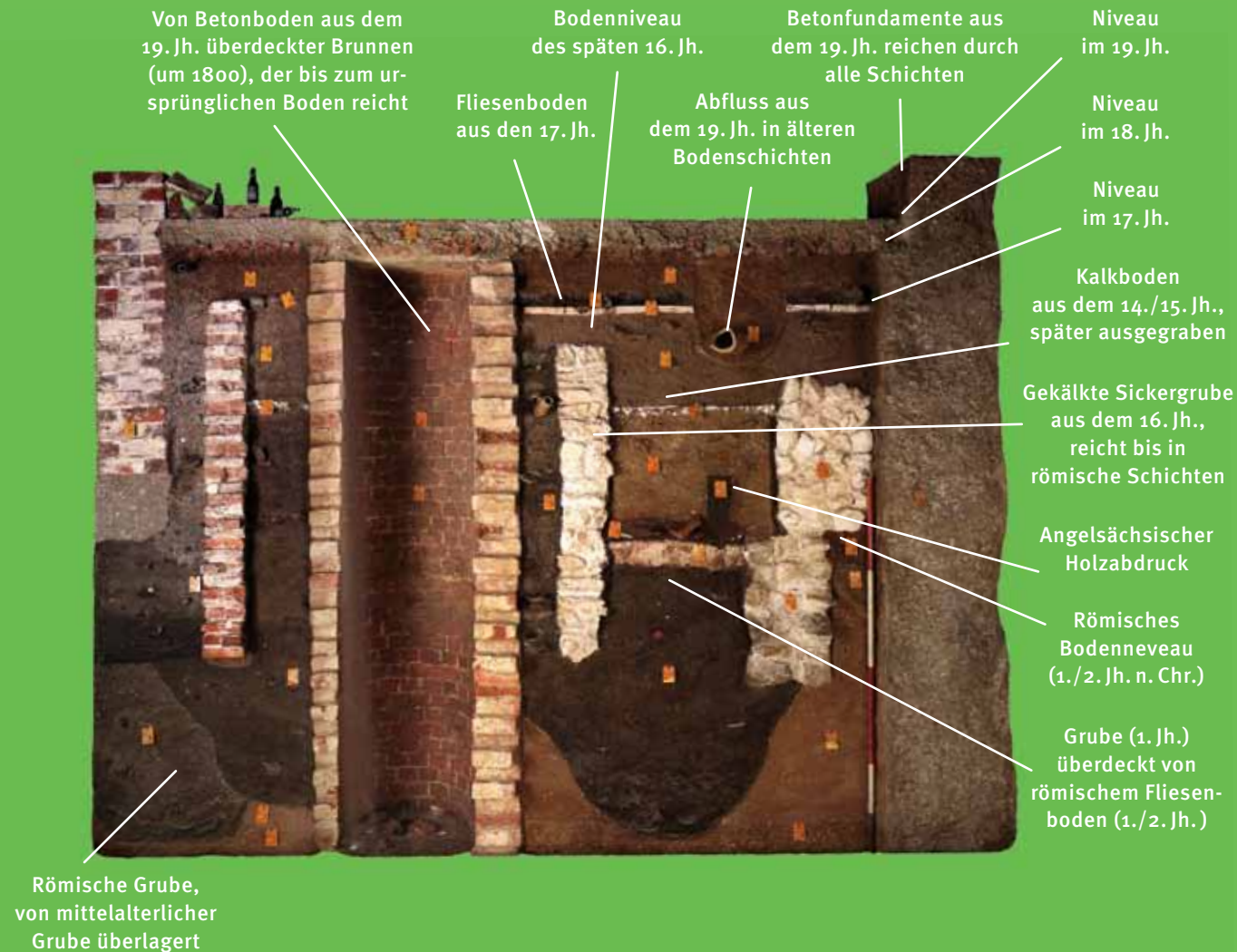
HAT KEINE CHANCE, ABER NUTZT SIE

So sehr sie sich auch bemüht, mehr als 20 cm bekommt sie selten auf die Rippen. Und bis das bisschen Boden zusammen ist, vergeht viel Zeit – in Mittelgebirgen bis zu 5.000 Jahre für einen Zentimeter. Als Ackerboden macht die Rendzina deshalb keine gute Figur. Daher kommt auch ihr Name. Der ist polnisch und bedeutet ‚Kratzen der Steine am Pflug‘. Aber die Rendzina kann auch anders. Ist die Humusschicht etwas dicker, gedeihen auf ihr sogar prächtige Buchen. Ist sie dagegen dünn, reicht es eben nur für einen mageren Trockenrasen. Den mögen immerhin die Schafe. Allerdings dürfen sie die dünne Pflanzendecke nicht komplett abnagen, sonst tragen Wind und Wetter den lockeren Boden rasch davon und die ganze Bodenbildung kann von vorne anfangen.

Für Fossiliensammler ist die Rendzina übrigens ein Eldorado. Ihr Ausgangsgestein ist nämlich Kalkstein und in dem gibt es reichlich Fossilien, die vor Jahrmillionen

ins Meer fielen. Damals war die Erde nämlich weitflächig mit Wasser bedeckt und Abermillionen absterbender und sich im Wasser auflösender Muscheln, Schneckengehäuse und Skelette verwandelten es allmählich in eine schlammige, kalkige Pampe. Was da hineinfel, wurde ein Fossil. Als das Wasser Millionen Jahre später verdunstete, wurden aus dem Kalkschlamm meterhohe Ablagerungen – der Kalkstein mit den hierin eingeschlossenen Fossilien. Andernorts entstand zur gleichen Zeit der Flint, auch Feuerstein genannt. Schon früh entdeckten die Menschen dessen ganz besondere Eigenschaften für Werkzeuge und Waffen. Flint wurde der Stahl der Steinzeit: hart, sehr scharf, gut zu bearbeiten und geeignet zum Schlagen, Schneiden, Stechen und Schießen.

HIER FLÜSTERT, STÖHNT UND KEUCHT DIE ATEMLOSE RENDZINA! –
„Puh ... erst mal Luft holen. Viel Zeit habe ich nicht ... wenn ich meine 20 cm halten will, muss ich dran bleiben ... sonst mopsen mir ‚meine Freunde‘ gleich wieder zwei, drei Zentimeter.“



WIE ALT IST DAS?

... So lautet auf Ausgrabungen die häufigste Frage. Nicht immer müssen zu ihrer Beantwortung gleich Physiker, Chemiker und andere Naturwissenschaftler anrücken. Erste Hinweise liefern schon die dort gefundenen Funde, mit Hilfe der Stratigraphie und der Typologie. Beide Methoden liefern keine konkreten Jahreszahlen, aber immerhin Hinweise auf die Epoche. Meist reicht das für's Erste.

SCHICHT FÜR SCHICHT IN DIE VERGANGENHEIT – Das gilt für den Abwasch ebenso wie für's Altpapier. Das Frühstücksbrett steht in der Spüle unter dem Suppenteller vom Mittag. Die Zeitung vom Mittwoch liegt in der Altpapierkiste über der Ausgabe vom Dienstag. Und sollten die Zeitungen durcheinander kommen, steht oben rechts das Datum. Im Boden gibt es kein Datum, aber auch Geschichte liegt in Schichten – der Fachmann nennt sie Straten, deshalb also Stratigraphie.

Das Ältere findet sich meist zuunterst: römische Straßen unter mittelalterlichen Märkten und die Häuser des 16. und 18. Jahrhunderts unter der heutigen Fußgängerzone. Warum ist das so? Brannten die Häuser früher ab oder mussten sie abgerissen werden, wurde der Bauschutt eingeebnet und darauf die neuen Häuser errichtet. Das geschah nicht nur einmal und so wuchs die Stadt Schicht für Schicht allmählich in die Höhe. Natürlich kam auch mal was dazwischen. Zum Beispiel, wenn im 15. Jahrhundert auf dem Marktplatz ein Brunnen angelegt wurde. Für den Brunnenschacht musste man tief hinab und durchbohrte also zwangsläufig alle früheren Siedlungsschichten. Am Ende lag die Brunnensohle sogar tiefer als die römische Straße. Trotzdem ist der Brunnen deshalb nicht älter als die römische Stadt – er ist nur eine Störung in der Schichtenfolge. Und solche gab es im Laufe der Jahrhunderte viele.

STEINBEIL
um 2200 v. Chr.



FLACHBEIL AUS BRONZE
um 1900 v. Chr.



RANDLEISTEN BEIL
AUS BRONZE
um 1900 v. Chr.



TÜLLENBEIL AUS BRONZE
um 1900 v. Chr.



FLACHBEIL AUS BRONZE
um 1900 v. Chr.



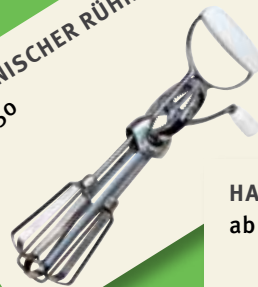
QUIRL
uralt



SCHNEEBESEN
viel jünger



MECHANISCHER RÜHRQUIRL
ab 1850



HANDMIXER
ab 1910



KÜCHENMASCHINE
ab 1950



IMMER DER REIHE NACH ... wurden die Dinge des Alltags entwickelt. Um heute einen Porsche zu bauen, musste man erst einmal das Rad und den Wagen erfinden, und bis zum Porsche dauerte es dann noch einmal viele tausend Jahre. Alles wurde irgendwann erfunden, weiterentwickelt und verbessert. Jede technische Neuerung baut auf Früherem auf. Material und Form liefern also wertvolle Hinweise auf das Alter und hieran kann man im Idealfall erkennen, welche Objekte älter, welche jünger sind. Das Prinzip gilt übrigens bis heute. Zum Beispiel das Telefon: Noch vor 30 Jahren hatten alle ein Telefon mit Wählscheibe, dann kam das Tastentelefon, dann das schnurlose Telefon und dann das Handy. Telefonieren können alle, aber die heutigen Geräte können eben noch viel mehr.





VON DER EISZEIT BIS GESTERN

ALT- UND MITTELSTEINZEIT, AB CA. 2,5 MIO. JAHREN BIS 5.500 V. CHR. – Kein fester Wohnsitz, immer auf der Suche nach Bären, Beeren und anderem Essbarem. Wer ständig unterwegs ist, hat nicht viel Hab und Gut.

JUNGSTEINZEIT, 5.500–2.000 V. CHR. – Die Menschen entdeckten die Landwirtschaft. Sie wurden sesshaft, hielten Haustiere, bestellten ihre Äcker und richteten sich häuslich ein.

BRONZEZEIT, 2.000–800 V. CHR. – Die neueste Erfindung – der Bronzeguss! Bronze, die Mischung aus Kupfer und Zinn, wurde der neue Wunderstoff für Waffen, Werkzeuge und Schmuck.

EISENZEIT, 800 V. CHR.–600 N. CHR. – Ein neuer Werkstoff – Eisen. Aufwendig zu gewinnen, schwer zu verarbeiten, aber fast überall verfügbar und viel härter

als Bronze und für Werkzeuge und Waffen viel besser geeignet.

RÖMER IN DEUTSCHLAND, 50 V. CHR.–450 N. CHR. – Die Römer kamen in den Norden und mit ihnen glänzende Waffen, blitzende Helme, schicker Schmuck, edles Geschirr, silberne Münzen. Die Germanen waren beeindruckt.

MITTELALTER/NEUZEIT, 600-1900 N. CHR. – Städte entstanden. Immer mehr Menschen lebten auf engstem Raum. Man rückte zusammen. Und wohin mit dem Müll?

PLASTIKZEIT, 20.–21. JAHRHUNDERT N. CHR. – Plastik – der neue Zauberstoff aus Erdöl. Leicht, bunt, beliebig formbar und unbegrenzt haltbar. Wenn das Erdöl irgendwann versiegt, wird uns Plastik noch Jahrtausende begleiten.

DAS GRÖSSTE MUSEUM

Boden ist das größte Museum der Welt. Leider stellt er seine Schätze nicht aus. Doch zum Glück gibt's dafür Profis. So wüssten wir ohne Paläozoologen nichts über Dinosaurier, ohne Paläoanthropologen nichts über den Neanderthaler und ohne Archäologen nichts über die Steinzeit und wie es danach mit den Menschen weiterging. Denn in diesen frühen Epochen gab es noch keine Schrift. Geschichte wurde nicht aufgeschrieben. Das geschah erst sehr viel später, und von den ersten Texten gingen im Laufe der Jahrtausende die meisten verloren. Da ist es gut, dass der Boden so vieles bewahrt, wenn auch zuweilen nur in Bruchstücken. So führen unsere vier Ausgrabungen auf unterschiedlichstem Weg in den Boden und in die Geschichte.

MAULTIERSKELETT ENTDECKT! – Ja, in Norddeutschland ist ein Maultier was ganz Besonderes. Aber nur, wenn es über 2000 Jahre alt ist. Damals gab es hier nämlich keine Maultiere. Die wurden erst von den Römern mitgebracht. Auch dieses Maultier diente bei den Römern als Last- und Zugtier, bevor es in Kalkriese über den Wall sprang und sich dabei das Genick brach. Den Wall hatten übrigens die Germanen 9 n. Chr. für ihren Überfall auf die Römer gebaut. Ihr Vorhaben funktionierte so gut, dass es ihnen gelang, die Römer zu besiegen. Im Jahr 2001 wurde in Kalkriese das Maultier von den Archäologen entdeckt und ausgegraben.





DA LIEGEN ZWEI – aber nicht einfach so. Sie wurden beerdigt, wie es ab dem 6. Jahrhundert hierzulande fast überall üblich war: ausgestreckte Körper, dicht an dicht und mit schönem Schmuck, einigen Geräten und sogar Waffen. All das zeigt, wie man damals mit den Toten umging. Wie man sie kleidete. Was sie im Jenseits benötigten. Und natürlich kann man hieran auch erkennen, ob man Männer, Frauen und Kinder gleich oder unterschiedlich behandelte, ob es damals Reiche und Arme gab oder ob der Tote krank gewesen oder vielleicht sogar eines unnatürlichen Todes gestorben ist. Gräber eröffnen spannende Einblicke in das Leben der Menschen vor Jahrtausenden.

DA KOMMT NOCH WAS – Jede Ausgrabung beginnt oben, und anfangs kann noch keiner sagen, wie tief es hinab gehen wird. Aber in den wenigsten Städten ist nach einem Meter Schluss. Schicht für Schicht geht es runter in die Tiefe und so in die Vergangenheit – manchmal bis ins frühe Mittelalter, manchmal bis in die Römerzeit oder sogar noch weiter. Denn schon vor Jahrtausenden wussten Menschen, wie ein toller Ort aussieht. Wenn sie ihn gefunden hatten, dann blieben sie – zuweilen sogar für immer. Und wenn ihr Haus baufällig wurde oder abbrannte, dann wurden die traurigen Reste platt getreten und obendrauf ein neues Haus gebaut. So wohnten sie sich Schicht für Schicht nach oben. All diese Schichten trägt der Archäologe Zentimeter für Zentimeter ab. Unten angekommen kann er sagen, wann die Stadt gegründet wurde, wann sie größer oder kleiner war, ob sie zwischendurch mal verlassen wurde und wie sich die Wohn- und Lebensbedingungen im Laufe der Zeit veränderten.

HAUS DER BRONZEZEIT ENTDECKT – Ein toller Fund, den wir dem feuchten Marschboden verdanken. Nicht nur die Herdstelle, sogar die Pfosten der Hauswände und der Viehboxen sind erhalten – und das nach über 3000 Jahren! In jener Zeit wurden in der Marsch die ersten Häuser gebaut. Das war erst möglich, nachdem zwischen 1500 und 1000 v. Chr. der Meeresspiegel der Nordsee gesunken war und die Marschen entstanden. Zuvor hätte man zweimal täglich nasse Füße bekommen. Die Häuser waren über 20 Meter lang und darin lebten Menschen und Tiere unter einem Dach. Gebaut wurde das Haus aus Erlenholz – und weil der Marschboden feucht ist, ist dieses Holz noch so gut erhalten.

KALKMARSCH

SIE KONNTE MAL SCHWIMMEN

Doch das ist lange her. Nun ist sie an Land, und mit dem Schwimmen ist's vorbei. Die Kalkmarsch besteht nämlich aus dem Besten, was das Meer zu bieten hat: salzreiche Sedimente, abgestorbene Organismen und zerriebene Muscheln. Jede Flut verteilt eine gute Portion hiervon über den Küstensand, und wenn das Wasser wieder abläuft, nimmt es das meiste wieder mit ins Meer – aber eben nicht alles. Im Laufe der Zeit sammeln sich so am Ufer richtige Ablagerungen an. Richtiger Boden ist das nicht, sondern Watt. Erst wenn dieses Watt nicht mehr tagtäglich vom Meer überspült wird, entsteht Marsch. Um das zu beschleunigen, half der Mensch früher nach und baute Deiche. Trotzdem dauert es eine Weile, bis eine Marsch entsteht, denn anfangs ist das Watt noch viel zu nass und viel zu salzig. Doch sobald es eingedeicht ist, beginnt der Grundwasserspiegel leicht zu sinken. Als erstes siedeln sich Pflanzen an, denen Salz nichts ausmacht: Queller,

Seegras, später dann Strandastern und Erdbeerklee. Und langsam, langsam wird der Salzgehalt geringer. So entstehen die nährstoffreichen Kalkmarschen. Sie gehören zu den fruchtbarsten Ackerböden Deutschlands. Besonders gut gedeihen hier Getreide, Raps, Kartoffeln und Kohl und besonders wohl fühlen sich hier die Regenwürmer. Bis zu 500 Stück tummeln sich zuweilen auf einem Quadratmeter. Für Archäologen sind die Marschen geradezu ein Glücksfall. Der hohe Grundwasserspiegel schützt Gegenstände aus Holz vor dem Verfall. So sehen auch 3000 Jahre alte Hölzer zuweilen noch fast aus wie neu, woanders wären die längst verfault.

HIER SEUFZT, SCHNURRT UND KICHERT DIE ZUFRIEDENE KALKMARSCH! –
„Jaaaaa, oh ja, sooo. Ja, das tut gut. Mmmmm. Ja, hier noch ein bisschen, und jetzt etwas weiter oben ... Also, ich sage Ihnen, schaffen Sie sich Regenwürmer an. Einfach großartig!!!“



WAS STAND VOR 2.000 JAHREN IM STALL?

Sogar auf diese Frage geben manche Böden eine Antwort. Sandige Böden gehören allerdings nicht dazu, auch nicht das Hochmoor, hier haben Tierknochen einfach keine Überlebenschance. In Braun- und Lössböden sieht das schon ganz anders aus. Dort werden bei archäologischen Ausgrabungen von Dörfern oder Häusern häufig Tierknochen entdeckt, meist in Abfallgruben, denn Mülltonnen gab es damals ja noch nicht. Nach der Ausgrabung müssen alle Knochen vorsichtig gereinigt, anschließend bestimmt und sortiert werden. Eine Heidenarbeit, und knifflig noch dazu! Aber anschließend weiß ein Archäozoologe, welche Tiere damals gehalten und gezüchtet wurden, wie groß sie waren, wann man sie schlachtete und ob die Menschen sich häufig oder eher selten einen Braten gönnten.





WENN MENSCHENKNOCHEN ERZÄHLEN ...

- dann geht es um tragische Stürze, böse Krankheiten oder um Hunger und Hygiene. Die meisten Menschenknochen werden bei der Ausgrabung von alten Gräbern entdeckt. Diese liefern viel Information über den Umgang mit Toten, den religiösen Glauben und die Jenseitsvorstellungen vergangener Zeiten. Die Knochen selbst hingegen eröffnen spannende Einblicke in die wirklichen Lebensumstände der jeweiligen Person. Manchmal lassen sie sich sogar wie eine Krankenakte lesen, denn Unfälle, Zahnschmerzen, Hunger und Krankheiten hinterlassen an den Knochen ihre Spuren. Die Fachleute, die die zu lesen verstehen, sind Anthropologen; und die hatten mit unseren fünf Patienten aus der Bronzezeit, also vor mehr als 3000 Jahren, ziemlich viel zu tun: Zum Beispiel mit Herrn Blau, der sich offensichtlich nie lange mit dem Zähneputzen aufhielt und ein paar ziemlich schlimme Stürze überlebte. Oder Mr. Red, auch er der Schrecken jedes Zahnarztes, der

überdies 24 Knochenbrüche überstand. Oder Frau Grün, die als Kind nicht richtig wuchs, weil sie vielleicht krank war oder oft Hunger hatte? Und Herr Weiss, der einen Tennisarm hatte und ziemlich kräftige Beine, all das natürlich nicht vom Tennisspielen, sondern vom vielen Laufen und harten Arbeiten. Anthropologen bringen menschliche Knochen tatsächlich zum Sprechen.



PLAGGENESCH

AUS DER NOT GEBOREN

Karge Böden, magere Ernten, immer mehr Menschen. Aber wie sollte man die Erträge steigern, wo doch die Stalltiere nicht genug Mist lieferten und es chemischen Dünger noch nicht gab? Die Lösung hieß Plaggenwirtschaft. Ab dem 10. Jahrhundert wurden in Wäldern und auf Wiesen Rasensoden, auch Plaggen genannt, abgestochen. Diese brachte man erst in die Ställe, dann auf den Acker: Jahr für Jahr, Schicht für Schicht. So bildete sich im Lauf der Jahrhunderte der Plaggenesch – an manchen Stellen bis zu einem Meter mächtig. Der »ewige Roggenanbau« begann. Im August wurde geerntet, im Oktober schon wieder gesät. Und das auf mageren Böden! Das ging nur mit dem Plaggendünger. Aber: Um einen Hektar Ackerland zu düngen, benötigte man vier Hektar Plaggen, später sogar 30 Hektar. Denn dort, wo mehrfach Plaggen gestochen wurden, wuchs erst mal nichts mehr und der Boden verkümmerte. Flugsand und Wanderdünen – ja, WANDERDÜNEN! – wurden zum

Problem.

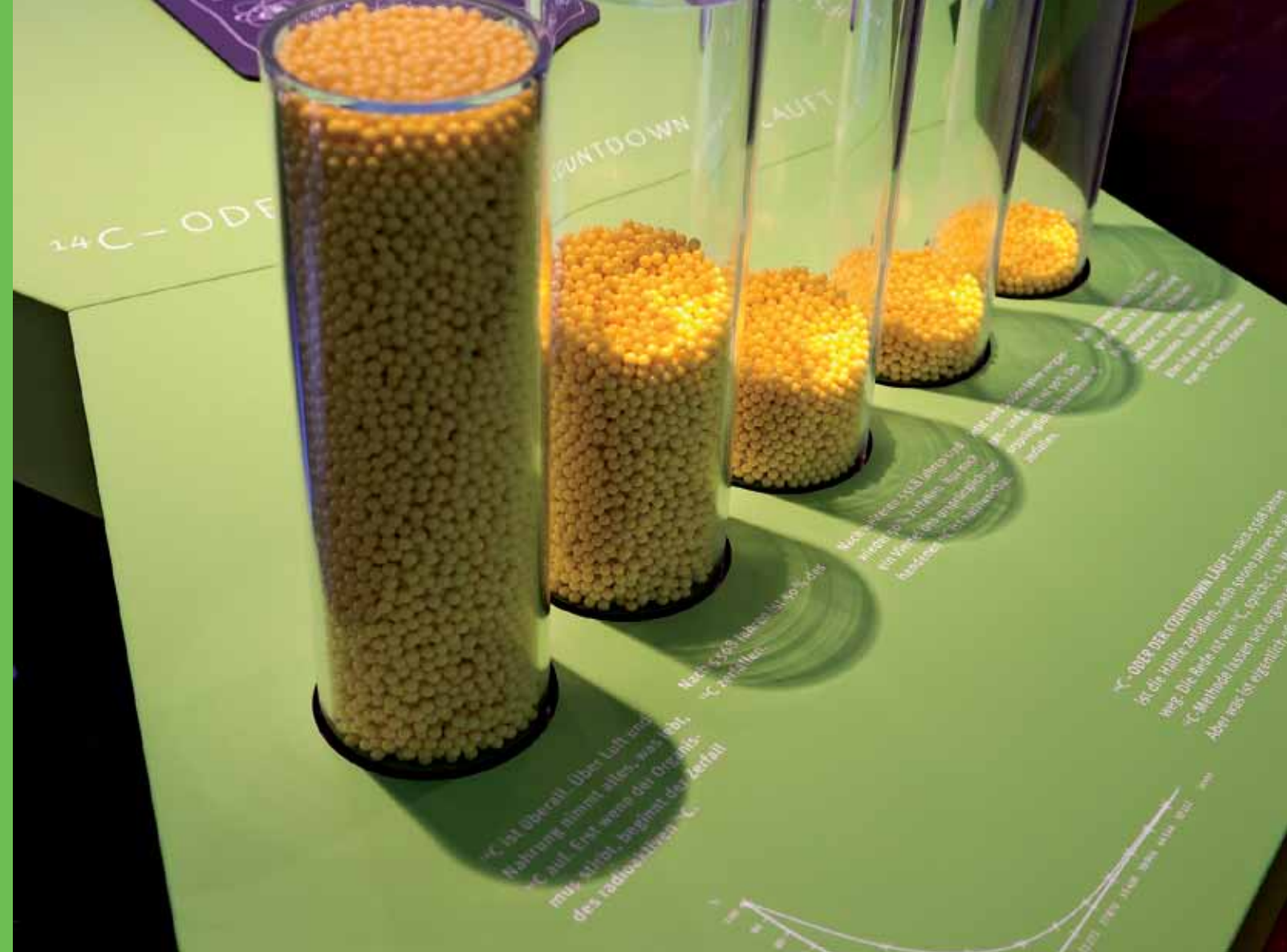
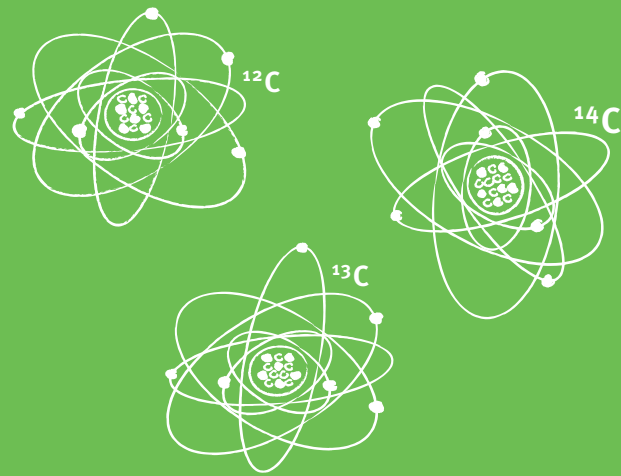
Die Plaggenwirtschaft ist typisch für Nordwestdeutschland und die Niederlande. Dort hatten eiszeitliche Gletscher riesige Mengen an Sand und Kies abgeladen. Als die Eiszeit vorbei war, blieb dies alles liegen und wurde von Wind und Wasser noch etwas verteilt. Wo schließlich zuviel Sand lag, entstanden Böden, die sich kaum für den Ackerbau eigneten. Um sie dennoch nutzen zu können, führten die Bauern die Plaggendüngung ein. Selbst heute sind Plaggenesche noch fruchtbarer als benachbarte Böden ohne Plaggenesch. Und noch was ... der Plaggenesch liegt wie ein Schutzschild über allen archäologischen Funden und bewahrt diese vor Zerstörung. Nur deshalb finden sich in Kalkriese so viele römische Funde.

HIER ZWEIFELN, SCHIMPFEN UND STREITEN SICH ZWEI IM PLAGGENESCH!
„Jetzt rück doch mal zur Seite“. „Herrje, das haben wir doch schon zig-Mal besprochen. Ich kann nicht weg“. „Aber du nimmst mir die Luft, die Sonne, das Wasser – einfach alles.“

^{14}C – ODER DER COUNTDOWN LÄUFT ... – Nach 5568 Jahren ist die Hälfte zerfallen, nach 50.000 Jahren ist alles weg. Die Rede ist von ^{14}C , sprich: C 14. Mit ^{14}C kann man alles datieren, was mal lebte. Also Tiere und Menschen, Kirschkerne und Getreide – sie müssen sich nur erhalten. Aber was ist eigentlich ^{14}C ?

Das C steht für Kohlenstoff und Kohlenstoff ist einer der häufigsten Stoffe auf unserem Planeten. Er existiert in drei Varianten: ^{12}C , ^{13}C und ^{14}C . ^{14}C ist am seltensten. Auf eine Billion ^{12}C -Atome kommt ein einziges ^{14}C -Atom und das ist von Natur aus radioaktiv, aber ganz ungefährlich. Alle Cs gelangen mit Luft und Nahrung in alles, was lebt. Wenn das Lebewesen stirbt, endet die Zufuhr von Kohlenstoff und der Zerfall von ^{14}C beginnt. Er verläuft nach festen Regeln. Die Halbwertszeit von ^{14}C beträgt nämlich 5568 Jahre. Das heißt: Nach 5568 Jahren sind von der ursprünglichen Menge 50 % zerfallen. Nach weiteren 5568 Jahren ist wieder die Hälfte weg.

Das geht so lange bis nichts mehr da ist. Je weniger Strahlung gemessen wird, umso älter ist also der Fund. Fundstücke, die älter als 50.000 Jahre sind, können anhand des ^{14}C leider nicht mehr datiert werden, denn dann ist die Strahlung komplett erloschen.



HOCHMOOR

BIRGT SCHAURIGE GEHEIMNISSE

HIER GLUCKERT, GROLLT UND BLUBBERT DAS SCHAURIGE MOOR!
„Huh, huh, groooooaar. Na? Schreck gekriegt? Mir traut man ja fast alles zu. Dass ich Menschen verschlinge und Diebe, Mörder und Verbrecher verstecke, dass die Toten ihr Unwesen treiben und hier Geister und Gespenster hausen.“

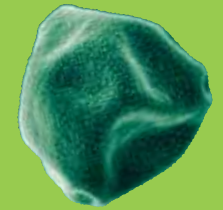
-- die meisten gehören jedoch ins Reich der Phantasie. Das dunkle Wasser, der schwankende Grund, die skurrilen Moose, die schillernden Libellen – da kann man schon auf gruselige Gedanken kommen. Dabei ist ein Moor ein echtes Wunder. Es ist nämlich gar kein Boden, sondern besteht aus abgestorbenen Pflanzen und deshalb nicht aus Humus, sondern aus Torf. Allerdings wächst Moor seeeeeehr langsam – nur ein Millimeter pro Jahr, ein Meter in tausend Jahren. Am Anfang steht meist ein See. Wenn dieser verlandet, entsteht erst ein Niedermoor, das über Grund- und Regenwasser bewässert wird. Die Pflanzen wachsen, sterben ab und fallen fortan ins Moor und aus den vermodernden Pflanzen wird Torf. Irgendwann ist die Torfschicht so dick, dass die Pflanzenwurzeln das Grundwasser nicht mehr erreichen. Ab nun müssen sie sich mit Regenwasser begnügen. Leider ist das viel nährstoffärmer als Grundwasser und saurer. Das

ertragen nur wenige, wie zum Beispiel die Torfmoose. Aus dem Niedermoor wird ein Hochmoor. Fische, Schnecken, Muscheln oder Krebse sucht man im Hochmoor vergeblich. Ihnen ist es schlicht zu sauer. Auch Vögel sind selten. Nur für Libellen, Schmetterlinge und Käfer ist hier das Paradies. Vor tausenden von Jahren bedeckten die Moore weite Landstriche. Davon ist heute nur wenig übrig. Trotzdem sorgen Moore auch heute noch für Sensationen, wenn wieder einmal eine Moorleiche entdeckt wurde. Das sind Menschen, die im Moor begraben oder geopfert wurden oder sich dort einstmals hoffnungslos verirrt. Ihre Knochen sind meist völlig aufgelöst. Aber Haut, Haare und Fingernägel sind auch nach 2000 Jahren noch erhalten – ein schauriger Anblick!

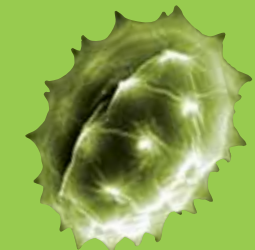


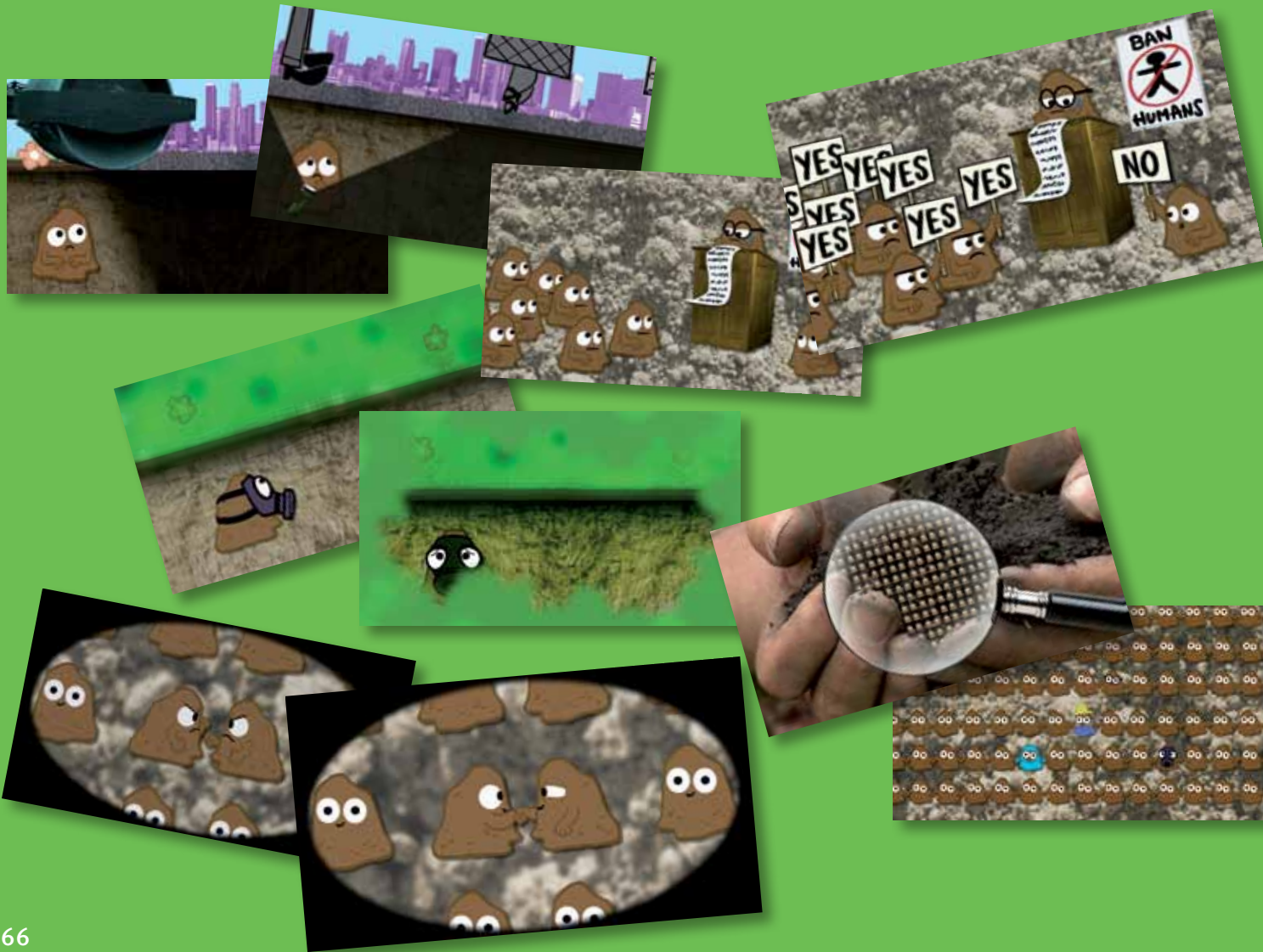
WUNDER DER BLÜTENPOLLEN

Die meisten denken bei Blütenpollen an Heuschnupfen und gelben Staub auf Fenstern, Autos oder Pfützen. Jede Pflanze hat Pollen. Ohne sie gäbe es weder Äpfel noch Kirschen. Denn eigentlich sollen Pollen in den Blüten die Eizellen befruchten. Aber viele verfehlen dieses Ziel und landen dann eben sonst wo. Pollen haben aber noch mehr zu bieten: Sie sehen skurril aus, sind nicht tot zu kriegen und es gibt sie in unzähligen Formen, schließlich hat jede Pflanze ihre eigene Pollenform. Fallen sie in ein Moor oder einen See, können sie dort viele Jahrtausende überleben. Jedes Jahr fällt dort neuer Blütenstaub auf sie herab. So entsteht in Mooren und an Seeufern Schicht für Schicht ein Pollenarchiv. Nimmt man hier in unterschiedlichen Tiefen eine Probe, so enthalten diese zigtausende Pollen – von Bäumen, Sträuchern, Kräutern und Blumen – ein heilloses Durcheinander. Aber wenn der Dreck erst mal weg ist, kann man die Pollen richtig gut erkennen. Sind in jeder



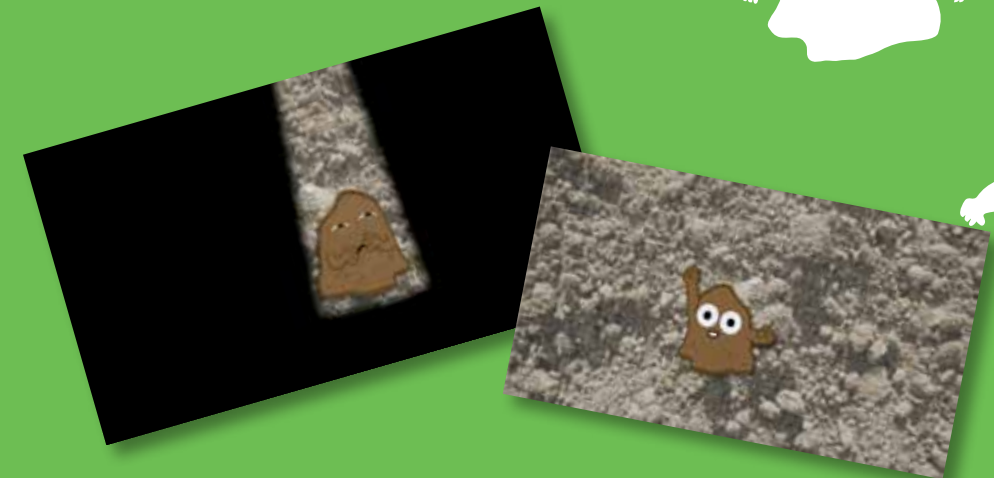
Probe alle Pollen bestimmt und gezählt, können Archäobotaniker sagen, welche Pflanzen hier vor Jahrtausenden wuchsen, wann welche Pflanzen einwanderten, abwanderten oder ausstarben, welche Pflanzen häufig und welche selten waren. Und was stellt man fest? Zum Beispiel: Dass Birken und Kiefern die mutigsten Bäume sind: sie waren nach der Eiszeit als Erste da. Dass die Buchen erst im Mittelalter kamen und die vielen schönen Buchenwälder noch gar nicht so alt sind.

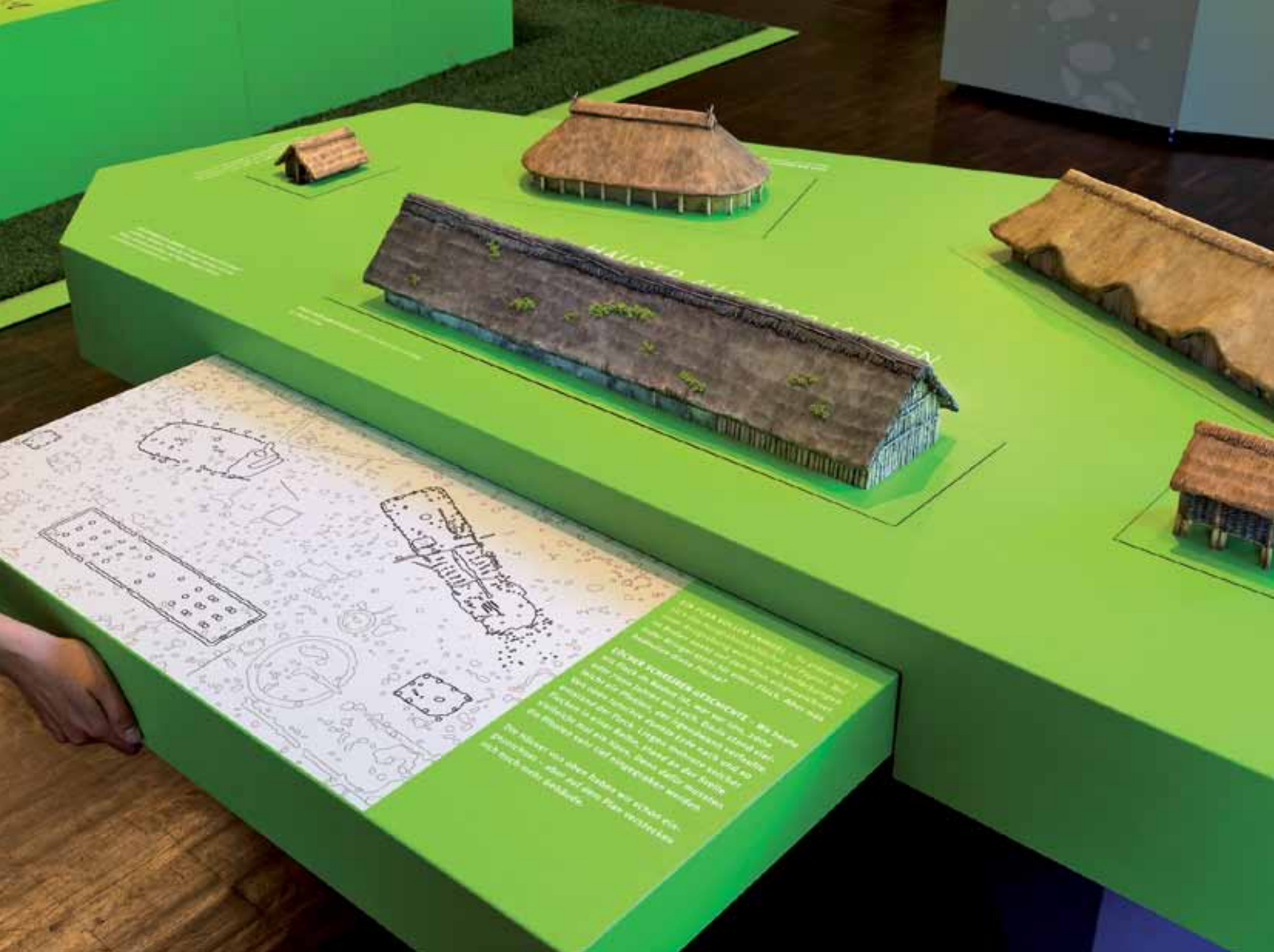




KÖNNTE BODEN SPRECHEN ...

... Dann könnte er uns selber sagen, was ihn freut, ärgert oder ängstigt. Unser Bodenkrümel hat immerhin ein Gesicht. Und das zeigt deutlich, wie es ihm geht, wenn viele Blumen blühen, ein Baum gepflanzt, ein Parkplatz asphaltiert oder für einen Tunnel ein großes Loch gesprengt wird. Beobachtet man den Bodenkrümel ein Weilchen, stellt man fest: Wir muten ihm eine Menge zu.





LÖCHER SCHREIBEN GESCHICHTE

Der Boden vergisst nichts – nicht einmal ein einfaches Loch. Für Archäologen ein Glücksfall, denn wo heute ein dunkler Fleck im Boden ist, war vor 1000, 2000 oder 7000 Jahren ein Loch. Um den Fleck zu finden, muss allerdings erst einmal der Humus weg. In dem darunter liegenden hellen Boden zeichnen sich die Flecken dann richtig deutlich ab. Ist so ein Flecken rund und klein, stand da einst vielleicht ein tief eingegrabener Pfosten. Irgendwann verfaulte dieser und von oben rutschte dunkler Boden nach. So entstand der Fleck. Dank dieser Flecken können Archäologen eine Menge über die Vergangenheit herausbekommen. So waren zum Beispiel die Häuser in der Jungsteinzeit über 30 Meter lang. Zwar wurden die Häuser in der Bronze- und Eisenzeit etwas kleiner, doch ein Prinzip blieb erhalten: Mensch und Tier lebten häufig unter einem Dach. Bis Archäologen allerdings so ein Haus gefunden haben, ist ziemlich viel Puzzlearbeit gefordert. Denn überall da, wo Men-

schen länger gelebt haben, haben sie ständig Löcher in den Boden gegraben – für neue Häuser, neue Zäune, Brunnen, Gräber, Abfallgruben, Vorratsgruben, Feuerstellen, Öfen usw. Findet dort eine Ausgrabung statt, sieht der Boden aus, als hätte er die Masern – tausende runder, ovaler, langgestreckter Verfärbungen. Ein verwirrendes Bild. Was gehört bloß wie zusammen?





EINE AUSSTELLUNG ÜBER BODEN ...

... stellt besondere Anforderungen an Inhalte und Machart. Denn das Thema Boden führt nur bei Eingeweihten zu spontaner Begeisterung und leuchtenden Augen. Boden ist irgendwie braun, irgendwie krümelig, irgendwie immer da und irgendwie unspektakulär. Was für eine Fehleinschätzung! Woher rührt das Desinteresse? Das hat durchaus auch mit dem Boden zu tun. Boden ist einfach nicht einfach: er ist nicht im landläufigen Sinne schön, nicht hübsch, nicht nett, schlägt keine Kapriolen, hat keine Stimme, kein Gesicht; um zu verstehen, was Boden ist, muss man rasch ziemlich in die Tiefe – und wie fast alles in der Natur, ist natürlich auch er bedroht, bedroht, bedroht. Keine guten Voraussetzungen für ein richtig erfolgreiches Ausstellungsprojekt für Kinder und Familien. Oder doch? Wie entsteht Entdeckerlust? Was macht Spaß? Wie weckt man eigentlich Neugier? – und zwar zum Thema Boden. Diesen Fragen stellte sich ein Team von Wissenschaftlern, Gestaltern

und Künstlern und gemeinsam wurde gesucht: nach Unbekanntem, nach Ungewöhnlichem, nach Überraschungen, nach Irritationen, nach Rätseln, nach Wichtigem, nach Unwichtigem und nach Dingen, die einfach Spaß machen könnten – und eben das zum Thema Boden. Herausgekommen ist ein Mix aus Naturkunde und Kulturgeschichte, aus Archäologie und Geschichte, Naturwissenschaften und Kunst, mit viel Humor und in ungewöhnlicher Optik. Die neos vom neoStudio entwarfen den Look, Marc Bastet modellierte, Ralph Gellwitzki programmierte und Lucie Göpfert bevölkerte die Bodenschätze mit unendlich vielen kleinen skurrilen Wesen ... So entstand eine Bodenausstellung zum Liebhaben. Mehr kann man für den Boden wirklich nicht tun.



EINE AUSSTELLUNG FÜR KINDER UND FAMILIEN ...

... stellt besondere Anforderungen an die Vermittlung und an die Betreuung. Schließlich sollen sich alle wohl fühlen, alle mitmachen, keiner inmitten all der Experimente, Rätsel und MitMachstationen den Faden verlieren. Und auch nach hundert- oder gar tausendfachem Betrieb soll alles möglichst noch wie neu aussehen. Hohe Anforderungen! Aber nicht unerfüllbar! Damit alles klappt, braucht es vier Dinge:

1. **EIN AUSSTELLUNGSDESIGN UND EIN MEDIENKONZEPT**, deren Materialität ästhetischen und vor allem aber funktionalen Anforderungen gerecht wird, schließlich setzen über die Hälfte der Stationen als hands-on Elemente auf Interaktion
2. **EIN RAUMKONZEPT**, das auf Übersicht und Wohlfühlen setzt
3. **EIN VERMITTLUNGSKONZEPT**, das die einfache Sprache beherrscht und trotzdem Überraschungen bereithält

4. **MENSCHEN VOR ORT**, die zugewandt und ansprechbar sind, Tipps und Ratschläge geben und, wo gebraucht, helfend oder ordnend eingreifen, kurz: unser Bodenpersonal. Sie sind immer da, wo sie gebraucht werden – und auch, wenn in der Ausgrabung das Entdeckungsfieber die angehenden Jungarchäologen packt oder der BodenZauberMaschine vor lauter Zauberei die Luft ausgeht – dann sind sie zur Stelle. Ohne sie hätten die Dinge 1–3 auf lange Sicht keine Chance.

Für diejenigen, die nicht nur Entdeckerspaß, sondern auch das Gefühl haben wollen richtig was gelernt zu haben, gibt es den großen Forscherpass und die Entdeckertour mit GEOLino – mit kniffligen Fragen für junge Besucher. Der Forscherpass kann man zur Erinnerung nach Hause mitnehmen, die GEOLino-Tour bleibt hier, denn mit etwas Glück warten auf die Teilnehmer tolle Gewinne.



KLEINGEDRUCKTES

Die Ausstellung wurde als Wanderausstellung konzipiert und kann von anderen Museen oder Bildungseinrichtungen übernommen werden.

UMFANG DER AUSSTELLUNG: 23 Elemente, davon 7 Wände, 8 Tische, 3 Vitrinen, 1 Maschine, 1 Grabungslandschaft mit vier Stationen, inkl. Exponate, Bodenfarben, Parafinöl, exkl. Sand für Ausgrabung

Technische Daten: Platzbedarf > 400 m², Deckenhöhe > 2.60, Stromanschlüsse erforderlich (siehe Tabelle)

Leistungsumfang: Ausstellung, inkl. Aufbau und Transport, Vorlagen Marketing (Flyer, Plakat usw.)
Mögliche zusätzliche Serviceleistungen: Beratung und architektonische Raumplanung, Bauleitung vor Ort, Grafikleistung
Weitere Informationen:

Dr. Heidrun Derks, Tel. 05468 9204 15,

E-Mail: heidrun.derks@kalkriese-varusschlacht.de

IMPRESSUM

BODENSCHÄTZE

GESCHICHTE **N** AUS DEM UNTERGRUND

Ein Projekt der VARUSSCHLACHT im Osnabrücker Land GmbH – Museum und Park Kalkriese

AN ERSTER STELLE STEHT UNSER DANK – Ohne unsere Träger, Förderer und BodenBildungsPaten wäre dieses Projekt nicht möglich gewesen. Ihnen allen gilt unser Dank! Ebenso danken wir allen, die mit Rat und Tat zum Gelingen des Projektes beigetragen haben.

UNSERE TRÄGER – Landkreis Osnabrück; Stiftung der Sparkassen im Osnabrücker Land

UNSERE FÖRDERER – Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück; Niedersächsische Sparkassenstiftung, Hannover; Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur, Hannover; Landschaftsverband Osnabrücker Land e.V., Bad Iburg

UNSERE BODENBILDUNGSPATEN – Duni GmbH, Bramsche; ebm elektro-bau-montage GmbH & Co. KG, Osnabrück; Grimme Landmaschinenfabrik GmbH & Co. KG, Damme; pbr Planungsbüro Rohling AG, Osnabrück; prolabor GmbH, Georgsmarienhütte; Heinrich Steinhake GmbH, Osnabrück
VGH Versicherungen, Regionaldirektion Osnabrück
GESCHÄFTSFÜHRER – Joseph Rottmann

AUSSTELLUNGSPLANUNG – Projektleitung → Heidrun Derks; Konzept → Heidrun Derks, Stefan Burmeister, Jana Hugler
Texte → Heidrun Derks, Stefan Burmeister
Hörtexte → Heidrun Derks
Medienstationen/Filme → Heidrun Derks, Stefan Burmeister

Bildrecherche → Heidrun Derks, Stefan Burmeister, Marie Schmitt, Anja Ortelbach
Exponate → Stefan Burmeister, Heidrun Derks
Restaurierung/Exponatmontage → Christiane Matz
Forscherpass → Tea Pavlowski, Brigitte Prinzhorn-Negel, Anja Ortelbach

AUSSTELLUNGSGESTALTUNG – Ausstellungsarchitektur → neo.studio | neumann schneider architekten, Berlin – Tobias Neumann, Marlen Hähle, Luna Lopez, Anne Binder
Ausstellungsgrafik → neo.studio | neumann schneider architekten, Berlin – Diana Mages, Marlen Hähle, Nora Tanner; VARUSSCHLACHT im Osnabrücker Land – Gabriele Dlubatz
Begleitmedien → neo.studio | neumann schneider architekten, Berlin; Lucie Göpfert, Halle; VARUSSCHLACHT im Osnabrücker Land – Gabriele Dlubatz

AUSSTELLUNGSBAU – Mobiliar → Walther Expointerieur, Coswig
Grafikproduktion → Lissowski-Werbung, Radebeul
Modell-/Exponatbau → Archäoschmiede – Chris Böhling,

Ostercappeln; ArcheoKit – Marc Bastet, Vastorf; Atelier für museale Tierpräparation – Dirk Opalka, Fuhlendorf; Drei-D Formenbau, Harrislee – Jochen Brodersen; Druckhaus Breyer, Diepholz; Formwerkstatt – Friederike Schmidt, Sörup; KNOCHENARBEIT – Hans Christian Küchelmann, Bremen; Dr. Hanns Hubert Leuschner, Albrecht-von-Haller Institut, Universität Göttingen; Monika Lüdtke, Bad Münde; Medico-tec GmbH, Neuss
Animation/Filme/Hörspiele/Medientechnik → Animation und Video-Design – Ralph Gellwitzki, Hilden; Astor Design, Erkrath; Audio Konzept – Birge Tetzner, Berlin; ExpoTec, Mainz; MMF, Hagen a. T. W.
Sprecher → Dominik Bender, Christoph Bornmüller, Oliver Brod, Günther Fischer, Regina Gisbertz, Ruth Macke, Dirk Petrick

AUSSTELLUNGSBETRIEB – Haustechnik/Beleuchtung → Hilde Gatzweiler, Christiane Matz, Helmut Meier, Kalle Nordmann, Bernd Olthoff
Verwaltung/Finanzen → Monika Meyer, Angelika Fischer
Öffentlichkeitsarbeit/Marketing → Sabine Düring; Kuhl | Frenzel – Agentur für Kommunikation, Osnabrück – Caroline Flöring

Besucherservice/Shop → Antje Sell, Ulrike Riedel
Museumspädagogik → Das BodenPersonal – Christian Böhling, Ute Bühning, Tanja Dickes, Claudia Dietz, Renate Finke, Christa Groth, Ulrike Hindersmann, Maike Hoberg, Ulrike Kleinhelmkamp, Karin Klose, Andrea Lachermund-Lahmann, Nora Leipner, Angela Lemgo, Anja Ortelbach, Katja Pahlmann, Tea Pavlowski, Henny Pfeffer, Brigitte Prinzhorn-Negel, Heidi Schwarze, Gudrun Storch-Weber, Petra Tüting

WISSENSCHAFTLICHE UNTERSTÜTZUNG UND BERATUNG –
Dr. Andreas Bauerochse, Wolfshagen im Harz;
Dr. Felix Bittmann – Niedersächsisches Institut für historische Küstenforschung, Wilhelmshaven
Prof. Neil Dixon – Professor of Geotechnical Engineering, Department of Civil and Building Engineering, Loughborough University Leicestershire
Dr. Shaban Fetaj – Weserland-Klinik, Vlotho
Heinz-Dieter Freese, Sassenburg
Dr. Julia Gresky – Deutsches Archäologisches Institut, Berlin
Dr. Andreas Gundelwein – Center for Cluster Development,

Freie Universität Berlin
Dr. Henning Haßmann – Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege – Archäologie, Hannover
Isabelle Jasch – Institut für Naturwissenschaftliche Archäologie, Universität Tübingen
Isabelle Jöhler – Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur, Hochschule Osnabrück
Hans Christian Küchelmann – KNOCHENARBEIT, Bremen
Dr. Hanns Hubert Leuschner – Albrecht-von-Haller Institut, Universität Göttingen
Marquardt Lund, Hamburg
Ariane Kästner – Luvos Heilerde, Friedrichsdorf
Prof. Dr. Klaus Mueller – Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur, Hochschule Osnabrück
Dr. Stefan Pätzold – Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz, Universität Bonn
Dr. Erwin Strahl – Niedersächsisches Institut für historische Küstenforschung, Wilhelmshaven
Prof. Dr. Dr. Michael Schultz – Zentrum Anatomie der Universitätsmedizin Göttingen

Dr. Andreas Thiel – Landesamt für Denkmalpflege, Esslingen
Prof. Dr. Joachim Wahl – Landesamt für Denkmalpflege, Arbeitsstelle Konstanz

LEIHGEBER – Museum am Schölerberg, Osnabrück;
Luca Schupp, Hamburg; Stadtarchäologie und Archäologische Sammlung, Cuxhaven ; Stadt- und Kreisarchäologie Osnabrück

FILM / MEDIEN – Amt der Oberösterreichischen Landesregierung – Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft – Abteilung Umweltschutz, Linz
Animated Footage Courtesy of Common Ground Media, Inc./„Dirt! The Movie“, Santa Monica
Martin Mach, München
Planet Schule – SWR, Stuttgart/ WDR Köln

BILDMATERIAL – Recherchiert und in der Ausstellung in alphabetischer Reihenfolge erfasst und ausgewiesen.
Trotz sorgfältiger Nachforschungen konnten nicht für alle Bilder die Rechteinhaber ermittelt werden. Diese wenden sich

bitte an VARUSSCHLACHT im Osnabrücker Land – Museum und Park Kalkriese, Venner Straße 69, 49565 Bramsche.

DOKUMENTATION – Texte → Heidrun Derks
Grafik/Layout → Gabriele Dlubatz
Druck → Druckhaus Breyer, Diepholz, Inhalt gedruckt auf PEFC-dokumentiertem Material
Die Dokumentation wurde gedruckt mit den Mitteln der



