

Die Böden Deutschlands

Sehen, Erkunden, Verstehen

Ein Reiseführer



Herausgeber:

Umweltbundesamt (UBA)

Postfach 1406

06813 Dessau-Roßlau

Telefax: 0340 / 2103 2285

Internet: www.umweltbundesamt.de

E-Mail: info@umweltbundesamt.de

Redaktion Reiseführer:

Stephan Marahrens (Umweltbundesamt, Fachgebiet II.2.7)

Autoren:

Azizi, Akida; Bischoff, Norbert; Böttcher, Wiebke; Brügger, Johannes; Ebeling, Lisa; Folkers, Martina; Geßler, Anne-Katrin; Henschler, Max; Herdtle, Daniel; Hoffmann, Simone; Imwalle, Claudia; Kuhnt, Gerald; Marahrens, Stephan; Meer, Uwe; Paul, Gundula; Schäfsmeier, Hanna; Schauer, Robert; Schröder, Sina; Schulze, Sabine; Seher, Waldemar; Steinhoff, Bastian; Vajen, Leander; Voigt, Carolina; Wick, Andrea (Institut f. Physische Geographie und Landschaftsökologie, Leibniz-Universität Hannover)

Gesamtherstellung:

KOMAG mbH, Berlin

Umschlagfotos:

Sina Schröder

Foto Jochen Flasbarth (Seite 3):

© Marcus Gloger

Stand:

Dezember 2010



LEBEN FÄNGT BEIM BODEN AN!

Die Böden Deutschlands – eine Spurensuche durch Landschafts- und Kulturgeschichte.

Boden ist in der Wahrnehmung vieler Menschen der Ort, auf dem wir uns befinden, den wir betreten oder mühevoll umgehen, wenn in Verbindung mit Wasser Matsch entsteht. Die Kinder können nicht genug davon bekommen, obwohl ihnen oft beigebracht wird, dass dies Dreck sei, der schmutzig macht. Ist der kindliche Instinkt an dieser Stelle weiter als die Zivilisation?

Leben fängt beim Boden an! Geben wir ein Samenkorn in den vermeintlichen Matsch, wird sich je nach Samen etwas für den Menschen Nützliches entwickeln. Deponieren wir gewollt oder ungewollt Schadstoffe, sorgt der „Reaktor“ Boden für einen Rückhalt und damit den Schutz des Grund-

wassers und unserer Fleisch-, Gemüse- und Brotnachfrage.

In Deutschland wird der Schutz des Bodens und der Umgang mit dem Boden seit 1999 vom Bundes-Bodenschutzgesetz geregelt. Im Unterschied zu Wasser und Luft ist der Boden jedoch komplexer und seine Reaktion auf Einflüsse weniger unmittelbar. Schleichende Veränderungen betreffen oft erst zukünftige Generationen, so dass der Grundsatz der Vorsorge umso mehr geboten ist. Vorsorge bedeutet im Zweifel eine gewisse Vorsicht, die weder Überregulierung noch Investitionshemmnis bedeutet, sondern zukünftigen Generationen die Nutzung des Bodens weiterhin ermöglicht und zum Erhalt der Biodiversität beiträgt. Das Umweltbundesamt wird auch in Zukunft den vorsorgenden Schutz unseres Bodens begleiten und weiterentwickeln. Besonders die Umsetzung gemeinsamer europäischer Standards bildet vor dem Hintergrund einheitlicher Wettbewerbsbedingungen in der landwirtschaftlichen Bodennutzung eine wichtige Aufgabe. Hier sollte Deutschland gestalten und die inhaltliche Diskussion vorantreiben.

Neben allen fachlichen und wissenschaftlichen Anforderungen gilt der Information der Bevölkerung in Umweltbelangen, also Ihnen, ein Hauptaugenmerk. Sensibilität und Wahrnehmung für Umweltgüter können nur entstehen, wenn die Umweltinformationen Interesse wecken, Spaß machen, spannend sind und die Freizeit bereichern.

Aus diesem Grund möchte ich Ihnen, liebe Bürgerinnen und Bürger, den vorliegenden Reiseführer ans Herz legen. Nehmen Sie sich die Zeit, mit Ihren Familien und Freunden das eine oder andere Reiseziel zu entdecken. Es lohnt sich, denn unsere Böden erzählen spannende Geschichten

aus der Vergangenheit und aus der Gegenwart. Sie werden Umweltkrisen kennenlernen. Vermutlich werden Sie auch schlammige Füße bekommen und Sie werden sich die ganze Zeit mit dem beschäftigen, was Deutschland so reich gemacht hat: mit unseren Böden.

Mein Dank gilt besonders dem Institut für Physische Geographie und Landschaftsökologie an der Leibniz-Universität Hannover und den dort Studierenden, die maßgeblich an der Erstellung des vorliegenden Reiseführers beteiligt waren. Die Kooperation mit den Fachleuten der kommenden Generation gewährleistet die zukünftige Sicht auf das Umweltgut Boden, dessen „Leistungen“ als Beitrag zum Schutz der Biodiversität oder als Nutzen – insbesondere in der Landwirtschaft im Hinblick auf Bodenfruchtbarkeit und weitgehende Schadstofffreiheit – immer nachgefragt werden.

Bleiben Sie mit uns im Kontakt. Wann immer ein Reiseziel nicht Ihren Erwartungen entspricht, Ihnen ähnlich interessante „Bodenorte“ bekannt sind oder Angaben aktualisierungsbedürftig sind, schreiben Sie uns:

Redaktion Reiseführer – FG II2.7

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre.

Ihr



Jochen Flasbarth
Präsident des Umweltbundesamtes

Boden ist wertvoll	7	Mecklenburg-Vorpommern	79
Boden braucht Schutz	14	Natur- und Umweltpark - Güstrow	80
Boden	23	Nationalparkzentrum Königsstuhl - Insel Rügen	81
Bodenübersichtskarte von Deutschland	28	Küstenwanderung in Warnemünde - Rostock	82
Baden-Württemberg	31	Wilhelminenhof Forstamt Neustrelitz	84
Profilsammlung Karlsruhe	32	Niedersachsen	87
Kaiserstühler Weinbaumuseum	33	Park der Gärten - Bodenvavillon -	
Bodenkundlicher Lehrpfad		Bad Zwischenahn	88
Weierfeld - Karlsruhe	34	Profilsammlung Universität Oldenburg	89
Die Böden Süddeutschlands -		Hof Möhr / Uhlenstieg - Schneverdingen	90
Universität Stuttgart-Hohenheim	36	Biohof Bakenhus - Großkneten	92
Bodenlehrpfad Beuren	38	Moormuseum Groß Hesepe	93
Riegeler Lösswand - Kaiserstuhl	40	Osnabrück:	
Bayern	43	a) Museum am Schölerberg und	94
Bodenstationen „Boden & Wein“		b) Erlebnispark Boden am Schölerberg	95
in Unterfranken	44	Noller Schlucht - Dissen	96
Bodenlehrpfad Kalchreuth-Wolfseiden	46	Hildesheim:	
Bodenlehrpfad Buchenberg	48	a) Profilgrube in Asel und	98
Brandenburg und Berlin	51	b) Lackprofil im Kreishaus	99
Boden-Geo-Pfad - Sperenberg	52	Nordrhein-Westfalen	101
Lehrprofile - Humboldt Universität zu Berlin -		Profilsammlung der Universität Bonn	102
a) Thyrow b) Dahlem	54	Profilsammlung des	
Lehrkabinett und Waldschule Teufelssee -		Geologischen Dienstes - Krefeld	103
Berlin	56	Geopfad Kaisberg - Hagen	104
Waldbodenlehrpfad Eberswalde	58	Bodenlehrpfad Hürtgenwald-Raffelsbrand	106
Bodenlehrpfad Weinberg - Kloster Chorin	60	Bodenlehrpfad Königsforst - Köln	108
Nationaler GeoPark Eiszeitland am Oderrand -		Mühlheimer Bodenschätze	110
Stolzenhagen	62	Informationszentrum Emscher Landschaftspark	
Haus Natur und Umwelt - Berlin	63	Haus Ripshorst	112
Hessen	65	Böden in Wuppertal - Deponie Eskesberg	113
Bodenerlebnispfad „Tatort Boden“ - Wetzlar	66	Bodenlehrpfad Forsthaus Hohenroth	114
Studienlandschaft Schwingbachtal - Gießen	68	Ruhr Museum - Essen	116
Milseburggradweg in der Rhön	70	Rheinland-Pfalz	119
Geopark-Pfad Klein-Umstadt	72	Geoökologischer Erlebnispfad - Gau-Algesheim... 120	
Erlebnispfad „Wein und Stein“ - Heppenheim	74	Naturerlebnispfad Petrisberg - Trier	122
Naturkundemuseum Kassel	76	Umwelt Erlebnis-Zentrum Gaytalpark -	
		Körperich	124
		Saarland	127

Sachsen	129
Geopfad Triebischtal	130
Bodenlehrpfad Tharandter Wald	132
Bodenlehrpfad Gohrisch - Sächsische Schweiz	134
Bodenlehrpfad Bad Schlema - Westerzgebirge	136
Bodenlehrpfad Stadtwald Ehrenfriedersdorf - Greifensteine	138
Sachsen-Anhalt	141
Auenhaus / <i>Biosphärenreservat</i> „Mittlere Elbe“ - Dessau	142
Museum für Bodenschätzung - Eickendorf	144
Schleswig-Holstein und Hamburg	147
Bodenerlebnispfad Tiergarten Schleswig	148
Bodenerlebnispfad Hof Kubitzberg - Altenholz	150
Bodenerlebnispfad Bothkamp - Hof Siek	152
Erlebniswald Trappenkamp	154
Bodenlehrpfad Wohldorfer Wald - Hamburg	156
Bodenlehrpfad Harburger Berge - Hamburg	158
Thüringen	161
Museum der Natur Gotha	162
Naturhistorisches Museum Schloss Bertholdsburg - Schleusingen	163
Erfurt:	
a) Deutsches Gartenbaumuseum und	164
b) Naturkundemuseum	165
Bodenprofil Fahlerde - Weimar	166
Heimatkundlicher Lehrpfad Jena	168
Museum für Naturkunde Gera	170
Quellenverzeichnis	173
Weitere Informationsquellen	177
Glossar	183
Symbolerläuterungen	195

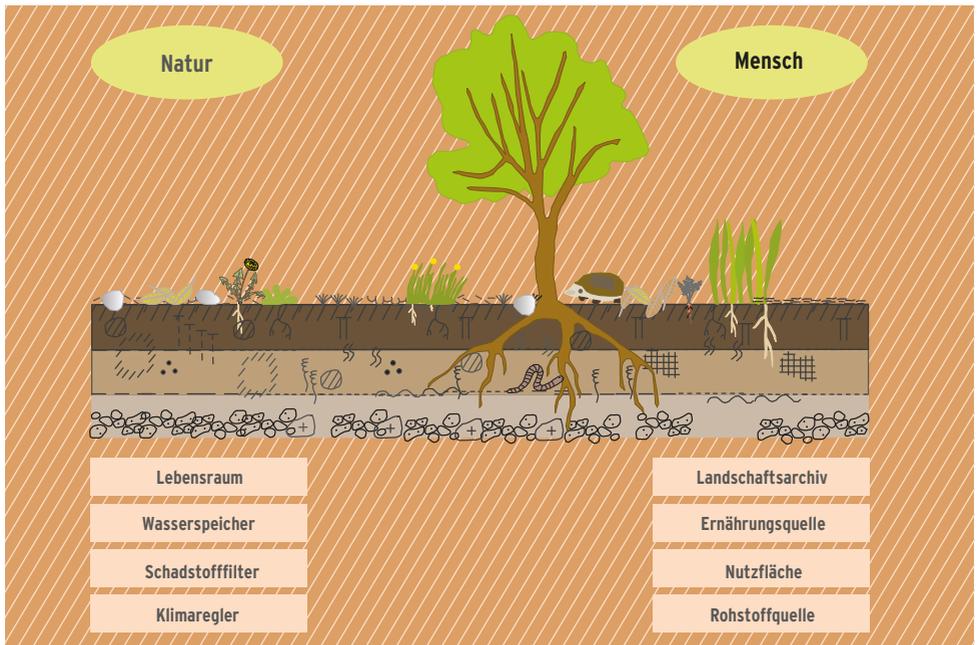
BODEN IST WERTVOLL

Der Boden übernimmt im Naturhaushalt zahlreiche Aufgaben, die im gesetzlich verankerten Bodenschutz als Funktionen bezeichnet werden. Diese „Dienstleistung“ ist verblüffend und stellt den eigentlichen Wert des Bodens dar. Neben der natürlichen Umwelt profitiert der Mensch davon.

DER BODEN IM NATURHAUSHALT

Boden ist Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Die pflanzlichen Lebensformen bestehen aus Pilzen, Algen und Flechten. Sie leisten die Hauptarbeit bei allen Zersetzungsprozessen und erschließen Nährstoffe für die Pflanzenwurzeln. Die Zahl der Lebewesen auf der Fläche einer Hand übertrifft sogar die Höhe der Weltbevölkerung. Die Bodentiere bestehen je nach Größe beispielsweise aus sehr kleinen Fadenwürmern, mittelgroßen Milben, großen Regenwürmern und sehr großen Tieren wie Wühlmäusen sowie Maulwürfen. Die Bodentiere bauen durch die wühlende und grabende Tätigkeit die Struktur des

Boden und seine Leistungen...



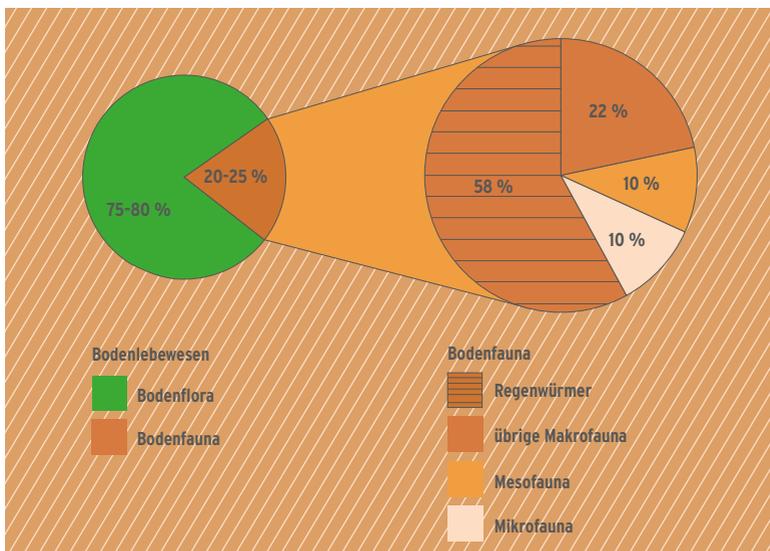
Bodens auf. Sie durchmischen die mineralischen und organischen Bestandteile, erzeugen Hohlräume und sorgen für gute Wuchsbedingungen der Pflanzen. Besonders Regenwürmer leisten mit ihrer Arbeit einen wichtigen Beitrag für die Verkittung organischer und mineralischer Bestandteile als Voraussetzung für das Wasser- und Nährstoffangebot. Beste Voraussetzungen finden die Bodenlebewesen in einem lockeren, gut durchlüfteten Boden mit günstigen Temperatur- und Feuchteverhältnissen.

Boden besteht aus einer Vielzahl unterschiedlich großer Hohlräume, den so genannten Poren. Diese variieren je nach *Bodenart* und der Struktur in Folge der Aktivität der Bodenlebewesen. Die Poren sind entweder mit Luft oder mit Wasser gefüllt und ermöglichen je nach Größe

einen schnellen Transport an das Grundwasser oder die zeitweise Speicherung im Boden. Ein *Sand*boden wird auch bei hoher Dichtlagerung weiterhin für einen schnellen Transport sorgen und deshalb wenig Wasser speichern. Dagegen besitzt ein Boden, der hauptsächlich aus *Schluff* besteht viele mittelgroße Poren, die Wasser lange speichern und somit für Pflanzen ideale Wachstumsbedingungen gewährleisten. Neben der Art der Hohlräume ist auch die vertikale Mächtigkeit des Bodens von Bedeutung, die insgesamt das Speichervermögen bestimmt. Das Speichervermögen bewirkt eine zeitlich verzögerte Abgabe des Niederschlagswassers an Bäche und Flüsse und mindert damit das Hochwasserrisiko. Diese *Retention* des Wassers ist jedoch nur auf un bebauten Böden möglich. Unbebaute Böden sind zudem die Voraus-

Boden als Lebensraum...

Anteile der Bodenlebewesen in % (gemessen am Gewicht)

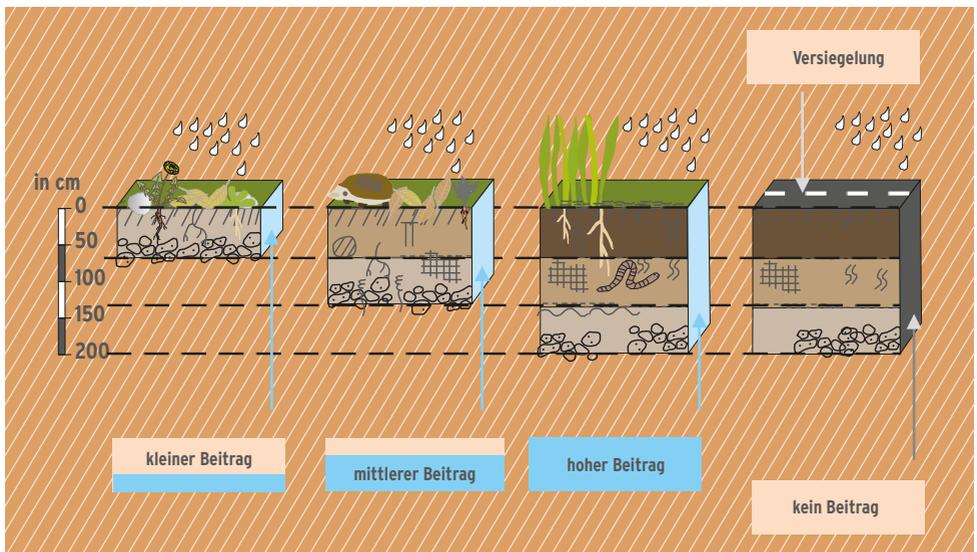


setzung für die Neubildung des Grundwassers und die Versorgung mit Trinkwasser.

Boden ist auf Grund seiner Partikelstruktur und den physikalisch-chemischen Eigenschaften in der Lage, chemische Elemente und Substanzen zu filtern, zu neutralisieren oder fest zu binden. Das gilt sowohl für Nährstoffe als auch für alle Stoffe, die giftig oder toxisch wirken können. Infolgedessen verhindert der Boden den Transport von Schadstoffen in das Grundwasser und damit langfristig in das Trinkwasser, aber auch die Aufnahme durch die Pflanzen und somit in die Nahrungsmittel. Je nach *Bodenart*, Menge an *Humus* und der Höhe des *pH-Wertes* ist diese Aufgabe gut oder weniger gut ausführbar. Entscheidend sind die menschliche Nutzung und

die Menge der eingebrachten Schadstoffe, denn der Boden ist nicht unbegrenzt in der Lage, diese Arbeit zu stemmen. Bei der Filterung werden Schadstoffe, die im Bodenwasser schwimmen, an *Humus*- und *Ton*teilchen gebunden und verbleiben dort. Demnach kann ein lehmiger Boden diese Aufgabe besser übernehmen als ein *Sand*boden. Dieser Vorgang ist jedoch umkehrbar, denn bei sinkenden *pH-Werten* in Folge der *Bodenversauerung* können die Schadstoffe wieder mobil werden. Bei der Neutralisation werden die Substanzen auf Grund einer chemischen Reaktion neutralisiert und bestehen nicht mehr in der ursprünglichen Form. Ein Beispiel dafür ist die Neutralisation von *Säure*, die in Folge von Stickstoffeinträgen entsteht. Diese *Säure* wird im Boden mit sinkendem *pH-Wert*

Boden als Wasserspeicher...

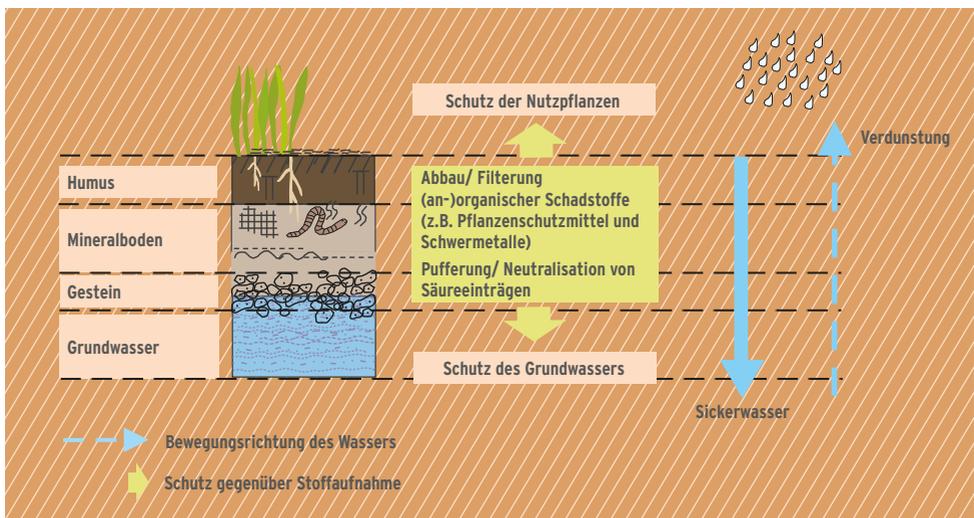


zunächst von Kalk (*Carbonat*) und dann von *Tonmineralen* neutralisiert. Übersteigt der *Säure*eintrag die Leistungsfähigkeit der *Tonminerale*, erfolgt zuletzt eine Neutralisation durch Eisen- und Aluminium*oxide*. Dieser Zustand ist auf Grund hoher *Säure*einträge bei vielen Böden erreicht.

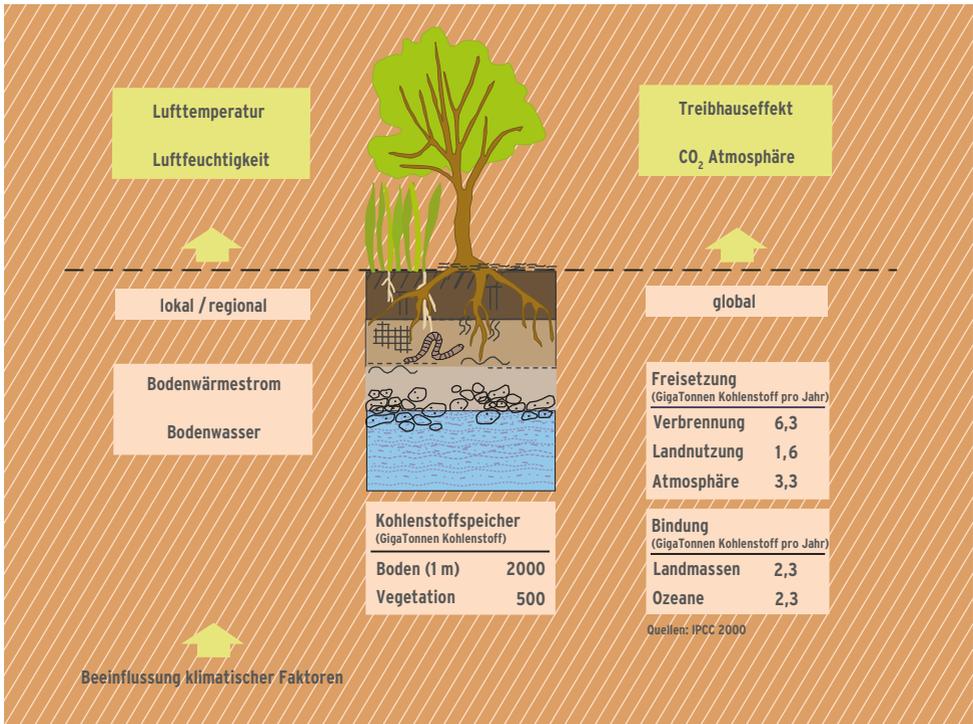
Boden ist neben den Ozeanen und den Pflanzen ein großer Kohlenstoffspeicher. Der *Humus* im Boden, also der Anteil zersetzter Bestandteile von abgestorbenen Pflanzen und Tieren, enthält Kohlenstoff, der nicht in die Atmosphäre gelangt, was den *Treibhauseffekt* mildert. Neben dem weltweiten Einfluss auf das Klima hat der Boden auch einen Einfluss auf das Klima

in unserer unmittelbaren Umgebung. Vor allem das Wasser im Boden nimmt über den Vorgang der Verdunstung einen Einfluss auf die Lufttemperatur und die Luftfeuchtigkeit. Der Unterschied zwischen bebautem und unbebautem Boden ist immens, da unbebaute Pflanzenflächen eine erhebliche Verringerung der Lufttemperatur bewirken. Dieser angenehme Effekt findet auf komplett bebauten Flächen kaum noch statt. Darüber hinaus erwärmt sich ein bewachsener Boden weniger stark als eine Asphaltdecke. Diesen Effekt erleben wir besonders im Sommer: Auf dem Land, aber auch in den Parks einer Stadt ist es deutlich kühler als in den bebauten Teilen.

Boden als Schadstofffilter...



Boden als Klimaregler...



DER BODEN ALS ARCHIV DER NATUR- UND KULTURGESCHICHTE

Boden ist ein Archiv, in dem wir lesen können wie in einem Buch, denn Boden bewahrt die Geschichte unserer Natur- und Kulturlandschaft. Unsere heutigen Böden sind das Ergebnis einer nacheiszeitlichen Entwicklung, die vor ca. 10.000 Jahren einsetzte und die Umweltbedingungen in diesem Zeitraum widerspiegelt. Vor dem Hintergrund der klimatischen Entwicklung sind Rückschlüsse auf menschliche Hand-

lungsweisen und Kulturtechniken möglich. Böden konservieren archäologische Fundstücke und geben Hinweise auf frühere Bewirtschaftungsformen der Äcker und Weiden. Mittelalterliche Waldrodungen und eine fehlende *Vegetations*bedeckung führten bei *Starkregen* zu landschaftsprägenden *Erosions*ereignissen, die bis heute sichtbar sind. In der Folge bildeten sich „Böden über Böden“, die so genannten *Kolluvien* oder Dünen abseits der Küste auf Grund der *Erosion* durch Wind. Die Heide ist eine Kulturlandschaft, die auf die menschliche Kulturtechnik der *Plaggenwirtschaft* zurückgeht und unter heutiger Bewirtschaftung gar nicht mehr entsteht.

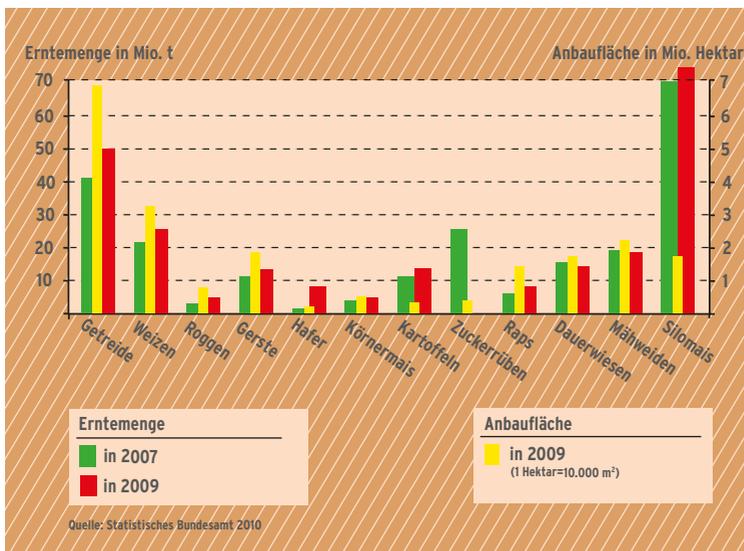
Äcker, die durch eine leichte Wellenform der Bodenoberfläche gekennzeichnet sind, werden als „Wölbäcker“ bezeichnet und entstanden ebenfalls in Folge einer Anbautechnik des Mittelalters: Die Abfolge von Furchen und Scheiteln sicherte den Ertrag sowohl in trockenen als auch in feuchten Jahren. Auch die moderne Bodennutzung, besonders die Bebauung in Städten und Gemeinden sowie die Belastungen durch zu hohe Nähr- und Schadstoffeinträge, werden über lange Zeiträume im Archiv Boden nachlesbar bleiben.

DER BODEN UND SEINE NUTZUNG

Der Boden ist die menschliche Ernährungsquelle und gleichzeitig Wohn-, Verkehrs- und Erholungsfläche. Etwa die Hälfte Deutschlands wird landwirtschaftlich genutzt, rund ein Drittel besteht aus Wald. Wohn-, Verkehrs- und Wasserflächen haben einen Anteil von insgesamt 15 %.

Boden als Ernährungsgrundlage...

Erntemengen und Anbauflächen in Deutschland



Äcker existieren auch heute vor allem dort, wo die Böden natürlicherweise sehr ertragreich sind. Auf weniger ertragreichen Böden finden wir Wälder, Wiesen und Viehweiden. In der Nähe landwirtschaftlicher Siedlungsstandorte haben sich menschliche Siedlungen gebildet. Diese Aufteilung der Landschaft ist bis heute noch gut zu erkennen. Dennoch haben sich im Zuge der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Veränderungen die Nutzung sowie der Wert des Bodens verändert. Die Bebauung nimmt in den meisten Regionen deutlich zu. Wertvolle und ertragreiche Böden werden heute zu Gunsten konkurrierender Nutzungen aufgegeben.

Boden ist die Grundlage für unsere Nahrungsmittelversorgung. Die zentralen Bodeneigenschaften *Humus*, *Bodenart* und die Bodenstruktur prägen neben den klimatischen Größen die natürliche *Bodenfruchtbarkeit*. Zusammen mit der jeweiligen Bewirtschaftungsweise resultieren daraus gute oder weniger gute Wachstumsbedingungen für Pflanzen. In der modernen Landwirtschaft werden Wachstumsbedingungen künstlich beeinflusst und bewirken eine Steigerung der Erträge. Sie verändern aber nicht immer positiv die natürlichen Bodeneigenschaften. Auf Grund der Zufuhr von Nährstoffen in Form von Düngemitteln, der maschinellen Bodenbearbeitung, dem Einsatz von *Pflanzenschutzmitteln* und mancherorts der Aufgabe einer dreigliedrigen *Fruchtfolge* können Böden langfristig ihre natürliche Ertragsfähigkeit und ihre Eignung für wichtige Aufgaben im Naturhaushalt verlieren.

In Deutschland verbraucht jeder Mensch im Laufe seines Lebens rund 1.000 Tonnen Rohstoffe. Die Gesamtmenge verteilt sich auf mineralische, energetische und metallische Rohstoffe. Boden bedeckt die für den Menschen wichtigen Rohstoffe, die sich im Untergrund befinden. Dies sind zum Beispiel wirtschaftlich nutzbare Minerale und Erze sowie fossile Energieträger wie Erdöl, Erdgas und Kohle.



Tagebau in Mitteldeutschland

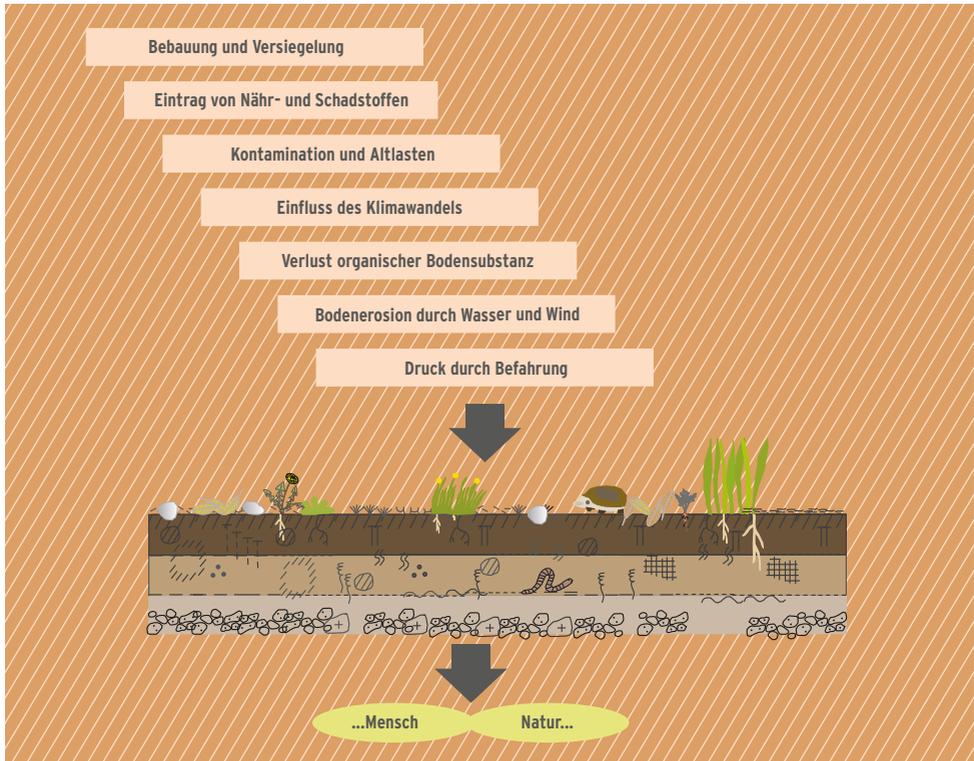
Der Abbau von Rohstoffen ist mit sichtbaren Eingriffen in die Landschaft und einer Zerstörung des natürlich gewachsenen Bodens verbunden. In Deutschland ist daher die Beseitigung der sichtbaren Folgen fester Bestandteil der Rohstoffgewinnung.

BODEN BRAUCHT SCHUTZ

Boden erfüllt vielfältige Aufgaben für den Naturhaushalt und die Menschheit. In Deutschland werden seine Aufgaben seit 1999 gesetzlich geschützt. Das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) hat den Zweck, die Aufgaben des Bodens nachhaltig, also für zukünftige Generationen, zu sichern. Es reicht nicht Gefahren und Schäden abzuwehren, da Boden nicht beliebig vermehrbar oder erneuerbar ist. Vielmehr

gilt der Grundsatz der Vorsorge, der bedeutet, dass auch schleichende Beeinträchtigungen der Aufgaben zu vermeiden sind. Periodisch wiederkehrende Bodenverluste auf Grund von *Erosion* bedeuten kurzfristig keinen dauerhaften Schaden, lassen aber langfristig eine begründete Sorge um die Ernährungssicherheit kommender Generationen zu.

Boden und seine Gefährdung...

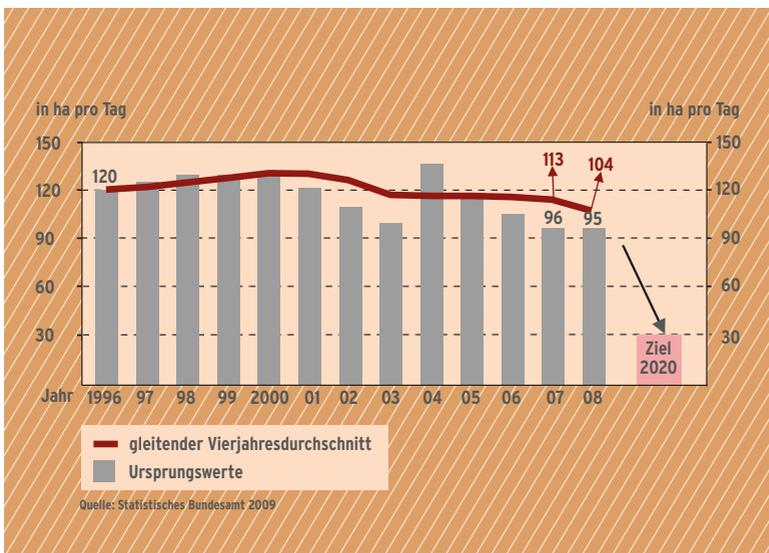


Die historischen und aktuellen Belastungen sind sehr vielfältig. Im Mittelpunkt stehen Belastungen, die auch in der laufenden Diskussion um die Europäische Bodenschutzstrategie eine Rolle spielen. Im Gegensatz zum Wasser ist der Schutz des Bodens noch nicht auf europäischer Ebene geregelt. Die Fortführung der Europäischen Bodenschutzstrategie wird eine wichtige Aufgabe der kommenden Jahre sein.

Die Beeinträchtigung bis hin zum Verlust des Bodens bedeutet immer die Schädigung eines Teils der Umwelt, der das Resultat eines jahrtausendelangen Entwicklungsprozesses ist. Der Verlust und die Belastung eines solchen Systems sind trotz Sanierungsmaßnahmen nicht rückgängig zu machen. Der ursprüngliche Boden steht nachfolgenden Generationen nicht mehr zur Verfügung. Diese Problematik macht die Vorsorge und einen schonenden Umgang mit den Böden so wichtig.

Bebauung und Flächenverbrauch...

Durchschnittliche tägliche Umwidmung von Freiflächen in Siedlungs- und Verkehrsfläche (Stand 2008)



BEBAUUNG UND VERSIEGELUNG

Wird ein Boden bebaut, kann er seine Aufgaben im Naturhaushalt nicht mehr erfüllen. Die Umwandlung von natürlichen, aber auch landwirtschaftlich genutzten Böden in Bauland bedeutet einen Verbrauch und kompletten Verlust von Boden. Als Folge einer weitflächigen Bebauung und *Versiegelung* des Bodens kann ein Stadtklima entstehen, das durch erhöhte Lufttemperaturen im Vergleich zu un bebauten Bereichen gekennzeichnet ist. Da Regen nicht mehr in den Hohlräumen des Bodens versickern kann, sondern über Kanalsysteme abgeleitet wird, bildet sich weniger Grundwasser. Der Verlust an Boden bewirkt eine langfristige Verinselung von Landschaften und Lebensräumen. So werden räumliche Korridore, besonders für die heimische Tierwelt, eingeschränkt. In Deutschland liegt die tägliche Umwidmung von un bebautem Boden in bebaute Fläche derzeit bei ca. 100 ha am Tag. Das entspricht einer Fläche von 70 Fußballfeldern und ist trotz leicht abnehmender Tendenz weit von dem Ziel der Bundesregierung entfernt, den Verbrauch auf 30 ha am Tag im Jahr 2020 zu senken.

EINTRAG VON NÄHR- UND SCHADSTOFFEN

Boden wird über zahlreiche Eintragsquellen und durch eine Vielzahl von Substanzen belastet. In Abhängigkeit von den jeweiligen Bodeneigenschaften und der vorherrschenden Bodennutzung resultieren daraus unterschiedliche Folgen. Grundlegend werden zwei übergeordnete Gruppen von chemischen Elementen und Substanzen unterschieden. Zum einen sind dies Nährstoffe und zum anderen Schadstoffe, die giftig wirken können.

Der Eintrag von Nährstoffen oder Spurenelementen kann in Abhängigkeit von der Nutzung in gewissen Mengen nötig und richtig sein. Bei zu hohen Gaben wird die Leistungsfähigkeit des Bodens jedoch beeinträchtigt. Wird ein kritischer Schwellenwert überschritten, kommt es zu einer Störung des natürlichen Nährstoffkreislaufs. Die Einträge erfolgen hauptsächlich durch Mineraldüngergaben im Pflanzenbau und eine Rückführung von Wirtschaftsdünger in Form von Gülle sowie über den Eintrag mit dem Regenwasser. Eine Folge ist die Verlagerung von Nitrat und Phosphor in das Grund- und Oberflächenwasser mit negativen Auswirkungen auf die Trinkwasserqualität und die Ökologie von Gewässern. Daneben erfolgt eine weitere Versauerung der Böden auf Grund der Umwandlung von Stickstoff. Eine weitere Folge ist eine Abnahme der Artenvielfalt, da die Lebensräume zunehmend monotoner werden.

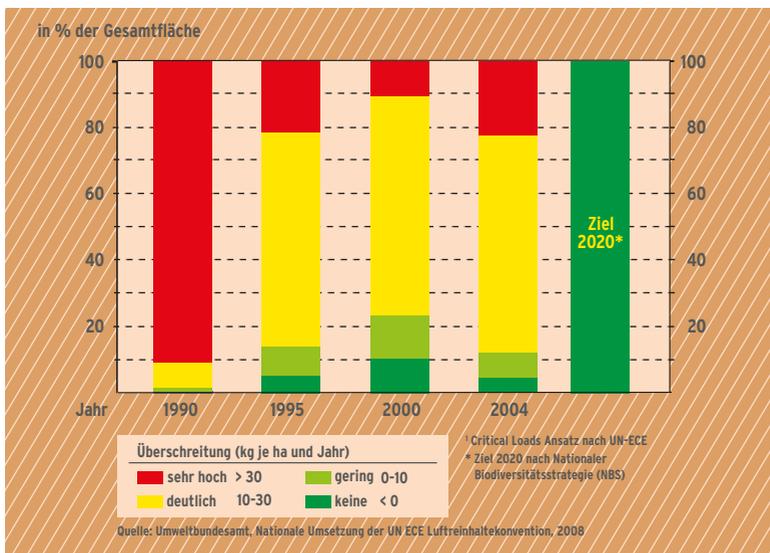
Schadstoffe können direkt als feste Partikel oder über Luft und Wasser in den Boden eingetragen werden. Sie stellen schon bei geringen Mengen eine Gefahr für den Menschen dar und können über den Verzehr von Nahrungsmitteln aufgenommen werden. Die Schadstoffquellen sind sehr vielfältig und liegen im Industrie-, Energie-, und Verkehrssektor, können jedoch auch aus der Landwirtschaft stammen; etwa durch Düngemittelgaben oder eine Klärschlammausbringung. Die im Boden gebundenen Schadstoffe werden bei einer Veränderung der chemischen Eigenschaften mobilisiert und können dann von den Pflanzen aufgenommen werden. Die Wirkung von *Schwermetallen* und

organischen Substanzen wie *PCB*, *PAK* und *Dioxinen* hängt ebenfalls von den Bodeneigenschaften und der jeweiligen Nutzung ab. Wird eine Belastungsschwelle im Boden überschritten, werden die Schadstoffe von Pflanzen aufgenommen oder in das Grundwasser verlagert.

Örtlich begrenzt existieren so genannte *Altlasten*. Bei diesen Flächen handelt es sich um historische Deponien, alte, nicht mehr genutzte Industriestandorte und Tankstellen sowie militärisch genutzte Flächen, von denen eine akute Gefahr für Mensch und Umwelt ausgeht. Bei diesen Flächen besteht die Pflicht zur Erkundung und anschließender Beseitigung der Schadstoffe.

Boden und Nährstoffeinträge...

Überschreitung kritischer Schwellenwerte¹ durch Stickstoffeinträge



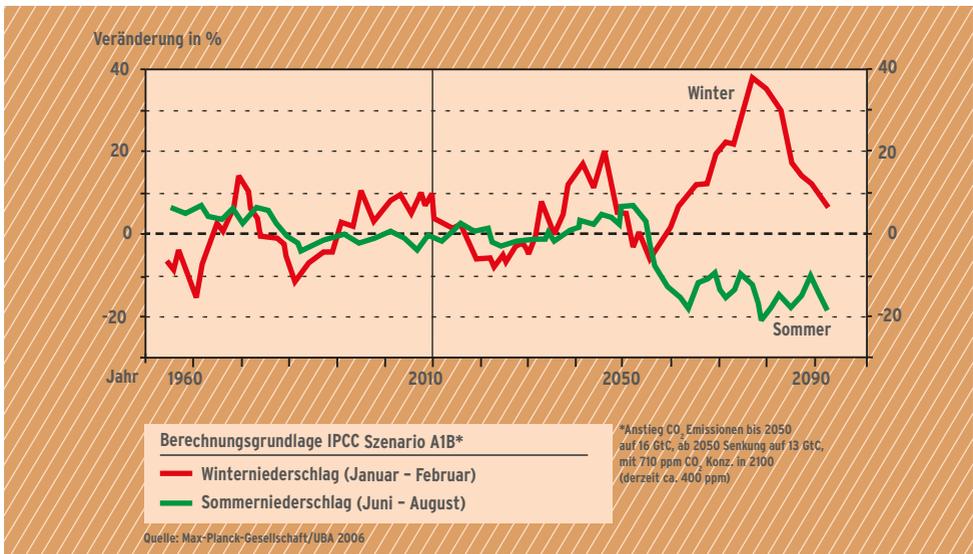
EINFLUSS DES KLIMAWANDELS

Es ist anerkannte Tatsache, dass ein Klimawandel stattfindet. Je nach Prognose, ist von einem durchschnittlichen Anstieg der Temperatur bis zum Jahr 2100 um bis zu 3,5°C auszugehen. Der Wandel wird regional unterschiedlich ausfallen. Es zeichnen sich einige grundlegende Entwicklungen ab. Allgemein wird von einer Zunahme der Sommertrockenheit und der Regenmengen im Winter sowie häufigeren *Starkregenereignissen* ausgegangen. Da der Niederschlag und die Temperatur bedeutende Einflussfaktoren der Bodenbildung und der Kreisläufe im Naturhaushalt sind,

wird sich der Klimawandel auch auf den Zustand der Böden auswirken. Derzeit werden auf diesem Gebiet viele Forschungsaktivitäten gebündelt, die zudem Anhaltspunkte für Anpassungsmöglichkeiten liefern sollen. Veränderte Klimabedingungen haben einen Einfluss auf die Freisetzung von Nähr- und Schadstoffen, die Menge an verfügbarem Bodenwasser sowie die Boden*erosion* durch Wasser und Wind. Hiervon sind die landwirtschaftlichen Erträge und damit die Ernährungssicherheit abhängig. Eine Erhöhung der Temperatur und ein verändertes Wasserangebot

Boden und Klimawandel...

Veränderung der Sommer- und Winterniederschläge



werden die Aktivität der *Bodenorganismen* beeinflussen. Infolgedessen werden sich die Menge an *Humus* im Boden und damit die Menge an Kohlenstoff verändern. Eine der wichtigen Fragen lautet, ob der Boden als Speicher oder Quelle für klimarelevantes Kohlendioxid fungiert und welche Wirtschaftsweisen diesen Vorgang beeinflussen. Eine Erhöhung der Regenmengen im Winter und häufige *Starkregenereignisse* können bei Ackernutzung zu einer Steigerung der Bodenerosion durch Wasser und je nach Auftreten trockenerer Zeiträume auch zu einer Zunahme der Bodenerosion durch Wind führen. Eine angepasste Bewirtschaftung, besonders durch die Wahl der Fruchtarten und ein Verzicht auf den Pflug, können diese Entwicklung bremsen.

VERLUST AN ORGANISCHER BODENSUBSTANZ

Die organische Substanz im Boden setzt sich zusammen aus lebenden und abgestorbenen Bestandteilen pflanzlicher und tierischer Herkunft. Die abgestorbene und bereits zersetzte organische Bodensubstanz wird als *Humus* bezeichnet; sie erfüllt wichtige Aufgaben im Naturhaushalt und trägt wesentlich zum Pflanzenwachstum bei. Die obere humushaltige Schicht des Bodens wird allgemein auch als „Mutterboden“ bezeichnet, da das Gemisch von *Humus* und mineralischen Bodenpartikeln besonders gut Nährstoffe speichert. Die wertvollen Leistungen des *Humus* erfordern die Erhaltung einer optimalen Menge an *Humus* im Boden. Die Verringerung

der *Humusmengen* auf Grund einer unangepassten Bewirtschaftung hat zur Folge, dass weniger Kohlenstoff im Boden gespeichert wird und die langfristige Sicherung als Nahrungsgrundlage nur mit weiteren Düngemittelgaben erreicht werden kann. Zusätzlich liegt vor allem in dem sich abzeichnenden Klimawandel die Gefahr einer Veränderung der *Humusvorräte*.

Mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG), das im Jahre 2004 eingeführt wurde, um den Anbau nachwachsender Rohstoffe (NaWaRo) zu fördern, weitet sich die Anbaufläche von NaWaRo stetig aus. Nachwachsende Rohstoffe sind bezüglich der Klimaneutralität und einer Sicherung des Einkommens in der Landwirtschaft als positiv zu bewerten, können aber für die Böden mit Risiken verbunden sein. Für die Biogaserzeugung ist vor allem der Anbau von Mais bedeutend. Unter günstigen Bedingungen erzielt der Mais die höchsten Mengen an Biogas.



Maisanbau für die Biogasanlage

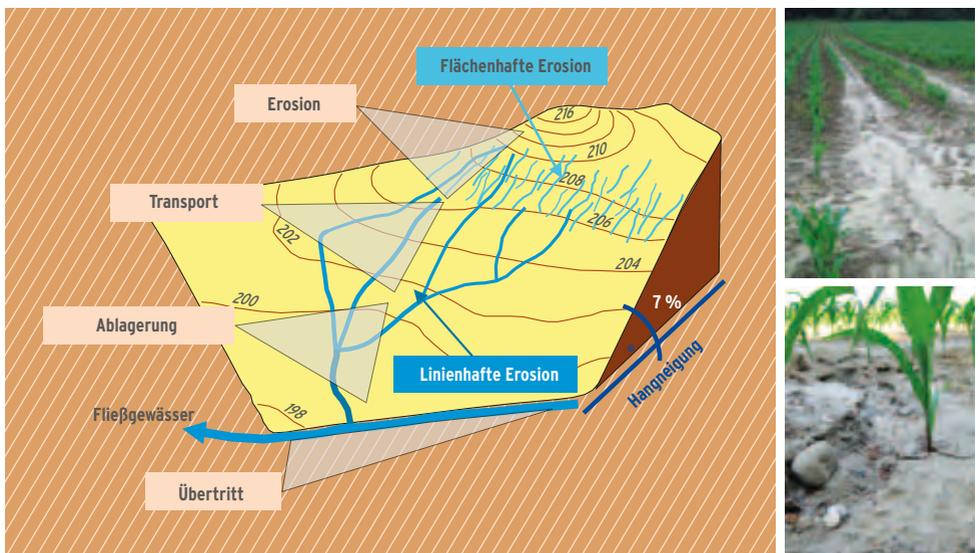
Allerdings kann er sich negativ auf die *Humus*vorräte auswirken, sofern diese nicht durch den Anbau von bestimmten Fruchtarten geschont werden. Des Weiteren erhöht der Mais auf Grund seiner späten Blattentwicklung das Risiko von *Erosion*, da der Boden im Frühjahr und Frühlommer länger unbedeckt bleibt. Dieses Risiko kann jedoch, durch bestimmte Schutzmaßnahmen wie der Verbleib von Ernteresten und der Verzicht auf den Pflug, gemindert werden. Andere NaWaRo wie Pappeln und Weiden könnten schonendere Alternativen zur Biogaserzeugung darstellen, sind jedoch auf Grund der geringeren Energieausbeute gegenüber dem Mais zum jetzigen Zeitpunkt kaum konkurrenzfähig.

BODENEROSION DURCH WIND UND WASSER

Ein unbedeckter Boden ist der Energie von Wasser und Wind ungeschützt ausgesetzt, so dass bei bestimmten Regenereignissen und Windverhältnissen *Erosion* und damit ein Bodenverlust auftritt. Die direkte Folge ist ein Verlust der *humus*haltigen obersten Bodenschicht, die maßgeblich für die landwirtschaftlichen Erträge ist. Daneben werden an die Bodenpartikel gebundene Substanzen mit verlagert und gelangen in angrenzende Gewässer. Die *Bodenarten* sind unterschiedlich anfällig für die Wirkung von Regen. *Schluffige* Böden sind vor

Bodenerosion durch Wasser

Erosionsgeschehen und -formen auf einem Ackerschlag



allem anfällig für die *Erosion* durch Wasser. Dagegen sind Böden mit hohem Feinsandanteil anfällig für die *Erosion* durch Wind. Hinzu kommt unter den natürlichen Einflussfaktoren noch die Menge an *Humus* und die Bodenstruktur, da viel *Humus* und gut durchlüftete Böden das Risiko von *Erosion* verringern.

Der entscheidende Faktor für das Ausmaß von *Bodenerosion* ist jedoch die landwirtschaftliche Nutzung, da unter natürlichen mitteleuropäischen Klima- und Wuchsbedingungen normalerweise keine *Erosion* stattfinden würde. Die Wahl der Anbaufrüchte, der Wirtschaftsweise und -richtung sowie die Größe der Acker*schläge* entscheiden über das Ausmaß der *Bodenerosion*. Kulturen wie Mais und Zuckerrüben erhöhen das Erosionsrisiko, da auf Grund der späten Entwicklung der Pflanzen der Boden besonders im Frühjahr und Frühlommer überwiegend unbedeckt ist.

In Deutschland weist ein Siebtel der ackerbaulich genutzten Fläche eine langjährige mittlere *Bodenerosion* von mehr als drei Tonnen je Hektar und Jahr auf. Das erfordert spezielle Bewirtschaftungsweisen zur Vermeidung. Auf einem weiteren Drittel besteht ein Bedarf an eher allgemeinen Techniken zur Prävention. In dieser Betrachtung wird berücksichtigt, dass bereits in vielen Landwirtschaftsbetrieben auf den Einsatz des Pfluges verzichtet wird, da dies ein wirksamer Beitrag zur Vermeidung von *Bodenerosion* ist.

DRUCK DURCH MASCHINEN

Das Befahren des Bodens mit immer schwerer werdenden Maschinen der Land-, Forst- und Bauwirtschaft bedeutet eine Steigerung des Druckes auf den Boden und bei falschem Einsatz eine Beeinträchtigung des Wasser- und Luftangebotes für die Pflanzen. Im Extremfall werden die Erträge verringert und durch die sinkende Durchlässigkeit für Regenwasser verstärkt sich der oberflächliche Abfluss des Wassers. Die Folge ist eine Steigerung der *Bodenerosion* und die Gefahr zunehmender Hochwasserspitzen. Verdichtete Böden erhöhen das Risiko der Entwicklung von klimarelevanten Gasen, da der geringe Luftaustausch für entsprechende Bildungsbedingungen sorgt.

Während *Bodenverdichtungen* an der Oberfläche von landwirtschaftlich genutzten Böden beseitigt werden könnten, bedeutet ein verdichtetes *Gefüge* in tieferen Schichten des Bodens, also unterhalb von 30 cm Bodentiefe eine dauerhafte Beeinträchtigung. Aus diesem Grund gilt das Hauptaugenmerk einer Vermeidung von Druck, der für eine Verdichtung im Unterboden sorgt.

Zur Beurteilung der Befahrbarkeit von Ackerböden ist die Bodenfeuchte das entscheidende Kriterium, da trockene Böden mit höheren Lasten befahren werden können als feuchte. Für den optimalen Technikeinsatz muss bekannt sein, mit welchem Gewicht und welchen Reifen ein bestimmter Boden bei tagesaktueller Bodenfeuchte befahren werden kann.



Fahrspuren auf landwirtschaftlich genutzten Flächen

In Deutschland besteht bei nassen bis feuchten Bodenverhältnissen auf nahezu zwei Dritteln der Ackerfläche ein hohes Risiko für *Bodenverdichtung*. Da die Böden jedoch die meiste Zeit des Jahres trockener sind, reduziert sich die Gefahr einer Verdichtung der unteren Bodenschichten auf ein Drittel. Den Landwirtschaftsbetrieben stehen zur Vermeidung von Verdichtungen eine Fülle an technischen Möglichkeiten offen.

BODEN

Boden wird in Deutschland mit Hilfe einer Systematik beschrieben, die dessen zeitliche Entwicklung und unterschiedliche Eigenschaften berücksichtigt. Die Typisierung beginnt mit dem Einfluss des Wasserangebotes.

Terrestrische Böden sind überwiegend durch versickerndes Regenwasser geprägt, während semiterrestrische Böden durch periodisch auftretendes Grundwasser beeinflusst werden. Subhydrische Böden weisen eine zeitweise oder permanente Überflutung auf. *Moore* sind geprägt

durch einen ständigen Wasserüberschuss, der ein Ansammeln nicht zersetzter Pflanzenreste zur Folge hat. Im nächsten Schritt werden 21 Bodenklassen nach den bodenbildenden Einflüssen unterschieden. Auf der darauffolgenden Ebene der *Bodentypen* erfolgt die Typisierung über die regelhafte Abfolge charakteristischer *Horizonte*. Die Systematik ermöglicht anhand des Namens eine Beschreibung der ökologischen Eigenschaften des jeweiligen Bodenprofils bzw. der Umweltbedingungen des jeweiligen Fundortes.

Boden und seine Systematik...



DER AUFBAU VON BODEN

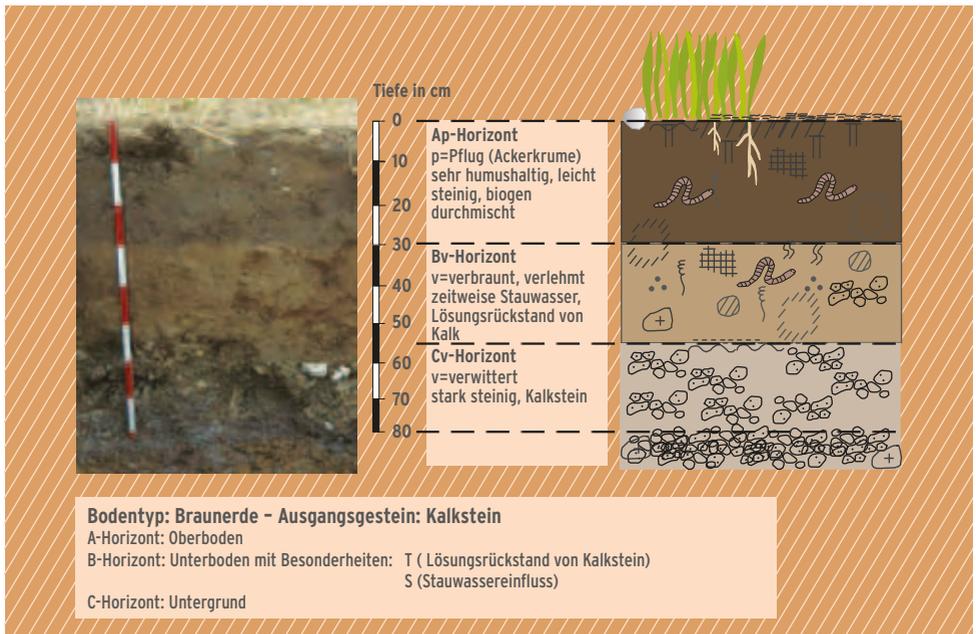
Die vertikale Abfolge der Schichten, der so genannten *Horizonte*, dient der Unterscheidung von *Bodentypen* und beschreibt den grundlegenden Bodenaufbau. Die *Bodenhorizonte* bilden sich auf Grund unterschiedlicher Vorgänge der Bodenentwicklung und dokumentieren den aktuellen Entwicklungsstand.

Die *Horizont*-Hauptsymbole gliedern sich in *Horizonte* am Gewässergrund, in organische *Horizonte* und in *Horizonte* des Mineralbodens, die den Hauptteil ausmachen.

Im Mineralboden sind die am häufigsten vorkommenden A-, B- und C-*Horizonte* vertreten, die den Ober- und Unterboden sowie den Mischbereich zum Gestein kennzeichnen. Den Hauptsymbolen werden Kleinbuchstaben vorangestellt, die geologische oder menschlich bedingte Besonderheiten des *Horizontes* beschreiben. Die nachgestellten Kleinbuchstaben geben Auskunft über die bestimmenden bodenkundlichen Eigenschaften und die Vorgänge der Bodenbildung.

Boden und sein Aufbau...

Das Profil mit seinen Horizonten



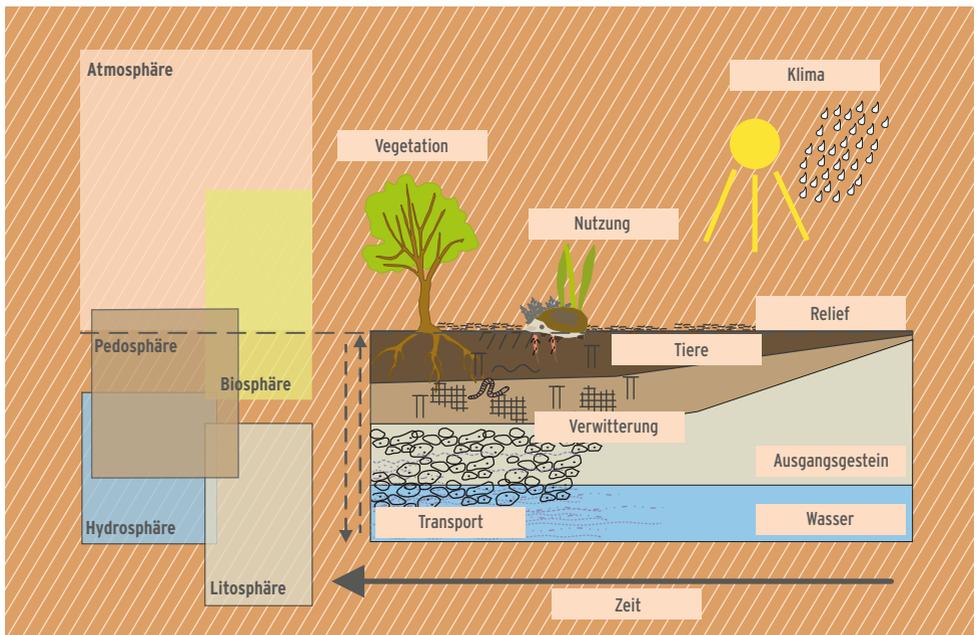
DIE ENTWICKLUNG DES BODENS

Die Entwicklung von Boden ist eine Folge der bodenbildenden Vorgänge. Die wichtigsten Einflussgrößen sind das Gestein, das Klima, die Pflanzen- und Tierwelt, die Geländebeschaffenheit und das Wasserangebot. Von großer Bedeutung sind zudem die Entwicklungszeit und vor allem die Intensität der menschlichen Bodennutzung, welche gerade in den letzten Jahrhunderten zu erheblichen Veränderungen geführt hat. Bodenentwicklung erfolgt durch die Zerkleinerung von Gestein und Bodenpartikeln sowie durch eine Verlagerung von feinen Partikeln oder von *Humus*. Die Vorgänge können unterschiedlich schnell

ablaufen. Die eigentliche Bildung von Boden, als ein Gemisch aus zersetzter organischer Substanz (*Humus*) und *Mineralboden*, ist ein sehr langwieriger Prozess. Die Entstehung einer 1 cm mächtigen, humosen Bodenschicht kann zwischen 100 und 300 Jahren dauern, jedoch bei einem einzigen *Erosions*ereignis verloren gehen.

Das Gestein, als Ausgangsmaterial eines jeden Bodens, wird an der Erdoberfläche durch die Vorgänge der physikalischen und chemischen *Verwitterung* verändert. Die physikalische *Verwitterung* stellt eine mechanische Zerkleinerung des Gesteins

Boden und seine Entstehung...



dar. Dringt beispielsweise Wasser in die Klüfte und Risse des Gesteins ein und dehnt es sich beim Gefrieren um ein Zehntel aus, bewirkt dieser Druck eine Sprengung und Zerkleinerung. Eine weitere physikalische Zerkleinerungsart ist die Temperaturverwitterung, bei der vor allem dunkle Gesteine als Ergebnis von Erhitzung und Abkühlung zerfallen.

Aus der chemischen *Verwitterung* resultiert eine Veränderung der Zusammensetzung des Gesteinsmaterials. Dazu zählen die Lösungs- und die *Oxidationsverwitterung* sowie bei *Silikaten* die Hydrolyse, die einen Verlust von Ionen aus dem Kristallgitter zur Folge hat. Eine Zwischenform ist die Hydratation bei der Wassermoleküle in das Kristallgitter eines Minerals aufgenommen werden, ohne dessen chemische Zusammensetzung zu verändern. Ein Beispiel für die physikalisch-biologische Verwitterung ist die Wurzelsprengung. Parallel zur Gesteinsverwitterung erfolgen weitere bodenbildende Vorgänge, beispielsweise Humifizierung, *Verbraunung* und *Verlehmung*.

Unter Humifizierung versteht man die Bildung stabiler *Humus*substanzen, der so genannten *Huminstoffe*, durch den Abbau leicht zersetzbarer Pflanzenreste. Der Prozess des mikrobiellen Abbaus geschieht unter Mitwirkung von *Bodenorganismen*; bei nicht optimalen Bedingungen, wie Wasser- und Sauerstoffmangel oder niedrigen Temperaturen, wird dieser verzögert oder auch nahezu vollständig unterbunden.

Die *Verbraunung* beschreibt einen Vorgang, bei dem eisenhaltige Minerale, wie Olivin oder Biotit, im Boden mit Sauerstoff reagieren. Die entstehenden *Oxide* und *Hydroxide* geben dem Boden eine sehr charakteristische rötlich-braune Färbung.

Die *Verlehmung* tritt fast immer in Verbindung mit dem Prozess der *Verbraunung* auf. Ergebnis der Vorgänge sind kleinere Bodenpartikel, die durch Neubildung von *Tonmineralen* in der Größe von *Ton* aus der Verwitterung von *Feldspäten* und *Glimmern* entstehen.

Alle bei der Verwitterung im Boden freigesetzten *Ionen* sowie die entstandenen *Tonminerale* und *Huminstoffe* werden früher oder später mit dem Bodenwasser vertikal transportiert. Der Transport wird von der Intensität und Richtung des Bodenwasserstroms, von der Durchlässigkeit des Bodens, vom natürlichen Puffervermögen des Bodens und von der Dauer der wirkenden Vorgänge beeinflusst. Verlagert werden leicht lösliche Salze, die in Abhängigkeit vom Klima und der Stärke des Bodenwasserstroms gelöst und wieder ausgefällt werden oder schwerer lösliche Kalke auf Grund von *Säure*einträgen.

Bei der *Lessivierung* kommt es zu einer Verlagerung der *Ton*partikel, die beginnt, wenn der *pH-Wert* des Bodens unter 6,5 sinkt. Im Unterboden werden die Partikel wieder fixiert, so dass es zu einem *Horizont* mit einer Anreicherung der *Ton*partikel kommt.

Die *Podsolierung* erfolgt auf Grund einer starken Versauerung der oberen Bodenschicht durch Säurezufuhr und findet ihren Grund in ökologisch ungünstigen Humusaufgaben, die für ein starkes Absinken des *pH-Wertes* sorgen. Ist die *Säureneutralisationskapazität* des Bodens aufgebraucht, was auf armen *Sand*standorten schnell der Fall ist, entsteht ein gebleichter A-*Horizont* in Folge der Auswaschung von *Huminstoffen* und Eisen*ionen*, die in tieferen *Horizonten* wieder ausgefällt werden.

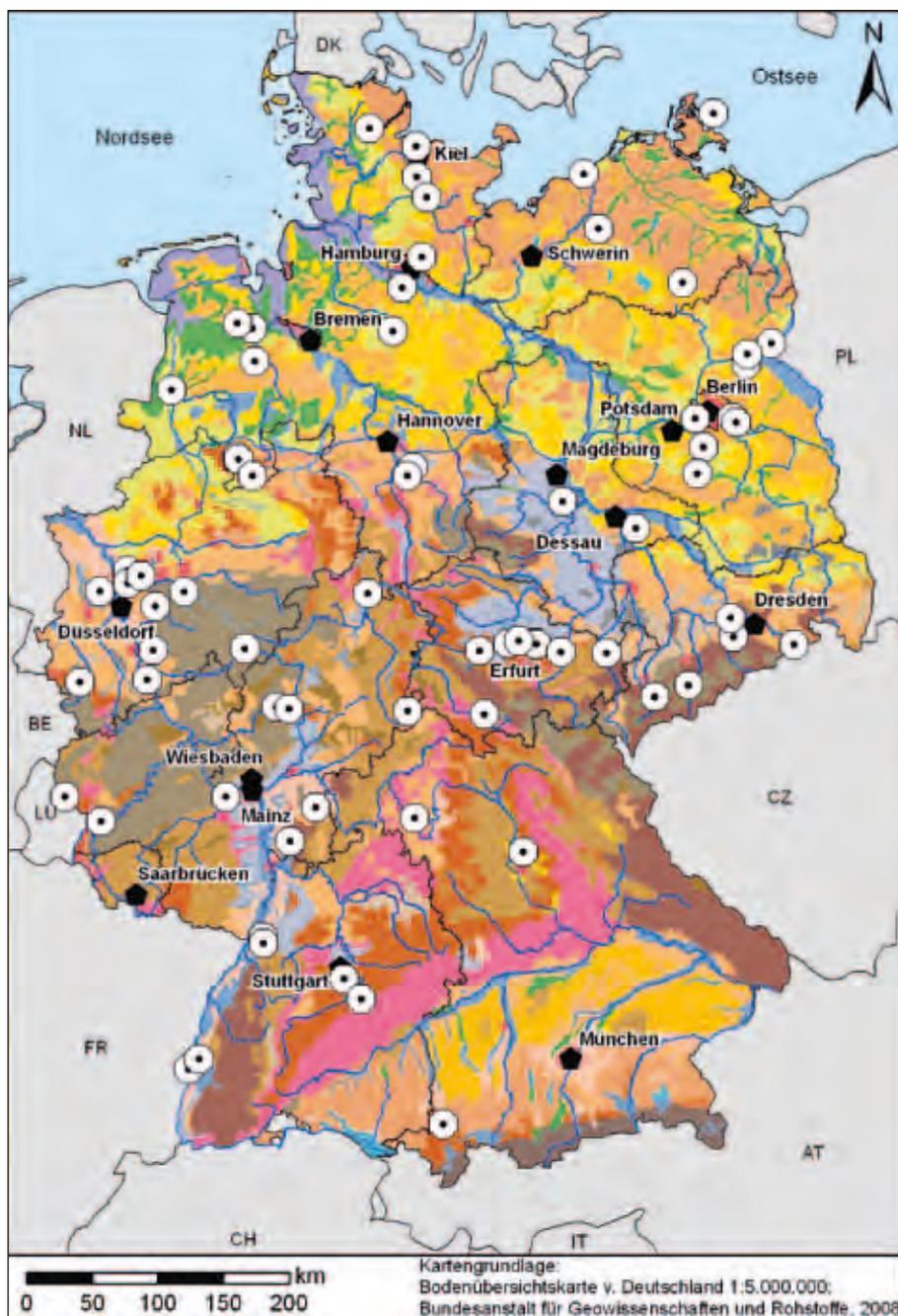
Bei der *Vergleyung* kommt es unter Sauerstoffmangel im ständig wassergesättigten Grundwasserbereich zur chemischen Reduktion des rostfarbenen Eisens und Mangans zu löslichen Eisen- und Mangan*oxiden*, so dass sich ein grünlich blaugrauer *Horizont* mit stellenweiser Bleichung bildet.

Die Dokumentation mit Hilfe einer bodenkundlichen Profilbeschreibung gibt einen Hinweis auf die jeweilige Nutzungsgeschichte und die aktuellen Prozesse der Bodenentwicklung. Sie erlaubt Rückschlüsse auf den aktuellen Zustand des Bodens und dessen ökologische Wertigkeit.

Die *Bodenart* ist eine der zentralen Bodeneigenschaften und beeinflusst die wichtigsten Aufgaben des Bodens. Besonders das Wasserangebot und damit der Ernteertrag als auch die Dämpfung von Hochwasserspitzen werden von der *Bodenart* gesteuert. Daneben entscheidet die *Bodenart* über die Gefährdung durch *Erosion* und über eine *Verdichtung* durch Land-, Forst- oder Baumaschinen.

DIE ZUSAMMENSETZUNG VON BODEN

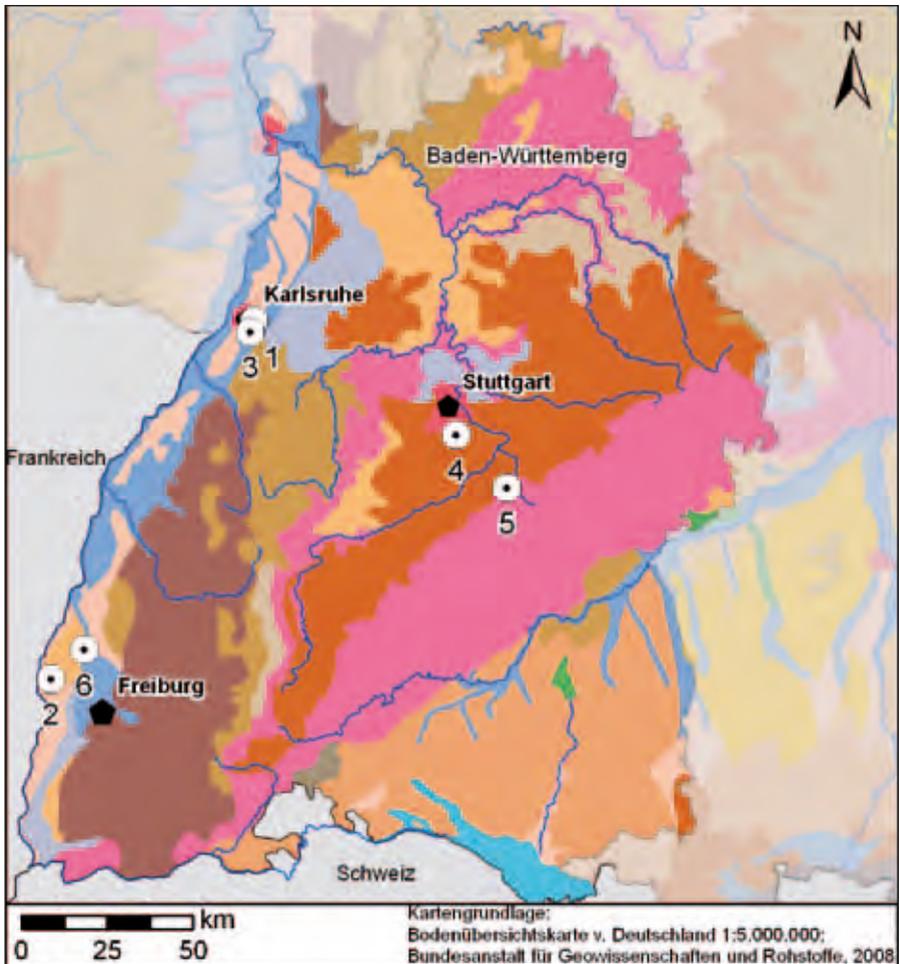
Die beschriebenen Vorgänge der Bodenbildung entscheiden über die Zusammensetzung des mineralischen Bodenmaterials. Diese Eigenschaft wird über die *Bodenart* dokumentiert, die ein Maß für die Anteile der unterschiedlichen Körner mit unterschiedlicher Größe ist. Die Größe wird in 3 Gruppen eingeteilt: Je nach Anteil der Gruppe ergibt sich daraus eine bestimmte *Bodenart*. Ein lehmiger Boden ist demnach ein Gemisch mit unterschiedlichen Anteilen aus *Sand*, *Schluff* und *Ton*.



Die Bodenübersichtskarte von Deutschland im Maßstab 1:5.000.000 (BÜK 5000) gibt das Vorkommen der unterschiedlichen Böden in Deutschland wieder. Die Bodenkarte ist eine Zusammenfassung detaillierterer Kartenwerke auf Bundes- sowie Landesebene und dient einer Übersichtsdarstellung. Generell bilden Bodenkarten die Grundlage zur Beurteilung von Maßnahmen im Bodenschutz und werden auf unterschiedlichen Maßstabsebenen mit unterschiedlichem Informationsgehalt herausgegeben.

Auf Bundesebene erstellt die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe in Hannover Bodenkarten (www.bgr.bund.de, Rubrik: Boden) und auf Landesebene die jeweiligen Landesämter (vgl. weitere Informationsquellen).

-  Wattböden
-  Marschböden
-  Hoch- und Niedermoorböden
-  Böden der Flussauen
-  Böden der Flussterrassen und Hochflutsedimente
-  Böden der Niederungen und Urstromtäler
-  Böden der lössvermischten Tertiärlagerungen
-  Böden aus Geschiebelehm und Geschiebemergel
-  Böden aus Geschiebelehm und Geschiebemergel mit sandiger Sandschicht
-  Trockene Sandböden
-  Schwarze Lössböden
-  Braune Lössböden einschließlich Sandlöss und lössähnliche Sedimente
-  Staunasse Lössböden
-  Böden aus Kalk-, Mergel- und Dolomitgestein
-  Böden aus Mergel- und Tongesteinen
-  Böden aus basischen bis intermediären magmatischen und metamorphen Gesteinen
-  Böden aus sauren bis intermediären magmatischen und metamorphen Gesteinen
-  Böden aus Ton- und Schluffschiefer
-  Böden aus kalkfreien Sedimentgesteinen und Quarziten
-  Böden des Hochgebirges
-  Anthropogene Ablagerungen
-  Gewässerflächen
-  Siedlungsflächen
-  Reiseziele



1. Profilsammlung Karlsruhe
2. Kaiserstühler Weinbaumuseum
3. Bodenkundlicher Lehrpfad Weiherfeld - Karlsruhe
4. Die Böden Süddeutschlands - Universität Stuttgart-Hohenheim
5. Bodenlehrpfad Beuren
6. Riegeler Lösswand - Kaiserstuhl

BADEN-WÜRTTEMBERG

Vom Gestein geprägt

Baden-Württemberg gliedert sich landschaftlich in fünf Großräume: die Oberrheinische Tiefebene, die Mittelgebirge des Schwarzwaldes und des Odenwaldes, das Südwestdeutsche *Schichtstufenland*, die Schwäbische Alb und das Alpenvorland. Die Schwäbische Alb bildet den Abschluss der *Schichtstufenlandschaft*, die hier separat geführt wird.

Die Niederterrasse im Oberrheingraben ist dreigeteilt: Kiesböden im Süden, *Sandböden* im Norden und lehmig-tonige, z. T. vernässte Böden aus Hochflutlehm im mittleren Oberrheingebiet. Daneben kommen sandig-schluffige *Auenböden* in den Bereichen der Flüsse vor. Im Bereich des *Kristallinen Grundgebirges* und des *Buntsandsteins* dominieren nährstoffarme, sandig-steinige Böden (*Braunerden*, *Podsole*), die auf Hochflächen mit staunassen Böden (*Gleye*) vergesellschaftet sind. Infolge klimatischer Ungunst, schwieriger Bodenverhältnisse und z. T. steiler Hänge werden diese Standorte als Wald und Grünland genutzt. Im *Schichtstufenland* pausen sich die wechselnden Gesteinsschichten im Untergrund aus *Ton*-, *Mergel*-, *Kalk*- und *Sandstein* bis in die Böden durch. Im Kraichgau und im Neckarbecken mit ihren mächtigen *Lössdecken* kommen verbreitet sehr fruchtbare Böden (*Parabraunerden*, *Pararendzinen*, *Kolluvien*) vor. In der *Karstlandschaft* der Schwäbischen Alb mit verbreitet flach- bis mittelgründigen, steinigen Böden (*Rendzina*, *Terra fusca*) wechseln sich Acker-, Grünland- und Waldflächen ab. Die Böden im *Altmoränen*gebiet des Alpenvorlands sind vorherrschend vernässt (*Pseudogley-Parabraunerde*). Im *Jungmoränen*gebiet dominieren *Parabraunerden* aus sandig-kiesigen *Moränensedimenten*. Bedeutende *Moor*vorkommen liegen im Alpenvorland. Hier wechselt Ackerbau mit Grünlandnutzung. In Bodenseenähe ist zudem Obstanbau vertreten. Im niederschlagsreichen Allgäu hingegen herrscht reine Grünlandwirtschaft vor. In allen klimatisch günstigen Lagen, von der Tauber im Norden bis zum Bodensee und entlang des Rheins, an den Hängen von Odenwald, Schwarzwald, Kaiserstuhl bis zum Hochrhein bei Basel, wird auf mehr als 26.000 ha Weinbau betrieben.

Steckbrief Baden-Württemberg

Fläche:	33.751 km ²
Flächenanteil an der BRD:	10 %
Einwohnerzahl:	10,8 Mio
Bevölkerungsdichte:	301 Einw./km ²
Siedlungs- und Verkehrsfläche:	14 %
Landwirtschaftsfläche:	46 %
Wald- und Forstfläche:	38 %
Wasserfläche:	1 %



PROFILSAMMLUNG KARLSRUHE

N 49° 00' 26" E 08° 24' 18"



Lackprofile im Ausstellungsbereich

Im Regierungspräsidium Karlsruhe hängen in den Fluren insgesamt 30 verschiedene *Lackprofile* aus. Gezeigt wird eine Auswahl von Böden aus der Broschüre „Landschaften und Böden im Regierungsbezirk Karlsruhe“, die den verschiedenen Bodenlandschaften Oberrheinisches Tiefland, Schwarzwald, *Gäulandschaften*, Odenwald, Keuperhügel- und -bergland zugeordnet sind. Für jede Bodenlandschaft werden verschiedene typische und seltene *Bodentypen* gezeigt. Vom nur einige Kilometer südlich von Karlsruhe gelegenen Bodenlehrpfad „Weiherfeld“ sind insgesamt sieben Profile ausgestellt.

Die sehr informative und fachkundige Broschüre „Landschaften und Böden im Regierungsbezirk Karlsruhe“ kann im Internet unter der Adresse www.rp-karlsruhe.de unter dem Suchbegriff „Weiherfeld“ heruntergeladen werden.







Haltestelle: Ettlinger Tor

siehe Öffnungszeiten des Regierungspräsidiums,
nach Voranmeldung

www.rp-karlsruhe.de
Kontakt: Monika.Roessing@rp.karlsruhe.de
Thore.Berg@rp.karlsruhe.de
 Regierungspräsidium Karlsruhe

Reiseziel: Schlossplatz 1-3
76131 Karlsruhe



KAISERSTÜHLER WEINBAUMUSEUM

N 48° 04' 04" E 07° 37' 30"



Kaiserstühler Weinbaumuseum

Ein Themenbereich, der im Kaiserstühler Weinbaumuseum behandelt wird, sind die typischen Weinbergböden. Sie werden anhand von Kastenprofilen dargestellt und erläutert.

Des Weiteren wird die Geschichte des Weinbaus von den Veränderungen der landwirtschaftlichen Betriebe, über die Darstellung der Hauptrebsorten im Kaiserstuhl bis hin zum Handwerkszeug, Keltern und Pressen ausführlich behandelt. Zusätzlich gibt es jährlich wechselnde Sonderausstellungen. Die Ausstellung ist vor allem für interessierte Erwachsene geeignet.

Mit öffentlichen Verkehrsmitteln ist das Museum in den Schulferien schlecht zu erreichen, so dass die Anreise mit dem Pkw empfohlen wird.



Haltestelle: Achkarren
Winzergenossenschaft



Palmsontag bis Allerheiligen
Di bis Fr: 14.00–17.00 Uhr
Sa und So: 11.00–17.00 Uhr



www.vogtsburg-im-kaiserstuhl.de
Kontakt: Werner Weinzierl
Landesamt für Geologie, Rohstoffe
und Bergbau - Freiburg i. Brsg.
werner.weinzierl@rpf.bwl.de

Reiseziel: Schloßbergstraße
79235 Vogtsburg-Achkarren

BODENKUNDLICHER LEHRPFAD WEIHERFELD

N 48° 58' 47" E 08° 23' 39"



Kanäle durchziehen die Auenlandschaft

Der Lehrpfad „Weierfeld“ erschließt die Niederterrassenlandschaft im Süden von Karlsruhe zwischen Weierfeld und Rüppur. Der sechs km lange Pfad ist als Rund- bzw. Radwanderweg angelegt und im flachem Gelände auf guten Wegen leicht erkundbar. Er umfasst elf Informationspunkte zum Thema Boden. Auf fachbezogenen Tafeln werden die Entstehung von Böden, die Notwendigkeit des Bodenschutzes, die Landschaftsgeschichte, Entwässerungsmaßnahmen sowie *Altlasten* thematisiert. Auf die Wegführung weist ein Schild mit einem kleinen Maulwurf hin.

Im Internet kann ein Faltblatt zum Lehrpfad heruntergeladen werden. Dieses umfasst die Informationen der Infotafeln sowie eine Karte mit der Wegbeschreibung, die die Orientierung auf dem Lehrpfad deutlich erleichtert.








Haltestelle: Beichenplatz/Dammstock



ganzjährig zugänglich



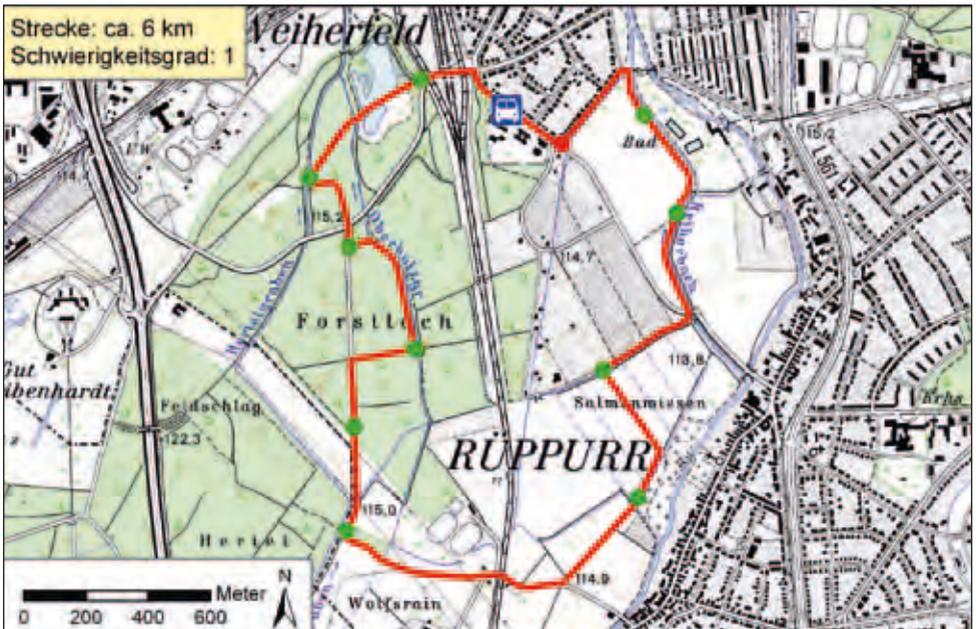
www.rp-karlsruhe.de
Suchbegriff: Weierfeld
Kontakt: Monika.Roessing@rpk.bwl.de
Thore.Berg@rpk.bwl.de
Regierungspräsidium Karlsruhe
Reiseziel: Karlsruhe Weierfeld

BODENPROFILE DES LEHRPFADES



Profil einer Parabraunerde

Insgesamt werden sechs verschiedene Bodenprofile thematisiert, die auf Schautafeln beschrieben werden, wovon das Profil der *Parabraunerde* begehbar ist. Bei den beschriebenen Böden handelt es sich um einen ehemals stark grundwasser geprägten Boden (reliktischer *Gley*), ein durch Hochwasser beeinflusstes *Moor*, eine *podsolige* Bänderbraunerde als Beispiel terrestrischer Böden, einen braunen *Auengley* sowie einen Auftragsboden über einer Abgrabung.



DIE BÖDEN SÜDDEUTSCHLANDS

N 48° 42' 43" E 09° 12' 45"



Weg durch den Schlosspark

Das Institut für Bodenkunde und Standortlehre der Universität Hohenheim bietet viele Möglichkeiten die Böden Süddeutschlands kennen zu lernen. Angeboten werden eine Führung über den institutsnahen Bodenlehrpfad und durch die umfangreiche *Lackprofil*sammlung sowie eine zwei- bis fünftägige Bus-Exkursion für interessiertes Fachpublikum.

Am Institut beginnt ein als Rundweg angelegter Lehrpfad. Er führt auf Feld- und Waldwegen zu Pararendzinen, *Parabraunerden* und *Pseudogleyen*, die sich in *Plateaulagen* aus dem hier verbreiteten *Lösslehm* entwickelt haben. Dagegen sind die Böden auf flachen Hängen infolge der *Erosion* geringmächtiger und es haben sich *Fließerden* gebildet. Es besteht die Möglichkeit, eine Erkundung des Lehrpfades mit dem eigenen Fahrrad zu buchen. Für alle Besichtigungen und Führungen ist eine Anmeldung und Terminabsprache erforderlich.



Haltestelle: Universität Hohenheim



Mai bis September



www.uni-hohenheim.de

Kontakt: Prof. K. Stahr, Herr Fischer
Universität Hohenheim,
Institut für Bodenkunde
karl.stahr@uni-hohenheim.de

Reiseziel: Emil-Wolff-Str. 27
70593 Stuttgart

LACKPROFILSAMMLUNG DES INSTITUTS



Bodenkasten im Institut für Bodenkunde

Gegenüber des Euro-Forums befindet sich im Institut für Bodenkunde und Standortlehre eine große Sammlung mit weit über 50 *Lackprofilen*. Die Vielfalt der *Bodentypen* und der regionale Aufbau bieten umfangreiche Vergleichsmöglichkeiten. Die fachkundigen Führungen umfassen auch einen Blick auf die Mineral- und Gesteinssammlung, die als Grundlage für das Verständnis von Böden in der Landschaft geeignet ist.

EXKURSION DURCH SÜDDEUTSCHLAND

Die Exkursion bietet an rund 70 Lehrprofilen die Möglichkeit die Vielfalt der Böden in Südwestdeutschland näher kennen zu lernen. Neben den Böden werden die *Geologie*, das Klima und die *Vegetation* angesprochen, so dass sich Interessierten ein umfassendes Bild von den komplexen Zusammenhängen der Landschaften darstellt.

Fundierte Vorkenntnisse der bodenkundlichen Grundlagen werden vorausgesetzt.



Blick auf den Alpsee bei Immenstadt

BODENLEHRPFAD BEUREN

N 48° 34' 26" E 09° 24' 44"



Landschaft bei Beuren

In der abwechslungsreichen Landschaft am Fuß der Schwäbischen Alb entstand bei Beuren 2002 ein Bodenlehrpfad. Zwischen Weinbergen, Obstwiesen und Wäldern können auf zwei Teilstrecken mit einer Gesamtlänge von 4,3 km die hier vorkommenden Böden mit ihrem Aufbau sowie den unterschiedlichen Eigenschaften und Funktionen erkundet werden. Darüber hinaus erfahren Besucher auch Wissenswertes über die Landschaft und ihre Nutzungsgeschichte. Am Parkplatz des Freilichtmuseums Beuren befindet sich die erste von zehn Stationen. Von hier aus kann die kürzere südliche Teilstrecke des Lehrpfades begangen werden oder der nördliche drei km lange Rundweg. Dieser ist im Gegensatz zum steilen, unbefestigten südlichen Pfad auch für Kinderwagen geeignet. Der Regenwurm Bodo zeigt den Weg zur nächsten Station, so dass der Lehrpfad leicht erkundet werden kann. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit der Teilnahme an öffentlichen Führungen zu festgelegten Terminen.



Haltestelle: Beuren Freilichtmuseum



April bis November



www.bodenlehrpfad-beuren.de

Kontakt: Dr. H. Reinfelder
Landratsamt Esslingen.
Amt f. Wasserwirtsch. und Bodenschutz
wasserwirtschaft@lra-es.de

Reiseziel: Beuren Freilichtmuseum

BÖDEN AM ALBTRAUF



Braunerde-Pararendzina

Auf verschiedensten Ausgangsgesteinen – von Meeresablagerungen bis zu vulkanischen *Basalten* – haben sich hier unterschiedliche Böden gebildet. An sieben Profilgruben werden diese ausführlich erläutert. Zusätzliche Informationstafeln zeigen, inwieweit Böden unverzichtbare Bestandteile unserer Ökosysteme sind. Ein Begleitheft mit dem Inhalt der Informationstafeln oder ein kostenloses Faltblatt sind u.a. im Freilichtmuseum erhältlich.

Bei Aidlingen-Lehenweiler in der Nähe von Böblingen bieten drei weitere Bodenprofile die Möglichkeit eines regionalen Vergleiches.



RIEGLER LÖSSWAND

N 48° 08' 43" E 07° 45' 07"



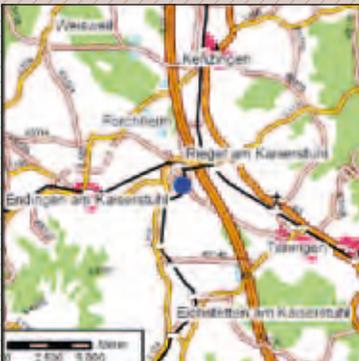
„Eichgasse“

Der Naturpfad Riegeler Michaelsberg gibt an 16 Stationen einen Einblick in die Naturgeschichte Riegels. Eine Station des Naturlehrpfades ist die 20 m hohe Riegeler *Lösswand*. Auf der dazugehörigen Tafel wird ausführlich über die Entstehung dieses einzigartigen Aufschlusses berichtet.

Die Riegeler *Lösswand* ist über einen schmalen, zum Teil steilen, aber kurzen unbefestigten Stichweg vom Hauptwanderweg des Naturpfades zu erreichen. Insgesamt dauert die Erkundung des Naturpfades etwa zwei Stunden.

Der Anspruch der Informationstafel richtet sich hauptsächlich an interessierte Erwachsene. Der Text ist in Deutsch, Englisch und Französisch abgebildet.

P



Haltestelle: Bahnhof Riegel



ganzjährig zugänglich



www.riegel-im-kaiserstuhl.de

Kontakt: Werner Weinzierl
Landesamt für Geologie,
Rohstoffe und Bergbau - Freiburg i. Brsg.
werner.weinzierl@rpf.bwl.de

Reiseziel: Riegel am Kaiserstuhl

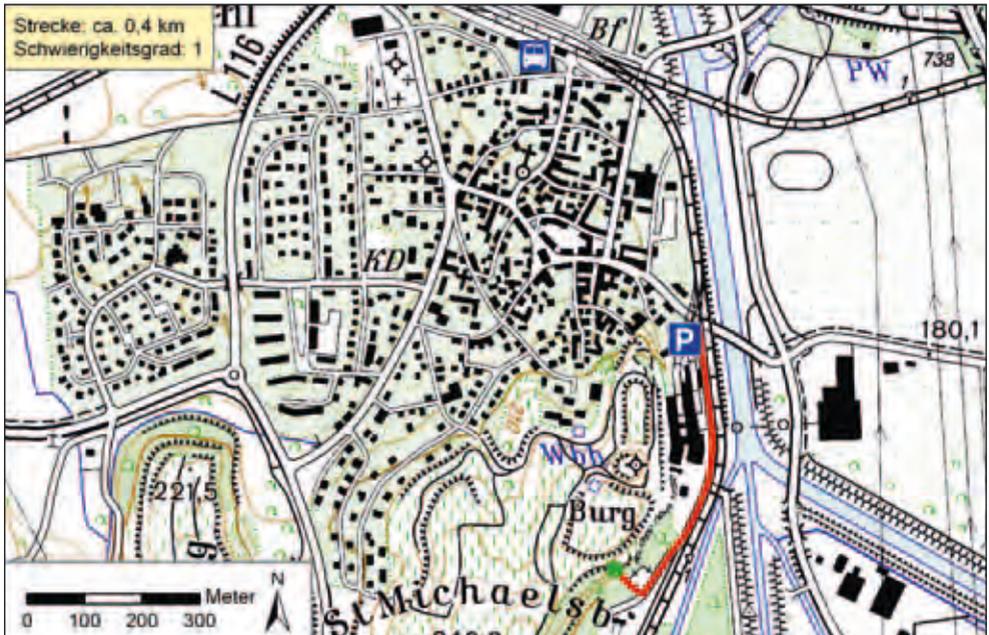
LÖSS

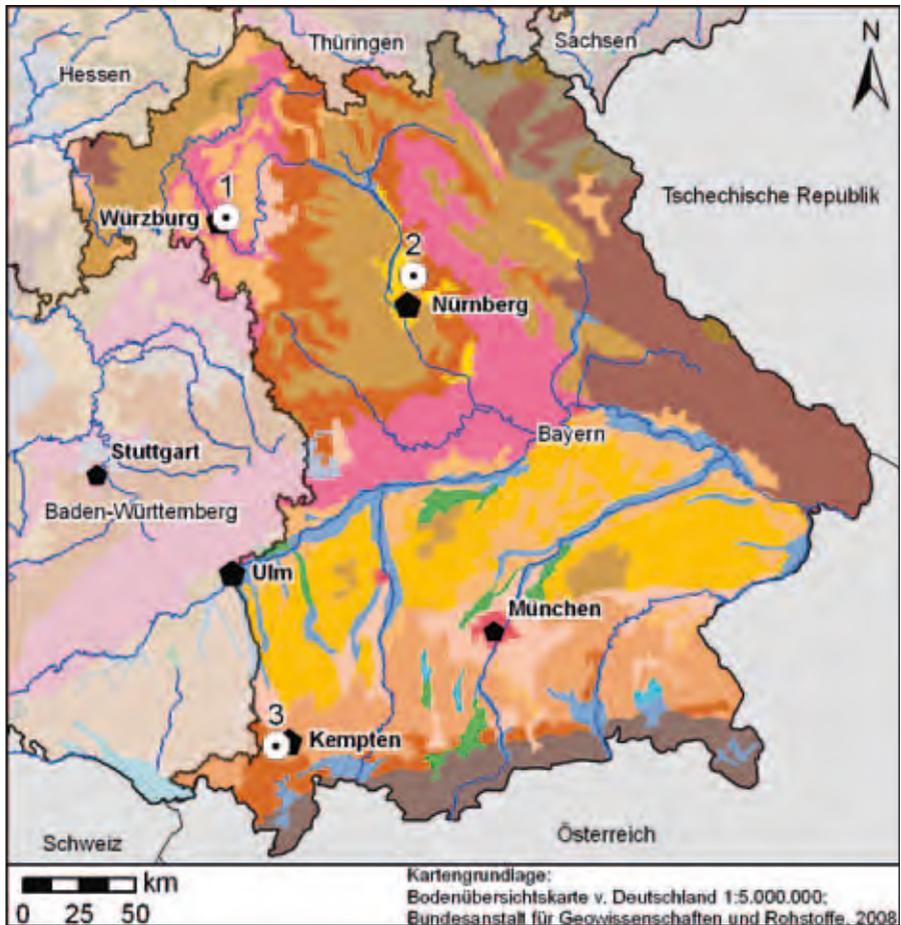


Blick auf die Lösswand

Lössböden befinden sich meist unter Ackernutzung. Wegen seiner geringen Bindigkeit ist der Löss allerdings auch sehr erosionsanfällig. Zu den Arten des Lösses gehören Sandlöss und Lösslehm.

Löss ist ein kalthaltiges, gelblich-braunes, ungeschichtetes *Lockersediment*, das durch Wind transportiert wird und letztlich zur Ablagerung kommt. Vor allem während der *Eiszeiten* wurde Löss durch die von den Gletschern herabfallenden Winde in weite Teile des Gletschervorlandes eingeweht. Löss ist vom Korndurchmesser etwas kleiner als der feinste Sand und zählt mit 0,01–0,05 mm zur *Bodenart* des Schluff. Auf Löss entwickeln sich die fruchtbarsten Böden, da Löss sehr viel Wasser speichern kann und somit ein guter Pflanzenstandort ist.





1. Bodenstationen „Boden & Wein“ in Unterfranken
2. Bodenlehrpfad Kalchreuth-Wolfsfelden
3. Bodenlehrpfad Buchenberg

BAYERN

Land der Traditionen

Die Landschaften Bayerns werden durch den Verlauf der Donau gegliedert. Während sich nördlich des Flusses das *Schichtstufenland* der Schwäbischen und Fränkischen Alb erstreckt, dehnt sich südlich davon das Alpenvorland mit den angrenzenden Alpen aus. Im Osten liegen die Mittelgebirge des Bundeslandes.

Hinsichtlich der *Bodentypen* gliedert sich Bayern in eine Nord- und eine Südhälfte, geteilt durch die Donau. Die Nordhälfte stellt ein Mosaik aus *Braunerden*, *Parabraunerden*, *Podsolen*, *Pseudogleyen* und Rendzinen dar, während die Südhälfte von *Parabraunerden* dominiert wird. Aber auch Rendzinen, *Podsole* und *Moorböden* lassen sich hier finden, wobei die Gebirgs*podsole* eine Besonderheit darstellen. Diese befinden sich im Bereich des Bayerischen und Oberpfälzer Waldes sowie im Fichtelgebirge. Einzelne Regionen weisen Böden auf, die von *Löss* bedeckt sind.

Unterschiedliche Gesteinsvorkommen, *Reliefformen* und Klimabedingungen haben diese vielfältigen *Bodentypen* zur Folge, die kleinräumig stark variieren können. So entwickelten sich im Bayerischen und Oberpfälzer Wald aus den *Gneisen* und *Graniten* podsolige *Braunerden*. Aus *Kalken*, *Mergeln* und *Dolomiten* bildeten sich in der Fränkischen Alb *Braunerde-* und *Terrafusca-Gesellschaften*. In den *Molasse*vorbergen entstanden aus unsortiertem Lockermaterial und Gesteinen Pararendzinen. An Steilhängen der Bayerischen Alpen treten *Robböden* auf, die auch als *Syroseme* bezeichnet werden.

Die Landnutzung in Bayern ist geprägt durch Ackerbau, Forstwirtschaft, *Futterbau* und *Dauergrünland*. Die Rinderhaltung ist überwiegend im Alpenvorland verbreitet. In Unterfranken wird das Landschaftsbild vor allem durch den dort betriebenen Weinbau geprägt.

Steckbrief Bayern

Fläche:	70.550 km ²
Flächenanteil an der BRD:	20 %
Einwohnerzahl:	12,5 Mio
Bevölkerungsdichte:	177 Einw./km ²
Siedlungs- und Verkehrsfläche:	11 %
Landwirtschaftsfläche:	50 %
Wald- und Forstfläche:	35 %
Wasserfläche:	2 %



„BODEN & WEIN“ UNTERFRANKEN

N 49° 50' 58" E 10° 12' 37" (Hallburg)

N 49° 51' 52" E 10° 10' 40" (Vogelsburg),

N 49° 44' 13" E 10° 21' 06" (Castell),

N 49° 52' 24" E 10° 26' 17" (Handthal)



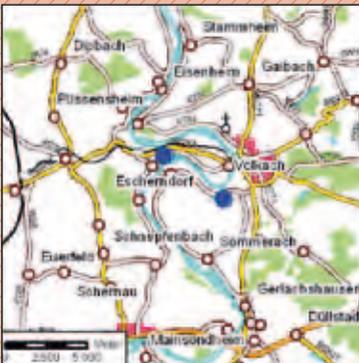
Blick auf den Weinberg Castell

Die Initiative „Boden & Wein“ beinhaltet sieben Bodenstationen in Unterfranken: Hallburg, Vogelsburg, Castell, Handthal sowie Bürgstadt, Retzstadt und Zeil am Main. An diesen Stationen ist jeweils ein überdachtes Bodenprofil zu sehen, zu dem eine Informationstafel sowie ausgelegte Flyer ausführliche Informationen geben. Da auch der Weinbau thematisiert wird, sind die meisten der Profile in reizvoller Landschaft inmitten der Weinberge gelegen. Die Strecken zwischen den Stationen sind idealerweise mit dem Auto zurückzulegen.

Die Tafeln berichten jeweils über Landschaftsgeschichte und *Geologie*, Böden und Weinbau, einschließlich der jeweiligen Rebsorten am Standort. Bodenprofile und Tafeln sind in sehr gepflegtem Zustand. Letztere stellen die Inhalte kurz, aber präzise, interessant und auch für Laien verständlich dar.



St. Vogelsburg /St. Hallburg



ganzjährig zugänglich



www.lfu.bayern.de

Suchbegriff: Geo Lehrpfade Unterfranken

Kontakt: Bayerisches Landesamt für Umwelt
www.stmug.bayern.de

Rubrik: Publikationen bestellen – Boden
Reiseziele: Hallburg, Vogelsburg, Castell, Handthal
sowie Bürgstadt, Retzstadt und Zeil a. Main

BODENPROFIL DER STATION HALLBURG



Pararendzina

Die *Pararendzina* zählt zu den am geringsten entwickelten *Bodentypen*. Das wird daran deutlich, dass zumeist unter dem humosen Oberboden direkt das *mergelige* Ausgangsgestein liegt. Das hier abgebildete Bodenprofil zeigt zunächst einen *anthropogen* umgelagerten humosen Oberboden. Darunter folgt schon das kalkhaltige und stark steinige Ausgangsgestein, welches durch *Verwitterung* und *Verlehmung* geprägt ist. Je nach Ausprägung der Bodenentwicklung wird das darunter folgende Ausgangsgestein in weitere Boden*horizonte* unterschieden.



St. Castell



St. Handthal



BODENLEHRPFAD KALCHREUTH-WOLFSFLEDEN

N 49° 32' 48" E 11° 06' 14"



Blick in den Reichswald

Der Bodenerlebnispfad Kalchreuth-Wolfsfelden führt auf etwa 4,3 km durch den Reichswald und beinhaltet sechs Bodenprofile mit Informationstafeln. Die Profilgruben liegen meist direkt am befestigten Weg und sind gut auffindbar. Diejenigen Profile, die etwas weiter im Wald liegen, werden durch große Wegweiser angezeigt. Zur allgemeinen Orientierung dient der rote Wolf, der auf kleinen an Baumstämmen befestigten Schildern entlang des gesamten Rundweges abgebildet ist. Auf den Informationstafeln werden die jeweiligen *Bodentypen* anhand der Rubriken Aufbau, Eigenschaften, Entstehung, Nutzungseignung und Reaktion auf Belastungen beschrieben. Es gibt zudem immer ein Schema, welches die *Horizonte* darstellt. Obwohl detailliert und mit Fachwörtern angereichert, sind die Texte gut verständlich. Bodentiere im Comicstil bieten Kindern die Möglichkeit, ebenfalls etwas über Böden zu lernen. Insgesamt sind alle Informationen anschaulich aufbereitet.

Der Bodenerlebnispfad Kalchreuth-Wolfsfelden führt auf etwa 4,3 km durch den Reichswald und beinhaltet sechs Bodenprofile mit Informationstafeln. Die Profilgruben liegen meist direkt am befestigten Weg und sind gut auffindbar. Diejenigen Profile, die etwas weiter im Wald liegen, werden durch große Wegweiser angezeigt. Zur allgemeinen Orientierung dient der rote Wolf, der auf kleinen an Baumstämmen befestigten Schildern entlang des gesamten Rundweges abgebildet ist. Auf den Informationstafeln werden die jeweiligen *Bodentypen* anhand der Rubriken Aufbau, Eigenschaften, Entstehung, Nutzungseignung und Reaktion auf Belastungen beschrieben. Es gibt zudem immer ein Schema, welches die *Horizonte* darstellt. Obwohl detailliert und mit Fachwörtern angereichert, sind die Texte gut verständlich. Bodentiere im Comicstil bieten Kindern die Möglichkeit, ebenfalls etwas über Böden zu lernen. Insgesamt sind alle Informationen anschaulich aufbereitet.



Haltestelle: Bahnhof Kalchreuth



ganzjährig zugänglich



www.baysf.de

Suchbegriff: Kalchreuth

Kontakt: Forstbetrieb Nürnberg

info-nuernberg@baysf.de

www.lfu.bayern.de

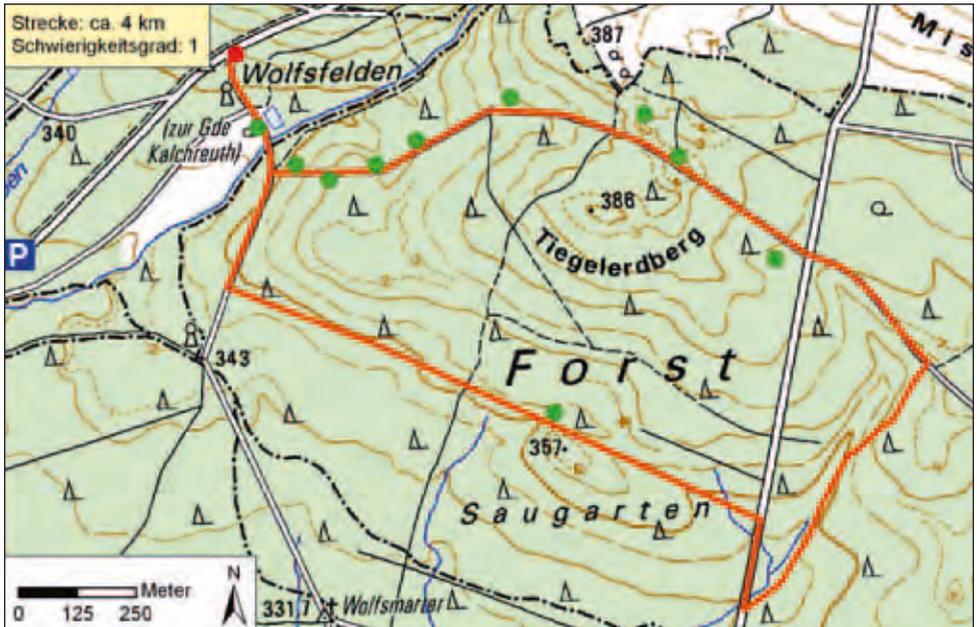
Suchbegriff: Geo Lehrpfade Mittelfranken

THEMEN DER TAFELRÜCKSEITEN



Braunerde-Pararendzina

Neben den Erläuterungen zu den auf dem Lehrpfad anzutreffenden *Bodentypen* werden auf den Rückseiten der Tafeln noch weitere bodenspezifische, aber auch regionale Themen aufgegriffen. Diese reichen von allgemeinen Aspekten über die Bedeutung der *Bodenart* bis hin zum Bodenschutz. Desweiteren werden regional typische Böden sowie der Nürnberger Reichswald mit seinen Besonderheiten wie Tiegeltonlöchern und Steinbrüchen vorgestellt. Da der Lehrpfad sich in einem Forst befindet, wird auch die Forstwirtschaft erläutert.



BODENLEHRPFAD BUCHENBERG

N 47° 41' 25" E 10° 15' 08"



Märchenwiese

nenden Zeitvertreib. Mit seiner Länge von 1,6 km ist er in etwa zwei Stunden gemütlich abzugehen. An einigen Stationen ist auch die Möglichkeit zum Picknicken gegeben. Die Wege sind hauptsächlich gut befestigte Waldwege ohne nennenswerte Höhendifferenzen.

Bei einem Rundgang auf dem erst 2009 fertig gestellten Bodenlehrpfad Buchenberg wird an neun verschiedenen Stationen gezeigt, wie Böden funktionieren und welche Eigenschaften sie haben.

Der Lehrpfad wurde auf den *Moränen* des Iller-Gletschers angelegt. Neben den Informationen zu den hier vorkommenden *Bodentypen* wird auch über deren Entstehung sowie das Leben im und auf dem Boden berichtet. Dabei bietet der Bodenlehrpfad Buchenberg sowohl Erwachsenen als auch Kindern einen interessanten und span-



Haltestelle: Parkplatz/Feneberg



ganzjährig zugänglich

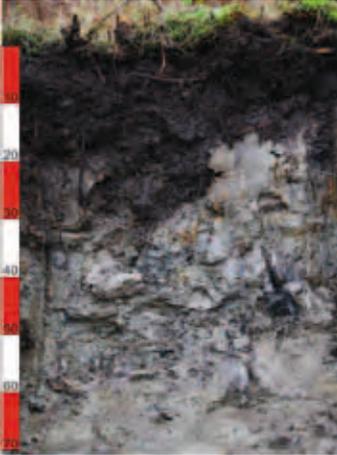


www.lfu.bayern.de

Suchbegriff: Lehrpfad Buchenberg
Bayerisches Landesamt für Umwelt

Kontakt: Frau E. Bedenik
elisabeth.bedenik@wwake.bayern.de
Wasserwirtschaftsamt Kempten

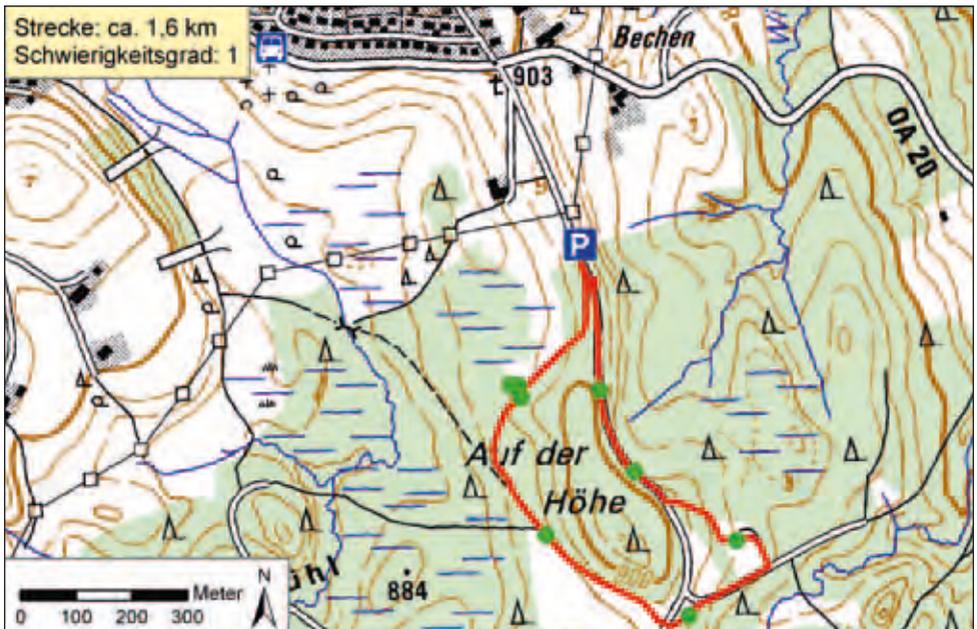
BODENPROFIL DES LEHRPFADES

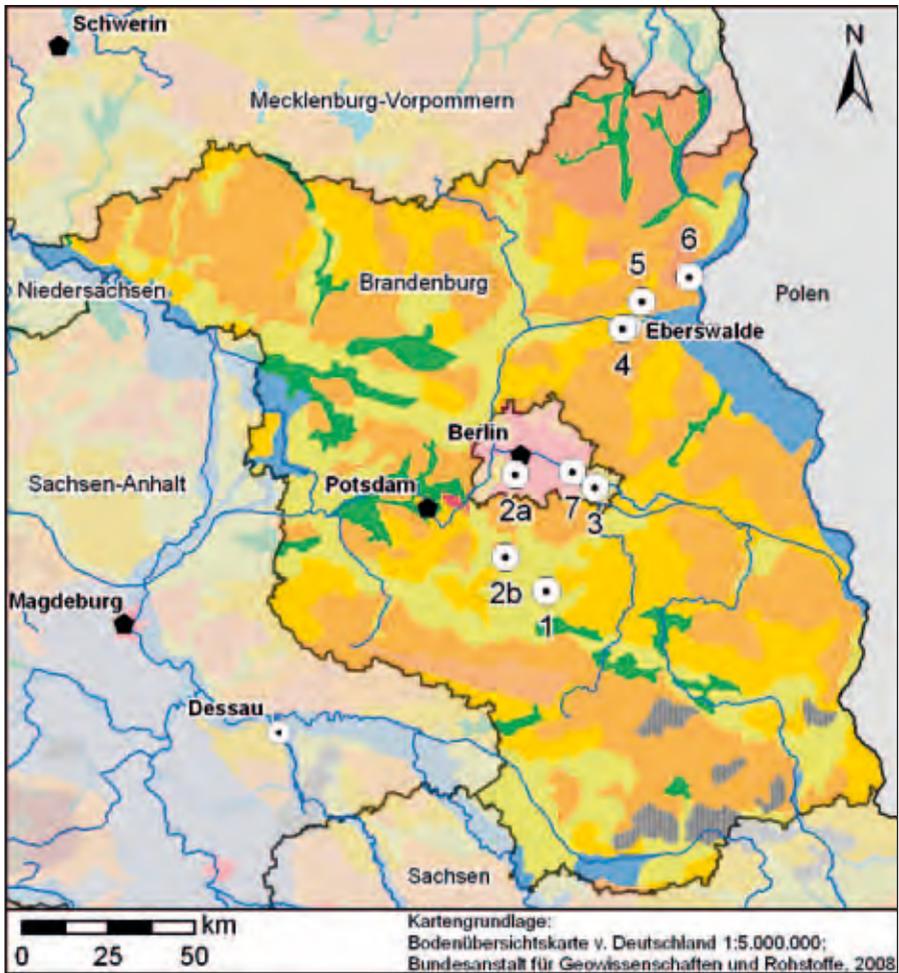


Eines der sechs auf diesem Lehrpfad zu sehenden Bodenprofile stellt einen *Anmoorgley* dar. Dies ist ein Boden mit sehr hoch anstehendem Grundwasser, der am Beginn der *Moorentwicklung* steht, in diesem Fall nach der *Verlandung* eines Sees.

Auf dem Foto ist so ein Grundwasserboden (*Gley*), mit einer zum Hang verlaufenden immer mächtiger werdenden Torfschicht zu sehen.

Anmoorgley (Foto: Bedenik)





1. Boden-Geo-Pfad - Sperenberg
2. Lehrprofile - Humboldt Universität zu Berlin a) Thyrow b) Dahlem
3. Lehrkabinett und Waldschule Teufelssee - Berlin
4. Waldbodenlehrpfad Eberswalde
5. Bodenlehrpfad Weinberg - Kloster Chorin
6. Nationaler GeoPark Eiszeitland am Oderrand - Stolzenhagen
7. Haus Natur und Umwelt - Berlin

BRANDENBURG

Land der Eiszeitlandschaften

Die Böden Brandenburgs sind geprägt durch die letzten drei *Kaltzeiten*, deren Gletschermassen große Mengen an Lockermaterial mitbrachten. Über 95 % der Oberfläche des Bundeslandes sind mit *quartären Lockersedimenten* bedeckt. Die Gletscher schufen mit ihren Ablagerungs- und Aufschüttungsprozessen charakteristische, für die Bodenbildung bedeutende Anordnungen. Abhängig von Alter, *Relief* und Substrat lassen sich drei *glazial* geprägte Gürtel unterscheiden:

Im Süden und Nordwesten befindet sich das *Altmoränen*gebiet, welches während der letzten *Kaltzeit* nicht vergletschert war. Durch *Verwitterung* und Bodenbildung sowie Abtragungsprozesse ist das *Relief* stark eingeebnet. Auf Grund von meist höheren Lagerungsdichten als im *Jungmoränen*gebiet und der teilweise vorhandenen Grundwassernähe sind Böden mit Stauanäseeinfluss wie z. B. *Pseudogleye* bzw. *Gleye* und *Niedermoore* stärker verbreitet.

Im zentralen Teil Brandenburgs befinden sich ältere *Jungmoränen*gebiete. Ihre Ausgangsmaterialien sind teilweise stark sandig. Typische Böden sind *Braunerden*, *Fahlerden* und *Gleye* mit entsprechenden Übergängen. Im äußersten Nord-Osten befindet sich das jüngste durch *Vereisung* geprägte Gebiet, eine hügelige *Grundmoränen*landschaft mit vermoorten Niederungen, *Rinnenseen*, *Glazialbecken* und *Endmoränen*zügen. Da Bodenerosion hier eine große Rolle spielt, lassen sich oft Kolluvien finden. Auf Grund der kurzen Entwicklungsdauer konnten nur schwach ausgeprägte Deckschichten entstehen. Prägend sind *Pararendzinen*, *Parabraunerden*, *Pseudogleye* und *Gleye*.

Neben den *glazialen* Gürteln sind die Böden der Talauen zu nennen, welche sich relativ unabhängig von den *eiszeitlichen* Strukturen entlang der größeren Flüsse entwickelt haben. Diese bestehen aus schluffigen bis tonigen *Sedimenten* ihrer Einzugsgebiete. Auf ihnen haben sich *Vega-Gleye* bis *Vega-Gley-Pseudogleye* entwickelt. Eine Besonderheit im Verbreitungsgebiet der sandigen Decken ist ein mächtiger Sand*löss*streifen mit vorzugsweise *Fahlerden*, der einen Teil der Landschaft des Fläming überzieht.

Steckbrief Brandenburg

Fläche:	29.481 km ²
Flächenanteil an der BRD:	8 %
Einwohnerzahl:	2,5 Mio
Bevölkerungsdichte:	86 Einw/km ²
Siedlungs- und Verkehrsfläche:	9 %
Landwirtschaftsfläche:	49 %
Wald- und Forstfläche:	35 %
Wasserfläche:	3 %



BODEN-GEO-PFAD

N 52°09'38" E 13°23'58"



Braunerdeaufschluss mit Infotafel

Der Boden-Geo-Pfad erstreckt sich über 12 km und besteht aus zwei Teilbereichen, die auch unabhängig voneinander erkundet werden können. Die Bodenvielfalt der durch die *Eiszeit* geprägten Landschaft wird bereichert durch Gips- und *Ton*vorkommen, welche interessante Einblicke in die naturkundliche und kulturhistorische Besonderheit der Region bieten. Auf 13 Infotafeln wird Auskunft über die Entwicklung und Nutzung der Böden sowie deren Bedeutung als Lebensgrundlage für *Flora* und *Fauna* gegeben. Auch die Gefährdung und der Schutz von Böden sind Thema des Lehrpfades. Es

sind neben weiteren eine Rostbraunerde, ein *Kolluvisol* und ein *anthropogener* Boden als Bodenprofil zu sehen.

Eine besondere Anreisemöglichkeit bietet die Draisinenbahn, welche von Besuchern vom Bahnhof Zossen direkt zum Pfad nach Rehhagen oder Sperenberg benutzt werden kann. Weitere Informationen gibt es in der ausführlichen Begleitbroschüre, welche im Museum Heimatstube Sperenberg oder in der Kreisverwaltung Teltow-Fläming bezogen werden kann.

P



Bushaltestellen in Sperenberg und Klausdorf, Bahnhof Zossen



ganzjährig zugänglich



www.boden-geo-pfad.de

Kontakt: Carsten Preuß
Carsten.Preuss@teltow-flaeming.de
Landkreis Teltow-Fläming

Reiseziel: Sperenberg

BODENPROFIL DES BODEN-GEO-PFADES



Regosol

In den Hanglagen der ehemaligen *Tongruben* kommt es immer wieder zu Hangabbrüchen und Rutschungen. Bei dem Profil handelt es sich um einen *Regosol*, dessen tiefster *Horizont* aus stark *schluffigem* Material der *Saalekaltzeit* besteht. Diese wurden nur zum Teil von *weichselzeitlichen Sedimenten* um einige Dezimeter überlagert. Nachdem der *Tonabbau* in den Klausdorfer *Tongruben* aufgegeben wurde, hat sich mit zunehmender Bewaldung humoser Oberboden durch *Laubstreu* angereichert. Es setzt also wieder eine Bodenentwicklung ein. Aus dem Ah-C Profil wird sich im Laufe der Zeit durch weitere Profildifferenzierung eine *Braunerde* mit der typischen *Horizont*abfolge Ah-Bv-C entwickeln.



LEHRPROFILE DER HUMBOLDT UNIVERSITÄT ZU BERLIN

Dahlem N 52° 27' 59" E 13° 17' 54"

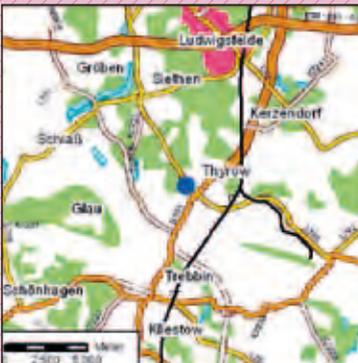
Thyrow N 52° 15' 14" E 13° 14' 11"



Profilgrube in Dahlem

Die Landwirtschaftliche Gärtnerische Fakultät der Humboldt Universität zu Berlin hält an zwei Standorten jeweils ein Bodenprofil offen. Es handelt sich in Dahlem um eine *Braunerde* und am Versuchstandort Thyrow um eine *Braunerde-Fahlerde*, die auf ehemaligem *Moränenmaterial* entstanden sind. Die Profile befinden sich auf den Versuchsflächen der Universität, auf denen lehrunterstützende Demonstrationsversuche mit Kulturpflanzenarten und -sorten durchgeführt werden. Auch projektgebundene Feldversuche können besichtigt werden.

Direkt neben der Profilgrube befindet sich ein Kräuter- und Heilpflanzengarten.



Haltestelle: Bahnhof Thyrow



7.00-16.00 Uhr (nach Absprache)



www.agrar.hu-berlin.de

Kontakt: Herr Baumecker
michael.baumecker@agrار.hu-berlin.de

Reiseziel: Dorfstraße 9
 14974 Thyrow

STANDORT THYROW



Versuchsstation Thyrow

Thyrow ist international bekannt durch seine langjährigen Dauerfeldversuche (Statischer Nährstoffmangelversuch seit 1937; Statischer *Bodenfruchtbarkeits*versuch seit 1938; Statischer Düngungs- und Beregnungsversuch seit 1969). Vor Ort befindet sich ein Phänologischer Garten. In der Nähe liegt der Siethener See, in dem Baden möglich ist. Die Inline-Skateroute „Fläming Skate“ führt durch die Umgebung.

STANDORT DAHLEM

Die beiden Bodenprofile sind professionell präpariert und lassen das Bodenkundlerherz deutlich höher schlagen. Informationen zu den Profilen können über die Schau- tafeln vor Ort und die Internetseite bezogen werden. Beschrieben werden die *Korngrößenfraktionen*, der *pH-Wert* und das *Porenvolumen*. Desweiteren sind die Kolleginnen und Kollegen vor Ort immer bereit weitere Fragen zu beantworten.



Haltestelle: Podbielskiallee



7.00-16.00 Uhr (nach Absprache)



www.agrar.hu-berlin.de

Kontakt: Herr Baumecker
michael.baumecker@agrار.hu-berlin.de

Reiseziel: Albrecht-Thear-Weg 5
 14195 Berlin

LEHRKABINETT UND WALDSCHULE TEUFELSSEE

N 52° 25' 12" E 13° 38' 04"



Das Bodenhaus

Zur ältesten und größten Waldschule der Berliner Forsten gehören neben dem Lehrkabinett auch ein Bodenhaus und ein Walderlebnispfad. Diese liegen östlich vom Teufelssee, am Rande des Teufelsmoores und der Müggeberge. In der Waldschule gibt es eine Ausstellung zum Thema Wald, in der Kindergruppen basteln können. Das Bodenhaus beschäftigt sich vorwiegend mit dem Thema Boden und nutzt dafür ein Medienportal mit Filmen und *Lackprofilen*. Neueste Attraktion des Walderlebnispfad ist die Wurzelschutzhütte, die sich mit dem Boden als Ökosystem auseinandersetzt. Während das Lehrkabinett feste Öffnungszeiten hat, ist das Bodenhaus nur nach vorheriger Terminabsprache geöffnet.

Das Projekt Bodennetzwerk wird getragen von vielen Kooperationspartnern und dient der Umweltbildung im Bereich Boden. Ein besonderes Augenmerk wird hierbei auf Kinder und Jugendliche gelegt, welche z. B. mit dem Bobi-Mobil erreicht werden sollen. Dieses ist in Berlin unterwegs und bietet „nachhaltige Umweltbildung“ im schulischen und außerschulischen Bereich.



Haltestelle: Rübezahl



Lehrkabinett Mi.-Do., So. 10.00-16.00 Uhr,
Bodenhaus nach Vereinbarung,
Walderlebnispfad ganzjährig zugänglich



www.stadtentwicklung.berlin.de

Kontakt: ws-teufelssee@web.de

Telefon: (030) 654 13 71

www.bodennetzwerk.de

Kontakt: Herr Goldbach

bobi09@bodennetzwerk.de

Telefon: (030) 672 15 53

Reiseziel: Müggelberger Damm 144
12559 Berlin

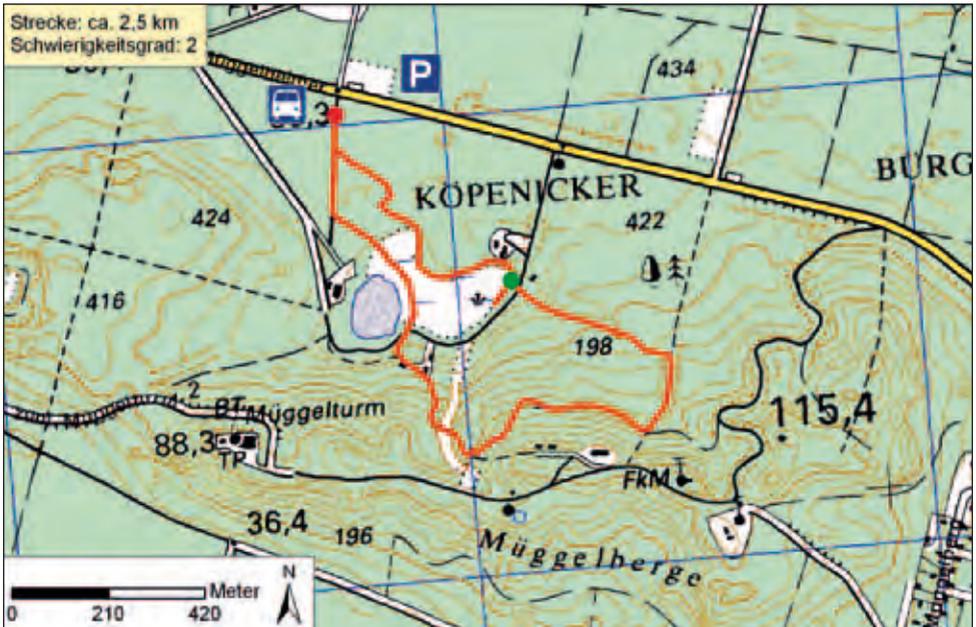
BODENPROFIL DES WALDERLEBNISPFADES



Kolluvisol

Der Walderlebnispfad befindet sich schön gelegen hinter der Waldschule Teufelssee. Unter anderem enthält er einen *Kolluvisol*; der durch den ständigen Eintrag humosen Bodenmaterials entstanden ist. Insbesondere am Fuß von Hängen können die graubraunen Kolluvial*horizonte* mehrere Meter mächtig werden. Da viele ökologisch wichtige Bodenfunktionen vom *Humus*gehalt abhängen, sind mächtige *Kolluvisole* meist gute Standorte für Pflanzen.

An diesem Standort begünstigt eine starke Hangneigung und kaum vorhandene Boden*vegetation* die *Erosion* durch Wasser. Eine Besonderheit ist das stellenweise Auftreten von kalkhaltigem, nährstoffreichem *Geschiebemergel* im Untergrund.



WALDBODENLEHRPFAD EBERSWALDE

N 52°49'28" E 13°47'46"



Schlangenpfuhl

Der Pfad startet am Parkplatz des forstbotanischen Gartens und führt in Form eines Rundweges über größere und kleinere Wege vorbei am Schlangenpfuhl etwa eine Stunde durch den Wald. Die Profile liegen teils etwas abseits der Wege, sollten aber mit ein wenig Spürsinn auffindbar sein.

Die Fachhochschule Eberswalde ist seit 1830 Standort für Forst- und Holzforschung. Seit 1992 werden auch Studierende im Bereich Regionalplanung und Ökolandbau ausgebildet. Im an die Fachhochschule angrenzenden Wald liegen die auch zu Lehrzwecken genutzten Bodenprofile.

Der Wald wird gleichzeitig vom forstbotanischen Garten der Fachhochschule genutzt. Hier wird zum Beispiel die Anbaufähigkeit von fremdländischen Gehölzen auf unterschiedlichen Böden untersucht.



Haltestelle: Bahnhof Eberswalde - 20 Min zu Fuß



ganzjährig zugänglich
Forstbotanischer Garten: ab 9.00 Uhr



www.forstliches-umweltmonitoring.de/Riek/Bodenlehrpfad

Kontakt: Prof. W. Riek
wriek@fh-eberswalde.de

Reiseziel: Am Zainhammer 5
16225 Eberswalde

BODENPROFILE DES LEHRPFADES



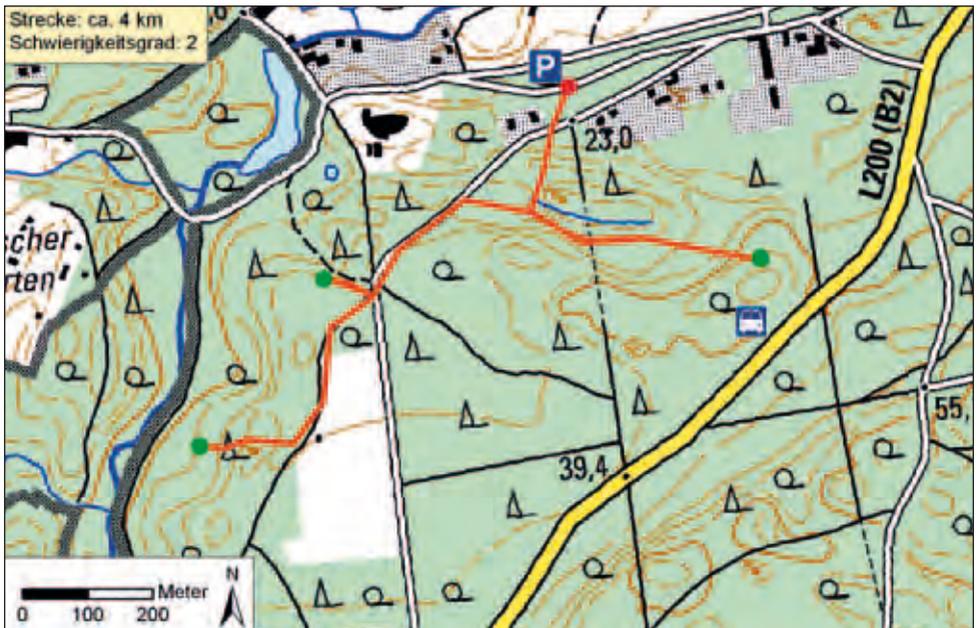
Normpodsol

Das Waldstück liegt landschaftlich gesehen im Bereich des Eberswalder *Urstromtals* und ist *glazial* beeinflusst. Die Böden haben sich mehrheitlich auf Sanden sowie Kiesen entwickelt.

Folgende *Bodentypen* sind auf dem Lehrpfad zu entdecken:

1. Norm*podsol* auf *Flugsand*
2. Niedermoor „Schlangenphul“
3. *Parabraunerde* – *Braunerde* auf *Decksand* über glazifluviatilen *Sanden* und Kiesen
4. *Kolluvisol* - Hang*pseudogley* auf (glazi-) fluviatilen Sanden und Kiesen über Beckenton

Ausführliche Informationen zu den Bodenprofilen sind im Internet zu finden.



BODENLEHRPFAD WEINBERG – KLOSTER CHORIN

N 52°53'31" E 13°53'06"



Kolluvial überprägte Braunerde

Der Bodenlehrpfad Weinberg – Kloster Chorin liegt direkt gegenüber des ehemaligen Zisterzienserklosters Chorin. Der Lehrpfad wurde im Rahmen zweier Diplomarbeiten angelegt und mit einem bestehenden Naturlehrpfad verknüpft. Er ist Bestandteil des „Nationalen Geoparkes *Eiszeitland* am Oderstrand“. Am Bodenlehrpfad sind drei Profilgruben ausgehoben worden. Zu den Profilen liegen umfangreiche Informationen in Form einer Broschüre vor. Außerdem stehen Infotafeln direkt an den Profilgruben, die allgemeine Informationen bieten.

Zusätzlich wurde noch ein Erlebnispfad angelegt, der auf einigen Standorttafeln Informationen zur *Geologie* darstellt.

Ein Besuch ließe sich gut mit der Besichtigung des Klosters verbinden. Es stehen Parkplätze gegen Gebühr direkt beim Kloster zur Verfügung. Daneben sorgt die Klosterschänke bei Bedarf für das leibliche Wohl. Ein weiterer Anziehungspunkt ist der nahe gelegene See, der zum Baden oder zu einer Bootstour einlädt.



ganzjährig zugänglich



www.eiszeitland-am-oderrand.de

Rubrik: Geotourismus – Holo Geo Natural

Kontakt: Herr Rüdiger

projektbuero-geopark@t-online.de

Projektbüro Geopark Eiszeitland

a. Oderrand

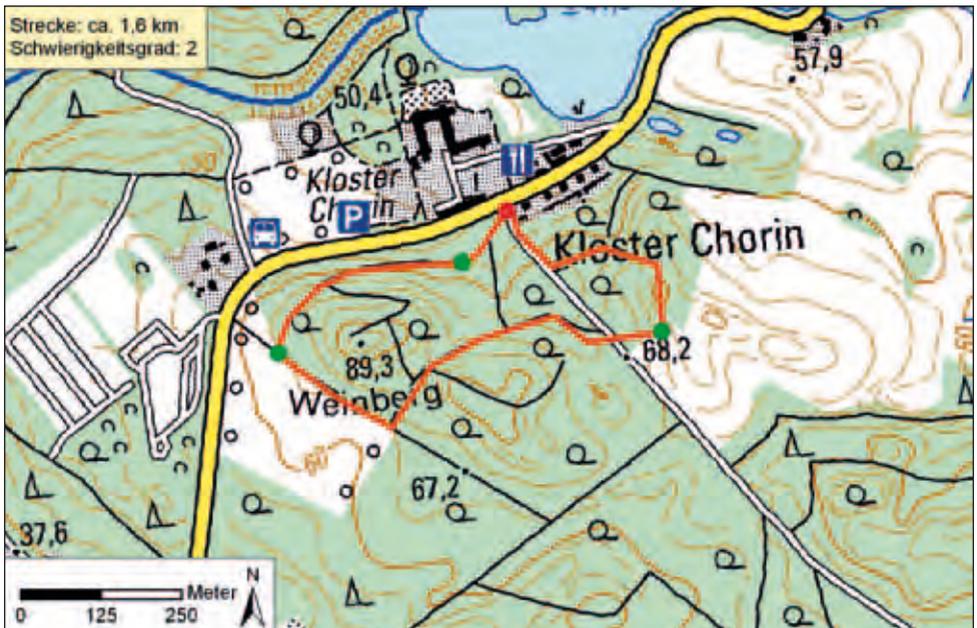
Reiseziel: Chorin

BODENPROFILE DES LEHRPFADES



Bodenprofil des Lehrpfades

Bei den Bodenprofilen handelt es sich um eine kolluvial überprägte *Braunerde*, einen *Kolluvisol* über tiefer *Pseudogley-Fahlerde* und eine erodierte *Parabraunerde*. In der Broschüre, die über das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF), die FH Eberswalde oder das Informationszentrum des Nationalen Geoparks *Eiszeitland* am Oderrand in Joachimsthal bezogen werden kann, wird eine Kurzbeschreibung der *Horizonte* gegeben. Auch die bodenphysikalischen und -chemischen Eigenschaften werden tabellarisch wiedergegeben. Die Bodenprofile sind vor allem für Fachkundige sehenswert. Das gesamte Gebiet mit dem Kloster und dem Erlebnispfad bietet aber auch für Laien und Kinder interessante Standorte.



NATIONALER GEOPARK EISZEITLAND AM ODERRAND

N 52°56'51" E 14°05'53"

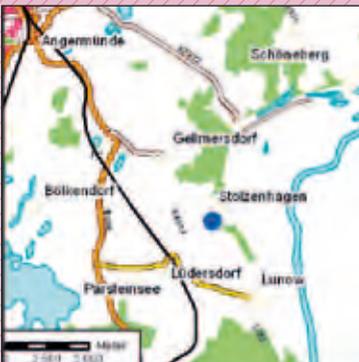


Sandgrube des geologischen Gartens

In Brandenburg wurde ein ca. 3500 km² großes Gebiet in den Status eines „Nationalen Geoparkes“ erhoben. Ein Geopark hebt sich durch besondere *geologische* Phänomene hervor. Beim Nationalen Geopark *Eiszeitland* am Oderrand handelt es sich um die komplett erhaltene *Glaziale Serie*, die hier besonders modellhaft ausgeprägt ist. Außerdem lassen sich zahlreiche *geologische* Sonderformen beobachten. Der Park hält außerdem weitere sehenswerte Standorte bereit.

Der Geologische Garten Stolzenhagen bietet neben einem Findlingspfad und einer Fossilien- und Edelstein-ausstellung auch den Einblick in eine *Sand*grube mit Ablagerungen der *Weichsel-Kaltzeit*. Informationstafeln beschreiben, wie Dünen, Gletscherbäche und Seen mit darauf schwimmenden Eisbergen die Landschaft geformt haben.

Die *Sand*grube sowie die Ausstellung können nach Anmeldung besichtigt werden und bieten sich für Schülergruppen, aber auch für interessierte Laien an.



Buslinie 463



nach Anmeldung



www.geologischer-garten.de

Kontakt: Herr K. Püschel
verein@geologischer-garten.de
Geologischer Garten Stolzenhagen
www.eiszeitland-am-oderrand.de

Reiseziel: Elsengrund 7
16248 Lunow Stolzenhagen

HAUS NATUR UND UMWELT

N 52° 27' 51" E 13° 32' 34"



Ein Ausstellungsraum des Hauses

Schon seit 1955 gibt es das Haus Natur und Umwelt, welches 2005 von der USE GmbH als Jugend-Bildungs-Werkstatt übernommen wurde. Es ist der drittgrößte Tierpark Berlins, Streichelzoo und Erlebnispark und dient darüber hinaus als Integrationsprojekt zur Begegnung von behinderten und nicht-behinderten Menschen. Eine kindgerechte Ausstellung informiert zu den Themen Boden, Wasser, Wald und Tierwelt. Für Familien, Schulklassen und Kindergärten können Führungen gebucht werden. In näherer Umgebung sind Spiel- und Sportmöglichkeiten zugänglich.

Die naturkundliche Ausstellung „Wunderwelt Boden“ ist im Haus integriert und vorwiegend für Kinder ausgelegt. Der Lebensraum Boden kann unter anderem mittels Mikroskopen und Lupen erkundet werden. Die Ausstellung ist teilweise interaktiv und anschaulich dargestellt, Schwerpunkte sind *Bodenorganismen* und Bodenleben.



Haltestelle: FEZ Bahnhof Wuhlheide



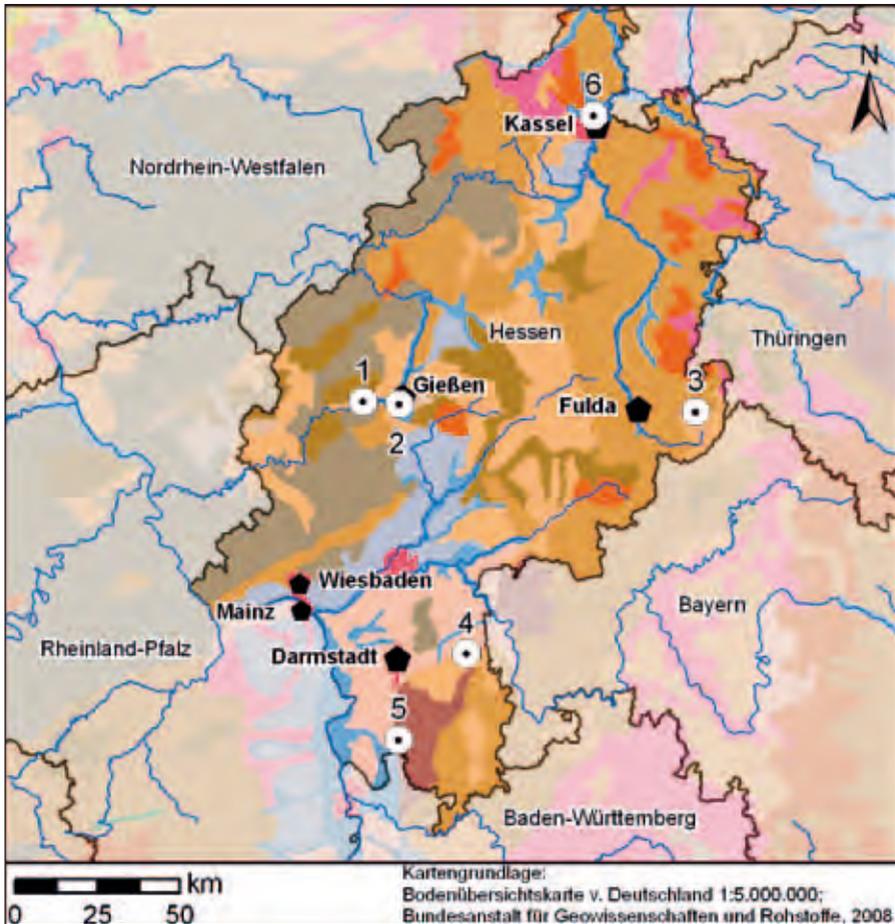
Di.-Fr. 9.00-18.00 Uhr sowie Sa.-So. 10.00-18.00 Uhr;
von Nov.-Apr. bis 16.00 Uhr



www.fez-berlin.de

Telefon: (030) 535 19 86

Reiseziel: An der Wuhlheide 169
12459 Berlin



1. Bodenerlebnispfad „Tatort Boden“ - Wetzlar
2. Studienlandschaft Schwingbachtal - Gießen
3. Milseburgradweg in der Rhön
4. Geopark-Pfad Klein Umstadt
5. Erlebnispfad „Wein und Stein“ - Heppenheim
6. Naturkundemuseum Kassel

HESSEN

Durch das Relief geprägt

Das Bundesland Hessen ist von Hügel- und Mittelgebirgslandschaften geprägt, bei denen *Solifluktionsdecken* als *Ausgangssubstrat* für die Bodenentwicklungsprozesse entscheidend sind. Dieses Berg- und Hügelland beinhaltet sowohl *Grund-* und *Deckgebirge* als auch Vulkangebiete.

Im *Grundgebirge* herrschen flach- bis mittelgründige, skelettreiche Böden wie *Braunerden* und *Ranker* vor. Auf *quarzreichen* Böden entwickelten sich *podsolige* Böden. Auf Grund ihrer Eigenschaften werden diese Böden hauptsächlich forstwirtschaftlich genutzt. Das *Deckgebirge* ist eine *Schichtstufenlandschaft*, deren Gesteinswechsel für die vorkommenden *Bodentypen* ausschlaggebend sind. Im Zusammenhang mit den daraus resultierenden Hangformen ergibt sich ein äußerst differenziertes *Bodentypenmosaik*. Dieses reicht von sauren zu podsolierten und basenreichen *Braunerden* und *Podsolen*, über Zweischicht-*Parabraunerden* und *Pseudogleye*, bis hin zu flachgründigen *Braunerde-Rendzinen* und Rendzinen über *Kalksteinen*.

Die Böden der Vulkanlandschaft sind deutlich übersichtlicher: Es gibt basenreiche *Braunerden*, Quellen- und Hangleye sowie verbreitet Lockerbraunerden.

Die Böden des Tieflandes bildeten sich durch *pleistozäne Lockersedimente*. Wichtigstes *Ausgangssubstrat* ist der *Löss*, der in die *Börden* und Becken eingeweht wurde. Es entwickelten sich darauf vor allem *Parabraunerden*. Diese Bereiche werden auf Grund der aus dem *Löss* resultierenden Fruchtbarkeit der Böden landwirtschaftlich genutzt. In Südhessen ist auch *Flugsand* verbreitet. Entlang der Flüsse ist die Bodenentwicklung durch *Auensedimente*, Wassereinfluss und *Moore* geprägt. Vor allem die Altläufe von Rhein und Neckar beherbergen *Niedermoore*, bei denen der Prozess der Vererdung bereits eingesetzt hat. Im Süden Hessens hat sich, durch den Weinbau bedingt, der *Rigosol* als *Bodentyp* ausgebildet. Zur *Wiederbestockung* werden die obersten *Horizonte* vermischt, mit Fremdmaterial angereichert und gedüngt.

Steckbrief Hessen

Fläche:	21.115 km ²
Flächenanteil an der BRD:	6 %
Einwohnerzahl:	6,1 Mio
Bevölkerungsdichte:	287 Einw/km ²
Siedlungs- und Verkehrsfläche:	15 %
Landwirtschaftsfläche:	42 %
Wald- und Forstfläche:	40 %
Wasserfläche:	1 %



BODENERLEBNISPFAD „TATORT BODEN“

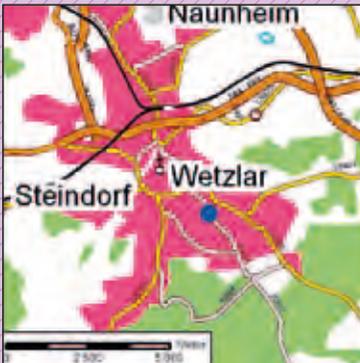
N 50° 32' 90" E 03° 31' 00"



Bodenprofil mit Infotafel

Der Bodenerlebnispfad „Tatort Boden“ bringt Kindern auf anschauliche Weise die Wichtigkeit des Bodenschutzes nahe. An den sechs Stationen erläutern verschiedene Bodentiere, wie etwa Ameise oder Maulwurf, auf übersichtlich und liebevoll gestalteten Schautafeln jeweils ein wichtiges Thema, das im Zusammenhang mit Böden steht. So werden z. B. *Erosion* und *Versauerung* angesprochen und erläutert. Dazu sind drei sehr gut gepflegte Bodenprofile zu sehen, die *Braunerde*, *Kolluvisol* und *Pseudogley* zeigen und auf den Informationstafeln abgebildet, benannt und beschrieben werden.

Der Weg an sich ist kurz und somit auch mit Kleinkindern problemlos zu bewältigen. Zwischen den einzelnen Stationen liegen jeweils maximal wenige 100 m. Allerdings beginnt der Pfad mit einem kurzen, recht steilen Anstieg und führt zum Schluss nur noch über einen kleinen Pfad, so dass Kinderwagen oder Rollstuhl kaum für die Strecke geeignet sind.



Haltestelle: Leitplatz



ganzjährig zugänglich



www.wetzlar.de

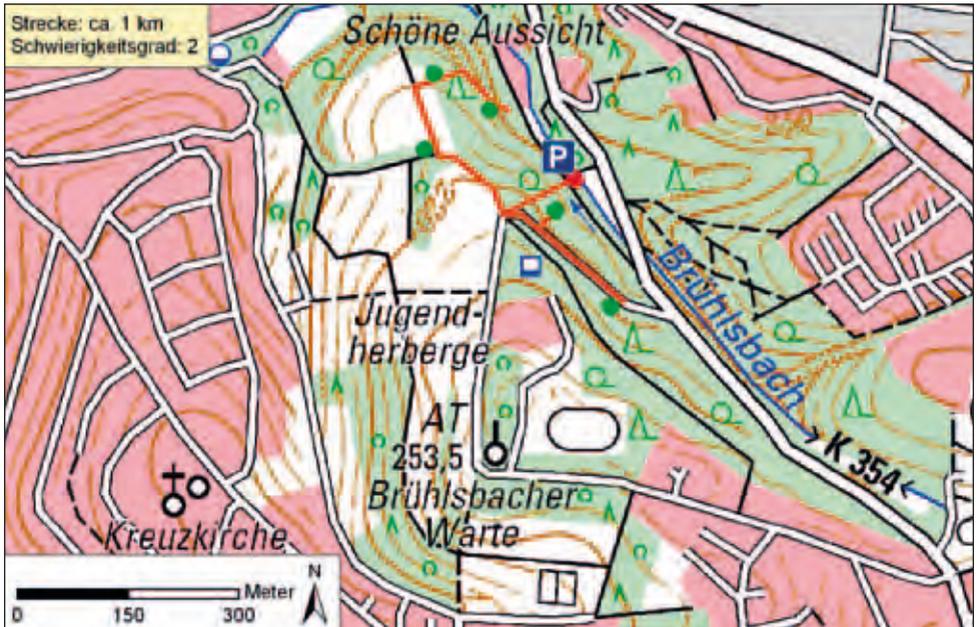
Kontakt: Dr. Thilo Klein
 thilo.klein@wetzlar.de
 Stadtverwaltung Wetzlar -
 Amt für Umwelt und Naturschutz
 Reiseziel: Friedenstraße - Wetzlar

THEMEN DER EINZELNEN STATIONEN



Pseudogley

Die Bodenlebewesen liefern den thematischen Rahmen zur Erklärung des grundlegenden Bodenaufbaus und seiner Funktionen. Kindern wird der Unterschied zwischen den verschiedenen *Bodenarten* erklärt. Im Verlauf des Pfades wird auf Bodengefährdungen wie beispielsweise *Bodenverdichtung*, *Versiegelung* sowie *Schwermetalleintrag* eingegangen. Im Zuge der Gefahren für Böden werden einzelne Maßnahmen genannt, die dem Schutz der Böden dienen.



STUDIENLANDSCHAFT SCHWINGBACHTAL

N 50° 30' 08" E 08° 33' 16"



Quellgebiet (Foto: Breuer)

Bei dieser Studienlandschaft handelt es sich um ein Projekt der Justus-Liebig-Universität Gießen, das Studierenden die interdisziplinäre Lehre veranschaulichen soll. Bisher ist ein Rundweg fertiggestellt. Da sowohl Agrar- und Umweltwissenschaften als auch die Biologie und Geographie beteiligt sind, weisen die Informationen auf den begleitenden Tafeln eine große Vielfalt auf. Aktuelle Themen wie die EU-Wasserrahmenrichtlinie werden ebenso aufgegriffen wie der Wasserhaushalt eines Waldes. Verschiedene Messgeräte und deren Handhabung und Funktionsweise werden vorgestellt. Die Themen Hochwasser und Kulturlandschaft werden erläutert sowie die Lebensräume Fließgewässer und Agrarraum vorgestellt.

Bei dieser Studienlandschaft handelt es sich um ein Projekt der Justus-Liebig-Universität Gießen, das Studierenden die interdisziplinäre Lehre veranschaulichen soll. Bisher ist ein Rundweg fertiggestellt. Da sowohl Agrar- und Umweltwissenschaften als auch die Biologie und Geographie beteiligt sind, weisen die Informationen auf den begleitenden Tafeln eine große Vielfalt auf. Aktuelle Themen wie die EU-Wasserrahmenrichtlinie werden ebenso aufgegriffen wie der Wasserhaushalt eines Waldes. Verschiedene Messgeräte und deren Handhabung und Funktionsweise werden vorgestellt. Die Themen Hochwasser und Kulturlandschaft werden erläutert sowie die Lebensräume Fließgewässer und Agrarraum vorgestellt.



Haltestelle: Weidenhausen oder Feuerwehr



ganzjährig zugänglich



www.uni-giessen.de

Suchbegriff: Studienlandschaft

Kontakt: Lutz Breuer

Lutz.Breuer@umwelt.uni-giessen.de

Universität Gießen -

Institut für Landschaftsökologie

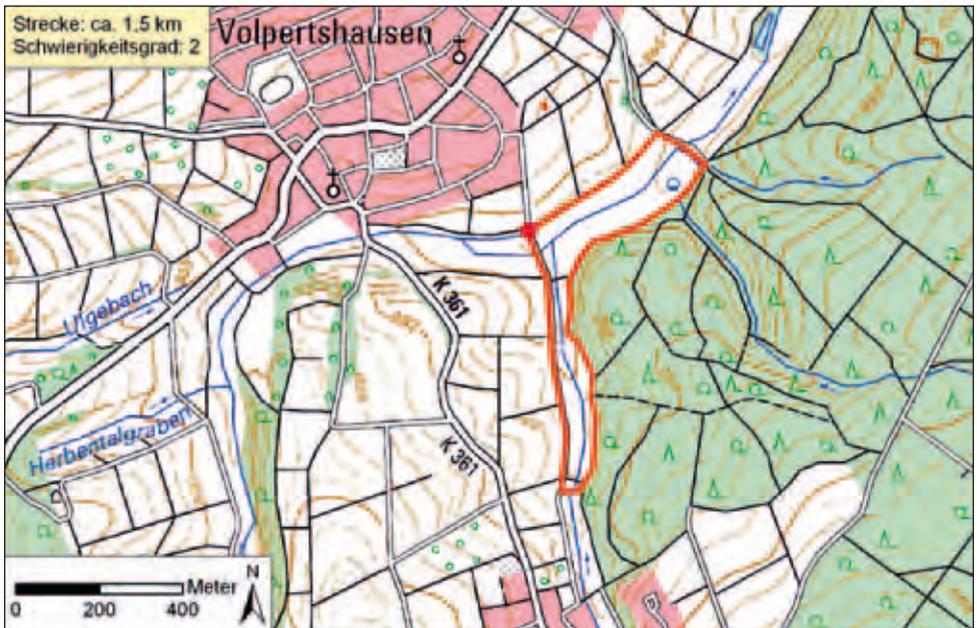
Reiseziel: Volpertshausen - Rundweg 2

LANDSCHAFT DES SCHWINGBACHTALS



Uferstraße (Foto: Breuer)

Das Wassereinzugsgebiet des Schwingbachs in der Gemeinde Hüttenberg umfasst 26 km². Es gliedert sich in etwa zwei gleich große Teilräume. Im Bereich des Ober- und Mittellaufs findet sich auf kleinem Raum ein Wechsel von *Braunerden*, *Pseudogleyen*, *Kolluvisolen* und *Auenböden*, die eine bodenkundliche *Catena* darstellen. Hier herrschen nach Aufgabe der Ackernutzung heute Wald und Grünlandnutzung vor. Im Unterlauf hingegen werden die sich dort befindlichen *Lössböden* noch ackerbaulich genutzt. Daneben existiert *Auen*grünland. Die verschiedenen *Bodentypen* werden in einem Schaubild dargestellt.

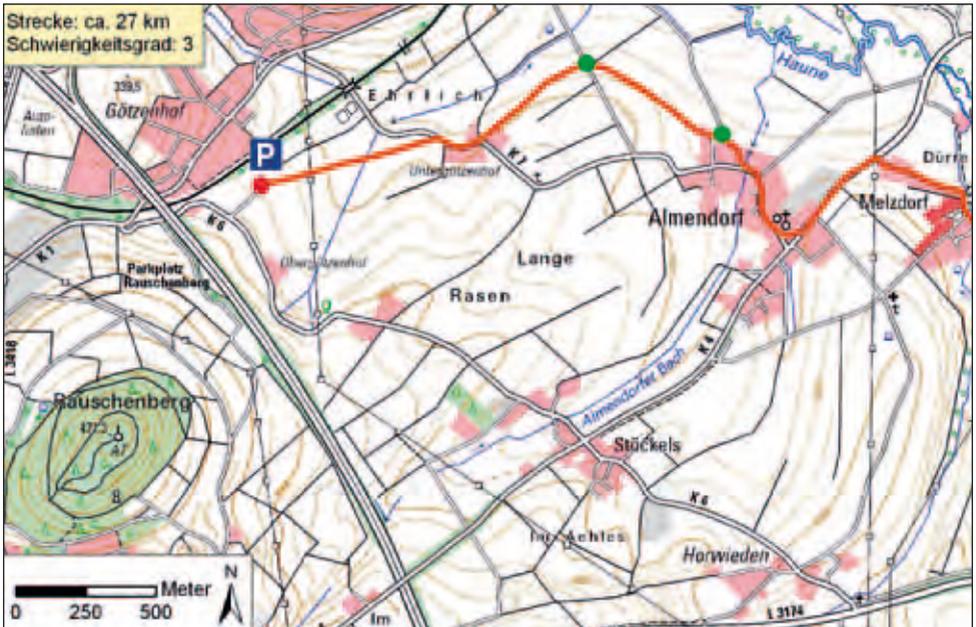


THEMENFELDER DER TAFELN



Infotafel am Rand der Strecke

Die Informationstafeln entlang des Radweges stellen die Rhönregion als Natur- und Kulturraum dar. Es wird deutlich, wie wichtig die Rhön als Lebensraum aber auch als Nutzungsraum für den Menschen ist. Die Informationen reichen von *Flora* und *Fauna* über *Geologie* bis hin zu Ausprägungen der Kulturlandschaft; wichtige Funktionen der Landschaft werden dabei erläutert. Neben der Lebensraumfunktion für verschiedene Tierarten besitzt die Landschaft auch eine Erholungsfunktion. In der Region wird Trinkwasser gewonnen und Wasserkraft zur Energieerzeugung genutzt. Immer wieder gibt es auch Hinweise zu Übernachtungsmöglichkeiten, Sehenswürdigkeiten und weiteren Freizeitangeboten.



GEOPARK-PFAD KLEIN-UMSTADT

N 49° 53' 39" E 08° 56' 20"



Wein- und Ackerbau in Klein-Umstadt

Der rund sieben km lange Pfad beginnt am Bahnhof und führt bergauf zu den Weinlagen, von denen aus bei klarem Wetter die Höhenzüge von Hunsrück, Taunus und Vogelsberg zu sehen sind. Auf den gut ausgebauten Wegen lässt sich die Wanderung in etwa drei Stunden bewältigen. Dabei werden nicht nur visuelle Eindrücke vermittelt; es können zum Beispiel auch die in der Region vorkommenden Gesteinsarten in die Hand genommen und verglichen werden.

Der 2006 eröffnete Lehrpfad „Die Kleine Bergstraße – Landschaft, Mensch und Umwelt in Klein-Umstadt“ beinhaltet elf Stationen. Neben den bodenkundlichen Themen bieten die anschaulich gestalteten Tafeln interessierten Besuchern Informationen über die *Geologie* der Region, den Weinanbau, die Landwirtschaft, die Ortsgeschichte, den ehemaligen *Schwerspatabbau* sowie über die Wassergewinnung in dem nordwestlich von Klein-Umstadt gelegenen Breitwieser Bruch.

Der rund sieben km lange Pfad beginnt am Bahnhof und führt bergauf zu den Weinlagen, von denen aus bei klarem Wetter die Höhenzüge von Hunsrück, Taunus und Vogelsberg zu sehen sind.



Haltestelle: Bahnhof Klein-Umstadt



ganzjährig zugänglich



www.klein-umstadt.de

www.geo-naturpark.net

www.nationaler-geopark.de

Kontakt: Frau S. Schröbel

sandra.schroebel@gross-umstadt.de

Stadtverwaltung Groß-Umstadt

Reiseziel: Klein-Umstadt (Bhf.)

ERLEBNISPFAD „WEIN UND STEIN“

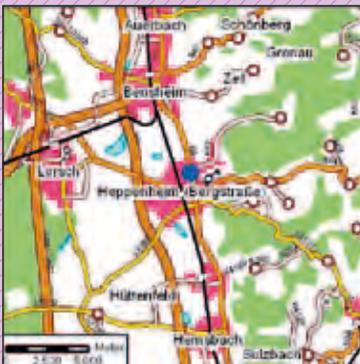
N 49° 38' 47" E 08° 38' 13"



Weinbau in Heppenheim

Der 2007 eröffnete Erlebnispfad „Wein und Stein“ bietet an 50 Stationen Wissenswertes über den Weinbau, die *Geologie*, das Klima und die Geschichte. Die interessierten Besucher erwarten aber auch viele Informationen rund um den Boden. Die teilweise anspruchsvoll gestalteten Informationstafeln behandeln Themen wie Bodenentstehung, Bodenschutz, Bodennährstoffe und die Bedeutung des Bodens für den Weinbau. Neben den Tafeln werden anhand von vier *Lackprofilen* Böden aus *Löss*, *Sandstein*, *Flugsand* und magmatischen Gesteinen vorgestellt.

Der knapp sieben km lange Lehrpfad beginnt und endet an dem Winzerbrunnen in Heppenheim. Für die Wanderung auf den gut ausgebauten und zum Teil steilen Wegen müssen etwa drei Stunden eingeplant werden.



Haltestelle: Bahnhof Heppenheim



ganzjährig zugänglich



www.weinundstein.net

www.geo-naturpark.net

Kontakt: Prof. K.-J. Sabel

Karl-Josef.Sabel@hlug.hessen.de

Adresse: Hessisches Landesamt für
Umwelt und Geologie

Reiseziel: Winzerbrunnen - Heppenheim

NATURKUNDEMUSEUM KASSEL

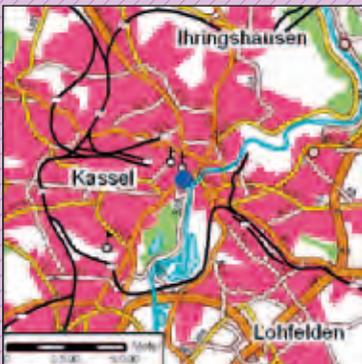
N 51° 18'48" E 09° 29'57"



Landschaftsmodell mit Lackprofilen

den *geologischen* Untergrund als wichtige Basis der Bodenentwicklung darstellt. Die einzelnen Böden werden durch acht *Lackprofile* und begleitende Texte veranschaulicht. Anhand der vorhandenen Informationen ergibt sich ein guter Überblick über den Zusammenhang zwischen Gestein, Boden, *Vegetation* und Nutzung. Auch Kulturgeschichtliches wird aufgegriffen. Weitere Informationen lassen sich interaktiv an einem kleinen Pult erschließen.

Das Naturkundemuseum Kassel befindet sich im 1606 errichteten „Ottoneum“ und weist eine noch ältere Sammlungsgeschichte auf. Auf insgesamt drei Etagen befinden sich neben einer Dauerausstellung parallel zwei Sonderausstellungen, die etwa halbjährlich wechseln. Die Dauerausstellung umfasst einen naturgeschichtlichen Abriss mit stark regionalem Bezug. Es werden vielfältige Lebensräume vorgestellt. Der sich dem Boden widmende Bereich ist recht klein, dafür aber umso attraktiver gestaltet. Es gibt einen landschaftlichen Querschnitt, der neben den vorkommenden Böden auch



Haltestelle: Friedrichsplatz



Di.-So. 10.00-17.00 Uhr sowie Mi. 10.00-20.00 Uhr



www.naturkundemuseum-kassel.de

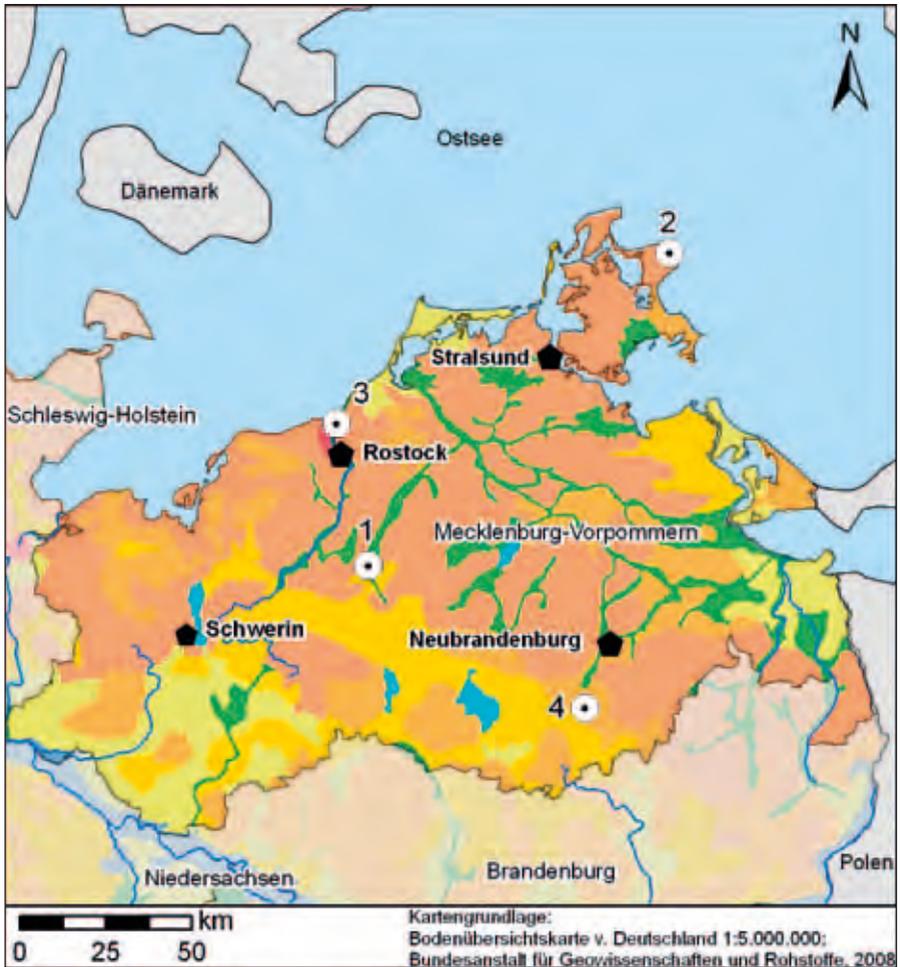
Kontakt: Roland Ruhnau

roland.ruhnau@stadt-kassel.de

Museumspädagogik

Reiseziel: Steinweg 2

34117 Kassel



1. Natur- und Umweltpark – Güstrow
2. Nationalparkzentrum Königsstuhl – Insel Rügen
3. Küstenwanderung in Warnemünde – Rostock
4. Wilhelminenhof Forstamt Neustrelitz

MECKLENBURG-VORPOMMERN

Durch die Landwirtschaft geprägt

Die Landschaft Mecklenburg-Vorpommerns ist durch eiszeitliche Prozesse geprägt und gliedert sich hinsichtlich der Bodenregionen in das *Altmoränen*gebiet im Südwesten und das *Jungmoränen*gebiet im Norden. Fast die gesamte Landesfläche ist durch die *Weichsel-Eiszeit* überformt. Charakteristisch sind hier die an den *Eisrandlagen* ausgebildeten *Endmoränenzüge* sowie die nordöstlich gelegenen *Grundmoränen*flächen mit ihren Becken, Tälern und vereinzelt *Sander*flächen. Die Dauerfrostbedingungen wurden durch die Klimaerwärmung mit Beginn des *Holozäns* aufgehoben. Durch die Auftau- und Schmelzvorgänge bildete sich das heutige Landschaftsbild mit seinen flachen *Sand*gebieten, vereinzelt Kuppen, Bodenwellen und Tälern aus.

Die bedeutendsten Prozesse der Bodenbildung liegen im *Pleistozän* und *Holozän*. Ausschlaggebend ist hier vor allem die Windverlagerung von feinkörnigen Substraten. Die sich darauf entwickelnden Böden sind stark sandhaltig. *Verwitterungs*- und Bodenbildungsprozesse sind *Verbraunung*, *Tonverlagerung* und *Podsolierung*. *Podsole*, *Braunerden*, *Parabraunerden* und *Pseudogleye* sind die typischen *Mineralböden* Mecklenburg-Vorpommerns. Neben diesen lassen sich im Alt- und *Jungmoränen*gebiet auch *Regosole* und *Gleye* sowie *Auen*- und *Moor*böden finden.

Zwei Drittel der Landesfläche Mecklenburg-Vorpommerns werden landwirtschaftlich genutzt. Die historische Rodung der großflächig verbreiteten Wälder führte zum Abtrag und zur Verlagerung der offenliegenden Bodenschichten. Durch Ablagerungen des erodierten Materials in Senken sowie unteren Hangbereichen entstanden sehr verschiedenartige Böden. Durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung besteht auch heute noch das Risiko von *Bodenerosion* durch Wasser und in Norddeutschland vor allem durch Wind.

Steckbrief Mecklenburg-Vorpommern

Fläche:	23.186 km ²
Flächenanteil an der BRD:	6 %
Einwohnerzahl:	1,7 Mio
Bevölkerungsdichte:	72 Einw/km ²
Siedlungs- und Verkehrsfläche:	8 %
Landwirtschaftsfläche:	63 %
Wald- und Forstfläche:	22 %
Wasserfläche:	6 %



NATUR- UND UMWELTPARK GÜSTROW

N 53° 47' 18" E 12° 13' 20"

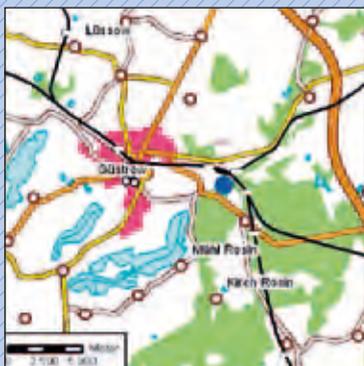


Das Ausstellungsgelände

Der Natur- und Umweltpark Güstrow ist ganzjährig geöffnet und verfügt über ein großes Außengelände. Teil der Ausstellung ist ein Bodenerlebnispfad mit dem Motto „*Subterra*: Der Erde unter die Haut geschaut“. Anhand von 15 Einzelstationen werden hier verschiedene Themenbereiche erläutert. Die anspruchsvollen, aber komprimierten Informationstafeln an den Standorten werden durch spielerische Elemente ergänzt.

Vor allem Kinder lernen durch Fühlen, Ausprobieren und Entdecken die verschiedenen Aspekte des Themas Boden zu verstehen. Daher sind die Angebote vor allem auf Familien ausgerichtet.

Weitere Attraktionen des Parks sind ein begehbare Wildfreigehege, ein Streichelzoo und ein Kletterpfad mit Blick auf die Raubtier-WG, ein Außengehege in dem Luchse und andere Wildkatzen sowie Wölfe leben. Alle Hauptwege des Parks sind barrierefrei. Für den Besuch des Natur- und Umweltparks Güstrow sollten mindestens zwei bis drei Stunden eingeplant werden.



Haltestelle: Güstrow Meyenburg



April bis Oktober 9.00-19.00 Uhr
November bis März 9.00-16.00 Uhr



www.nup-guestrow.de

Kontakt: Natur- und Umweltpark
Reiseziel: Verbindungschausee 1
18273 Güstrow

NATIONALPARKZENTRUM KÖNIGSSTUHL

N 54° 34' 24" E 13° 39' 57"



Eingangsbereich der Erlebnisausstellung

Das Nationalparkzentrum Königsstuhl umfasst neben der Aussicht auf die Kreidefelsen des Königsstuhls, eine Erlebnisausstellung und ein weitläufiges Naturerlebnisgelände. Eine Aussichtsplattform ermöglicht einen guten Blick auf die zerklüfteten Kreidevorsprünge und die Küstenlinie des Nationalparks. In der 2.000 m² großen Erlebnisausstellung werden unterschiedliche Aspekte des Themenbereiches Natur dargestellt. Durch die Vielfalt der Darstellungsmedien (Kopfhörerführung, Multivisionskino, interaktive Gestaltung) und die Möglichkeiten des spielerischen Lernens bietet die Aus-

stellung eine hohe Attraktivität für Familien. Die gute Aufbereitung der Informationen erübrigt spezielle Vorkenntnisse.

Der Außenbereich mit Spielplatz, Kletterwald und Wassermatschanlage lädt vor allem Kinder zum Spielen und Entdecken ein. Alle Bereiche sind barrierefrei. Für den Besuch des Nationalparkzentrums inklusive Naturerlebnisgelände und Aussichtsplattform sollten etwa zwei bis drei Stunden eingeplant werden.



Haltestelle: Königsstuhl



Ostern bis Oktober 9.00–19.00 Uhr
November bis Ostern 10.00–17.00 Uhr



www.koenigsstuhl.com

Telefon: (038392) 66 17 66

Kontakt: info@koenigsstuhl.com

Reiseziel: Stubenkammer 2
18546 Sassnitz

KÜSTENWANDERUNG WARNEMÜNDE

N 54° 10'46" E 12° 04'88"



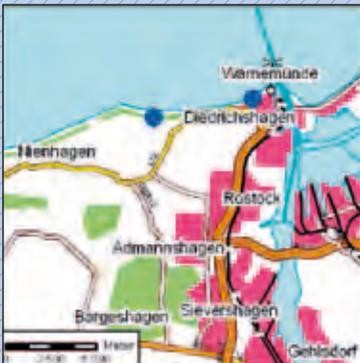
Informationstafel oberhalb des Kliffs

und auf *Geschiebemergel* erläutern. Der Weg beginnt als Strandpromenade und geht in einen barrierefreien Wanderweg über, der auch mit dem Fahrrad befahren werden kann. Die Möglichkeit, das Kliff seeseitig zu betrachten und einen Blick auf den *Geschiebemergel* zu werfen, ist nur zu Fuß gegeben. An den Wanderweg grenzen ein Naturlehrpfad sowie ein Lehrpfad zum Thema Sonnensystem an.

Eine Wanderung von der Westmole Warnemündes bis Kap Geinitzort dokumentiert eindrucksvoll den Wechsel der Dünenbereiche zu den höher gelegenen bewaldeten Arealen der *Grundmoränen*. Während der erste Abschnitt durch den flachen Uferstreifen mit *Sandstrand* und spärlicher *Vegetation* gekennzeichnet ist, eröffnet sich in den Bereichen der *Grundmoräne* ein artenreicher Hochwald.

Fachlich ergänzt werden diese Eindrücke durch zwei Informationstafeln, die schematisch die Bodenbildung auf Dünensanden

P



Haltestelle: Bahnhof Warnemünde



ganzjährig zugänglich



www.auf.uni-rostock.de/ibp/

Kontakt: H. Kretschmer
 hrkretschmer@web.de
 bodenkunde@uni-rostock.de
 Universität Rostock, Bodenkunde

Reiseziel: Warnemünde

KÜSTENFORMEN AN DER OSTSEE



Küstenabschnitt der Insel Poel

Die Ostseeküste Deutschlands ist durch zahlreiche Küstenformen geprägt, die auch heute noch ständigen Veränderungen unterliegen. Während sich in Schleswig-Holstein vor allem Fördeküsten finden, ist Mecklenburg-Vorpommern durch Bodden- und *Ausgleichsküsten* geprägt. Die Boddenküste erstreckt sich über Teile Hiddensees und Rügens bis Usedom und ist gekennzeichnet durch breite und rund gelappte Buchten. Die Förden hingegen sind tief ins Landesinnere reichende Meeresarme. Zu ihnen gehören die Kieler Förde, die Eckernförder Bucht, aber auch die Schlei. Eine weitere Küstenform ist die *Ausgleichsküste* mit ihren Nehrungen. Dort, wo höher gelegene Bereiche des Landes direkt ans Meer grenzen, entstehen Steilküsten mit markanten Kliffbildungen.



WILHELMINENHOF FORSTAMT NEUSTRELITZ

N 53°21'50" E 13°03'51"

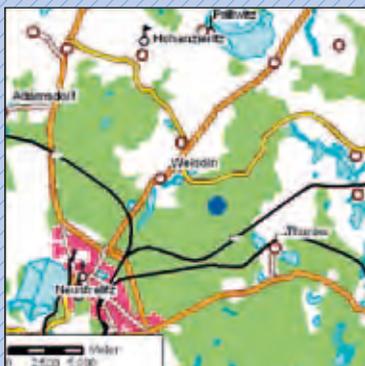


Im Forst Neustrelitz

Der Natur- und Bodenlehrpfad Wilhelminenhof befindet sich im Forst Neustrelitz. Der Rundkurs mit einzelnen Profilstandorten und Informationstafeln verläuft auf gut befestigten Waldwegen, die sowohl für Fahrradfahrer als auch für Wanderer geeignet sind, wobei einige Hügel bewältigt werden müssen. An fünf frei zugänglichen Standorten werden Bodenprofile anhand von Informationstafeln erläutert. Dabei stehen neben bodenkundlichen Beschreibungen auch allgemeine Erklärungen zu den Lebensräumen Wald und Boden zur Verfügung. Auf Grund der vielseitig aufbe-

reiteten Informationen, die auch Kinder ansprechen, ist der Bodenlehrpfad für Familien ebenso geeignet wie für bodenkundlich stärker interessierte Besucher.

Der Forst grenzt an den Geopark Mecklenburgische *Eiszeit*landschaft an. Teil des Geoparks ist die 400 km lange *Eiszeit*route. Auf verschiedenen Radrundwegen können die charakteristischen Landschaftsformen, die durch *geologische* Vorgänge der letzten *Eiszeiten* entstanden sind, erkundet werden.



ganzjährig zugänglich



www.wald-mv.de

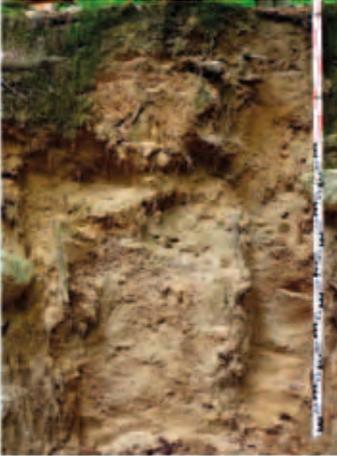
www.eiszeitgeopark.de (nur Geopark)

Kontakt: Herr Th. Langer
thomas.langer@foa-mv.de

Forstamt Neustrelitz

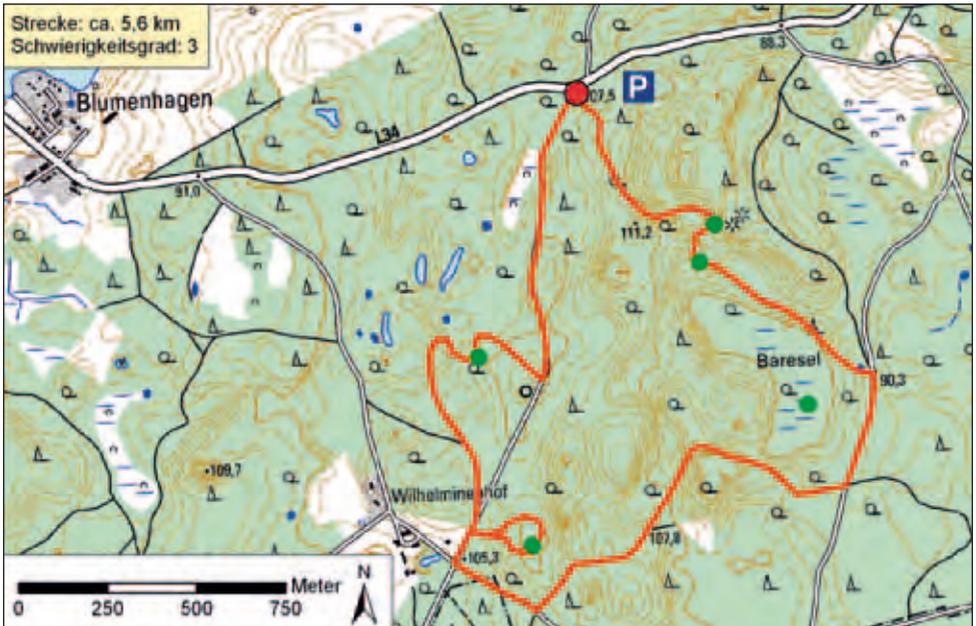
Reiseziel: Wilhelminenhof 6
17237 Blumenholz

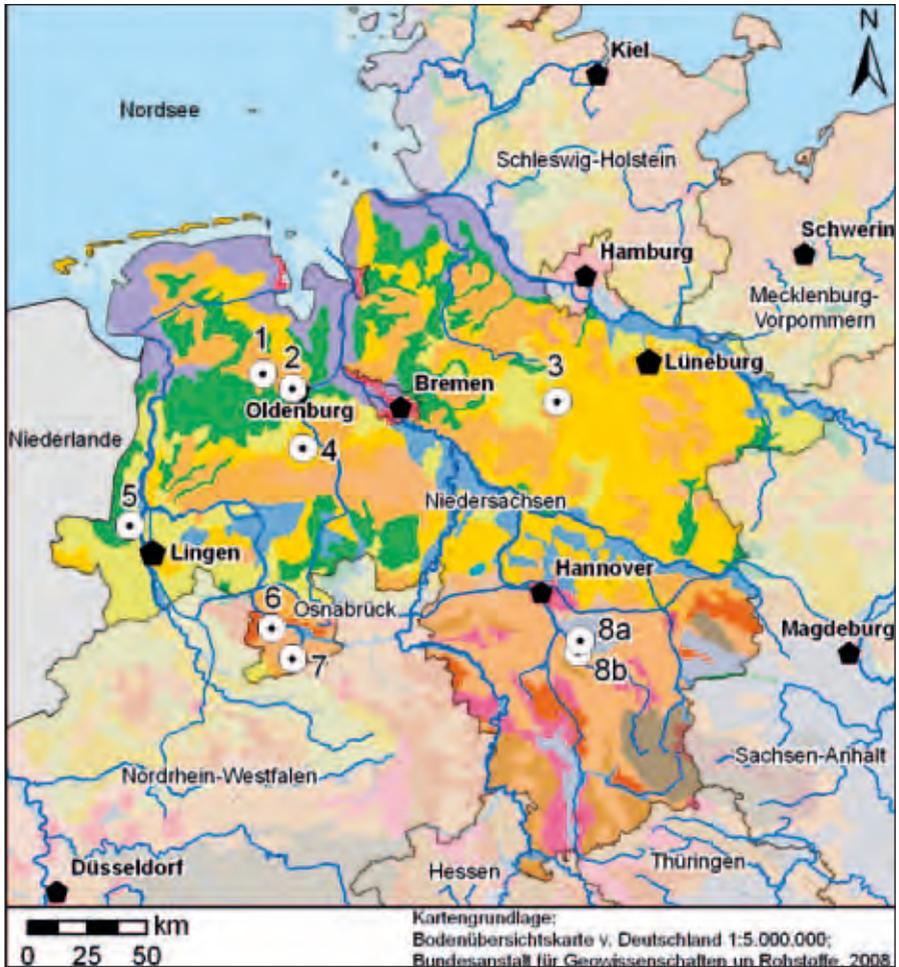
BODENPROFIL DES LEHRPFADES



Bändersandbraunerde

Das Bodenprofil zeigt eine Bergsdorfer-Bändersandbraunerde auf *Geschiebemergel*. Die gesteinhaltigen *Lockersedimente* sind Teil der wallartigen Aufschüttungen im *Endmoränenbereich*. Die wichtigsten bodenbildenden Prozesse der *Braunerde* sind die *Verbraunung* durch *Oxidation* von Eisen und die *Tonmineralbildung*. Dabei entstehen bei der *Verwitterung* von eisenhaltigen Mineralen Eisen-Sauerstoffverbindungen, die dem Boden seine typische braune Färbung geben.





1. Park der Gärten - Bodenpavillon - Bad Zwischenahn
2. Profilsammlung Universität Oldenburg
3. Hof Möhr/Uhlenstieg - Schneverdingen
4. Biohof Bakenhus - Großkneten
5. Moormuseum Groß Hesepe
6. Osnabrück: a) Museum am Schölerberg und
b) Erlebnispark Boden am Schölerberg
7. Noller Schlucht - Dissen
8. Hildesheim: a) Profilgrube in Asel und b) Lackprofil im Kreishaus

NIEDERSACHSEN

Von der Küste zum Mittelgebirge

Niedersachsen weist sechs naturräumlich zu unterscheidende Bodenregionen auf. Das Küsten**holozän** gliedert sich in die Inseln, das **Watt** und die **Marsch**. Die Inseln mit ihren **Syrosem**, **Regosolen** und **Gleyen** in Dünentälern haben zusammen mit dem **Watt** und den **Rohmarschen** einen hohen Stellenwert für den Naturschutz und die Erholung. Auf den eingedeichten Kalk- und **Kleimarschen** wird intensiver Ackerbau betrieben, während die dichten **Knickmarschen** vorwiegend als Grünlandstandorte genutzt werden. In den überregionalen Flusslandschaften dominieren die ackerbaulich genutzten **Vegen** und **Gley-Vegen**. Auf den tief gelegenen, älteren **Auenlehmen** und in Altarmen finden sich **Gleye** und **Pseudogleye** mit Grünlandnutzung. Die **Geest** bildet eine 100 bis 170 km breite Zone zwischen der Küste und dem Bergvorland. Westlich der Weser dominieren in Regionen mit hohen Jahresniederschlägen und hohem Anteil von feinen Sanden **Podsolböden**. Bei geringeren Niederschlägen und mit steigenden **Schluff**gehalten erhöhen sich im Osten die Anteile von **Braunerden**. Daneben sind **Gleye** sowie **Nieder- und Hochmoore** von Bedeutung. Das Bergvorland mit dem **Bördenvorland** und der **Lössbörde** ist auf Grund der Verzahnung von Gesteinen der **Geest**, den flachliegenden Festgesteinen und den **Lössdecken** die komplexeste Bodenregion Niedersachsens. Sie ist durch kleinräumige Wechsel von sehr unterschiedlichen Böden geprägt. In den **Lössböden** finden sich mit **Parabraunerden** und **Schwarzerden** Böden mit höchstem Ertragspotential.

Das südniedersächsische Bergland ist eine Landschaft, die durch walddreiche Höhenzüge mit flachgründigeren **Braunerden**, **Pararendzinen**, **Regosolen** und **Pelosolen** über Festgestein sowie eingeschalteten **Lössbecken** mit **Parabraunerden** geprägt ist.

Der Harz, als das nördlichste Mittelgebirge Deutschlands, ist vorwiegend aus unterschiedlichen Gesteinen des Paläozoikums aufgebaut. Hier finden sich in verschiedener Ausprägung **Braunerden** bis **Podsole** und in den Höhen verbreitet auch **Hochmoore**.

Steckbrief Niedersachsen

Fläche:	47.627 km ²
Flächenanteil an der BRD:	13 %
Einwohnerzahl:	7,9 Mio
Bevölkerungsdichte:	167 Einw/km ²
Siedlungs- und Verkehrsfläche:	13 %
Landwirtschaftsfläche:	60 %
Wald- und Forstfläche:	21 %
Wasserfläche:	2 %



PARK DER GÄRTEN - BODENPAVILLON BAD ZWISCHENNAHN

N 53° 12'02" E 07° 59'34"

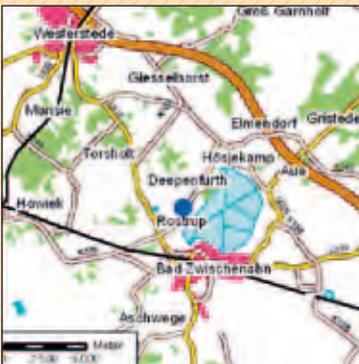


Bodenpavillon

Kinder bietet der Park neben interessanten Spielgeräten im Gelände die Ausrichtung von Geburtstagsfeiern an. Auch andere Familienfeiern sind im Park in einer einmaligen Atmosphäre möglich. Der Park ist gut mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar. Kinder und Jugendliche bis 18 Jahre haben freien Eintritt. Fachkundige Führungen und Kurzvorträge können telefonisch gebucht werden. Für das leibliche Wohl wird an mehreren Stellen im Park gesorgt.

Auf dem Gelände der Landesgartenschau 2002 in Bad Zwischenahn befindet sich ein von der AG Bodenkunde der Universität Oldenburg errichteter Bodenpavillon. In diesem finden sich interessante Informationen rund um das Thema Boden. Neben *Lackprofilen* und Lehrtafeln können die verschiedenen *Bodenarten* erfühlt oder anhand von drehbaren Würfeln die Entstehung und Weiterentwicklung von Böden entdeckt werden.

Der etwa 2,5 km lange Rundweg durch den Park sowie das gesamte Wegesystem sind behindertengerecht und steigungsfrei. Für



Haltestelle: Park der Gärten



**1. Mai-3. Oktober täglich bis 21.45 Uhr,
Einlass bis 18.30 Uhr**



www.park-der-gaerten.de

www.bodenkunde.uni-oldenburg.de

Kontakt: Herr U. Kapteina
ulrich.kapteina@park-der-gaerten.de

Reiseziel: Park der Gärten
Elemendorfer Straße 40
26160 Bad Zwischenahn

PROFILSAMMLUNG DER UNIVERSITÄT OLDENBURG

N 53° 09' 08" E 08° 10' 02"

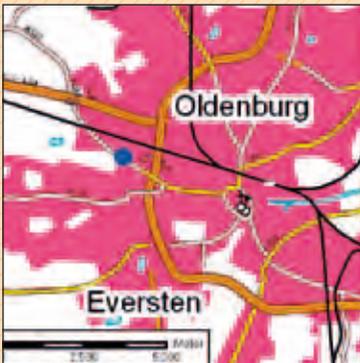


Universität Oldenburg

möglich. Zudem sind in der näheren Umgebung weitere typische Böden in natürlichen Aufschlüssen zu besichtigen. Studierende der AG Bodenkunde waren ebenfalls für die Errichtung des Bodenpavillons im sehenswerten Park der Gärten in Bad Zwischenahn zuständig (s. Bodenpavillon Bad Zwischenahn).

Auf den Fluren der AG Bodenkunde der Universität Oldenburg hängen sieben *Lackprofile*. Hier bietet sich die Gelegenheit, die typischen Böden Nordwestdeutschlands kennenzulernen. Zu sehen sind unter anderem Plaggensch, Treposol, Hochmoor, Reduktosol und *Podsol*.

Die Sammlung befindet sich im zweiten Stockwerk des Gebäudes A1 der Universität und steht Besuchern werktags offen. Kostenlose Parkplätze sind im Bereich der Universität vorhanden. Nach telefonischer Absprache ist eine fachliche Erläuterung der Profile



Haltestelle: Universität oder Quellenweg



werktags 8.00-18.00 Uhr



www.bodenkunde.uni-oldenburg.de

Kontakt: Prof. Gianil
luise.giani@uni-oldenburg.de
Universität Oldenburg, Bodenkunde

Reiseziel: Campus Haarentor
Uhlhornsweg
26129 Oldenburg (Oldb.)

HOF MÖHR / UHLENSTIEG

N 53° 05' 52" E 09° 50' 58"



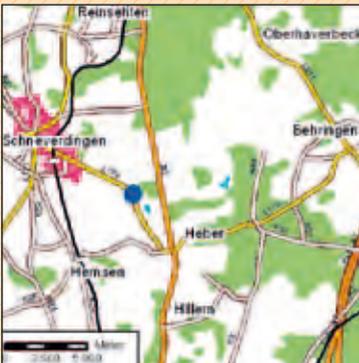
Blick über das Möhrer Moor

Der Hof Möhr bei Schneverdingen ist Sitz der niedersächsischen Naturschutzakademie. Sie hat dort ein Umweltbildungszentrum eingerichtet, zu dem ein Bauerngarten, ein Kindererlebnispfad und der Uhlenstieg als Landschaftspfad gehören.

Der Landschaftspfad zeigt in der Umgebung des Hofes, wie der Mensch in die Landschaft der Lüneburger Heide eingegriffen hat und sie zu der Landschaft formte, die wir heute vorfinden. Der Boden im Bereich des Hofes ist lehmiger als der typische sandige Boden der Heiden. Die Menschen erkannten schon früh die Unterschiede, nutzten den fruchtbaren Boden für den Ackerbau oder gewannen den **Ton** und brannten Ziegel. Es wird sich den Fragen nach der Nutzung des Baumholzes, aber auch danach, welche hier vorkommenden Böden für welche Nutzung geeignet sind, gewidmet. Darüber hinaus werden die ökologischen Folgen dieser vollständigen Veränderung der früheren Landschaft erläutert. Als Ergänzung findet man zwei Bodenprofile, die direkt am Rundweg liegen und die Böden der Umgebung vorstellen.

Der Hof Möhr bei Schneverdingen ist Sitz der niedersächsischen Naturschutzakademie. Sie hat dort ein Umweltbildungszentrum eingerichtet, zu dem ein Bauerngarten, ein Kindererlebnispfad und der Uhlenstieg als Landschaftspfad gehören.

Der Landschaftspfad zeigt in der Umgebung des Hofes, wie der Mensch in die Landschaft der Lüneburger Heide eingegriffen hat und sie zu der Landschaft formte, die wir heute vorfinden. Der Boden im Bereich des Hofes ist lehmiger als der typische sandige Boden der Heiden. Die Menschen erkannten schon



Haltestelle: Bahnhof Schneverdingen



werktags 8.00-18.00 Uhr



www.nna.niedersachsen.de

Kontakt: Alfred Toepfer
Akademie für Naturschutz

Telefon: (05199) 989 10

Reiseziel: Hof Möhr
29640 Schneverdingen

BODENPROFIL DES LANDSCHAFTSPFADES

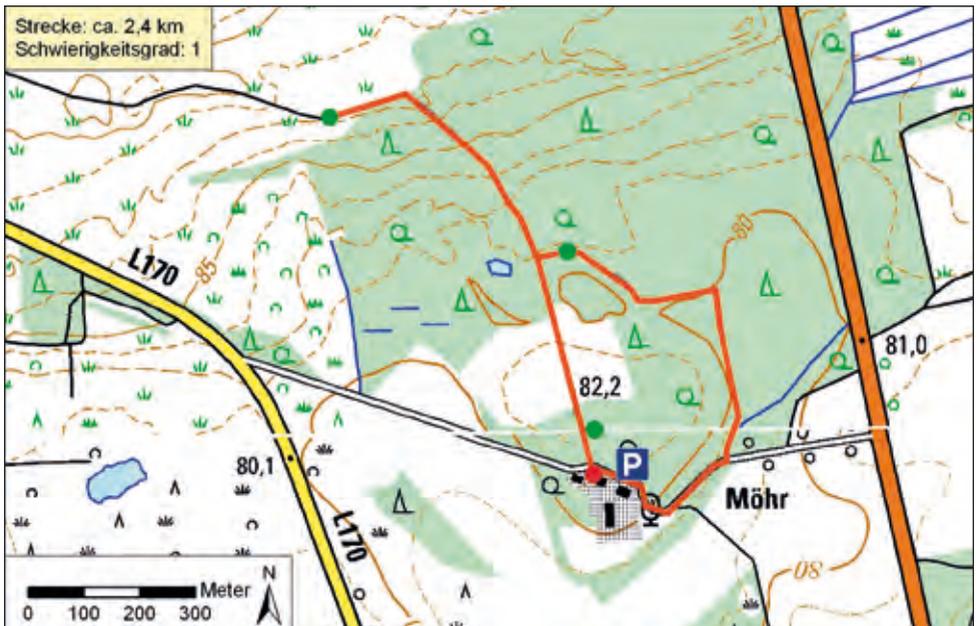


Pseudogley-Braunerde

In der Heide ist der *Podsol* ein weit verbreiteter Boden. *Podsole* haben sehr niedrige *pH-Werte*, enthalten nur wenige Nährstoffe und sind meist trocken. Die Pflanzen, die dort wachsen, sind an diese Umweltbedingungen angepasst. Die abgebildete *Pseudogley-Braunerde* enthält dagegen mehr *Ton* und kann infolgedessen für die Pflanzen mehr Wasser und Nährstoffe speichern. Die orange-braune Farbe in tieferen *Horizonten* wird durch die Ablagerung von Eisen verursacht.

Die Naturschutzakademie bietet ein GPS gestütztes Informationssystem an. Die Geräte können am Hof oder bei Touristeninformationen in der Heide ausgeliehen werden.

Im Internet können die Daten unter „www.heide-guide.nna.de“ heruntergeladen und auf einem eigenen Gerät installiert werden.



BIOHOF BAKENHUS

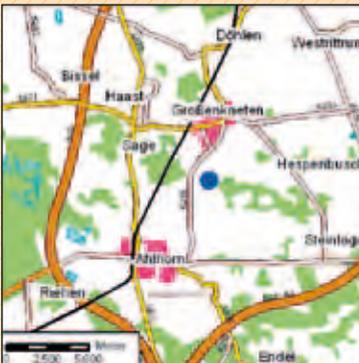
N 52° 55' 29" E 08° 14' 56"



Podsol

Der Biohof Bakenhus befindet sich im Naturpark Wildeshäuser *Geest* und wirtschaftet seit 1997 nach biologischen Richtlinien. Der Hof wurde von dem Trink- und Abwasserunternehmen Oldenburgisch-Ostfriesischer Wasserverband (OOWV) gekauft, um die Möglichkeiten des Grundwasser- und Bodenschutzes zu erforschen. Auf dem Gelände des Biohofes ist ein Grundwasser-Lehrpfad angelegt worden, der die Bedeutung von ökologischem Landbau für den Grundwasserschutz verdeutlichen soll. Neben 28 Schautafeln, vielen Exponaten, einem Schaubet, eigenem Klassenzimmer und zahlreichen Tieren ist dort ein sehr eindrucksvolles und gut ausgebildetes *Podsol*-Profil, der Boden des Jahres 2007, zu besichtigen. Das Profil befindet sich zwischen Großenkneten und Ahlhorn auf der Wildeshäuser *Geest*platte, die an dieser Stelle von einer ausgeprägten *Flugsand*decke überlagert ist.

Der Lehrpfad zum Grundwasserschutz und zur Wasserrahmenrichtlinie wurde als EU-Projekt gefördert. Nach vorheriger Absprache sind Führungen sowie Hofbesichtigungen für Gruppen und Schulklassen möglich.



ganzjährig zugänglich



www.bakenhus.de

Kontakt: Herr J. große Beilage
jbeilag@bakenhus.de
Oldenburgisch-Ostfriesischer
Wasserverband, Bakenhus

Reiseziel: Bakenhuser Esch 8
26197 Großkneten

MOORMUSEUM GROSS HESEPE

N 52° 37' 30" E 07° 11' 09"



Blick in die Moorlandschaft

zu Fuß erkundet, sondern auch mit der Museumsbahn durchfahren werden kann. Das Museum bietet Führungen für Schulklassen an.

Ein großer Parkplatz ist vorhanden, aber auch die Anreise mit dem Fahrrad ist zu empfehlen. Direkt an das Museum schließt ein Café an, das neben Kuchen und kleinen Gerichten auch Buchweizenpannkuchen, die Spezialität der Region, anbietet.

Das *Moormuseum* bietet Besuchern Informationen rund um die Themen *Moorentwicklung*, *Torfabbau* und *Moorkultivierung*. Ein 4 m hohes, beeindruckendes *Lackprofil* eines *Moorbodens* bildet den Einstieg. Neben zahlreichen Ausstellungsstücken, Fotografien und Schautafeln ist in die Ausstellungshalle des *Moormuseums* auch ein eigenes Kino integriert, in dem ein etwa 15-minütiger Film über die Emslanderschließung in den 1950er Jahren gezeigt wird.

An das Museum schließt sich ein großzügig angelegtes Freigelände an, das nicht nur



1. Mai - 30. November
tägl. 10.00-18.00 Uhr (Montag Ruhetag)



www.moormuseum.de
Kontakt: kontakt@moormuseum.de
Emsland Moormuseum
Reiseziel: Geestmoor 6
49744 Geeste - Groß Hesepe

MUSEUM AM SCHÖLERBERG

N 52° 14'58" E 08° 04'09"

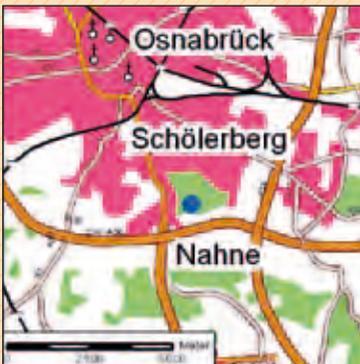


Museum am Schölerberg

Das Museum für Natur und Umwelt am Schölerberg in Osnabrück zeigt in seiner Dauerausstellung „unter.welten“ eine Reise in den Boden. Bei der Wanderung durch Bodenhöhlen sind viele Bodenlebewesen, aber auch die Auswirkungen menschlichen Handelns auf den Boden, besonders durch intensive Landwirtschaft, zu sehen. Das Gegenstück zu dieser Reise unter die Erde ist der Ausstellungsbereich Wiese und *Moor*. Neben einem plätschernden Bach verläuft ein begehbare *Moor*pfad, auf dem die Besucher schon mal den Boden unter den Füßen verlieren können.

Neben einem Bodenlabor und vielen Stationen zum Anfassen und Mitmachen, gibt es ein vielseitiges Veranstaltungsprogramm für Schulklassen jeder Altersstufe, das individuell gebucht werden kann.

Das Museum liegt direkt neben dem Osnabrücker Zoo und auch das benachbarte Planetarium ist reizvoll. Mit öffentlichen Verkehrsmitteln ist das Museum gut zu erreichen, aber auch die Anreise mit dem Fahrrad wird empfohlen, da das Museum direkt am Osnabrücker Radrundweg liegt.



Haltestelle: Kreishaus/Zoo



Di. 9.00-20.00 Uhr; **Mi.-Fr.** 9.00-18.00 Uhr
Sa. 14.00 Uhr-18.00 Uhr; **So.** 10.00-18.00 Uhr



www.museum-am-schoelerberg.de

Kontakt: Besucherinformation

Telefon: (0541) 560 03-0

Reiseziel: Am Schölerberg 8
(Navi: Klaus-Strick Weg 10)
49082 Osnabrück

ERLEBNISPAK BODEN AM SCHÖLERBERG

N 52° 15'25" E 08° 03'55"



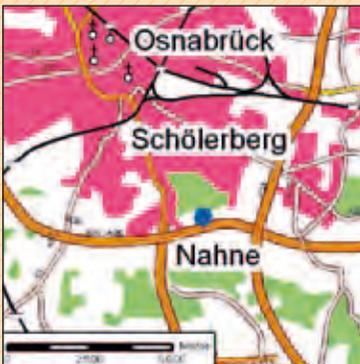
Bodenpavillion im Terra.Park

Der TERRA.park wurde als Projekt im Rahmen der EXPO 2000 geschaffen und bedeckt eine ca. 2 ha große Fläche in unmittelbarer Nähe zum Museum für Natur und Umwelt am Schölerberg.

Der Park setzt sich aus einem zentral gelegenen Bodenpavillon, einem Naturspielplatz sowie einem Erlebnisrundweg zusammen und präsentiert Wissenswertes rund um die Themen Boden, Gestein, *Eiszeiten* und die Entstehung des Osnabrücker Landes. Der Bodenpavillon selbst zeigt die verschiedenen Böden der Region und widmet sich

auch speziellen Themen wie *Altlasten* und der Bodennutzung durch die Landwirtschaft. Alles ist sehr anschaulich und „zum Anfassen“ aufbereitet. So kann unter anderem die Versickerung in unterschiedlichen *Bodenarten* getestet werden.

Pädagogische Programme für verschiedene Altersgruppen und fachkundige Führungen durch den TERRA.park können individuell gebucht werden.



Haltestelle: Kreishau/Zoo



tägl. 8.00-18.00 Uhr



www.naturpark-terravita.de

Kontakt: info@naturpark-terravita.de

Telefon: (0541) 501 42 17

Adresse: Am Schölerberg 1
(Navi: Klaus-Strick Weg)
49082 Osnabrück

NOLLER SCHLUCHT

N 52° 08' 00" E 08° 11' 59"



Umweltbildungszentrum Noller Schlucht

Der Bodenlehrpfad Noller Schlucht liegt in der Nähe von Osnabrück bei Dissen am Teutoburger Wald. An elf Stationen auf dem 4 km langen Rundweg um den Asberg erhalten Interessierte einen Einblick in die Böden, die in dieser Gegend auf dem *Sedimentgestein* des Gebirges oder auf dem während der letzten *Eiszeit* abgelagerten *Löss* entstanden sind.

Der Lehrpfad führt durch einen Buchenwald und widmet sich dort der Verzahnung zwischen Wald und Boden. An liegenden Bäumen kann die Größe der Baumwurzeln

betrachtet werden und anhand einer *Rendzina* ist zu erkennen, wie die Wurzeln in die Klüfte des Gesteins eindringen und diese auseinander drücken.

Reizvoll ist der Pfad besonders im Frühjahr auf Grund der zahlreichen *Frühblüher*.



Haltestelle: Bahnhof Dissen



Bodenweg: ganzjährig zugänglich
Umweltbildungszentrum: nach Vereinbarung



www.nollerschluicht.org
Kontakt: info@nollerschluicht.de
Telefon: (05421) 94 33-0
Umweltbildungszentrum
Lernstandort Noller Schlucht
Reiseziel: Rechenbergstraße 100
49201 Dissen a. T. W.

INFORMATIONEN ÜBER DEN LEHRPFAD



Flachgründige Rendzina auf Kalkstein

Der Lehrpfad richtet sich in erster Linie an Familien oder Schulklassen. Er lädt dazu ein, den Boden nicht nur anzusehen, sondern ihn in die Finger zu nehmen und zu fühlen oder zu riechen. Im Umweltbildungszentrum Noller Schlucht kann während der Öffnungszeiten ein Wanderrucksack gegen Entgelt entliehen werden, der Werkzeuge wie Hammer, Schaufel und Lupe beinhaltet, mit denen die verschiedenen Aufgaben an den einzelnen Stationen gelöst werden können.

Der Pfad kann auch ohne den Rucksack und außerhalb der Öffnungszeiten besucht werden. Für Gruppen werden Führungen angeboten, im Besucherzentrum können angemeldete Gruppen ein Mittagessen erhalten.



ASELER SCHWARZERDE

N 52° 12'01" E 09° 57'57"



Bockwindmühle in Asel

Die *Schwarzerde*, die in der Fachliteratur auch den russischen Namen Tschernosem trägt, ist ein Boden, der sehr fruchtbar ist. Die Landschaften in Deutschland, in denen er vorkommt, sind vor allem das Thüringer Becken sowie die Magdeburger und Hildesheimer *Börde*. Die *Schwarzerden* haben sich nach Ende der letzten *Eiszeit* auf *Löss* gebildet, der vom Wind aus dem Vorland der Gletscher ausgeweht wurde und in den *Börden* zur Ablagerung kam.

Nach der *Eiszeit* herrschte in Norddeutschland ein Klima, wie es heute in den asiatischen Steppen vorkommt. Es wuchsen Gräser als einjährige Pflanzen, die im Herbst abstarben und die Biomasse für die mächtigen und dunklen *Ash-Horizonte* lieferten.

Das Profil liegt in Asel unweit der Bockwindmühle, hinter der Gaststätte. Die Grube ist verschlossen, der Schlüssel kann nach vorheriger Absprache im Kreishaus in Hildesheim ausgeliehen werden.



Haltestelle: Asel



nach Vereinbarung mit Schlüsselübergabe
im Kreishaus Hildesheim - Herr Grube



Kontakt: Herr Grube
Wulf.Grube@landkreishildesheim.de
Landkreis Hildesheim

Reiseziel: Hildesheimer Str.
31177 Asel (Harsum)

Schlüssel: Kreishaus Hildesheim
Bischof-Jansen-Str. 31
31134 Hildesheim

HILDESHEIMER LACKPROFIL

N 52°09'23" E 09°56'58"



Lackprofil der Schwarzerde

Im Kreishaus des Landkreises Hildesheim hängt im Fachdienst Umwelt in der dritten Etage ein *Lackprofil* der *Schwarzerde*, die 2005 zum Boden des Jahres gewählt wurde. Das *Lackprofil* wurde an einem Standort unweit des Aufschlusses an der Aseler Bockwindmühle genommen.

Die Wand der Profilgrube war zu groß, um ein einziges Lackprofil über die gesamte Fläche zu entnehmen. Aus diesem Grunde wurden vier Teilprofile präpariert, die einen guten Eindruck von der *Schwarzerde* aus Asel geben.

Der marmorierte *Horizont* unterhalb des dunkel gefärbten Axh-*Horizontes* zeigt an, dass dieser Boden einige Monate im Jahr mit Wasser gesättigt ist. Der Sw-*Horizont*, ein Merkmal des *Pseudogleys*, hindert die Bodenlebewesen daran, den angesammelten *Humus* abzubauen, weshalb der Boden noch immer sehr fruchtbar ist.



Haltestelle: Hauptbahnhof Hildesheim

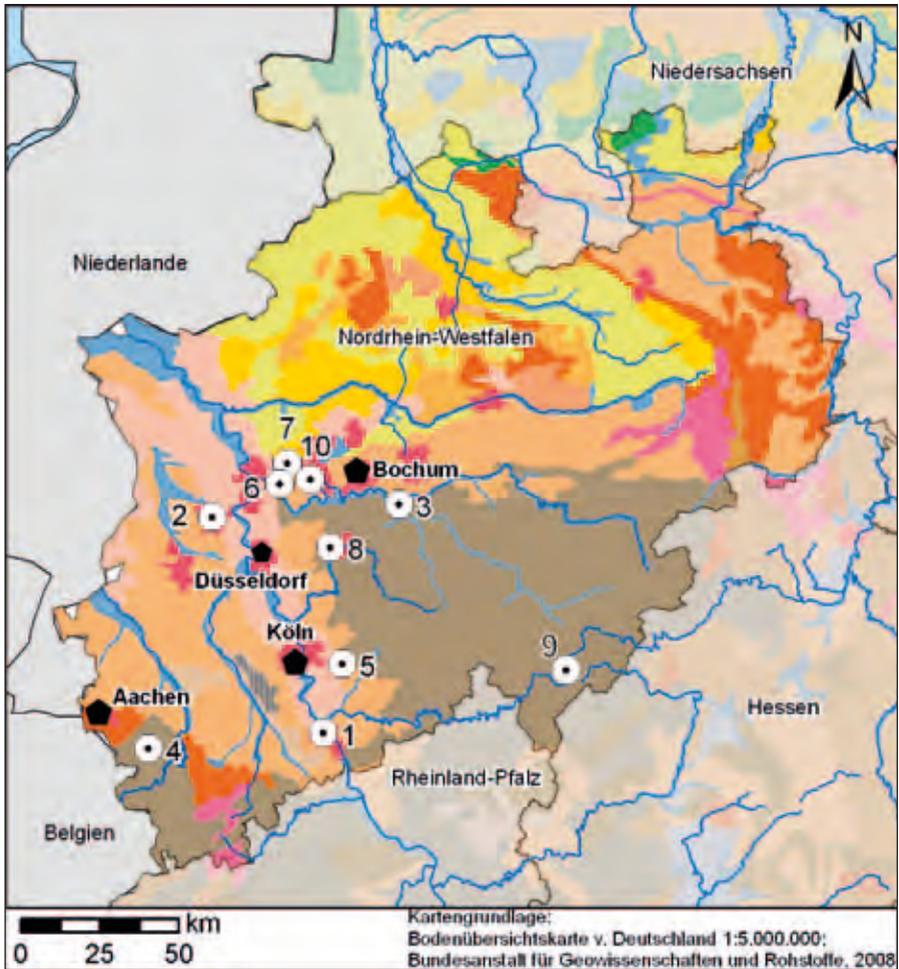


Mo. 8.30–15.00 Uhr; Di. 8.30–12.30 Uhr,
Mi.-Do. 8.30–16.30 Uhr; Fr. 8.30–12.30 Uhr



Kontakt: Herr Grube
Wulf.Grube@landkreishildesheim.de
Landkreis Hildesheim

Reiseziel: Kreishaus Hildesheim
Bischof-Jansen-Str. 31
31134 Hildesheim



1. Profilsammlung der Universität Bonn
2. Profilsammlung des Geologischen Dienstes - Krefeld
3. Geopfad Kaisberg - Hagen
4. Bodenlehrpfad Hürtengenwald - Raffelsbrand
5. Bodenlehrpfad Königsforst - Köln
6. Mülheimer Bodenschätze
7. Informationszentrum Emscher Landschaftspark Haus Ripshorst
8. Böden in Wuppertal - Deponie Eskesberg
9. Bodenlehrpfad Forsthaus Hohenroth
10. Ruhr Museum - Essen

NORDRHEIN-WESTFALEN

Ein Land der Kontraste

Das Land Nordrhein-Westfalen teilt sich in zwei sehr unterschiedliche Großlandschaften. Den Flachlandteil bilden die Westfälische Bucht im Norden und das Niederrheingebiet im Westen, während im Süden die Berglandgebiete der Eifel, des Bergischen Landes, des Sauer- und Siegerlandes sowie im Osten das Ostwestfälische Bergland die Landschaft prägen.

Etwa die Hälfte der Landesfläche wird landwirtschaftlich genutzt, ein Viertel ist bewaldet. Auf Grund reicher Kohle- und Erzvorkommen wurden Teile Nordrhein-Westfalens früh industrialisiert. In der Folge wuchs das Land zum bevölkerungsreichsten Bundesland Deutschlands heran. Siedlungsflächen besitzen heute mit 20 % einen sehr hohen Flächenanteil, Ballungszentren sind das Ruhrgebiet und die Region Düsseldorf-Köln-Bonn.

Auf Grund der sehr unterschiedlichen Ausgangsgesteine sind die Böden Nordrhein-Westfalens enorm vielfältig. Aus verwitterten Festgesteinen des Erdaltertums und Erdmittelalters entwickelten sich im Bergland vorherrschend *Braunerden*. Im Flachland dominieren Böden mit *Tonverlagerung* (*Parabraunerden* aus *Löss*), *säure*geprägte Böden (*Podsole* aus *Flugsand*) sowie staunasse Böden (*Pseudogleye* aus Ablagerungen der *Eiszeit* bzw. *Kreidezeit*). In den Flussniederungen von Rhein, Ruhr, Lippe, Ems und Weser sind Grundwasserböden (*Gleye*) und *Auenböden* weit verbreitet.

Insbesondere in den Ballungsräumen an Rhein und Ruhr hat der Mensch die Böden großflächig versiegelt, in ihrem natürlichen Aufbau verändert und durch Schadstoffe belastet. Durch den Abbau von Braunkohle in riesigen Tagebauen veränderte sich das Landschaftsbild in der Kölner Bucht weitflächig. Heute wird in Nordrhein-Westfalen mit Nachdruck versucht, die belasteten Flächen zu erfassen, zu sanieren und den Bodenverbrauch durch ein gezieltes Flächenrecycling zu reduzieren.

Steckbrief Nordrhein-Westfalen

Fläche:	34.088 km ²
Flächenanteil an der BRD:	10 %
Einwohnerzahl:	17,9 Mio
Bevölkerungsdichte:	525 Einw/km ²
Siedlungs- und Verkehrsfläche:	22 %
Landwirtschaftsfläche:	49 %
Wald- und Forstfläche:	25 %
Wasserfläche:	2 %



PROFILSAMMLUNG DER UNIVERSITÄT BONN

N 50° 43' 39" E 07° 13' 18"



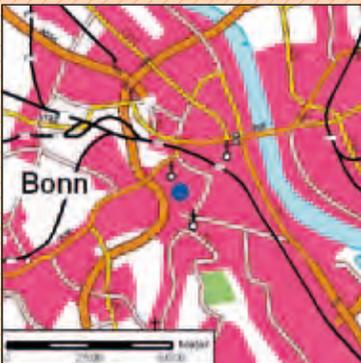
Lackprofilssammlung

Nitrat in Böden oder der Funktion der Böden in der Landschaft sowie Poster aus aktuellen Forschungsarbeiten.

Auf Grund der detaillierten fachwissenschaftlichen Beschreibung der Profile sind Vorkenntnisse empfehlenswert. Für interessierte Gruppen ab zehn Personen bietet das Institut Führungen durch die Sammlung an. Hierfür ist es notwendig, vorab einen Termin zu vereinbaren.

Das Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES – Bereich Bodenwissenschaften) der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität besitzt eine Sammlung von ca. 80 *Lackprofilen* von Böden, viele davon aus der Umgebung von Bonn. Im Treppenhaus sind u. a. *Kolluvisole*, *Parabraunerden*, *Pseudogleye*, *Podsole*, *Gleye* und *Ranker* ausgestellt. Alle Böden werden ausführlich erklärt.

Zusätzlich gibt es weitergehende Informationen zu Themen wie dem Bodenschutz, der Boden*erosion*, der Verlagerung von



Haltestelle: Am Botanischen Garten



Mo.-Fr. 7-16 Uhr



www.boden.uni-bonn.de

Kontakt: Dr. S. Pätzold
s.paetzold@uni-bonn.de
 Universität Bonn-Bodenkunde

Reiseziel: Nussallee 13
 53115 Bonn

PROFILSAMMLUNG DES GEOLOGISCHEN DIENSTES

N 51° 20' 23" E 06° 32' 11"

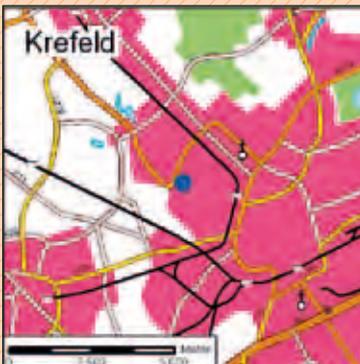


*Lackabzug aus dem Tagebau Garzweiler
(Quelle: Geologischer Dienst Krefeld)*

können die Entwicklung von Böden, ihre Eigenschaften und ihre Eignung als Landwirtschaftsstandorte nachvollzogen werden.

In der Eingangshalle des Geologischen Dienstes gibt es ständig wechselnde Ausstellungen, in denen auch *Lackprofile* gezeigt werden. Als Dauereinrichtung ist auch ein Teil des größten Lackabzuges der Welt aus dem Tagebau Garzweiler mit beeindruckenden Paläoböden zu sehen. Die Ausstellungen können kostenlos während der Dienstzeiten des Geologischen Dienstes besichtigt werden.

Ein Einblick in die gesamte Sammlung der *Lackprofile* mit einer erläuternden Führung ist nur nach vorheriger Vereinbarung möglich.



Haltestelle: De-Greif-Strasse/
Landesbehördenhaus



Eingangshalle: Mo.-Fr. 9.00 bis 15.00 Uhr;
Sammlung: Führung nach Vereinbarung



www.gd.nrw.de

Kontakt: Ingrid Robbe
ingrid.robbe@gd.nrw.de

Telefon: (0215) 89 72 20
Geologischer Dienst NRW

Reiseziel: De-Greif-Strasse 195
47803 Krefeld

GEOPFAD KAISBERG

N 51° 23' 12" E 07° 24' 56"

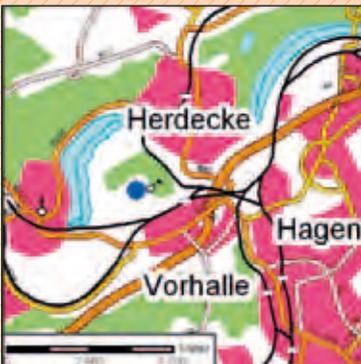


Blick vom Kaisberg

Der Geopfad ist ein Teil der GeoRouteRuhr, die von Schwerte bis nach Mülheim führt. Der an dem Wasserschloss Werdringen beginnende Rundweg führt über den Kaisberg, durch ein Waldgebiet, über Felder und Wiesen zurück zum Schloss. Anhand von neun leicht verständlichen Tafeln wird Besuchern die *Geologie* und Hydrologie der Region sowie das am Fluss angesiedelte Kraftwerk näher gebracht. Eine Tafel veranschaulicht die Bodenbildung, den Bodenaufbau und die Bedeutung des Bodens als Pflanzenstandort.

Neben dem Rundweg bietet sich der Besuch des Museums für Ur- und Frühgeschichte im Wasserschloss Werdringen an. Hier können neben stein- und metallzeitlichen Funden auch versteinerte und nachgebildete Tiere aus der Urzeit betrachtet werden.

P



Haltestelle: Brockhausen



ganzjährig zugänglich



www.geopark.metropoleruhr.de

**Kontakt: Vera Mügge
geoparkinfo@gd.nrw.de**

Telefon: (02151) 89 74 57

**Reiseziel: Wasserschloss Werdringen
Werdringen 1
58089 Hagen**

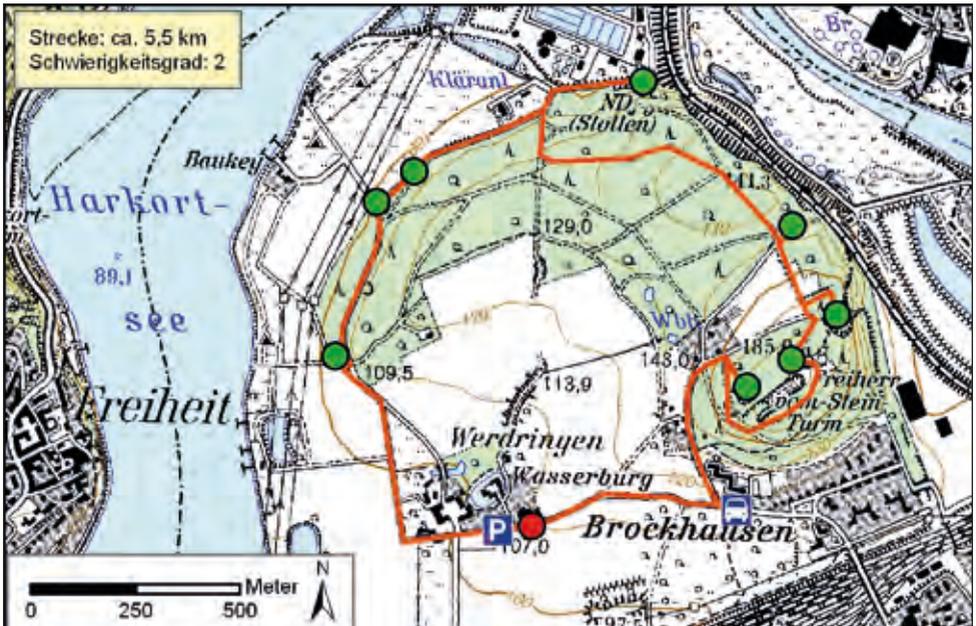
BESONDERHEIT DES GEOPFADES



Fossiler Baumstamm

In einer 15 m hohen *Sandstein*wand sind zwei Abdrücke von fossilen Bäumen zu erkennen. Diese Abdrücke stammen von Urbäumen, die keine feste Holzsubstanz besaßen und vermutlich in ihrem Inneren hohl waren.

Durch Flüsse lagerten sich *Sande* in den damals tropischen Wäldern ab und überdeckten die abgestorbenen Bäume. Im Laufe der Zeit kam es zu weiteren Überlagerungen, wodurch sich der Druck auf die *Sande* und die Baumstämme verstärkte. Dadurch entstand der *Sandstein* und in diesem Fall die Abdrücke der fossilen Bäume.



BODENLEHRPFAD HÜRTGENWALD-RAFFELSBRAND

N 50° 40' 29" E 06° 19' 00"



Bohlensteg im Hochmoor

Der Bodenlehrpfad führt durch das inselartig erhalten gebliebene Waldgebiet des Hürtgenwaldes „Todtenbruch“ und durch die ökologisch wertvollen Hochmoorgebiete.

Anhand von sechs Bodenprofilen im Wald und im Hochmoor ist es möglich, einen Einblick in den Aufbau der Böden sowie in die Bedeutung des Bodens als Lebensraum und Pflanzenstandort zu bekommen. Der ausgeschilderte Lehrpfad führt durch das Waldgebiet Todtenbruch, in dem verschiedene Waldböden anhand von Profilgruben und Informationstafeln vorgestellt werden.

Im Hochmoorgebiet ist es möglich, sich den Aufbau von Hochmooren anzuschauen.

Der Geologische Dienst Nordrhein-Westfalens und das Staatliche Forstamt Hürtgenwald haben den regelmäßig gepflegten Lehrpfad eingerichtet. Eine Broschüre mit begleitenden Informationen und einer Übersichtskarte kann kostenlos im Internet heruntergeladen werden.

P



ganzjährig zugänglich



www.gd.nrw.de

Kontakt: Dr. Milbert
boden@gd.nrw.de

Telefon: (02151) 897-586
Geologischer Dienst NRW

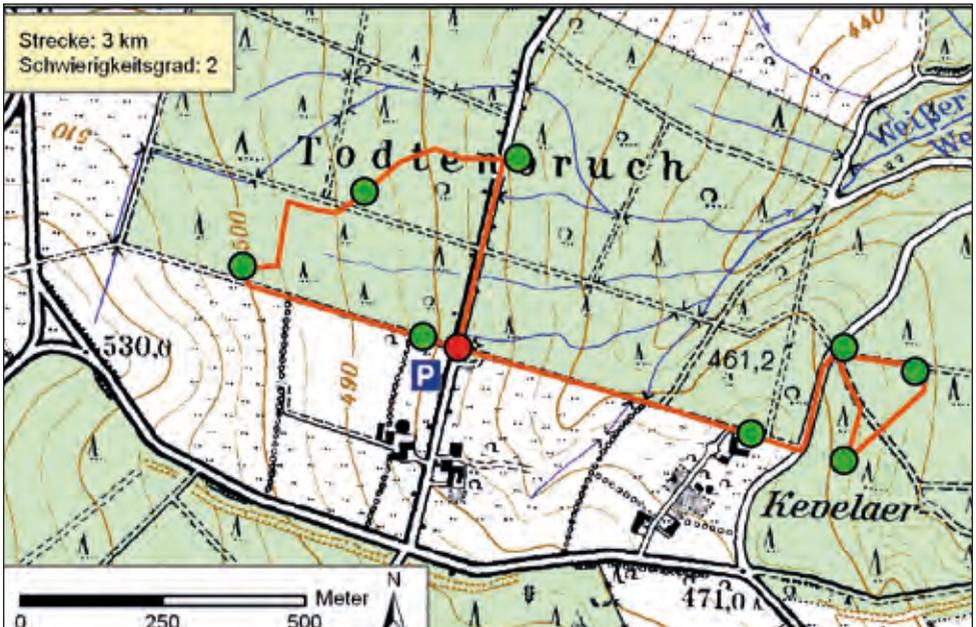
BODENPROFIL DES LEHRPFADES



Pseudogley-Braunerde

Das Profil zeigt einen Boden im Übergang zwischen einer *Braunerde* und einem *Pseudogley*.

Aus dem Ausgangsmaterial (*Fließerde*, Lehm, *Sandstein*) hat sich eine *Braunerde* entwickelt. Durch *Verdichtung* ist ein weniger wasserdurchlässiger *Horizont* entstanden, über dem von Zeit zu Zeit Stauwasser auftritt. Dies ist an der gräulichen Färbung in der unteren Hälfte des Profils erkennbar. Darüber befindet sich die *Braunerde*, in die viele Steine (*Fließerde*) eingelagert sind.



BODENLEHRPFAD KÖNIGSFORST

N 50° 55' 90" E 07° 10' 37"



Der Königsforst

Im stark besiedelten Rheintal liegt der seit 1997 als Waldnaturschutzgebiet ausgewiesene Königsforst bei Köln, ein geschlossenes Waldgebiet von ca. 2500 ha Größe.

Der Bodenlehrpfad präsentiert sechs typische Böden der Region. Die Profilgruben geben einen guten Einblick in den Aufbau und die Vielfalt von Waldböden. Die Besucher erfahren auf Informationstafeln neben bodenkundlichen Aspekten auch etwas über die Nutzung der Böden als Forststandorte.

Der Lehrpfad wurde in Zusammenarbeit mit dem Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalens und dem Forstamt Bergisch-Gladbach eingerichtet und wird regelmäßig gepflegt.

Eine Broschüre zum Bodenlehrpfad mit nützlichen Erläuterungen und Kartenmaterial ist beim Geologischen Dienst Nordrhein-Westfalen, dem örtlichen Forstamt und in digitaler Form auf der Homepage des Geologischen Dienstes erhältlich.



Haltestelle: Holzmarkt in Rösraath-Forsbach



ganzjährig zugänglich



www.gd.nrw.de

Kontakt: Dr. Milbert
boden@gd.nrw.de

Telefon: (02151) 897-586
Geologischer Dienst NRW

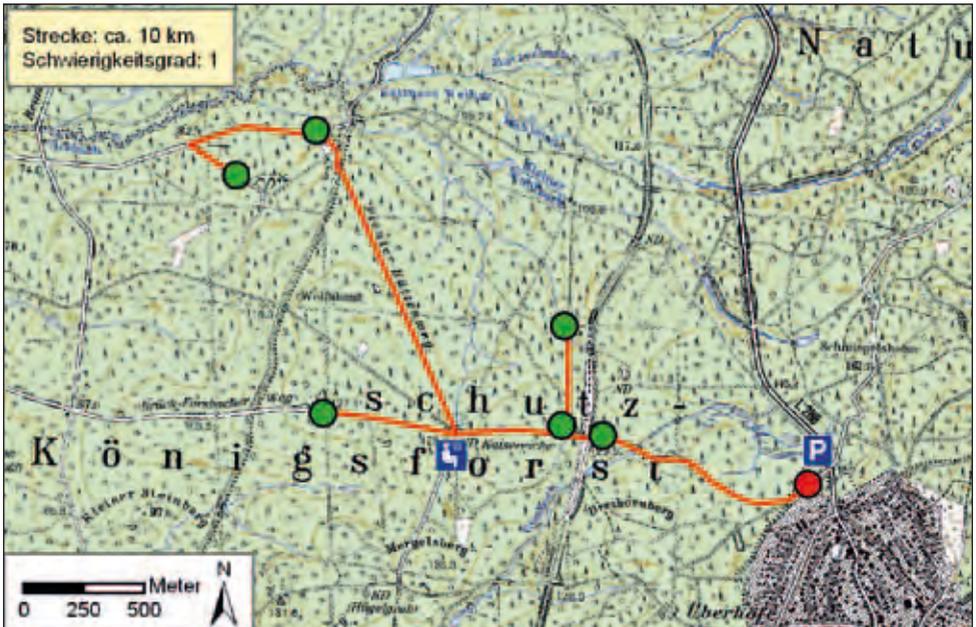
Reiseziel: L 288 Ortsausgang Forsbach

BODENPROFIL DES LEHRPFADES



Braunerde-Podsol

Das Profil zeigt einen Boden im Übergang von einer **Braunerde** zu einem **Podsol**. Aus dem nährstoffarmen **Ausgangssubstrat** (**Fließerden**, **Sande** und **Ton**) entstand zunächst eine **Braunerde**. Im unteren Bereich des Profils ist die typisch braune Farbe noch zu erkennen. Unter Nadelwald zersetzt sich die **Streu** nur schwer. Es entsteht eine mächtige **Streu**auflage aus der sich organische **Säuren** lösen, die mit dem Sickerwasser in tiefere Schichten gelangen. Eisen und Aluminium werden bei diesem Vorgang gelöst und in den Unterboden verlagert. Diesen Prozess nennt man **Podsolierung**. Durch ihn entstehen die markanten grau gebleichten Bereiche im Oberboden.



MÜLHEIMER BODENSCHÄTZE

N 51° 25' 21" E 06° 52' 34"



Blick auf die Ruhr vom Wasserbahnhof

An elf Stationen werden interessierten Besuchern die Böden mithilfe von Informations tafeln, Profilen und Schaukästen anschaulich dargestellt.

Der lange Bodenpfad führt durch große Teile des Ruhrtales sowie durch den Broich-Speldorfer Wald. Wer den ganzen Pfad erkunden möchte, dem wird wegen der erheblichen Länge empfohlen, sich ein Fahrrad auszuleihen. Allerdings ist es auch möglich, Teile des Pfades zu Fuß zu entdecken. Hierzu findet man im Internet eine Reihe kleinerer Entdecker Routen.

Der Lehrpfad ist sehr abwechslungsreich und gepflegt, jedoch nicht als Rundweg ausgewiesen. Daher ist es notwendig, sich das Falblatt und die Übersichtskarte aus dem Internet auszudrucken. Nicht am eigentlichen Rundweg liegt die Station vier; diese und das dazugehörige Profil befinden sich im Broich-Speldorfer Wald, in der Nähe des Forsthauses (Großenbaumerstr. 83-85) und sind in einen Waldlehrpfad integriert.



Haltestelle: Stadtmitte



ganzjährig zugänglich



<http://bodenschaetze.muelheim-ruhr.de>

**Kontakt: Ulrike Marx
Ulrike.Marx@stadt-mh.de**

**Telefon: (0208) 455 68 15
Stadt Mülheim an der Ruhr**

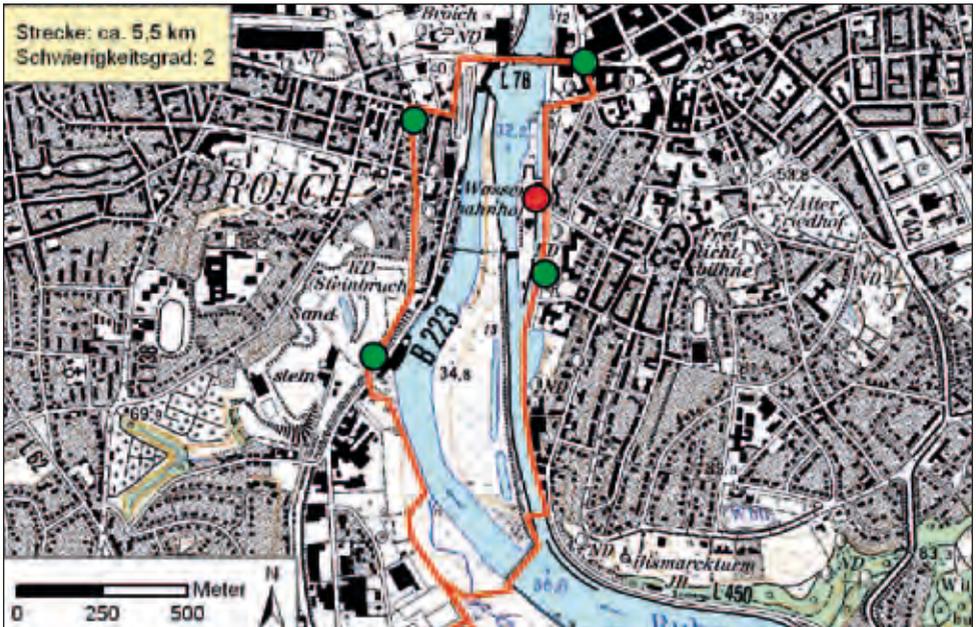
Reiseziel: 15 km entlang des Ruhrtales

BESONDERHEIT DES LEHRPFADES



Säulen von Mülheim

Anhand dieser Säulen wird verdeutlicht, wie sich der Boden durch den menschlichen Einfluss nachträglich verändert. Der Boden wird in seinem natürlichen Aufbau gestört und degradiert. Die oberen Bodenschichten werden teilweise abgetragen und durch künstliche Schichten wie Schotter und Asphalt ersetzt. So wird der Boden in seiner Funktion als Schadstofffilter und Wasserspeicher beeinträchtigt. Durch den zunehmenden Flächenverbrauch in Deutschland, d.h. die Versiegelung der Böden durch den Straßen- und Häuserbau, kann immer weniger Regenwasser versickern, was zu verstärktem oberflächlichen Abfluss und im Extremfall zu Überschwemmungen führt.



INFORMATIONSZENTRUM HAUS RIPSHORST

N 51°29'33" E 06°54'05"



Industrieböden

Das Informationszentrum Haus Ripshorst liegt im Emscher Landschaftspark, der Ende der 1980er Jahre eingerichtet wurde. Auf alten Industrieflächen und Halden sind neue Freizeitangebote und Parks entstanden, welche die Wohn- und Lebensqualität verbessert haben.

Anhand von fünf *Lackprofilen* kann zum einen die Veränderung der Böden durch den Menschen (Industrieböden) und zum anderen die Rückgewinnung brachliegender Flächen durch die Natur nachvollzogen werden. Neben den ausgestellten *Lackprofilen* steht vor Ort umfangreiches Informationsmaterial, wie ergänzende Broschüren und Radwanderkarten mit Routen zu den Standorten der Kultur- und Industrienatur sowie zum radtouristischen Netz der Route Industriekultur bereit.

Das Haus Ripshorst ist gut mit dem Fahrrad erreichbar. Für Radtouren in die Umgebung können aber auch Fahrräder ausgeliehen werden.



Haltestelle: Haus Ripshorst



Di.-So. und feiertags: 11.00-18.00 Uhr
Nov.-März bis 17.00 Uhr



www.metropoleruhr.de

Suchbegriff: Haus Ripshorst

Kontakt: hausripshorst@rvr-online.de

Telefon: (0208) 883 34 83

Reiseziel: Haus Ripshorst
Ripshorster Straße 306
46117 Oberhausen

BÖDEN IN WUPPERTAL - DEPONIE ESKESBERG

N 51° 15' 39" E 07° 06' 21"



Deponie Eskesberg

Die 1972 stillgelegte Deponie Eskesberg wurde 2005 in Deutschland zum bisher einzigen Naturschutzgebiet auf einer ehemaligen Deponie ausgewiesen.

Im Rahmen der *Rekultivierung* wurde eine etwa 1 m dicke Bodenschicht aufgetragen. Man hat keine Pflanzensamen ausgebracht, wodurch eine natürliche Entwicklung von Pflanzengesellschaften ermöglicht wurde. Heute bietet die Fläche einen wertvollen Lebensraum für seltene und gefährdete Pflanzen, von denen einige auf der Roten Liste in Nordrhein-Westfalen stehen.

Auf vier Informationstafeln können sich Interessierte vor Ort über die Kulturgeschichte, die Bodenentwicklung, über das *Biotop* und die Deponie Eskesberg informieren.

Neben dem Rundweg auf der Deponie Eskesberg bietet die Stadt Wuppertal drei Boden-erlebnispfade im Stadtgebiet an. Informationsmaterial hierzu gibt es beim Geschäftsbe- reich „Umwelt und Grünflächen“ sowie im Internet.



Haltestelle: Am Eskesberg



ganzjährig zugänglich



www.wuppertal.de

Suchbegriff: Bodenbewusstsein

Kontakt: Reinhard Gierse
reinhard.gierse@stadt.wuppertal.de

Telefon: (0202) 563 53 16

Stadt Wuppertal

Reiseziel: Am Eskesberg
42115 Wuppertal

BODENLEHRPFAD FORSTHAUS HOHENROTH

N 50° 55' 49" E 08° 11' 30"



Der Standort Ederbruch
(Quelle: Geologischer Dienst NRW)

Der Bodenlehrpfad Forsthaus Hohenroth, eingebettet in die landschaftlich reizvolle Mittelgebirgslandschaft zwischen Rothaar-gebirge, Westerwald und dem Bergischen Land, spiegelt die landschaftliche Vielfalt auch in den Böden des Lehrpfades wider. Der Bodenlehrpfad ist als Rundweg konzipiert und führt, ausgehend vom Waldinfor-mationszentrum Forsthaus Hohenroth, auf gut erschlossenen Wegen von 6 km Länge zu neun Standorten, an denen u. a. die für das Gebiet um die Quellen von Eder und Hoher Netphe charakteristischen **Braun-erden**, Grundwasserböden, Moore und **Auen-böden** aufgeschlossen sind. Auch werden der geologische Untergrund der **Devon-Zeit** in einem fossilreichen Steinbruch erkundet sowie besondere Themen wie **Bodenversauerung** und die enormen Waldschäden durch den Orkan „Kyrill“ von 2007 erläutert.

Die Einrichtung des Lehrpfades wurde vom Geologischen Dienst NRW in Zusammenarbeit mit dem Staatlichen Regionalforstamt Siegen-Wittgenstein übernommen. Der Lehrpfad ist für Kinder und Jugendliche besonders geeignet und kann auch als außerschulischer Lernort besucht werden. Er liegt unmittelbar am Hauptweg des Wanderweges Rothaarsteig.



DB Bahnhof/Haltepunkt Lützel, von dort 6 km
Wanderung auf dem Rothaarsteig



Lehrpfad ganzjährig zugänglich
Waldinfozentrum täglich (Café Sa./So.)



www.gd.nrw.de
www.waldland-hohenroth.de

Kontakt: Dr. Milbert
boden@gd.nrw.de

Telefon: (02151) 897-586
Geologischer Dienst

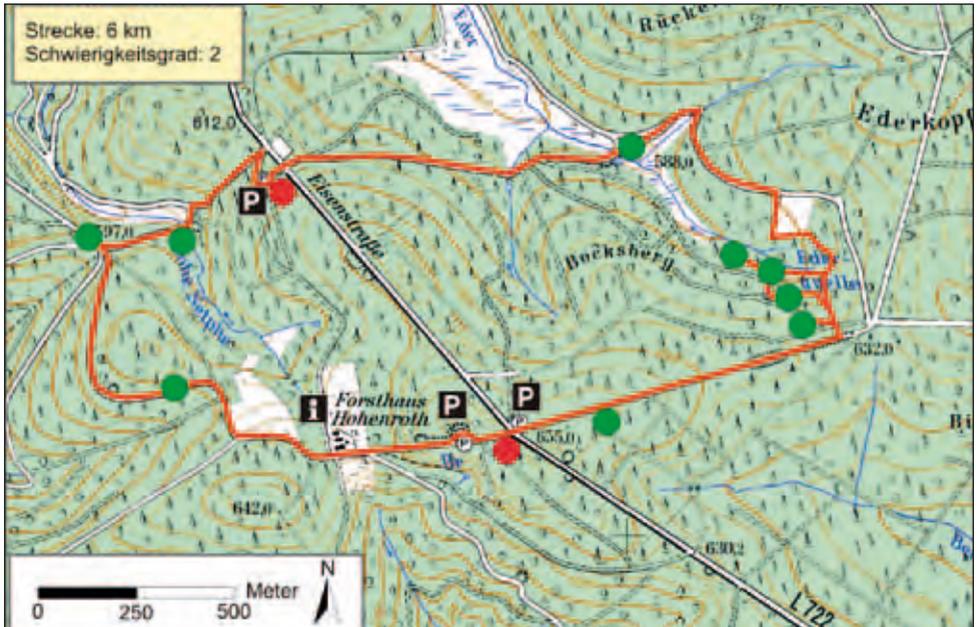
Reiseziel: L 722 Forsthaus Hohenroth

MOORE - GANZ BESONDERE BÖDEN



Ein Moorboden
(Quelle: Geologischer Dienst NRW)

Im Ederbruch entstanden Böden, die nur aus organischer Substanz aufgebaut sind! Diese *Moore* können sich entwickeln, weil Grund- oder Stauwasser hier bis fast an die Erdoberfläche treten. Zusätzlich kommt es im Jahresverlauf immer wieder zu einem Wasserüberstau und damit zu Luftmangel im Boden. Das herabgefallene Laub der Bäume oder anderes abgestorbenes Pflanzenmaterial kann sich nur sehr langsam zersetzen und die organische Substanz reichert sich im Laufe der Jahrzehnte zu mächtigen Torfkörpern an. In Mooren kann die *vegetations*kundliche Entwicklung einer Landschaft studiert werden, weil die Pflanzenreste oft gut erhalten bleiben.



RUHR MUSEUM ESSEN

N 51° 29' 17" E 07° 02' 54"

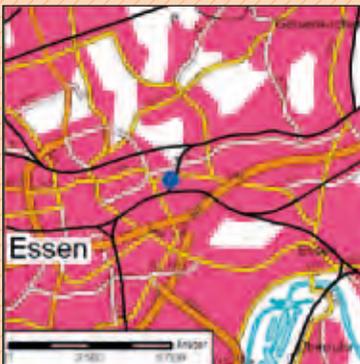


Das Ruhr Museum befindet sich in der ehemaligen Kohlenwäsche der Zeche Zollverein, Schacht XII in Essen. Es existiert seit 2008 innerhalb der Stiftung Zollverein in der Trägerschaft des Landes Nordrhein-Westfalen, des Landschaftsverbandes Rheinland und der Stadt Essen. Als Regionalmuseum neuen Typs zeigt es in seiner Dauerausstellung die gesamte Natur- und Kulturgeschichte des Ruhrgebietes. Es versteht sich nicht als klassisches Industriemuseum, sondern als Gedächtnis und Schaufenster der neuen Metropole Ruhr.

In einer Dauerausstellung werden die wichtigsten Böden des Ruhrgebietes gezeigt und deren natürliche Eigenschaften im Landschaftshaushalt beschrieben.

Exemplarische Beispiele der ausgestellten Bodenprofile sind eine vom Nordufer des Baldeneysees in Essen stammende flachgründige *Braunerde* aus *Lösslehm*, die sich über einer verwitterten Ruhrsandsteinschüttung entwickelt hat sowie ein *Pseudogley* aus flachem periglaziärem *Sand* und *Schluff* über *tertiärem Ton* aus der Lintorfer Mark bei Ratingen.

Präpariertes Bodenprofil



Haltestelle: Zollverein



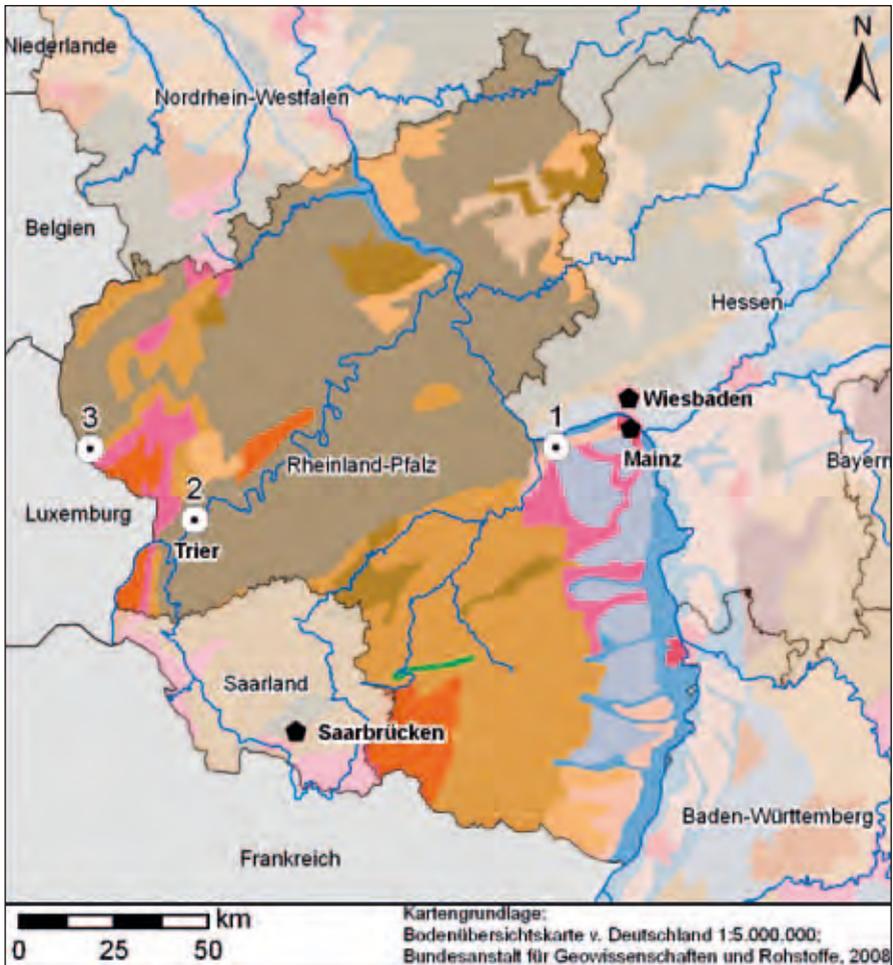
täglich 10.00–19.00 Uhr



www.ruhrmuseum.de

Telefon: (0201) 884 52 00

Reiseziel: Zollverein A 14
(Schacht XII, Kohlenwäsche)
Gelsenkirchener Straße 181
45309 Essen



1. Geoökologischer Erlebnispfad - Gau-Algesheim
2. Naturerlebnispfad Petrisberg - Trier
3. Umwelt Erlebnis-Zentrum Gaytalpark - Körperich

RHEINLAND-PFALZ

Sanfte Bergländer und steile Weinhänge

Rheinland-Pfalz ist geprägt durch die Mittelgebirge Eifel, Hunsrück, den Taunus und den Pfälzerwald. Die Flüsse Mosel und Saar schneiden sich in geschwungenen Tälern, an deren Hängen meist Wein angebaut wird, in die Landschaft ein. Der Oberrheingraben mit weiten Terrassenflächen steht im Kontrast zu der vorherrschenden Mittelgebirgslandschaft. In der Eifel sind Spuren von Vulkanaktivitäten zu finden, die im *Tertiär* (62 bis 2,6 Mio. Jahre vor heute) dort weit verbreitet waren.

Der *geologische* Untergrund in Rheinland-Pfalz ist vielfältig:

In den Mittelgebirgen sind neben relativ jungen *Kalken* und *Sandsteinen* über 360 Mio. Jahre alte *Schiefer* aus dem *Devon* zu finden. In den Tälern der großen Flüsse liegen *Sande* und Kiese vor, teilweise legte sich *Löss* in die Täler der Mittelgebirge. Im Oberrheingraben sind neben breiten *Auen*, weite *Löss-* und *Sandlöss*gebiete verbreitet. Die Eifel ist zum Teil von vulkanischen Gesteinen wie *Basalt* geprägt. Aus diesen vielfältigen Ausgangsmaterialien entwickelten sich entsprechend viele verschiedene Typen von Böden: flache *Braunerden* und Rendzinen in den Wäldern, schwere, fruchtbare *Parabraunerden* und *Schwarzerden* über *Löss* und junge *Auenböden* in den Talniederungen.

In den bergigen Gebieten herrscht die Forstwirtschaft vor. Die Hochflächen der Mittelgebirge werden als Wiesen und Weiden genutzt. Im Bergland und im Oberrheingraben werden Standorte auf *Löss* und *Auenböden* landwirtschaftlich genutzt, da diese Böden gute Ausgangsbedingungen für hohe landwirtschaftliche Erträge bieten. Die Böden der steilen Hänge entlang der Mosel und Saar werden weinbaulich genutzt und sind in Folge der historischen Nutzung überprägt.

Steckbrief Rheinland-Pfalz

Fläche:	19.854 km ²
Flächenanteil an der BRD:	6 %
Einwohnerzahl:	4 Mio
Bevölkerungsdichte:	203 Einw/km ²
Siedlungs- und Verkehrsfläche:	14 %
Landwirtschaftsfläche:	42 %
Wald- und Forstfläche:	42 %
Wasserfläche:	2 %



GEOÖKOLOGISCHER ERLEBNISPFAD GAU-ALGESHEIM

N 49° 57' 29" E 08° 01' 03"



Weinbaulandschaft bei Gau-Algesheim

Die Geoökologie ist die Lehre von der gesamten Landschaft und der in ihr bestehenden Wechselbeziehungen zwischen der Umwelt, den Pflanzen und der Tierwelt. Der Erlebnispfad in Gau-Algesheim erläutert auf einer Gesamtstrecke von 7,5 km anhand von 15 Informationstafeln verschiedene Aspekte der Geoökologie.

Der Pfad führt an Weinbergen, Obstwiesen, Ackerland und Wäldern am Rand des Rheinhessischen Hügellandes vorbei. Der Gesteins- und Bodenaufbau, seltene Pflanzen und Tierarten sowie herrliche Ausblicke in die Umgebung runden das Erlebnis ab.

Die leicht verständlichen Thementafeln behandeln neben der *Geologie* der Umgebung, dem Wasserkreislauf und landwirtschaftlichen Themen auch das Thema Boden. Als Besucher kann man sich gut von der Beschilderung leiten lassen. Ein Falblatt mit Karte sowie eine ausführliche Beschreibung des Pfades sind in der örtlichen Touristeninformation erhältlich.

P



Haltestelle: Bahnhof Gau-Algesheim



ganzjährig zugänglich



www.gau-algesheim.de, Rubrik: Tourismus

**Kontakt: Tourist-Info
Touristik@Gau-Algesheim.de**

**Telefon: (06725) 99 21 43
Marktplatz 1**

**Reiseziel: Graulturm - Festplatz
55435 Gau-Algesheim**

BODENENTWICKLUNG AUF KALKSTEIN

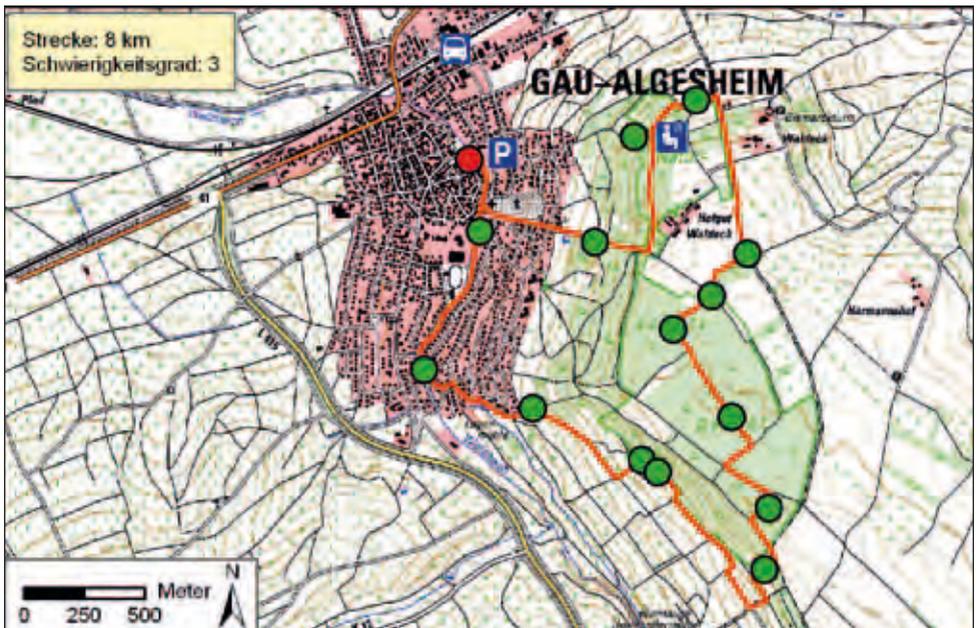


Rendzina auf Kalkstein

Bei Tafel fünf kann die Entwicklung einer *Rendzina* auf *Kalkstein* des *Tertiärs* studiert werden.

Die geringmächtige Bodenauflage an dem *geologischen* Aufschluss geht direkt in das Ausgangsgestein über. Die *Kalke* bildeten sich während des *Tertiärs* vor 62 bis 2,6 Mio. Jahren vor heute und bilden einen Großteil der Höhenzüge rund um Gau-Algesheim.

Auf einer weiteren Tafel werden die typischen Böden der Region und ihre Entwicklung vorgestellt.



NATURERLEBNISPFAD PETRISBERG

N 49° 45' 03" E 06° 40' 33"



Weinbau am Petrisberg

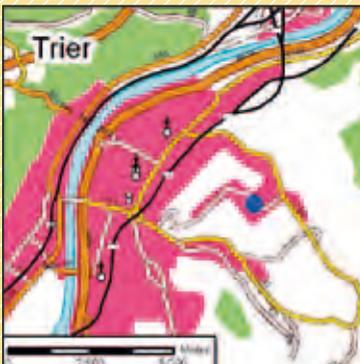
der Nähe des „Turms Luxemburg“ befindet sich eine begehbare *Geologische* Karte von Rheinland-Pfalz. Die letzten Stationen des Naturerlebnispfades befinden sich inmitten eines Weinberges – hier beginnt zudem der Weinkulturpfad Trier.

Die Texte der Tafeln sind für alle Altersgruppen gut verständlich. Eine Karte des Erlebnispfades kann auf der unten angegebenen Webseite heruntergeladen werden.

Auf dem Gelände der Landesgartenschau Rheinland-Pfalz 2004 in Trier wurde unter anderem ein Naturerlebnispfad eingerichtet.

Insgesamt 24 Stationen stellen neben bodenkundlichen Themen auch die *Geologie* der Region, die Wirkung des Wassers in der Landschaft, die Besonderheiten von Weinbergsböden, den globalen Wasserkreislauf und das Ökosystem Wald vor.

Das Landesgartenschauengelände bietet zudem viele Aussichtspunkte, Spielplätze, moderne Architektur und Gartenanlagen. In



Haltestelle: Uni-Campus 2 oder Behringstraße



ganzjährig zugänglich



www.uni-trier.de

Suchbegriff: Petrisberg

Kontakt: Dr. Elisabeth Tressel
tressel@uni-trier.de

Universität Trier - Physische Geographie

Reiseziel: Behringer Straße 6
54296 Trier

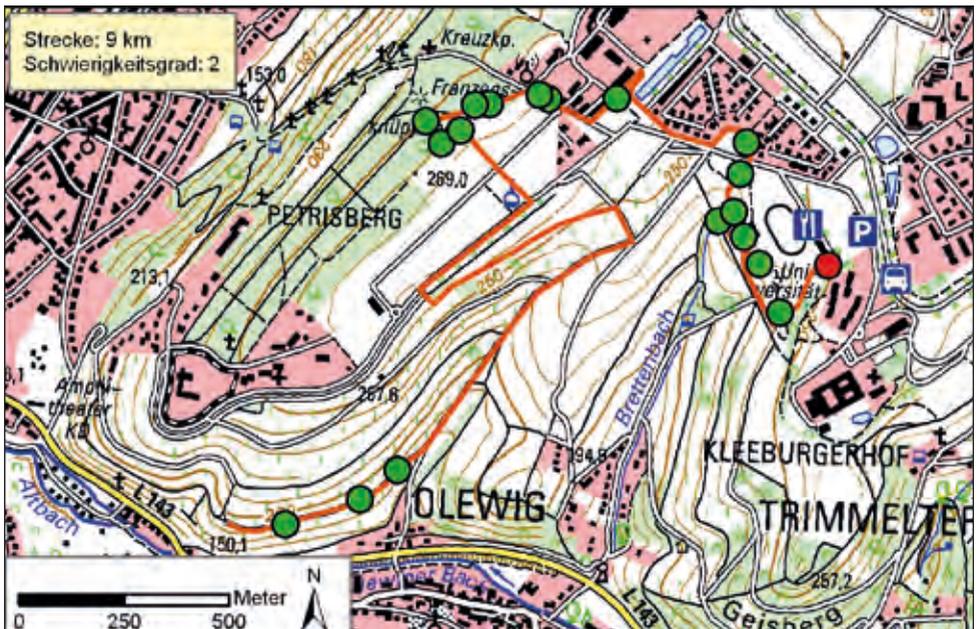
BESONDERHEITEN DES ERLEBNISPFADES



Begehbare geologische Karte

erläuternde Tafel gibt Einblicke in die Entstehungsbedingungen der einzelnen Gesteinsarten und die Herkunft der für die begehbare Karte genutzten Gesteine.

In der Nähe der ersten Stationen des Lehrpfades ist eine begehbare *geologische* Karte des Landes Rheinland-Pfalz angelegt. Die verschiedenen *geologischen* Formationen werden durch Gesteine aus der jeweiligen Region dargestellt: Vulkangesteine der Eifel wie *Basalte* und *Tuffe* können direkt neben Kiesen des Oberrheingrabens, Gesteinen des *Buntsandsteins* und *Schiefern* betrachtet werden. *Konglomerate* und *Kalksteine* aus den Mittelgebirgen von Rheinland-Pfalz liegen in der *geologischen* Miniatur-Version in direkter Nachbarschaft. Eine



UMWELT ERLEBNIS-ZENTRUM GAYTALPARK

N 49° 15'04" E 06° 15'07"



Der Gaytal bei Körperich

Der Gaytalpark ist ein Umwelterlebnis-Zentrum inmitten des Deutsch-Luxemburgischen Naturparks in der Eifel.

In den Räumlichkeiten mit wechselnden Ausstellungen zu Themen aus dem Naturschutz und der Ökologie werden typische Böden der Eifel unter verschiedenen Nutzungen vorgestellt.

Auf dem ausgedehnten Außengelände wird Ökologie zum Anfassen präsentiert: *Streu*-obstwiesen, Quellen und Wasserkraftanlagen werden in einer reizvollen Kulturlandschaft vorgestellt.

In einem Steinbruch kann der Übergang der Schichten des *devonischen Schiefers* zum *Buntsandstein* der Trias bewundert werden.

Der Gaytalpark richtet sich im Besonderen auch an Kinder und Jugendliche. Ein umfangreiches Begleitprogramm mit Wanderungen, Infotagen, Workshops und Führungen rundet das Angebot des Gaytalparks ab.



April bis Oktober: Do.-So. von 11.00–18.00 Uhr
Juli und August auch Di. und Mi.

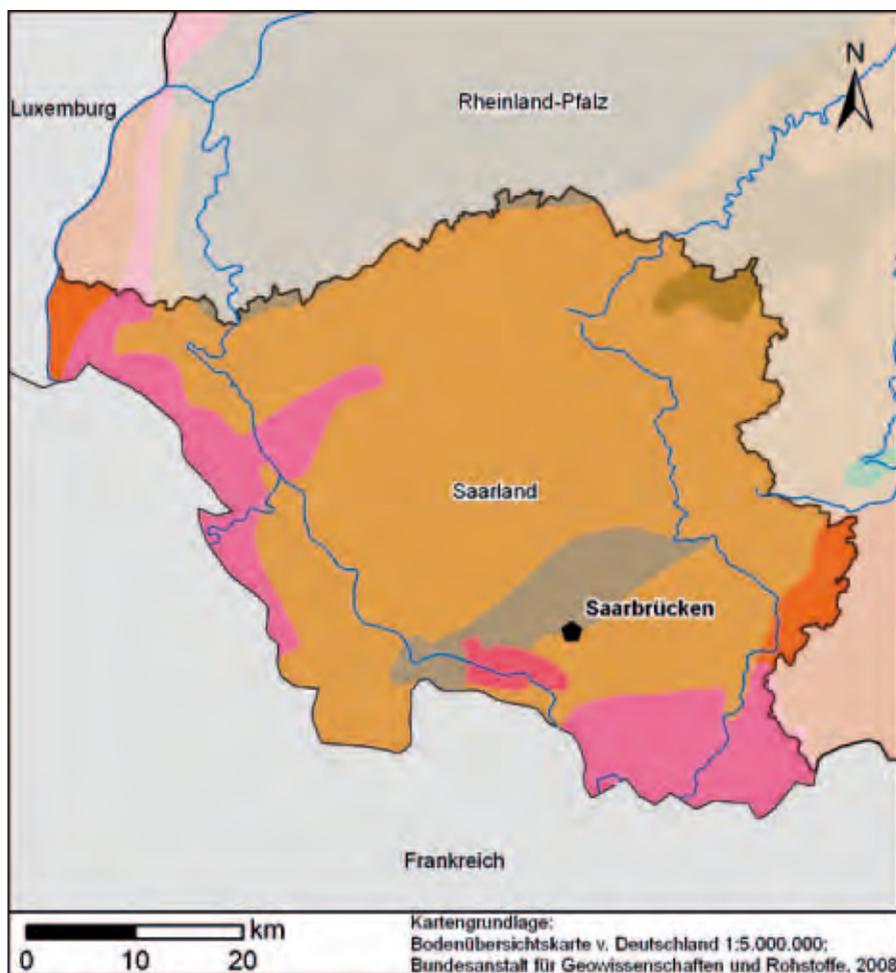


www.gaytalpark.de

Kontakt: info@gaytalpark.de

Telefon: (06566) 96 93-0

Reiseziel: Bitburger Straße 1
54675 Körperich



SAARLAND

Vielfältige Landschaftsstrukturen

Das im Südwesten der Bundesrepublik Deutschland gelegene Saarland grenzt an die Staaten Frankreich und Luxemburg an. Teile des Hunsrücks mit dem Schwarzwälder Hochwald, des lothringischen *Schichtstufenlandes*, des Saar-Nahe-Berglandes und große Teile des Pfälzer Waldes erstrecken sich über das Bundesland.

Die im Saarland vorkommenden Böden unterliegen einem ausgeprägten kleinräumigen Wechsel und umfassen daher ein breites Spektrum. Dieses reicht von nährstoffarmen Böden im *Buntsandstein* bis hin zu fruchtbaren ertragreichen Böden im *Muschelkalk* der *Gäulandschaften* im Norden des Saarlandes. In Tälern und Niederungen treten grundwasser-nahe Böden wie *Gleye* auf, aber auch *Moor-* und *Auenböden* sind kleinräumig verbreitet. Im Bliesgau im Süden des Bundeslandes haben sich auf trockenen Standorten sehr flachgründige Böden entwickelt, wozu überwiegend Rendzinen zählen. Weiterhin sind *Braunerden*, *Parabraunerden*, *Pseudogleye* und *Ranker* über das gesamte Gebiet des Saarlandes verbreitet.

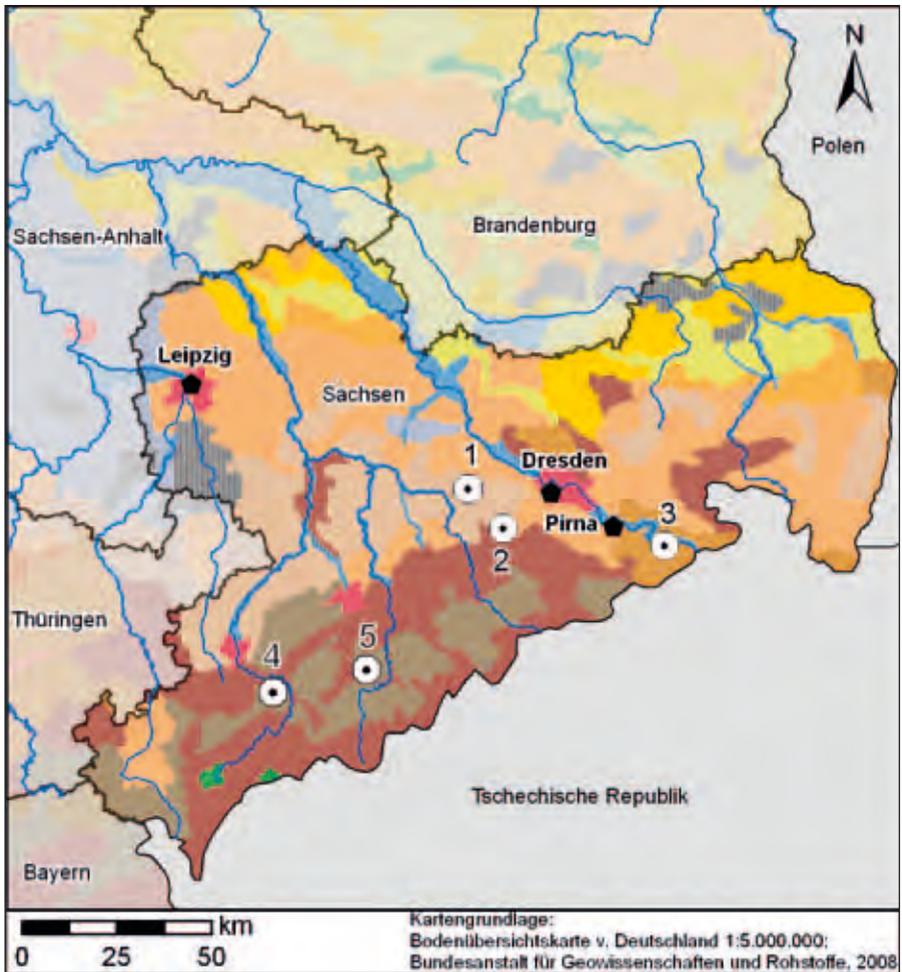
Wegen der gebietsweise intensiven Nutzung durch den Menschen sind die Bodenverhältnisse oft überprägt und in ihrer ursprünglichen natürlichen Form verändert. *Urbane* Böden sind durch die Siedlungsstruktur und die altindustrielle Nutzung beeinflusst, die vor allem das Vorkommen von künstlich aufgeschütteten Substraten und lokal begrenzten Altablagerungen bzw. *Altlasten* bedingen. Die Landschaftsstrukturen erfordern im Zusammenhang mit einer ackerbaulichen Bodennutzung eine erhöhte Aufmerksamkeit gegenüber der Bodenerosion durch Wasser.

Das Saarland weist trotz seiner geringen Flächenausdehnung eine reizvolle Vielfalt in den Landschaftsstrukturen auf. Weite Gebiete sind mit Laub- und Mischwald bedeckt, der ein Drittel der Landesfläche umfasst und eine hohe Attraktivität für den regionalen und grenzüberschreitenden Tourismus bedeutet.

Steckbrief Saarland

Fläche:	2.570 km ²
Flächenanteil an der BRD:	1 %
Einwohnerzahl:	1 Mio
Bevölkerungsdichte:	401 Einw/km ²
Siedlungs- und Verkehrsfläche:	20 %
Landwirtschaftsfläche:	44 %
Wald- und Forstfläche:	34 %
Wasserfläche:	1 %





1. Geopfad Triebischtal
2. Bodenlehrpfad Tharandter Wald
3. Bodenlehrpfad Gohrisch - Sächsische Schweiz
4. Bodenlehrpfad Bad Schlema - Westerzgebirge
5. Bodenlehrpfad Stadtwald Ehrenfriedersdorf - Greifensteine

SACHSEN

Große Vielfalt auf kleinem Raum

Im Süden angrenzend an Tschechien und im Osten an Polen, sticht Sachsen als das östlichste Land der Bundesrepublik besonders durch seine landschaftliche Vielfalt hervor. Topographisch betrachtet, lässt sich das Bundesland in drei Hauptteile gliedern: in Flachland, Hügelland und Mittelgebirge.

Das Flachland umfasst die Leipziger Tieflandsbucht sowie die nördliche Oberlausitz, in der auf sandigem Untergrund der *Podsol* dominiert. Beide Regionen sind durch Ablagerungen des *Pleistozäns* und der Flussniederungen geprägt. Entlang der Flüsse bildeten sich *Auenböden* aus. Das Landschaftsbild des weiter südlich gelegenen Hügellands mit seinen weitflächigen *Lössablagerungen* und der dadurch bedingten hohen Bodenqualität, geht auf *eiszeitliche* Einflüsse zurück. Ein typischer Boden in diesem Bereich ist die *Parabraunerde* aus *Löss*. Das sächsische Mittelgebirge ist von West nach Ost durch unscharfe Grenzen gegliedert. Im Südwesten erstreckt sich das bis nach Bayern reichende Vogtland mit dem Elstergebirge und dem Vogtländischen Kuppenland, östlich schließt sich das Erzgebirge an. Die Höhenlagen nehmen von West nach Ost ab. Typische Böden sind hier der *Podsol* über *Granit* und die *Braunerde*. Dem Erzgebirge nördlich vorgelagert ist das Vorerzgebirgische Becken, das zum *Lösshügelland* überleitet. Durchbrochen wird die Mittelgebirgskette durch die Elbe, die im Grenzbereich zu Tschechien von den bizarren Felsformationen des Elbsandsteingebirges begleitet wird. Die fruchtbaren *Auenlehme* längs der Elbe und der anderen größeren Flüsse Sachsens werden bis zu 80 % landwirtschaftlich genutzt.

Neben diesen großräumigen Landschaftseinheiten gibt es noch zahlreiche weitere Unterscheidungen und Nuancen in der landschaftlichen Gestaltung. Insbesondere das Erzgebirge, bekannt für seine Volkskunst, das Vogtland, die Sächsische Schweiz und das Zittauer Gebirge sind als sächsische Landschaften vom Tourismus geprägt. Zahlreiche kulturelle Einrichtungen sind in den Städten wie Dresden, Leipzig, Meißen oder Görlitz zu finden.

Steckbrief Sachsen

Fläche:	18.419 km ²
Flächenanteil an der BRD:	5 %
Einwohnerzahl:	4,2 Mio
Bevölkerungsdichte:	228 Einw/km ²
Siedlungs- und Verkehrsfläche:	12 %
Landwirtschaftsfläche:	55 %
Wald- und Forstfläche:	27 %
Wasserfläche:	2 %



GEOFAD TRIEBISCHTAL

N 51°03'56" E 13°23'40"



Entwässerungsstollen

Entlang der Triebisch zwischen Rothschnberg und Miltitz verbindet der Geopfad Triebischtal auf 7 km Länge eine Auswahl der interessantesten *geologischen* und bergbauhistorischen Punkte des Nossen-Wilsdruffer-*Schiefergebirges*. Durch steil stehende Schichten können entlang des Tales *Sättel* und *Mulden* durchwandert werden, ein ständiger Wechsel des Gesteins wird geboten.

Insgesamt 12 Schautafeln informieren über geologische und regionalgeschichtliche Themen. In zahlreichen kleineren Steinbrüchen können Gesteinsproben gesammelt werden und *geologische* Aufschlüsse der örtlichen Bau- und Lockergesteinsgewinnung, dokumentieren die ehemalige Nutzung des Gebietes.

Neben dem Geopfad Triebischtal gibt es die Möglichkeit auf dem Wanderweg Triebischtal weitere interessante Geotope zu entdecken. Informationen zu diesen Routen sind im Internet erhältlich.

P



Haltestelle: alle Orte im Triebischtal
Überlandlinie R413/418 oder
Regionalbahn 110



ganzjährig zugänglich



www.geopfad-triebischtal.de
www.smul.sachsen.de/lfulg

Suchbegriff: Lehrpfade

Kontakt: Tatjana Bräutigam
Tatjana.Braeutigam@smul.sachsen.de

Telefon: (03731) 29 42 30
Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie

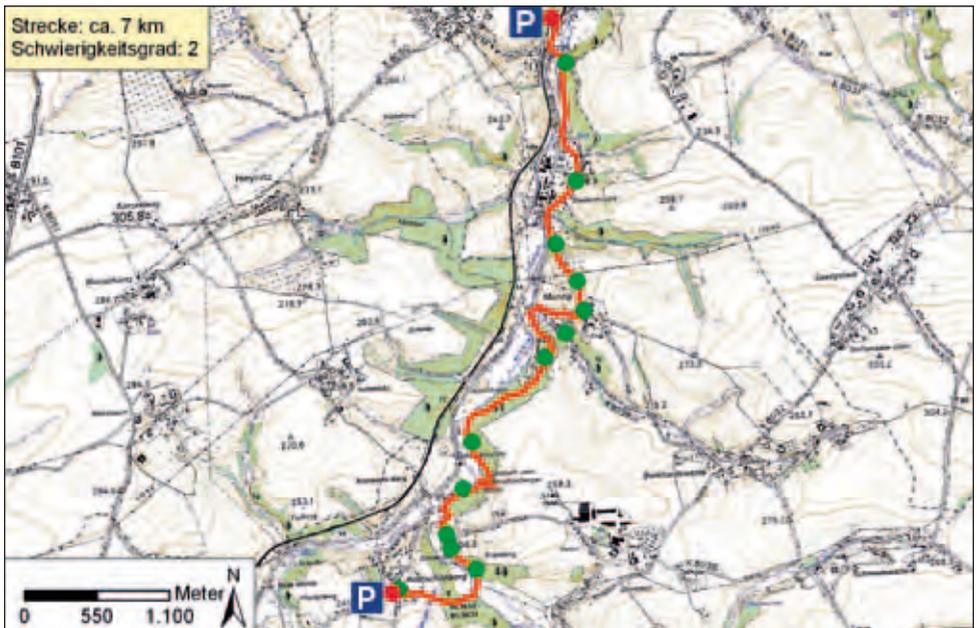
DAS TRIEBISCHTAL



Infotafel des Lehrpfades

Das Triebischtal liegt in einer *eiszeitlichen Erosions*-ebene, in die sich zahlreiche Flüsse über Jahrtausende erosiv eingeschnitten haben. Im Triebischtal wurden dadurch Gesteine, die bis zu 460 Mio. Jahre alt sind und früher durch jüngere Ablagerungen bedeckt waren, wieder freigelegt, so dass dort nun an zahlreichen Aufschlüssen die beeindruckenden *geologischen* Entwicklungen sichtbar sind.

Daneben bietet Sachsen für Interessierte die Wanderausstellung „Unter unseren Füßen – Lebensraum Boden“. Die Ausstellung wurde vom Museum für Naturkunde Görlitz konzipiert. Dementsprechend lässt sich über die Internetseite des Museums www.naturkundemuseum-goerlitz.de Auskunft über den aktuellen Ausstellungs-ort erhalten.



BODENLEHRPFAD THARANDTER WALD

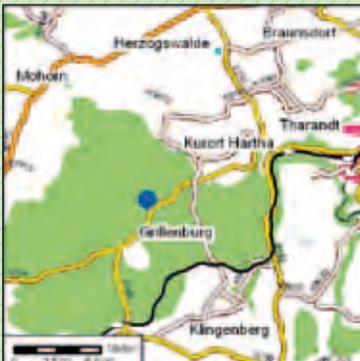
N 50°58'03" E 13°31'05"



Wegweiser des Lehrpfades

Im größten Waldgebiet Sachsens und einem beliebten Naherholungsgebiet von Dresden, haben Besucher die Möglichkeit, typische Böden dieser Landschaft zu erkunden. Der Lehrpfad wurde gemeinsam vom Institut für Bodenkunde und Standortslehre der Technischen Universität Dresden und dem Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und *Geologie* entwickelt. Er umfasst sechs zugängliche Bodenprofile und elf Schautafeln. Zum Lehrpfad gibt es einen Begleitband mit umfangreichen Informationen zum Natur- und Kulturraum sowie detaillierten Profilbeschreibungen und Laboranalysen. Dabei wird versucht, den Boden als Teil der belebten Umwelt begreiflich zu machen und die Bedeutung herauszuarbeiten, die einem sorgsamem Umgang mit Böden für eine nachhaltige Landnutzung zukommt. Ein kleines „Highlight“ liegt in der *Aue* eines Baches, in dessen Einzugsbereich sich eine spätmittelalterliche Siedlung befand. Dort entwickelte

sich ein durch menschlichen Einfluss umgelagerter Schichtboden. Der Bodenlehrpfad ist auch mit dem Wanderrundweg „Geologisches Freilichtmuseum“ verknüpft.



Haltestelle: Grillenburg



ganzjährig zugänglich



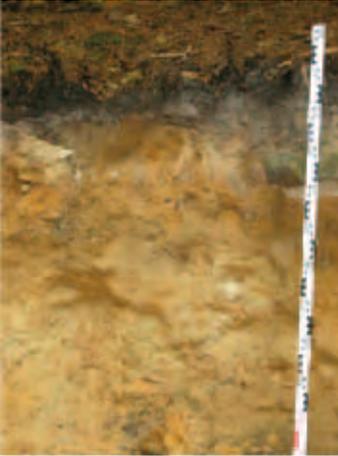
www.smul.sachsen.de/lfulg

Suchbegriff: Lehrpfade

Kontakt: Tatjana Bräutigam
Tatjana.Braeutigam@smul.sachsen.de

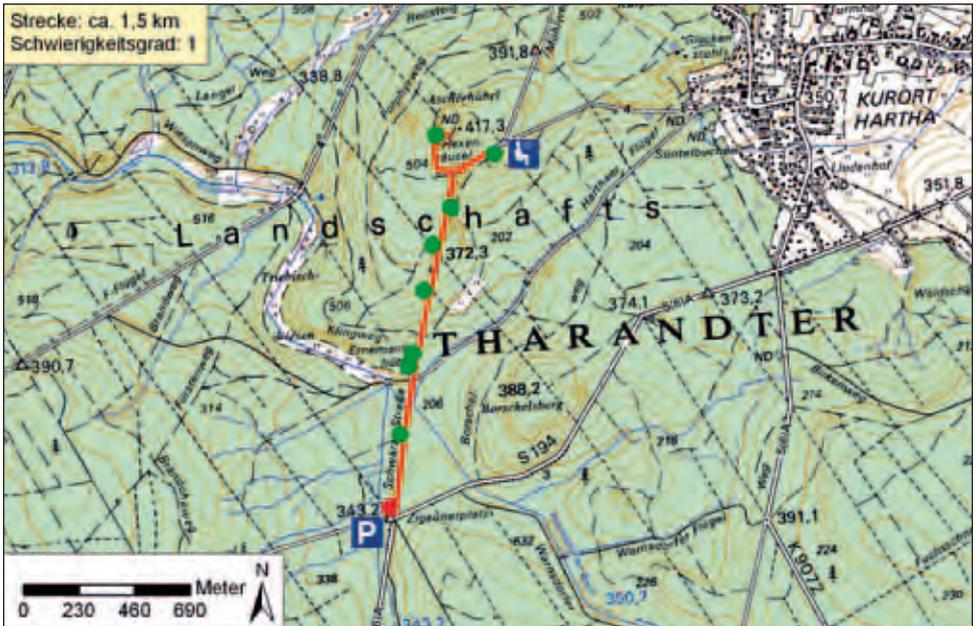
Telefon: (03731) 29 42 30
Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie

BÖDEN DES LEHRPFADES



Pseudogley-Podsol

Bei den Böden des Lehrpfades Tharandter Wald handelt es sich um *Braunerden* und *Podsole* aus verschiedenen *Sandsteinablagerungen* der *Kreidezeit* sowie aus *Tertiär-Basalt*. Dabei ist hier das jahreszeitlich variable Auftreten von wechselfeuchten- bis zu Staunässebedingungen relativ verbreitet und führt zur Ausprägung von *Pseudogley*merkmalen, was sich in einem marmorierten, teilweise gebleichten Bodenhorizont äußert. Das Stauwasser selbst stellt vor allem im Waldbau bezüglich des Anbaus von Fichten und Buchen eine Beeinträchtigung dar, da Stauwasser die Standortbedingungen verschlechtert.



BODENLEHRPFAD GOHRISCH – SÄCHSISCHE SCHWEIZ

N 50°54'05" E 14°06'57"



Typische Felsformation der Region

Der Bodenlehrpfad gibt interessierten Menschen die Möglichkeit, einen Einblick in den Boden zu gewinnen und dessen Rolle im Ökosystem sowie die unmittelbaren Beziehungen zur Pflanzenwelt zu entdecken. Er stellt die Verschiedenartigkeit der Böden auf engem Raum, die daraus ableitbare Landschaftsgeschichte, die standortökologischen Eigenschaften und die dadurch bedingten Nutzungspotenziale dar.

Bewusst wurde der Lehrpfad in das Umfeld der markanten Felsformationen der Sächsischen Schweiz eingebettet und folgt einem Rundweg um den *Sandstein*-Felskomplex des Gohrisch. In seinem Verlauf werden typische Bodenformen der Sächsischen Schweiz, aber auch lokale Besonderheiten erläutert. Innerhalb des eigentlichen Felskomplexes sind Böden *erosions*bedingt nur kleinflächig ausgebildet. Entlang von Felsbändern, in Kluffzonen und *verwitterungsbedingten* Hohlformen sind flachgründige Frühstadien der Bodenbildung anzutreffen.



Haltestelle: Papstein



ganzjährig zugänglich



www.smul.sachsen.de/lfulg

Suchbegriff: Lehrpfade

Kontakt: Tatjana Bräutigam

Tatjana.Braeutigam@smul.sachsen.de

Telefon: (03731) 29 42 30

Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie

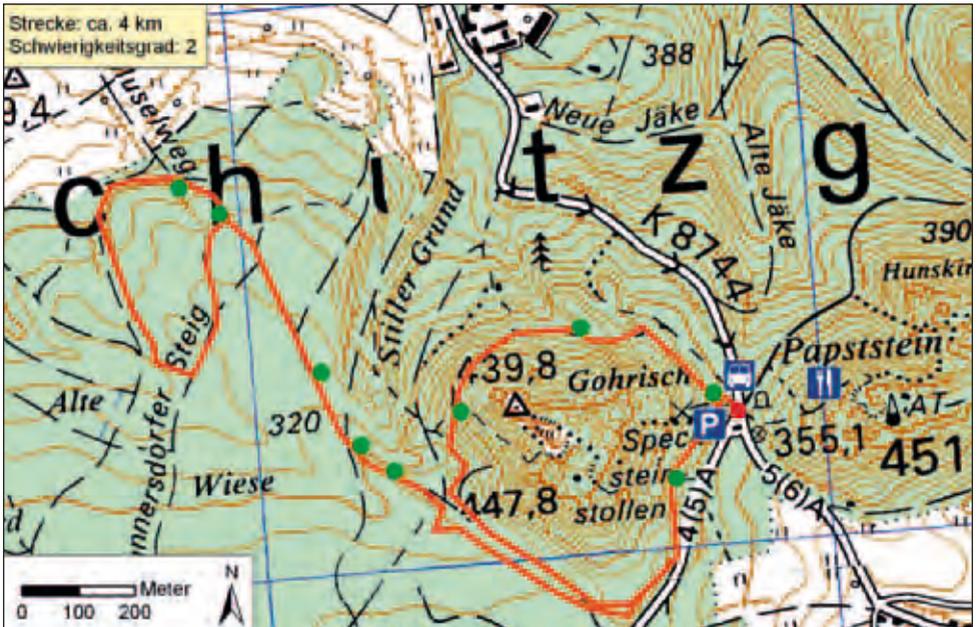
BÖDEN DES LEHRPFADES



Eisenhumus-Podsol

Neben *Rankern* und Felshumusböden sind stellenweise bereits *Podsole* früher Entwicklungsstadien vorhanden. An den Felsformationen des Gohrisch lassen sich die zur Entstehung der Böden führenden *Verwitterungs*-prozesse gut beobachten.

Der Fuß des Felsens wird von einem Steilhangbereich umsäumt, der aus hangungelagerten *Verwitterungs*-produkten des *Sandsteins* besteht. Dabei handelt es sich um mehrschichtige, tief- bis sehr tiefgründige reine, bis schwach lehmige *Sande* mit wechselnden *Grob-**bodengehalten* in Form von Grus oder Steinen.



BODENLEHRPFAD BAD SCHLEMA – WESTERZGEBIRGE

N 50° 36' 06" E 12° 39' 37"



Kurpark Bad Schlema

natürliche Böden und bergbaulich veränderte Böden in enger Verzahnung. Der Biedenkopfblick bietet auf dem Pfad einen herrlichen Blick auf das Kurparkgelände und die Bergbaufolgelandschaft. Hier kreuzt der Bodenlehrpfad den „Bergbau und Sanierungslehrpfad der Wismut GmbH“, der die Geschichte des Uranbergbaus und die Rekultivierungsmaßnahmen informativ näher bringt. Der ca. 4 km lange Rundweg endet an dem Geotop „Roter Kamm“, einer aus einem *Quarz*-Eisensteingang gebildeten Felsenklippe. Sie ist der heute noch sichtbare Teil einer erdgeschichtlichen Störungszone.

Die Gemeinde Bad Schlema, die mit den benachbarten Bergstädten Schneeberg, Aue, Löbnitz, Lauter und Schwarzenberg dem Städtebund „Silberberg“ angehört, liegt im Schlematal, einem Nebental der Zwickauer Mulde. Das seit 2004 anerkannte Radonheilbad lockt Kurgäste aus der gesamten Bundesrepublik an.

Der Bodenlehrpfad in Bad Schlema bietet die Möglichkeit typische Böden einer durch den Uranbergbau veränderten Landschaft kennen zu lernen. Er zeigt in einem landschaftlich sehr abwechslungsreichen Gebiet



Haltestelle: Kurpark Bad Schlema



ganzjährig zugänglich



www.smul.sachsen.de/lfulg

Suchbegriff: Lehrpfade

Kontakt: Tatjana Bräutigam

Tatjana.Braeutigam@smul.sachsen.de

Telefon: (03731) 29 42 30

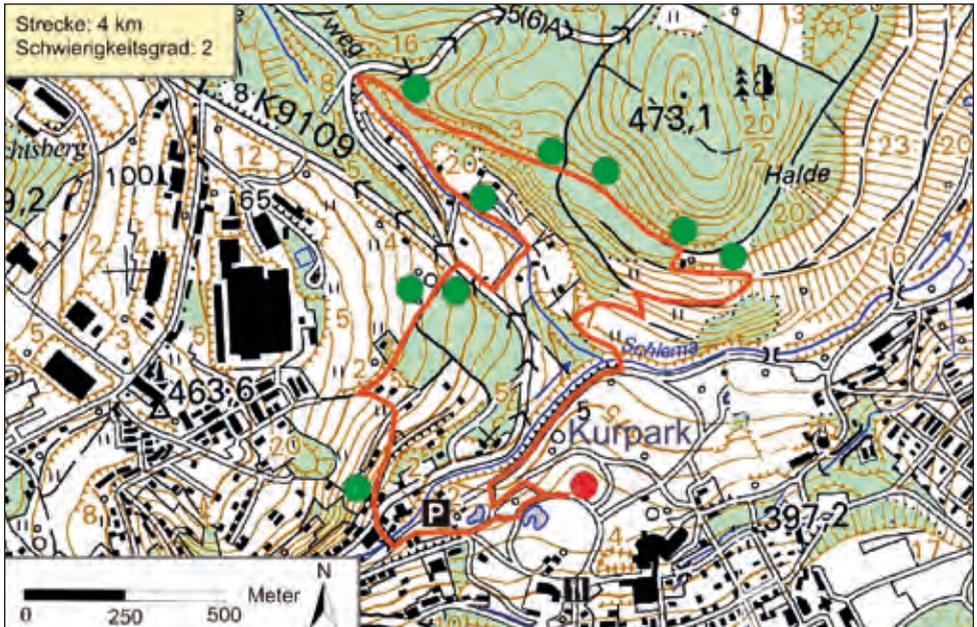
Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie

BÖDEN DES LEHRPFADES



Kolluvial über Braunerde

Der Bodenlehrpfad zeigt dem Besucher, dass Boden nicht nur ein schützenswertes Gut ist, sondern auch einen Schutz vor radioaktiver Strahlung darstellt. Dies wird anschaulich durch die Aspekte und Ziele der Haldenanierung demonstriert. Zusätzlich werden die vordergründigen Funktionen der Begrünung als *Erosionsschutz* und ihre positiven Auswirkungen auf die Natur näher erläutert. Fünf Bodenprofile erklären dem Besucher den Zusammenhang zwischen Ausgangsgestein und Bodenbildung. Die Notwendigkeit des Bodenschutzes wird vermittelt, indem der Besucher über die verschiedensten Bodengefährdungen informiert wird. Der Lehrpfad bringt die Bodenentstehungsgeschichte im Zusammenhang mit der regionalen Kulturgeschichte nahe und zeigt, dass Boden als kulturhistorisches Archiv von großer Bedeutung ist.



BODENLEHRPFAD STADTWALD EHRENFRIEDERSDORF – GREIFENSTEINE

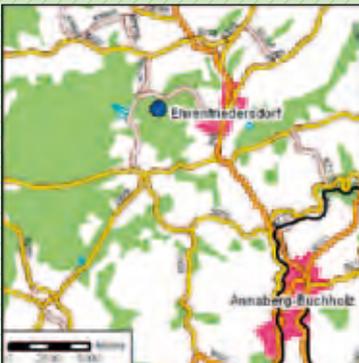
N 50° 38' 58" E 12° 55' 45"



„Wollsäcke“ der Greifensteine

durch Zinnabbau geprägte Bergbaufolgelandschaft führt. Natürliche Böden und bergbaulich veränderte bieten in enger Vergesellschaftung eine große Vielfalt. Ein kleines „Highlight“ erwartet Besucher entlang des Bodenlehrpfades, da dieser mit einem vorhandenen Waldgeisterweg verknüpft ist.

Die Stadt Ehrenfriedersdorf liegt im Erzgebirge, ca. 25 km südlich von Chemnitz. Ehrenfriedersdorf bildet einen geeigneten Ausgangspunkt für zahlreiche Ausflugsziele im Erzgebirge und im benachbarten Tschechien. Dazu zählt das bekannte Naherholungsgebiet mit den „Greifensteinen“, die mit ihrer *Granitwollsackverwitterung* eine imposante Kulisse für den Bodenlehrpfad geben. Zahlreiche Wanderwege rund um das Greifensteingebiet durchziehen eine weitgehend intakte Natur. Der Bodenlehrpfad umfasst zehn Schautafeln, wobei der ca. 3 km lange Rundweg durch eine alte



Haltestelle: Greifensteine



ganzjährig zugänglich



www.smul.sachsen.de/fulg

Suchbegriff: Lehrpfade

Kontakt: Tatjana Bräutigam
Tatjana.Braeutigam@smul.sachsen.de

Telefon: (03731) 29 42 30
Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie

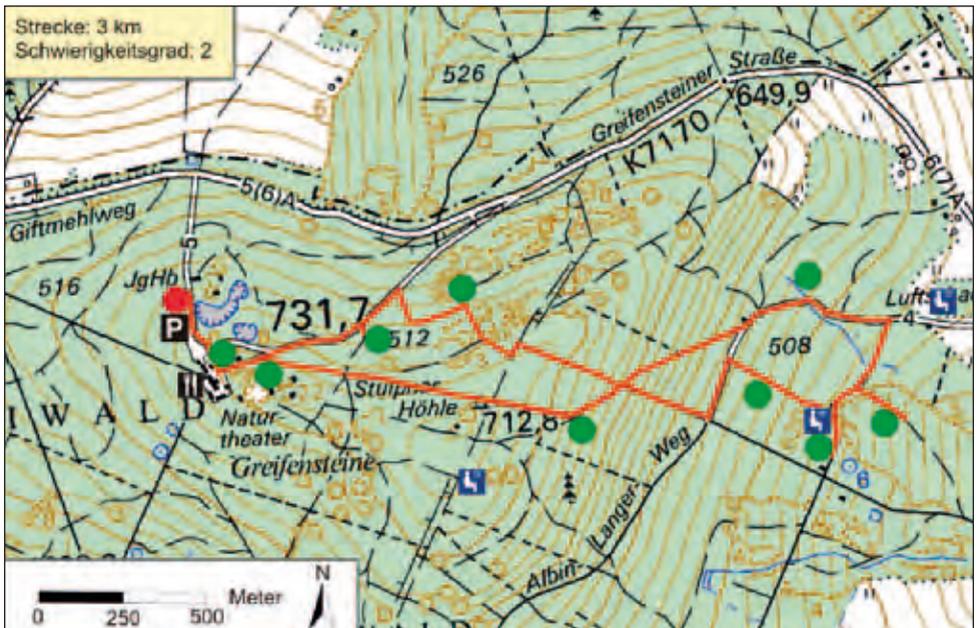
BÖDEN DES LEHRPFADES

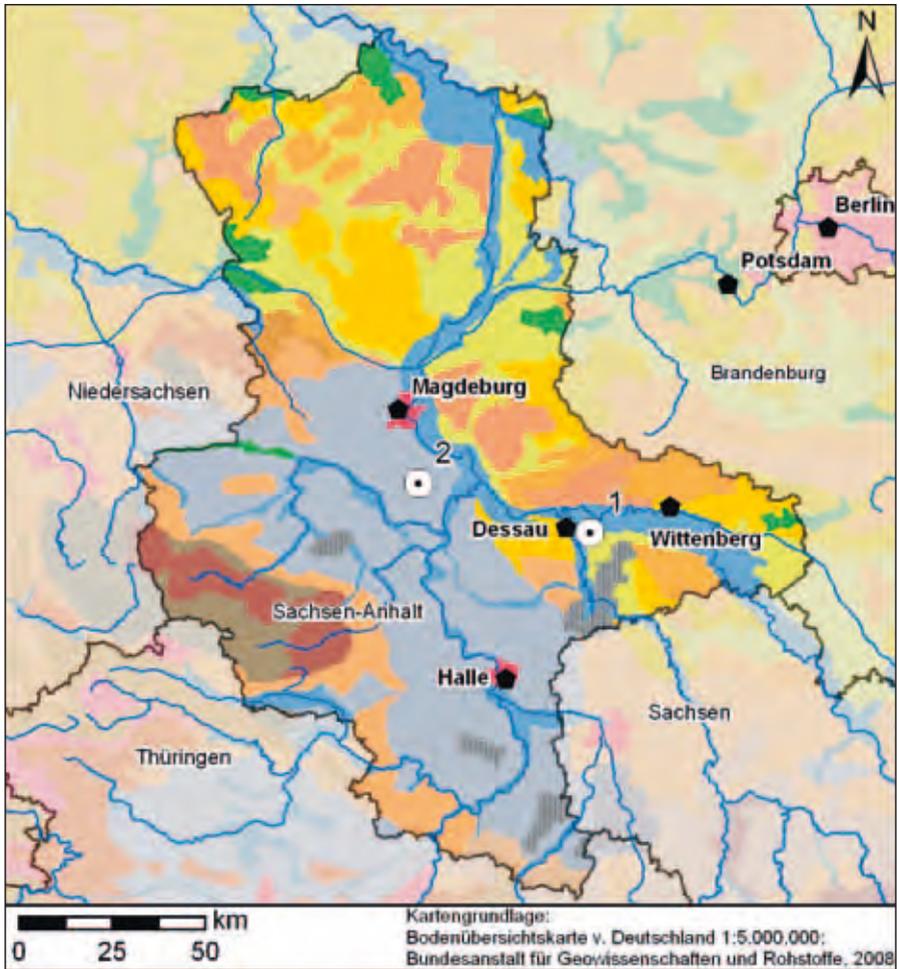


Haldenboden

Die Konzeption des Lehrpfades wurde vom Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und *Geologie* gemeinsam mit dem Institut für Bodenkunde und Standortlehre der TU Dresden entwickelt.

Mit den acht Bodengruben wird ein typisches und breites Bodenspektrum des Gebietes aufgezeichnet. Bei den Böden des Lehrpfades Stadtwald Ehrenfriedersdorf handelt es sich u. a. um Skeletthumusböden, *Podsole*, *Braunerden*, *Pseudogleye* und *Regosole* aus *Granit*, *Glimmerschiefer* und *Lösslehm*. Dabei werden den Besuchern sowohl der Aufbau eines Bodenprofils erläutert sowie die Grundlagen für das Verständnis von Bodeneigenschaften und Bodenfunktionen.





1. Auenhaus/ Biosphärenreservat „Mittlere Elbe“ - Dessau
2. Museum für Bodenschätzung - Eickendorf

SACHSEN-ANHALT

Region der Schwarzerden

Das Bundesland Sachsen-Anhalt ist durch seine sehr heterogene *geologische* und *morphologische* Gliederung reich an unterschiedlichen Böden und lässt sich grob in vier natürliche Bodenregionen aufteilen: die *Jung-* und *Altmoränenlandschaften*, die *Löss-* und *Sandlösslandschaften*, die Berg- und Hügelländer sowie die *Auenlandschaften*; hinzu kommen heute die Bergbaufogelandschaften.

Die Bereiche der *Jung-* und *Altmoränenlandschaften*, besonders die Altmark und der Fläming, befinden sich im Norden Sachsen-Anhalts und bestehen aus Hochflächen, Niederungen und *Urstromtälern*. *Postglazial* entstanden *Sandböden* aus Schmelzwassersanden, die sich häufig zu *Podsolen* ausbildeten, und Lehmböden, die sich auf *Grundmoränen* aus *Geschiebelehm* oft zu *Braunerden* entwickelten. Die *Löss-* und *Sandlösslandschaften* sind unter dem Namen Magdeburger Börde bekannt und umschließen den nordöstlichen Teil des Harzes. In Folge des *äolischen Transports* wurde der *Löss* hier während der *Eiszeit* abgelagert und bildete das *Ausgangssubstrat* für die Bodenbildung. Da Böden aus *Löss* sehr fruchtbar sind, befinden sich in der Magdeburger Börde sehr ertragreiche *Schwarzerden* und *Parabraunerden*. In südwestlicher Richtung schließt sich der Bereich des Berg- und Hügellandes an, der weiter zum Harz, dem nördlichsten Mittelgebirge Deutschlands, führt. Als eigenständige Bodenregion stehen die einzelnen *Auenlandschaften*, die von grundwasserbeeinflussten Böden geprägt werden und deren bedeutendster Vertreter die Elbe ist. Die Elbaue und der natürliche Verlauf der Elbe sind in Europa einmalig und haben in weiten Teilen den Status eines *Biosphärenreservates*.

Große Bereiche der Landschaft und der Landesoberfläche Sachsen-Anhalts sind stark durch die menschliche Nutzung beeinflusst. In den letzten Jahrhunderten wurde Sachsen-Anhalt in hohem Maß geprägt: z. B. weithin sichtbar durch den Bergbau. Viele dieser inzwischen aufgegebenen Flächen dienen heute der Naherholung oder werden dahingehend entwickelt.

Steckbrief Sachsen-Anhalt

Fläche:	20.488 km ²
Flächenanteil an der BRD:	6 %
Einwohnerzahl:	2,4 Mio
Bevölkerungsdichte:	116 Einw./km ²
Siedlungs- und Verkehrsfläche:	11 %
Landwirtschaftsfläche:	62 %
Wald- und Forstfläche:	24 %
Wasserfläche:	2 %



DAS AUENHAUS – BEI DEN BIBERN ZU BESUCH

N 51°53'36" E 12°01'43"



Eingang zum Biberkino

Das Auenhaus bildet das Informationszentrum des UNESCO *Biosphärenreservates* „Mittlere Elbe“, das sich von Wörlitz über Dessau bis zum Storchendorf Wahrenberg erstreckt. Hier gibt es nicht nur Informationen rund um Veranstaltungen, Touren und Lehrpfade, sondern auch vor Ort einiges zu sehen. Gerade für die kleinen Gäste wird viel geboten: Durch interaktive Präsentationen lässt sich der Lebensraum der Biber, die *Auenlandschaft*, spielerisch erkunden. Im Freigehege kann ein Biberpärchen direkt in ihrer Umwelt beobachtet werden. Biberkino, Bauerngarten, Insektenhotel, Modelle und Naturlehrpfade gehören darüber hinaus zum ständigen Angebot.

Einige Kilometer stromaufwärts der Elbe kann in Aken ein Lehrpfad besucht werden, der sich direkt vor Ort mit dem Thema der *Auenlandschaft* und deren Böden in Form von Schautafeln auseinandersetzt.

Kartenmaterial und Informationen zu diesem und zu weiteren Pfaden sind im Auenhaus erhältlich.



Haltestelle: Kapen-Biosphärenreservat



Mai-Okt.: Mo.-Fr. 10.00-17.00 Uhr
Sa.-So. 10.00-16.00 Uhr
Nov.-Apr. Mo.-Fr. 10.00-16.00 Uhr
Sa.-So. 13.00-16.00 Uhr



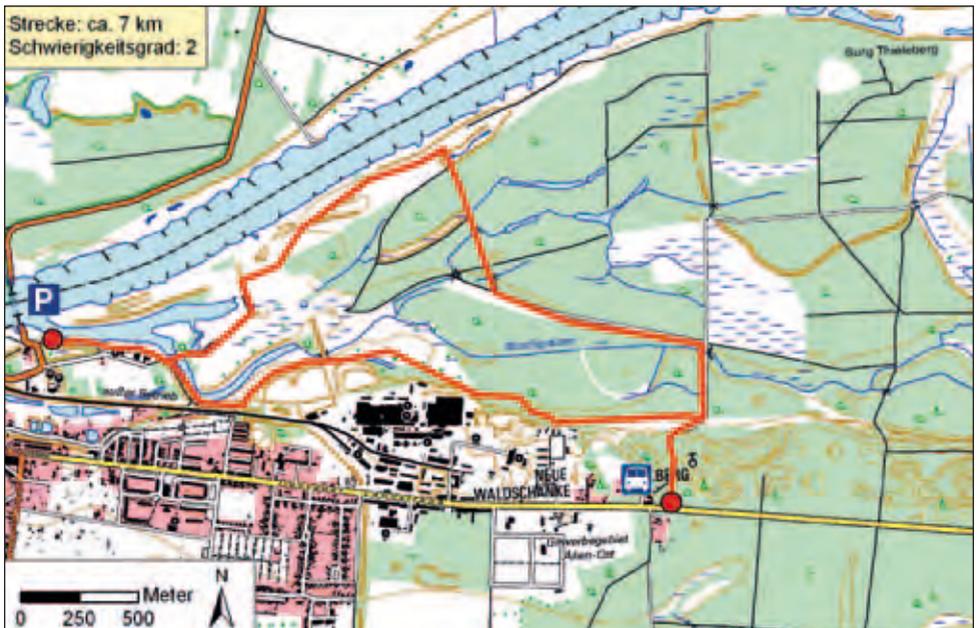
www.mittelbe.com
Kontakt: Informationszentrum Auenhaus
Telefon: (034904) 406 31
Reiseziel: Am Kapenschlösschen 3
06785 Oranienbaum

AUENBÖDEN



Das Freigelände am Auenhaus

*Auen*landschaften sind sehr komplexe und dynamische Ökosysteme, die einem ständigen Wechsel von Überflutung und Trockenheit unterworfen sind. Es entstehen vielfältige Lebensräume, die eine artenreiche *Flora* und *Fauna* beheimaten. Die Böden der *Auen* unterliegen starken Schwankungen der Umweltbedingungen. Sie stehen im ständigen Wechselspiel von *Erosion* und *Sedimentation* sowie unter dem Einfluss von Grundwasserstandsänderungen. Die Klasse der *Auenböden* lässt sich in folgende *Bodentypen* gliedern: *Rambla*, *Paternia*, *Kalkpaternia*, *Tschernitza* und *Vega*. Im Auenhaus selber ist ein sorgfältig präpariertes *Lackprofil* einer *Tschernitza* zu begutachten.



MUSEUM FÜR BODENSCHÄTZUNG

N 41°56'57" E 11°40'29"



Museum für Bodenschätzung

Löss vom Spitzenbetrieb in Eickendorf, die in der *Bodenschätzung* mit der maximalen Punktzahl von 100 Bodenpunkten bewertet wurde. Besichtigungen können nach Absprache mit dem Museumsbetreuer durchgeführt werden. Das Angebot richtet sich an alle Bodeninteressierte.

Die *Bodenschätzung* wurde ab 1934 in ganz Deutschland flächendeckend durchgeführt. Im Museum für *Bodenschätzung* in Eickendorf wird Besuchern unter fachkundiger Leitung die Geschichte und Durchführung der *Bodenschätzung* erläutert. Das Museum befindet sich im Pferdestall des ehemaligen Spitzenbetriebes. Es bietet Informationstafeln zur Geschichte der *Bodenschätzung* sowie des Hofes. Originale *Lackprofile* von Musterstücken und Gerätschaften zur Bodenprobenentnahme vervollständigen die Ausstellung. Bei einem der *Lackprofile* handelt es sich um eine *Schwarzerde* aus



Haltestelle: Bahnhof Eickendorf



nach Absprache mit Herrn Jäger

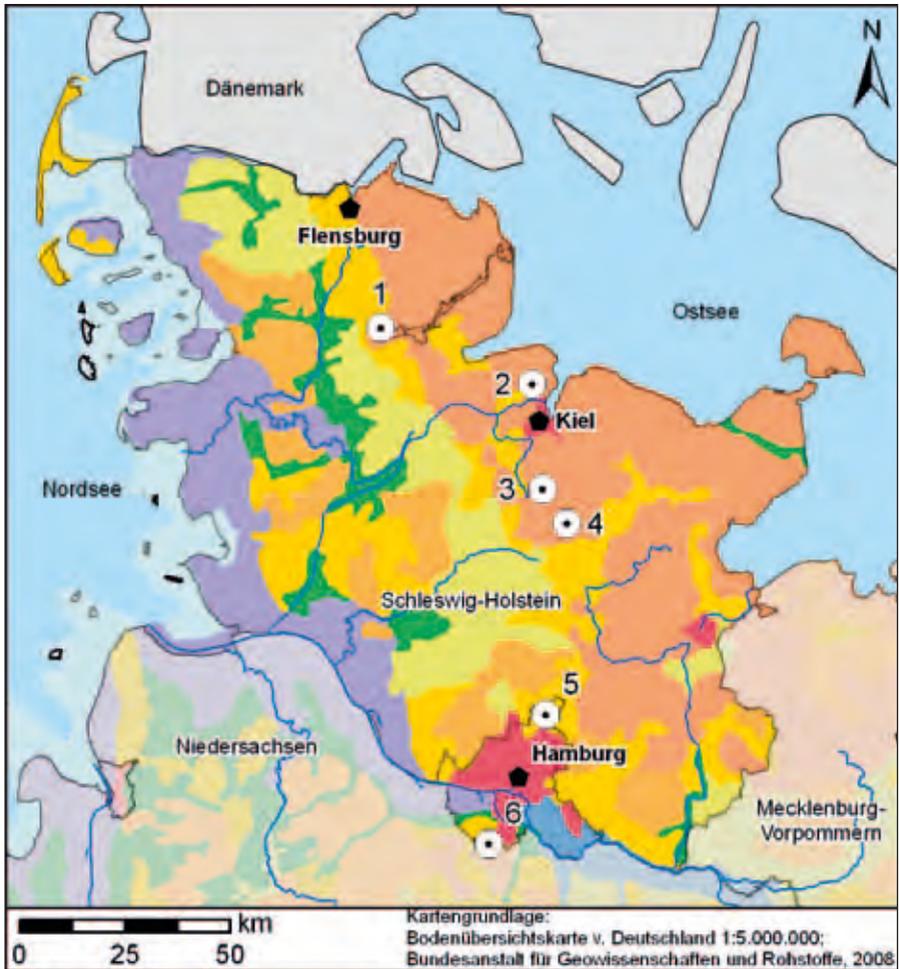


www.bodenschaetzung-eickendorf.de

Kontakt: Willy Jäger

Telefon: (039297) 203 10

Reiseziel: Querstr. 8
39221 Eickendorf



1. Bodenerlebnispfad Tiergarten Schleswig
2. Bodenerlebnispfad Hof Kubitzberg - Altenholz
3. Bodenerlebnispfad Bothkamp - Hof Siek
4. Erlebniswald Trappenkamp
5. Bodenlehrpfad Wohldorfer Wald - Hamburg
6. Bodenlehrpfad Harburger Berge - Hamburg

SCHLESWIG-HOLSTEIN

Durch Eiszeiten und Meer geprägt

Wenn man Schleswig-Holstein von West nach Ost durchfährt, fällt das unterschiedliche *Relief* der Landschaft auf: im Westen die ebene *Marsch*, im Mittelteil das durch Niederungen unterbrochene Band der Hohen *Geest*, die ebenen Flächen der Niederen *Geest* sowie das kuppige Östliche Hügelland. Der Boden der *Marsch* ist auf nacheiszeitlichen (holozänen) *Gezeitenablagerungen*, dem Schlick, entstanden. Entscheidend für den Vorgang des Landaufbaus ist die „Tide“, der Wechsel von Ebbe und Flut. Wichtige Bodenentwicklungen der *Marsch*, wie zum Beispiel die Entkalkung und *Tonverlagerung*, führen zu den Bodenausprägungen Roh-, Kalk-, Klei- und Knickmarsch. Die Ablagerungen der vorletzten *Kaltzeit* (*Saale-Kaltzeit*) im Mittelrücken des Landes werden als Hohe *Geest* bezeichnet. Sie ist die älteste Landschaft und unterlag in der Eem-*Warmzeit*, in der letzten *Kaltzeit* (*Weichseleiszeit*) sowie bis heute vielfältigen Überprägungen. Häufige *Bodentypen* sind *Braunerden*, *Parabraunerden*, *Pseudogleye*, *Podsole* und deren Übergangsformen.

Die Niedere *Geest* wurde aus Schmelzwassersanden der *Weichselvereisung* aufgebaut. Wegen der ebenen Oberflächengestaltung wird sie auch *Sanderebene* oder *Sandergeest* genannt. Auf dem nährstoffarmen, wasserdurchlässigen Boden haben sich *Braunerden* und *Podsole* gebildet. *Sand* ist die bestimmende *Bodenart*. In den weiten Niederungen sind auch *Gleye* und *Moore* zu finden.

Das Östliche Hügelland stellt das *Jungmoränengebiet* dar, das während der *Weichseleiszeit* vom Inlandeis bedeckt war. Durch die Gletschermassen wurden große Mengen an Boden- und Gesteinsmaterial in den östlichen Teil des Landes transportiert, die nach Rückgang des Eises das Ausgangsmaterial für die Bodenentwicklung bildeten. Grund- und *Endmoränen* dominieren die Landschaft, die geprägt ist durch einen kleinräumigen Wechsel von Kuppen, Hängen und Senken. Die Bodenausprägungen sind entsprechend vielfältig und wechselhaft: *Braunerden*, *Parabraunerden* und *Pseudogleye* auf Hügeln sind mit *Kolluvisolen*, *Gleyen* und *Mooren* in Senken vergesellschaftet.

Steckbrief Schleswig-Holstein

Fläche:	15.799 km ²
Flächenanteil an der BRD:	4 %
Einwohnerzahl:	2,8 Mio
Bevölkerungsdichte:	179 Einw/km ²
Siedlungs- und Verkehrsfläche:	12 %
Landwirtschaftsfläche:	70 %
Wald- und Forstfläche:	10 %
Wasserfläche:	5 %



BODENERLEBNISPFAD TIERGARTEN SCHLESWIG

N 54° 31' 11" E 09° 32' 17"

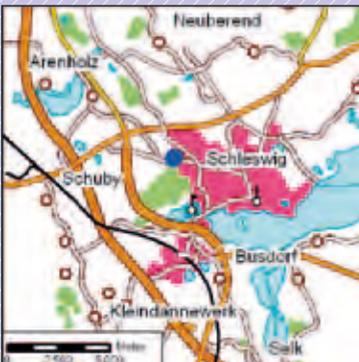


Blick auf den Bodenerlebnispfad

In unmittelbarer Nähe zum bekannten Schleswiger Barockgarten liegt dieser Bodenerlebnispfad, der vor allem für Kinder geeignet ist. Das Maskottchen Daniel Dachs führt über den Pfad durch den Wald und erläutert an sechs Informationstafeln die Zusammenhänge zwischen Wald, Boden und Wasser. Ergänzt werden die Tafeln durch Erlebnisstationen, wie ein Barfußpfad und ein freigelegtes Wurzelsystem, die den Kindern die Möglichkeit geben, den Waldboden spielerisch mit allen Sinnen zu erkunden. Der Wald, geprägt durch kleine Bäche und Rinnsale, bietet Kindern dabei eine motivierende Kulisse, die Natur auf eigene Faust zu erkunden. In einer Schutzhütte kann man eine Pause einlegen. Der Verlauf des Pfades ist durch kleine Holzschilder, auf denen Daniel Dachs abgebildet ist, gekennzeichnet. Der Weg ist auch mit dem Kinderwagen passierbar, obgleich kleinere kurze Steigungen überwunden werden müssen.

In unmittelbarer Nähe zum bekannten Schleswiger Barockgarten liegt dieser Bodenerlebnispfad, der vor allem für Kinder geeignet ist. Das Maskottchen Daniel Dachs führt über den Pfad durch den Wald und erläutert an sechs Informationstafeln die Zusammenhänge zwischen Wald, Boden und Wasser. Ergänzt werden die Tafeln durch Erlebnisstationen, wie ein Barfußpfad und ein freigelegtes Wurzelsystem, die den Kindern die Möglichkeit geben, den Waldboden spielerisch mit allen Sinnen zu erkunden. Der Wald, geprägt durch kleine Bäche und Rinnsale, bietet Kindern dabei eine motivierende Kulisse, die Natur auf eigene Faust zu erkunden. In einer Schutzhütte kann man eine Pause einlegen. Der Verlauf des Pfades ist durch kleine Holzschilder, auf denen Daniel Dachs abgebildet ist, gekennzeichnet. Der Weg ist auch mit dem Kinderwagen passierbar, obgleich kleinere kurze Steigungen überwunden werden müssen.

P



Haltestelle: Schleswig Fasanenweg



ganzjährig zugänglich



www.bodenerlebnispfade.de

Kontakt: Försterei Idstedtwege

Telefon: (04625) 186 66

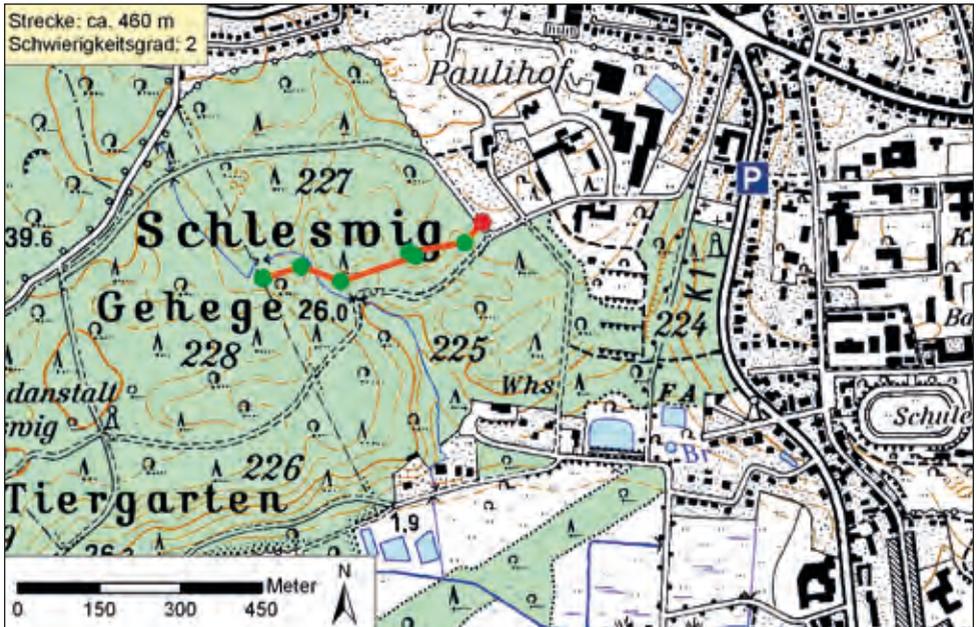
Reiseziel: Paulihof 2
24837 Schleswig

FUNKTIONEN EINES WALDES



Laubstreu im Wald

Ob als natürlicher Schutz vor *Erosion* oder als Lebensraum für zahlreiche Pflanzen und Tiere, der Wald übernimmt viele Funktionen im Naturhaushalt. Waldboden und Wald sind eng verbunden. Der Boden liefert den Bäumen Nährstoffe sowie Wasser und bietet den Wurzeln Halt. Die ausgeprägten Wurzelsysteme festigen den Boden. Gleichzeitig sorgen die Bäume durch herunterfallende Blätter, Äste und abgestorbene Wurzeln für die Entstehung neuer *Humus*auflagen. Dieser Kreislauf wird zerstört, wenn dem Wald durch Nutzung zu viele Bäume oder Totholz entnommen werden. Auch nicht standortgerechte Bäume verändern die Bodenbedingungen und können sich letztlich negativ auf den Zustand des Waldes auswirken.



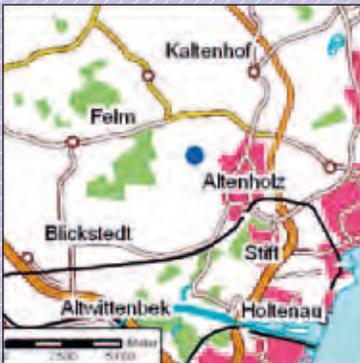
BODENERLEBNISPFAD HOF KUBITZBERG

N 54°24'24" E 10°06'14"



Teil des Bodenerlebnispfades
(Foto: Stefan Polte)

Der Bodenerlebnispfad Hof Kubitzberg liegt auf dem Gelände eines Bauernhofes, der seit 1989 nach Bio-Land-Richtlinien geführt wird. Bestandteil des Hofes ist auch ein Bioladen mit Café. Die Betreiber legen Wert auf eine nachhaltige Bewirtschaftung und Schonung der Bodenressourcen, woraus sich auch der thematische Schwerpunkt des Bodenerlebnispfades ergibt. Das Maskottchen Kurt Tausendfüßler führt die Besucher über sechs gut erreichbare Stationen, an denen Informationstafeln zu den Themen Bodentiere, *Bodenarten*, Bodenprofile und Lesesteine vorhanden sind. Die Erläuterungen sind kindgerecht aufgearbeitet und werden durch interaktive Elemente ergänzt. So können sich Kinder in einem Kriechtunnel wie Bodentiere fühlen oder mit der Harke erfahren, wie unterschiedlich einzelne *Bodenarten* zu bearbeiten sind. Der Bodenerlebnispfad kann ganzjährig besucht werden. Führungen lassen sich telefonisch vereinbaren.



Haltestelle: Klaus-Rixen-Schule



ganzjährig zugänglich
Bioladen: Di.-Fr. 9.00-18.00 Uhr



www.bodenerlebnispfade.de

www.hof-kubitzberg.de

Kontakt: Herr Oberländer-Wille

Telefon: (0431) 329 46 14

Reiseziel: Am Kubitzberg 2

24161 Altenholz

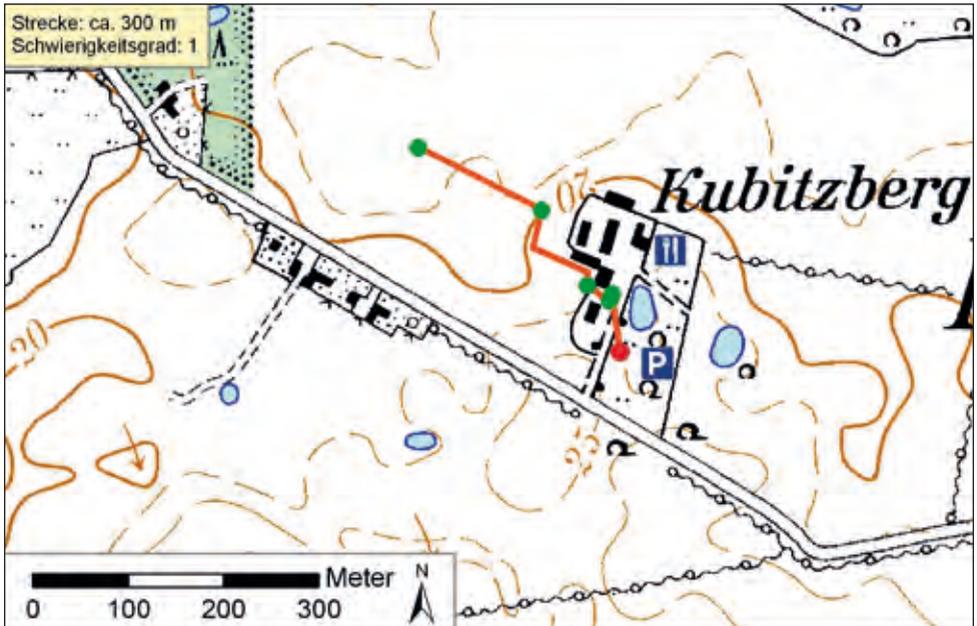
FINDLINGE UND LESESTEINE



Eiszeitliche Lesesteine

zukünftigen Ackerfläche auflesen mussten, damit diese die landwirtschaftlichen Geräte nicht beschädigen. Auf großen Haufen liegen sie auch heute noch neben den Ackerflächen und bieten Klein- und Kleinsttieren einen einzigartigen Lebensraum.

Schleswig-Holstein wurde stark durch die *Eiszeiten* geprägt. Seit Beginn des *Quartärs* haben sich gewaltige Gletscher mehrfach von Skandinavien aus nach Süden geschoben. Dabei haben die Eismassen Grundgestein abgeschürft, zermahlen, herausgerissen, aber auch mitgeschleppt und vermischt. Heute sind in Schleswig-Holstein zahlreiche Gesteine, vor allem auch aus Skandinavien, zu finden. Der zurückgelassene Schutt ist Grundlage der Bodenbildung. Lesesteine sind dabei Gesteine, die die Menschen vor der Kultivierung einer



BODENERLEBNISPFAD BOTHKAMP – HOF SIEK

N 54° 10' 17" E 10° 07' 52"

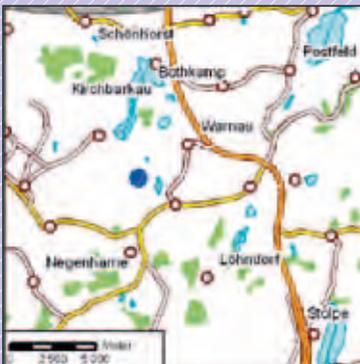


Barfußpfad auf dem Gelände

auch andere Themen wie Kulturlandschaften, aber auch Pflanzenwelten zu erkunden. Telefonisch können auch Führungen gebucht werden.

Dieser Bodenerlebnispfad ist Bestandteil des Lehrpfades „Kulturlandschaft Bothkamp – Hof Siek“. Der Bodenerlebnispfad befindet sich in einer Kiesgrube, die eigens umgestaltet wurde. Das Maskottchen Frieda Springschwanz führt über sieben Stationen, bei denen viel Wert auf das eigenständige Entdecken und Erlernen der Thematik gelegt wird. So können unterschiedliche Bodenmaterialien mit den Füßen am Barfußpfad ertastet, verschiedene *Bodenarten* durch eigene Fingerproben untersucht und *Erosions*prozesse am *Erosions*hügel nachvollzogen werden. Ein Bodenfenster zeigt die im Boden lebende Tierwelt und ein Ackerprofil offenbart den menschlichen Einfluss auf den Boden. Die Möglichkeit des spielerischen Lernens macht diesen Bodenerlebnispfad vor allem für Kinder attraktiv. Der 3 km lange direkt angrenzende Kulturlehrpfad gibt dazu die Möglichkeit neben dem Thema Boden

P



Haltestelle: Wattenbech/Eiffeld



ganzjährig zugänglich



www.barkauerland.de

www.bodenerlebnispfade.de

Kontakt: Herr Wacholz
guenter-wachholz@t-online.de

Telefon: (04329) 929 50

Reiseziel: Hof Siek
24250 Bothkamp

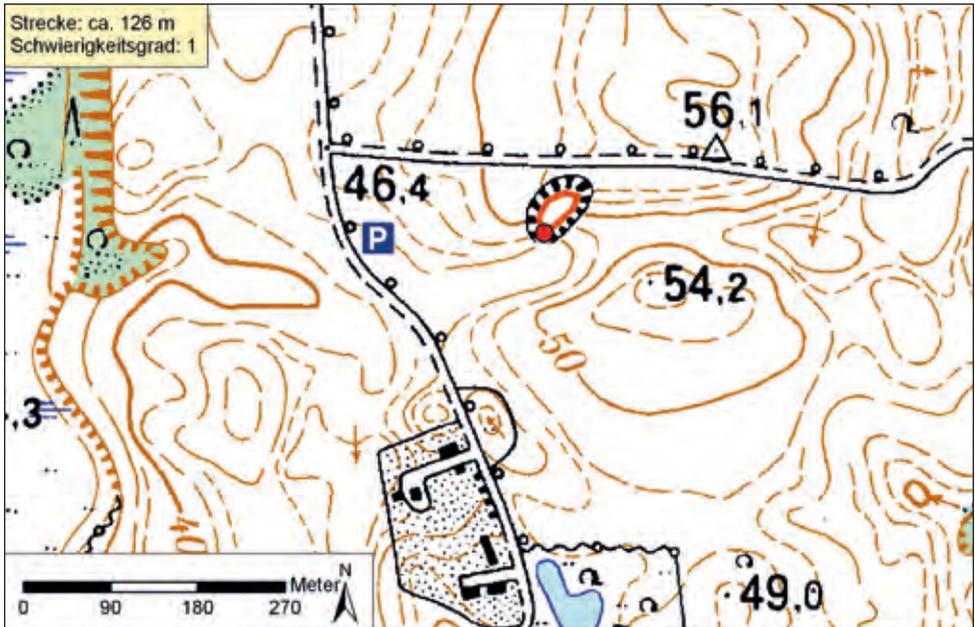
LANDWIRTSCHAFT IN SCHLESWIG-HOLSTEIN



Blick über das idyllische Gelände

hohen *Sand*gehalte Bodenverbesserungsmaßnahmen, wie Bewässerung oder Düngung, nötig. Außerdem stellt hier die *Erosion* durch Wind ein Risiko dar, das jedoch durch die Pflege bestehender und die Anlage neuer Hecken (*Knicks*) vermindert wird.

Zwei Drittel der Fläche Schleswig-Holsteins werden landwirtschaftlich genutzt. Führend dabei ist der Ackerbau, der überwiegend im Östlichen Hügelland, aber auch in Bereichen der *Geest* betrieben wird. Obgleich die *Marschböden* eine sehr hohe Fruchtbarkeit aufweisen, sind sie auf Grund ihres hohen Feinerdeanteils nur mit erheblichem finanziellen aber auch zeitlichen Aufwand ackerbaulich nutzbar und werden deswegen vorwiegend als Grünland genutzt. In Teilen des Östlichen Hügellandes und der *Geest* sind auf Grund der



ERLEBNISWALD TRAPPENKAMP

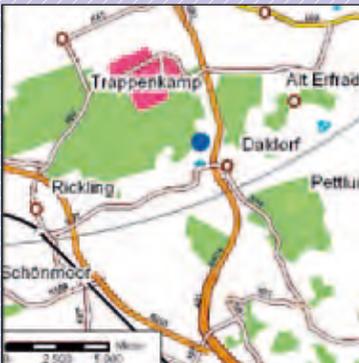
N 54° 01' 28" E 10° 14' 22"



Kinder am Schüttelturm
(Foto: Stefan Polte)

Der 300 ha große Erlebniswald Trappenkamp bietet eine Fülle von Informationen und Stationen zum Thema Wald und Holz. Dazu gehören neben dem Bodenerlebnispfad auch zahlreiche Spiel- und Abenteuerplätze, verschiedene Themenwälder, Wildgehege und auch ein Hochseilgarten. Neben dem selbstständigen Erkunden werden im gesamten Park Führungen, aber auch verschiedene waldpädagogische Aktionen angeboten. Über den Bodenerlebnispfad selbst führt das Maskottchen Oskar Assel. Insgesamt sieben Tafeln informieren über das Thema Boden und Wald und werden auch hier durch interaktive Elemente ergänzt. Dazu gehören ein großer Schüttelturm, an dem sich die verschiedenen Korngrößen der Böden heraussieben lassen, ein Bodenrätsel sowie ein Bodenprofil, das einen Blick auf eine *Podsol-Braunerde* ermöglicht.

Führungen können telefonisch gebucht werden. Der Erlebniswald Trappenkamp ist auf Grund seiner zahlreichen Attraktionen ideal für Familien geeignet und bietet Spaß für den ganzen Tag.



Haltestelle: Daldorf (30 min Fußweg)



Mo.-So./Feiertage: 9.00-19.00 Uhr
Mo.: freier Eintritt



www.erlebniswald-trappenkamp.de

www.bodenerlebnispfade.de

Kontakt: Herr Jacobi

Telefon: (04328) 170 48-0

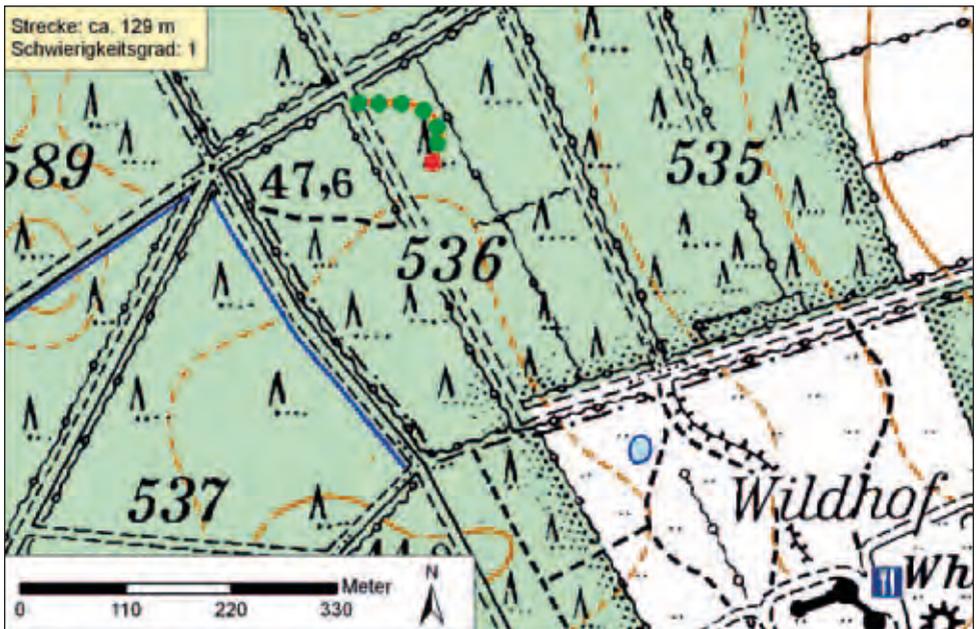
Reiseziel: Tannenhof
24635 Daldorf

BODENPROFIL IM ERLEBNISWALD



Podsol-Braunerde

Podsol-Braunerden stellen einen Übergangsboden zwischen *Braunerde* und *Podsol* dar. Nach Entkalkung, *Verbraunung* und *Humusanreicherung* kommt es bei zunehmender *Bodenversauerung* zu einer Auswaschung von Eisen, Aluminium und *Humus* aus dem Oberboden in den oberen Teil des Unterbodens. Kennzeichnend für die hier vorkommende *Podsol-Braunerde* ist ein leicht gebleichter Oberboden mit darunter liegendem rotbraunem Unterboden. In Schleswig-Holstein treten diese Böden auf den sandigen Bereichen der Niederen *Geest*, der Hohen Geest und des Östlichen Hügellandes auf. Auf Grund der leichten Bearbeitbarkeit waren diese Sandstandorte im Mittelalter begehrt. Jedoch stehen größere Flächenanteile heute unter Wald- und Grünlandnutzung.



BODENLEHRPFAD WOHLDORFER WALD

N 53° 41' 36" E 10° 07' 51"



Der Wohldorfer Wald

Der Bodenlehrpfad Wohldorfer Wald ist einer von zwei Hamburger Bodenlehrpfaden. Er befindet sich im Nordosten des Hamburger Stadtgebietes in einem überwiegend aus Laubbäumen bestehenden Wald, der ein Naturschutzgebiet einschließt. Der Lehrpfad umfasst vier Profile, die jeweils ausführlich und in allgemein verständlicher Form auf Informationstafeln beschrieben werden. Zudem gibt es eine Einführungstafel, die über Böden allgemein sowie die Notwendigkeit des Bodenschutzes informiert.

Die Inhalte der Tafeln können im Internet abgerufen werden. Dort ist auch ausführliches Informationsmaterial für Fachpublikum vorhanden. Die Bodenprofile befinden sich in einem Waldgebiet, das von gut befestigten Wegen durchzogen ist. Die Aufschlüsse liegen größtenteils abseits des Hauptwegs und sind nur über einen Trampelpfad zugänglich.

Ein Parkplatz ist vorhanden und alle Profile sind zu Fuß innerhalb weniger Minuten erreichbar.



Haltestelle: Wohldorf-Ohlstedt (S-Bahn)



ganzjährig zugänglich



www.bodenlehrpfad.de

Kontakt: Herr Däumling

Telefon: (040) 428 45 28 23

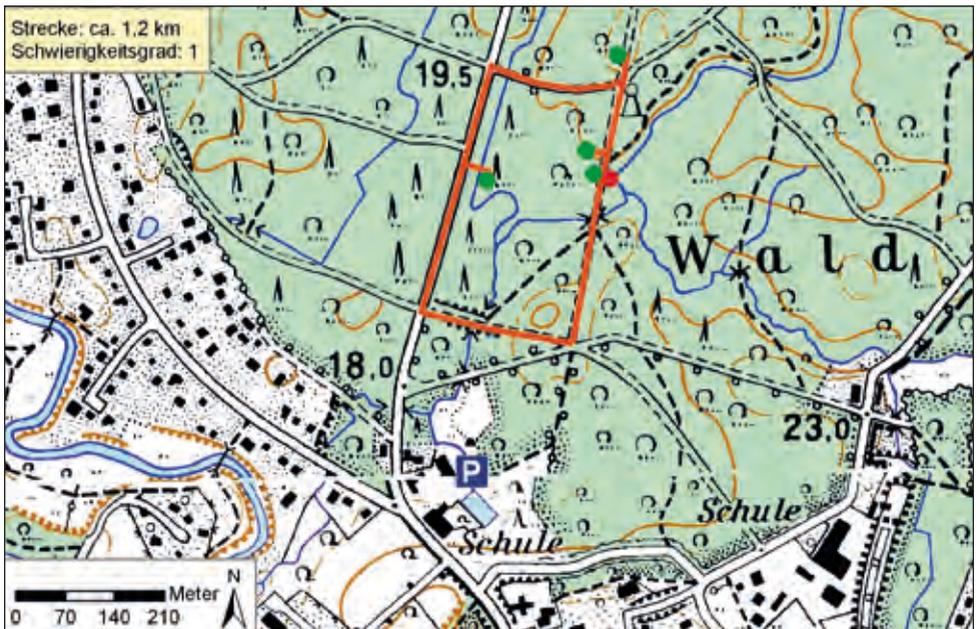
**Reiseziel: Bredenbekstraße
22397 Hamburg**

BODENPROFIL DES LEHRPFADES



Gley-Podsol

Dieses Profil des Bodenlehrpfades Wohldorfer Wald ist ein *Gley-Podsol*. Die nährstoffarmen *Sande*, in denen sich dieser Boden entwickelt hat, neigen zu starker *Versauerung*. Daher siedeln sich bevorzugt anspruchslose Pflanzen, z. B. Nadelhölzer an, deren schwer zersetzbare *Streu* zur Bildung einer ausgeprägten *Humusaufgabe* führt. Aus dieser ebenfalls sauren *Humusaufgabe* werden *Huminstoffe* ausgewaschen, die im Oberboden zur Lösung von Eisen führen, sodass dieses in den Unterboden verlagert wird. Diesen Prozess nennt man *Podsolierung*. Der hier dargestellte *Podsol* ist erneut mit einer 20 cm mächtigen *Sand*-schicht überweht worden. Auch in dieser Schicht zeigt sich eine beginnende *Podsolierung*.



BODENLEHRPFAD HARBURGER BERGE

N 53° 25' 53" E 09° 55' 32"



Harburger Berge

Der Bodenlehrpfad Harburger Berge befindet sich südlich des Hamburger Stadtgebietes in einer gut erreichbaren, hügeligen Waldlandschaft. Der Lehrpfad besteht aus drei dicht beieinanderliegenden Bodenprofilen, die als begehbare Aufschlüsse angelegt sind. Diese sind durch Schautafeln in ausführlicher und allgemein verständlicher Form beschrieben. Außerdem gibt es eine Einführungstafel, die über Böden im Allgemeinen sowie die Notwendigkeit des Bodenschutzes und die Entstehung der Harburger Berge informiert.

Die Inhalte der Tafeln können, ebenso wie die Informationen zum Bodenlehrpfad Wohldorfer Wald, im Internet abgerufen werden; zudem ist dort ausführliches Material für Fachpublikum zu finden. Die Bodenprofile sind vom Parkplatz aus über befestigte Waldwege in etwa 15-20 Minuten zu erreichen. Die Landschaft ist leicht hügelig, aber dennoch barrierefrei und zum Radfahren geeignet.



Haltestelle: Appelbütteler Weg



ganzjährig zugänglich



www.bodenlehrpfad.de

Kontakt: Herr Däumling

Telefon: (040) 428 45 28 23

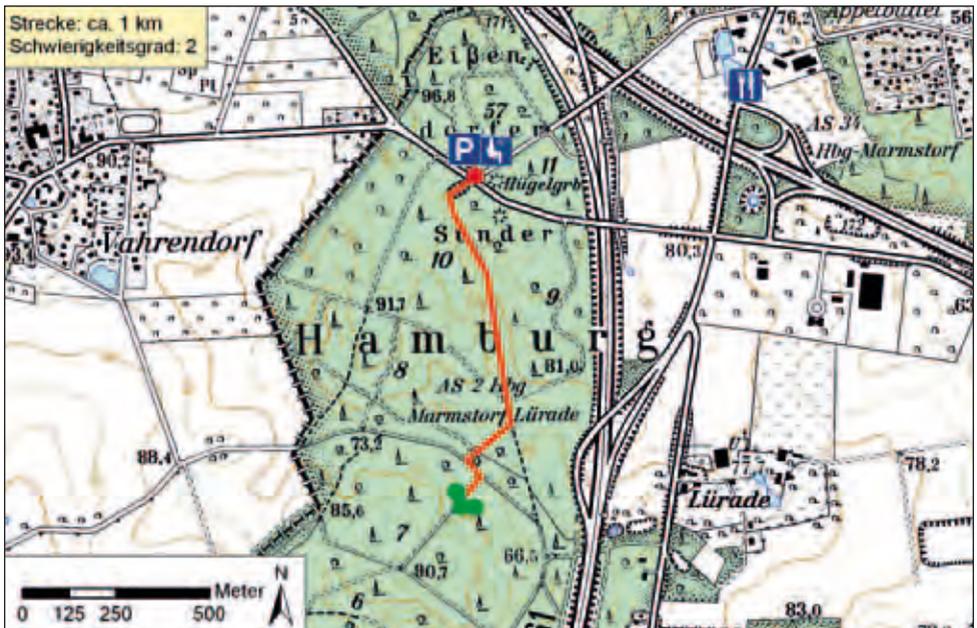
Reiseziel: Eißendorfer Waldweg
21077 Hamburg

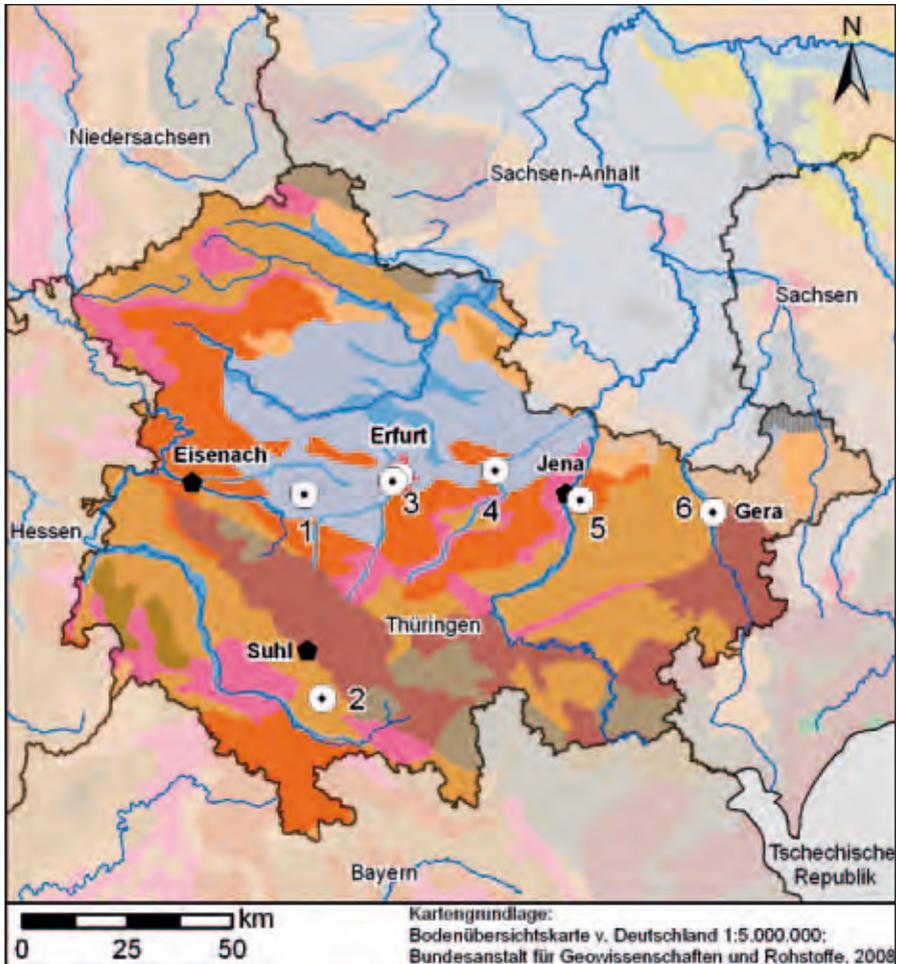
BODENPROFIL DES LEHRPFADES



Braunerde-Kolluvisol

Das dargestellte Bodenprofil ist ein Musterbeispiel dafür, auf welcher vielfältigen Art und Weise unsere Böden die Nutzungsgeschichte bewahren und sichtbar machen. Erst durch die menschliche Entwaldung wurde der ursprüngliche, in 1 m Tiefe befindliche Boden in Folge starker Bodenerosion von den umliegenden Hängen überdeckt. Dementsprechend finden wir heute den vormalig humosen Oberboden der Hänge in den unteren Bodenschichten, da dieser zuerst abgetragen und dann abgelagert wurde – der Boden steht also „Kopf“. Böden, bei denen die durch Erosion entstandene oberste Bodenschicht mächtiger als 40 cm ist, werden in der Fachsprache *Kolluvisol* genannt. Dieser Kolluvisol erfuhr nach Beendigung der Erosion eine leichte Bleichung und *Verbraunung*, so dass es sich um den Typ eines Braunerde-Kolluvisol handelt.





1. Museum der Natur Gotha
2. Naturhistorisches Museum Schloss Bertholdsburg - Schleusingen
3. Erfurt a) Deutsches Gartenbaumuseum und b) Naturkundemuseum
4. Bodenprofil Fahlerde - Weimar
5. Heimatkundlicher Lehrpfad Jena
6. Museum für Naturkunde Gera

THÜRINGEN

Grünes Herz Deutschlands

Thüringen ist zentral in Deutschland gelegen. Die Landschaft ist in ihrer Erscheinung unterschiedlich ausgeprägt. Beginnend mit dem im Norden liegenden Harz, über das als „Goldene *Aue*“ bezeichnete Gebiet im Westen und der teilweise bewaldeten Hügellandschaft des Eichfeldes im Nordwesten, bis hin zum zentral gelegenen flachen, fruchtbaren Thüringer Becken. Dieses zählt zu den ältesten Kulturlandschaften Deutschlands. Südlich des Thüringer Beckens befindet sich der Thüringer Wald, der nach Osten ins Thüringer *Schiefergebirge* übergeht. Wichtige Flüsse sind die Werra im Westen und die Saale im Osten des Landes. Wie in ganz Mitteleuropa sind auch die Böden in Thüringen nach *geologischen* Maßstäben noch jung. Bedeutend für die Bodenentstehung in diesem Raum waren frostbedingte *Verwitterungs*prozesse sowie durch die *Eiszeit* bedingte Bodenverlagerungen mit tiefgreifenden Veränderungen.

Die Gebiete in Thüringen blieben während der letzten *Eiszeit* gletscherfrei. Somit konnte trotz des rauen Klimas eine spärliche *Tundravegetation* entstehen, die den Urböden allerdings nur wenig Schutz vor Niederschlägen, Eisbildung und den Folgen von Temperaturextrema bot. Durch die eiszeitlich bedingten *Erosions-* und Fließvorgänge ist der Boden abtransportiert oder umgelagert worden. Feine Bodenbestandteile wurden mit dem Wind über weite Strecken verlagert. Im Thüringer Becken äußern sich die Ablagerungen des Feinmaterials in den fruchtbaren Böden, die sich auf dem *Löss* entwickelt haben, den *Schwarzerden* und *Parabraunerden*.

Die Mächtigkeit der Böden im Bundesland variiert von wenigen Zentimetern, z. B. flachgründige Böden über *Kalkstein*, sogenannte Rendzinen, bis hin zu über einem Meter, wie z. B. bei den *Schwarzerden* im Thüringer Becken bzw. einigen *Auenböden*. Rendzinen sind im nordöstlichen Bereich Thüringens verbreitet.

Steckbrief Thüringen

Fläche:	16.172 km ²
Flächenanteil an der BRD:	5 %
Einwohnerzahl:	2,3 Mio
Bevölkerungsdichte:	140 Einw/km ²
Siedlungs- und Verkehrsfläche:	9 %
Landwirtschaftsfläche:	54 %
Wald- und Forstfläche:	32 %
Wasserfläche:	1 %



MUSEUM DER NATUR GOTHA

N 52° 39' 07" E 09° 12' 27"



Exponat zur Waldausstellung

Das am Gothaer Park gelegene Museum der Natur ist das größte Naturkundemuseum Thüringens. Es befindet sich im Gebäude des vormals Herzoglichen Museums, welches in der Gründerzeit, zwischen 1864 und 1879 errichtet wurde. Gegenüber dem musealen Zweckbau präsentiert sich das Schloss Friedenstein, die Kunstkammer Thüringens, die sich auf einem Hügel als gut erhaltenes Baudenkmal des Frühbarocks erhebt.

Gegenwärtig werden vier Dauerausstellungen gezeigt: „Insekten – erfolgreiche Tiergruppen der Welt“, „Artenschutz – eine Herausforderung der Menschheit“ und „Ursaurier zwischen Thüringer Wald und Rocky Mountains“. Im Rahmen der vierten Dauerausstellung „Thüringer Wald – Natur in Szene gesetzt“ werden, neben naturkundlichen Besonderheiten des Mittelgebirges, zwei Musterbodenprofile unter naturnahem

Laubmischwald und unter einem Fichtenforst ausgestellt.

Zusätzlich zeichnet sich das Museum durch abwechslungsreiche Sonderausstellungen, originelle Audiomedien und familien- und kinderfreundliche Führungen aus.



Haltestelle: Hauptbahnhof



Mai.-Okt.: Di.-So. 10.00-17.00 Uhr
Nov.-April: Di.-So. 10.00-16.00 Uhr
Mo.: Ruhetag



www.stiftungfriedenstein.de
Kontakt: Herr Th. Martens
 mdn@stiftungfriedenstein.de
Telefon: (03621) 82 30 10
Reiseziel: Parkallee 15
 99867 Gotha

NATURHISTORISCHES MUSEUM SCHLOSS BERTHOLDSBURG

N 50° 30' 35" E 10° 44' 59"



Schloss Bertholdsburg

Die Bertholdsburg ist das Wahrzeichen der Stadt Schleusingen am Südhang des Thüringer Waldes. Die Burg wird seit Beginn des 20. Jahrhunderts als Museum genutzt. Im Jahre 2001 eröffnete die Ausstellung „300 Mio. Jahre Thüringen“. In diesem Zusammenhang werden neben *Geologie*, *Morphologie* und Klima Südthüringens drei Bodenprofile dargestellt – eine *Braunerde* über *Buntsandstein*, eine *Rendzina* über *Muschelkalk* und ein *Ranker* über *Porphyry*. Auf den quadratischen Bodenmonolithen befinden sich Informationen zum *Bodentyp* sowie Fotos der Bodenentnahmestelle.

Ein mit einem Mikroskop ausgestatteter Arbeitsplatz lädt Interessierte zur Betrachtung von *Bodenorganismen* ein. Zudem können in der Ausstellung Korngrößen anhand der Fingerprobe ermittelt werden. Die Ausstellung ist kompetent aufbereitet und auf Grund vieler plastischer Darstellungen und interaktiver Module auch für Kinder sehr gut geeignet. Mit Voranmeldung sind auch Führungen möglich.



Haltestelle: Burgstraße



Di.-Fr. 9.00–17.00 Uhr
Sa.-So. 10.00–18.00 Uhr, sowie an Feiertagen



www.museum-schleusingen.de
Kontakt: Herr Dr. Werneburg
museum.schleusingen@gmx.de

Telefon: (036841) 53 10

Reiseziel: Burgstraße 6
98553 Schleusingen

DEUTSCHES GARTENBAUMUSEUM ERFURT

N 50°58'03" E 10°59'54"



Außenanlage des Egaparks

eintauchen, Neues entdecken und Bekanntes mit anderen Augen sehen. Geschichten über das nützliche, schöne und geheimnisvolle, manchmal auch schwierige Miteinander von Mensch und Natur veranschaulichen die Bedeutung der Gartenwelt für unser Leben.

Die Ausstellungen vermitteln auch Zusammenhänge zwischen Bodenbearbeitung, Pflanzenbau und Nachhaltigkeit, die ausführlich und anschaulich mit Audio- und anderen sensorischen Medien verdeutlicht werden.

Das Deutsche Gartenbaumuseum Erfurt befindet sich in der historischen Cyriaksburg und zielt auf eine breite Öffentlichkeit. Es gilt als Forum für die vielfältigen Aspekte des Gartenbaus und der Gartenkunst und soll Laien und Fachpublikum als Ort der Information dienen.

Das Museum liegt inmitten des wunderschönen Erfurter Garten- und Ausstellungsgeländes Egapark. Es wurde nach mehrjährigem Um- und Ausbau im Mai 2000 wieder geöffnet. Besucher können auf 1500 m² Fläche in die fantastische Welt des Gartenbaus



Haltestelle: Gothaer Platz oder Egapark



März-Okt.: Di.-So. 10.00-18.00 Uhr
Juli-Sept.: Mo.-So. 10.00-18.00 Uhr
Nov.-Feb.: nur Gruppen (à 10 Personen)



www.gartenbaumuseum.de
Kontakt: Herr Dr. Bischoff/Frau Kummer
 service@gartenbaumuseum.de
Telefon: (0361) 22 39 90
Reiseziel: Gothaer Straße 50
 99094 Erfurt

NATURKUNDEMUSEUM ERFURT

N 50°58'35" E 11°01'32"



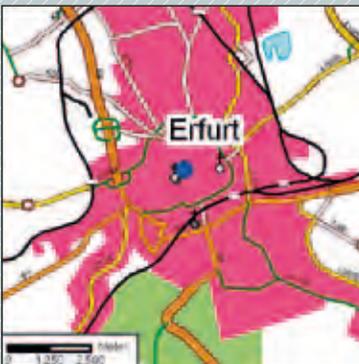
Bodenprofil aus Löss

Nahе dem Domplatz in der Altstadt Erfurts wurde das Naturkundemuseum in einem Waidspeicher aus dem Jahre 1577 nach vierjähriger Bauzeit 1995 neu eröffnet. Es ist von einer 350 Jahre alten und 14 m hohen Eiche durchwachsen, an der entlang auf vier Etagen Thüringer Lebensräume ausgestellt werden.

Im Erdgeschoss finden sich die Schwerpunkte Erde und Gesteine des Thüringer Waldes. In den folgenden Etagen werden die Themen: Wald, Offenland und Stadt visualisiert.

Sonderausstellungen und interaktive Gestaltungselemente tragen zur Attraktivität der Ausstellung bei. Auch Kindern und Schulklassen wird über individuelle Projekte die Natur spielerisch nahe gebracht.

Die Dauerausstellung stellt ein 3 m mächtiges Profil aus dem Erfurter Steigerwald vor: Über dem anstehenden *Kalkstein* befindet sich eine kaltzeitliche *Fließerde* aus tonhaltigem *Kalkschutt*. Sie wird von *Löss* überdeckt. Darüber schließt sich eine *Schwarzerde-Parabraunerde* an. In diesem „eichenartigen“ Museum wird bei einer „Tour de Nature“ Lust gemacht, zu schauen, zu entdecken und zu staunen.



Haltestelle: Domplatz



Di.-So. 10.00-18.00 Uhr



www.naturkundemuseum-erfurt.de

Kontakt: Herr Hartmann
naturkundemuseum@erfurt.de

Telefon: (0361) 655 56 80

Reiseziel: Große Arche 14
99084 Erfurt

BODENPROFIL FAHLERDE

N 50°58'59" E 11°21'13"



Profilgrube mit Infotafel

Das Waldgebiet Webicht liegt nordöstlich von Weimar. An der B7 Ortsausfahrt Weimar befindet sich nach einem zehnmütigen Fußweg das gepflegte Bodenprofil einer *Fahlerde*. Die farblich illustrierte Informationstafel gibt Aufschluss über die Entstehung und Beschaffenheit der *Fahlerde*. Die Ausführungen sind fachlich anspruchsvoll und auch in Kombination mit dem im Wald Webicht befindlichen Naturlehrpfad für Kinder und Familien interessant.



Haltestelle: Sportplatz Lindeberg



ganzjährig zugänglich



www.tlug-jena.de

Suchbegriff: Fahlerde

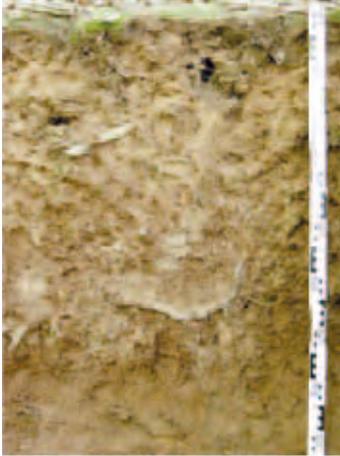
Kontakt: Herr Brandtner

Wolfgang.Brandtner@tlug.thueringen.de

Telefon: (03641) 68 45 32

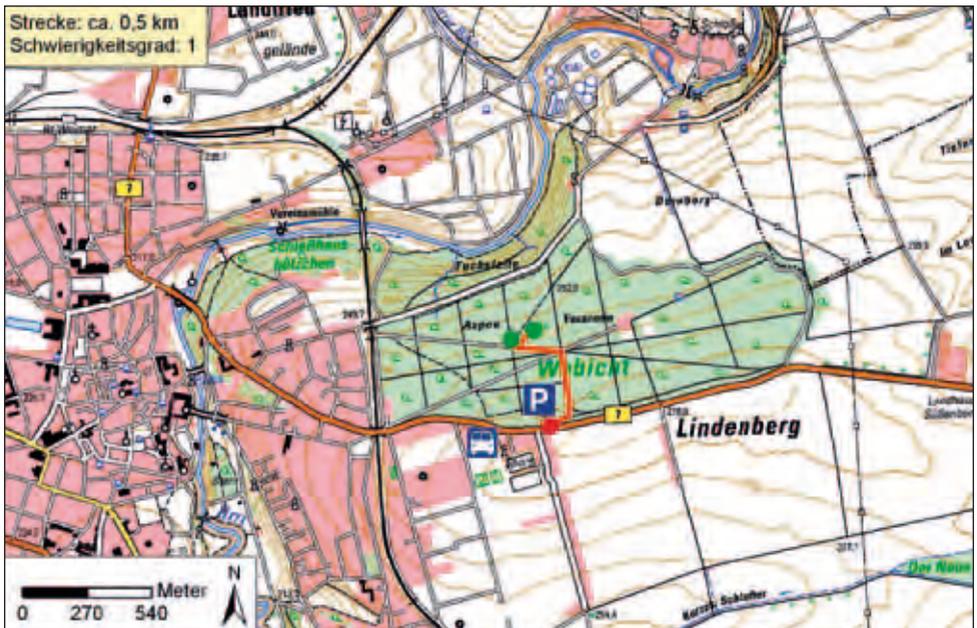
Thüringer Landesanstalt für
Umwelt und Geologie

DIE FAHLERDE



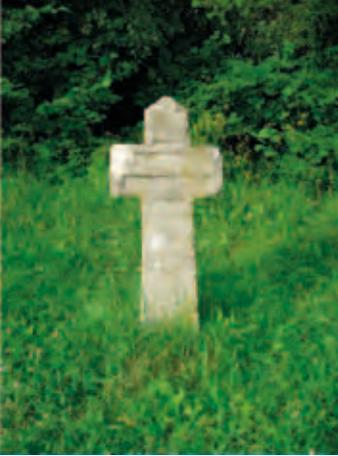
Bodenprofil aus Löss

Eine *Fahlerde* ist eine versauerte *Parabraunerde*, die sich auf *Löss* und *Geschiebemergel*, aber auch auf lehmigen *Sanden* bildet. Unterhalb des *Humushorizonts* findet eine *Tonverlagerung* statt, die dem *Horizont* seine entsprechend fahlgraue Farbe verleiht. Die Böden sind auf Grund der *Schluff*gehalte fruchtbar und ertragreich. Die hohe Wasserspeicherkapazität ermöglicht üppiges und rasches Pflanzenwachstum; der Boden beherbergt zudem viele Mikro- und *Bodenorganismen*. Im Jahr 2006 wurde die *Fahlerde* von der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft (DBG) und vom Bundesverband Boden (BVB) zum „Boden des Jahres“ gewählt.



HEIMATKUNDLICHER LEHRPFAD JENA

N 50°55'41" E 11°35'16"

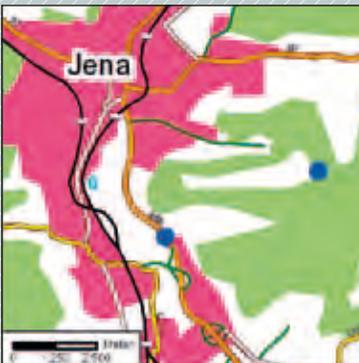


Am Wegesrand

Der etwa 20 km lange Lehrpfad ist von der Stadt Jena aus schnell zu erreichen. Er beginnt an den „Teufelslöchern“ in der Wöllnitzer Straße, verläuft überwiegend im Naturschutzgebiet „Kernberge und Wöllmisse bei Jena“ und endet in Lobeda bzw. Drackendorf. Die Strecke ist in zwei thematisch unterschiedliche Teilstrecken gegliedert. Im ersten Teil werden an 19 Suchpunkten vorwiegend naturkundliche Themen und im zweiten Teil an 15 Suchpunkten eher historische und wirtschaftliche Themen behandelt.

Durch die Wanderungen entlang des Lehrpfades werden genügend Möglichkeiten geboten, die charakteristische Landschaft Jenas kennenzulernen und dadurch gleichzeitig ein tieferes Verständnis für ihre Entwicklung und die in dieser Form nahezu einmalige Verflechtung eines dynamisch-urbanen Wirtschaftsraumes mit der umgebenden Natur zu gewinnen.

P



Haltestelle: Wöllmisse - Ziegenhainer Tal
Johannisberghorizontale - Wöllnitz



ganzjährig zugänglich



www.tlug-jena.de

Rubrik: Natur und Landschaft

Kontakt: Dr. W. Heinrich

Telefon: (03641) 44 19 90

Kontakt: Dr. L. Lepper

Telefon: (03642) 77 07 09

Stadtforstverwaltung

Telefon: (03641) 80 64 82

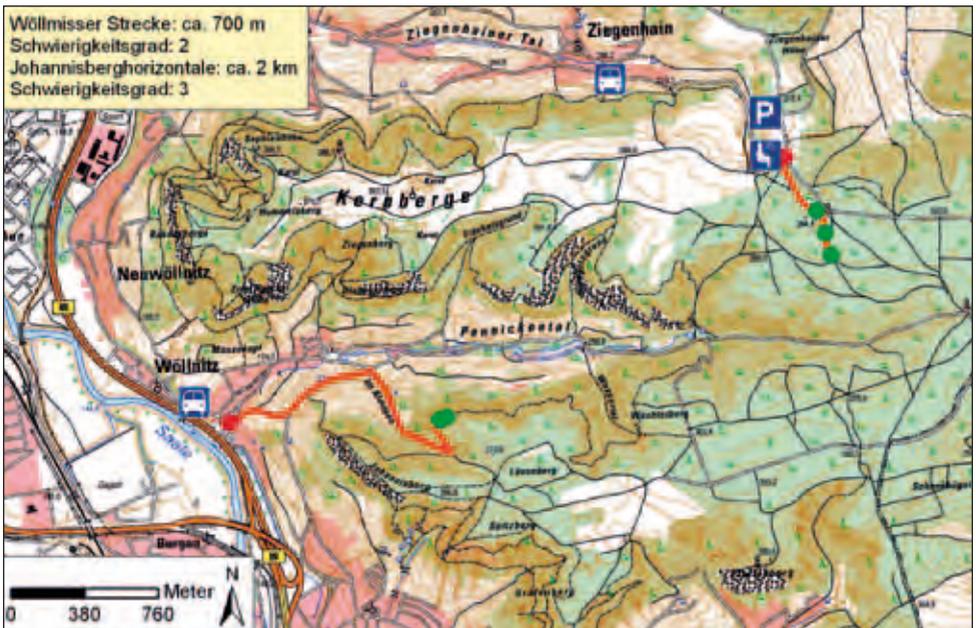
BÖDEN DES LEHRPFADES



Rendzina

Im ersten Teil des Lehrpfades (Wöllmisse) wird anhand von drei benachbarten Bodengruben auf die am häufigsten vorkommenden Böden dieser Region hingewiesen. Ein Profil ist eine *Fahlerde* mit 50 cm Mächtigkeit und einer oberflächlich entkalkten sowie leicht versauerten *Lössdecke*. Das zweite Bodenprofil ist eine *Parabraunerde* mit einer vergleichsweise nur mäßigen *Tonverlagerung*. Als letztes wird ein durch *Kalksteinverwitterung* entstandener Boden ohne *Lössüberdeckung* präsentiert, welcher dem *Bodentyp Terra Fusca Rendzina* entspricht.

Im zweiten Teil des Lehrpfades (Johannisberghorizontale) sind drei Hangprofile aufgeschlossen: ein *Gesteinsrohboden (Syrosem)* auf einer felsigen Hangrippe, eine *Mull-Rendzina* unter Eschenbestockung und eine *Rendzina* unter Schwarzkiefernbestockung.



MUSEUM FÜR NATURKUNDE GERA

N 50°52'39" E 12°05'09"



Schaukasten des Museums

Das Museum für Naturkunde befindet sich im ältesten innerhalb der Stadtmauern erhaltenen Bürgerhaus der Stadt Gera nahe dem botanischen Garten und der Jugendstilkirche „St. Salvator“. Seit 1984 präsentiert das Museum eine landschaftsökologische Dauerausstellung zur Region Ostthüringen und deren Landschaftsformen: Thüringisches *Schiefergebirge*, Orlasenke, Saale-*Sandstein*platte und Ilm-Saale-Platte sowie zur Stadtökologie und seit 1994 ein Mineralkabinett aus verschiedenen Bergbauebenen.

Im Ausstellungsensemble „Zur erdgeschichtlichen Entwicklung Ostthüringens“ sind in der Abteilung *Quartär* drei Bodenprofile ausgestellt, welche nordwestlich der Stadt Gera aufgenommen wurden. Die Tafeln enthalten Informationen zur Bedeutung der Böden in der Region sowie den *Verwitterungsvorgängen* im und am Gestein.

Die wechselnden Sonderausstellungen, das Kinder- und Lernkabinett sowie eine architektonische Kostbarkeit des Hauses, sind besondere Anziehungspunkte.



Haltestelle: Nicolaistraße



Di. 13.00–20.00 Uhr
Mi.–Fr. 10.00–17.00 Uhr
Sa./So. 11.00–18.00 Uhr



www.gera-hoehler.de/site/mnk/mnk/
Kontakt: Herr Kreuzberg
naturkundemuseum@gera.de
Telefon: (0365) 520 03
Reiseziel: Nicolaiberg 3
07545 Gera

VERWENDETE LITERATUR

BAUER, J., ENGLERT, W., MEIER, U.; MORGENEYER, F., WALDECK, W. (2005): Physische Geographie kompakt. 4. Auflage. München: Spektrum Akademischer Verlag.

BRUNOTTE, E. (2002): Lexikon der Geographie: A-Z. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie und Vermessungsverwaltungen der Bundesländer (2009): Digitale Topographische Karte im Maßstab 1:25.000 (DTK-25-V).

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) (2008): Bodenübersichtskarte von Deutschland im Maßstab 1:5.000.000, Hannover

GLASER, R., GEBHARDT, H., SCHENK, W. (2007): Geographie Deutschlands. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

HEILMANN, H., SYMMANGK, R., KATZSCHNER, W., GEMBALLA, R. (2005): Bodenlehrpfad Sächsische Schweiz, Begleitheft und Exkursionsführer. Freistaat Sachsen, Landesamt für Umwelt und Geologie.

LEPPER, L., HEINRICH, W. (2008): Jena, Landschaft, Natur, Geschichte Heimatkundlicher Lehrpfad. 2. Auflage. Bürgel: EchinoMedia.

LESER, H. (Hrsg.) (2005): Diercke Wörterbuch Allgemeine Geographie. 13. Auflage. Braunschweig: Westermann; München: Deutscher Taschenbuch Verlag.

LIEDTKE, H., MARCINEK J. (Hrsg.) (1994): Physische Geographie Deutschlands. 1. Auflage. Gotha: Justus Perthes Verlag.

MENZER, A. et.al. (2009): Bodenlehrpfad Tharandter Wald, Begleitheft und Exkursionsführer. Freistaat Sachsen: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.

NIEDERSÄCHSISCHES UMWELTMINISTERIUM (2007): Auf den Spuren der Böden in Niedersachsen, 2. Auflage. Hannover

REGIERUNGSPRÄSIDIUM KARLSRUHE, REFERAT GEWÄSSER UND BODEN (Hrsg.) (2006): Flyer „Bodenkundlicher Lehrpfad Weiherfeld“. 2. Auflage.

RICHTER, F. & W. STEFFENS (2007): Bodenlehrpfade in NRW – Königsforst östlich von Köln. Broschüre.

SABEL, K.- J. (2005): Die Bodenlandschaften Hessens. - Mitteilungen Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft., Bd. 105. Oldenburg. 21–26.

SCHNEFFER, F., SCHACHTSCHABEL, P. (2002): Lehrbuch der Bodenkunde. 15. Auflage. Heidelberg, Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.

SCHNEIDER, J., HAUFFE, H.-K., REINFELDER, H. (2003): Begleitheft zum Bodenlehrpfad Beuren.

SCHROEDER, D. (1992): Bodenkunde in Stichworten. 5. Auflage. Berlin, Stuttgart: Ferdinand Hirt in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung.

STAHR, K., BÖCKER, S., FIEDLER, S.: Exkursionsführer – Landschaften und Standorte Baden-Württembergs.

STEFFENS, W. ; WARSTAT, M. (2003): Bodenlehrpfade in NRW – Hürtgenwald-Raffelsbrand (Broschüre)

UMWELT-ERLEBNIS-ZENTRUM GAYTALPARK: Jahresprogramm 2009. Broschüre.

ZALF (LEIBNIZ-ZENTRUM FÜR AGRARLANDSCHAFTSFORSCHUNG E.V.) (2003): Bodenlehrpfad Chorin-Weinberg: Eine kleine Handreichung. Müncheberg.

VERWENDETE INTERNETQUELLEN

Biologische Station Westliches Ruhrgebiet e.V (2009): Mühlheimer Bodenschätze – Bodenroute.

www.muelheim-ruhr.de/cms/uebersichtskarte.html.

Erlebnispfad Wein und Stein Heppenheim. (2009)

www.weinundstein.net

Gemeinde Beuren (2009): Bodenlehrpfad Beuren.

www.beuren.de/seite262.htm

Geologischer Dienst NRW (2009): Bodenlehrpfad Hürtgenwald-Raffelsbrand.

www.gd.nrw.de/w_schnbh.htm

Geo-Naturpark Bergstraße Odenwald (2009): Geopark-Pfad Klein Umstadt.

www.geo-naturpark.net

Hirsch, M. (2007): Bodenlehrpfad Königsforst.

www.gd.nrw.de/w_schnbk.htm

Historisches Centrum Hagen (2008): Wasserschloss Werdringen.

www.historisches-centrum.de/index.php?id=139

Klein Umstadt (2009): Geopark Pfad Klein-Umstadt

www.klein-umstadt.de

Landesamt für Landwirtschaft, Natur und ländliche Räume Schleswig Holstein (2006): Die Böden Schleswig-Holsteins: Entstehung, Verbreitung, Nutzung, Eigenschaften und Gefährdung.

www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/geologie/boden_sh.pdf

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (2005): Beiträge zum Bodenschutz in Mecklenburg-Vorpommern. 2.Auflage.

www.lung.mv-regierung.de/dateien/boedenmv.pdf

Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (2005): Steckbriefe Brandenburger Böden. 2. Auflage.

www.brandenburg.de/cms/media.php/2322/a_sbeinf.pdf

Nationalpark-Zentrum Königsstuhl Sassnitz (2007)

www.koenigsstuhl.com

Natur- und Umweltpark Güstrow (2007): Subterra.

www.nup-guestrow.de/

NRW-Stiftung (2009): Lehrpfad „Mühlheimer Bodenschätze“ im Ruhrgebiet. Mühlheim macht Boden gut.

www.nrw-stiftung.de/projekte/projekt.php?pid=548

Projektbüro Geopark Eiszeitland am Oderrand (2009): Kurz-Info Geopark.

www.eiszeitland-am-oderrand.de/

Regionalverband Ruhr (2009): Besucherzentrum informiert über den Emscher Landschaftspark.

www.metropoleruhr.de/entdecken-erleben/emscher-landschaftspark.html

Regionalverband Ruhr (2009): Geopark Ruhrgebiet.

geopark.metropoleruhr.de/geopark.html

Regionalverband Ruhr (2009): Neue Lebensqualität für das Herzstück des Ruhrgebiets.

www.metropoleruhr.de/entdecken-erleben/emscher-landschaftspark.html

Stadt Mühlheim (2009): Bodenschutz. Vorsorgender Bodenschutz.

www.muelheim-ruhr.de/cms/bodenschutz_heute.html

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2009): Flächennutzung

www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de_jb09_jahrtabf1.asp

Universität Trier (2009): Naturerlebnispfad Petrisberg.

<http://www.uni-trier.de/index.php?id=7595>

Verein Geologischer Garten Stolzenhagen e.V. (2009): Geologischer Garten Stolzenhagen.

www.geologischer-garten.de/index.htm

EUROPA

Europäische Kommission – Direktion Umwelt:
ec.europa.eu/environment/soil/index_en.htm

Europäische Umweltagentur:
www.eea.europa.eu/themes/soil

JRC – Land Management & Natural Hazards Unit:
eusoils.jrc.ec.europa.eu/index.html

BUND UND LÄNDER

Umweltbundesamt:
www.umweltbundesamt.de/boden-und-altlasten

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe:
www.bgr.bund.de

Bundesamt für Naturschutz:
www.bfn.de

Statistisches Bundesamt:
www.destatis.de

Statistische Ämter des Bundes und der Länder:
www.statistik-portal.de

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit:
www.bmu.de

BADEN-WÜRTTEMBERG

Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz:
www.lubw.baden-wuerttemberg.de

Themenpark Umwelt Baden-Württemberg:
www.themenpark-umwelt.baden-wuerttemberg.de

Landesamt für Rohstoffe, Energie und Bergbau (LGRB):
www.lgrb.uni-freiburg.de/lgrb/Fachbereiche/bodenkunde

BAYERN

Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU):

www.lfu.bayern.de/boden/index.htm

Bayerische Landeanstalt für Landwirtschaft:

www.lfl.bayern.de/iab/

Bayrisches Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit:

www.boden.bayern.de

BERLIN

Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz:

www.berlin.de/sen/umwelt/bodenschutz

BRANDENBURG

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR):

www.lbgr.brandenburg.de, Rubrik: Geologie, Bodengeologie

Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz:

www.mugv.brandenburg.de, Rubrik: Boden

BREMEN

Senator für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa:

www.umwelt.bremen.de, Rubrik: Boden und Altlasten

HAMBURG

Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt:

www.hamburg.de/boden-altlasten/

HESSEN

Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG):

www.hlug.de, Rubrik: Boden

Umweltatlas Hessen:

atlas.umwelt.hessen.de

MECKLENBURG-VORPOMMERN

Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie:

www.lung.mv-regierung.de, Rubrik: Wasser, Boden

NIEDERSACHSEN

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt und Klimaschutz:

www.umwelt.niedersachsen.de Rubrik, Bodenschutz und Altlasten

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG):

www.lbeg.niedersachsen.de, Rubrik: Boden & Grundwasser

NORDRHEIN-WESTFALEN

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz:

www.umwelt.nrw.de, Rubrik: Umwelt, Bodenschutz/Altlasten

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV):

www.lanuv.nrw.de/boden/boden_altlasten.htm

RHEINLAND-PFALZ

Ministerium für Umwelt, Forsten und Verbraucherschutz:

www.mufv.rlp.de

Landesamt für Geologie und Bergbau (LGB):

www.lgb-rlp.de/boden_grundwasser.html

SAARLAND

Landesamt für Umwelt und Arbeitsschutz:

www.saarland.de/boden_altlasten.htm

SACHSEN

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft:

www.umwelt.sachsen.de, Rubrik: Boden, Altlasten

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie:

www.smul.sachsen.de/lfulg

SACHSEN-ANHALT

Landesamt für Umweltschutz (LAU):

www.sachsen-anhalt.de/LPSA/index.php?id=33790

Landesamt für Geologie und Bergwesen (LAGB):

www.sachsen-anhalt.de/LPSA/index.php?id=15238

SCHLESWIG-HOLSTEIN

Landwirtschaft und Umwelt Schleswig-Holstein:

www.schleswig-Holstein.de/UmweltLandwirtschaft, Rubrik: Bodenschutz und Altlasten

THÜRINGEN

Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG):

www.tlug-jena.de/de/tlug/umweltthemen

Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL):

www.thueringen.de/de/tll/oekologie/bodenschutz/

VERBÄNDE

Bundesverband Boden e.V. (BVB):

www.bvboden.de

Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft:

www.dbges.de

Ingenieurtechnischer Verband für Altlastenmanagement und Flächenrecycling e.V. (ITVA):

www.itv-altlasten.de

PORTALE

Bodenwelten:

www.bodenwelten.de

Aha!BC.de – Das Bodenmagazin:

www.ahabc.de

Boden will Leben:

www.nua.nrw.de/boden/default.htm

Forum Bodenschutz und Altlasten:

www.forum-bodenschutz.de/

Hyper-Soil – Boden im Unterricht:

www.hypersoil.uni-muenster.de/

Umweltportal Deutschland:

www.portalu.de/

EUGRIS – portal für soil an water Management in Europe:

www.eugris.info

Altlasten:

Örtliche Verunreinigungen des Bodens durch Schadstoffe oder deren Rückstände in ehemals industrialisierten Gebieten oder auf Deponien

Altmoräne:

Bezeichnung für Moränen, die während der Vereisungen vor der Weichsel- bzw. Würm-Kaltzeit abgelagert wurden

anthropogen:

durch den Menschen beeinflusst oder geschaffen

äolischer Transport:

Transport von Bodenmaterial durch den Wind

Aue:

der bei Hochwässern oder unregulierten Flüssen durch Überflutungen beeinflusste tiefste, ebene Teil des Talbodens, der aus feinkörnigen Auesedimenten besteht

Auenboden:

periodisch überflutete und von schwankenden Grundwasserständen beeinflusste Böden, die durch die Ablagerung von Sedi-
menten in Flusstälern entstehen

Auelehm:

feinkörnige Flussablagerungen in der Aue (Auesediment), die sandig-lehmig und teilweise humushaltig sind und mehrere Meter Mächtigkeit aufweisen können

Ausgangssubstrat:

das Material, das zu Beginn der Bodenbildung an der Geländeoberfläche ange-
standen hat

Ausgleichsküste:

Küste mit nahezu geradlinigem Verlauf, die durch küstenparallele Sedimentbewegungen, aber auch durch Abspülen von Vorsprüngen aus Lockersedimenten entsteht

Auswaschungshorizont:

A-Horizont des Bodens, der an gelösten oder transportablen Partikeln wie z. B. Ton oder Humus verarmt ist

Basalt:

durch Erstarren des Magmas an der Erdoberfläche entstandenes dunkles, oft schwarzes Gestein, das ein feines Gefüge besitzt und sehr widerständig ist

Biosphärenreservat:

ein Schutzgebietstyp für den Schutz und die naturverträgliche Entwicklung von Kultur- und Naturlandschaften mit einer Fläche von 1-300.000 ha

Biotop:

umfasst einen abgrenzbaren Lebensraum einer Lebensgemeinschaft (sowohl Flora als auch Fauna); die Gesamtheit gleichartiger Biotope wird als Biotoptyp bezeichnet (z. B. Binnengewässer)

Bodenart:

Bezeichnung der Korngrößenzusammensetzung des mineralischen Bodenmaterials nach dem prozentualen Anteil der drei Kornfraktionen Sand, Schluff und Ton

Bodenfruchtbarkeit:

Fähigkeit des Bodens, seine ökologischen Funktionen zu erfüllen und Nutzpflanzen das Wachstum und die Entwicklung zu ermöglichen

Bodenorganismen:

Gesamtheit der im Boden lebenden tierischen und pflanzlichen Organismen

Bodenschätzung:

Verfahren zur Bewertung des Bodens nach seiner Beschaffenheit und seiner Ertragsfähigkeit, wobei Schätzungen für Ackerland und Grünland durchgeführt werden

Bodentyp:

Bezeichnet Böden mit ähnlichem Entwicklungsstand und charakteristischen *Horizont*abfolgen, die sich von Böden mit einem anderen Entwicklungsstand unterscheiden

Bodenverdichtung:

Vorgang, bei dem der Boden durch den Einsatz von Maschinen und Fahrzeugen in der Land-, Forst- und Bauwirtschaft verdichtet wird, wodurch sich das Gesamtporenvolumen des Bodens und die Versickerungsleistung verringert.

Bodenversauerung:

Prozesse der Konzentrationszunahme der freien Wasserstoffionen im Boden, wodurch der *pH-Wert* des Bodens absinkt

Börde:

Kulturlandschaft in Norddeutschland, in der sich auf Grund der eiszeitlichen *Löss*-ablagerungen Böden mit einer hohen *Bodenfruchtbarkeit* gebildet haben

Braunerde:

Boden mit braunefärbtem Unterboden (Bv-*Horizont*), der durch *Verbraunung* und *Verlehmung* entsteht

Buntsandstein:

Sandstein der untersten Abteilung der Trias von 225-215 Mio. Jahren vor heute, vorwiegend sedimentiert im Bereich von episodisch wasserführenden Flussbetten und Flussdeltas

Catena:

regelmäßige Abfolge von Böden oder Landschaftstypen in einem Gebiet

Dauergrünland:

landwirtschaftliche Fläche, die durchgehend als Wiese, Weide oder Mähfläche genutzt wird

Deckgebirge:

Sedimentgesteine des Erdmittelalters (Mesozoikum) über den älteren, *kristallinen* Gesteinen des Erdaltertums (Paläozoikum)

Decksand:

weitgehend ungeschichtet erscheinendes eiszeitliches *Sediment*, das im nordmitteleuropäischen *Vereisungsgebiet* verbreitet ist

Devon:

geologische Formation des Erdzeitalters Paläozoikum von 405-360 Mio. Jahren vor heute

Dioxine:

Sammelbezeichnung für chemisch ähnlich aufgebaute chlorhaltige Verbindungen, die toxische Eigenschaften haben und in 210 Einzelverbindungen vorkommen

Doline:

trichterförmige Oberflächenform verschiedener Tiefen und Durchmesser in *Karstlandschaften*, die durch Einsturz von Höhlen und durch Lösungsprozesse im Gestein im oberflächennahen Untergrund entstehen

Dolomit:

Sedimentgestein, das sich hauptsächlich aus dem Mineral Dolomit zusammensetzt

Eisrandlage:

Endbereich eines Gletscher- oder Inlandeisgebietes, das durch *Endmoränen* gekennzeichnet ist

Eiszeit:

Periode kühlen bis kalten Klimas innerhalb eines Eiszeitalters, die durch Gletschervorstöße und Inlandeisbildung geprägt ist

Endmoräne:

markiert den Eisrand des Gletschervorstoßes und ist bogenförmig angeordnet

Erosion:

durch Eingriffe des Menschen verstärkte und durch starke Niederschläge oder Wind ausgelöste Prozesse der Ablösung, des Transportes und der Ablagerung von Bodenpartikeln

Fahlerde:

Parabraunerde mit sehr starker *Tonverlagerung* und anschließender Versauerung, wodurch ein „fahler“ *Horizont* unter dem *Humushorizont* entsteht

Fauna:

Tierwelt innerhalb eines bestimmten Gebietes, zum Beispiel eines Kontinents

Feldhecke:

schmale lineare Gehölzpflanzung, die aus Sträuchern und vereinzelt Bäumen besteht; dient neben der Abgrenzung der Felder auch als Lebensraum für Kleinlebewesen, als Sicht-, Wind- und Emissionsschutz

Feldspat:

gut spaltbares Mineral, welches zu einem großen Teil die Erdkruste aufbaut und eine gerüstartige Kristallstruktur aufweist

Fließerde:

Solifluktionsdecke, die durch das sommerliche Auftauen von Boden auf dauerhaft gefrorenem Untergrund schon bei geringem Gefälle ins Fließen gerät

Flora:

Pflanzenwelt innerhalb eines bestimmten Gebietes, zum Beispiel eines Kontinents

Flugsand:

vom Wind transportiertes Material der *Sand* Korngröße, das oftmals deckenartig abgelagert wird

Fruchtfolgen:

bestimmte, mehrjährige Anbaufolge verschiedener Ackerkulturen, die an die Klima- und Bodeneigenschaften sowie die Betriebsstruktur angepasst ist, möglichst den Schädlingsbefall unterdrückt und einen hohen Ertrag gewährleistet

Frühblüher:

Pflanzen, die im Vorfrühling und Frühling trotz niedriger Temperaturen, Schnee und gefrorenem Boden blühen

Futterbau:

landwirtschaftlicher Anbau von Nutzpflanzen ausschließlich für die Tierfütterung

Gabbro:

grobkörniges Tiefengestein, das eine braune bis grün-schwarze Farbe aufweist

Gäulandschaft:

im schwäbisch-fränkischen *Schichtstufenland* verbreiteter Landschaftstyp, der wegen der Bedeckung des Untergrundes mit *Löss* sehr fruchtbar ist

Geest:

Landschaftstyp Norddeutschlands im Bereich der *Altmoränen* aus überwiegend sandigen Substraten, heute gekennzeichnet durch wenig fruchtbare Böden

Gefüge:

Struktur und Anordnung der festen und verklebten Bodenpartikel in kleinere oder größere Gefügeteile, die von Hohlräumen unterschiedlicher Größe gegliedert werden

Geologie:

Wissenschaft von der Entstehung, dem Aufbau und der Entwicklungsgeschichte der Erde

Geschiebe:

durch Gletscher oder Inlandeis transportierte und dabei abgeschliffene Gesteinstrümmer, die in *Moränen* abgelagert werden

Geschiebedecksand:

ungeschichteter, eiszeitlicher *Sand*, der das nordmitteleuropäische *Vereisungsgebiet* überzieht

Geschiebelehm:

verwittertes entkalktes Material mit Steinen und Blöcken, das vom Gletscher abgelagert wurde

Geschiebemergel:

lehmiges kalkhaltiges Material mit Steinen und Blöcken, das vom Gletscher abgelagert wurde

Gezeitenablagerungen:

durch die periodischen Wasserstandsschwankungen in Folge Ebbe und Flut an der Küste abgelagertes *Sediment*

glazial:

eiszeitlich

glaziale Serie:

durch Gletscher und Schmelzwasser entstandene, regelhafte Abfolge von Oberflächenformen: *Grundmoräne*, *Endmoräne*, *Sander* und *Urstromtal*

Glazialbecken:

eine durch einen Gletscher geformte Hohlform

Gley:

grundwasserbeeinflusster Boden

Glimmer:

Mineralgruppe, die am Aufbau vieler magmatischer Gesteine beteiligt ist und eine blättchenartige Kristallstruktur aufweist

Gneis:

durch Umwandlung auf Grund von Wärme- und Druckänderung entstandener *kristalliner Schiefer*, der aus *Feldspat*, *Quarz* und *Glimmer* besteht

Grabenbruch:

tektonischer Vorgang, bei dem zwischen zwei verschobenen Gesteinspaketen ein Teil der Erdkruste einbricht oder sich absenkt, so dass ein Graben entsteht, der Größen im cm- bis km-Bereich annehmen kann

Granit:

magmatisches Tiefengestein mit körniger Struktur und grauer bis rötlicher Färbung, das sich hauptsächlich aus *Kalifeldspat*, *Quarz* und *Glimmer* zusammensetzt

Grobboden:

bezeichnet die *Korngrößenfraktion* von > 2 mm

Grundgebirge:

ältere Formation eines Gebirges unter dem *Deckgebirge*

Grundmoräne:

besteht aus lockerem und festem Gesteinsmaterial unterschiedlicher Größe, das am Grund des Gletschers unsortiert abgelagert wurde und nach dem Schmelzen der Gletscher als kuppige Geländeoberfläche in der Landschaft erkennbar ist

Horizont:

horizontale Schicht oder Lage im Boden, welche durch Prozesse der Bodenentwicklung entstanden ist und in Struktur und Zustand eine abgrenzbare Einheitlichkeit aufweist

Holozän:

jüngster Abschnitt der Erdgeschichte, der die 10.000 Jahre nach der letzten *Eiszeit* umfasst und bis in die Gegenwart reicht; Untereinheit des *Quartärs*

Huminstoffe:

sehr kleine, dunkel gefärbte, organische Partikel, die für die Nährstoffaufnahme und Wasserbindung der Böden wichtig sind und die *Gefügebildung* und den Wärmehaushalt beeinflussen

Humus:

die gesamten abgestorbenen und in der Zersetzung befindlichen organischen Pflanzen- und Tierbestandteile, die im Oberboden mit den Partikeln der mineralischen Bodenbestandteile vermischt sind und dann auch als Mutterboden bezeichnet werden oder getrennt vom Oberboden als Auflagehumus aufliegen

Hydroxide:

Verbindungen mit OH-Gruppen, die in Lösung basisch reagieren

Ion:

ein Atom, das ein oder mehrere negative (Anionen) oder positive (Kationen) elektrische Ladungen besitzt und daher chemische Verbindungen eingehen kann

Jungmoräne:

Bezeichnung für *Moränen*, die in den *Vereisungen* der *Weichseiszeit* abgelagert wurden

Kalkpaternia:

kalkhaltiger bis sehr kalkreicher junger *Auenboden*

Kalkstein:

weit verbreitetes *Sedimentgestein*, das hauptsächlich aus Calciumcarbonat besteht und oberirdisch und unterirdisch besondere Formen ausbildet, zum Beispiel die *Karstlandschaft*

Kaltzeit:

Epoche relativ kühlen bis kalten Klimas innerhalb eines Eiszeitalters wie zum Beispiel dem *Pleistozän*

Karstlandschaft:

Landschaftstyp, der auf der Karbonatverwitterung von leicht löslichen *Dolomit*-, Gips- oder Kalkgesteinen basiert. Charakteristisch sind die vielfältigen Karstformen die sich aus ausgekerbten Rinnen (Karren) annähernd kreisförmigen Hohlformen (*Dolinen*) und weiteren *Erosions*- und Ablagerungsformen zusammensetzen

Knick:

Wallhecke, die zur Umgrenzung eines Flurstücks dient

Kolluvisol:

Boden mit einem mächtigen durch *Erosion* akkumulierten, humosen Umlagerungshorizont

Konglomerat:

Sedimentgestein, das aus gerundeten Gesteinstrümmern besteht, die durch tonige oder kalkhaltige Bindemittel zu einem neuen Gestein verkittet werden

Korngrößenfraktion:

definierter Durchmesser von Boden- oder Gesteinspartikeln

Kreidezeit:

Teil des Erdmittelalters von 130-70 Mio. Jahren vor heute

Kristallin:

Gesteinsbereiche aus hartem und widerstandsfähigem Gestein, die das *Grundgebirge* bilden

Lackprofil:

naturgetreues Abbild eines Bodens, durch Kunstharze und Lacke präpariert

Lessivierung:

Verlagerung von *Tonteilchen* mit dem Sickerwasser in tiefere Bodenbereiche, wodurch es zu einer *Tonanreicherung* im Unterboden kommt

Lockersediment:

unverfestigtes *Sediment*

Löss:

kalkhaltiges, gelblich braunes, ungeschichtetes *Lockersediment*, das durch den Wind abgelagert wird (Lössleinwehungen). Löss in Norddeutschland stammt aus den *Kaltzeiten* des *Pleistozäns*, wo er aus den Gletschervordfeldern ausgeweht und in Mittel- und Westeuropa abgelagert wurde. Zu den Arten des Löss gehören Sandlöss, Lösslehm und *Flugsand*

Marsch:

Landschaftstyp im Küsten- und Flussmündungsbereich unter dem Einfluss der Gezeiten. Charakteristisch ist die Feinkörnigkeit der periodisch abgelagerten *Sedimentschichten*. Nach Eindeichung und Absenken des Salzgehaltes kann diesen Bereichen eine gute landwirtschaftliche Nutzbarkeit zugesprochen werden. Dieser Prozess teilt die Marsch in einzelne Entwicklungsstufen (Roh-, Knick-, Klei- und Kalkmarsch).

Mergel:

Sedimentgestein bestehend aus einem Gemisch aus Kalk und *Ton*

Molasse:

Ablagerungsabfolge aus dem *Tertiär* im nördlichen Alpenvorland

Montanindustrie:

Begriff für den Bergbau sowie die Eisen- und Stahlindustrie

Moor:

bis an die Oberfläche mit Grundwasser, Hangwasser oder Niederschlägen durchfeuchtetes Gelände, in dem sich unvollständig zersetzte organische Substanz anreichert und Torf entsteht

Moorkultivierung:

anthropogene Nutzung eines Moores

Moräne:

das gesamte vom Gletscher transportierte und abgelagerte Material, wobei hinsichtlich der Position und Gestalt des Gletschers verschiedene Typen der Moränen unterschieden werden

Morphologie:

äußere Form oder Gestalt geowissenschaftlicher Objekte, zum Beispiel die Oberflächenformen der Erde

Mulde:

nach unten gewölbter Teil einer Falte als Ergebnis der durch seitliche Kompression entstandenen Verformung von Gesteinen

Mull:

*Humus*form, bei der eine intensive Durchmischung der gut abgebauten organischen Substanz mit dem Mineralboden vorhanden ist

Muschelkalk:

grauweißliches bis gelbliches Kalkgestein bzw. Ablagerung aus dem Erdmittelalter (Mesozoikum)

Oxidation:

Reaktion von Elementen mit Sauerstoff, die eine Elektronenabgabe zur Folge hat

Oxide:

Verbindungen chemischer Elemente mit Sauerstoff

PAK:

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe sind eine Stoffgruppe organischer Verbindungen, die toxische Eigenschaften haben und in Kohle sowie Erdöl vorkommen

Parabraunerde:

Bodentyp, der sich durch *Tonverlagerung* vom Ober- in den Unterboden auszeichnet; in den gemäßigt-humiden Klimabereichen auf *Löss* oder *Geschiebemergel* verbreitet

Pararendzina:

Bodentyp, der sich in der Abfolge zunächst auf kalkreichem *Lockersediment* entwickelt

Paternia:

sandig-lehmiger, kalkhaltiger junger *Auenboden* grauer bis schwach brauner Färbung

PCB:

Polychlorierte Biphenyle sind chemische Chlorverbindungen, die toxische Eigenschaften haben und in 209 Einzelverbindungen vorkommen

Pelosol:

Boden, der sich aus primär tonreichem Ausgangsgestein entwickelt

Pflanzenschutzmittel:

Sammelbegriffe für chemische Verbindungen, die zum Schutz von Nutzpflanzen vor Schädlings- oder Krankheitsbefall und zur Bekämpfung von Schadorganismen eingesetzt werden

pH-Wert:

Maßzahl für die Wasserstoffionenkonzentration der Bodenlösung, welche die basische, neutrale oder saure Reaktion kennzeichnet und stoffhaushaltliche Prozesse beeinflusst

Plaggenwirtschaft:

Art der Bodendüngung, bei der ausgestochene *Humusstücke* des Oberbodens als Einstreu in den Viehstall verbracht wurden und nach Anreicherung mit Harn und Kot wieder auf die dorfnaher Ackerflur ausgebracht wurden

Plateau:

Hochfläche größerer Ausdehnung, die sich durch ebene Flächen mit geringem Gefälle auszeichnet

Pleistozän:

letztes von mehreren Eiszeitaltern der Erdgeschichte mit weltweitem Temperaturrückgang; Untereinheit des *Quartärs* von vor 2,6 Mio. Jahren bis 10.000 Jahren vor heute dauernd

Podsol:

Auswaschungsbodentyp *silikatischer* Lockergesteine mit deutlicher Ton-, Eisen- und *Humusverarmung* (Ausbleichung) im Oberboden und entsprechender Anreicherung im Unterboden

Podsolierung:

Prozess der abwärts gerichteten Verlagerung von Eisen- und Aluminiumoxiden sowie *Huminstoffen* mit dem Sickerwasser, der zur Bildung von *Podsol*en führt

Porenvolumen:

Anteil der wasser- und luftgefüllten Hohlräume am gesamten Bodenvolumen angegeben in Volumen Prozent

postglazial:

nacheiszeitlich; auf die Zeit nach der letzten *Kaltzeit* des *Pleistozän* bezogen

Porphyr:

Sammelbegriff für vulkanische Gesteine mit einer dichten und feinkörnigen Grundmasse, in der auffallend große Kristalle enthalten sind

Pseudogley:

Bodentyp, der durch den Wechsel von starker Nässe infolge gestauten Sickerwassers und Austrocknung entsteht und dadurch eine charakteristische fahlgraue und rostfarbene Marmorierung besitzt

Quartär:

jüngstes System der Erdgeschichte und Formation des Erdzeitalters Känozoikum von vor 2,6 Mio. Jahren bis in die heutige Gegenwart reichend; untergliedert in *Pleistozän* und *Holozän*

Quarz:

wichtiges gesteinsbildendes Mineral aus *kristalliner Kieselsäure*

Rambla:

Rohboden auf Auesedimenten

Ranker:

Bodentyp, der sich in der Abfolge zunächst auf carbonatfreiem oder carbonatarmen Gestein entwickelt

Regosol:

Bodentyp, der sich in der Abfolge zunächst über carbonatfreiem oder carbonatarmen Lockergestein entwickelt

Rekultivierung:

Durchführung umfassender Maßnahmen zur Wiederherstellung von Landschaftsteilen, die durch wirtschaftliche und tech-

nische Nutzung gestört bzw. zerstört sind, z. B. ehemalige Bergbaugebiete

Relief:

Oberflächenform der Erde

Rendzina:

Bodentyp, der sich in der Abfolge zunächst auf Karbonatgestein entwickelt und sehr steinhaltig ist

Retention:

Fähigkeit, Niederschlag in der Pflanzendecke, im Boden oder im Grundwasser zurückzuhalten; wirkt sich auf die Höhe des Abflusses aus und dämpft die Gefahr von Hochwasser

Rigosol:

künstliche Böden, die durch das tiefgreifende Umschichten (Rigolen) von Bodenmaterial durch den Menschen entstehen; z. B. Weinbergsböden

Rinnensee:

lang gestreckter tiefer See, der im Aufschüttungsbereich ehemals vergletschelter Gebiete durch die *Erosion* nacheiszeitlicher Schmelzwässer entstanden ist

Rohboden:

bildet das Anfangsstadium der Bodenbildung und besteht aus einer lückenhaften nur gering ausgeprägten Lage abgestorbener pflanzlicher organischer Substanz über dem weitgehend unverwitterten Ausgangsgestein

Saale-Eiszeit:

vorletzte *Kaltzeit* des *Pleistozäns* von etwa 300.000 bis 128.000 Jahren vor heute, die die räumlich ausgedehnteste Kaltzeit im Bereich des nordischen Inlandeseises bildete

Säure:

Verbindungen, die Wasserstoffionen abgeben können und damit eine saure Reaktion der Bodenlösung bewirken

Säureneutralisationskapazität:

Fähigkeit eines Bodens, *Säure* zu neutralisieren und abhängig von der Pufferkapazität der vorhandenen Puffersubstanzen

Sand:

Bodenpartikel der Korngrößen 0,063-2,0 mm

Sander:

keilförmige Fläche, die beim Abtauen eines Gletschers durch das Schmelzwasser gebildet worden ist, entsprechend ihrer Entfernung vom Eisrand wurden gut sortierte Schotter und Sande abgelagert

Sandstein:

weit verbreitetes *Sedimentgestein*, das hauptsächlich aus *Quarzsand* besteht, der durch unterschiedliche Bindemittel verkitet sein kann

Schichtstufe:

Landschaftsform bzw. Geländestufe, die durch das Übereinanderliegen von unterschiedlich widerstandsfähigen Gesteinen und der damit verschieden schnell wirkenden *Verwitterung* entsteht

Schiefer:

Gesteine, die sich leicht in dünne, mehr oder weniger ebene Platten spalten lassen; durch Diagenese, d. h. sich unter Druck vollziehende Umwandlung von Lockergesteinen in Festgesteine, entstanden

Schiefergebirge:

hauptsächlich aus *Schiefer* bestehendes Gebirge

Schlag:

Ackerstück, das einheitlich mit Ackerkulturen bebaut wird und nicht durch Flurelemente unterbrochen ist

Schluff:

Bodenpartikel der Korngrößen 0,002-0,063 mm

Schwarzerde:

im kontinentalen Steppen- und Waldsteppenklima vor allem aus *Löss* entstandener Boden mit einem mächtigen *Humus-Horizont*, der durch das Zusammenwirken von Witterungsverlauf, Steppenvegetation und Tätigkeit der *Bodenorganismen* entstanden ist und fruchtbare Ackerböden bildet

Schwermetalle:

Gruppe von Elementen, die je nach Konzentration für Mensch, *Flora* und *Fauna* giftig sein können. Zu ihnen gehören zum Beispiel Blei, Cadmium, Quecksilber und Zink.

Schwerspatabbau:

Abbau des durchscheinenden, farblosen, gelblichen oder blauvioletten Minerals Schwerspat, auch als Baryt bezeichnet

Sediment:

*Verwitterungs*produkt, das durch Wasser, Eis oder Wind schichtweise abgelagert wird und locker bis erdig sein kann

Sedimentation:

Ablagerung von Gesteinsmaterial unterschiedlicher Größe

Sedimentgestein:

entsteht durch die Verfestigung der abgelagerten lockeren *Sedimente* unter hohem Druck und hoher Wärme

Silikate:

Mineralgruppe aller Verbindungen mit Siliziumoxid, die je nach Kristallstruktur z. B. inselartig oder schichtartig sein können. Zu ihnen gehören die *Feldspäte*, *Glimmer* und *Tonminerale*

Solifluktion:

hangabwärts gerichtetes Bodenfließen auf Grund von abwechselnd auftauendem und gefrierendem Bodenmaterial über ganzjährig gefrorenem Untergrund

Starkregen:

große Niederschlagsmengen in kurzer Zeit, die bei unbedecktem Boden zu *Erosion* führen können

Streu:

auf dem Boden aufliegendes abgestorbenes organisches Material, wie Blätter, Nadeln, Zweige, das die oberste Lage über dem *Humus* bildet

Subterra:

unterirdisch

Syrosem:

Rohboden der gemäßigten Breiten

technogenes Substrat:

vom Menschen geschaffenes oder stark verändertes Ausgangsmaterial für die Bodenbildung, vor allem in städtischen Gebieten vorkommend

Terra Fusca:

ockerfarbiger oder hellbrauner bis schwach rötlich brauner Boden auf *Kalkstein*, mit einem meist geringmächtigen, humosen Oberboden gefolgt von einem tonreichen, völlig entkalkten *Horizont*

Tertiär:

geologische Formation des Erdzeitalters Känozoikums vor 65 bis 2,6 Mio. Jahren, in

dem weltweit Gebirgsbildungen stattfanden, z. B. der Alpen

Ton:

Bodenpartikel der Korngrößen $< 0,002$ mm

Tonmineral:

blättchenförmige Minerale mit unterschiedlichem Schichtaufbau, die erst durch den Prozess der *Verwitterung* durch Umwandlung oder durch Neubildung aus *Silikat*gesteinen entstehen. Sie sind für die Nährstoffversorgung von Böden wichtig, da sie an freien Ladungsplätzen Ionen austauschbar binden können.

Tonverlagerung:

Transport von Ton im Boden in tiefere Bodenschichten durch *Lessivierung*

Torfabbau:

Abbau des in *Mooren* entstehenden organischen Materials Torf

Treibhauseffekt:

Effekt, der durch Gase (CO_2), Wasserdampf und Wolken in der Atmosphäre dafür sorgt, dass die kurzwellige Sonnenstrahlung zur Erdoberfläche gelangt, und ein Teil der langwelligen Rückstrahlung in der Atmosphäre verbleibt

Tschernitza:

tiefgründig humoser, kalkhaltiger *Auenboden* grauer Färbung

Tuff:

verfestigte Lockermaterialien vulkanischen Ursprungs, deren Grundmasse vulkanische Asche darstellt

Tundra:

baumarme bis baumfreie *Vegetationszone* der Subpolar- und Polargebiete gebildet aus Gräsern, Zwergsträuchern, Moosen und Flechten, gekennzeichnet durch Dauerfrostboden und kurze Wachstumsperioden.

urban:

städtisch, die Stadt betreffend

Urstromtal:

Hauptabflussbahnen von Schmelzwässern der Gletscher, die im nordmitteleuropäischen Tiefland verbreitet sind und etwa parallel zum Rand einer *Eisrandlage* verlaufen

Vega:

sandig-lehmiger bis lehmiger *Auenboden* ockerbrauner bis rotbrauner Färbung

Vegetation:

Gesamtheit der Pflanzen, die ein bestimmtes Gebiet bedecken, wobei die natürliche und die aktuelle Vegetation unterschieden werden können

Verbraunung:

Verwitterung eisenhaltiger *Silikatminerale*, wobei Eisenverbindungen gebildet werden, die eine braune bis rotbraune Färbung des Bodens bewirken; eng verbunden mit der *Verlehmung*, die zusammen mit der Entwicklung von *Braunerden* führt

Vereisung:

Bildung und Ausbreitung von Inlandeis und Gletschern

Verlandung:

Auffüllen und Austrocknen von Gewässern durch Ablagerung von Feinsedimenten, organischen Materials und verstärkt auftretendem Pflanzenwachstum

Verlehmung:

Prozess der Bildung von *Tonmineralen* bei der *Silikatverwitterung* unter feuchten Bedingungen, wobei Lehm als ein Gemisch aus *Sand*, *Schluff* und *Ton* entsteht

Versiegelung:

Bedeckung der natürlichen Bodenoberfläche mit Gebäuden und Straßenbelägen; es kommt zum Verlust der Bodenfunktionen und die im Boden ablaufenden Prozesse werden gestört bzw. finden nicht mehr statt

Verwitterung:

Zerkleinerung, Lösung oder Zerfall von Gesteinen und Mineralen an der Erdoberfläche in Abhängigkeit von den klimatischen Bedingungen; es werden drei Formen der Verwitterung unterschieden: die physikalische, die chemische und die biologische Verwitterung

Warmzeit:

Epoche relativ warmen Klimas mit steigenden Temperaturen innerhalb eines Eiszeitalters wie zum Beispiel dem *Pleistozän*

Watt:

zeitweise von Wasser bedecktes Land im Übergangsbereich vom Festland zum Meer, das im Tagesverlauf zweimal überflutet wird und aus *Sand* und Schlack besteht

Weichseiszeit:

jüngste *Kaltzeit* des *Pleistozäns* von 115.000 bis 10.000 Jahren vor heute, deren Eismassen in weiten Teilen des nordmitteleuropäischen Tieflandes die heutigen Landschaftsformen ausbildeten

Wiederbestockung:

im Weinbau Anpflanzung von Weinstöcken auf brachliegenden Weinbergflächen



Parkmöglichkeit vorhanden



Toilette vorhanden



mit dem Fahrrad befahrbar / erreichbar



barrierefrei / Kinderwagen geeignet



Essensmöglichkeit



Haltestelle öffentlicher Verkehrsmittel



Öffnungszeiten



weitere Informationen und Kontaktdaten



Reiseziel auf der Anfahrtsskizze



Tafelstandort oder Standort eines Bodenprofils



Start- und ggf. Zielpunkt des Lehrpfades



Verlauf des Lehrpfades



Rastplatz

SCHWIERIGKEITSGRADE DER WEGSTRECKEN

1. befestigter Weg oder Schotterweg; kaum Steigungen
2. unbefestigter Weg oder Trampelpfad; leichte Steigungen
3. schwer begehbarer Weg; deutliche Steigungen

BODENÜBERSICHTSKARTE DEUTSCHLAND

-  Wattböden
-  Marschböden
-  Hoch- und Niedermoorböden
-  Böden der Flussauen
-  Böden der Flussterrassen und Hochflutsedimente
-  Böden der Niederungen und Urstromtäler
-  Böden der lössvermischten Tertiärablagerungen
-  Böden aus Geschiebelehm und Geschiebemergel
-  Böden aus Geschiebelehm und Geschiebemergel mit sandiger Sandschicht
-  Trockene Sandböden
-  Schwarze Lössböden
-  Braune Lössböden einschließlich Sandlöss und lössähnliche Sedimente
-  Staunasse Lössböden
-  Böden aus Kalk-, Mergel- und Dolomitgestein
-  Böden aus Mergel- und Tongesteinen
-  Böden aus basischen bis intermediären magmatischen und metamorphen Gesteinen
-  Böden aus sauren bis intermediären magmatischen und metamorphen Gesteinen
-  Böden aus Ton- und Schluffschiefer
-  Böden aus kalkfreien Sedimentgesteinen und Quarziten
-  Böden des Hochgebirges
-  Anthropogene Ablagerungen
-  Gewässerflächen
-  Siedlungsflächen
-  Reiseziele

Kontakt:

Umweltbundesamt

Postfach 1406

06813 Dessau-Roßlau

Internet: www.umweltbundesamt.de

E-mail: info@umweltbundesamt.de

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier