

Lebensgrundlage Boden.

Bodenschutz

Die größten Bodennutzer in Baden-Württemberg sind die Landwirtschaft auf 46% und die Wald- und Forstwirtschaft auf 38% der Landesfläche. Vor allem wegen der Ausweitung der Siedlungs- und Verkehrsfläche - untergeordnet auch wegen der Zunahme der Waldfläche - nimmt der Anteil der Landwirtschaftsfläche kontinuierlich ab.



Boden gehört mit Wasser und Luft zu unseren Lebensgrundlagen. Böden liefern Nahrungsmittel und erfüllen wichtige Funktionen im Naturhaushalt als Filter und Puffer, Wasserspeicher, Pflanzenstandort und Lebensraum. Böden dokumentieren auch die Natur- und Kulturgeschichte. Sie sind deshalb schützenswert.



Tiefgründige, fruchtbare Böden finden sich in Lösslandschaften wie dem Kraichgau, auf den Fildern oder in den Flusstälern. Diese Böden zählen zu den fruchtbarsten und vor allem ertragsreichsten Böden in Baden-Württemberg. Außerdem sind sie sehr gute Wasserspeicher.



In Böden können Säuren, Schwermetalle und Schadstoffe chemisch gepuffert, zurückgehalten oder abgebaut werden. Intakte Böden sind somit Teil der schützenden Decke unseres Grund- und Trinkwassers.



Böden sind der Lebensraum unzähliger Bodenorganismen. Der Streuabbau ist das Werk der Bodenlebewesen. Eine artenreiche Biozönose sorgt im Boden dafür, dass Pflanzenreste im Lauf der Zeit zu Humus umgewandelt werden.

Tausendfüßer gehören zur Makrofauna in den Böden. Sie tragen als wichtige Streuzersetzer zum Aufschluss und zur Humifizierung der Streu bei, vor allem in trockenen, sandigen Böden, wo Regenwürmer selten sind.

Tausendfüßer (Myriapoda)



Dies ist das Revier des *lumbricus badensis*. Die bis zu 60 cm langen Regenwürmer sind die größten Mitteleuropas und kommen nur im Südschwarzwald zwischen dem Blauen und dem Feldberg vor. Sie sind deshalb Endemiten.



Im Boden steckt Geschichte.

Böden als Archive der Natur- und Kulturgeschichte

In den Resten von Moorpflanzen wie Pollen, Sporen und Samen spiegeln sich die klimatischen Bedingungen und die Nährstoffversorgung während des Wachstums wider.



Bändchenstauungssole zeichnen sich durch ein dünnes Eisenbändchen im Unterboden aus. Dieser Bodentyp ist europaweit vor allem im nördlichen Schwarzwald anzutreffen; dort nimmt er große Flächen ein.

Wie in einer Urkunde sind in Böden ihre Entstehungs-, Landschafts- oder Kulturgeschichte dokumentiert. Ausgangsgestein, Klima und Nutzung der Böden haben vielfältige Spuren hinterlassen, die im „Bodenarchiv“ gespeichert werden.



Wölbäcker haben Spuren in der Landschaft hinterlassen. Sie zeugen von historischen ackerbaulichen Bearbeitungsmethoden.

Viele Zeugen aus den Eiszeiten finden wir in der Landschaft und in den Böden: In Oberschwaben die Drumlins in der Grundmoräne; in der nördlichen Oberrheinebene die Binnendünen aus Flugsanden.



LUBW



Baden-Württemberg

UMWELTMINISTERIUM

Kann jeder Boden alles?

Böden in der Planung



Tiefgründige Böden aus Lehmen und Schluffen sind – wenn nicht vernässt – leistungsfähige und vielseitige Böden.



Bodenschutz fängt beim Planen an. Verschiedene Böden sind unterschiedlich leistungsfähig. Dies muss bei Planungen berücksichtigt werden, um Gestaltungsspielräume für künftige Generationen zu gewährleisten.



Tonige, flachgründige und sandige Böden sind für spezialisierte Pflanzen wichtige Lebensräume. Bei naturschutzrechtlichen Planungen liefern bodenbezogene Auswertungen wertvolle Informationen.

Der fortschreitende Flächenverbrauch bedeutet, dass Böden ausgebaggert, überdeckt und versiegelt werden.



Für die Bewertung von Böden im Rahmen von Planungen stehen mit den Auswertungen von Bodenkarten und der Bodenschätzung die Datengrundlagen und bewährte Auswertungsinstrumente zur Verfügung.



Vielfalt unter unseren Füßen.



Höhenzug bei Wilhelmsfeld im Odenwald

3 Grundgebirgs-Odenwald



Rheinhauen bei Dettenheim

23 Nördliches Oberrheinisches Tiefland



Stromberg im Keuperbergland

11 Schwäbisch-Fränkische Waldberge, Strom- und Heuchelberg



Blick auf die Burg Hohenzollern bei Hechingen

14 Mittleres und Westliches Albvorland



Schwäbische Alb und Albtrauf östlich von Rottweil

17 Mittlere und westliche Alb



Hornsgrinde mit Mummelsee im Nordschwarzwald

2 Buntsandstein-Schwarzwald

Bodenlandschaften - ein Überblick

8 Bodenregionen mit 26 Bodengroßlandschaften untergliedern Baden-Württemberg. Sie zeichnen sich durch spezifische Ausprägungen der Bodenbildenden Faktoren insbesondere des Ausgangsgesteins und des Reliefs aus.



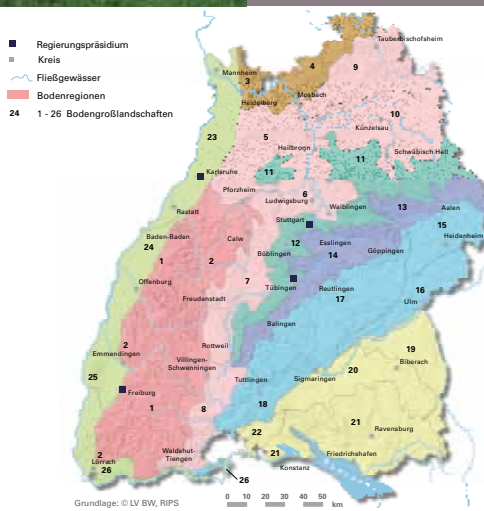
Heckengäu östlich von Schopfloch

7 Obere Gäu



Alpenvorland bei Wangen im Allgäu

21 Jungmoränen-Hügelland



Fruchtbares Hügelland.



Der Kraichgau

Der Kraichgau zählt zu den fruchtbarsten Gebieten in Baden-Württemberg. Dies verdankt er den mächtigen Lössdecken mit tiefgründigen, nährstoffreichen Böden.

Halbtrockenrasen an einem Gipskeuperhang zwischen intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen.



Parabraunerde aus Löss: Typischer Lössboden, durch Entkalkung, Verlehmung und Tonverlagerung aus dem hellen, kalkhaltigen Löss hervorgegangen.

Pararendzina aus Löss: Gebildet durch Erosion einer ursprünglich vorhandenen Parabraunerde; in dem kalkhaltigen Boden ist Humus angereichert.

Kolluvium aus abgeschwemmtem Bodenmaterial: Aus Hangbereichen erodierter und verfrachteter, humoser Oberboden, der am Unterhang wieder abgelagert worden ist.

Auengley aus Auenlehm: Das Bodenmaterial wurde von Hochwässern in der Talaue sedimentiert.



Baden-Württemberg

UMWELTMINISTERIUM

Die höchsten Berge und tiefsten Täler im Land.



Grundgebirgs-schwarzwald

Charakteristisch im Grundgebirgs-schwarzwald sind die in Jahrtausenden gerundeten Bergkuppen aus Graniten und Gneisen, den ältesten Gesteinen Südwestdeutschlands.

Relief, Klima und Böden prägen die Bodennutzung im Hochschwarzwald. Die ackerbaulich wenig geeigneten Flächen werden heute vorwiegend für Wald- und Viehwirtschaft genutzt.

Die Gletscher der Eiszeiten haben vor mehr als 12.000 Jahren Gesteinsmaterial verfrachtet, das als sogenannte Moränen abgelagert wurde. Sie haben im Schwarzwald Hänge mit starkem Kleinrelief hinterlassen.



Podsol aus würmeiszeitlichem Moränensediment: Ein stark saurer, nährstoffarmer Boden mit ungünstigen Standorteigenschaften für Land- und Forstwirtschaft.

Braunerde aus umgelagertem Gneiszersatz: Ein verbreitet vorkommender Boden im südlichen und mittleren Schwarzwald.



Granite und Gneise sind die Ausgangsgesteine der Bodenbildung im Grundgebirgs-Schwarzwald. An Kuppen und Steilhängen haben sich aus Gneisen flachgründige Ranker und humose, saure Braunerden entwickelt.



Baden-Württemberg

UMWELTMINISTERIUM

Böden unter Druck.



Bodenerosion und -verdichtung

Anfällig für Bodenerosion sind vor allem schluffige Böden in Hanglagen. Die Fruchtfolgegestaltung und die Art der Bewirtschaftung spielen eine wichtige Rolle bei der Gefährdung von Böden durch Erosion und Verdichtung.

Bodenerosion führt neben dem Substanzverlust an Böden auch zu Humus- und Nährstoffverlusten. Abgeschwemmtes Bodenmaterial kann auch außerhalb der Erosionsfläche zu erheblichen Schäden führen.



Erodiertes Bodenmaterial hat nach einem heftigen Gewitterregen zu erheblichem Sachschaden im nahe gelegenen Ort geführt.



Bei der Mulchsaat verbleiben Ernterückstände als Schutz des Bodengefüges an der Bodenoberfläche. Eine Verschlammung des Bodens wird verhindert, wodurch die Wasserinfiltration erhalten bleibt und die Erosionsanfälligkeit verringert wird.

Auch Bodenverdichtung führt zur erheblichen Schädigung der Böden. Beim Befahren von nassen Böden werden die Bodenbestandteile zusammengedrückt. Dadurch wird das Grobporenvolumen verkleinert. Die Folgen sind geringere Wasserspeicherung und verzögerte Versickerung.



Schäden durch Bodenverdichtung können minimiert werden, wenn nur abgetrocknete Böden befahren werden. Auch Breitreifen oder Doppelbereifung reduzieren das Risiko einer Bodenverdichtung.



Böden werden benutzt.



Schadstoff- einträge und Altlasten

Immissionen aus der Industrie, dem Straßenverkehr und Hausbrand tragen noch immer – trotz erheblich gesenkter Grenzwerte – zum Schadstoffeintrag in Böden bei.

Schadstoffe gelangen auf vielfältigen Wegen in die Böden. Lokale und großflächige Einträge müssen minimiert werden, um die Funktionsfähigkeit der Böden langfristig zu erhalten.



Schadstoffe können trotz gesetzlicher Grenzwerte auch mit organischen und mineralischen Düngemitteln in die Böden gelangen.



Schadstoffe, die mühsam aus dem Wasser entfernt wurden, sollten nicht wieder mit Klärschlamm auf die Äcker ausgebracht werden.



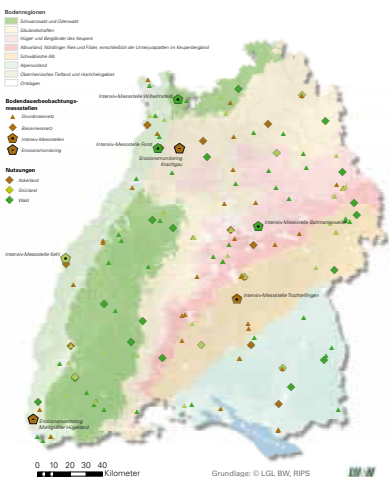
Altlasten und altlastverdächtige Flächen sind ehemals industriell oder gewerblich genutzte Standorte bzw. ehemalige Mülldeponien. Im Altlastenkataster sind derzeit 15.300 Flächen erfasst. Davon stehen über 1.800 Altlasten fest. Etwa 600 Altlasten befinden sich in der Sanierung. In den letzten Jahren konnten über 2.000 Sanierungen erfolgreich abgeschlossen werden.



Böden beobachten - Basis für richtiges Handeln.

Die Böden in Baden-Württemberg werden seit 1986 im Rahmen eines dreistufigen Monitoringprogrammes – der Bodendauerbeobachtung – untersucht und überwacht. Die LUBW hat den gesetzlichen Auftrag, den chemischen, biologischen und physikalischen Bodenzustand sowie seine Veränderungen zu erfassen und zu dokumentieren. Die Daten aus der Bodendauerbeobachtung werden für Aufgaben des Bodenschutzes im Fachinformationssystem Boden bereitgestellt.

Bodendauerbeobachtung



Flächen des Basismessnetzes sind durch Magnete eindeutig lokalisiert. Sie werden in zehnjährigen Zeitabständen wiederholt untersucht, um Veränderungen des Bodenzustands erfassen zu können. Wichtige Einflussfaktoren wie z. B. die Bodennutzung werden dokumentiert.

Großflächige Veränderungen der Böden durch Schadstoffeinträge über die Luft oder durch Nutzungseinflüsse verlaufen langsam. Resultierende Schäden sind jedoch kaum wieder gut zu machen. Sinnvolle Vorsorge erfordert deshalb langfristige Beobachtung.



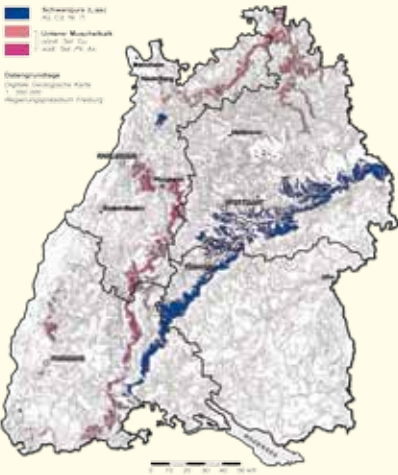
An Intensiv-Messstellen werden zusätzlich zum Boden auch die Stoffeinträge über die Luft und durch Bewirtschaftung sowie die Stoffausträge mit dem Sickerwasser und Erntegut kontinuierlich untersucht.

Rückstellproben werden in der Bodenprobenbank der LUBW aufbewahrt. Sie dienen der Qualitätssicherung und als Referenzmaterial für zukünftige Vergleichsuntersuchungen.



Ein Ergebnis an der Intensiv-Messstelle „Forst“ an der Bundesautobahn A5 zeigt den Erfolg der Umstellung auf bleifreies Benzin ab dem Jahr 1987. Die Bleigehalte in der Humusaufgabe des Waldbodens nehmen seither kontinuierlich ab.

Schadstoffe – nicht nur hausgemacht.



Natürliche Schadstoffgehalte

Gesteine mit Anteilen an fein verteilten Erzmineralen lassen sich bestimmten geologischen Schichten zuordnen. Zu den Gesteinsschichten mit natürlich (geogen) erhöhten Schwermetall- und Arsengehalten gehören die „Bleiglanzbänke“ im Unteren Muschelkalk, der „Arietenkalk“ oder der „Posidonienschiefer“ im Schwarzen Jura.

Je nach der Mineralzusammensetzung enthalten Gesteine wie Granit, Sand- und Kalkstein Schwermetalle, die sich in den Böden wiederfinden. Bei der Verwertung oder Entsorgung von Bodenaushub muss dies berücksichtigt werden.



Schwermetalle und Arsen sind natürliche Spurenbestandteile der gesteinsbildenden Minerale. Aus erzführenden Gesteinen an Klüften und tektonischen Störungszonen im Schwarzwald wurden Erze lange Zeit bergmännisch gewonnen. In diesen Regionen enthalten auch Böden oft erhöhte Gehalte an Schwermetallen und Arsen.



Darstellung des spätmittelalterlichen Erzbergbaus im Buch über die Metallkunde von Georgius Agricola („De re metallica“, 1556). Vor allem die Silbergewinnung aus Bleierzen war verbreitet. Aber auch Stoffe wie Arsen oder Quecksilber und ihre umweltschädigende, toxische Wirkung kannten die Bergleute damals schon.

Seit Jahrtausenden wurden beim Abbau, bei der Aufbereitung und beim Verhütten der Erze Schwermetalle und Arsen in die Umwelt abgegeben. Die Verwitterung der Rückstandshalden führte zur Kornverkleinerung und Lösung der Inhaltsstoffe, die im Lauf der Zeit in die Auenböden der Flusstäler verfrachtet wurden. Südlich von Freiburg sind die Schadstoffgehalte im Boden in einem etwa 4.500 Hektar großen Gebiet erhöht.



Baden-Württemberg

UMWELTMINISTERIUM

Planungssicherheit durch Kataster

Bodenschutz- und Altlastenkataster

Im Vordergrund der Altlastenbearbeitung stehen stillgelegte Industrie- und Gewerbeanlagen.



Die nicht-sachgemäße Lagerung und Entsorgung von Chemikalien, wie z.B. Lösemitteln, kann zu Boden- und Grundwasserverunreinigungen führen.

Grundstücke können durch Altlasten verunreinigt sein. Um böse Überraschungen zu vermeiden, sollten sich Bauherren und Kaufinteressenten immer informieren. Auskünfte erteilen Städte und Landratsämter.



Das Landratsamt erfasst Verdachtsflächen, Altlasten und Hinweise auf Verunreinigungen in einer Datenbank, dem Bodenschutz- und Altlastenkataster. Das bietet Planungssicherheit für neue Nutzungen.

Nutzungen, die zu einem Altlastenverdacht geführt haben



Verdachtsflächen, Altlasten und Hinweise auf Verunreinigung werden kartografisch erfasst.



Schritt für Schritt Altlasten managen

Umgang mit Altlasten



Die Altlastenbearbeitung erfolgt stufenweise: Zuerst werden die historischen Daten erhoben, danach die Flächen technisch untersucht und bewertet. Bestätigt sich der Altlastenverdacht, wird saniert um Mensch und Umwelt zu schützen.



Daten sammeln, erfassen und bewerten – so lauten die Schritte der historischen Untersuchung. Durch diese werden die nächsten technischen Maßnahmen festgelegt. Zum Wohle des Bürgers wird entschieden, was mit diesen Flächen weiter geschieht.



Nicht jede altlastverdächtige Fläche ist automatisch eine Altlast. Durch Bohrungen und chemische Untersuchungen wird festgestellt, wie hoch die Belastung des Bodens bzw. des Grundwassers mit Schadstoffen ist.



Moderne Technologien ermöglichen Sanierungen auch ohne Aushub. Die Gebäude können weiterhin genutzt werden.



Altlasten – auch als Chance



Altlastenflächen erhalten nach der Sanierung ein neues Gesicht.

**Altlasten sanieren
und
Flächen nutzen**

Werden Altlasten auf Brachflächen saniert, können sie gefahrlos neu genutzt werden. In dicht bebauten Stadtgebieten bieten sich einmalige Entwicklungschancen.



Beinahe jede Kommune in Baden-Württemberg weist auf ihrem Siedlungsgebiet Gewerbe- und Industriebrachen auf, die bei entsprechendem Umgang mit den Altlasten erneut genutzt werden können.



Eine alte Strickwarenfabrik wird nach der erfolgreichen Sanierung als Bürgerhaus, Musikschule und Volkshochschule genutzt.

Auf sanierten Flächen entstehen auch Standorte für naturnahe Vegetation. So ergeben sich neue Freiräume für Naherholung, landwirtschaftliche Nutzungen oder Rückzugsgebiete für seltene Pflanzen und Tiere.



LU:BN



Beispiele für erfolgreiches Flächenrecycling



Flächen gewinnen durch „Flächenrecycling“

Aus einer alten Kaserne wurde eine Sporthalle.

Flächenrecycling bedeutet, Brachflächen wieder nutzbar zu machen. Meist wird dadurch der Innenstadtbereich attraktiv entwickelt. Darüber hinaus werden im Außenbereich wertvolle Böden geschont.



Auf einer teilsanierten und gesicherten Fläche können z.B. Lebensmittel-Discounter Filialen mit ausreichend Parkplätzen realisieren. Das Bebauen und Versiegeln wertvoller Flächen im Außenbereich – auf der grünen Wiese – wird vermieden.

Ehemals industriell genutzte Flächen bieten heute Platz für neuen Wohn- und Lebensraum in zentraler Lage.



LU:BN



Fruchtbares Korngäu – artenreiches Heckengäu



Nährstoffreiche Böden

Die Flächen zwischen Schwarzwald, Schönbuch und Glemswald zählen zu den fruchtbarsten Gebieten der Gäulandschaften. Die vielfältigen Böden bieten abwechslungsreiche Lebensräume für Mensch und Natur.



Von Westen nach Osten zunehmende Decken aus Lösslehm auf Muschelkalk und Lettenkeuper prägen die tiefgründigen, nährstoffreichen Böden des Korngäus. Im Muschelkalkgebiet des Heckengäus wechseln flachgründige, steinige Böden mit tiefergründigeren Lehm- und Tonböden ab.



„Gäu“ steht seit alters her für überwiegend landwirtschaftlich genutzte Landschaften. Fruchtbare Böden und relativ mildes Klima machten die Oberen Gäue zwischen Schwarzwald, Keuperbergland (Schönbuch), Neckarbecken und Baar zu Altsiedelland. Randlich liegen heute Verdichtungsräume wie Pforzheim und Böblingen/ Sindelfingen.

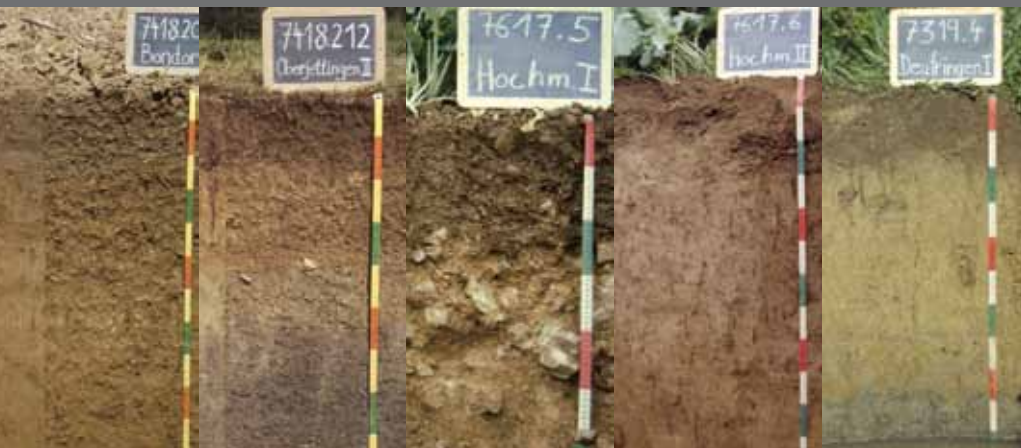
Erodierte Parabraunerde aus Lösslehm: Typischer, fruchtbarer Boden des Korngäus, durch Entkalkung, Verlehmung und Tonverlagerung aus Löss hervorgegangen.

Pseudogley-Pelosol aus lösslehmhaltigem Oberboden über schwerem, dichtgelagertem Lettenkeuper; der geschichtete Profilaufbau hat zeitweilige Stauässe zur Folge.

Rendzina aus Karbonatgestein des Oberen Muschelkalks: Flachgründiger, zu Trockenheit neigender steiniger Lehmboden im Heckengäu.

Kolluvium aus abgeschwemmtem Bodenmaterial: An Hängen erodierter und verfrachteter, humoser Oberboden, der am Unterhang und in Muldentälern wieder abgelagert worden ist.

Auengley aus Auenlehm: Das Bodenmaterial wurde von Hochwässern in der Talau sedimentiert. Der Standort ist durch hoch anstehendes Grundwasser geprägt.



Baden-Württemberg
UMWELTMINISTERIUM