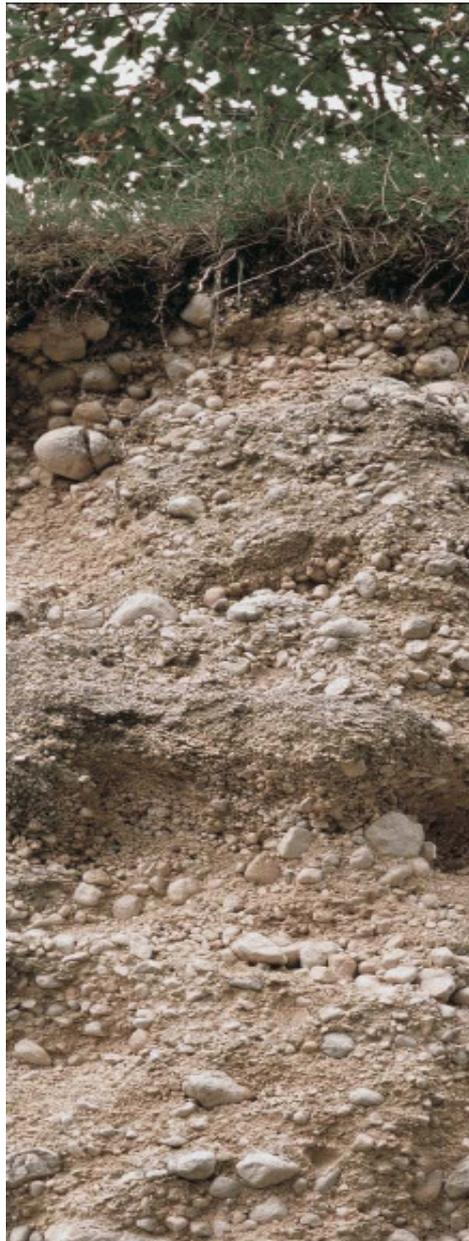


Sindelfinger Umweltbeiträge

Bodenschutz in der Stadtentwicklungsplanung

Dokumentation der Sindelfinger
Bodentage vom 04.- 29. April 2005



Impressum

Herausgeber: Stadt Sindelfingen
Amt für Stadtplanung und Umwelt,
Abteilung Umwelt und Grünordnung

Redaktion: Ulrike Egenolf
Joachim Gommel
Hartmut Knoch
Helga Sommerer

Textbeiträge: Ulrike Egenolf
Joachim Gommel
Hartmut Knoch
Beate Wittkopp

Druck: Kopie Repro Plot
Manuela Zunico, Böblingen

CD-ROM: MDW-FLAMINGO, Sindelfingen –
Maichingen

Bildnachweis
vordere Um-
schlagseite Bildarchiv „Boden“, O. Ehrmann, Creglingen:
linke Seite: Bändchen-Stagnogley
rechte Seite: Rendzina auf Fluss-Schotter

Auflage 250 Exemplare

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Sindelfingen, Juni 2006

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	2
1 Einführung	3
2 Böden in und um Sindelfingen	4
3 Bodenfunktionen	7
4 Boden und Rohstoffe	9
5 Boden-Gefährdungen	12
5.1 Siedlungstätigkeit	13
5.2 Rohstoffabbau	13
5.3 Erosion, Entwässerung, Verdichtung	13
5.4 Schadstoffe	14
6 Boden und Siedlung	15
7 Boden und Wasser	18
8 Weitere Sindelfinger Aktivitäten zum Bodenschutz	19
8.1 Baulandkataster	19
8.2 Monitoring in der Bauleitplanung	20
8.3 Gesplittete Abwassergebühr	21
Literatur und Internet	22

Anhang

1	Beschreibung von Bodenhorizonten und Bodentypen
2	Karte „Böden in Sindelfingen“
3	Poster
3.1	„Boden ist ...“
3.2	„Boden im Kreis“
3.3	„Bodenfunktionen“
3.4	„Boden und Rohstoffe“
3.5	„Boden und Wasser“
3.6	„Boden-Gefährdungen“
3.7	„Boden und Siedlung“

Vorwort



Liebe Leserin,
lieber Leser,

in unserer Veröffentlichungsreihe Sindelfinger Umweltbeiträge erscheint nun der Band 3 zum Thema „Bodenschutz in der Stadtentwicklungsplanung“. Im Jahr 2005 hat die Verwaltung dieses Thema in einer Ausstellung mit

Begleitprogramm der Bevölkerung nahe gebracht. Dieser Band soll das für Sindelfingen wichtige Thema zusammenfassen und als Grundlage für weitere Diskussionen im Rahmen der Stadtentwicklung dienen.

In der Bundesrepublik Deutschland wird pro Jahr eine Fläche von der Größe des Bodensees für Siedlungszwecke verbraucht, in Baden-Württemberg sind es täglich etwa 11 ha, was 15 Fußballfeldern entspricht und das hauptsächlich zu Lasten der Landwirtschaft. 50 % dieser Flächen werden versiegelt und sind unwiederbringlich verloren, die anderen 50 % bleiben unversiegelt, büßen aber große Teile ihres ökologischen Wertes ein.

Insbesondere in Verdichtungsräumen, wie auch in unserer Region, treten Konflikte beim Bodenverbrauch auf. Die Nachfrage nach Bauland für Wohnen sowie Industrie und Gewerbe ist besonders hoch, aber gerade auch hier finden sich die besten Böden für die Landwirtschaft. Diese Probleme rücken nun in den Vordergrund der Diskussionen.

Im Interesse einer nachhaltigen Entwicklung geht es also darum, das Bewusstsein über Möglichkeiten und Vorteile einer Innenentwicklung und eines sparsamen Umganges mit der begrenzten Ressource „Fläche“ zu schärfen. Hierfür braucht es Kenntnisse über den Boden, seine Funktion, und seine Bedeutung für die Rohstoffgewinnung, die Siedlungsentwicklung und den Schutz des Wassers - aber auch Kenntnisse über die Gefährdungen, denen unser Böden ausgesetzt sind. Diese können Sie mit der vorliegenden Broschüre gewinnen.

Zur besseren Orientierung im Text sind die Ausstellungsinhalte und das Begleitprogramm der Sindelfinger Bodentage 2005 kursiv abgesetzt.

Die beiliegende CD - ROM enthält Text und Karten dieses Bandes sowie weiterführende Informationen, die im Text mit dem Zeichen ► **4** kenntlich gemacht sind. Zusätzlich enthält die CD-ROM den virtuellen Rundgang durch die Bodenausstellung und die Diashow, die während der Veranstaltung gezeigt wurde, den Eröffnungsvortrag zur Ausstellung von Herrn Dr. Koch, Büro Planung und Umwelt, Stuttgart und das Impulsreferat zur Podiumsdiskussion von Herrn Professor Dr. Stahr, Universität Hohenheim. Für Interessierte ist im Anhang die zusammenfassende Erläuterung aller im Text aufgeführten Bodentypen und Bodenhorizonte zu finden. Weiterführende Informationen sowie Fotos der vorgestellten Bodentypen können sie unter den aufgeführten Internet-Adressen finden.

Unterstützt wurden die Sindelfinger Bodentage mit Leihgaben vom Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB), Freiburg, vom Regierungspräsidium Karlsruhe und der Universität Hohenheim. Das Projekt „Farben der Erde“ wurde vom Regierungspräsidium Stuttgart finanziert. Am Zustandekommen des Posters „Böden im Kreis“ war maßgeblich das Landratsamt Böblingen, Wasserwirtschaftsamt beteiligt. Ohne die vom LGRB zur Verfügung gestellte digitale Bodenkarte hätten die Karten der Poster nicht hergestellt werden können.

Sindelfingen, im Juni 2006

Johannes Mescher
Bürgermeister für Stadtentwicklung, Umwelt und Bauen

1 Einführung

Wir gehen auf Boden, wir stehen auf Boden, wir liegen auf Boden, wir haben (fast alle) unsere letzte Ruhestätte im Boden. Wir nehmen Nahrungsmittel zu uns, die selbst oder deren Ausgangsprodukte auf Boden gewachsen sind, wir trinken Wasser, das in Böden gefiltert ist. Wir verwenden Boden in vielfältiger Weise als Rohstoff in Tief- und Hochbau sowie bei der Herstellung keramischer Erzeugnisse (► Kapitel 4). Verschiedenste Berufe, wie Land- und Forstwirt, Gärtner, Tiefbauer, Makler, Wasserwirtschaftler, Archäologe arbeiten mit Grund und Boden (► Anhang 3.1).

Obwohl wir also ständig mit Boden auf vielfältige Weise mittelbar oder unmittelbar in Kontakt kommen, ist das Umweltmedium Boden (neben Wasser und Luft) wenig bekannt. Das zu verändern, war Anlass, die Sindelfinger Bodentage vom 4. bis 29. April 2005 durchzuführen.

Die Sindelfinger Bodentage wurden mit einem Grußwort von Erstem Bürgermeister Herrn Riegger sowie einem Fachvortrag von Herrn Dr. Koch, Büro Planung und Umwelt, zum Thema „Böden – Naturphänomene und verkannte Lebensgrundlagen“ eröffnet.

► 4.1

AUSSTELLUNGS-KONZEPT

Bei der Konzeption der Bodentage waren folgende Grundsätze von Bedeutung:

Die Ausstellung sprach über den örtlichen Bezug die Sindelfinger Bevölkerung an: Bodenmaterial aus Sindelfingen, Exkursionen in und um Sindelfingen, Beispiele und Objekte zu verschiedenen Bodengefährdungen in Sindelfingen (Tonscheiben und Bleischrot, alte Ziegelsteine aus Sindelfinger Lehmgruben, Steine aus Sindelfinger Steinbrüchen.

Böden konnten vornehmlich mit den Sinnen wahrgenommen werden: Betrachten von Profilen, einer Präsentation, eines Bodenmosaiks, „Begreifen“ von frischem Bodenmaterial und verschiedenen Bodenarten (Fühlkisten des Landesamtes für

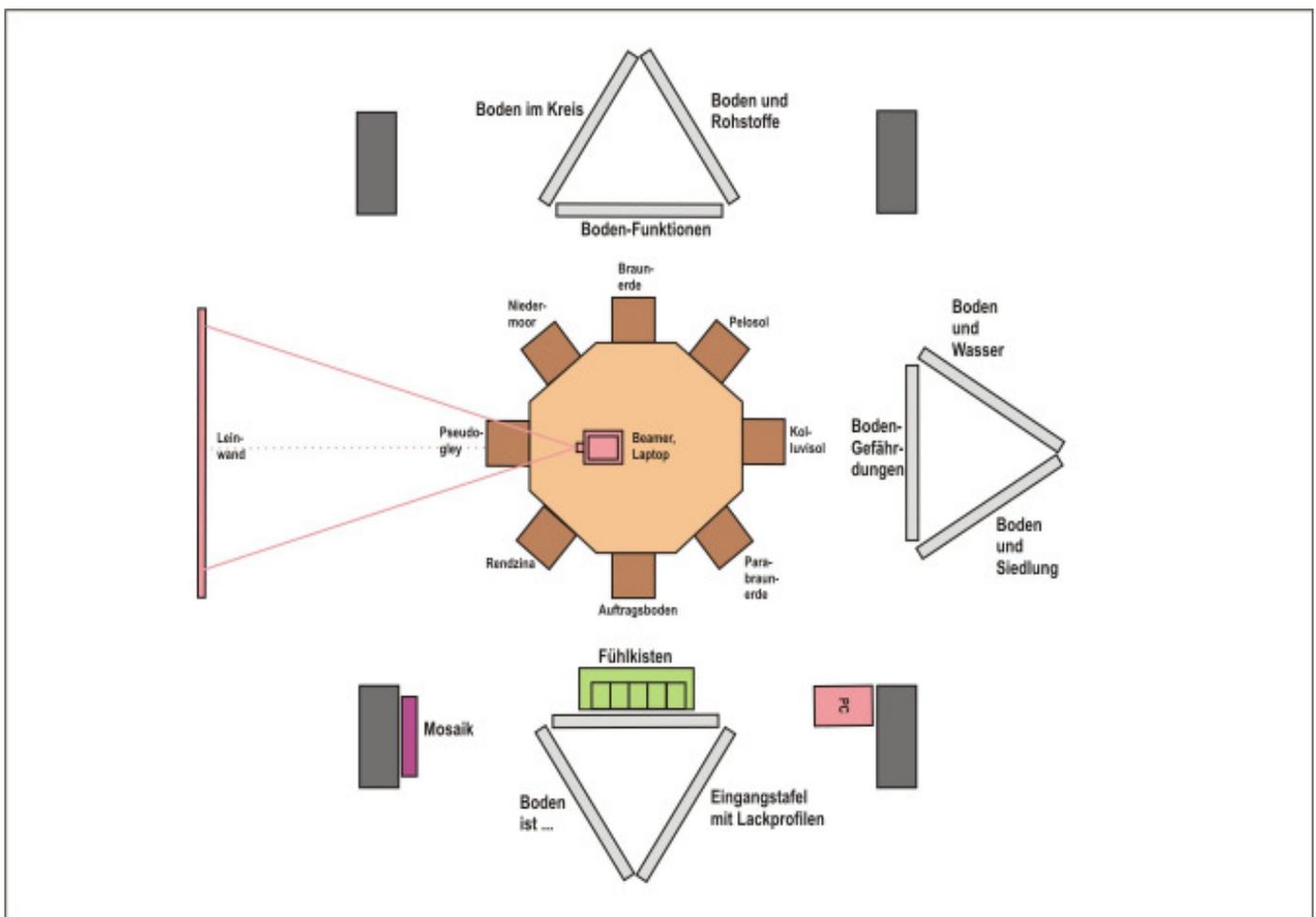


Abb. 1: Grundriss der Ausstellung (Umwelt und Grünordnung)

Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Kisten mit frischem Bodenmaterial an einer Bodensäule ► Abb. 10).



Abb. 2: Regenwurmlo-
sung, Foto aus der Präsentation, die während der Ausstellung fortlaufend gezeigt wurde (O. Ehrmann)

Mit der Präsentation verschiedener Böden, Horizonte, Bodenteilchen und -tiere in zum Teil starker Vergrößerung, wurden dem Besucher ungewöhnliche (► Abb.2) und schöne Ansichten eröffnet. Es wurden Bodentypen und Bilder von Böden (u.a. kunstvolle Lackprofile aus norddeutschen Sandgruben von R. Sieverding / Cloppenburg, ► Abb. 3, ► <http://www.rainer-sieverding.de/>) vorgestellt. Darüber hinaus wurden zum Teil stark vergrößerte Fotos von Bodentieren (Hornmilbe, Assel, Hundertfüßer, Springschwanz, Regenwurm etc.) und Bodenmerkmalen (Dünnschliffe von Tonhäutchen, Konkretionen, Laubstreu etc.) gezeigt.

► 3_

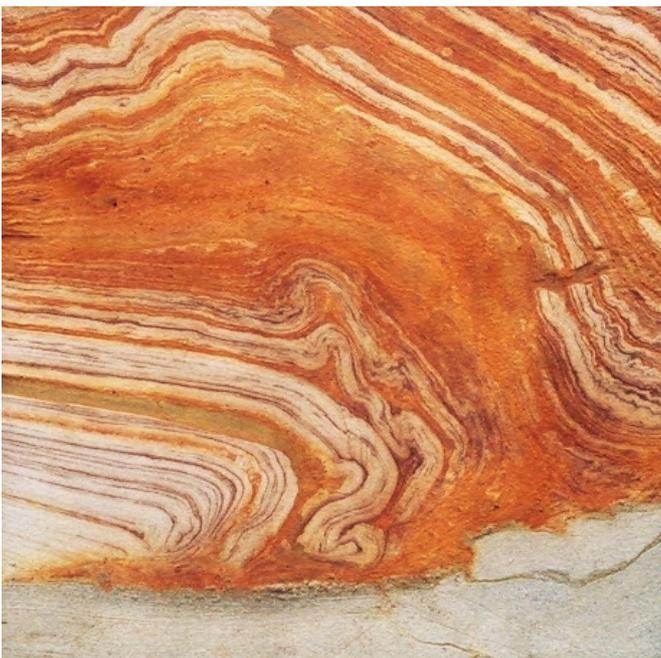


Abb. 3: Ausschnitt eines Bodenbildes von R. Sieverding

Die Ausstellung wurde in der Eingangshalle des Rathauses aufgebaut. Sie wurde offen konzipiert (► Abb. 1), um das Interesse der „Laufkundschaft“ im Rathaus zu wecken. Die Ausstellung bestand aus drei Teilen:

Was ist Boden (► Anhang 3.1)?

Wo kommen welche Böden vor und welche Bedeutung haben sie?

Auf welche Weise sind Böden gefährdet?

In die Ausstellung wurde mit einer Eingangstafel eingeladen (► Abb. 4), auf der 8 verschiedene Lackprofile die Vielgestaltigkeit heimischer Böden zeigten: kräftige und blasse Farben, steiniges kantengerundetes Material und steinfreie Feinerde, scharfe Horizontgrenzen und gleitende Übergänge.

► 2_



Abb. 4: Eingangstafel der Sindelfinger Bodentage (Umwelt und Grünordnung)

2 Böden in und um Sindelfingen

Böden sind bunt: kaffeebraun, ockergelb, blaugrau oder rostrot. Sie sind steinig, sandig, lehmig oder tonig. Böden sind tiefgründig oder flach, Böden sind alt, ihre Form ist das Produkt einer jahrtausendelangen Entwicklung – die meisten haben sich seit dem Ende der letzten Eiszeit vor ca. 10.000 Jahren entwickelt - oder sie werden in Menschengenerationen abgetragen.

Unter dem Einfluss von Zeit, Klima, Geländeform, Flora, Fauna und Mensch laufen vielfältige bodenbildende Prozesse ab. Das eindrucksvolle Ergebnis führt zu Böden verschiedenster Eigen-

schaften, die für den Landkreis Böblingen in vier Naturräumen zu ca. 110 Einheiten zusammengefasst sind (vgl. Landesamt für Geologie Rohstoffe und Bergbau 2005, sowie ► Anhang 3.2).

Vom Schwarzwald über das Heckengäu, das Korn- und Strohgäu bis zum Albvorland erstrecken sich die Naturräume in unserem Landkreis. Hier bildet sich ein nahezu kompletter Ausschnitt der südwestdeutschen Schichtstufenlandschaft ab und bietet unterschiedlichstes Gestein zur Bodenbildung.

Auch auf Sindelfinger Gemarkung ist von den Muschelkalk-Hochflächen im Osten über die anwachsende Gipskeuper- und Lößlehmüberdeckung in Richtung Osten, die vermoorte Schwippeau, die bewaldeten Keuperberghänge bis zu den Plateau-Flächen der Keuperberge ein sehr vielgestaltiger Ausschnitt von Ausgangsgesteinen für die Bodenbildung anzutreffen (► Abb. 14).

„FARBEN DER ERDE“

Die Vielgestaltigkeit und Farbigkeit unserer Böden konnten am 8. April 2005 die Schülerinnen und Schüler der Klasse 3 der Grundschule Königsknoll im Rahmen des Projektes „Farben der Erde“ entdecken.



Abb. 5: Gemälde des Projektes „Farben der Erde“ (Umwelt und Grünordnung)

Im Vogel- und Naturschutzzentrum Sindelfingen stellten die Kinder unter fachkundiger Anleitung des Bodenkundlers Jörg Schneider/Beuren und der Künstlerin Manuela Preissler/Hechingen Farben aus verschiedenen Erden her.

Als Ausgangsmaterialien dienten die verbrauchten Unterböden einer Parabraunerde, die graugebleichten Horizonte eines Pseudogleys, der schwarze Oberboden einer Rendzina, der rötlich-braune Unterboden eines Tonbodens aus Knollenmergeln – alles Böden, die auf Sindelfinger Gemarkung zu finden und in der Ausstellung präsentiert waren.

Das Spektrum einheimischer Bodenfarben wurde noch erweitert durch eine brasilianische Roterde.

Mit diesen Farben wurden Bilder gemalt, die in der Ausstellung gezeigt wurden.

► 2_ Bild 33 bis 36



Abb. 6: Schüler und Schülerinnen der Klasse 3 der Grundschule Königsknoll mit den im Projekt „Farben der Erde“ hergestellten Gemälden (VIZ)

So sind auf der Gemarkung von Sindelfingen 34 Bodeneinheiten unterschieden (Landesamt für Geologie Rohstoffe und Bergbau 2003a). Typische Sindelfinger Böden sind (s. auch ► Anhang 1):

Rendzina - Die Rendzina mit ihrem schwarzen, humosen Oberboden ist ein Boden auf Kalkgestein. Die Wasserversorgung ist bei dem flachgründigen und steinigen Boden ungünstig. Rendzinen werden deshalb heute als Wald genutzt. Auf südexponierten Hängen hat sich mancherorts noch traditionelle Schafweidenutzung erhalten. Dann sind auf diesen Standorten Kalkmagerweiden, wie im Löchletal, entstanden, die häufig wegen ihrer artenreichen Flora und Fauna geschützt sind.

Pseudogley - Der Pseudogley (► Abb. 7) ist ein Boden, der durch einen wasserdurchlässigen Oberboden über einem dichten, meist tonreichen Unterboden gekennzeichnet ist. Das führt zeitweilig zu Vernässungen und zur Stauwasserbildung, die im stauwasserleitenden Bereich zu gebleichten neben rostfarbenen Flecken und im stauenden Bereich zu einem Marmorierungseffekt führt (gebleichte Oberflächen von zusammenhängenden Bodenteilen, neben rostfleckigem Inneren). Die landwirtschaftliche Nutzung ist wegen des zeitweilig ungünstigen Wasser-/Lufthaushaltes eingeschränkt. Auf Standorten mit Pseudogleyen

sind deswegen Wiesen, wie zum Beispiel in den „Neuen Wiesen“ westlich von Maichingen, oder Wälder weit verbreitet.

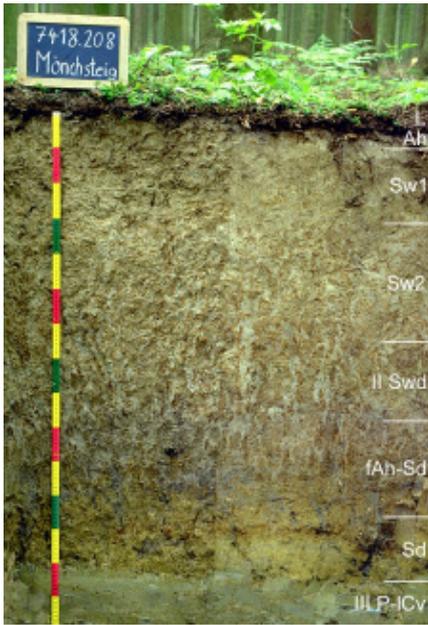


Abb. 7: Pseudogley mit im Unterboden dichtem wasserstauenden Sd-Horizont wie er u. a. auf den abfluss-trägen Verebnungen der Keuperberghänge vorkommt (LGRB 2003b)

Niedermoor - Das Niedermoor entsteht unter dem Einfluss von ständig hoch anstehendem Grundwasser. Wegen der mangelnden Luftversorgung werden Pflanzenreste nicht vollständig abgebaut und können zu mächtigen Dicken anwachsen. Wird ein Niedermoor entwässert, werden die Pflanzenreste von Bodentieren abgebaut, das Niedermoor „vererdet“. Niedermoore werden in der Regel als Wiesen genutzt. Die Torfe in den Sindelfinger Niedermooren im „Floschen“ und im „Flugfeld“ wurden abgebaut, getrocknet und als Heizmaterial verwendet.

Braunerde - Die Braunerde ist ein für unsere Breiten typischer Boden mit einer hohen Variationsbreite des Ausgangsgesteins. Im Sindelfinger Wald, wo Braunerden weit verbreitet anzutreffen sind, kommen tonige, relativ nährstoffreiche, aber auch sandige und flachgründige und damit weniger gut mit Nährstoffen versorgte Braunerden vor.

Pelosol - Der Pelosol (► Abb. 8) ist ein Boden aus tonigem Ausgangsgestein. Die Tone lagern in ihrer Außenhülle Wasser an und quellen stark auf, bei Trockenheit geben sie dieses Wasser wieder ab und schrumpfen stark, so dass Bodenrisse entstehen. Pelosole sind schwer zu bearbeitende Ackerstandorte, da sie im gequollenen Zustand weich und breiig, im trockenen Zustand aber steinhart sind. Die im Keuper verbreiteten Pelosole werden als Wald oder Streuobstwiesen, wie zum Beispiel am Unterhang des Herrenwäldlesberges, genutzt.

Kolluvisol - Das Kolluvisol ist ein junger Boden aus verlagertem humosem Bodenmaterial, das meist unter ackerbaulicher Nutzung durch Wasser von Hängen abgespült und in Senken und kleinen Tälern angeschwemmt wurde. In unseren Breiten ist das Kolluvisol regelmäßig mit Parabraunerden vergesellschaftet, die mit ihren erosionsanfälligen Oberböden das Bodenmaterial für die Kolluvisole „liefern“. Kolluvisole werden ackerbaulich genutzt, bei stärker ausgeprägtem Stau- oder Grundwassereinfluss herrscht Grünlandnutzung vor.

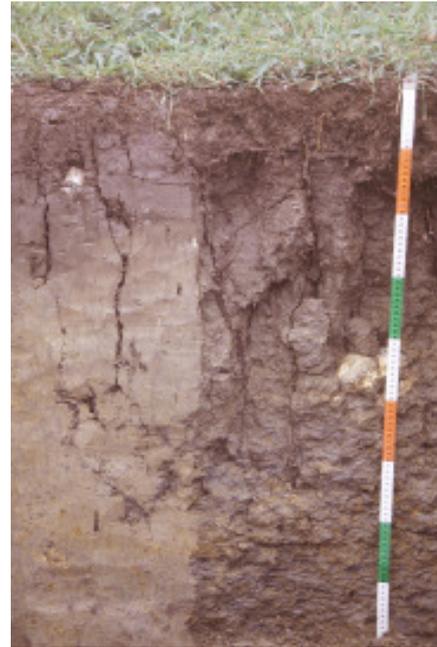


Abb. 8: Tonreicher tiefgründiger Pelosol mit tiefreichenden Schrumpfrissen (linke Bildhälfte) und großen zusammenhängenden, im Boden senkrecht stehenden Bodenteilen (rechte Bildhälfte), sogenannte Prismen. Pelosole sind auf den Gipskeuperverebnungen sowie an den Keuperberghängen verbreitet (LGRB 2003b)

Parabraunerde - Die Parabraunerde (► Abb. 9) ist meist ein fruchtbarer Boden, der durch vertikale Verlagerung von feinen Tonmineralen gekennzeichnet ist. Dadurch entsteht ein ausgewasche-

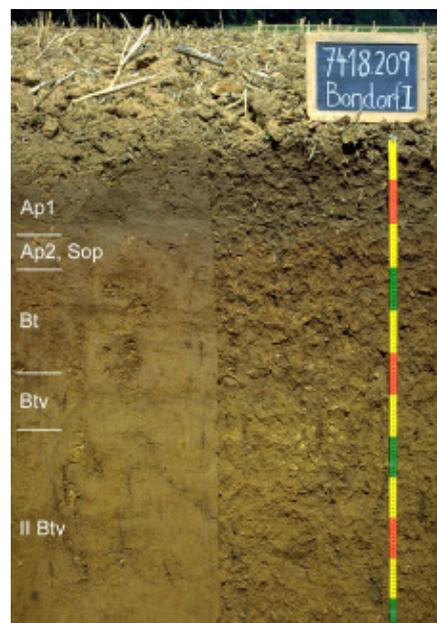


Abb. 9: tiefgründige fruchtbare Parabraunerde mit kennzeichnendem Tonanreicherungshorizont (Bt) wie sie auf den ackerbaulich genutzten Bereichen westlich von Sindelfingen weit verbreitet anzutreffen ist (LGRB 2003b).

ner, aufgehellter, tonarmer Horizont über einem kräftiger gefärbten, rotbraunen Tonanreicherungshorizont. Unsere Parabraunerden sind im Oberboden schluffreich. Sie sind deswegen unter Acker sehr anfällig gegen Wassererosion. Wegen ihrer großen Fruchtbarkeit werden unsere Parabraunerden schon seit Jahrhunderten ackerbaulich genutzt.

Auftragsböden - Böden, die durch Aufschüttung natürlicher oder künstlicher Materialien entstanden sind, werden als Auftragsböden bezeichnet. Sie unterscheiden sich in Abhängigkeit vom aufgeschütteten Material erheblich. Auftragsböden aus natürlichen Materialien werden regelmäßig im Landschaftsbau hergestellt und dienen als Standorte für Zierpflanzen. Auftragsböden mit kontaminierten Materialien können über verschiedene Wirkungspfade Tiere, Pflanzen, Gewässer, Luft und Mensch in erheblichem Maß gefährden.

BODENSÄULE ► 2

Diese für Sindelfingen typische Böden wurden im Rahmen der Ausstellung in einer Bodensäule (► Abb. 10) im Zentrum der Ausstellung gezeigt (► Abb. 1). Über den Lackprofilen war jeweils eine Verbreitungskarte angebracht. Am Fuß der Lackprofile waren Kisten aufgestellt, in denen frisches Bodenmaterial der kennzeichnenden Horizonte der Bodenprofile enthalten war. Zudem war in den Kisten der jeweilige Fundort des Materials auf Sindelfinger Gemarkung dargestellt.



Abb. 10: Bodensäule in der Mitte der Ausstellung mit Lackprofilen typischer Sindelfinger Böden, Kurzbeschreibungen der Profile, Bodenproben und Verbreitungskarten der vorgestellten Bodentypen (Umwelt und Grünordnung)

EXKURSION

Einen idealen Einstieg, um die Böden Sindelfingens und der Umgebung näher kennen zu lernen, bietet der nahe gelegene Bodenlehrpfad in Aidlingen/Lehenweiler, der auch im Rahmen der Sindelfinger Bodentage unter der Leitung des Bodenkundlers Dr. Murschel besichtigt wurde.

Der Bodenlehrpfad ist Teil des rund 20 km langen Rundwanderwegs "Heckengäuerlebnispfad". Dieser als PLENUM-Objekt (PLENUM ist ein Projekt des Landes zur Erhaltung und Entwicklung von Natur und Umwelt im Bereich des Heckengäus) konzipierte und angelegte Lehrpfad rund um die Gemeinde Aidlingen soll dazu dienen, die Schönheit und Vielfalt der Heckengäulandschaft zu erfahren und zu genießen. Von diesem Lehrpfad zweigt südlich von Lehenweiler eine kurze Strecke ab und zeigt im Rahmen eines kurzen Bodenlehrpfads an drei Stationen mit einer Braunerde-Terra fusca, einer Rendzina und einem Quellen-Gley landschaftstypische Böden, wie sie auch in Sindelfingen anzutreffen sind. Es wurden Gruben angelegt, die offen bleiben. Auf Bodentafeln wird der Aufbau und der Nutzen des Bodens anschaulich dargestellt.

3 Bodenfunktionen

Böden erfüllen wichtige Funktionen (► Anhang 3.3). Sie werden als Standort für Nahrungs- und Futterpflanzen genutzt, sie halten Schadstoffe zurück, bauen sie ab und reinigen das Wasser. Auf ihnen werden Rohstoffe angebaut, sie werden als Rohstoffe abgebaut und letztlich werden Böden als Baugrund genutzt. Böden sind das Ergebnis einer jahrhundert- bis jahrtausendelangen Entwicklung. Sie sind deswegen auch Zeitzeugen der Natur- und Kulturgeschichte.

Es werden in den einschlägigen Gesetzen verschiedene schützenswerte Bodenfunktionen unterschieden:

POTENTIALE	SCHÜTZENSWERTE BODENFUNKTIONEN	
	BBodSchG § 2 (1998)	BodSchG § 1 (1991)
Wissenschaft		
Naturkörper	--	Naturkörper
Erdgeschichtliche Urkunde	Archiv Natur, Kultur	landschaftsgeschichtliche Urkunde
Ästhetisches Objekt	--	--
Lebensraum	Lebensraum	standortsnatürliche Vegetation, Bodenorganismen
Nahrungsproduktion	landwirtschaftliche Produktion	Standort für Kulturpflanzen
Energieproduktion	land- und forstwirtschaftliche Nutzung	land- und forstwirtschaftliche Nutzung

POTENTIALE	SCHÜTZENSWERTE BODENFUNKTIONEN	
Werkstoff- produktion	land- und forstwirtschaftliche Nutzung	land- und forstwirtschaftliche Nutzung
Genressource	Lebensgrundlage und -raum	Standort für natürliche Vegetation, Lebensraum für Bodenorganismen
Luftfilter	--	--
Wasserfilter und Puffer	Naturhaushalt, Filter und Puffer	Ausgleichskörper im Wasserkreislauf
Transformator	Abbau, Aufbau, Ausgleichsmedium, Stoffumwandlung	Filter u. Puffer für Schadstoffe
Rohstoffe	Rohstofflagerstätte	--
Tragfähigkeit	Siedlung	--
Verkehrsweg	Versorgung	--
Deponie	Entsorgung	--
Erholung	Erholung	--

Je nach Eigenschaften erfüllen Böden diese Funktionen (nach BodSchG § 1) in unterschiedlicher Weise.

Böden mit ausgeglichenem Luft-/Wasserhaushalt und guter Nährstoffversorgung sind von besonderer Bedeutung als Kulturpflanzenstandorte. Solche Böden sind zum Beispiel die westlich von Sindelfingen weit verbreiteten erodierten Parabraunerden aus Löss (► Anhang 2, Kartiereinheit 11).

Böden mit einem hohen Anteil an organischer Substanz und einem hohen Anteil an Tonminera-

len sind von besonderer Bedeutung als Filter und Puffer für Schadstoffe. Solche Böden sind zum Beispiel die Kolluvisole (► Anhang 2, Kartiereinheit 18), soweit durch hoch anstehendes Grundwasser oder durch Stauwasser die Filterschicht nicht verkürzt oder Filterwirkung beeinträchtigt ist.

Böden mit extremen Standortverhältnissen, wie hoch anstehendes Grundwasser, allgemein schlechte oder einseitige Nährstoffversorgung und geringmächtiger Wurzelraum sind von besonderer Bedeutung als Standorte für natürliche Vegetation. Solche Böden sind Gleye (Böden im Einflussbereich hoch anstehenden Grundwassers), Rendzinen im Westen der Gemarkung (► Anhang 2, Kartiereinheit 01, 02, 03, 04) auf Kalkstein oder im Osten der Gemarkung die stark versauerten, podsoligen Braunerden (► Anhang 2, Kartiereinheit 28) auf Stubensandstein.

Nicht verdichtete Böden mit einem hohen Anteil mittelgroßer Poren sind von besonderer Bedeutung als Ausgleichskörper im Wasserkreislauf. Sie puffern Wasser bei Starkniederschlagsereignissen ab, geben es gedrosselt weiter und tragen damit dazu bei, die Hochwassergefahr zu vermindern. Solche Böden sind Parabraunerden oder Kolluvisole (► Anhang 2, Kartiereinheit 11 und 18).

Die Bedeutung von Böden als landschaftsgeschichtliche Urkunde ist weitgehend unabhängig

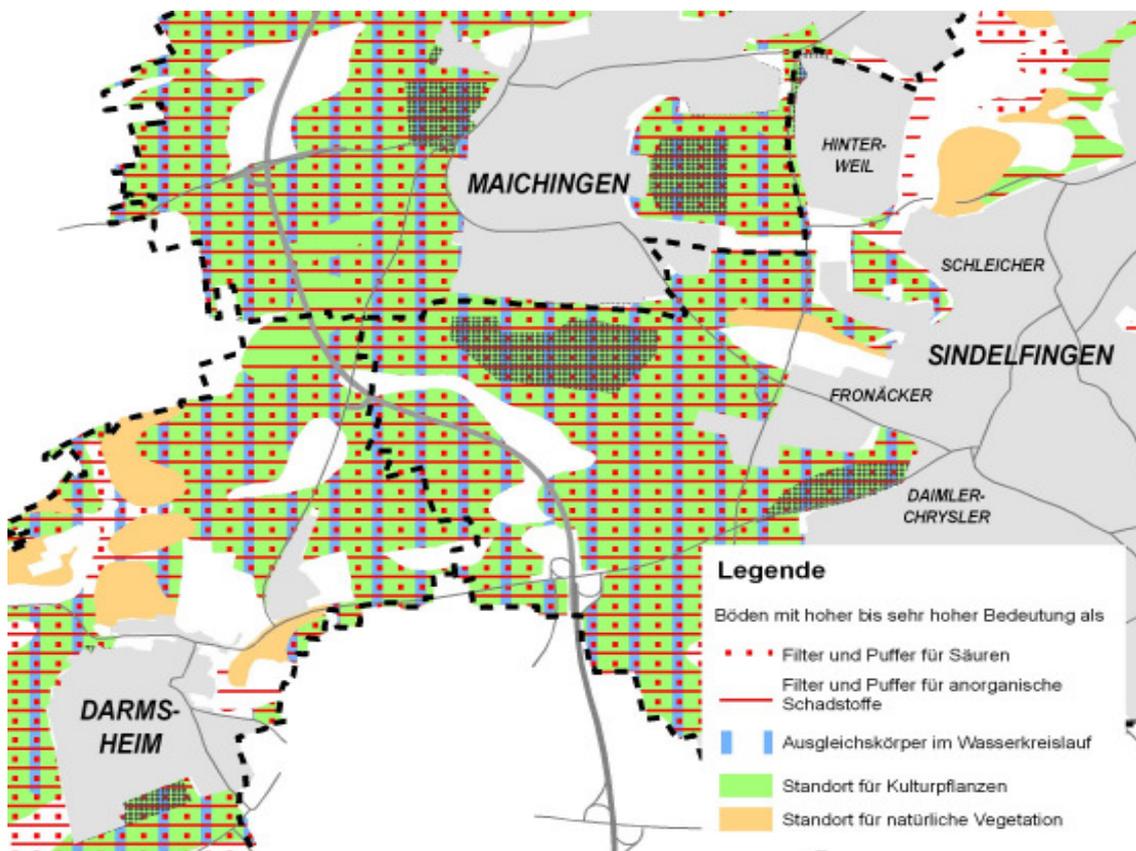


Abb. 11: Bodenfunktionen und Bodenanspruchnahme durch Wohnbauliche und gewerbliche Bebauung (schwarze Kreuz-Schraffur) westlich von Sindelfingen nach dem rechtskräftigen Flächennutzungsplan: „Wetterkreuz/Hoher Rain“ westlich von Maichingen, „Allmendäcker“ östlich von Maichingen, „Mühlweg“ südlich von Maichingen, „Mittelpfad“ zw. Fronäcker und Daimler-Chrysler-Werk und „Bühlweg“ im Süden von Darmsheim (Umwelt und Grünordnung)

vom Bodentyp. So können historische Fundorte fast überall vorkommen, wenngleich die Überlieferungsbedingungen je nach Bodeneigenschaften günstig (z.B. Konservierung von Skeletten in Niedermooren bei Sauerstoffmangel) oder ungünstig (z.B. rascher Abbau organischer Substanz in gut durchlüfteten und belebten Böden) sein können.

Ermittelt man die Bedeutung der Böden für jede einzelne Funktion und überlagert die Funktionen, ergibt sich für die Feldflur westlich von Sindelfingen folgendes Bild (► Abb. 11): Die Bereiche hoher und sehr hoher Bedeutung der drei Bodenfunktionen Ausgleichskörper im Wasserkreislauf, Filter und Puffer (für Säuren und für anorganische Schadstoffe) sowie Standort für Kulturpflanzen überlagern sich fast vollständig, da sie im wesentlichen von denselben Bodeneigenschaften abhängen.

Gleichzeitig liegen in diesen, für den Bodenschutz wertvollsten Bereichen, nach dem rechtskräftigen Flächennutzungsplan zukünftig die potentiellen wohnbaulichen und gewerblichen Entwicklungsschwerpunkte Sindelfingens.

Berücksichtigt man die stark eingeschränkten Entwicklungsmöglichkeiten im Osten von Sindelfingen (bewaldete, steile Keuperberghänge) und schließt gleichzeitig weitere isolierte Siedlungssinseln im Wald, wie im Stadtteil Eichholz, aus, so wird die künftige Siedlungsentwicklung zwangsläufig auf den besten Sindelfinger Böden stattfinden. Um hier die Eingriffe so gering wie möglich zu halten, müssen die Baupotentiale im Siedlungsbereich nach dem Grundsatz „Innen vor Außen“ so weit als möglich ausgenutzt werden (► Kapitel 8.1).

4 Boden und Rohstoffe

► 3.4, Anhang 3.4

In und auf Böden wird seit Menschengedenken nach Schätzen gesucht, die zum Überleben beitragen und die kulturelle Vielfalt prägen.

Steine finden vielfältige Verwendung in Mauern, zum Beispiel als Steinsockel beim Hausbau, als Bruchsteine in Sakralbauten oder als Baustoff im Straßenbau. Aus Ton werden durch Formen, Trocknen und Brennen keramische Erzeugnisse hergestellt. Mit Lehm werden Behausungen gebaut. Lehm dient als Mörtel, er findet sich im mit Stroh ausgefüllten Holz-Fachwerk. Lehm wird bei der Isolierung von Gebäuden verwendet und aus Lehm werden Ziegel für Mauerwerk und Dächer hergestellt. Sand ist Zuschlagstoff für die Herstel-

lung von Mörtel, Zement und Beton. Aus Sanden wird Glas hergestellt. Kiese und deren gebrochenes Material wird als Schotter und Split besonders im Straßenbau eingesetzt. In Böden findet man Kohle, metallische Erze wie Silbererz und Bleiglanz sowie Minerale.

In Sindelfingen wurde hauptsächlich Lehm, Torf, Sand bzw. Sandstein und Kalkstein abgebaut (► Abb. 14).

So wurde in der Lehmgrube im Fronäcker bis in die 70er Jahre des vorigen Jahrhunderts Lehm gewonnen. Neben dieser Lehmgrube gab es weitere Abbaustätten, in denen der bis über 12 m mächtige Lößlehm abgebaut wurde, u.a. an der Kreuzung Vaihinger Straße/Gerhardstraße (Gewann „Ziegeläcker“) und südlich der Calwer Straße (Gewann „Leimenthal“).

Der in diesen Lehmgruben abgebaute Lößlehm wurde in verschiedenen Ziegeleien weiter verarbeitet. So in der Ziegelei „Hamm“, die zunächst im Bereich des heutigen Rathausplatzes angesiedelt war und später in den Bereich des heutigen Stifstgymnasiums in der Böblinger Straße verlegt wurde (► Abb. 12). Weitere Ziegeleien waren in der Ziegelstraße 20, (bereits 1335 als Besitz der Grafen Hans von Rechberg urkundlich erwähnt) sowie südlich der Calwer Straße beim heutigen Gasthof Ritter. Die ehemaligen Abbaustätten sowie die Ziegeleien sind zwischenzeitlich nicht mehr in Betrieb und überbaut.



Abb. 12: Postkartenansicht der Ziegelei Hamm am Standort des heutigen Stifstgymnasiums. In der Ziegelei wurde das in den umliegenden Lehmgruben gewonnene Material weiterverarbeitet (Archiv der Stadt Sindelfingen)

Die Ziegelöfen wurden anfangs mit Holz, später mit Torf beheizt (vgl. Hinderer & Schleh 2005). Der Torf stammte aus dem Niedermoorgebiet der Schwippeaue des „Floschenwäldle“ südlich des Glaspalastes. Auch im Bereich des heutigen „Flugfeldes“ zwischen Autobahn und Eisenbahn im Osten, wo heute noch unter Auftragsböden mächtige Torflagen anzutreffen sind, wurde Torf

abgebaut. Die ehemals ausgedehnten Niedermoorgebiete der Schwippe und ihrer Zuflüsse sind heute stark geschrumpft und zum allergrößten Teil bebaut. Im Floschenwäldle sowie im Klingelbrunnen sind mit schwarzen, stark humosen Böden noch durch Entwässerung vererdete Reste des Niedermooses zu finden (► Anhang 2, Kartiereinheit 23).

Im Osten der Sindelfinger Gemarkung, wo sich die bewaldeten Keuperberge über die besiedelte Stufenrandbucht erheben, wurde in vielen Gruben Sandstein abgebaut. Überliefert sind u.a. die Abbaustätten im Südosten an der Gemarkungsgrenze zu Böblingen im Bereich des Schützenhauses, unterhalb des Sindelfinger Krankenhauses sowie mehrere im Norden an der Gemarkungsgrenze zu Magstadt. Die bis 1990 am längsten betriebene Abbaustätte ist der Sandsteinbruch „Körner“. Hier wurden seit über 100 Jahren Bausandsteine abgebaut und Sandstein zu Quarzsand gemahlen. Die fast vollständig erhaltene Anlage ist heute als Industriedenkmal unter Schutz gestellt. Zur Erhaltung dieser Anlage hat sich im Jahr 2002 ein Förderverein „Freunde des Sandwerks Körner e.V.“ gegründet. Die meisten anderen Abbaustätten sind heute verfüllt und zugewachsen, so z.B. die Sandgrube im Allmendwäldle nordöstlich des Maichinger Waldfriedhofes, die nachdem sie verfüllt und aufgeforstet wurde, heute kaum mehr als von Menschenhand geschaffene Landschaftsform zu erkennen ist.



Abb. 13: Blick in den südlichen Bereich des Naturdenkmals Sandsteinbruch „Körner“ mit sandigen Rohböden in grabbarem Lockergestein (Lockersyrosem) im Böschungsbereich sowie Rankern mit geringmächtiger Humusauflage im Hintergrund (Umwelt und Grünordnung)

In den aufgefüllten Bereichen haben sich in Abhängigkeit von der Art der Auffüllung Auftragsböden aus natürlichen, aus nichtnatürlichen oder aus Mischsubstraten entwickelt. In den nicht verfüllten Sandgruben sind Sandrohböden mit initia-

len humosen Oberböden zu finden. Solche Böden mit extremen Standortsbedingungen sind bei uns selten und beherbergen häufig eine gefährdete Fauna und Flora. Eine solche Konstellation war Grundlage für die Ausweisung des Naturdenkmals Sandbruch „Körner“. Die dort durch Abgrabung entstandenen Rohbodenstandorte, die Lebensgrundlage z.B. für verschiedene Sandlaufkäferarten und einzeln lebende Wildbienen sind, sollen künftig durch einen regelmäßigen Vorführbetrieb der historischen Bagger des Industriedenkmales immer wieder neu geschaffen werden.

Im Westen der Gemarkung liegen im Bereich der geringmächtigen oder gar fehlenden Überdeckung des Muschelkalks mehrere Kalkstein-Abbaustätten. In drei von vier Steinbrüchen sind die Abbauaktivitäten mittlerweile eingestellt. Der Betrieb des Steinbruches im Aibachgrund ist schon seit Beginn der 80er Jahre des vergangenen Jahrhunderts aufgegeben, der Steinbruch wurde zum Teil verfüllt und nach Plänen von Josef Wohlschlager als großzügige Grünanlage innerorts gestaltet (Stadt Sindelfingen o.D.). Die Abbauflächen der ehemaligen Steinbrüche „Auf der Burg“ und „Dagersheimer Berg“ (auch „Durst“ genannt) wurden nach dem Abbau (weitestgehend) nicht verfüllt. Seither haben sich auf rohem Kalkfels dort, wo von der Geländegestalt her möglich, mehr oder weniger geringmächtige Anhäufungen organischer Substanz entwickelt. An anderen Stellen, in steilem Gelände, können keine bodenbildenden Prozesse angreifen oder der Abtrag überwiegt die Bodenbildung; hier herrscht nach wie vor der blanke Kalkstein vor. Auf diesen extremen Standorte, insbesondere was den Wasserhaushalt angeht, sind viele seltene Pflanzen und Tiere konkurrenzstärker als „Allerweltsarten“. Da sich in den beiden Steinbrüchen solche Arten eingefunden haben, wurden die Steinbrüche als Naturdenkmale unter Schutz gestellt.

Die vierte Abbaustätte ist der noch in Betrieb befindliche Kalksteinbruch „Schäfer“. In diesem Steinbruch wird auf einer Fläche von ca. 20 ha Kalkstein abgebaut. Die nach Norden hin angrenzende Fläche ist im Regionalplan (Verband Region Stuttgart 1999) als potentielle Erweiterungsfläche (ca. 10 ha, „Bereich zur Sicherung von Rohstoffvorkommen“) dargestellt.

EXKURSION

Um das Thema der Bedeutung von Böden als Rohstoffe zu vertiefen und um weitere typische Sindelfinger Böden kennen zu lernen, fand im Rahmen der Sindelfinger Bodentage

eine Exkursion ausschließlich auf Sindelfinger Gemarkung statt.

Es wurden Böden in ehemaligen Lagerstätten und in deren Umgebung (Kalkstein, Sandstein, Tongrube, Torfabbau) vorgestellt, sowie Perspektiven und Probleme der Folgenutzungen (Bebauung, Altablagerung, Naturschutz) diskutiert.

Einführung

Böden in Sindelfingen (► Anhang 2): Auf Sindelfinger Gemarkung sind zahlreiche verschiedene Böden erfasst, die in 2 Bereiche unterschiedlichen Ausgangsgesteins aufgeteilt sind: Kalkgesteine der Gäue im Westen und Sand- und Tonsteine des Keuperberglandes im Osten. Beide Bereiche sind von Löß bzw. Lößlehm zum Teil überlagert. Daraus lässt sich schließen, dass das Ausgangsmaterial der Bodenbildung die Böden unterscheidet. Über die beiden Bereiche hinweg sind aber auch ähnliche/gleiche Farben in der Bodenkarte zu finden. Sie deuten auf ähnliche/dieselben Böden hin, es gibt also auch Übereinstimmungen, die Grenzen der Ausgangsgesteine verwischen, z.B. Staunässe in Unterböden bestimmter Bodentypen.

Definition des Bodens: Vom Gestein nach unten und von der Atmosphäre nach oben begrenzter Ausschnitt der oberen Erdkruste, der von Wasser und Luft durchdrungen und von Lebewesen besiedelt ist.

Woher kommen die Böden, wie alt sind sie? Seit Ende der letzten Eiszeit herrscht Ruhe zur Bodenbildung. Vorher, während eiszeitlichen Klimas (wie es heute zum Beispiel auf Spitzbergen vorherrscht) war in unserem Raum keine geschlossene Schneedecke vorhanden, Gletscher fehlten, es herrschten aber Prozesse vor, die lokal Ausgangsmaterial verfrachteten und vermischten (Dauerfrostboden, Frostwechsel, Bodenfließen, Quetschen, Verwürgen...) und über-

regional verwischten (Eintrag von Flugsediment Löss). Die „ungestörte“ Bodenbildung dauerte ca. 9.000 Jahre. Zu den bis dahin wirkenden Faktoren der Bodenbildung (Klima, Relief, Pflanzen, Tiere, Gestein, Zeit) gesellte sich der Faktor Mensch: Veränderung der Pflanzendecke (Waldrodung, Pflanzenanbau), landwirtschaftliche Nutzung, Bodenabtrag, -umlagerung, -entwässerung, -bewässerung, Besiedlung, Straße, Wege, Häuser, ... Eintrag von Schadstoffen (auch schon historisch), Abbau von Rohstoffen.

Station 1: Sandbruch Körner

Vorherrschende Bodentypen: (Locker-) Syrosem – Sandsteinrohböden [Ai/IC], Regosol - initialer Ah auf Stubensandstein [Ah/ilC], am Ostrand Aufschüttung mit kalkhaltigem Lößlehm-Auftragsboden aus natürlichem Substrat. Bodenbildende Prozesse: initiale Humusanreicherung
Nutzung des Bodens: Naturschutz: Lebensraum für an extrem Standorte angepasste Tier- (z.B. Sandlaufkäfer) und Pflanzenarten, Denkmalschutz.
Sandbruch: s. o.

Station 2: Sandbruch Allmendwäldle

Sandbruch: Sandsteinabbau. Verfüllung, Maichinger Müllkippe 1948-1965, Altlast technisch erkundet, Grundwasser zeigt zeitweise geringe Schadstoffkonzentration, daher noch unter fachtechnischer Kontrolle. Aufforstung.
Vorherrschende Bodentypen (auf Verebnung südlich des ehemaligen Sandbruches): Staunässe-Boden, Pseudogley [Ah/Sw/Sd], periodisch staunasser Boden.
Bodenbildende Prozesse: Lösung von Stoffen und seitliche Verlagerung, z.T. in Luftporen, dort Anreicherung und Oxidation (Rostfleckung).
Nutzung der Böden: Wald, Wiese, eingeschränkte landwirtschaftliche Nutzbarkeit wegen ungünstigen Wasser- Luft-haushaltes.

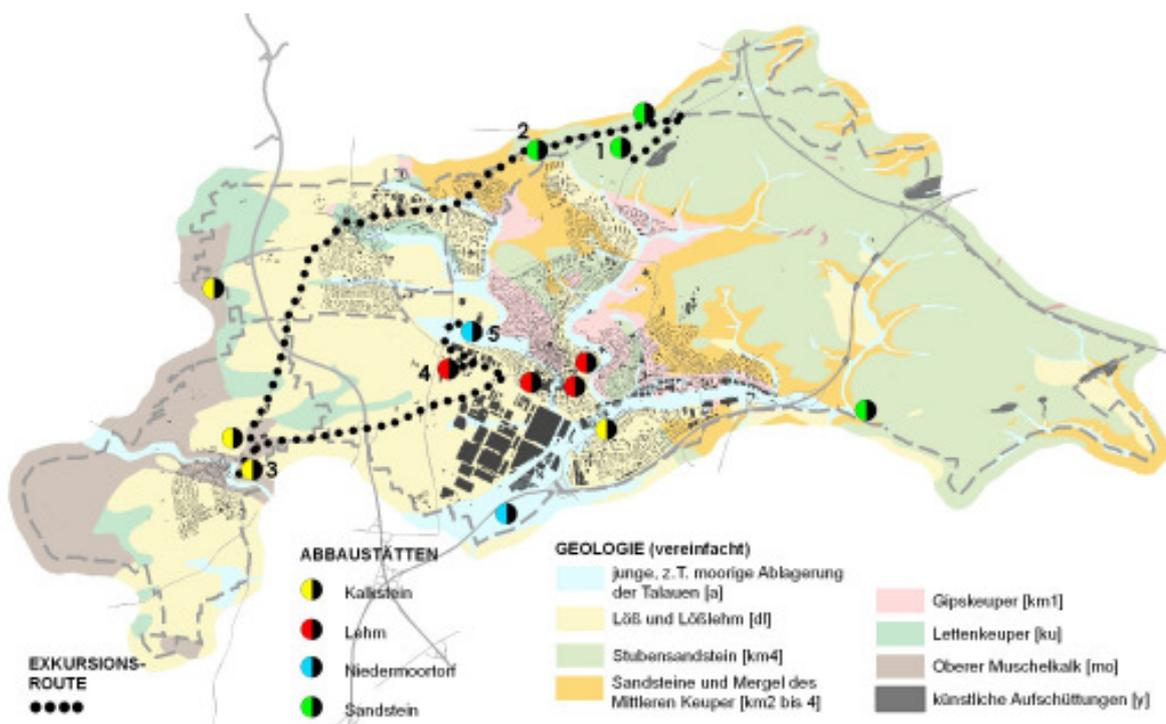


Abb. 14: Exkursionsroute im Rahmen der Bodentage: 1 - Sandbruch „Körner“, 2 - verfüllter Sandbruch „Allmendwäldle“, 3 – Kalk-Steinbruch „Auf der Burg“, 4 - Aufschluß Lehmgrube „Fronäcker“, 5 - Torfstich „Floschen“. Grundlage: Vereinfachte geologische Karte von Sindelfingen (Umwelt und Grünordnung)

Station 3: Kalksteinbruch Durst

Vorherrschende Bodentyp: braune Rendzina [Ap/cC], Kalksteinrohböden/Syrosem [Ai/mC] (durch Abgrabung sind erst Rohböden entstanden, während Rendzinen wohl schon immer vorhanden waren).

Bodenbildende Prozesse: Humusanreicherung, Kalklösung, Anreicherung des Lösungsrestes des Kalksteins.

Nutzung der Böden: Naturschutz. Kalkmagerrasen mit Blutwurz, Kleines Habichtskraut, Frühlingssegge, Wolfsmilch, Wundklee, Hufeisenklee, Kreuzblümchen, Küchenschelle, Orchideen.... Bedeutung in der Landwirtschaft: Kalkscherbenacker mit schwierigem Wasser- und Lufthaushalt (begrenzt durch geringe Mächtigkeit bei sonst hohem Wasserspeichervolumen im A), einseitige Nährstoffversorgung (schlechte Phosphat-, Kalium- Verfügbarkeit wg. hoher Konkurrenz von Ca-Ionen), begrenztem Wurzelraum, wegen dicht unter der Oberfläche anstehendem Gestein.

Steinbruch: Abbau bis ..., Verarbeitung der gebrochenen Kalksteine z.T. in Sindelfingen (Kalkmühle, Kalkofenstraße). Heute ausgewiesen als Naturdenkmal. Weitere Kalksteinbrüche sind „Auf der Burg“ (inzwischen ebenfalls als Naturdenkmal ausgewiesen) und „Schäfer“, in Betrieb, dort wurden auf 20 ha Fläche fruchtbare Parabraunerden (s.u.) abgegraben. Erweiterung in Richtung Norden ist geplant.

Station 4: Lehmgrube Fronäcker

Vorherrschende Bodentypen: Parabraunerde [Ah/AI/Bt/C], Oberböden zum Teil abgetragen. Ausgangsmaterial Löss, oder verlehmt Löss aus Zwischeneiszeiten.

Bodenbildende Prozesse: nach vorangegangener Entkalkung, Verbraunung, Tonmineralneubildung ist die Tonmineralverlagerung der kennzeichnende Prozess der Parabraunerde.

Nutzung der Böden: Parabraunerden wurden wegen ihrer günstigen Eigenschaften als Kulturpflanzenstandorte ackerbaulich genutzt. Mächtige Lehmdecken wurden abgebaut und weiterverarbeitet.

Lehmgrube: an der Böschung im Süden mächtiger Lößlehmaufschluss, der die Tiefe der ehemaligen Grube erahnen lässt. Heute ist das Gelände verfüllt bzw. bebaut. Altablagung in ehemaliger Lehmgrube.

Station 5: Torfstich Floschen

Vorherrschende Bodentypen: Vererdetes Niedermoor [nH/(F-)IIf]. Bereits bei einem flüchtigen Blick in das unbestockte, umzäunte Gelände von der Rudolf-Harbig-Straße aus, ist der schwarze Boden in den Grabeländern am Rande deutlich zu erkennen. Niedermoore entstehen durch nicht vollständigen Abbau der abgestorbenen Pflanzenreste wegen Sauerstoffmangels bzw. Wasserüberschusses (hoch anstehendes Grundwasser). Bei land- oder forstwirtschaftlicher Inwertsetzung wird Niedermoor entwässert. Pflanzenreste werden von Bodenorganismen abgebaut, das Niedermoor vererdet.

Unterschied Nieder- zum Hochmoor: Niedermoor (oft in Geländesenken) liegt im Bereich des Grundwassers und ist

je nach Stoff-Fracht des Grundwassers nährstoffreich. Hochmoor (Aufwölbung zur Mitte des Moores hin) wird nur über die reichlichen Niederschläge mit jedoch geringen Nährstoffen versorgt (kein Nachschub von Nährstoffen aus der Bodenlösung). Zudem ist der Abbau von Pflanzenresten nicht nur durch Sauerstoffmangel sondern auch durch Nährstoffmangel gebremst.

Torfstich: Der Niedermoorstich im Floschenwäldle wurde abgebaut und als Heizmaterial in Sindelfinger Ziegeleien verwendet. Um 1915/16 wurde das Gelände von französischen Kriegsgefangenen trockengelegt. Heute stockt auf dem eingezäunten Gelände, welches Bestandteil der Schutzzone I des dortigen Trinkwasserschutzgebietes ist, ein dichter Wald.



Abb. 15: Torfstich im Floschenwäldle (Archiv der Stadt Sindelfingen)

5 Boden-Gefährdungen

Böden sind vielfältigen Gefährdungen ausgesetzt (► Anhang 3.6, 3.6_).

Böden sind bedroht durch Überbauung und Abtrag: Wohnen, Gewerbe, Industrie und Verkehr (► Kapitel 2.2.6) sind die größten Bodenfresser. Böden gehen aber auch bei der Ausbeutung von Lagerstätten im Tagebau verloren.

Böden sind bedroht durch Schadstoffe. Zu den gefährlichsten Schadstoffen zählen Schwermetalle, nicht oder nur schwer abbaubare organische Stoffe, aber auch Arzneimittel. Sie stammen aus Altlasten, aus Industrie und Verkehr sowie aus landwirtschaftlichen Produktionsabfällen.

Böden sind bedroht durch Erosion und Verdichtung infolge nicht angepasster land-, aber auch forstwirtschaftlicher Nutzung.

Manche Schäden, wie schwache bis mäßig starke Verdichtungen, sind in überschaubaren Zeiträumen heilbar. Andere, wie zum Beispiel Oberbodenverluste durch Wassererosion oder voll-

ständige Verluste durch Überbauung, sind unumkehrbar.

5.1 Siedlungstätigkeit

► Kapitel 6, Anhang 3.7

5.2 Rohstoffabbau

Wie in ► Kapitel 4 erläutert, wurden in Sindelfingen vornehmlich Sandsteine, Kalksteine, Lehme und Torfe im Tagebau ausgebeutet. Die flächenhaften Eingriffe waren auch vor dem Einsatz industrieller Abbaumethoden bereits beachtlich. Sie sind heute jedoch im Gelände oft nicht mehr nachzuvollziehbar, da die Abbaustätten verfüllt (und anschließend aufgeforstet) oder überbaut wurden. Einige Abbaustätten wurden nach der Beendigung des Betriebes alsbald zum Schutz von Flora und Fauna als Naturdenkmale unter Schutz gestellt (Sandsteinbruch Körner, Kalksteinbruch Durst und Auf der Burg) und sind deswegen in dem Zustand zum Zeitpunkt der Beendigung des Abbaus weitgehend erhalten geblieben. Die beiden letztgenannten sind sowohl von der Grundfläche als auch von der Tiefe die größten, aber dennoch um ein Vielfaches kleiner als die einzige derzeit in Betrieb befindliche Abbaustätte, der Kalksteinbruch Schäfer nördlich von Darmsheim.

Auf allen Abbaustätten wurden die natürlich gewachsenen Böden beseitigt und zum allergrößten Teil wurde nicht der Versuch unternommen, diese wieder zu ersetzen. Im Bereich des Steinbruchs Schäfer sowie im nördlichen Erweiterungsbereich wurden und werden künftig mit den dort vorherrschenden „erodierten Parabraunerden aus Löss“ besonders wertvolle Böden in Anspruch genommen (► Abb. 6 und ► Kapitel 3 „Bodenfunktionen“). Um diese Verluste auszugleichen und um gleichzeitig Rückzugsgebiete für gefährdete Tier- und Pflanzenarten zu schaffen, wird vom Betreiber ein Rekultivierungsplan erarbeitet, der nach dem Betrieb oder in Teilbereichen bereits während des Betriebes umgesetzt werden soll.

5.3 Erosion, Entwässerung, Verdichtung

Bodenerosion ist eine natürliche Erscheinung, bei der durch Wasser oder Wind Bodenpartikel abgetragen werden. Erosion durch Wasser wird begünstigt durch eine Kombination verschiedener Faktoren: steile Hanglagen, heftige Niederschläge und spärliche Bodenbedeckung können insbesondere bei Böden mit instabiler Struktur zu Verlust von Bodensubstanz und letztlich zum

Verlust von Bodenfunktionen führen (Umweltbundesamt 2004b). Durch nicht angepasste Nutzung, wie ackerbauliche Nutzung in hängigem Gelände, große Schläge und geringe Bodenbedeckung zur Zeit von Starkniederschlagsereignissen im Frühjahr, kann der Bodenabtrag erheblich verstärkt werden.

Böden, die auf Grund der Bodenstruktur durch Wassererosion gefährdet sind, sind auf Sindelfinger Gemarkung weit verbreitet. So nimmt die Bodenform der erodierten Parabraunerde aus Löss im Westen der Gemarkung die größten Flächenanteile ein (► Anhang 2). Die erodierten Parabraunerden sind regelmäßig mit Schwemmlandböden, sogenannten Kolluvisolen, vergesellschaftet, Böden also, die aus den in Hohlformen zusammengeschwemmten Oberböden der erodierten Parabraunerden entstanden sind.



Abb. 16: Bodenverdichtungen in Fahrspuren, die durch Befahren mit schwerem landwirtschaftlichem Gerät bei ungünstiger Witterung entstanden sind (VIZ)

Neben dem flächeninternen Abtrag von Böden und dem Auftrag auf Böden (onsite-Schäden), wird aber auch Bodenmaterial bei ungünstigen Bedingungen vollständig über das Fließgewässernetz aus dem Gebiet ausgetragen und führt zum Beispiel zur Sedimentüberdeckung von Wegen, Eintrag in Gewässer o.ä. (offsite-Schäden). Mit der Bodensubstanz gehen Nährstoffe verloren, die dann zur Belastung von Gewässern führen können.

Die Sindelfinger Böden wurden vermutlich schon in historischen Zeiten entwässert. Besonders die Niedermoore im Bereich der Schwippeniederung wurden durch Grabensysteme trockengelegt. Heute sind die meisten Flächen bebaut und die Schwippe verläuft verdolt unter den Straßen der Stadt.

Entwässerung bewirkt nicht nur eine Veränderung des Pflanzenstandortes, was im Hinblick auf die landwirtschaftliche Nutzung ein durchaus ge-

wünschter Effekt sein kann, für den Naturschutz aber einen Verlust bedeutet (► Kapitel 3, Funktion „Standort für natürliche Vegetation“). Böden sind dann auch ihrer Funktion beraubt, Wasser, insbesondere bei Starkniederschlagsereignissen, zwischenzuspeichern und langsam abzugeben. Die Folge ist ein beschleunigter Abfluss des Niederschlagswassers und vermehrt auftretende Hochwasserereignisse. Daneben ändert sich auch das Kleinklima, denn die Luft über entwässerten Böden wird weniger stark durch Aufnahme von Feuchtigkeit abgekühlt.

Wenn Boden durch den Einsatz schwerer Maschinen mechanischem Druck ausgesetzt wird, kommt es, vor allem bei nassem Boden, zu Bodenverdichtungen. Verdichtungen vermindern das Porenvolumen, der Boden büßt seine Fähigkeit zur Wasserspeicherung teilweise oder völlig ein. Deshalb wird Bodenverdichtung auch als schleichende Bodenversiegelung bezeichnet, die, ähnlich wie die tatsächliche Versiegelung, zur Verstärkung von Hochwasserereignissen beiträgt (Umweltbundesamt 2004b).

5.4 Schadstoffe

Zum Ende des zweiten Weltkrieges wurden große Teile von Sindelfingen und insbesondere das Daimler-Werk von Bombengeschwadern der alliierten Streitkräfte mehrfach bombardiert. Ein Teil dieser Bomben fiel als Blindgänger und konnte seither nicht entschärft werden.

Diese Blindgänger, aber auch Munition, die vor

dem Zugriff der nachrückenden alliierten Truppen beseitigt wurde, liegt in unseren Böden und stellt eine dauerhafte Gefahr für die Bevölkerung und die Umwelt dar.

Darüber hinaus wurden viele Bombenrichter mit Trümmerschutt und Abfällen verfüllt und müssen heute als Altablagerungen saniert werden (► Abb. 17).



Abb. 17: Verfüllter Bombenrichter, ausgegraben im Zuge der Test-Entmunitionierung im Bereich des Südlichen Mittelpfades (Kampfmittelbeseitigungsdienst Baden-Württemberg)

Eng verbunden mit der Siedlungs-Entwicklung entstand die Altlasten-Thematik. Über hundert Jahre Produktion, Verarbeitung und Abfallbeseitigung haben ihre Spuren hinterlassen, häufig als Verunreinigungen in Boden und Grundwasser. Zeugen sind die zahlreichen ehemaligen, heute oft überbauten Müllkippen und umgenutzten Gewerbe- und Industriestandorte. Die Lösung dieser

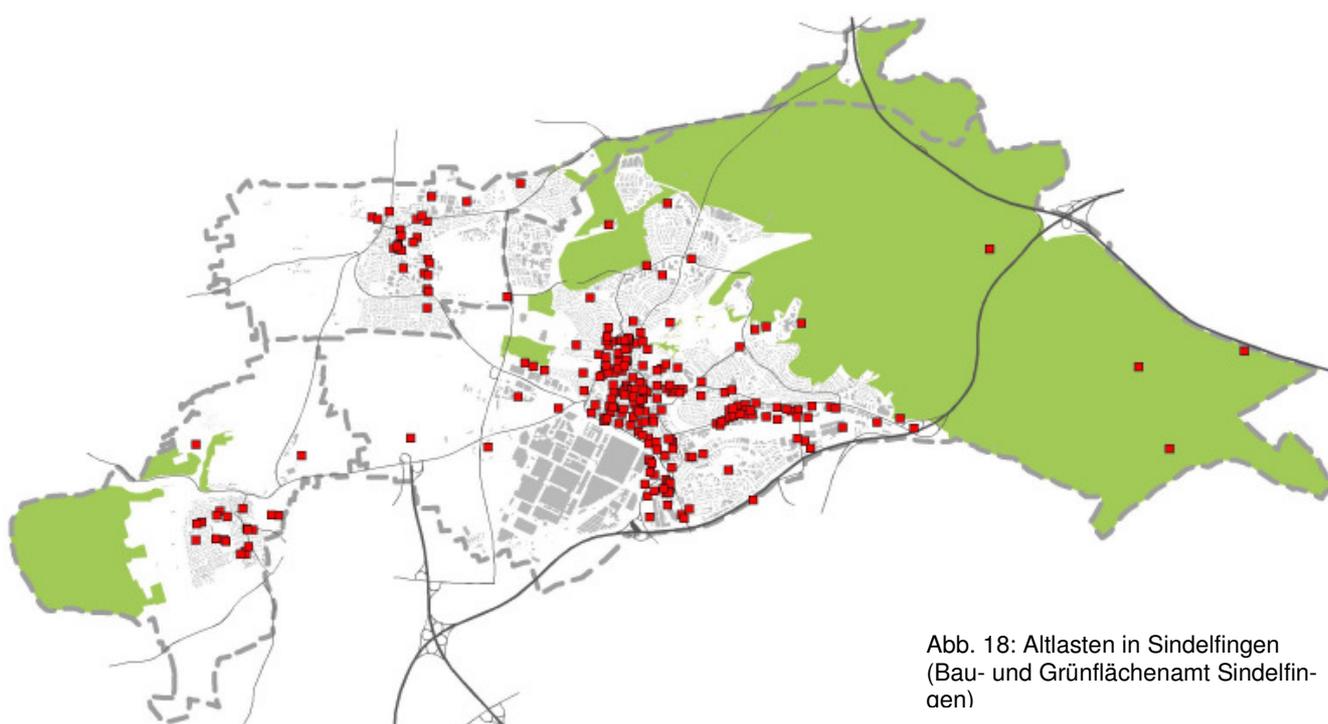


Abb. 18: Altlasten in Sindelfingen (Bau- und Grünflächenamt Sindelfingen)

ökologischen und ökonomischen Folgen ist Aufgabe des kommunalen Altlasten - Managements.

Im Zuge der kreisweiten historischen Erhebung von 1998 wurden auf Sindelfinger Gemarkung 289 solcher Altablagerungen und Altstandorte ermittelt (► Abb. 18). In 35 dieser Fälle waren Untersuchungen erforderlich, weitere 30 Schadensfälle waren ohnehin bereits in der Bearbeitung - entweder durch die Stadt oder das Landratsamt. Dabei konnte die Erkundung der zehn kommunalen Altlasten mit Fördermitteln des Landes Baden-Württemberg durchgeführt werden.

Die meisten Maßnahmen sind abgeschlossen. Fünf Fälle befinden sich für zwei bis fünf Jahre in der Überwachung, für drei Maßnahmen wurde eine Sanierung vorgesehen. Bei der ehemaligen Mülldeponie Spitzholz reichte eine Sicherung ohne Entnahme des Bodens aus. Das in der Nähe befindliche Gebäude wurde umgebaut und mit einer Be- und Entlüftungsanlage sowie einer Gaswarnanlage ausgestattet. Manchmal reicht aber eine Sicherung nicht aus, so dass der kontaminierte Boden (wie z.B. in der Rosenstraße) möglichst vollständig entfernt werden muss.

6 Boden und Siedlung

Neben den direkten und indirekten Umweltfolgen des Siedlungs- und Verkehrsflächenwachstums – wie Bodenversiegelung, Verkehrserzeugung mit Lärm, Abgasen und erhöhtem Energieverbrauch mit CO₂-Emissionen – hat die ständige Flächeninanspruchnahme auch ökonomische Folgen: Sowohl die private Wirtschaft als auch die öffentlichen und privaten Haushalte werden mit ständig wachsenden Fixkosten für die Instandhaltung und den Betrieb der wachsenden Infrastruktur belastet (Umweltbundesamt 2004a). Auf die umweltpolitischen, wirtschaftlichen und sozialen Folgen haben Experten auf Bundes- und Landesebene eindringlich hingewiesen und eine deutliche Rückführung des Flächenverbrauchs von derzeit 130 ha pro Tag auf 30 ha im Jahr 2020 auf Bundesebene (► Abb. 19) bzw. von 12 ha auf 3 ha im Jahr 2020 auf Landesebene gefordert (Rat für nachhaltige Entwicklung 2004, Nachhaltigkeitsbeirat der Landesregierung Baden-Württemberg 2004). Heute wird in Baden-Württemberg täglich durchschnittlich eine Fläche von 15 Fußballfeldern in Siedlungsfläche umgewandelt.

Um vor diesem Hintergrund dem Leitbild einer nachhaltigen Siedlungs- und Raumentwicklung gerecht zu werden und damit auch die Interessen

künftiger Generationen zu wahren, hat sich in Baden-Württemberg ein Aktionsbündnis aus Vertretern von Landesministerien, Naturschutzverbänden, Landkreistag, Städtetag, Industrie- und Handelskammertag, Handwerkstag, Bausparkassen und Architektenkammer zu dem Aktionsbündnis „Flächen gewinnen in Baden-Württemberg“ zusammengeschlossen (Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg 2004).

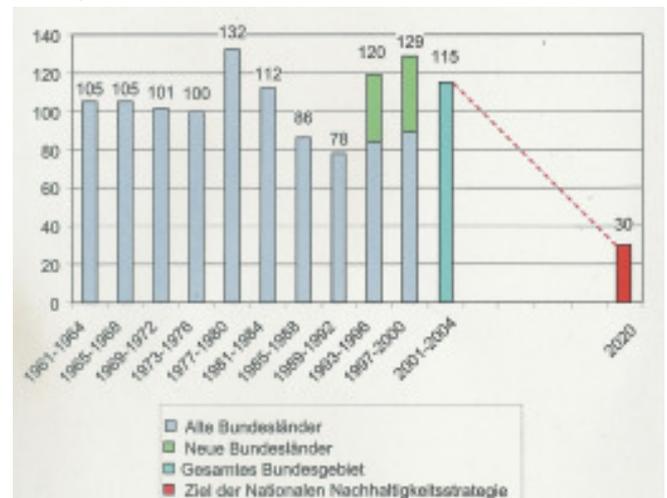


Abb. 19.: Zuwachs des Flächenverbrauchs in Hektar pro Tag (1960 bis 2004). Das 30-Hektar-Ziel und notwendiger Trend (BUND et al. 2006)

Im Vergleich zum Landesdurchschnitt stellt sich die Situation Sindelfingens, am Südrand des Ballungsraumes Stuttgart gelegen, etwas anders dar (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2006):

Nutzungsart	Fläche in ha	Anteil an der Bodenfläche insges. in %	
	Sifi	Sifi	Land
Bodenfläche insgesamt	5085	100	100
Siedlungs- und Verkehrsfläche¹⁾	1753	34,5	13,6
Gebäude- und Freifläche	1034	20,3	7,3
Betriebsfläche ohne Abbau-land	67	1,3	0,1
Erholungsfläche	129	2,5	0,8
Verkehrsfläche	500	9,8	5,4
Friedhof	23	0,4	0,1
Landwirtschaftsfläche	1162	22,9	46,3
Waldfläche	2082	40,9	38,1
Wasserfläche	24	0,5	1,0
Übrige Nutzungsarten²⁾	63	1,2	0,9

1) Summe aus Gebäude- und Freifläche, Betriebsfläche ohne Abbau-land, Erholungsfläche, Verkehrsfläche, Friedhof.
 2) Summe aus Abbau-land und Flächen anderer Nutzung.

Die Siedlungs- und Verkehrsfläche ist in besonders hohem Maß zu Lasten der Landwirtschaftsfläche in Sindelfingen fast dreimal so hoch wie im Landesdurchschnitt.

Der heutige Zustand ist allerdings nicht mehr als eine Momentaufnahme einer Jahrhunderte langen Entwicklung, die sich ab den 50er Jahren des vergangenen Jahrhunderts enorm beschleunigt hat (► Abb. 20, Anhang 3.7, 3.7_).

Mit der Urbarmachung der heute landwirtschaftlich genutzten und ursprünglich bewaldeten Böden begann vor über 2.000 Jahren die kontinuierliche Besiedlung unseres Raumes.

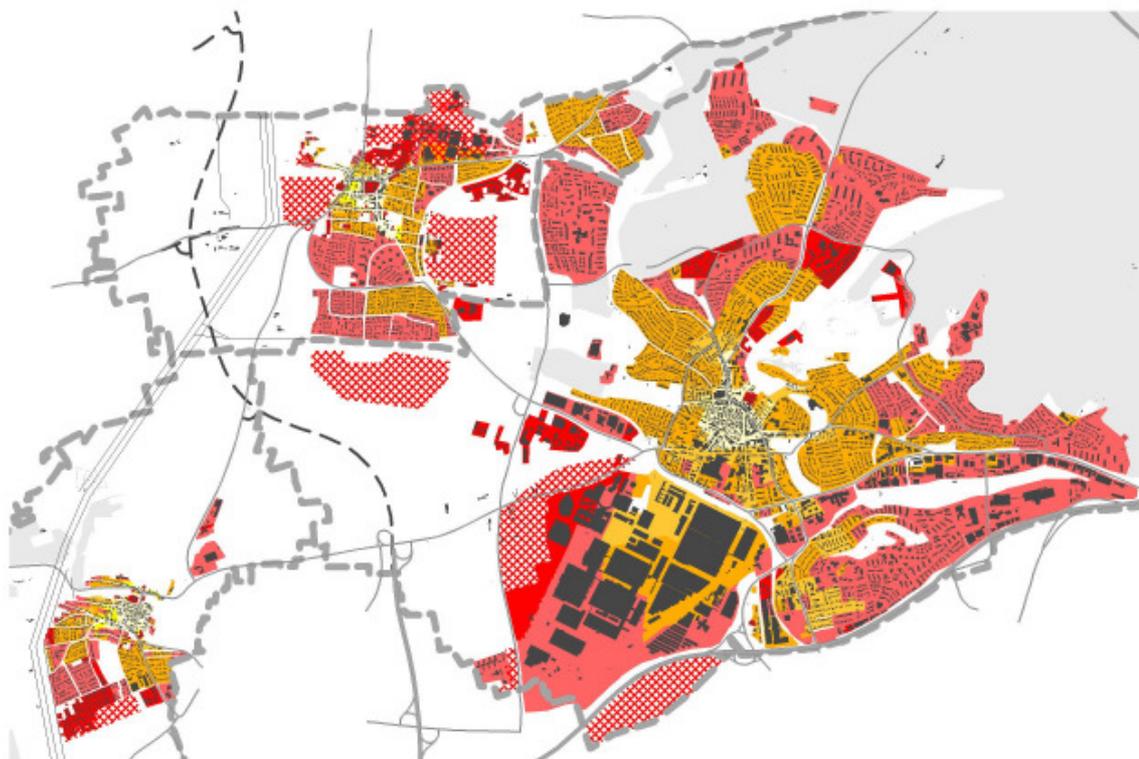
Zeugen dieser Zeit sind in unseren Böden in zahlreicher Form enthalten und wurden detailgetreu in der Ausstellung „Reich an Vergangenheit“ vom 19.10.2004 bis 9.1.2005 dargestellt (Stadt Sindelfingen 2004).

Von der Gründung der römischen Kleinsiedlung am Fuße des Goldberges bis zum Ende des 19. Jahrhunderts, also innerhalb eines Zeitraumes von fast 1.900 Jahren, waren die flächenmäßigen Auswirkungen der Siedlungstätigkeiten sehr gering. Erst mit Beginn des vergangenen Jahrhunderts und besonders deutlich ab den 50er-Jahren hat sich das Flächenwachstum Sindelfingens und

seiner Teilorte geradezu sprunghaft verstärkt (► Abb. 21). Würde sich die Entwicklung seit den 60er Jahren fortsetzen, so würde es keine 80 Jahre dauern, bis die gesamte, heute landwirtschaftlich genutzte Fläche bebaut wäre!

Der enorme Zuwachs an besiedelter Fläche hängt nicht nur von der Anzahl der hier wohnenden Bürgerinnen und Bürgern ab, sondern auch von den Ansprüchen jedes einzelnen an die Größe des Wohnraumes. In den 50er Jahren begnügte sich jeder mit einer Wohnfläche von 14 m², heute sind es fast dreimal so viel!

Die Siedlungsdichte ist in den Wohngebieten Sindelfingens sehr unterschiedlich. So liegt die Einwohnerdichte im mit Geschosswohnungsbau, Doppel- und Reihenhäusern geprägten Stadtteil „Eichholz“ bei 157 EW/ha, während die „Landhaussiedlung“ mit überwiegend Einzelhausbebauung mit 46 EW/ha viel weniger dicht besiedelt ist. Das letzte große Wohnbaugebiet „Grünäcker“ in Maichingen weist eine Einwohnerdichte von 120 EW/ha auf. Für das nächste große Wohnbaugebiet „Allmendäcker“ ist eine Einwohnerdichte von 80 EW/ha geplant. Damit liegt die Dichte unter dem vom Regionalverband empfohlenen Richtwert von 90 EW/ha für die Siedlungsdichte in Oberzentren (vgl. Verband Region Stuttgart 1999, S. 101).



Siedlungsentwicklung bis

 1830	 1900	 1960	 2000
 1870	 1930	 1990	 2020 (geplante Bauflächen des rechtskräftigen Flächennutzungsplans)

Abb. 20: Siedlungsentwicklung Sindelfingens (Umwelt und Grünordnung)

PODIUMSDISKUSSION

Die umweltpolitisch zentrale Frage des „Flächenverbrauchs“ wurde am 26. April 2005 im Rahmen der Sindelfinger Bodentage unter dem Motto „Flächenverbrauch im Ballungsraum - Boden im Wettstreit der Interessen“ kontrovers diskutiert.

Von Seiten des Bodenschutzes nahmen Prof. Karl Stahr / Universität Hohenheim und Harald Notter / Umwelt- und Verkehrsministerium teil, die Sicht der Landwirtschaft wurde durch Herrn Michael Schulz / Landesbauernverband vertreten, von Seiten der Region Stuttgart nahm Herr Dr. Dirk Valleé teil, bauwirtschaftliche Interessen vertrat Herr Joachim Reinheimer / Sindelfinger Wohnbaugesellschaft und Herr Johannes Mescher, Baubürgermeister der Stadt Sindelfingen legte die Standpunkte der Stadt dar. Die Diskussion wurde von Herrn Jürgen Haar / Sindelfinger Zeitung moderiert.

In seinem sehr anschaulichen und teilweise provozierenden Einführungsreferat (► 3_) spannte Prof. Stahr einen weiten Bogen von den Definitionen, den Funktionen, der Gefährdung und Zerstörung der Böden, bis zu maximalen Positionen nachhaltig wirksamen Bodenschutzes.

Als besonders einprägsam erwies sich dabei sein bildlicher Vergleich vom Boden als lebensnotwendiger „Haut der Erde“ oder die aktuelle wissenschaftliche Beschreibung der Böden als „Naturkörper der oberen Erdkruste, wo sich mit der Zeit Gesteine, Wasser, Luft und Lebewesen durchdringen“.

Vor dem Hintergrund, dass Boden weder wieder herstellbar noch vermehrbar ist, pflanzliches und tierisches Leben, Menge und Qualität des Grundwassers, die Rohstoff- und Energieversorgung sowie die Verfügbarkeit von Siedlungsfläche zudem unmittelbar von dem Bodenangebot abhängig sind, wurde nach seinen Ausführungen drastisch deutlich, welche Bedeutung dem Bodenschutz für die Zukunft der Menschheit zukommt.

So forderte Prof. Stahr auch konsequent, dass die Verunreinigung und Zerstörung von Böden nicht nur deutlich reduziert, sondern der absolute Flächenverbrauch „negativ“ werden müsste, das heißt, in Zukunft mehr Flächen zu entsiegeln und renaturieren, als neu zu versiegeln seien.

Die Bodenressourcen sind für Prof. Stahr die Erbschaft von Menschen, Gesellschaft und Staaten – das bedeutet, diese haben die Verantwortung, Sorge zu tragen, zu erhalten, zu schützen und so die Potentiale der Böden zu verbessern. Die bestehenden Programme von Bund und Land zur Reduzierung des Verbrauchs, stellen nach seiner Ansicht bis dato lediglich „faule Kompromisse“ dar.

Zum Abschluss seines Vortrages plädierte er nachdrücklich für die Verabschiedung einer international verbindlichen Bodenkonvention durch die Vereinten Nationen.

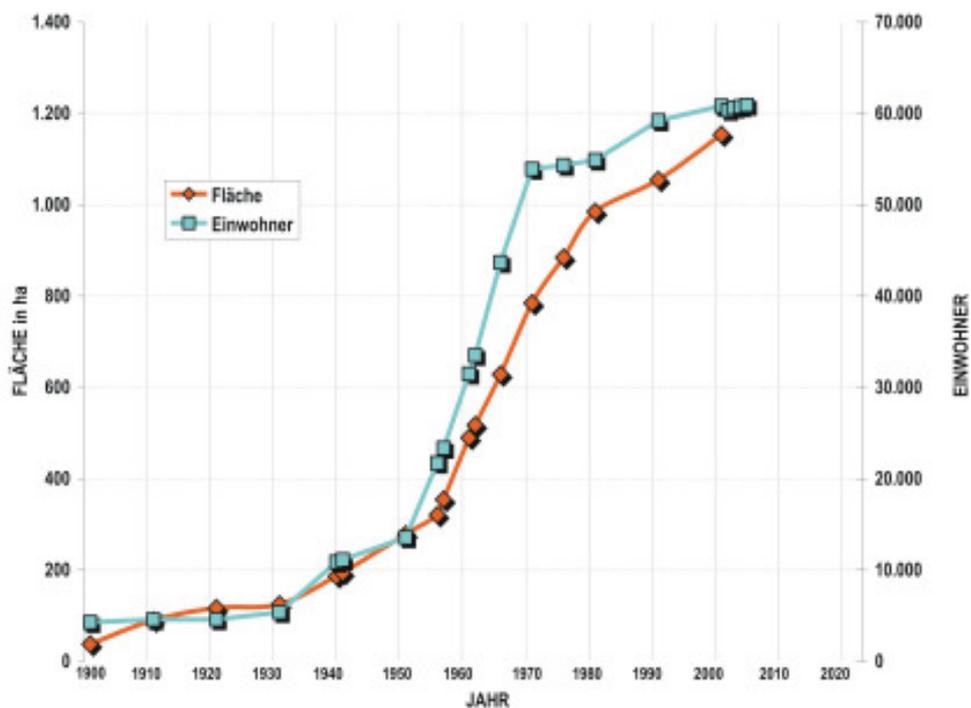


Abb. 21: Bevölkerungswachstum und Siedlungsflächenentwicklung in Sindelfingen (Umwelt und Grünordnung)

Auch aus Sicht des Umweltministeriums Baden-Württemberg kann laut Harald Notter, die Entwicklung so nicht weitergehen. Die Siedlungs- und Verkehrsfläche verdoppelte sich im Land nach den Erkenntnissen seines Hauses in den letzten 50 Jahren, was einem Verlust von 15 Fußballfeldern täglich entspricht. Anders als sein Vorredner wollte er jedoch „keinen Verzicht predigen“, sondern erläuterte, dass die Landesregierung mit Nachdruck die Kommunen vom Vorrang und den Vorteilen einer qualifiziert geplanten „Innenentwicklung“, mit Nachverdichtung und besserer Flächenausnutzung überzeugen wolle. Erst nach Ausnutzung dieser Reserven dürfte eine maßvolle Entwicklung der Siedlungsflächen im bisherigen Außenbereich erfolgen.

Im Wissen um das Gewicht der kommunalen Planungshoheit setzt Notter bei der Öffentlichkeitsarbeit des Landes daher auf die gezielte Information und Aufklärung der Gemeinderätinnen und -räte.

Die Stärkung der Innenentwicklung ist auch aus Sicht des Landesbauernverbandes, so Michael Schulz, eine zwingende Konsequenz, damit eine zukunftsfähige Landwirtschaft in der Region erhalten werden kann. Bei der Festsetzung von notwendigen Ausgleichsmaßnahmen plädierte er nachdrücklich für ein Vorgehen mit „Augenmaß“, um den Landwirten nicht zusätzliche Einschränkungen aufzuerlegen.

Dr. Dirk Vallée vom Verband Region Stuttgart sah in seiner Stellungnahme die Schwerpunkte künftigen Wohnungsbaus entlang der Entwicklungsachsen (Straße und Schiene), was einer weiteren Zersiedlung der Landschaft entgegenwirken könne. Im Rahmen der Regionalplanung müsse hier steuermäßig eingegriffen werden.

Der Sindelfinger Architekt Joachim Reinheimer kritisierte, dass es heute kein differenziertes Vorgehen bei der baulichen Entwicklung des ländlichen im Vergleich zum städtisch geprägten Raum mehr gebe. Auch wenn seine Gesellschaft in den letzten 20 Jahren mehr Projekte im Innenbereich realisiert hat, glaubt er nicht, dass Sindelfingen für die Deckung des Wohnraum- und Gewerbebedarfs auf weitere Baugebiete im Außenbereich verzichten könne.

Dieser Ansicht konnte sich Sindelfingens Baubürgermeister Johannes Mescher im Grundsatz zwar anschließen, er legte jedoch dar, dass Verwaltung und Gemeinderat sehr intensiv über die verbleibenden Erweiterungsmöglichkeiten der Stadt diskutieren werden. Das Ende der potentiellen Siedlungsentwicklung sei auch in Sindelfingen absehbar.

Am Ende der Veranstaltung konnte Moderator Jürgen Haar als Fazit der lebhaften und zum Teil kontroversen Diskussion feststellen, dass beim Thema Flächenverbrauch und Bodenschutz, im Vergleich zu vielen anderen Umweltthemen, offensichtlich noch sehr „viel Dampf“ sei und der Diskussionsstoff in den kommunalen Gremien der Region in absehbarer Zeit nicht ausgehen wird.

7 Boden und Wasser

Boden ist zentraler Bestandteil des Wasserkreislaufes (► Abb. 22, Anhang 3.5). Böden nehmen Niederschlagswasser auf und dienen als Zwischenspeicher. Sie geben Bodenwasser an Pflanzen oder in Richtung Grundwasser und Oberflächengewässer ab. Ein Bodenwürfel mit jeweils 1 m Kantenlänge, also ein Würfel mit einem Volumen von 1.000 l, kann wie ein Schwamm über 250 l Wasser aufnehmen. Das Speichervolumen hängt von der Bodenart und der Lagerungsdichte ab. Niederschlagswasser wird im Boden einerseits gefiltert, andererseits nimmt das Bodenwasser gelöste Nähr-, aber auch Schadstoffe auf. Böden dienen gemeinsam mit den nicht belebten Deckschichten dem Schutz des Grundwassers.

In Sindelfingen sind zwei größere zusammenhängende Grundwasserstockwerke zu finden: Der tieferliegende im Muschelkalk und der oberflächennahe im Keuper. Sie sind durch die überlagernden Fest- und Lockergesteinsschichten und darüber liegenden Böden in Abhängigkeit von den jeweiligen Eigenschaften und der Mächtigkeit in unterschiedlicher Weise geschützt (► Abb. 23a bis c).

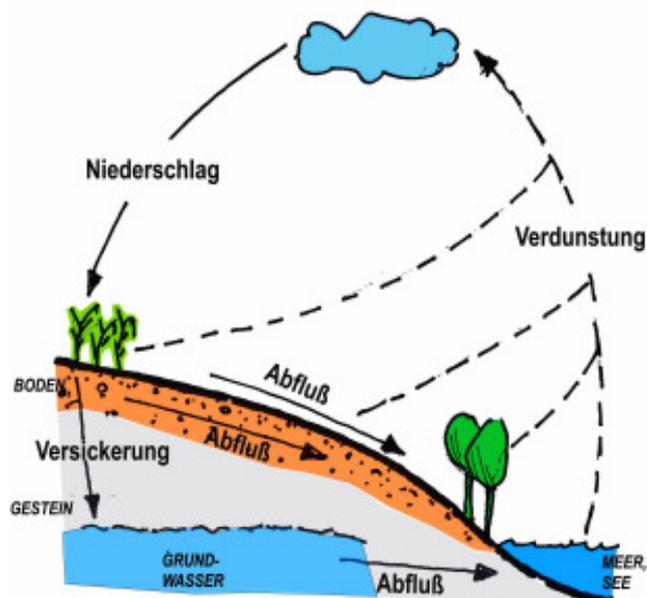


Abb. 22: Boden im Wasserkreislauf (Umwelt und Grünordnung)

So werden z.B. viele organische Schadstoffe, die auf unterschiedlichstem Wege in unsere Böden gelangen, in biologisch aktiven Böden von einem Heer von Bodenorganismen abgebaut. Im Boden gelöstes Nitrat, das durch Düngung in den Boden gelangt und nicht von Pflanzen oder Bodenorganismen aufgenommen wird, wird von Böden mit geringer bis mittlerer Wasserdurchlässigkeit weitgehend zurückgehalten, bei stark wasserdurchlässigen Böden dagegen kann Nitrat ins Grundwasser und ggf. ins Trinkwasser gelangen und wird dann zum Schadstoff.

Schutz und Nutzen des lokalen Trinkwasservorkommens besitzen in Sindelfingen einen hohen Stellenwert. 25 % der Gemarkung sind Trinkwasserschutzgebiet. Ziel des kommunalen Grundwassermanagements ist die Sicherung des Dargebotes und der Qualität dieser wertvollen Ressource, auch ganz im Sinne der EU-Wasser-Rahmen-Richtlinie.

Im Stadtgebiet gibt es über 200 Grundwassermessstellen, die zur Beobachtung des Grundwasserstandes, der Fließrichtung und zur Überwachung der Grundwasserqualität dienen. Je oberflächennäher die Grundwasserschichten sind, umso schneller die Reaktion auf die Witte-

rungsverhältnisse. Leider gilt dies aber auch für die Gefahr von schädlichen Einflüssen und deshalb ist Vorsorge entscheidend.

Der Boden ist der zentrale Regler im Wasserkreislauf. Im verantwortungsvollen Umgang mit dem Boden im Außenbereich und im Siedlungsbereich schützen wir auch das Grundwasser. Damit sichert die Stadt nicht nur die Quantität und Qualität der ortsnahen Trinkwasservorkommen, darüber hinaus hat das Grundwasser auch viele ökologische Funktionen. So bedeutet gerade in unserem dicht besiedelten Raum Grundwasserschutz gleichzeitig auch immer Landschaftschutz.

weit als möglich auf Bereiche gelenkt werden, auf denen die Eingriffe in die Schutzgüter Wasser, Pflanzen und Tiere, Klima und Luft und letztlich Boden so gering als möglich sind. Wie bereits im Kapitel 6 dargestellt, kann die Entwicklung Siedelfingers jedoch aus topographischen Gründen fast ausschließlich in den Bereichen erfolgen, die aus Sicht des Bodenschutzes als besonders wertvoll anzusehen sind (► Abb. 7).

Die einzig echte Alternative zur Schonung von zusammenhängenden Freiflächen ist deswegen die Nutzung von Flächen im schon besiedelten Innenbereich. Hier sind die Böden einerseits entweder bereits beeinträchtigt (teilversiegelt, versiegelt, verdichtet, überschüttet, schadstoffbelas-

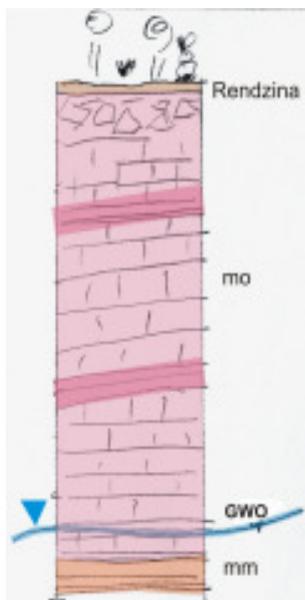


Abb. 23a: Schematischer Schnitt im westlichen Gemarkungsbereich (z.B. Darmsheim Löchletal) von der Geländeoberkante über den oberen Muschelkalk (mo) bis zum Mittleren Muschelkalk (mm), über dem das Grundwasser (GWO_Grundwasser-oberfläche) gestaut wird. Trotz der mächtigen Kalkgesteinspakete ist das Grundwasser (GW) wg. geringmächtiger Böden und hoher Durchlässigkeit des Gesteins in Klüften und Spalten in hohem Maß gefährdet (Bau- und Grünflächenamt)

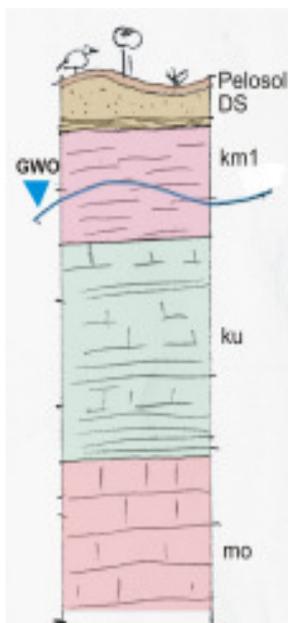


Abb. 23b: Schematischer Schnitt im östlichen Bereich der Muschelkalkfläche (z.B. Mittelpfad) von der Geländeoberkante über eiszeitliche und nach-eiszeitliche Lockergesteine (DS) den unteren Keuper (km1), den Gipskeuper (ku) bis zum Oberen Muschelkalk (mo). Grundwasser zirkuliert im Bereich des km1. Das GW ist von Gesteinspaketen mittlerer Mächtigkeit bedeckt. Die tonig-lehmigen Gesteine und Böden (Parabraunerden, Pelosole) schützen das GW relativ gut (Bau- und Grünflächenamt)

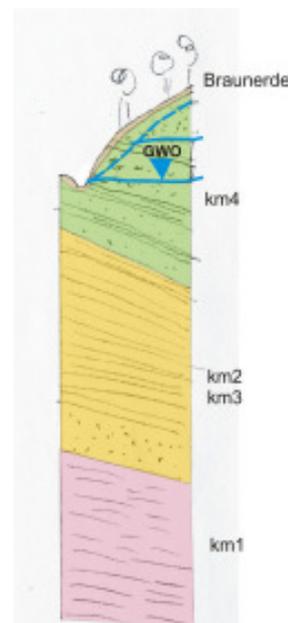


Abb. 23c: Schematischer Schnitt an den Keuperberghängen (z.B. Krankenhaus) von der Geländeoberkante über flachgründige Lockergesteinsschichten, den Stubensandstein (km4), die Bunten Mergel (km2), den Schilfsandstein (km3) bis zum Unterkeuper (ku). Grundwasser zirkuliert oberflächennah im km4. Die Ergiebigkeit ist in hohem Maß von den Niederschlägen abhängig. Versauerte Braunerden in den geringmächtigen Lockergesteinsschichten schützen das GW nur in geringem Maß (Bau- und Grünflächenamt)

8 Weitere Sindelfinger Aktivitäten zum Bodenschutz

8.1 Baulandkataster

Angesichts des hohen Sindelfinger Flächenverbrauches (► Kapitel 6) bedarf es erhöhter Anstrengungen, den künftigen Flächenbedarf für Siedlungs- und Verkehrsflächen einzuschränken. Die zur weiteren gewerblichen und wohnbaulichen Entwicklung notwendigen Flächen sollten so

tet) oder zumindest, soweit die vorgenannten Beeinträchtigungen nicht zutreffen, der landwirtschaftlichen Nutzung entzogen. Andererseits sind Eingriffe in Böden durch notwendige Infrastrukturmaßnahmen für Verkehrswege, Strom-, Wasserversorgung, Abwasserentsorgung in der Regel bedeutend geringer als im unbesiedelten Außenbereich.

Um die Potentiale im Innenbereich sichtbar zu machen, wurden in einem ersten Schritt über die Auswertung von Luftbildern Baulücken, Brachen und wenig oder ungünstig genutzte Flächen erfasst. Diese Flächen müssen nun im nächsten Schritt mit den ständig aktualisierten Daten des städtischen Vermessungsamtes (erteilte Baugenehmigungen auf Flächen, die derzeit nicht bebaut sind) abgeglichen werden und vor Ort auf Ihre Bebaubarkeit hin überprüft werden.

Parallel zur Luftbildauswertung wurde eine Datenbank aufgebaut, die die Erfassung und Pflege spezifischer Sachdaten ermöglicht und die Nutzung der vorhandenen Daten des städtischen Geoinformationsnetzes erlaubt. Dazu gehören aktuelle Flächennutzung, Biotoptyp, Erschließung, Baulückentyp (klassische Baulücke; geringfügig genutztes Grundstück; Flächen mit Entwicklungspotential), Bodenrichtwert, Nutzung im Umfeld, Bebauungsplan, Beurteilung nach § 34 BauGB (Bauweise in der Umgebung), Altlasten, Schutzstatus, und angestrebte Planungen.

Damit bildet das Baulandkataster u.a. eine wesentliche Grundlage

- für die anstehende Fortschreibung des Flächennutzungsplanes (Reserveflächen im Bestand),
- als Informationsquelle bei gezielten Anfragen von Grundstückseigentümer und Investoren,

- für die Veröffentlichung der Daten (nach § 200 Abs. 3 BauGB), z.B. Auslage der Bauplatzlisten im Rathaus, Veröffentlichung in Stadtzeitung und Mitteilungsblättern, Internet (wie z.B. in Städten Schwerte, Dueren, Mülheim a.d.Ruhr).

Der Aufbau und besonders die Pflege der Datenbank wird eine Querschnittsaufgabe in der städtischen Verwaltung sein, bei der viele verschiedene Ämter unter Leitung einer zentralen Koordinationsstelle beteiligt werden müssen.

Das Baulandkataster kann damit wesentlich zum Erreichen des Ziels einer nachhaltigen, flächensparenden und damit bodenschonenden Siedlungsentwicklung beitragen.

8.2 Monitoring in der Bauleitplanung

Im Rahmen der Erstellung des Umweltberichtes als Bestandteil der Begründung eines Bebauungsplanes gemäß § 2a Baugesetzbuch ist die Gemeinde verpflichtet, ein Konzept zur Überprüfung aller erheblichen und unvorhergesehenen Umweltauswirkungen zu erstellen, die mit der Umsetzung des jeweiligen Bebauungsplanes tatsächlich eintreten (§ 4 c BauGB).

Dabei ist primär darzustellen, was, wie, von wem, wann und wie lange überprüft wird.



Abb. 24: Potentiell bebaubare Flächen im Innenbereich im östlichen Mailingen und im Sindelfinger Stadtteil Hinterweil: waagrecht schraffiert: klassische Baulücken mit Baurecht, senkrecht schraffiert: untergenutzte Grundstücke, schräg schraffiert: Flächen mit Umnutzungspotential (Umwelt und Grünordnung)

Auch bezogen auf das Schutzgut „Boden“ gilt es zu untersuchen, wie sich die Eingriffe durch Bebauung, Neuversiegelung oder sonstige Veränderung der Böden durch die Umsetzung der Pläne in der Realität darstellen und ob die Prognosen in den jeweiligen Umweltberichten zutreffend waren. Es wird angestrebt, bei der Überprüfung vorhandene Strukturen und Informationswege zu nutzen.

Kriterien, Datengrundlagen	Aufgaben	Institution	Zeitraum
Boden- bzw. Flächenverbrauch, Rahmen der Erschließung	Überprüfung der Einhaltung von planungsrechtlichen Festsetzungen, Bodenmanagement	Bau- und Grünflächenamt, Abteilungen Straßen – und Brückenbau und Bauverwaltung	mit Baubeginn kontinuierlich
Boden- bzw. Flächenverbrauch im Rahmen der Aufsiedlung	Überprüfung im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens	Baurechts- und Vermessungsamt	mit Baubeginn kontinuierlich
Versiegelungsgrad	Überprüfung im Rahmen der Veranlagung der Abwassergebühr	Eigenbetrieb Stadtentwässerung	mit Baubeginn kontinuierlich
Entsiegelung und Begrünung im öffentlichen Bereich, einschließlich Ausgleich und Kompensation	Planung, Umsetzung Kontrolle und Dokumentation	Regiebetrieb Stadtgrün	mit Baubeginn kontinuierlich
Altlastenfunde, Bodenverunreinigungen	Koordinierung, Überwachung und Dokumentation von Sanierungsmaßnahmen	Landratsamt Böblingen, Wasserwirtschaftsamt, Bau- und Grünflächenamt, Abteilung Bauverwaltung	bei Bedarf
Archäologische Funde, Bodendenkmale	Koordinierung, Erkundung, Erfassung, Maßnahmen, Genehmigung	Baurechts- und Vermessungsamt und Planungsamt Abteilung Denkmalpflege	bei Bedarf

8.3 Gesplittete Abwassergebühr

Die Stadt Sindelfingen führt zum 01.01.2008 die gesplittete Abwassergebühr ein. Danach werden Grundstücke mit mehr als 1.000 m² befestigter und an das Kanalnetz angeschlossener Fläche nach der gesplitteten Abwassergebühr pflichtver-

anlagt. Grundstücke mit weniger als 1.000 m² befestigter und an das Kanalnetz angeschlossener Fläche werden auf freiwilliger Basis nach dem gesplitteten Gebührenmaßstab veranlagt.

Durch die gesplittete Abwassergebühr werden Gebührenschuldner mit großen versiegelten und an das Kanalnetz angeschlossenen Flächen und einem geringen Trinkwasserverbrauch wie z.B. Einkaufszentren oder Lagerflächen stärker belastet, dahingegen Gebührenschuldner mit geringen versiegelten und an das Kanalnetz angeschlossenen Flächen und einem hohen Wasserverbrauch wie z.B. Bewohner von Mehrfamilien- oder Hochhäuser entlastet. Für den typischen Vierpersonenhaushalt im Einfamilienhaus ergeben sich nur geringfügige Änderungen.

Neben der verursachergerechteren Verteilung der Kosten sprechen folgende Gründe für die Einführung der gesplitteten Abwassergebühr:

- Die Gebühren werden rechtssicher erhoben.
- Es wird ein Anreiz für ökologisches Verhalten geschaffen z.B. Förderung der ortsnahen Niederschlagswasserversickerung sowie Förderung der Brauchwassernutzung.
- Es entsteht ein Anreiz zur Verwendung möglichst geringer Versiegelung oder zum Einsatz von Belägen mit hoher Wasserdurchlässigkeit (geringer Abflussbeiwert).
- Durch die ortsnahen Versickerung werden das vorhandene Kanalnetz sowie die Regenüberlaufbecken entlastet, so dass langfristig geringere Investitionen nötig sind.

Literatur und Internet

Ad-Hoc-Arbeitsgruppe Boden 2005: Bodenkundliche Kartieranleitung; 5. verbesserte und erweiterte Auflage

Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland, Bund Heimat und Umwelt, Bund Naturschutz in Bayern, Bundesverband Beruflicher Naturschutz, Deutscher Jagdschutzverband, Deutscher Naturschutzring, Deutscher Rat für Landespflege, Europarc Deutschland, Grüne Liga, Landesbund für Vogelschutz in Bayern, Naturschutzbund Deutschland, Schutzgemeinschaft Deutscher Wald, Stiftung Europäisches Naturerbe, Verband Deutscher Naturparke & WWF Deutschland 2006: Aktiv für Landschaft und Gemeinde! - Leitfaden für eine nachhaltige Siedlungsentwicklung

Bundesverband Boden e.V. (BVB) (Hrsg.) 2001: Bodenschutz in der Bauleitplanung: vorsorgeorientierte Bewertung, erarbeitet vom Fachausschuss 3.1 „Bewertung von Böden in der Bauleitplanung“; in: BVB-Materialien Band 6

Der Nachhaltigkeitsbeirat der Landesregierung Baden-Württemberg (NBBW) 2004: Neue Wege zu einem nachhaltigen Flächenmanagement in Baden-Württemberg; Sondergutachten

Geologisches Landesamt Baden-Württemberg: Geologische Karte 1:25.000, Blatt 7219 Weil der Stadt, 7220 Stuttgart Südwest, 7320 Böblingen

Hinderer A. & W. Schleh 2005: Steine, Sand und Bäume - Wo die Sindelfinger früher ihre Baustoffe holten; in: Der Schwarzwald 4, S. 23

Landesamt für Geologie Rohstoffe und Bergbau 1994: Geologische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 7219 Weil der Stadt mit Erläuterungen, 4. Auflage

Landesamt für Geologie Rohstoffe und Bergbau 1994: Geologische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 7220 Stuttgart Südwest, mit Erläuterungen, 2. Auflage

Landesamt für Geologie Rohstoffe und Bergbau 1983: Geologische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 7319 Gärtringen, mit Erläuterungen, 4. Auflage

Landesamt für Geologie Rohstoffe und Bergbau 1985: Geologische Karte von Baden-Württemberg, Blatt 7219 Böblingen mit Erläuterungen, 3. Auflage

Landesamt für Geologie Rohstoffe und Bergbau 2003a: Digitale Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:25.000 - Stadt Sindelfingen

Landesamt für Geologie Rohstoffe und Bergbau 2003b: Bodenkarte von Baden-Württemberg 1:25.000 - Digitale Musterprofile Blatt 7119 Rutesheim, 7219 Weil der Stadt, 7418 Nagold

Landesamt für Geologie Rohstoffe und Bergbau 2005: Digitale Bodenkarte 1:50.000 sowie digitale Musterprofile Kreis Böblingen

Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (Hrsg.) 2003: Kommunales Flächenmanagement - Strategie und Umsetzung; in: Bodenschutz 13

Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg 2004: Flächen gewinnen - Aktionsbündnis „Flächen gewinnen in Baden-Württemberg“

Rat für Nachhaltige Entwicklung 2004: Mehr Wert für die Fläche: Das „Ziel-30-ha“ für die Nachhaltigkeit in Stadt und Land; Empfehlungen des Rates für Nachhaltige Entwicklung an die Bundesregierung

Stadt Sindelfingen (Hrsg.) o.D.: Landschaft, Parks und Gärten in Sindelfingen

Stadt Sindelfingen (Hrsg.) 2004: Reich an Vergangenheit - Römer und Alamannen in Sindelfingen

Umweltbundesamt 2001: Reiseführer zu den Böden Deutschlands, Böden sehen - Böden begreifen

Umweltbundesamt 2004a: Hintergrundpapier: Flächenverbrauch, ein Umweltproblem mit wirtschaftlichen Folgen

Umweltbundesamt 2004b: Hintergrundinformation: Bodenschutz in der Europäischen Union (EU) voranbringen

Verband Region Stuttgart 1999: Regionalplan vom 22. Juli 1998

Wissenschaftlicher Beirat Bodenschutz beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) 2002: Ohne Boden - bodenlos, eine Denkschrift zum Boden-Bewusstsein

<http://www.bodenwelten.de/>

<http://www.bvboden.de/>

<http://www.nachhaltigkeitsbeirat-bw.de/>

<http://www.fischbar.de/boden/zeit.htm>

<http://www.bodenbuendnis.org/>

<http://www.bgr.de/schoelerberg/start.htm>

<http://forum-bodenschutz.de/>

<http://www.bodenlehrpfad-beuren.de/>

<http://www.rainer-sieverding.de/>

<http://hypersoil.uni-muenster.de/>

<http://www.nachhaltigkeitsrat.de/>

<http://www.umweltbundesamt.de/fwbs/publikat/reisef/index.htm>

<http://www.dbges.de/>

<http://www.xfaweb.baden-wuerttemberg.de/bofaweb/index.html>

ANHANG

- 1 Beschreibung von Bodenhorizonten und Bodentypen
- 2 Karte „Böden in Sindelfingen“
- 3 Poster
 - 3.1 „Boden ist ...“
 - 3.2 „Boden im Kreis“
 - 3.3 „Bodenfunktionen“
 - 3.4 „Boden und Rohstoffe“
 - 3.5 „Boden und Wasser“
 - 3.6 „Boden-Gefährdungen“
 - 3.7 „Boden und Siedlung“

BESCHREIBUNG VON BODENHORIZONTEN UND BODENTYPEN

(Ad-Hoc-Arbeitsgruppe Boden 2005)

Hauptsymbole

Organische Horizonte

L Organischer Horizont aus Ansammlungen von nicht und wenig zersetzter Pflanzensubstanz an der Bodenoberfläche. **O** Organischer Horizont (soweit nicht H-Horizont) aus Humusansammlung über dem Mineralboden oder über Torf. **H** Organischer Horizont mit über 30 Gew.-% organischer Substanz (Torf), aus Resten torfbildender Pflanzen an der Oberfläche unter Grundwasser- und/oder Stauwassereinfluß entstanden.

Mineralische Horizonte

A Mineralischer Oberbodenhorizont mit Akkumulation organischer Substanz und/oder Verarmung an mineralischer Substanz. **B** Mineralischer Unterbodenhorizont mit einer Änderung des Stoffbestandes und der Farbe gegenüber dem Ausgangsgestein sowie weniger als 75 Vol.-% Festgesteinsresten (soweit nicht P,T,S und G). **C** Mineralischer Untergrundhorizont, in der Regel das Ausgangsgestein, aus dem der Boden entstanden ist. **P** Mineralischer Unterbodenhorizont aus Ton- oder Tonmergel nicht wasserstauend, jedoch schlecht durchlüftet. **T** Mineralischer Unterbodenhorizont aus dem Lösungsrückstand von Carbonatgesteinen, die > 75 Gew.-% Carbonat enthalten. **S** Mineralbodenhorizont mit Stauwassereinfluß und hydromorphen Merkmalen. **G** Mineralbodenhorizont mit Grundwassereinfluß und hydromorphen Merkmalen. **R** Mischhorizont der Tiefumbruchböden. **M** Mineralbodenhorizont des Kolluviums, Äoliums und des Auenbodens aus akkumuliertem Solummaterial. **E** Mineralbodenhorizont aus aufgetragenem Plaggenmaterial. **Y** Horizont aus anthropogenem Auftrag.

vorgestellte geogenetische und anthropogenetische **Zusatzsymbole**

f fossil, **h** hochmoorig, **j** aufgeschüttet aus natürlichem Substrat, **n** niedermoorig, **r** reliktsch, **z** salzhaltig

nachgestellte pedogenetische **Zusatzsymbole**

h humusangereichert, **r** reduziert, **o** oxidiert, **w** stauwasserleitend, **g** haftwasserbeeinflusst, **d** wasserstauend, rel. dicht, **l** tonverarmt, lessiviert, **e** gebleicht, **t** tonangereichert, **s** sesquioxidangereichert, **n** unverwittert, **v** verwittert, vererdet (bei Torfen), **p** bearbeitet, gepflügt

Beispiele für Horizontsymbolkombinationen

Ah humoser A-Horizont mit <15 Gew.-% Humus. **Ap** durch Pflugarbeit geprägter A-Horizont. **Al** tonverarmter A-Horizont der Parabraunerde. **Bv** durch Verwitterung

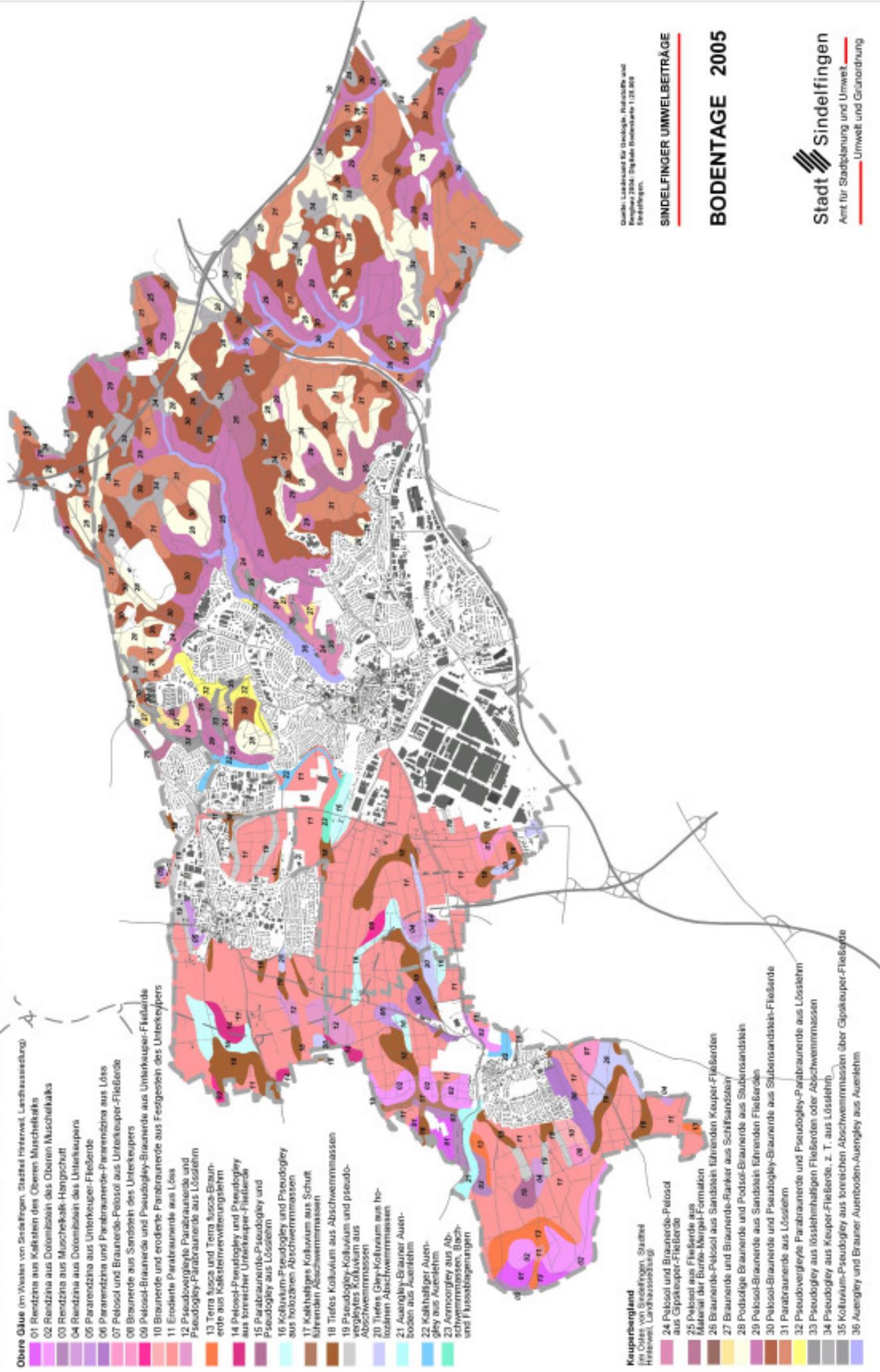
verbraunter und deshalb relativ nährstoffreicher B-Horizont der Braunerde. **Bt** tonangereicherter und deshalb meist schwach verdichteter B-Horizont der Parabraunerden. **Cv** schwach verwitterter C-Horizont. **Sw** stauwasserleitender Horizont der Pseudogleye mit mittlerer bis hoher Wasserdurchlässigkeit, zeitweilig von gestautem Niederschlagswasser erfüllt und dann schlecht durchlüftet. **Sd** wasserstauender Horizont der Pseudogleye, dicht gelagert und schlecht durchlüftet. **Go** Oxidationshorizont der Gleye und Marschen, Grundwasserschwankungsbereich. **Gr** Reduktionshorizont der Gleye und Marschen, ständig grundwassererfüllt. **jY** Horizont der Auftragsböden aus künstlich aufgebrachtem natürlichem Substrat. **nHo** Oxidationshorizont der Niedermoore

Beispiele für Horizontkombinationen, die Bodentypen kennzeichnen

Böden mit charakteristischen Horizontfolgen und bestimmten Eigenschaften der Horizonte werden zu Bodentypen zusammengefasst. Bei den aufgeführten Bodentypen handelt es sich um Idealtypen. In der natürlichen und menschlich beeinflussten Bodenentwicklung gibt es Abweichungen vom Idealtyp bzw. Übergangsformen zu anderen Typen. Bei den Übergangsformen werden die Bezeichnungen beider Bodentypen angegeben, Dabei steht der dominierende Typ am Ende der Schreibweise (z.B. Parabraunerde-Pseudogleye, gehört zum Typ der Pseudogleye).

Ai-C, Syrosem, Gesteinsrohboden aus Festgestein. **Ah-C, Ranker**, aus carbonatfreiem bis -armen Kiesel- und Silikatfestgestein. **Ah-C, Rendzina**, aus festem oder lockerem Carbonat- bzw. Gipsgestein. **Ah-C, Pararendzina**, aus carbonathaltigem festem oder lockerem Kies- oder Silikatgestein (z.B. Löß, Geschiebemergel, Kalksandstein). **Ah-P-C, Pelosol**, aus Ton- und Tonmergelstein. **Ah-Bv-C, Braunerde**, durch Verbraunung aus Ranker oder Rendzina entstanden, je nach Ausgangsmaterial sind viele Subtypen möglich. **L-Of-Oh-Ahe-Ae-Bh-Bs-C, Podsol** (Bleicherde), stark sauer, meist auf durchlässigem Substrat, entwickelt sich vorwiegend aus Rankern, Braunerden und Parabraunerden. **Ah-Al-Bt-C, Parabraunerde**, Tonverlagerung aus dem Al- in den Bt-Horizont. **Ah-Sw-Sd, Pseudogleye**, zeitweilig vernässt (Stauwasser), meist schroffer Wechsel zwischen Nass- und Trockenphasen. **Ah-M-II., Kolluvisol**, aus verlagertem Bodenmaterial, das durch Wasser abgespült und wieder akkumuliert wurde, Ah-M > 4 dm. **Ah-Go-Gr, Gley**, mineralischer Boden mit Grundwassereinfluss in ebener Lage. **nH-(F-)llf...**, **Niedermoor**, ständiger Einfluss von an oder über der GOF anstehendem Grund- und/oder Stauwasser, nH > 3 dm. **YAi(h)-Y-llf...**, **Auftragsboden**, junger Auftrag > 5 dm

BÖDEN IN SINDELFINGEN



Obere Güte (im Westen von Sindelfingen, Stadtteil Hinterweil, Landhausanlage)

- 01 Rendzina aus Kalkstein des Obereen Muschelkalks
- 02 Rendzina aus Dolomiten des Obereen Muschelkalks
- 03 Rendzina aus Muschelkalk-Hangschutt
- 04 Rendzina aus Dolomiten des Untereen Kupfers
- 05 Pararendzina aus Untereen Kupfer-Fließende
- 06 Pararendzina und Parabraunerde-Pararendzina aus Löss
- 07 Pelosol und Braunerde-Pelosol aus Untereen Kupfer-Fließende
- 08 Braunerde aus Sandstein des Untereen Kupfers
- 09 Pelosol-Braunerde und Pseudogley-Braunerde aus Untereen Kupfer-Fließende
- 10 Braunerde und erodierte Parabraunerde aus Festgestein des Untereen Kupfers
- 11 Erodierete Parabraunerde aus Löss
- 12 Pseudovergleyte Parabraunerde und Pseudogley-Parabraunerde aus Lösslehm
- 13 Terra fusca und Terra fusca-Braunerde aus Kalksteinverwitterungslehme
- 14 Pelosol-Pseudogley und Pseudogley aus tonreicher Untereen Kupfer-Fließende Pseudogley aus Lösslehm
- 16 Kolluvium-Pseudogley und Pseudogley aus holozänen Abschwemmmassen
- 17 Kalkhaltiges Kolluvium aus Schutt führenden Abschwemmmassen
- 18 Tiefes Kolluvium aus Abschwemmmassen
- 19 Pseudogley-Kolluvium und pseudovergleytes Kolluvium aus Abschwemmmassen
- 20 Tiefes Gley-Kolluvium aus holozänen Abschwemmmassen
- 21 Auenegley-Brauner Auenboden aus Auenlehm
- 22 Kalkhaltiger Auenegley aus Auenlehm
- 23 Auenegley aus Abschwemmmassen, Bach- und Flussabseitsungen
- 24 Pelosol und Braunerde-Pelosol aus Gipskeuper-Fließende
- 25 Pelosol aus Fließende aus Material der Bunte-Mergel-Formation
- 26 Braunerde-Pelosol aus Sandstein führenden Keuper-Fließenden
- 27 Braunerde und Braunerde-Ranker aus Schiffsandstein
- 28 Podsolige Braunerde und Podsol-Braunerde aus Stubensandstein
- 29 Pelosol-Braunerde aus Sandstein führenden Fließenden
- 30 Pelosol-Braunerde und Pseudogley-Braunerde aus Stubensandstein-Fließende
- 31 Parabraunerde aus Lösslehm
- 32 Pseudovergleyte Parabraunerde und Pseudogley-Parabraunerde aus Lösslehm
- 33 Pseudogley aus lösslehmhaltigen Fließenden oder Abschwemmmassen
- 34 Pseudogley aus Keuper-Fließende, z. T. aus Lösslehm
- 35 Kolluvium-Pseudogley aus tonreichen Abschwemmmassen über Gipskeuper-Fließende
- 36 Auenegley und Brauner Auenegley aus Auenlehm

Kuiperbergland
(im Osten von Sindelfingen, Stadtteil Hinterweil, Landhausanlage)

- 04 Pelosol und Braunerde-Pelosol aus Gipskeuper-Fließende
- 09 Pelosol aus Fließende aus Material der Bunte-Mergel-Formation
- 10 Braunerde-Pelosol aus Sandstein führenden Keuper-Fließenden
- 11 Braunerde und Braunerde-Ranker aus Schiffsandstein
- 12 Podsolige Braunerde und Podsol-Braunerde aus Stubensandstein
- 13 Pelosol-Braunerde aus Sandstein führenden Fließenden
- 14 Pelosol-Braunerde und Pseudogley-Braunerde aus Stubensandstein-Fließende
- 15 Parabraunerde aus Lösslehm
- 16 Pseudovergleyte Parabraunerde und Pseudogley-Parabraunerde aus Lösslehm
- 17 Pseudogley aus lösslehmhaltigen Fließenden oder Abschwemmmassen
- 18 Pseudogley aus Keuper-Fließende, z. T. aus Lösslehm
- 19 Kolluvium-Pseudogley aus tonreichen Abschwemmmassen über Gipskeuper-Fließende
- 20 Auenegley und Brauner Auenegley aus Auenlehm

Quelle: Landeskart für Geologie, Hydrogeologie und Bodenkunde 1:25.000, Digitalisierungsprojekt 1:25.000, Sindelfingen.

SINDELFINGER UMWELTBETRÄGE

BODENTAGE 2005