

Karl Stahr Das dritte Umweltmedium: Der Boden ist eine lebenswichtige Ressource

Böden sind das dritte Umweltmedium. Nach Wasser und Luft wurde lange Zeit dem Umweltmedium Boden nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt. So gibt es erst seit 1991 in Baden-Württemberg ein Bodenschutzgesetz und in der Bundesrepublik gar erst seit 1998. Wenn wir den Umgang mit unseren Böden in unserer Gesellschaft betrachten, so ist er auf Verbrauch ausgerichtet. Böden werden belastet durch Schadstoffe aus der Luft und auch durch Flüssigkeiten. Böden werden zerstört durch Abtrag und Ablagerung, Böden werden durch Versiegelung und Überbauung ihrer Funktionen beraubt. Dies lässt sich sehr leicht durch historische Karten einzelner Gemeinden in Baden-Württemberg zeigen: Die besiedelte Fläche ist in den letzten 200 Jahren von ca. 1 % auf über 15% gestiegen. In vielen Gemeinden stieg die versiegelte Fläche etwa zehn Mal schneller als die Bevölkerungszahl.

Böden; was ist das? In der Umgangssprache ist Boden häufig nur etwas, auf das man etwas stellen kann. Die vielfältigen Leistungen unserer Böden sind damit aber noch nicht erfasst. In der Wissenschaftsgeschichte gibt es im Wesentlichen drei Definitionen, die versuchen, dem Medium Boden gerecht zu werden. Die eine stellt heraus, dass auf Böden Pflanzen wachsen können, die andere stellt heraus, dass Böden sich aus Gesteinen entwickeln, die dritte betrachtet meist etwas mystisch-erdgläu-

big die Wechselhaftigkeit der Bodenhülle mit ihren vielen Geheimnissen.

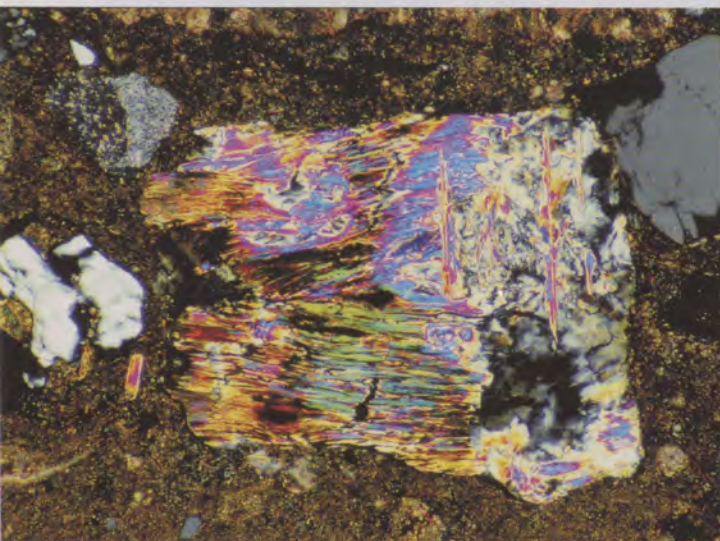
Eine moderne Definition kann heißen: *Böden sind Naturkörper und als solche vierdimensionale Ausschnitte aus der oberen Erdkruste, in denen sich Gestein, Wasser, Luft und Lebewelt durchdringen.*

Diese obere Erdkruste geht soweit, wie die Lebewelt und wie die meteorischen Wässer in die Böden eingreifen. Sie kann in manchen Fällen nur wenige Dezimeter, dann aber auch viele Meter Tiefe betragen. Wichtig ist zu erkennen, dass Böden komplexe Systeme sind, die belebt sind. Die Lebewesen bewegen sich aber im Boden oder wachsen auf dem Boden. Sie werden erst durch ihr Absterben zu Bestandteilen des Bodens, zu Streu und Humus.

Böden puffern viele Umweltprozesse ab, sie sind effektive Speicher und fantastische Laboratorien

Fragen wir uns nun, warum Böden so wenig bekannt, manchmal auch so wenig beachtet sind, so gibt es eine ganze Reihe einfacher Gründe. Da von den 90%, die sich früher mit Land- und Forstwirtschaft beschäftigt haben, an der Wende zum 21. Jahrhundert nur noch etwa 1,4 % übrig geblieben sind, schauen die meisten von uns allenfalls noch auf den Boden und nicht in den Boden hinein. Boden bleibt für uns also unsichtbar. Boden hat gesellschaftlich einen geringen Stellenwert, da man sich ja bei der Beschäftigung mit Böden im Allgemeinen schmutzig macht. Fernerhin erfordert der Umgang mit Böden auch heute noch körperliche Arbeit. Auch das sorgt für eine gesellschaftliche Abwertung. Schließlich sind die Vielphasensysteme unserer Böden komplexer als die Umweltmedien Wasser und Luft, d.h. auch die Erkenntnisse über sie und der Umgang mit ihnen gestaltet sich schwieriger. Auch sind Böden in fast allen Gesellschaften Privatbesitz, d.h. der Zugang zu ihnen ist ein besonderer Rechtstitel und damit auch Machtfaktor. Letztendlich ist der Umgang mit Böden schon seit biblischen Zeiten ein Gewohnheitsrecht, man darf also Böden terrassieren, abgraben, aufschütten usw.

Um ein wenig die Vielfalt dessen, was in Böden abläuft zu charakterisieren, sollen wichtige umweltrelevante Prozesse, die wir im Landschaftshaushalt beobachten, hier kurz angesprochen werden. Böden filtern aus der Luft und aus dem Wasser Substanzen aus, die sie zurückhalten können. Damit dienen sie

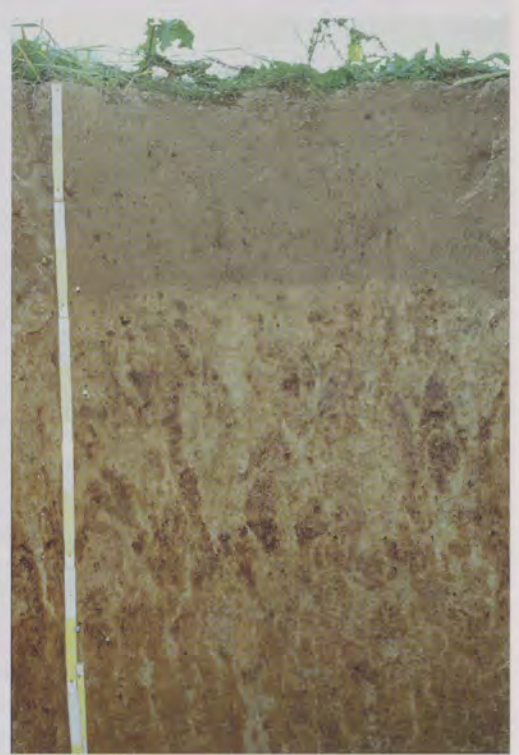


Bodenbildung durch Verwitterung von Mineralen: Dieses Dünnschliffphoto zeigt in der Bildmitte einen Glimmer (Biotit) in Umwandlung. Glimmer sind wichtige Spender des Nährstoffs Kalium. Natürliche Bildbreite 1,1 mm, gekreuzte Polfilter.

Bodenprofil I:
Podsolierte Braunerde aus Fichtenforst, mittlerer Schwarzwald.
Bildhöhe 170 cm.



Bodenprofil II:
Pseudogley aus Filderlehm. Der Oberboden wird regelmäßig gepflügt. Durch die Einnischung von organischer Substanz ist er gleichmäßig braun. Die Marmorierung im Unterboden kommt durch Umlagerung von Eisenoxiden bei Stauwasser zustande.
Bildhöhe: 120 cm.



zur Luftreinhaltung und zur Reinigung unserer Wässer. Böden puffern viele Umweltprozesse ab. Würde z. B. ein verabreichter Mineraldünger sofort von den Pflanzen aufgenommen werden, würden die meisten Pflanzenbestände absterben. Da aber der Boden in der Lage ist, diese Bestandteile zeitweilig an sich zu binden und dann wieder abzugeben, erhalten die Pflanzen im Idealfall genau die Menge an Nährstoffen, die sie pro Zeiteinheit benötigen.

Böden sind fantastische Laboratorien. In ihnen läuft eine Vielzahl von Umwandlungsprozessen ab. Da werden Bestandteile des Gesteins, wie ein Feldspat, im Laufe der Zeit in neue Minerale umgewandelt, die dann im Boden wiederum Funktionen übernehmen können. Im Schwarzwald lässt sich zeigen, dass unter einem Hektar Wald jährlich 400 kg Feldspat abgebaut wird und dabei etwa 40 kg Kalium an den Wald geliefert werden kann und gleichzeitig etwa 200 kg neue Tonminerale entstehen. Böden sind sehr effektive Speicher, die große Mengen an Nährstoffen und Wasser speichern können. So speichern unsere Acker- und Grünlandböden etwa 100 bis 300 Tonnen Humus auf einem Hektar, oder ein fruchtbarer Ackerboden auf dem Schmidener Feld bei Stuttgart kann auf 5 m²/1 m³ Wasser für die Pflanzen nutzbar speichern. Böden enthalten Stoffe, die sonst in der Umwelt wenig verfügbar sind, dazu gehört insbesondere die Kieselsäure und das Kohlendioxyd. Unsere Böden enthalten im ersten Meter bereits so viel Kohlenstoff wie die gesamte Atmosphäre darüber, d. h. bei Umwandlungsprozessen können Böden als Quellen diese Stoffe an die Lebewelt und an andere Umweltmedien abgeben.

In den letzten zwei Generationen mehr Böden zerstört als alle Generationen der Menschheit seit der Altsteinzeit

Warum denken wir nun, dass Böden geschützt werden müssen? Die einfachste Antwort wäre natürlich: Böden sind bedroht, deshalb müssen sie geschützt werden. Es gibt aber genügend Argumente aus der Eigenart und den Leistungen der Böden heraus, die uns auch ohne diesen Bedrohungstatbestand dazu veranlassen müssten, Böden zu schützen. Wie andere Teile von Natur und Landschaft müssen Böden auch ein Recht haben, von sich aus erhalten zu werden, denn sie sind Naturkörper. Sie sind in vielfältiger Sicht erdgeschichtliche Urkunden und sie tragen ästhetische Informationen, d. h. sie können den Betrachter – auch dem Nichtwissenden – unterschiedliche Gefühle vermitteln. Leider ist die Akzeptanz für dieses Recht bis heute nicht weit fortgeschritten, obwohl z. B. im Bodenschutzgesetz von Baden-Württemberg der Schutz von Böden «an sich» vorgesehen ist und selbst im wesentlich weniger «ökologischen» Bundesbodenschutzgesetz kann man die Schutzwürdigkeit von Böden «an sich» ablesen.

Vielmehr muss aber die Akzeptanz dort vorhanden sein, wo Böden Leistungen im Naturhaushalt und für die Gesellschaft erbringen. Diese Leistungen nennt man Bodenfunktionen, und wo die Funktionen nicht in Anspruch genommen werden, kann man von Potenzialen reden. Böden haben eine Vielzahl solcher Potenziale, und vor allem der einzelne Boden kann nicht nur *eine* Leistung vollbringen, sondern eine Reihe verschiedener Leistungen. Zur



Rillenerosion. Durch Starkregen wurde die Erde in der Saatreihe weggeschwemmt. Die Wurzeln der Weizenpflanzen liegen nun frei. Wenn sich dieser Prozess wiederholt, verschlechtern sich die Bodeneigenschaften nachhaltig.

Vereinfachung und wegen ihrer unterschiedlichen Wirkungsweise kann man diese Potenziale in biotische Potenziale, das sind solche, die im Kreislauf der organischen Substanz erbracht werden können und die prinzipiell nachhaltig, d. h. ohne Zerstörung der Böden genutzt werden könnten, unterteilen. Daneben gibt es abiotische Potenziale, die ebenfalls im Stoffkreislauf erbracht werden können, bei deren

Nutzung aber insbesondere, wenn Böden als Rohstoffe genutzt werden, Bodenbelastung oder Bodenzerstörung bereits im System angelegt sind. Zu diesen abiotischen Potenzialen wäre auch das Transformationspotenzial zu nennen, auch wenn es häufig im Zusammenhang mit Funktionen der Lebenswelt erbracht wird.

Schließlich und endlich gibt es eine Gruppe von Potenzialen, bei denen einzig und allein die vorhandene Fläche entscheidet. Dass diese auch so wichtig sind, hängt vor allem damit zusammen, dass Böden nicht vermehrbar sind. Wir haben also eine begrenzte Bodendecke, die sich Menschen und Lebenswelt teilen müssen. Im Hinblick auf unsere Planungen im besiedelten Gelände ist deshalb die Beachtung der flächigen Aufteilung einer Landschaft von sehr großer Bedeutung, da durch die Inanspruchnahme verschiedener Flächenpotenziale abiotische und biotische Potenziale beeinträchtigt oder gar gelöscht werden können.

Bodenwissenschaftler interessieren sich für die Gesetzmäßigkeiten der ablaufenden Prozesse in den Böden, für verschiedene Abläufe bei der Bodenentstehung und auch für die Frage, warum an verschiedenen Orten verschiedene Böden zu beobachten

Das neue Standardwerk zur Geschichte und Kultur des Nordschwarzwalds



Sönke Lorenz (Hrsg.)
DER NORDSCHWARZWALD
 Von der Wildnis zur Wachstumsregion

240 Seiten, 13 Karten
 175 zumeist farbige Abbildungen
 gebunden mit Schutzumschlag
 € 39,90
 ISBN 3-935129-01-7

Der Herausgeber Prof. Dr. Sönke Lorenz sowie weitere 29 Experten stellen erstmals wissenschaftlich fundiert die Geschichte und Kultur des nördlichen Schwarzwalds vor. Unterhaltsam aufbereitet und reich bebildert ist eine – auch für Kenner – überraschend neue und lebendige Natur- und Kulturgeschichte dieser beliebten Ausflugsregion entstanden.

Echterdinger Str. 53
 70794 Filderstadt
 Fax: 0711/7 08 32 12
 post@markstein-verlag.de

MARKSTEIN VERLAG



Die einzige Altersvorsorge, von der Sie schon heute etwas haben.



Vergessen Sie das Wort Miete. Ihr Leben lang. Mit einem eigenen Haus oder einer eigenen Wohnung. Lassen Sie sich gut beraten in einer der 170 LBS-Beratungsstellen oder rund 3.000 Geschäftsstellen der Sparkasse und Landesbank.

Wir geben Ihrer Zukunft ein Zuhause.

LBS, Sparkasse und Landesbank: Unternehmen der Finanzgruppe.

Nutzen Sie unseren Immobilien-Service!

www.LBS-BW.de



Bodenzerstörung durch Überbauung: Neubaugebiet im Albvorland.

sind. Von ihrer Aufgabe her wären sie eigentlich keine Bodenschützer. Dies hat sich insbesondere in den letzten zwanzig Jahren geändert. Viele Bodenkundler sind heute Bodenschützer. Warum ist das so? Wir müssen davon ausgehen, dass Boden Eigentum ist. Der Eingriff in das Eigentum gehört damit immer noch zum Gewohnheitsrecht. Wir wissen aber, dass da wo Rechte anderer, auch der Natur, eingeschränkt sind, wir in unserer Freiheit beschränkt werden. Wir beobachten, dass in den letzten zwei Generationen mehr Boden zerstört wurde, als alle Generationen der Menschheit von der Altsteinzeit angefangen in der Lage waren zu verändern. Wir können also absehen, dass unsere Bodendecke ihre Hautfunktion für die Erde einbüßen wird, wenn wir auch nur noch relativ kurze Zeit so weitermachen. Wir müssen deshalb unsere Böden aus Verantwortung für unsere Nachkommen schützen.

*Verschiedene Stufen des Bodenschutzes –
Planer und Politiker brauchen Sachverständige*

Wie lässt sich ein solcher Bodenschutz umsetzen? Da ist zunächst die Frage, inwieweit Böden als Naturkörper, also als Objekte, zu schützen sind? In diesem Fall müssten wir sie bewahrend schützen, d. h. wir müssten ihre natürliche Umwelt erhalten und sämtliche Eingriffe von ihnen fernhalten. Sicherlich ist dies ein Ausnahmefall, und wir können uns nicht leisten, mehr als etwa 1% der Fläche unseres Landes

in dieser Weise für den Naturschutz vorzusehen. Was für Böden wären denn das? Es wären besonders seltene. Es wären Böden, die in ihrer heutigen Ausprägung als sehr natürlich zu betrachten sind. Es sind solche, die durch eine Änderung der Nutzung stark gefährdet wären. Es sind solche, die uns Information über Erd- oder Kulturgeschichte vermitteln können. Es sind solche, die besonders alt sind und deshalb kaum wieder sich neu bilden könnten, und schließlich sind es solche, die besonders viel ästhetische Informationen beinhalten.

Die zweite Stufe des Bodenschutzes, das wären die Böden, deren Potenziale erhalten werden müssen, d. h. da, wo in den Böden ein besonders hohes Potenzial steckt, das z. Zt. nicht genutzt wird, aber voraussichtlich für die nächsten Generationen interessant ist. Hierzu müssten z. B. Rohstoffe gehören oder Böden, die einen hohen Anteil an hochwertigem Sickerwasser bzw. Grundwasser produzieren, das z. Zt. noch nicht genutzt wird. Sicherlich ist die Frage des Potenzialschutzes von Böden besonders schwierig, da man sich die Ansprüche der zukünftigen Generationen nur schwer konkret vorstellen kann.

Diese Stufe muss der größte Teil unserer Flächen sein, auf jeden Fall in der Größenordnung von 90%. Hier gilt es vorhandene Funktionen zu schützen, indem wir die Böden bodengemäß und nachhaltig nutzen. Da geht es um qualitative und quantitative Leistungsfähigkeit der Böden, hinsichtlich ihrer biotischen und auch der nachhaltig nutzbaren abiotischen

schen Funktionen. Es müssen so große Flächen geschützt werden, dass die Ansprüche der Gesellschaft für die jeweilige Funktion befriedigt werden können. Der Schutz besteht darin, dass andere konkurrierende Nutzungen eingeschränkt oder ausgeschlossen werden.

Die letzte Stufe, d.h. die niedrigste Stufe des Bodenschutzes, besteht darin, Schäden zu begrenzen, bzw. vorhandene Schäden zu sanieren. In dieser Schutzzone muss Bodenzerstörung eingeschränkt und vorhandene Belastung reduziert werden. Dabei geht es darum, möglichst minimale Flächen zu belasten, die Flächenform und -tiefe so zu gestalten, dass andere Teile der Landschaft nicht betroffen sind, die Intensität der Eingriffe zu reduzieren, das Umfeld und die Folgewirkungen zu begrenzen und schließlich bei Eingriffen die Reversibilität der Maßnahme zu prüfen, d. h. den Aufwand abzuschätzen, der vernünftiger Weise notwendig wird, um solche Maßnahmen rückzubauen, falls der Anspruch an Boden und Fläche nicht mehr besteht.

Schließlich ist zu entscheiden, welche Böden zuerst und wie geschützt werden müssen. Dabei müssen wir uns noch einmal klarmachen, dass die Bodenressourcen die Erbschaft Einzelner, der Gesellschaften und der Staaten sind, d.h. wir haben die Verantwortung, Sorge dafür zu tragen, die Ressourcen zu erhalten, zu schützen, zu verbessern. Mit anderen Worten: Die nachhaltige Bodennutzung wird das Gut für die gleiche und auch für andere Nutzungen erhalten, für künftige Generationen. Da es hauptsächlich darum geht, die erneuerbaren Ressourcen zu schützen, heißt es, wir müssen insbesondere den Erhalt der biotischen Funktionen und Potenziale in den Vordergrund rücken.

Welche Möglichkeiten gibt es, die Schutzwürdigkeit eines Bodens zu ermitteln? Die Seltenheit, Natürlichkeit, Gefährdung und die Leistungsfähigkeit der Böden lässt sich aufgrund bodenkundlicher Beschreibungen, häufig dargestellt in Bodenkarten, ergründen, doch es ist nicht möglich, allein aus einer solchen Karte die Schützenswürdigkeit abzuleiten. Der Wert eines Bodens ergibt sich in der Regel aus einem Vergleich zwischen dem Anspruch der Natur und der Gesellschaft an diesem Boden und der gegenüber dem Anspruch vorhandenen Leistungsfähigkeit der Böden. Da wir in unserer Gesellschaft eine Vielzahl von Ansprüchen haben, gibt es auch für jeden Boden mehrere Antworten hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit. Es gilt also, eine Hierarchie der Ansprüche auf regionaler Basis zu akzeptieren, um daraus Kriterien für Bodenschutz abzuleiten.

Bodenkundler müssen darauf bestehen, dass solche Bewertungsmethoden naturwissenschaftlich



Erlebnis NATUR

Wildtiere in ihrer schwäbischen Heimat

144 Seiten
160 Farabbildungen,
21 × 20cm, gebunden
mit Schutzumschlag
ISBN 3-88627-902-2

Erhältlich in Ihrer
Buchhandlung!

€ 29,-

Oertel + Spörer Verlags-GmbH + Co.
Postfach 16 42 · D-72706 Reutlingen

nachprüfbar sind und dem Stand der Forschung entsprechen. Planer und Politiker haben mit Recht den Anspruch, einfache Hinweise auf die Schützenswertigkeit zu erhalten. Dies lässt sich dann erreichen, wenn beim einzelnen Planungsprozess der jeweils Sachverständige aufgrund seiner Bewertung zu einer einfachen Antwort kommt und der Planer und Politiker bereit ist, sich für den nächsten Fall wiederum des Sachverständigen zu bedienen, um nicht Gefahr zu laufen, eine vorherige Bewertung leichtfertig für andere Zwecke zu übertragen, ohne jetzt wieder Anspruch und Eigenschaft verglichen zu haben.

Es bleibt zu wünschen, dass in unserem Lande die Beanspruchung unserer Böden wieder reduziert wird und dass die Gesellschaft Bodenwissenschaftler häufiger um ihren Sachverstand angeht.

LITERATUR

- Stasch, D., K. Stahr und M. Sydow: Welche Böden müssen für den Naturschutz erhalten werden? Berliner Naturschutzblätter 35, S. 53–64, Berlin (1991).
- Sydow, M., D. Stasch, K. Stahr: Bodenbewertung für den Bodenschutz am Beispiel des Rudower Lolopfuhs. – Berliner Naturschutzblätter, 36, 3, S. 129–144 (1992).
- Stasch, D.: Umweltverträglichkeit der Bodennutzung im Längener Ried. Hohenheimer Bodenkundliche Hefte, Heft 30. Universität Hohenheim, Institut für Bodenkunde, Stuttgart (1996).
- Stasch, D., O. Beck und K. Stahr: Entwicklung von Bewertungssystemen für Bodenressourcen in Ballungsräumen. Mitt. Dtsch. Bodenkdl. Ges., 91, Heft 2, S. 1112–1115 (1999).
- Stahr, K.: Nachhaltiger Umgang mit Böden – Zur Initiative für eine internationale Bodenkonvention. In: W. Haber, M. Held, M. Schneider (Hrsg.): Nachhaltiger Umgang mit Böden. Dokumentation einer internationalen Tagung in Tutzing, Süddeutsche Zeitung. S. 37–46, FIBO Druck- und Verlags GmbH, München (1999).
- Stahr, K.: Bodenfunktion und Bodenschutz. Unsere Böden als Umweltmedium – ihr Wesen, ihre Potenziale und Funktionen sowie die Notwendigkeit zum Bodenschutz. S. 11–42. In: R. Hender, P. Marburger und M. Schröder (Hrsg.): Bodenschutz und Umweltrecht – 15. Trierer Kolloquium zum Umwelt- und Technikrecht vom 19.–21.9.1999. Erich Schmidt Verlag, Berlin (2000).
- Stahr, K.: Plädoyer für eine internationale Bodenkonvention – A Proposal for an International Soil Convention. In: R. Böcker und M. Kaupenjohann (Hrsg.): Bodenschutz – Anspruch und Wirklichkeit. Hohenheimer Umwelttagung 32. Verlag Günter Heimbach, Stuttgart, S.45–54 (2000).