

Peter Laufmann

Der Boden

Peter Laufmann

Der Boden

Das Universum
unter unseren Füßen

C. Bertelsmann

Sollte diese Publikation Links auf Webseiten Dritter enthalten,
so übernehmen wir für deren Inhalte keine Haftung,
da wir uns diese nicht zu eigen machen, sondern lediglich auf
deren Stand zum Zeitpunkt der Erstveröffentlichung verweisen.



Verlagsgruppe Random House FSC® N001967

2. Auflage

© 2020 C. Bertelsmann Verlag, München,

in der Penguin Random House Verlagsgruppe GmbH,

Neumarkter Straße 28, 81673 München

Umschlaggestaltung: Büro Jorge Schmidt, München

Umschlagabbildung: Arctic-Images/DigitalVision/Getty Images;

Carl Allen/shutterstock

Bildredaktion: Annette Baur

Satz: Uhl + Massopust, Aalen

Druck und Bindung: GGP Media GmbH, Pößneck

Printed in Germany

ISBN 978-3-570-10406-4

www.cbertelsmann.de

Dieses Buch ist auch als E-Book erhältlich.

Meinen Eltern

Inhalt

Vorwort: Alles auf Anfang	9
TEIL I: Von der Natur des Bodens	17
Kapitel 1: Am Anfang war kein Boden	19
Kapitel 2: Die Farbe von Dreck	40
Kapitel 3: Kleines chemisch-physikalisches Intermezzo	51
Kapitel 4: Es krecht und fleucht im Untergrund	64
TEIL II: Der Mensch und sein Boden	85
Kapitel 5: Dreckwühler	87
Kapitel 6: Stummer Zeuge	106
Kapitel 7: Ehret eure Erde	123
Kapitel 8: Goldgrube im Untergrund	132
TEIL III: Boden zwischen Gefahr und Heilung	135
Kapitel 9: Schwindende Ressource	137
Kapitel 10: Heilung für den Untergrund	159
Anmerkungen	179
Dank	185
Literatur zum Weiterlesen	186
Register	187
Bildnachweis	192

Vorwort

Alles auf Anfang

Denn du bist Erde und sollst Erde werden.

I. Buch Mose 3,19

Waldboden ist ein cooles Zeug. Zu dieser tiefsinnigen Einsicht kam ich mit vier Jahren. Wir wohnten damals in Sichtweite des Voglers, eines jener kleinen, mit Bäumen übersäten Mittelgebirge, die hinter Hannover verstreut liegen und in denen die Zeit langsamer zu vergehen scheint. Für mich und natürlich alle anderen Kinder unserer Straße war es selbstverständlich, uns unter den Bäumen herumzutreiben, die Rotbuchen und Traubeneichen dort als Spielgefährten zu sehen und sie in alle unsere Fantasien einzubeziehen.

Und unsere Fantasie hatte uns im Waldboden einen Schatz entdecken lassen. Mit Sabine, der Nachbarstochter, war ich förmlich über ihn gestolpert. Die Ecke, die da unter dem Laub hervorlugte, gehörte bestimmt zu einer Truhe. Vielleicht von Räufern vergraben, die hier in früheren Zeiten ihr Unwesen getrieben hatten. Bestimmt. In Wirklichkeit handelte es sich natürlich nicht um eine Truhe. Sondern es war ein großer Brocken Buntsandstein, den die Erosion aus dem Untergrund gekratzt hatte. Aber egal. Den mussten wir einfach heben. Schließlich war es ein Schatz. Wir begannen zu wühlen. Erst die Blätter, dann eine krümelige Schicht verrottendes Irgendwas, dann ein Streifen Schwarzes, und schließlich befreiten wir den Stein aus

dem lehmig rotbraunen Erdreich. Vielleicht bilde ich es mir ein, aber, wenn ich daran denke, kommt mir immer noch dieser leicht pilzige Geruch in die Nase. Ich sehe das Schwarze unter unseren Fingern und den Unterschied in Lagerung und Textur der verschiedenen Schichten.

Nach der mühsamen Freilegung stellten wir fest, dass der Stein wohl doch eine Nummer zu groß fürs Heimbringen war, und so stiefelten wir ohne ihn die paar Meter nach Hause. Allerdings brachten wir nach Aussagen unserer Mütter den halben Waldboden mit und waren über und über beschmiert mit Fragmenten diverser Bodenschichten. Die Kleider kamen in die Wäsche, und wir wurden in die Wanne gesteckt. Was aus dem Schatz wurde? Der liegt vermutlich immer noch da...

Kinder haben ein offeneres Gespür für den Boden. Wo viele Erwachsene Dreck, Schmutz, Keime, Pilze, Spinnen und nie wieder herauswaschbare Flecken lauern sehen, eröffnet sich den Kleinen ein Universum.

Kinder lieben den Boden. Nicht nur, dass sie naturgemäß viel näher dran sind, sondern sie erfassen seine Eigenschaften unvoreingenommen. Frische Erde riecht angenehm, sie lässt sich formen, fühlt sich gut an. Man kann sie auftürmen und Löcher in sie graben. Wenn sie feucht ist, gibt es fast nichts Schöneres, als sie zwischen den Zehen durchquatschen zu lassen. Und schließlich finden sich haufenweise spannende Bewohner im Untergrund: Asseln, Spinnen, Regenwürmer ... – mysteriöse Geschöpfe aus einer verborgenen Welt.

Dieses Buch soll seinen Lesern wieder ein Stück Begeisterung für den Boden zurückgeben. Es soll die Schippe sein, mit der Sie und Sie und Sie sich ins Mystrium und in die Bedeutung des Bodens für das Leben auf dem Planeten hineinbuddeln können. Sie glauben, die Tiefsee wäre unerforscht? Die Rückseite des Mondes ein weißer Fleck? Der Kleiderschrank Ihrer Frau/Ihres Mannes eine unerforschte Welt? Dann schauen Sie

einmal nach unten. Wenige Zentimeter von Ihrer Schuhsohle entfernt beginnt ein Kosmos, der so unglaublich fremdartig ist. Mit einem einzigartigen Klima. Mit Kreaturen, wie sie Ridley Scott nicht fantasievoller durch Raumschiffe hetzen könnte. Kriegsschauplätze gibt es da. Dramen. Chemielaboratorien, die eines Walter Whites würdig sind. Mit Bündnissen und gewaltigen Wanderungen, die Reisen der Zugvögel wie Kaffeefahrten aussehen lassen.

Mir selbst blieb zunächst nur das Buddeln. Zwar war Gartenarbeit für mich als Jugendlichen nicht mein Ding und Landwirtschaft etwas, um das sich die Verwandten kümmern. Wenn Onkel Gerd und Cousin Christian vom Pflügen, Bodenpunkten und Mistfahren sprachen, hörte man eben in einem gewissen Alter nur mit halbem Ohr hin. Leider. Doch bei der Bundeswehr gehörte die Ausbildung zum Buddeln einfach dazu. Das Schanzen mit Erdarbeitsgerät ist seit Jahrtausenden grundlegendes Soldatenhandwerk. Die Römer taten es jeden Abend nach einem Tagesmarsch. Vielleicht nicht gerne, aber in jedem Fall sehr versiert. Stollen unter Mauern zu treiben, Gräben zu ziehen und natürlich Gefallene zu verscharren blieb auch die nächsten Jahrhunderte im Anforderungsportfolio eines jeden Kriegers. Vor allem im Ersten Weltkrieg wurde das Wühlen zum Sinnbild des Schreckens. Der Boden reduzierte sich auf Schutz und Grab.

Die Waffen mögen sich ändern, das Graben bleibt. Als ich meinen Wehrdienst ableistete, habe ich den bayerischen Boden um Bad Reichenhall verflucht. Die zähe Masse, die schwer und feucht am Klappspaten pappte. Der Lehm, der die Haut austrocknete. Die unzähligen Steine und Wurzeln, die einen daran hinderten, das Loch noch ein paar Zentimeter tiefer zu machen. Vor allem dachte ich: Wie kriege ich den Dreck je wieder aus der Uniform?

Der Dreck ging vorbei, genau wie der Wehrdienst, das Stu-

dium begann. Forstwissenschaften in Göttingen. Und auch hier wieder Buddeln. Denn wer denkt, der Förster sieht nur den Bäumen beim Wachsen zu, ist auf dem Holzweg. Der Untergrund ist entscheidend, ob der Wald so aussieht oder so. Der Wald ist quasi die Summe aus Boden, Luft, Wasser und Pflanze, und den Löwenanteil daran macht die Erde aus, auf der Fichte, Kiefer, Tanne, Buche, Esche oder Eiche stocken. Zu sehen und zu verstehen, wie alles ineinandergreift, einschließlich der historischen, wirtschaftlichen und sozialen Komponenten, war ein Erweckungserlebnis. Es hat klick gemacht. Ziemlich laut.

Und der sogenannte Lochschein fürs Vordiplom war ein wesentlicher Bestandteil davon. Denn nach der Vermittlung theoretischer Grundlagen der Geologie und Bodenkunde ging es ins Feld beziehungsweise in den Wald. Woche für Woche trafen wir uns in verschiedenen Waldgebieten, an verschiedenen Standorten, wie der Bodenkundler sagt, rund um Göttingen und gingen in den Untergrund. Allerdings stand vor der Wissenschaft der Schweiß. Denn um den Boden zu untersuchen, mussten wir Löcher graben – Einschläge nennt das der Bodenkundler. Mehr oder weniger viereckig, gut einen halben Meter tief, mit sauber abgestochenen senkrechten Flächen.

Dem Kundigen eröffnet sich an so einem Einschlag ein Buch, in dem er lesen kann. Selbst wir Studenten haben auf Anhieb die verschiedenen Schichten erkannt; der Blätterauflage folgte eine Humusschicht, dann Brauntöne. Manchmal war es zuerst eine dicke Schicht Nadeln, darunter wurde die Erde grau. Und an einigen Stellen lag lediglich eine durchgängige Menge fluffigen Mulls über dem Kalkstein.

Die Schichten verraten viel: über das Ausgangsgestein, ob es viel regnet, was oben wächst... Und für all die Eigenschaften haben Wissenschaftler eine wunderbare Sammlung von Fachausdrücken. Da charakterisieren Buchstabenkombinationen Bodentypen, und komplexe Gleichungen bilden die chemikali-

schen und physikalischen Prozesse dort unten ab. Einiges werde ich Ihnen als theoretisches Rüstzeug mitgeben. Versprochen.

Nüchtern betrachtet ist schnell aufgezählt, was in einem Boden steckt. Wer ein Kochrezept fürs Bodenbacken sucht – bitte: Praktischerweise hat Ihr Kuchen ein einfach zu handhabendes Maß von 100 mal 100 mal 100 Zentimetern. Man nehme also für einen Kubikmeter Boden 47 Prozent Mineralien, das heißt beispielsweise Silikate und Karbonate, würze das mit 3 Prozent organischem Material, also Pflanzenresten, Tierchen, Pilzhypen, dazu reichlich 25 Prozent Wasser, und lasse in dem Würfel 25 Prozent Luft drin. Dann die Form zumachen und schütteln. Haben Sie jetzt einen Boden? Mitnichten. Sie haben die richtigen Zutaten, aber diese sind ohne Leben vermengt. Denn Boden ist mehr als nur die Summe seiner Teile.

Kein Wunder, dass sich Definitionen von Boden daran abarbeiten. So steht im Scheffer/Schachtschabel, dem Lehrbuch für Bodenkunde schlechthin: »Ein Boden ist Teil der belebten obersten Erdkruste; er ist nach unten durch festes oder lockeres Gestein, nach oben durch eine Vegetationsdecke bzw. die Atmosphäre begrenzt, während er zur Seite gleitend in benachbarte Böden übergeht.«

Das Bundesbodenschutzgesetz geht noch etwas weiter: »Boden im Sinne dieses Gesetzes ist die obere Schicht der Erdkruste, soweit sie Träger der in Absatz 2 genannten Bodenfunktionen ist, einschließlich der flüssigen Bestandteile (Bodenlösung) und der gasförmigen Bestandteile (Bodenluft), ohne Grundwasser und Gewässerbetten.« Zu den Funktionen gehört neben der Tatsache, dass Boden Lebensgrundlage für uns ist, auch, dass er »Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers« darstellt. Zudem sei er Archiv für Kultur und Rohstofflagerstätte, »Ver- und Entsorgungsstätte«.

Doch beide Definitionen sind Beschreibungen, die nicht wirklich dem Boden gerecht werden. Auch ein Mensch kann anhand seiner chemischen Bestandteile, seiner Funktionen und Möglichkeiten beschrieben werden. Aber dabei fehlt immer das lebende Element. Genauso wie der Mensch keine Maschine ist, ist Boden nicht nur Substrat. Boden lebt, er atmet, indem Gase ein- und ausströmen, er schwitzt, trinkt, hat Durst. So wie wir bietet er unzähligen Lebewesen eine Heimat. Boden lässt sich aber auch unter Druck setzen, durch Chemikalien vergiften, töten, wenn man so will. Ja, auf seine Weise lebt Boden.

Das macht einen Teil seines Mysteriums aus.

Hinzu kommt, dass auch Berge von Papier, Terabyte an Daten und Heerscharen von Forschern eines nicht mit Sicherheit sagen können: was wirklich wenige Zentimeter vom Tageslicht entfernt abgeht. Denn der Boden ist eine verschlossene Kapsel mit eigenen Regeln, die wir nie beobachten können, weil sie just in dem Moment zerstört ist, in dem wir sie uns eröffnen. Sobald wir die Schaufel ansetzen, verletzen wir das Gefüge, stören die lichtscheuen Lebewesen, verändern die Grundbedingungen, nach denen das System arbeitet. Wir können uns dem Boden nur nähern. Zugegeben ziemlich gut.

Aber das hat eben Grenzen. Den Boden zu verstehen ist für uns schwierig, weil wir zu groß sind und übers Sehen funktionieren, und im Boden sind andere Sinne gefragt. Wir können fliegen und ahnen, wie sich ein Vogel fühlt. Wir können schwimmen und das Wasser spüren. Aber die Welt eines Springschwanzes, eines Maulwurfs bleibt uns fremd. Wir sind nicht mal als Gäste zu der unterirdischen Party zugelassen. Erst wenn der Mensch tot ist und auf dem Friedhof liegt, könnte er hautnah erleben, wie gut sich das Leben im Erdreich organisiert hat. Nur, erzählen wird niemand mehr davon.

Wenn Sie sich vorstellen möchten, wie sich Bodenlebewesen fühlen, schließen sie die Augen. Nehmen wir an, Sie sind ein

Pseudoskorpion, einer der interessantesten Bewohner des Erdreichs. Außerdem haben sie zwei beeindruckende Scheren. Sie sind in einem großen Irrgarten, der nach oben, unten, rechts und links Öffnungen hat. Sie sehen nichts. Mal können Sie die Wände spüren, mal ahnen Sie regelrechte Hallen um sich herum. Von überallher stechen kleine und größere Wurzeln auf Ihren Weg ein. Und Sie horchen, fühlen und schmecken die Luft. Oder Sie wollen sich fühlen wie ein Regenwurm. Vielleicht ist dafür ein Bällebad eine gute Methode. Durch das Sie sich durcharbeiten. Natürlich ohne die Arme zu benutzen und in absoluter Finsternis.

Der Boden und seine Bewohner sind uns so fremd geworden. Früher, als die meisten Menschen noch Bauern waren, hatten sie zumindest einen engen Kontakt zur Erde. Auch wenn sie die Zusammenhänge zwischen guten Ernten und dem Umgang mit dem Acker nicht bis ins Detail verstanden haben.

Für uns heute ist Boden weit weg. Wir haben die allermeiste Zeit keinen Zugang. Unsere Wohnungen sind schon lange nicht mehr aus gestampftem Lehm, und auf dem Weg ins Büro gehen wir über eine künstliche Versiegelung der Erdkruste. Selbst das Gemüse im Supermarkt scheint ohne Erdreich gewachsen zu sein, so sauber ist es.

Um den Boden können wir ohne Probleme einen Bogen machen. Was schade ist, denn ohne Kontakt verlieren wir noch schneller das Gefühl für diesen Quell allen Lebens. Erde ist nicht tot, sie ist kein unbelebtes Ding wie eine Tischplatte, kein homogenes Material wie eine Fliese oder ein Stück Teppich. Sie ist auch nicht nur Schmutz. Sie ist eine dünne Kruste, die Leben spendet. Das vergessen wir heute viel zu schnell.

Die Menschen, deren Beruf die Auseinandersetzung mit dem Boden notwendig macht, sind zwar genauso wie diejenigen, die es in ihrer Freizeit tun, für sich genommen eine Minderheit. Doch was sie tun, berührt uns alle; sei es, dass sie Nahrung

produzieren oder dass sie Straßen und Häuser bauen. Rund eine Million Menschen beackern in Deutschland berufsmäßig Felder und Wälder, dazu kommen Bodenkundler, Tiefbauer, Architekten, die alle wissen wollen, was unten abgeht. Und schließlich gibt es noch Hobbygärtner. Neben der rund einen Million, die in Kleingartenvereinen organisiert sind, noch ungezählte Gartenfreunde, für die Boden eine tiefere Bedeutung hat, anstatt bloße Standfläche zu sein. Das sind Menschen, die ihren Garten nicht nur zum Aufstellen einer Liege nutzen, sondern regelmäßig experimentieren und gestalten, um etwas zu ernten.

Auch für diejenigen, die sich die Hände nicht schmutzig machen wollen, bleibt der Dreck unter unseren Füßen das Fundament. Das Bild aus der Bibel trifft es ganz gut: Gott hat den Menschen aus Erde gemacht. Und am Schluss wird er wieder zu Erde. Im Grunde sind wir also richtige Bodenlebewesen.

TEIL I

Von der Natur des Bodens

Kapitel 1

Am Anfang war kein Boden

»We learn Geology the morning after the earthquake.«

Ralph Waldo Emerson

Es war Herbst, das Meer rollte mit der ihm typischen Beharrlichkeit auf Islands Südküste zu. Welle um Welle. Grau, Blau, in Dutzenden Varianten mit weißen Krönchen. Das Land scherte sich nicht darum. So war es immer schon gewesen, und so würde es bleiben. Ebenso unbeeindruckt gingen die Männer an Bord des Fischerboots *Ísleifur II* an diesem Morgen ihrer Arbeit nach. Kristian Guðmundsson, Egill Egilsson und sein Bruder Kristian warteten auf den Fang, der ihnen ins Netz gehen würde. Sie ahnten nichts, als sie an jenem 14. November 1963 über die Reling blickten. Dieser Tag, der so unspektakulär angefangen hatte, ließ sie allerdings zu Zeugen der Erdgeschichte werden. Unaufgeregt deutete es sich an. Zunächst. Doch das Meer vor ihnen war anders als sonst. Sie kamen näher. Die See schien zu kochen, es zischte, dampfte, brodelte. Etwas Großes ging da unten vor. Etwas Unheimliches. Noch mehr als 500 Meter entfernt war die Luft spürbar wärmer als üblich. Wie das ferne Strahlen eines großen Feuers, eines verdammt großen Feuers. Und es schien kein Ende nehmen zu wollen.

Stunden später hatte das Feuer die Meeresoberfläche durchbrochen. Asche und Lava spuckten die Wellen aus. Immer höher. Mehr als sechs Kilometer ragte die Säule aus dem Erd-