

Stand: Dezember 2015

## Fact Sheet



2015

Internationales  
Jahr des Bodens

# Stark gefährdet – der Boden unter unseren Füßen

## Daten und Fakten zum Thema Boden – national bis global

Die Vereinten Nationen haben das Jahr 2015 als „Internationales Jahr des Bodens“ ausgerufen. Am 5. Dezember findet jährlich der Weltbodentag statt, um die Gefährdung dieser begrenzten Ressource, die Bedeutung und den Wert der Böden der Öffentlichkeit vor Augen zu führen.

Dies ist umso wichtiger, weil die Staats- und Regierungschefs in der UN-Vollversammlung im September 2015 den Globalen Nachhaltigkeitszielen (SDG) zugestimmt haben<sup>1</sup>. Jetzt geht es darum, diese Ziele umzusetzen. Entscheidend sind Informationen zum Status der Böden und Indikatoren sowie geeignete Maßnahmen, um das Ziel einer „Land degradation neutral world“ in Deutschland und in der Welt umzusetzen.

Im Gefolge der Verabschiedung der 17 Nachhaltigkeitsziele durch die UN und der Festlegung auf die 2030 Agenda for Sustainable Development haben das UN Environmental Program (UNEP) und die UN Convention to Combat Desertification (UNCCD) mit Bezug auf das Nachhaltigkeitsziel 15 die "Land Degradation Neutral World" ausgerufen.<sup>2</sup> Dies bedeutet eine Welt ohne Nettobodenverlust. Damit wird allen, die sich den Nachhaltigkeitszielen verpflichtet haben, mit den Stichworten "verhindern, vermindern und wiederinstandsetzen" eine Abkehr von der derzeitigen teilweise zerstörerischen Nutzung der Böden abverlangt.


Anlässlich des Weltbodentags wird am 3. Dezember mit einer Veranstaltung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) und des Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ) auf die Verantwortung von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft hingewiesen. Wir fragen Politiker des Bundestages nach ihren Vorstellungen für den besseren Schutz der Böden weltweit und auch in Deutschland.


<sup>1</sup> The global goals. For sustainable development: Online unter: [www.globalgoals.org](http://www.globalgoals.org)

<sup>2</sup> United Nations Convention to Combat Desertification (Hrsg.) (2015): Land Degradation Neutrality. Resilience at local, national and regional levels. Bonn.

Umweltbundesamt  
Fachgebiet II 2.7  
Wörlitzer Platz 1  
06844 Dessau-Roßlau

[www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

 [/umweltbundesamt.de](https://www.facebook.com/umweltbundesamt.de)

 [/umweltbundesamt](https://twitter.com/umweltbundesamt)

### **Boden – ein Multitalent:**

- ▶ Boden bezeichnet die oberste – nur wenige Zentimeter bis Meter dicke – Erdschicht. Sie braucht sehr lange, um zu entstehen. Zehn Zentimeter (cm) Boden entstehen in rund 1.000-2.000 Jahren<sup>3</sup>.
- ▶ Boden besteht von der Erdoberfläche in die Tiefe aus unterschiedlichen Horizonten. Die Ausgangsgesteine, Klimabedingungen, Witterungsverhältnisse, Bodenorganismen, Vegetation, und der Einfluss des Menschen bestimmen die Entwicklung und die Eigenschaften der standortbezogen unterschiedlichen Böden.
- ▶ Unsere Böden bilden die Grundlage für unsere Ernährung, sind Lebensraum für Bodenlebewesen, sie filtern Schadstoffe, schützen das Grundwasser, dienen als Siedlungsfläche. Der Boden übernimmt zahlreiche Funktionen für Mensch und Umwelt. Boden ist unsere Lebensgrundlage, ohne die ein Leben auf der Erde nicht möglich wäre.

### **Boden ist begrenzt:**

- ▶ In Deutschland stehen 357.000 km<sup>2</sup> Fläche zur Verfügung. Davon nutzen wir etwa 52 % für landwirtschaftliche Zwecke, etwa 30 % sind bewaldet, nahezu 14 % werden als Siedlungs- und Verkehrsfläche in Anspruch genommen. Die sonstigen Flächen sind Gewässer oder dienen „anderweitigen Nutzungen“.<sup>2</sup>
- ▶ In Deutschland werden immer noch mehr als 70 Hektar Fläche pro Tag in Siedlungs- und Verkehrsfläche umgewandelt.<sup>4</sup> Etwa die Hälfte dieser Fläche wird versiegelt, das heißt, sie ist mit Straßen, Wegen, Parkplätzen oder Gebäuden überbaut, asphaltiert, betoniert, gepflastert oder verdichtet. Diese Siedlungs- und Verkehrsflächen sind für den Anbau von land- und forstwirtschaftlichen Produkten verloren.
- ▶ Die Gemeinsame Forschungsstelle der Europäischen Kommission (JRC) schätzt, dass es durch die Bodenversiegelung jährlich zu Einbußen von 4 Millionen Tonnen Weizen kommt.<sup>5</sup>
- ▶ Die Inanspruchnahme fruchtbarer Böden auf der Erde steigt derzeit weiter an und der Landnutzungsdruck nimmt zu. Wesentliche Ursachen sind ein Konsumverhalten, das mit einem hohen Verbrauch an Boden, Energie, Wasser und anderen Ressourcen einhergeht, das Wachstum der Weltbevölkerung und nicht-nachhaltige Formen der Landnutzung.
- ▶ Boden ist aufgrund der Verknappung sowie der steigenden Nutzungsansprüche globale Ware sowie Investitions- und

---

<sup>3</sup> GIZ: Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Hrsg.) (2015). Boden und Ernährung.

<sup>4</sup> Statistische Ämter der Länder (2015): Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder.

<sup>5</sup> Europäische Kommission (Hrsg.) (2011): Report on best practices for limiting soil sealing and mitigating its effects.

Spekulationsobjekt internationaler Investoren geworden.

Nachhaltige Bodennutzung bleibt dabei häufig auf der Strecke.

- ▶ Global gesehen wird hinlänglich davon ausgegangen, dass mindestens 2 Milliarden Hektar Boden und damit etwa 15 Prozent der Landoberfläche degradiert sind, d.h. die Böden haben sich dramatisch verschlechtert bis hin zum völligen Verlust ihrer Funktionsfähigkeit. Davon sind ein Sechstel oder 305 Millionen Hektar so stark geschädigt, dass sie nicht mehr genutzt werden können und ihre Funktionen verloren haben. Diese Zahlen beruhen auf bereits mehr als 25 Jahre zurückgehende, grobe Schätzungen. Eine realistische Einschätzung der Situation ist kaum möglich. Notwendige aktuelle Zahlen würden aber vermutlich keine optimistischere Perspektive aufzeigen können.
- ▶ Die Leistungsfähigkeit der degradierten Böden für das Ökosystem wird nicht nur durch Versiegelung beeinträchtigt. Erosion, Überdüngung, Kompaktierung, Verunreinigung und in vielen tropischen Ländern auch Nährstoffauszehrung spielen dabei eine Rolle.

### **Deshalb ist das Ziel der Rio-plus 20-Konferenz entscheidend:**

Gefordert wird die Schaffung einer „degradationsneutralen Welt“ („land degradation neutral world“). Diese Forderung wird noch einmal durch das Nachhaltigkeitsziel 15 der Sustainable Development Goals (SDGs) unterstrichen: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodenverschlechterung stoppen und umkehren und den Biodiversitätsverlust stoppen.<sup>6</sup> Der Verlust von Boden ist für die Menschheit ein teurer Prozess. Die Initiative „The Economics of Land Degradation“ schätzt die Kosten auf 70 US-Dollar pro Kopf und Jahr.<sup>7</sup> Es wurde außerdem nachgewiesen, dass es ökonomisch effektiver ist, Bodendegradation zu vermeiden als nachträglich zu sanieren.

### **Warum müssen wir unsere Böden schützen?**

#### **Boden und Ernährung:**

90 Prozent unserer Nahrungsmittel werden auf Böden erzeugt.<sup>1</sup> Ein Hektar fruchtbarer und unversiegelter Boden

- ▶ ernährt etwa zwei Menschen nach westeuropäischen Ernährungsstandards mit Milch und Fleischprodukten oder
- ▶ ist Grundlage für die Jahresration Brot für mehr als 120 Personen. So resultiert der aktuelle Flächenverbrauch von 70 ha pro Tag und einem angenommenen Verzehr von 1,5 kg Brot pro Woche und Bürger in einem Verlust des Jahresbedarfs an Brot von mehr als 8000 Menschen.

---

<sup>6</sup> Weitzenegger, Karsten (ohne Jahr): Die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs). Online unter: [www.weitzenegger.de](http://www.weitzenegger.de)

<sup>7</sup> ELD: The Economics of Land Degradation (2015): The value of land. Prosperous lands and positive rewards through sustainable land management

- ▶ ist Standort für das Wachstum von bis zu 10.000 Weinreben. Von einer Rebe kann man durchschnittlich ein Kilogramm Trauben pro Jahr ernten, ausreichend für die Füllung einer Flasche Wein.<sup>8</sup>

### **Herausforderungen:**

- ▶ Die Verschwendung von Lebensmitteln führt auch zu unnötigen Umweltbelastungen. Wir belasten die Umwelt unnötig durch den Verbrauch von Ressourcen wie Boden, Wasser und Dünger, Energie für Ernte, Verarbeitung, Transport und Verpackung. Die Europäische Kommission rechnet, dass allein in der EU jährlich 90 Millionen Tonnen Lebensmittel weggeworfen werden<sup>9</sup>. Jeder deutsche Bundesbürger wirft im Durchschnitt pro Jahr 82 Kilogramm Nahrung weg.<sup>10</sup>
- ▶ Wir verzehren immer mehr Fleisch. In den vergangenen fünfzig Jahren hat sich die globale Fleischproduktion von 71 auf 300 Millionen Tonnen pro Jahr mehr als vervierfacht.<sup>11</sup> Mit dem hohen Fleischverbrauch ist ein hoher Futtermittelverbrauch verbunden. Heute wird bereits ein Drittel der weltweiten Ackerflächen zur Futtermittelproduktion verwendet. Die EU importiert mehr als 70 Prozent der wichtigsten eiweißhaltigen Futtermittel, vor allem Sojaschrot aus Brasilien, Argentinien, Paraguay und den USA. Die dort dafür benötigte Fläche entspricht mehr als 20 Prozent der gesamten Ackerfläche der EU.<sup>12</sup> Dies ist ineffizient, da wir für 100 Kalorien an Nutzpflanzen, die in die Fütterung der Tiere gehen, lediglich 17 bis 30 Kalorien als Fleisch erhalten.<sup>13</sup>
- ▶ Der forcierte Anbau von Energiepflanzen und Feldfrüchten, die nicht der Ernährung oder der Fütterung dienen (Nonfood-Biomasse, z.B. für Biokraftstoffe), verringert die für den Nahrungsmittelanbau nutzbare Fläche. Allein in Deutschland werden derzeit 22% des Ackerlandes zur Produktion von Biomasse für Bioenergie und stoffliche Rohstoffe genutzt.
- ▶ Nicht nachhaltige Bodennutzung führt in vielen Ländern zu Umweltschäden und zur ständigen Ausweitung von Ackerflächen auf Kosten von Wald und Feuchtgebieten. Landnutzungswandel und die landwirtschaftlichen Praktiken selbst sind zusammen für 24% der globalen Treibhausgasemissionen verantwortlich. Land- und Bodendegradation sind damit wesentliche Treiber des Klimawandels und verschärfen Armut, Hunger und Migration.

<sup>8</sup> UBA (Hrsg.) (2014): 12 notwendige Schritte auf dem Weg zum Schutz fruchtbarer Böden und zur Reduzierung des Flächenverbrauchs. Dessau-Roßlau

<sup>9</sup> FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2013): Food wastage food print. Impact on natural resources.

<sup>10</sup> Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft Stuttgart (Hrsg.) (2012): Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland.

<sup>11</sup> Heinrich-Böll-Stiftung (Hrsg.) (2014): Fleischatlas 2014.

<sup>12</sup> Zukunftsstiftung Landwirtschaft (Hrsg.) (2013): Die Erkenntnisse und Folgen des Weltagrarberichts: Vorschläge für eine Landwirtschaft von morgen. Berlin.

<sup>13</sup> Heinrich-Böll-Stiftung (Hrsg.) (2015): Bodenatlas 2015

### **Boden und Wasser:**

74 Prozent des Trinkwassers werden in Deutschland aus Grundwasser gewonnen. Ein Hektar Boden kann durchschnittlich 1.350 Kubikmeter Grundwasser im Jahr neu bilden,<sup>14</sup> er bindet Schadstoffe und reinigt das Wasser.

#### ***Herausforderung:***

Allein in Europa verbauen wir pro Jahr eine Fläche so groß wie die Stadt Berlin. Die Hälfte davon wird dauerhaft durch Gebäude oder undurchlässige Schichten, wie Straßen und Parkplätze, versiegelt. Bereits eine Versiegelung von weniger als 50 Prozent behindert die Grundwasserbildung und steigert die Hochwassergefahr deutlich.<sup>4</sup>

### **Boden als Kohlenstoffspeicher:**

Ein Hektar Ackerboden speichert durchschnittlich 110 Tonnen Kohlenstoff; Dauergrünland sogar etwa 160 Tonnen je Hektar. Moore bedecken zwar lediglich drei Prozent der Erdoberfläche, sie speichern aber rund 30 Prozent des erdgebundenen Kohlenstoffs.<sup>15</sup> Im Vergleich: Pro Hektar binden sie viermal mehr CO<sub>2</sub> als die Tropenwälder. Sie spielen eine entscheidende Rolle gegen den Klimawandel.

#### ***Herausforderung:***

Durch Landnutzungsänderungen entsteht der größte Teil der Treibhausgas-Emissionen. Weltweit verursachen Landnutzungsänderungen, insbesondere die Umwandlung naturnaher Flächen in Ackerland, den größten Teil der Treibhausgas-Emissionen (Grünland, Feuchtgebiete, Savannen). Die Herausforderung besteht darin, die Funktion des Bodens als Kohlenstoffspeicher zu erhalten und seine Quellenfunktion zu minimieren.

### **Bodenleben und Biodiversität:**

Ein Hektar Boden bildet je nach Standort den Lebensraum für 4-18 Tonnen Bodenorganismen (Bakterien, Pilze, Bodentiere).<sup>16</sup> Diese Organismen verarbeiten Pflanzenreste und Dünger zu stabilem Dauerhumus und prägen so nachhaltig die Fruchtbarkeit der Böden mit.

#### ***Herausforderung:***

Wir erleben eine drastische Verarmung der Nutzpflanzenarten und -sorten und der damit in Verbindung stehenden Fruchtfolgen. Die Lebensräume für Flora und Fauna werden durch Zersiedelung und Infrastrukturen zerschnitten.

---

<sup>14</sup> Europäische Kommission (Hrsg.) (2011): Der verborgene Teil des Klimazyklus. Luxemburg.

<sup>15</sup> BGR: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (2007): Gehalte an organischer Substanz in Oberböden Deutschlands

<sup>16</sup> GIZ: Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Hrsg.) (2015): Boden & Leben.

## Fazit – Was muss passieren?

Wir stehen diesen Herausforderungen nicht machtlos gegenüber – im Gegenteil, alle können aktiv zum Bodenschutz beitragen.

### Politik und Gesellschaft:

- ▶ Die globalen Nachhaltigkeitsziele auf den drei Ebenen – global, europäisch und national – müssen auch im Bodenschutz umgesetzt werden.
- ▶ Die globalen Nachhaltigkeitsziele verlangen, dass bis 2030 in einer Gesamtbilanz kein weiterer Boden zerstört oder geschädigt werden darf ("land degradation neutrality"). Notwendige Bodendegradation etwa durch die Inanspruchnahme von Boden für Siedlungszwecke muss durch Wiederherstellung von geschädigtem Boden ausgeglichen werden. Die globalen Nachhaltigkeitsziele müssen insbesondere national realisiert werden. Auch die internationalen Politiken (Klimarahmenkonvention, Konvention gegen Wüstenbildung) sind diesen Zielen verpflichtet.
- ▶ Dienstleistungen unserer Böden stärken – Filter- und Pufferfunktion, Biodiversität, Kohlenstoffspeicher, schädliche Stoffeinträge, Erosion und Bodenverdichtung vermeiden und Boden als Kohlenstoff-, Wasser- und Nährstoffspeicher in der Fläche erhalten.
- ▶ Strenger Schutz von Moorböden und Ausweisung von Moorböden, um den klimaschädlichen Umbruch von Moorböden zu verhindern. Denn etwa acht Prozent der gesamten landwirtschaftlichen Fläche in Deutschland liegen auf den klimasensitiven Moorböden.
- ▶ Gerade die Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele macht noch einmal deutlich, dass ein vorsorgender Bodenschutz gleichermaßen global, europäisch, national und regional ansetzen muss. Eine adäquate europäische Regelung kann einen übergreifenden Handlungsrahmen geben, der der Umsetzung vor Ort wertvolle Orientierung geben kann. Aus der europäischen Perspektive erscheint also eine kritische Auseinandersetzung und Evaluierung der Europäischen Regelungen im Bereich Bodenschutz unumgänglich. Die vorrangige Frage ist also zunächst: Was hat sich seit der Vorlage des Vorschlags der Kommission zur Bodenrahmenrichtlinie geändert (Boden als globale Ware, land grabbing, Volatilität der Märkte für Nahrungsmittel, Boden ist in der Klimadiskussion angekommen) Wo besteht Änderungs- und Aktualisierungsbedarf, auch im Hinblick auf die globalen Nachhaltigkeitsziele?
- ▶ Schärfung des Bewusstseins für die mit dem fortlaufenden Flächenverbrauch zusammenhängenden Probleme, eine verbesserte Raumplanung, um fruchtbare Böden vor Überbauung insbesondere in urbanen Wachstumsregionen zu schützen sowie

eine Verbesserung des Zusammenspiels zwischen Raumplanung, Energie- und Ressourcenpolitik. Wir brauchen bessere Instrumente zum Erreichen des 30-ha-Ziels 2030.

- ▶ Ausstieg aus der Förderung des Energiepflanzenanbaus zugunsten der Nutzung von Abfallbiomasse.
- ▶ Ausbau der Förderung des Ökolandbaus durch die europäische Agrarpolitik. Förderung von Strukturen im vor- und nachgelagerten Bereich, die die Umstellung auf und die Beibehaltung des Ökolandbaus für Landwirte erleichtern. Ökolandbau fördert aktiv unter anderem das Bodenleben und die Bodenfruchtbarkeit (Humuswirtschaft). Die Bodenwirtschaft im Ökolandbau steigert die Arten- und Individuenzahlen bei Bodenmikroorganismen und Bodentieren wie zum Beispiel Regenwürmern um ein Vielfaches, verringert die Verdichtung der Böden weniger und erhöht den Humusgehalt.
- ▶ Stärkung der 2. Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik, d.h., gezielte Honorierung von Umweltsleistungen und Bodenschutzmaßnahmen durch die Landwirtschaft: Maximale Umschichtung von 15% der Gelder von der ersten in die zweite Säule der Gemeinsamen Agrarpolitik.
- ▶ Berücksichtigung von Umwelt- und Sozialstandards bei deutschen Direktinvestitionen in Fläche und Böden in anderen Ländern der Welt.

### **Was kann jeder Einzelne tun?**

- ▶ Das eigene Konsum- und Ernährungsverhalten überdenken.
- ▶ Wenn alle Deutschen einmal pro Woche auf Fleisch verzichten, würden bereits rein rechnerisch 5 Prozent der deutschen Ackerfläche (595.000 Hektar) frei werden. Allerdings importieren wir einen hohen Anteil Futtermittel, d.h., die Flächen stünden u.U. in anderen Ländern zur Verfügung.
- ▶ Weniger Nahrungsmittel wegwerfen: In Deutschland werfen wir pro Jahr insgesamt rund 6,7 Millionen Tonnen Lebensmittel weg. Alternativen: Gemüse und Obst einkochen; Lebensmittel mit abgelaufenem Haltbarkeitsdatum prüfen, nicht ungesehen entsorgen; Reste kreativ zu einem Essen zusammenstellen; Einkauf planen und nach Bedarf kaufen.
- ▶ Regionale und saisonale Produkte einkaufen: Das reduziert die Kosten und Umweltbelastungen für den Transport und die Produktion.
- ▶ Auf dem eigenen Grundstück so wenig Boden wie möglich versiegeln: Alternativen zur Versiegelung von Zufahrten sind zum Beispiel Kies oder Rasengitter.
- ▶ Rohstoffe und Abfälle sowie Bauschutt sachgerecht entsorgen.
- ▶ Beim Nahrungsmittelanbau im eigenen Garten auf chemischen Pflanzenschutz verzichten.

- ▶ Kaufen Sie torffreie Blumenerde, damit leisten Sie einen aktiven Beitrag zum Schutz unserer Moore. Oder nutzen Sie ihren eigenen Komposthaufen.

#### **Weiterführende Literatur:**

- ▶ Abschlussveranstaltungen zum internationalen Jahr des Bodens 2015:  
<http://www.umweltbundesamt.de/themen/abschlussveranstaltungen-internationalen-jahr-des>
- ▶ Umweltbundesamt (Hrsg.) (2014): 12 notwendige Schritte auf dem Weg zum Schutz fruchtbarer Böden und zur Reduzierung des Flächenverbrauchs. Online unter:  
[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/kbu\\_12\\_schritte\\_april\\_2014.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/kbu_12_schritte_april_2014.pdf)
- ▶ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (Hrsg.): Boden. Grund zum Leben. Online unter:  
[www.grund-zum-leben.de](http://www.grund-zum-leben.de)
- ▶ UBA (2014): Schwerpunkte 2014. Boden: Die dünne Haut unserer Erde braucht Schutz. S. 42 – 61.

Unter:

[http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/schwerpunkte\\_2014.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/schwerpunkte_2014.pdf)

- ▶ UBA (2013): Positionspapier „Globale Landflächen und Biomasse nachhaltig ressourcenschonend nutzen“ erscheinen.

Unter:

[http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/globale\\_landflaechen\\_biomasse\\_bf\\_klein.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/globale_landflaechen_biomasse_bf_klein.pdf)

- ▶ The global goals. For sustainable development: Online unter:  
[www.globalgoals.org](http://www.globalgoals.org)
- ▶ Heinrich-Böll-Stiftung (Hrsg.) (2015): Bodenatlas 2015.
- ▶ Weltagrarbericht. Wege aus der Hungerkrise - Die Erkenntnisse und Folgen des Weltagrarberichts: Vorschläge für eine Landwirtschaft von morgen.

Unter: <http://www.weltagrarbericht.de/>

- ▶ Heinrich-Böll-Stiftung (Hrsg.) (2014): Fleischatlas.
- ▶ Heinrich-Böll-Stiftung (2012): Kritik der grünen Ökonomie – Impulse für eine sozial und ökologisch gerechte Zukunft.
- ▶ Wissenschaftlicher Beirat Bodenschutz beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) (2002): Ohne Boden bodenlos. Eine Denkschrift zum Bodenbewusstsein.
- ▶ Gerd Wessolek (Hrsg.) (2015): Von ganz unten: Warum wir unsere Böden besser schützen müssen. oekom Verlag, München  
[www.globalands.de](http://www.globalands.de)