



Böden können während Bauvorhaben durch Befahrungen nachhaltig geschädigt werden.

Internationales Jahr des Bodens 2015 – bringt das was?

Steter Tropfen höhlt den Stein – das Bewusstsein für den vorsorgenden Bodenschutz nimmt zu.

Dr. Norbert Feldwisch, Ingenieurbüro Feldwisch

Historisch bedingte Ausrichtung des Bodenschutzes

Vor mehr als 17 Jahren wurde der Bodenschutz erstmals eigenständig gesetzlich geregelt: Das Bundesbodenschutzgesetz und die eingeführte Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung fordern, dass Böden und ihre natürlichen Funktionen im Naturhaushalt zu sichern oder wiederherzustellen sind. Was ist seither geschehen? Böden werden weiterhin durch neue Siedlungs- und Verkehrsflächen verbraucht. Baumaßnahmen beeinträchtigen Böden durch vielfaches Befahren mit schweren Lasten und führen zu irreversiblen Verdichtungen. Große Mengen wertvoller Ackerböden gehen jedes Jahr durch Wasser- und Winderosion verloren.

Als der Bodenschutz in den 1990er Jahren gesetzlich geregelt wurde, stand aufgrund der Altlastenerfahrungen die rechtliche Regelung zur Erfassung und Sanierung von Schadstoffbelastungen im Vordergrund. So beziehen sich sowohl Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) als auch die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) überwiegend auf Regelungen zum stofflichen Bodenschutz.

Gleichwohl ist der Schutzanspruch des Bodenschutzes nicht auf stoffliche Belange beschränkt. So ist die Bodenerosion explizit im deutschen Bodenschutzrecht berücksichtigt. Allerdings sind die rechtlichen Regelungen zum Schutz der Böden vor Erosion, verankert im § 17 BBodSchG und § 8 BBodSchV, in der Praxis ein stumpfes Schwert. Zum einen, da sich der Gesetzgeber nicht dazu durchringen konnte, eine eindeutige Gefahrenschwelle, ab der Maßnahmen zum Schutz vor Erosion umgesetzt werden müssen, zu definieren. Bei Schadstoffbelastungen dagegen sind VerursacherInnen, GrundstückseigentümerInnen und

Behörden zur Abwehr von Gefahren verpflichtet, wenn Prüf- oder Maßnahmenwerte überschritten werden. Entsprechende Prüf- oder Maßnahmenwerte für physikalisch schädliche Bodenveränderungen durch Erosion und Verdichtung fehlen. Zum anderen sind die Bodenschutzbehörden zumeist fachlich und personell überfordert, neben den drängenden Altlastenaufgaben auch noch die Belange des vorsorgenden Bodenschutzes umzusetzen.

Ziele des vorsorgenden Bodenschutzes

Der Schutz der Böden vor Überbauung, vor ubiquitären Schadstoffanreicherungen unterhalb der Gefahrenschwellen sowie vor Erosion und schädlichen Bodenverdichtungen sind die zentralen Zielsetzungen des vorsorgenden Bodenschutzes. Aufgrund der stofflichen Zentrierung des Bodenschutzrechtes sind besondere Vollzugsdefizite im physikalischen Bodenschutz, also dem Schutz vor Bodenerosion und Bodenverdichtungen festzustellen. Aus diesem Grund widmet sich dieser Beitrag den Belangen des physikalischen Bodenschutzes, ohne die Zielsetzungen des Bodenschutzes vor „Flächeninanspruchnahme“ bzw. Bodenverbrauch oder des stofflichen Bodenschutzes zu negieren.

Die Gesetzgebung reagiert auf die von verschiedenen Seiten nachdrücklich vorgetragene Notwendigkeit, dass die Belange des physikalischen Bodenschutzes auch rechtlich stärker verankert werden müssen. So enthält erfreulicherweise der **3. Arbeitsentwurf zur Novellierung der BBodSchV** im Zuge der Mantelverordnung einige konkretisierende Anforderungen zum physikalischen Bodenschutz, ohne allerdings eine in sich schlüssige und vollziehbare Konzeption vorzulegen.

Positiv sind folgende vorgesehene Ergänzungen des 3. Entwurfs der **BBodSchV-Novelle**:

§ 3 Besorgnis schädlicher Bodenveränderungen

- (1) Das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen ... ist in der Regel zu besorgen, wenn ...
3. physikalische Einwirkungen das Bodengefüge verändern, und dadurch die natürlichen Bodenfunktionen erheblich beeinträchtigt werden.

§ 4 Vorsorgeanforderungen

- (3) Sind die Voraussetzungen des § 3 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 [physikalische Einwirkungen auf das Bodengefüge] gegeben, hat der nach § 7 des Bundes-Bodenschutzgesetzes Pflichtige Vorkehrungen zu treffen, um die physikalischen Einwirkungen wirksam zu vermindern, soweit dies auch im Hinblick auf den Zweck der Nutzung des Grundstücks verhältnismäßig ist.
- (4) Die nach § 7 Bundes-Bodenschutzgesetzes Pflichtigen haben auf Verlangen der zuständigen Behörde Untersuchungen der physikalischen Bodeneigenschaften und eine Bewertung der natürlichen Bodenfunktionen am Standort durchzuführen, wenn das Entstehen einer schädlichen Bodenveränderung zu besorgen ist.
- (5) Bei erheblichen physikalischen Einwirkungen auf den Boden kann die zuständige Behörde zur Vermeidung und Minderung physikalischer Beeinträchtigungen im

Sinne § 3 Absatz 1 Nummer 3 erforderliche Vorsorgemaßnahmen gegenüber den nach § 7 Bundes-Bodenschutzgesetzes Pflichtigen anordnen.

- (6) Bei Baumaßnahmen mit erheblicher Betroffenheit des Schutzgutes Boden sowie bei Eingriffen in Böden, welche die natürlichen Bodenfunktionen nach § 2 Absatz 2 Nummer 1 Bundes-Bodenschutzgesetz in besonderem Maße erfüllen und die größer als 1 000 Quadratmeter sind, kann die zuständige Behörde vom Pflichtigen die Beauftragung einer Bodenkundlichen Baubegleitung verlangen.

§ 6 Allgemeine Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden ...

- (7) Die nach § 7 des Bundes-Bodenschutzgesetzes Pflichtigen müssen das Auf- und Einbringen von Materialien in einem Volumen von mehr als 800 Kubikmetern der zuständigen Behörde, mindestens zwei Wochen vor Beginn der Auf- oder Einbringungsmaßnahme unter Angabe der Lage der Auf- oder Einbringungsfläche, der Art und Menge der Materialien sowie des Zwecks der Maßnahme, anzeigen. Die Länder können abweichende Regelungen treffen.

- (8) Wer Materialien auf oder einbringt, hat schädliche Verdichtungen, Vernässungen und sonstige nachteilige Bodenveränderungen durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden.

(Im Zusammenhang mit dem Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden wird in zahlreichen Absätzen des § 6 auf die DIN 19731 verwiesen, so dass die dort – zum Teil nicht ausreichend präzise – formulierten Anforderungen des physikalischen [und stofflichen] Bodenschutzes zu beachten sind.)

§ 10 Untersuchung

- (2) [...] Anhaltspunkte für das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung ergeben sich [...] insbesondere durch allgemeine oder konkrete Hinweise auf
5. erhebliche Bodenabträge und -ablagerungen durch Wasser und Wind
- sowie aus Erkenntnissen auf Grund allgemeiner Untersuchungen oder von Erfahrungswerten aus Vergleichssituationen insbesondere zur Ausbreitung von Schadstoffen.

Im Gegensatz zu den positiven Beispielen wird im 3. Entwurf der **BBodSchV-Novelle vermisst**, dass keine Anforderungen an die Untersuchung und Bewertung von physikalischen Bodenbeeinträchtigungen gestellt werden. So konzentrieren sich die Ausführungen zur orientierenden Untersuchung, Detailuntersuchung und Sanierungsuntersuchung und deren Bewertung wiederum ausschließlich auf stoffliche Fragestellungen. Auch wird nichts zu geeigneten bodenphysikalischen Probenahmeverfahren, zur Probenahmeplanung oder zu Analyseverfahren ausgeführt. Folgerichtig werden Ordnungswidrigkeiten nur für stoffliche Einwirkungen definiert. Im Übrigen ist auch nicht vorgesehen, dass sich der Fachbeirat mit Bodenuntersuchungen mit bodenphysikalischen Untersuchungsmethoden und deren Fortentwicklung auseinandersetzen soll.

Fazit zur BBodSchV-Novelle: Der 3. Entwurf ist aus Sicht des physikalischen Bodenschutzes zwar gut gemeint, aber nicht zu Ende gedacht. Die Vollzugspraxis wird mit diesem Entwurf weiter alleine gelassen und muss sich eigenständig mühselig die materiellen Anforderungen zum physikalischen Bodenschutz erarbeiten.

Bodenschutzpraxis – Planung und Zulassung sowie Bodennutzung

In der Planung und Zulassung beispielsweise von Bauvorhaben werden physikalische Zielsetzungen des Bodenschutzes in vielen Fällen nicht angemessen berücksichtigt. Jedoch ist in jüngster Zeit ein Wandel festzustellen. Zulassungsbehörden fordern zunehmend eine sachlich angemessene Erfassung und Bewertung der Bodenfunktionen, der vorhabensbezogenen Auswirkungen auf Böden sowie die Darlegung wirksamer Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen ein. Damit ist der Bodenschutzvollzug in Teilen weiter als der 3. Entwurf der BBodSchV-Novelle glauben macht.

Angestoßen wurde dieser Bewusstseinswandel unter anderem durch die Diskussion um die Novellierung der BBodSchV im Zuge der Mantelverordnung (BVB 2013a), durch die Veröffentlichung des Bundesverbandes Bodens zur Bodenkundlichen Baubegleitung (BVB 2013b) oder auch durch die Konkretisierung der bodenbezogenen Anforderungen an Umweltverträglichkeitsprüfungen (Feldwisch 2014).

In den vergangenen Jahren haben große Bauprojekte mit zum Teil erheblichen physikalischen Bodenbeeinträchtigungen deutlich gemacht, dass dringender Handlungsbedarf besteht. Als Beispiele können hier die Messe Stuttgart sowie große erdverlegte Leitungstrassen, insbesondere Gas- und Stromtrassen, genannt werden. Aber auch bei Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und Durchgängigkeit oder bei Anlagen erneuerbarer Energien wird massiv auf Böden, die nach Bauabschluss wieder natürliche Funktionen im Naturhaushalt übernehmen sollen, eingewirkt.

Die Bundesländer haben zum Teil mit spezifischen Arbeitshilfen zum Bodenschutz beim Bauen auf diesen Mangel reagiert (LANUV 2009, UM BW 2012, LLUR 2014, LBEG 2014, HLUK 2010, HMUKLV 2014, RP Darmstadt 2015). Auch Fachverbände haben Merkblätter zum Bodenschutz bei Bauvorhaben herausgegeben (z. B. DVGW 2013, DWA 2015). Ferner wird derzeit von einer DIN-Arbeitsgruppe die DIN 19639 Baubegleitender Bodenschutz erarbeitet. Insofern stehen der mangelnden Klarheit des Bundesrechtes konkrete Anforderungen des physikalischen Bodenschutzes in Form von untergesetzlichen Arbeitshilfen und Normen entgegen.

Auch in der Landwirtschaft sind Bodenerosion und Bodenverdichtung infolge unsachgemäßer landwirtschaftlicher Bodennutzungen bedeutsam. Aber selbst offenkundige Schäden durch Erosion und Verdichtung entziehen sich in der Regel dem behördlichen Zugriff, weil die aktuellen bodenschutzrechtlichen Regelungen nicht eindeutig genug sind. In gleicher Weise sind Bodenverdichtungen in der Forstwirtschaft durch die stark mechanisierte Holzernte und dem sehr dichten Erschließungsnetz durch Forstwege und Rückegassen ein drängendes Problem; davon können 10 % und mehr der Waldfläche betroffen sein.

Angesichts der erkennbaren Vollzugsdefizite im vorsorgenden Bodenschutz hat der Bundesverband Boden e.V. (BVB) konkrete Vorschläge zum 2. Entwurf der Novellierung der BBodSchV vorgelegt (BVB 2013a). Die sehr detaillierten Vorschläge sind allerdings nur in Teilen in den 3. Entwurf eingeflossen. Aus Sicht des BVB ist es weiterhin dringend notwendig, die BBodSchV um konkrete und ausgestaltete Regelungen zum vorsorgenden physikalischen Bodenschutz zu erweitern. Diese Notwendigkeit ergibt sich insbesondere daraus, dass die Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch physikalische Einwirkungen sowohl vom Flächenumfang als auch vom Bodenvolumen deutlich größer ist, als durch stoffliche Einwirkungen – mit Ausnahme diffuser Stoff- und Säureinträge über die Atmosphäre.

Beeinträchtigungen durch Verdichtungen

Allein die Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Verdichtungen außerhalb der Landwirtschaft kann überschlägig auf ca. 40 bis 50 Hektar/Tag geschätzt werden. Diese Größenordnung stützt sich auf den aktuellen Flächenverbrauch für Siedlungen und Verkehr, der bei ca. ca. 70 Hektar/Tag liegt. Etwa 50 % dieser Flächen werden versiegelt. Die andere Hälfte von ca. 35 Hektar wird nur temporär baulich in Anspruch genommen und soll anschließend wieder natürliche Bodenfunktionen übernehmen; während der Bauphase sind diese Flächen potenziell durch Verdichtungen und andere Beeinträchtigungen gefährdet. Der Flächenverbrauch von 70 ha je Tag durch Siedlung und Verkehr bilanziert nicht die gesamte Eingriffsfläche in Böden. Darüber hinaus werden weitere Bodenflächen durch temporäre Baumaßnahmen in der freien Feldflur physikalisch beansprucht, beispielsweise für erdverlegte Wasser-, Gas- und Stromleitungen, Freileitungsbau, erneuerbare Energieanlagen, Gewässerumbaumaßnahmen oder auch Funkmasten. Der Flächenumfang der davon betroffenen Bodenfläche kann derzeit keiner Statistik entnommen werden. Als erste Schätzung wird hier von einer betroffenen Bodenfläche zwischen 10 bis 20 ha je Tag ausgegangen. Zusammen mit den ca. 35 ha „Freifläche“ aus der Flächeninanspruchnahme durch Siedlung und Verkehr summiert sich eine Gesamtfläche zwischen ca. 40 und 50 ha je Tag, die physikalisch beeinträchtigt wird.

Die Baupraxis zeigt, dass diese Baubedarfsflächen durch intensive Befahrungen, Materiallagerungen und Bodenumlagerungen massiv in ihren natürlichen Bodenfunktionen gestört werden können. Diese physikalischen Beeinträchtigungen von Böden beim Bauen und bei der (Wieder-)Herstellung von durchwurzelbaren Bodenschichten werden nach den Erfahrungen des BVB oftmals nicht ausreichend beachtet. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen werden vielfach nicht angemessen umgesetzt. Eine Rekultivierung oder Sanierung derartiger Schäden unterbleibt aus Mangel an Wahrnehmung und gesellschaftlichem Druck.

Unzureichende Erfolge bei der Erosionsminderung

Auch bei der Bekämpfung der Bodenerosion sind wir nicht entscheidend weiter gekommen. Trotz jahrzehntelanger Forschung zu den Ursachen und praxisgerechten Schutzmaßnahmen treten jedes Jahr auf vielen Ackerflächen erhebliche Schäden durch Wasser- und

Winderosion auf. Die Bodenfruchtbarkeit wird dadurch stark vermindert. Die Sedimenteinträge in andere Biotope, insbesondere in Gewässer, verursachen eine messbare Eutrophierung. Standortangepasste Schutzmaßnahmen – wie die Erhöhung der Bodenbedeckung durch konservierende Bewirtschaftungsverfahren – werden zum Beispiel durch Grünlandumbruch und verstärkten Maisanbau wieder zunichte gemacht. Hier muss die Landwirtschaftspolitik konkrete Regeln für einen verbindlichen vorsorgenden Bodenschutz erarbeiten. Die weichen Formulierungen der guten fachlichen Praxis helfen hier nicht mehr weiter. Klare und nachprüfbare Kriterien, was als standortgerechte und bodenschutzkonforme gute landwirtschaftliche Praxis gelten kann und was nicht, wären eine wichtige Grundlagen für die Bodenschutzbehörden, im Schadensfall die Anforderungen des Bodenschutzes notfalls mit Hilfe des Ordnungsrechtes durchzusetzen.

Arten- und Biotopschutz muss Bodenschutz lernen

Auch die Verantwortlichen für den Arten- und Biotopschutz müssen in Teilen ihre Praxis überdenken, wenn die Ziele des Bodenschutzes erreicht werden sollen. Nicht selten wird Boden als beliebige Gestaltungsmasse für spezielle Artenschutzinteressen gesehen. Beispielsweise wird die fruchtbare Ackerkrume abgeschoben, um durch Freilegung des Unterbodens nährstoffarme Standorte herzustellen. Schädliche Verdichtungen der Böden durch Baumaßnahmen werden nicht als Schaden, sondern als Gewinn für den Amphibienschutz wahrgenommen, weil in den Wasserpfützen auf den verdichteten Böden Laichplätze zum Beispiel für die Gelbbauchunke entstehen. Flächenvorbereitungen werden aus Gründen des Vogelschutzes unbedingt vor dem 1. März durchgeführt, obwohl dadurch auf den wassergesättigten Böden regelhaft massive Verdichtungsschäden entstehen.

Hiermit sollen keinesfalls die berechtigten Schutzziele des Arten- und Biotopschutzes in Frage gestellt werden, jedoch ist Naturschutz umfassender. Im Naturschutzgesetz sind gleichberechtigt die Böden als Lebensgrundlage für Pflanzen, Tiere und Bodenorganismen aufgeführt. Daher bedarf es einer fachlich validen Abwägung, welchen Schutzansprüchen der verschiedenen Naturgüter bei einzelnen Vorhaben der Vorrang gegeben werden muss. Ein grundsätzlicher Vorrang des Arten- und Biotopschutzes besteht nicht und ist aus Gründen der Verfahrenssicherheit auch nicht zu empfehlen. Bei der Planung von Eingriffsvorhaben sind die Bodenfunktionen, ihre Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit zu erfassen und angemessen zu bewerten. Ebenso darf der im Bodenschutz festgeschriebene Anspruch der Wiederherstellung der Bodenfunktionen nach Eingriffen von den Naturschutzbehörden nicht ignoriert werden. Das bedeutet: Die Wiederherstellung des natürlichen Ausgangszustandes einer durchwurzelbaren Bodenschicht. Diesen Anspruch des Bodenschutzes gilt es verstärkt umzusetzen. Dazu muss die Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur den Boden mehr als bisher als eigenständiges Schutzgut anerkennen. In der Planungs- und Zulassungspraxis besteht allerdings verbreitet große Unkenntnis über das Schutzgut Boden, obwohl bundesweit sehr gute Informationen und Arbeitshilfen zum Bodenschutz vorliegen.

Praktische Hilfestellungen zum Bodenschutz beim Bauen hat der BVB in einem Merkblatt zusammengefasst (BVB 2013b). Auf Ebene der Bundesländer stehen weitere Arbeitshilfen und Leitfäden zur Verfügung.

Fazit

Das Bewusstsein für den vorsorgenden Bodenschutz und speziell den physikalischen Bodenschutz ist in den vergangenen Jahren stetig angestiegen.

Das macht sich beispielsweise darin bemerkbar, dass bei Zulassungsverfahren die Antragsunterlagen kritischer auf die Belange des vorsorgenden Bodenschutzes geprüft und bei Bedarf Nachforderungen gestellt werden. Auch wird im Rahmen der Zulassung immer häufiger eine bodenkundliche Baubegleitung gefordert.

Einige Vorhabensträger reagieren bereits sehr fortschrittlich auf die geänderte Zulassungspraxis und binden schon auf der Ebene des Raumordnungsverfahrens bodenschutzfachlichen Sachverstand in die Planung ein, um Verzögerungen bei der Planung und Zulassung durch nicht ausreichende Bodenschutzzinhalte zu vermeiden.

Auch Umweltverbände nehmen den Bodenschutz zunehmend wahr. So kritisiert jüngst beispielsweise der Präsident des BUND, Prof. Hubert Weiger, dass der Boden ein Stiefkind der Umweltpolitik sei, kein ausreichender und wirksamer rechtlicher Bodenschutz existiere, das Bewusstsein für einen vorsorgenden Bodenschutz noch nicht ausreiche und die schleichenden Bodendegradationen von der Öffentlichkeit kaum erkannt werden (Weiger 2015).

Trotz aller berechtigten Kritik kann also festgestellt werden, dass die Belange des vorsorgenden und speziell physikalischen Bodenschutzes im Internationalen Jahr des Bodens in einer breiten (Fach-)Öffentlichkeit diskutiert werden. Internationales Jahr des Bodens 2015 – es bringt was! Allerdings bleibt noch viel zu tun.

Dr Norbert Feldwisch ist von der IHK Köln öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Bodenschutz und Altlasten und Vizepräsident des Bundesverbands Boden e.V. Er ist Inhaber des Ingenieurbüro Feldwisch in Bergisch Gladbach.

Literatur

BVB – Bundesverband Boden (2013a): Stellungnahme zur „Verordnung zur Festlegung von Anforderungen für das Einbringen oder das Einleiten von Stoffen in das Grundwasser, an den Einbau von Ersatzstoffen und für die Verwendung von Boden und bodenähnlichem Material. (Mantelverordnung, Entwurf vom 31.10.2012).

http://www.bvboden.de/images/texte/stellungnahmen/BVB-Stellungnahme%20Arbeitsentwurf%20Mantelverordnung_31102012.pdf

BVB (2013b): Bodenkundliche Baubegleitung BBB. Leitfaden für die Praxis. BVB-Merkblatt Band 2. Erich Schmidt Verlag Berlin. ISBN 978-3-503-15436-4.

DVGW (2013): Bodenschutz bei Planung und Errichtung von Gastransportleitungen. Merkblatt DVGW G 451 (M), September 2013. Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., Bonn.

DWA (2015): Ökologische Baubegleitung bei Gewässerunterhaltung und -ausbau. Hennef. DWA-Merkblatt (in Vorbereitung). Merkblatt DWA-M 619. Herausgeber und Vertrieb: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V., Hennef

- Feldwisch, N. (2014): Auswirkungen auf den Boden. In: P.-S. Storm & T. Bunge (Hrsg.): Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung. Loseblattwerk, Lfg. 3/14. Kennzahl 2305. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- HLUG (2010): Vorsorgender Bodenschutz bei Baumaßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstruktur und der Durchgängigkeit. Schriftenreihe: Böden und Bodenschutz in Hessen. Heft 10. Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden.
- HMU KL V (2014): Bodenschutz bei der Planung und Errichtung von Windenergieanlagen. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden.
- LANUV (2009): Bodenschutz beim Bauen. Dokumentation der LANUV-Internetseiten. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen.
- LBEG (2014): Bodenschutz beim Bauen – Ein Leitfaden für den behördlichen Vollzug in Niedersachsen. GeoBerichte 28. Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen.
- LLUR (2014): Leitfaden Bodenschutz auf Linienbaustellen. Hrsg. vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- RP Darmstadt (2015): Leitfaden zur Wiedernutzbarmachung von Tagebauflächen und sonstiger Abgrabungsflächen als Vegetationsflächen. Regierungspräsidium Darmstadt. Veröffentlichung in Vorbereitung.
- UM BW – Umweltministerium Baden-Württemberg (Hrsg.; 2012): Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung.
- Weiger, H. (2015): Warum der Boden ein Stiefkind der Politik ist. movum – Briefe zur Transformation, Ausgabe 6, Juni 2015, S. 4. <http://www.movum.info/kommentare/boden>