



Grundlagen und Anwendungsbeispiele einer Bodenkundlichen Baubegleitung in Nordrhein-Westfalen

LANUV-Fachbericht 82

Grundlagen und Anwendungsbeispiele einer Bodenkundlichen Baubegleitung in Nordrhein-Westfalen

LANUV-Fachbericht 82

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
Recklinghausen 2017

IMPRESSUM

Herausgeber	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen Telefon 02361 305-0 Telefax 02361 305-3215 E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de
Autoren	Dr. Norbert Feldwisch, Thilo Hönerlage Ingenieurbüro Feldwisch Boden, Gewässer, Altlasten Karl-Philipp-Straße 1, 51429 Bergisch Gladbach
Fachredaktion	Dr. Heinz Neite (LANUV)
Fotos	Ingenieurbüro Feldwisch
Kartengrundlagen	Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2017
ISSN	1864-3930 LANUV-Fachberichte
Informationsdienste	Informationen und Daten aus NRW zu Natur, Umwelt und Verbraucherschutz unter • www.lanuv.nrw.de Aktuelle Luftqualitätswerte zusätzlich im • WDR-Videotext
Bereitschaftsdienst	Nachrichtenbereitschaftszentrale des LANUV (24-Std.-Dienst) Telefon 0201 714488

Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur unter Quellenangaben und Überlassung von Belegexemplaren nach vorheriger Zustimmung des Herausgebers gestattet. Die Verwendung für Werbezwecke ist grundsätzlich untersagt.

Inhalt

1	Einleitung.....	4
2	Rahmenbedingungen zum Schutz der Böden bei Bauvorhaben	5
2.1	Rechtliche Pflichten	5
2.1.1	Bodenschutzrecht	5
2.1.2	Baugesetzbuch (BauGB).....	8
2.1.3	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)	9
2.1.4	Umweltschadensgesetz (USchadG).....	9
2.1.5	Raumordnungsgesetz (ROG).....	9
2.1.6	Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	10
2.2	Definition der Bodenkundlichen Baubegleitung	10
2.3	Entwicklung der Bodenkundlichen Baubegleitung	11
2.4	Abgrenzung der Bodenkundlichen Baubegleitung.....	13
2.5	Beauftragung einer Bodenkundlichen Baubegleitung.....	14
2.6	Auswirkungen auf Gewährleistungsansprüche und Haftungsfragen.....	16
2.7	Verankerung der Bodenkundlichen Baubegleitung.....	16
2.8	Kosten einer Bodenkundlichen Baubegleitung	19
2.9	Vorteile einer Bodenkundlichen Baubegleitung	19
3	Anforderungen des vorsorgenden Bodenschutzes bei Bauvorhaben	21
3.1	Grundsätze	21
3.2	Leistungsphasen.....	22
4	Baumaßnahmen mit Bodenkundliche Baubegleitung.....	25
4.1	Rechtliche oder normative Kriterien	25
4.2	Weitere Kriterien	26
5	Anforderungen an eine Bodenkundliche Baubegleitung.....	27
6	Literaturverzeichnis.....	30
7	Praxisbeispiele aus Nordrhein-Westfalen	32

1 Einleitung

Im Zuge von zahlreichen Bauvorhaben werden Böden in erheblichem Umfang sowohl dauerhaft als auch temporär beansprucht. Aufgabe der Bodenschutzbehörden ist es, im Rahmen ihrer Beteiligung an den Genehmigungsverfahren auf eine möglichst flächensparende und bodenschonende Ausführung von Baumaßnahmen hinzuwirken, um Beeinträchtigungen der Böden zu minimieren.

Das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) stellt auf die nachhaltige Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen ab. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden (§ 1, § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 BBodSchG).

Werden Böden nur vorübergehend in Anspruch genommen, z. B. im Zuge von Baumaßnahmen, dann sind die Bodenfunktionen zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu ist insbesondere mit anfallendem Bodenaushub schonend umzugehen, damit nach Bauabschluss die wiederhergestellten Böden die natürlichen Bodenfunktionen möglichst umfänglich erfüllen können. Fällt überschüssiger Bodenaushub an, ist eine hochwertige Verwertung anzustreben.

Vorhabenträger, Bodenbehörden sowie Bauunternehmen sind mit den materiellen Anforderungen des vorsorgenden Bodenschutzes vielfach nicht vertraut. Aus diesem Grund wird in jüngster Zeit verstärkt eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) gefordert. Insbesondere bei umfangreichen Vorhaben, die mit größeren Bodenarbeiten verbunden sind, oder die von sensiblen bodenabhängigen Nutzungen (Forst- und Landwirtschaft) umgeben sind, wird die Bodenkundliche Baubegleitung als geeignetes Instrument angesehen, um die Belange des Bodenschutzes über die verschiedenen Phasen eines Bauvorhabens beginnend bei der Planung, über die Zulassung und Ausschreibung der Bauleistungen bis hin zur Bauausführung angemessen zu vertreten.

Angesichts dieser Ausgangssituation wird für Nordrhein-Westfalen im vorliegenden Fachbericht der Kenntnisstand zur Bodenkundlichen Baubegleitung dargestellt und die derzeitige Vollzugspraxis anhand von Beispielen dokumentiert. Neben Veröffentlichungen und frei verfügbaren Berichten basiert der Bericht auch auf einer Umfrage bei den Bodenschutzbehörden des Landes und einschlägigen Büros mit Sitz in Nordrhein-Westfalen, die im vorsorgenden Bodenschutz tätig sind. Grundlegende Inhalte und Anforderungen einer Bodenkundlichen Baubegleitung werden anhand von Fachveröffentlichungen des deutschsprachigen Raums (Deutschland, Österreich, Schweiz) dargelegt.

2 Rahmenbedingungen zum Schutz der Böden bei Bauvorhaben

2.1 Rechtliche Pflichten

2.1.1 Bodenschutzrecht

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) sowie Landesbodenschutzgesetz Nordrhein-Westfalen (LBodSchG) definieren die grundlegenden Anforderungen des Bodenschutzes bei Baumaßnahmen. Die Subsidiaritätsklausel nach § 3 Abs. 1 BBodSchG entfaltet kaum praktische Relevanz für mögliche Bodenbeeinträchtigungen bei Baumaßnahmen, weil die dort aufgeführten Gesetze bzw. Vorschriften zumeist keine bodenschutzfachlichen Konkretisierungen enthalten. Insofern gibt das Bundes- und Landes-Bodenschutzrecht die fachlichen Maßstäbe für den Bodenschutz bei Bauvorhaben vor.

Dies kommt dann zum Tragen, wenn in anderen Gesetzen eher allgemein gehaltene Anforderungen gestellt werden. So fordert zum Beispiel § 5 Abs. 1 Nr. 1 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG), dass bei der Errichtung einer Anlage keine Gefahren hervorgerufen werden dürfen; dies beinhaltet auch, dass keine schädlichen Bodenveränderungen verursacht werden dürfen¹. Zudem ist nach § 5 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG gegen solche Gefahren Vorsorge zu treffen. Nach § 6 Abs. 1 Nr. 1 BBodSchG sind diese Anforderungen sicherzustellen, damit eine Genehmigung erteilt werden kann.

Das Bodenschutzrecht sieht keinen eigenständigen Genehmigungstatbestand vor. Gleichwohl sind die Belange des Bodenschutzes nach § 1 BBodSchG² und § 1 LBodSchG³ zu berücksichtigen.

Das BBodSchG stellt auf die nachhaltige Sicherung oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen ab. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden (§ 1 BBodSchG; vgl. auch § 1 Abs. 1 Satz 2 LBodSchG).

¹ Schädliche Bodenveränderungen gelten soweit sie durch Immissionen verursacht werden als schädliche Umwelteinwirkung nach § 3 Abs. 1 BImSchG, soweit sie nicht durch Immissionen verursacht werden gelten sie als sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile oder Belästigungen nach § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG (§ 3 (3) BBodSchG).

² § 1 BBodSchG – Zweck und Grundsätze des Gesetzes: Zweck dieses Gesetzes ist es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.

³ § 1 LBodSchG – Vorsorgegrundsätze: (1) Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden, dabei sind Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Böden, welche die Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nrn. 1 und 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) im besonderen Maße erfüllen (§ 12 Abs. 8 Satz 1 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung), sind besonders zu schützen. (2) Nach Maßgabe des Bundes-Bodenschutzgesetzes, dieses Gesetzes sowie der auf Grund dieser Gesetze erlassenen Rechtsverordnungen sind 1. Vorsorgemaßnahmen gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen, insbesondere durch den Eintrag von schädlichen Stoffen, und die damit verbundenen Störungen der natürlichen Bodenfunktionen zu treffen, 2. die Böden vor Erosion, vor Verdichtung und vor anderen nachteiligen Einwirkungen vorsorglich zu schützen.

Dies beinhaltet als quantitatives Ziel

- einen sparsamen und schonenden Umgang mit dem Boden, unter anderem durch Begrenzung der Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung auf das notwendige Maß (§ 1 Satz 1 LBodSchG).

Böden mit einer hohen Funktionsausprägung sind besonders schutzwürdig. Unvermeidbare neue Inanspruchnahmen sind nach Möglichkeit auf weniger schutzwürdige Böden zu lenken.

Qualitative Ziele betreffen

- die Vorsorge gegen das Entstehen schadstoffbedingter schädlicher Bodenveränderungen,
- den Schutz der Böden vor Erosion und
- den Schutz der Böden vor Verdichtung und anderen nachteiligen Einwirkungen (§ 1 Abs. 2 LBodSchG).

Die Ausführung von Baumaßnahmen soll möglichst bodenschonend erfolgen. Werden Böden nur vorübergehend in Anspruch genommen, z. B. im Zuge von Baumaßnahmen, dann sind die Bodenfunktionen wiederherzustellen.

Die Pflichten anderer Behörden und öffentlicher Planungsträger zum Bodenschutz richten sich nach § 4 LBodSchG. Sie haben im Rahmen ihrer Zuständigkeit sowie bei Planung und Ausführung eigener Baumaßnahmen und sonstiger Vorhaben die Belange des Bodenschutzes im Sinne des § 1 BBodSchG und die Vorsorgegrundsätze nach § 1 LBodSchG zu berücksichtigen.

Insofern sind die Bodenschutzbehörden im Rahmen von Genehmigungsverfahren nach anderen Rechtsgrundlagen, in denen die Belange des Bodenschutzes berührt sind, durch die verfahrensführende Behörde zu beteiligen.

Die Pflichten zur Gefahrenabwehr ergeben sich aus § 4 Abs. 1 BBodSchG⁴. Vorsorgepflichten sind in § 7 BBodSchG⁵ verankert. Demzufolge sind

- schädliche Bodenveränderungen zu vermeiden und es ist Vorsorge gegen ihr Entstehen zu treffen.

⁴ § 4 (1) BBodSchG: Jeder, der auf den Boden einwirkt, hat sich so zu verhalten, dass schädliche Bodenveränderungen nicht hervorgerufen werden.

⁵ § 7 BBodSchG - Der Grundstückseigentümer, der Inhaber der tatsächlichen Gewalt über ein Grundstück und derjenige, der Verrichtungen auf einem Grundstück durchführt oder durchführen lässt, die zu Veränderungen der Bodenbeschaffenheit führen können, sind verpflichtet, Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen, die durch ihre Nutzung auf dem Grundstück oder in dessen Einwirkungsbereich hervorgerufen werden können. [...] Zur Erfüllung der Vorsorgepflicht sind Bodeneinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies auch im Hinblick auf den Zweck der Nutzung des Grundstücks verhältnismäßig ist. ...

Nach § 12 Abs. 8 BBodSchV⁶ ist

- das Aufbringen von Material auf besonders schutzwürdigen Böden zu vermeiden.

Nach § 12 Abs. 9 BBodSchV⁷ sind beim

- Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden Verdichtungen, Vernässungen und sonstige nachteilige Bodenveränderungen zu vermeiden (vgl. LABO 2002, LUA 2004).

Bei der Verwertung von überschüssigem Bodenmaterial sind neben dem Bodenschutzrecht auch abfallrechtliche Anforderungen zu beachten (Kreislaufwirtschaftsgesetz und als fachliche Orientierung auch die LAGA M20 TR Boden).

Nach § 2 Abs. 2 LBodSchG⁸ ist

- für das Auf- oder Einbringen von über 800 m³ Material die Anzeigepflicht zu beachten.

Entgegen der verbreiteten Lesart beschränkt sich das deutsche Bodenschutzrecht nicht auf den Schutz vor und die Bewältigung von Schadstoffbelastungen der Böden (vgl. FELDWISCH 2014). Die zuvor genannten grundlegenden Zielsetzungen und Pflichten umfassen sowohl den Schutz der Böden vor stofflichen als auch vor physikalischen Einwirkungen. Dennoch wird in der Praxis zumeist nur der stoffliche Bodenschutz verbreitet wahrgenommen, weil das deutsche Bodenschutzrecht – in der Tradition der Altlastenbearbeitung – in der Mehrzahl der Paragraphen darauf abzielt. Aus diesem Grund wird vom Bundesverband Boden auch die stärkere Verankerung des physikalischen Bodenschutzes in der Bundes-Bodenschutz- und Altlasten-Verordnung im Zuge der anstehenden Novellierung im Rahmen der sogenannten Mantelverordnung gefordert (BVB 2013a).

⁶ §12 (8) BBodSchV: Von dem Auf- und Einbringen von Materialien sollen Böden, welche die Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Nr. 1 und 2 des Bundes-Bodenschutzgesetzes im besonderen Maße erfüllen, ausgeschlossen werden. Dies gilt auch für Böden im Wald, in Wasserschutzgebieten nach § 51 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes, in Naturschutzgebieten, Nationalparks, Nationalen Naturmonumenten, Biosphärenreservaten, Naturdenkmälern, geschützten Landschaftsbestandteilen, Natura 2000-Gebieten und gesetzlich geschützten Biotopen im Sinne des § 30 des Bundesnaturschutzgesetzes sowie für die Böden der Kernzonen von Naturschutzgroßprojekten des Bundes von gesamtstaatlicher Bedeutung. Die fachlich zuständigen Behörden können hiervon Abweichungen zulassen, wenn ein Auf- und Einbringen aus forst- oder naturschutzfachlicher Sicht oder zum Schutz des Grundwassers erforderlich ist.

⁷ § 12 (9) BBodSchV: Beim Auf- und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden sollen Verdichtungen, Vernässungen und sonstige nachteilige Bodenveränderungen durch geeignete technische Maßnahmen sowie durch Berücksichtigung der Menge und des Zeitpunktes des Aufbringens vermieden werden. Nach Aufbringen von Materialien mit einer Mächtigkeit von mehr als 20 Zentimetern ist auf die Sicherung oder den Aufbau eines stabilen Bodengefüges hinzuwirken. DIN 19731 (Ausgabe 5/98) ist zu beachten.

⁸ § 2 (2) LBodSchG: Wer Materialien auf oder in den Boden nach § 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung in einer Gesamtmenge je Vorhaben von über 800 m³ auf- oder einbringt oder hierzu einen Auftrag erteilt, hat dies der zuständigen Bodenschutzbehörde unter Angabe der Lage der betroffenen Fläche, der Art und des Zwecks der Maßnahme, des Materials sowie dessen Inhaltsstoffe und Menge anzuzeigen, sofern diese Maßnahmen nicht Gegenstand eines verbindlichen Sanierungsplanes nach § 13 Abs. 6 BBodSchG oder einer anderen behördlichen Entscheidung sind, an der die zuständige Bodenschutzbehörde zu beteiligen war. Die Anzeige soll mindestens vier Wochen vor Beginn der Maßnahme bei der zuständigen Bodenschutzbehörde eingehen.

2.1.2 Baugesetzbuch (BauGB)

Die Bauleitplanung lenkt die städtebauliche Entwicklung einer Gemeinde. § 1a Abs. 2 BauGB gibt den Trägern der Bauleitplanung vor, dass mit Boden sparsam und schonend umgegangen werden muss⁹. Weiterhin führt § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchst. a BauGB aus, dass die Belange unterschiedlicher Schutzgüter, namentlich auch des Bodenschutzes zu berücksichtigen sind.

Für Baumaßnahmen im Außenbereich schreibt § 35 Abs. 5 Satz 1 BauGB vor, dass die Vorhaben in einer flächensparenden, die Bodenversiegelung auf das notwendige Maß begrenzenden und den Außenbereich schonende Weise auszuführen sind. Für eine Reihe von Vorhaben, darunter auch Windenergieanlagen, besteht eine Rückbauverpflichtung nach § 35 Abs. 5 Satz 2 und 3 BauGB; danach schließt diese Verpflichtung auch die Wiederherstellung der Bodenfunktionen ein¹⁰.

§ 202 BauGB betont den Schutzanspruch des Mutterbodens (= Oberboden)¹¹. Diese Regelung gilt jedoch unmittelbar nur bei Bauvorhaben mit Bodenaushub. Bei Bauvorhaben ohne Aushub ist der Mutterboden trotzdem nicht schutzlos gestellt. Hier gelten die allgemeinen Anforderungen zum Schutz des Bodens. Aus den materiellen Anforderungen des Bodenschutzrechts lässt sich zwar kein spezifischer Schutz des Mutter- bzw. Oberbodens unmittelbar begründen. Das Bodenschutzrecht zielt aber auf den Schutz der natürlichen Bodenfunktionen ab. Zur Ausprägung der natürlichen Bodenfunktionen und zu der daraus abgeleiteten Schutzwürdigkeit von Böden trägt der Oberboden im besonderen Maße bei. Nach dieser Betrachtung wird deutlich, dass der Oberboden den materiellen Schutzanforderungen des Bodenschutzes unterliegt, jedoch nicht losgelöst vom Unterboden, sondern als natürliche „Bodeneinheit“ aus Mutterboden und Unterboden des Standortes.

Die spezielle Regelung des § 202 BauGB trägt der Annahme Rechnung, dass Boden durch den Aushub selbst und insbesondere durch den anschließenden Umgang mit dem Aushub während der Lagerung, der Umlagerung, des Transports und der Verwertung erheblichen mechanischen Einwirkungen ausgesetzt ist, die dazu geeignet sind, die natürlichen Bodenfunktionen nachhaltig und erheblich zu beeinträchtigen. Damit bezweckt § 202, die Verwertbarkeit des ausgehobenen Oberbodens zu erhalten, ohne den nicht ausgehobenen Oberboden schutzlos zu stellen.

Entsprechend der baurechtlichen Generalklausel in der Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen (BauO NRW) sind bauliche Anlagen so zu errichten, dass die öffentliche Sicher-

⁹ § 1a (2) BauGB: Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Landwirtschaftlich, als Wald oder für Wohnzwecke genutzte Flächen sollen nur im notwendigen Umfang umgenutzt werden. ...

¹⁰ § 35 (5) BauGB: Die nach den Absätzen 1 bis 4 zulässigen Vorhaben sind in einer flächensparenden, die Bodenversiegelung auf das notwendige Maß begrenzenden und den Außenbereich schonenden Weise auszuführen. Für Vorhaben nach Absatz 1 Nr. 2 bis 6 ist als weitere Zulässigkeitsvoraussetzung eine Verpflichtungserklärung abzugeben, das Vorhaben nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung zurückzubauen und Bodenversiegelungen zu beseitigen ...

¹¹ § 202 BauGB – Schutz des Mutterbodens: Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung oder Vergeudung zu schützen.

heit und Ordnung sowie auch die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet werden (§ 3 Abs. 1 BauO NRW¹²).

2.1.3 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)

§ 2 Abs. 1 Satz 2 UVPG gibt vor, dass unmittelbare und mittelbare Auswirkungen des Bauvorhabens auf Menschen, Tiere, Pflanzen, biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten sind. Auch Wechselwirkungen zwischen diesen Schutzgütern sind zu beachten. Der Boden wird explizit als zu betrachtendes Schutzgut genannt und ist somit generell gleichwertig in die Prüfung einzubeziehen.

2.1.4 Umweltschadengesetz (USchadG)

Umweltschäden an Böden im Sinne USchadG sind Schädigungen der Bodenfunktionen nach § 2 Abs. 2 Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG), die durch eine direkte oder indirekte Einbringung von Stoffen, Zubereitungen, Organismen oder Mikroorganismen auf, in oder unter den Boden hervorgerufen wurden und Gefahren für die menschliche Gesundheit verursachen. Unter Schaden oder Schädigung wird nach § 2 Nr. 2 USchadG eine direkt oder indirekt eintretende feststellbare nachteilige Veränderung einer natürlichen Ressource (Arten und natürliche Lebensräume, Gewässer und Boden) oder Beeinträchtigung der Funktion einer natürlichen Ressource verstanden.

Umweltschäden oder Schädigungen an Böden können bei Baumaßnahmen auftreten, so dass bei allen Bauvorhaben vorhabensspezifische Maßnahmen zur Vermeidung derartiger Schäden ergriffen werden müssen.

2.1.5 Raumordnungsgesetz (ROG)

§ 1 Abs. 2 ROG definiert die Leitvorstellung der nachhaltigen Raumentwicklung als Einklang zwischen sozialen und wirtschaftlichen Ansprüchen an den Raum und seinen ökologischen Funktionen. § 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG erklärt neben dem Freiraumschutz auch den Bodenschutz zu einem Grundsatz der Raumordnung.

Dieser allgemeine Raumordnungsgrundsatz ist durch den neuen Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW), der am 8. Februar 2017 rechtskräftig geworden ist, in dem Raumordnungsgrundsatz 7.1-4 wie folgt aufgegriffen und umgesetzt worden:

- „Bei allen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen sind die Leistungsfähigkeit, Empfindlichkeit und Schutzwürdigkeit der Böden zu berücksichtigen. Geschädigte Böden, insbesondere versiegelte, verunreinigte oder erosionsgeschädigte Flächen sollen auch im Freiraum saniert und angemessenen Nutzungen und Freiraumfunktionen zugeführt werden. Bei der Festlegung von neuen Siedlungsgebieten in erosionsgefährdeten Gebie-

¹² § 3 Abs. 1 Satz 1 BauO NRW:) Bauliche Anlagen sowie andere Anlagen und Einrichtungen im Sinne von § 1 Abs. 1 Satz 2 sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass die öffentliche Sicherheit oder Ordnung, insbesondere Leben, Gesundheit oder die natürlichen Lebensgrundlagen, nicht gefährdet wird.

ten soll ausreichende Vorsorge zur Vermeidung von erosionsbedingten Schäden getroffen werden.“

2.1.6 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) zielt nach § 1 Abs. 1 unter anderem auf die dauerhafte Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes sowie der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter ab. Zu den Naturgütern zählen Böden, die gemäß § 1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG so zu erhalten sind, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können. Gemäß dieser Regelung sollen nicht mehr genutzte versiegelte Flächen renaturiert werden. Freiräume sind nach § 1 Abs. 6 BNatSchG zu erhalten und dort, wo sie nicht in ausreichendem Maße vorhanden sind, neu zu schaffen.

Weiterhin sind Böden als Bestandteil des Naturhaushalts Gegenstand der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (§ 1 Abs. 3 Nr. 2 i.V.m. § 14 Abs. 1 BNatSchG). Bei der Eingriffsbewertung ist – neben dem Naturhaushalt (biotische Schutzgüter Pflanzen, Tiere, Biotope, abiotische Schutzgüter Wasser und Klima/Luft) und dem Landschaftsbild – auch das Schutzgut Boden zu betrachten. Das bedeutet, dass die Böden mit ihren Funktionen und Empfindlichkeiten zu erfassen und die Beeinträchtigungsintensitäten zu beurteilen sind. Wesentliches Ziel der Eingriffsregelung im Hinblick auf das Schutzgut Boden ist, Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen zu vermeiden oder zumindest so gering wie möglich zu halten. Unvermeidbare Eingriffe sind durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu kompensieren. Im Einklang mit naturschutzfachlichen Zielen kommen auch bodenfunktionsbezogene Kompensationsmaßnahmen in Betracht (z. B. Entsiegelungsmaßnahmen).

2.2 Definition der Bodenkundlichen Baubegleitung

Die Bodenkundliche Baubegleitung dient dem Vollzug der bodenschutzfachlichen und -rechtlichen Anforderungen im Zusammenhang mit Bauvorhaben, insbesondere der Vorsorge gegenüber schädlichen Bodenveränderungen (BVB 2013b).

Sie grenzt sich zur Umweltbaubegleitung oder Ökologischen Baubegleitung durch die Eingrenzung des Aufgabenfeldes auf das Schutzgut Boden ab.

Die Bodenkundliche Baubegleitung soll – vergleichbar der Umweltbaubegleitung – *„im Vorfeld und während der Realisierung von Vorhaben dazu beitragen, dass die im Zuge von Genehmigungsverfahren oder durch Gesetze, Vorschriften, Richtlinien und Normen festgelegten Maßnahmen zur Vermeidung nachteiliger Auswirkungen auf die Umwelt [hier: speziell auf den Boden] und zur Kompensation umgesetzt werden“* (AHO 2012, S. III).

Die Abgrenzung der Bodenkundlichen Baubegleitung von anderen Leistungsbildern wird in Kap. 2.4 beschrieben.

2.3 Entwicklung der Bodenkundlichen Baubegleitung

Die Bodenkundliche Baubegleitung ist in Deutschland und speziell in Nordrhein-Westfalen eine junge Disziplin. Seit der Veröffentlichung des Merkblattes „Bodenkundliche Baubegleitung“ des Bundesverbandes Boden (BVB 2013b) werden die Belange des vorsorgenden Bodenschutzes verstärkt in Planungs- und Genehmigungsverfahren eingefordert. Erste Erfahrungen liegen u. a. aus Vorhaben des Gewässerumbaus, der Errichtung von Windenergieanlagen oder des unterirdischen Leitungsbaus vor.

In der Schweiz entwickelte sich die Bodenkundliche Baubegleitung im Zuge der „Richtlinien zum Schutze des Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen (Bodenschutzrichtlinien)“, die als Reaktion auf massive Bodenschädigungen beim Bau transnationaler Leitungen erstmalig im Jahr 1993 eingeführt und im Jahr 1997 aktualisiert worden sind.

Mit der schweizerischen „Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo)“ im Jahr 1998, letztmalig am 01.01.2016 aktualisiert¹³, wurde die Grundlage geschaffen, um den physikalischen Bodenschutz beim Bauen einzufordern (TOBIAS 2007). In der aktuellen Fassung enthält die VBBo folgende wesentliche bodenphysikalische Inhalte bzw. Anforderungen:

Art. 1: Zur langfristigen Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit regelt diese Verordnung:

- a. die Beobachtung, Überwachung und Beurteilung der chemischen, biologischen und physikalischen Belastung von Böden;*
- b. die Maßnahmen zur Vermeidung nachhaltiger Bodenverdichtung und -erosion;*
- c. die Maßnahmen beim Umgang mit abgetragenem Boden; [...]*

Art. 6: Vermeidung von Bodenverdichtung und -erosion

¹ Wer Anlagen erstellt, den Boden bewirtschaftet oder anders beansprucht, muss unter Berücksichtigung der physikalischen Eigenschaften und der Feuchtigkeit des Bodens Fahrzeuge, Maschinen und Geräte so auswählen und einsetzen, dass Verdichtungen und andere Strukturveränderungen des Bodens vermieden werden, welche die Bodenfruchtbarkeit langfristig gefährden.

² Wer Terrainveränderungen vornimmt oder den Boden bewirtschaftet, muss mit geeigneter Bau- und Bewirtschaftungsweise, insbesondere durch erosionshemmende Bau- oder Anbautechnik, Fruchtfolge und Flurgestaltung, dafür sorgen, dass die Bodenfruchtbarkeit nicht durch Erosion langfristig gefährdet wird. Sind dazu gemeinsame Maßnahmen mehrerer Betriebe nötig, so ordnet der Kanton diese an, insbesondere bei der Erosion durch konzentrierten Oberflächenabfluss (Talwegerosion).

Art. 7: Umgang mit abgetragenem Boden

¹ Wer Boden abträgt, muss damit so umgehen, dass dieser wieder als Boden verwendet werden kann, insbesondere müssen Ober- und Unterboden getrennt abgetragen und gelagert werden.

¹³ Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo). Fassung gemäß Anhang 6 Ziff. 6 der Abfallverordnung vom 4. Dez. 2015, in Kraft seit 1. Jan. 2016, siehe nachstehende Links (Abruf: 25.02.2016)
<https://www.admin.ch/opc/de/official-compilation/2015/5699.pdf>
<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19981783/index.html>

² *Wird abgetragener Ober- oder Unterboden wieder als Boden verwendet (z. B. für Rekultivierungen oder Terrainveränderungen), so muss er so auf- oder eingebracht werden, dass:*

- a. die Fruchtbarkeit des vorhandenen und die des auf- oder eingebrachten Bodens durch physikalische Belastungen höchstens kurzfristig beeinträchtigt wird;*
- b. der vorhandene Boden chemisch und biologisch nicht zusätzlich belastet wird.*

Angesichts der eindeutigen politischen und rechtlichen Zielsetzung, Böden bei Baumaßnahmen vor physikalischen Schäden zu bewahren, hat sich seit Ende der 1990er Jahre in der Schweiz die Bodenkundliche Baubegleitung etabliert.

Die Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz (BGS) überprüft die Qualifikation der Kandidaten in einem Anerkennungsverfahren und verleiht den Titel „BBB BGS“¹⁴. Die BGS publiziert die Liste aller BBB BGS im Internet. Die schweizerischen Bodenschutzfachstellen empfehlen im Rahmen von bodenrelevanten Planungs- und Zulassungsverfahren gegenüber den Vorhabenträgern die Einbindung anerkannter BBB BGS.

Eine vergleichbare Anerkennung oder Zertifizierung gibt es in Deutschland derzeit nicht. Aus diesem Grund erfolgt die Beauftragung zur Bodenkundlichen Baubegleitung in Deutschland derzeit nicht nach qualitätsgesicherten Kriterien. Einerseits werden Büros mit eindeutiger bodenschutzfachlicher Expertise beauftragt, bei denen eine qualitativ hochwertige Leistungserbringung unterstellt werden kann. Andererseits werden auch Büros aus den Bereichen z. B. der Landschaftsplanung, der Biologie/Ökologie, der Baugrundgeologie und der Objektplanung beauftragt, bei denen nicht immer ausreichend bodenschutzfachliche Erfahrungen vorliegen.

Die Bodenkundliche Baubegleitung und ihr Leistungsbild sind vergleichbar mit der Umweltbaubegleitung und Ökologischen Baubegleitung. Während die Bodenkundliche Baubegleitung sich auf bodenschutzfachliche Aufgaben beschränkt, umfasst die Ökologische Baubegleitung den klassischen „grünen Naturschutz“, also den engeren Arten- und Biotopschutz. Die Umweltbaubegleitung hat das breiteste Aufgabenspektrum, welches Naturschutz (Arten- und Biotopschutz), Gewässerschutz, Bodenschutz, Immissionsschutz und Abfallrecht beinhaltet. Auf Grund der Breite des Aufgabenspektrums der Umweltbaubegleitung werden die Leistungen regelhaft durch ein Team aus Experten für einzelne Aufgabenfelder erbracht.

Die Umweltbaubegleitung ist in Deutschland durch Veröffentlichungen für Straßenbau- und Eisenbahnbauvorhaben etabliert. So enthält das vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Abteilung Straßenbau (StB), herausgegebenes Regelwerk „Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau“¹⁵ in der Ausgabe vom Dezember 2014 (BMVI 2014) fachspezifische Hinweise, wie eine Umweltbaubegleitung einzubinden ist. Das Regelwerk weist darauf hin, dass der Leistungsumfang der Umweltbaubegleitung projektspezifisch festzulegen ist. Im Hinblick auf notwendige Qualifikationen der die Umweltbaubegleitung Ausführenden gelten die Technischen Vertragsbedingungen Landschaft (TVB Landschaft), die als Anlage 4 dem Regelwerk

¹⁴ <http://www.soil.ch/cms/index.php?id=bbb> (Abruf: 26.02.2016)

¹⁵ <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/StB/handbuch-fuer-die-vergabe-und-ausfuehrung-von-freiberuflichen-leistungen-im-strassen-und-brueckenba.html?nn=36134> (Zugriff am 26.02.2016)

beigefügt sind. Die geforderten Qualifikationen einer Umweltbaubegleitung beschränken sich allerdings auf landschaftspflegerische Inhalte. Die TVB Landschaft (BMVI 2015a) führt aus, dass in besonderen Fällen die Notwendigkeit bestehen kann, spezielles Fachpersonal hinzu zu ziehen (z. B. bei hydrologischen, geologischen, bodenkundlichen Fragestellungen).

Auch bei Eisenbahnvorhaben ist die Umweltbaubegleitung bzw. ökologische Baubegleitung etabliert. Im Umwelt-Leitfaden des Eisenbahn-Bundesamtes (EBA 2014)¹⁶, Teil III, Kap. E 3 „Ökologische Bauüberwachung“¹⁷ (Stand: 28.08.2014) werden deren Anwendungsbereich und Aufgaben beschrieben. Im Teil VII „Umweltfachliche Baubegleitung“ (Stand: 01.07.2015; EBA 2015) werden rechtliche und organisatorische Einordnungen der Umweltfachliche Baubegleitung vorgenommen. Weiterhin werden Hinweise zur Qualifikation, zum Aufgaben-Katalog, zur Benennung und Dauer der Umweltfachliche Baubegleitung, zum Berichtswesen und zur Berücksichtigung im Screening gegeben.

Dem Grundsatz nach sind die generellen Aufgaben und Anforderungen, wie sie in den beiden vorgenannten Veröffentlichungen beschrieben sind, unmittelbar auch auf die Bodenkundliche Baubegleitung anwendbar. Im Sinne dieser Veröffentlichungen ist die Bodenkundliche Baubegleitung eine fachspezifische Baubegleitung, die entweder eigenständig oder als Teilleistung der Umweltbaubegleitung beauftragt werden kann.

Der Bedarf an fachlicher Unterstützung bei der Bodenkundlichen Baubegleitung und der Eingriffsbewältigung hat in Deutschland in jüngster Zeit zu zahlreichen Veröffentlichungen geführt (BAFU 2015, BMLFUW 2012, BVB 2013b, DVGW 2013, FELDWISCH 2014, FELDWISCH & FRIEDRICH 2016, HMUKLV 2014, INGENIEURBÜRO FELDWISCH 2016, LANUV 2009, LBEG 2014, LLUR 2014, STADT AACHEN 2012). Den genannten Veröffentlichungen können auch wertvolle Hinweise zu bodenschutzfachlichen Planungsleistungen und zu Leistungen der Bodenkundlichen Baubegleitung entnommen werden.

2.4 Abgrenzung der Bodenkundlichen Baubegleitung

Die beratenden Dienstleistungen der Baubegleitung sind von Leistungen der Bauüberwachung oder der Fachbauleitung abzugrenzen, um Interessenskonflikte zu vermeiden (vgl. dazu entsprechende Ausführungen zur Umweltbaubegleitung von AHO 2012, S. 9 ff).

Der notwendigen Unabhängigkeit des Baubegleiters sollte durch eine gesonderte Beauftragung Rechnung getragen werden. Das Interesse des Auftraggebers einer Bodenkundlichen Baubegleitung muss es sein, sich keinen Vorwurf des Organisationsverschuldens einzuhandeln, dem er ausgesetzt wäre, wenn er die Objektivität der Beauftragten durch beauftragte widerstreitende Leistungspositionen in Frage stellte. Insofern ist zum Beispiel die im EBA-Umwelt-Leitfaden, Teil III und Teil VII (EBA 2014 und 2015) nicht eindeutige Trennung der Begriffe und Aufgaben der ökologischen Bauüberwachung und ökologischen Baubegleitung kritisch zu beurteilen.

¹⁶ http://www.eba.bund.de/DE/HauptNavi/Infrastruktur/Planfeststellung/Umweltbelange/umweltbelange_node.html (Zugriff am 26.02.2016)

¹⁷ Im EBA-Umwelt-Leitfaden wird nicht zwischen ökologischer Bauüberwachung und ökologischer Baubegleitung unterschieden (vgl. auch Kap. 2.4 „Abgrenzung der Bodenkundlichen Baubegleitung gegen andere Leistungen“). Ob und wie eine Leistungsdifferenzierung zwischen Baubegleitung und Bauüberwachung vorgenommen wird, stellt der Leitfaden der jeweiligen Vorhabenträgerin anheim.

Auch der Leitfaden „Bodenkundliche Baubegleitung BBB – Leitfaden für die Praxis“ des Bundesverbandes Boden (BVB 2013b) verwendet die Begrifflichkeit „Baubegleitung“ über dessen engeres Aufgabenspektrum hinaus, in dem die bodenschutzfachlichen Planungsinhalte zur Baurechtserlangung (Genehmigungsplanung) bereits der Bodenkundlichen Baubegleitung zugeordnet werden.

Im Gegensatz dazu sind die bodenschutzfachlichen Inhalte der Genehmigungsplanung Gegenstand der Umweltverträglichkeitsprüfung bzw. der Landschaftspflegerischen Begleitplanung, die im Zuge der Planungsphase 4 nach der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) zu beauftragen und zu entlohnen ist. Dies beinhaltet auch bodenschutzfachliche Fachbeiträge, die vergleichbar zu Fachbeiträgen für spezielle Artenschutzfragestellungen als gesonderte Fachgutachten vergeben werden können.

2.5 Beauftragung einer Bodenkundlichen Baubegleitung

Die Bodenkundliche Baubegleitung kann insbesondere beauftragt werden durch

- den Bauherren bzw. Vorhabenträger,
 - die bauausführende Firma bzw. den Generalunternehmer oder
 - die Genehmigungs- oder Überwachungsbehörde.
- (vergleiche sinngemäß AHO 2012, S. 9)

Die Beauftragung sollte als Dienstleistungsvertrag nach dem Bürgerlichen Gesetzbuch erfolgen. Eine Beauftragung nach HOAI ist nicht möglich (AHO 2012).

Die Bodenkundliche Baubegleitung unterstützt den Auftraggeber bei der bodenschonenden Bauausführung. Insofern erstellt sie kein eigenständiges Gewerk, so dass die Beauftragung nicht über einen Werkvertrag erfolgen sollte.

Der Dienstleistungscharakter der Bodenkundlichen Baubegleitung sollte sich auch im Vertragstext sprachlich widerspiegeln. Begrifflichkeiten wie *Beratung*, *Begleitung* oder *Unterstützung* beschreiben eine Dienstleistung, für die eine qualifizierte Person bzw. ein qualifiziertes Büro mit einer zu definierenden Arbeitszeit beauftragt wird. Im Gegensatz dazu stehen Begrifflichkeiten wie *Überwachung*, *Kontrolle*, *Fachbauleitung* oder *Abnahme*, die auf einen Werkerfolg hindeuten und insofern auf einen Werkvertrag hinauslaufen. Derartige Leistungen sind jedoch nach HOAI zu beauftragen, so dass sie nicht Gegenstand eines Auftrages zur Bodenkundlichen Baubegleitung sein sollten. Aus diesem Grund sollten im Vertrag auch Begrifflichkeiten wie *Werkerfolg* oder *Fristen* für bestimmte Werkleistungen vermieden werden. Ebenso kritisch sind Vertragsinhalte zur *eigenständigen Weisungsbefugnis* und zu *Gewährleistungsregelungen* zu bewerten, die auch auf eine Werkleistung hinweisen.

Die Auftragsvergabe bzw. Leistungserbringung der Bodenkundlichen Baubegleitung erfolgt nach Baurechtserlangung. Sie erstreckt sich über die Ausführungsplanung, die Vorbereitung der Vergabe und die Bauausführung bis zum Vorhabenabschluss. Je nach Komplexität des Vorhabens und der Beeinträchtigungsschwere in das Schutzgut Boden ist zu entscheiden, in welchen Vorhabenphasen eine Bodenkundliche Baubegleitung sachlich nötig ist. Des Weiteren ist eine pauschale Beauftragung aller nachstehend aufgeführten Leistungen nicht immer erforderlich.

Das Leistungsspektrum der Bodenkundlichen Baubegleitung umfasst folgende Aufgaben (vgl. u. a. AHO 2012, BVB 2013b; sinngemäß EBA 2014 und BMVI 2014, BMVI 2015b):

- Sichten und Zusammenstellen der Auflagen und Nebenbestimmungen zum Schutz der Böden aus der Genehmigung.
- Zusammenstellen der allgemeinen Pflichten zum Bodenschutz, die sich aus Fachrecht und Normen ergeben, und für das Vorhaben relevant sind.
- Beratende Mitwirkung bei der Bauablaufplanung, z. B. Einbringen der bodenschutzfachlichen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen in den Bauzeitenplan, insbesondere Maßnahmen, die im Vorfeld zu anderen Maßnahmen bereits durchgeführt und abgeschlossen sein müssen.
- Beratende Mitwirkung bei der Beschreibung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen in Ausschreibungs-/Vergabeunterlagen der Bauleistungen, zum Beispiel bodenschutzfachliche Vorgaben zu Baustraßen oder zum Erdbau.
- Hinwirken auf die Kennzeichnung von Tabuflächen, die für die Bauarbeiten nicht (auch nicht vorübergehend) in Anspruch genommen werden dürfen.
- Dokumentation des Zustands der Böden im Baufeld vor Baubeginn (Beweissicherung).
- Bauauftraktbesprechung: Informieren und Aufklären der Bauleitung sowie der am Bau Beschäftigten über die Zielsetzungen und fachgerechten Ausführung der Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen.
- Hinwirken auf die Einhaltung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Zuge der Bauausführung.
- Hinwirken auf die Einhaltung von Baugrenzen und Schutzabständen.
- Regelmäßige Teilnahme an Baubesprechungen und Abstimmungen.
- Beraten zu speziellen, erst bei der Bauausführung erkennbar nötigen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen zum Schutz der Böden in Abstimmung mit dem Vorhabenträger und der zuständigen Behörden.
- Dokumentation der erbrachten Leistungen zur Bodenkundlichen Baubegleitung in Form von schriftlichen Protokollen inklusive Fotos und ggf. Lageskizzen.
- Mitwirken bei der Abnahme der wiederhergestellten Bodenflächen nach Bauabschluss (Oberflächenabnahme) sowie beim ggf. bodenbezogenen Monitoring und bei der Erfolgskontrolle.

Weiterhin sollten vertragliche Regelungen die nachfolgenden Inhalte möglichst präzise beschreiben, um eine reibungsfreie Baubegleitungsleistung zu gewährleisten:

- Klare Ansprechpartner / Entscheidungshierarchien inklusive der Klarstellung, ob – und wenn ja – welche Weisungsbefugnisse die Baubegleitung inne haben soll;
- Umfang von Prüf- und Hinweispflichten der Baubegleitung;
- Berichtspflichten der Baubegleitung gegenüber Auftraggeber und Dritten, insbesondere gegenüber Behörden;
- Klare Regelungen für den Konfliktfall wie insbesondere Verstöße im Bauablauf gegen geltendes Recht, geltende Normen oder behördliche Auflagen sowie gegen ausdrückliche Empfehlungen der Baubegleitung.

2.6 Auswirkungen auf Gewährleistungsansprüche und Haftungsfragen

In der Vergabep Praxis zur Baubegleitung werden die zu erbringenden Leistungen nicht selten unpräzise oder zu umfassend formuliert. Daraus können sich – beabsichtigt oder unbeabsichtigt – umfassende Gewährleistungs- und Haftungsansprüche an die Baubegleitung ergeben, denen allerdings keine äquivalenten Regelungskompetenzen der Baubegleitung zugrunde liegen. Anonymes Beispiel aus einem Vertrag zur Baubegleitung:

„Das Ziel der Umweltbaubegleitung ist:

- o die zulassungs- und umweltrechtskonforme Baudurchführung,*
- o das Vermeiden von Haftungsschäden nach dem Umweltschadengesetz bei der Baudurchführung,*
- o das Vermeiden von Umweltschäden und der dadurch entstehenden Kosten und Zeitverzögerungen,*
- o das Vermeiden von Störungen im Bauablauf durch rechtzeitiges Hinweisen auf Fristen, Auflagen und geeignete Maßnahmen,*
- o die Beweissicherung und Dokumentation.“*

Die vorstehenden Formulierungen begründen eine grenzenlose Leistungspflicht der Baubegleitung gegenüber dem Auftraggeber, die sogar ein Haftungsrisiko für Mängel Dritter – wie beispielsweise durch das Bauunternehmen ausgelöste Umweltschäden – umfassen.

Das Beispiel macht deutlich, wie wichtig eine präzise Leistungsbeschreibung der Baubegleitung in der Ausschreibung und Beauftragung ist, damit der Bieter bzw. Auftragnehmer folgende Entscheidungen treffen kann:

- Entscheidung über seine Teilnahme am Ausschreibungsverfahren angesichts der Pflichten und Risiken;
- Klarstellungen und Formulierungen der vertraglichen Regelungen zur geschuldeten Leistung mit dem Auftraggeber;
- Honorarkalkulation angesichts der Leistungsumfänge und Risiken.

2.7 Verankerung der Bodenkundlichen Baubegleitung

In Deutschland existiert weder für die Bodenkundliche Baubegleitung noch für die Umweltbaubegleitung und Ökologische Baubegleitung eine gesetzliche Grundlage, anhand derer der Bauherr bzw. Vorhabenträger zur Durchführung einer entsprechenden Baubegleitung verpflichtet werden kann.

Unbeschadet dieser rechtlichen Situation hat sich das Tätigkeitsfeld der Bodenkundlichen Baubegleitung – parallel zur Ökologischen Baubegleitung und Umweltbaubegleitung – anhand der Erfahrungen bei der Realisierung großer Vorhaben mit ihren zum Teil erheblichen Auswirkungen auf das Schutzgut Boden entwickelt. Die Vorteile einer vorsorgeorientierten Baubegleitung im Gegensatz zu einer nachsorgenden Schadensbeseitigung nach Bauabschluss liegen auf der Hand. Sie werden allgemein von Vorhabenträgern, zuständigen Behörden, sonstigen Trägern öffentlicher Belange, betroffenen Eigentümern und Nutzungsberechtigten sowie der Öffentlichkeit akzeptiert.

Eine vorhabenbezogene Bodenkundliche Baubegleitung kann wie folgt verankert werden:

- Freiwillig durch den Vorhabenträger: Im Eigeninteresse kann der Vorhabenträger zur Wahrung seiner Pflichten zur Vermeidung und Minderung von Umwelt- respektive Bodenbeeinträchtigungen eine Bodenkundliche Baubegleitung beauftragen. Bei UVP-pflichtigen Vorhaben kann das bereits zum Screening/Einzelfallprüfung nach § 3c UVPG erfolgen. In diesem Fall ist die vom Vorhabenträger vorgesehene Baubegleitung als Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Sinne des § 3c UVPG bei der Einzelfallprüfung zu berücksichtigen.
- Städtebaulicher Vertrag: Bei der vorhabenbezogenen Bebauungsplanung kann die Einsetzung einer Bodenkundlichen Baubegleitung zwischen Stadt und Investor / Vorhabenträger vertraglich vereinbart werden.
- Auflage bzw. Nebenbestimmung der Zulassung: Die Bodenkundliche Baubegleitung kann im planungsrechtlichen Zulassungsentscheid (Planfeststellungsbeschluss, Plangenehmigung o. a.) rechtsverbindlich festgesetzt werden.

Im Zuge der Novellierung der BBodSchV ist zukünftig zu erwarten, dass im neuen § 4 *Vorsorgeanforderungen* im Absatz 4 eine Ermächtigung aufgenommen wird, die die für die Zulassung des Vorhabens zuständige Behörde berechtigen wird, im Benehmen mit der für den Bodenschutz zuständigen Behörde vom Pflichtigen (Vorhabenträger) die Beauftragung einer Bodenkundlichen Baubegleitung zu verlangen. Als Voraussetzungen werden wahrscheinlich formuliert, dass auf einer Fläche von mehr als 1.000 Quadratmetern¹⁸ Materialien auf oder in den Boden auf- oder eingebracht werden, Bodenmaterial ausgehoben oder abgeschoben wird oder Boden dauerhaft oder vorübergehend vollständig oder teilweise versiegelt wird.

In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, dass die sprachlich eindeutige Beschreibung der von der Bodenkundlichen Baubegleitung zu erbringenden Leistung auch bei der behördlichen Zulassung zu berücksichtigen ist. Ansonsten kann es zu Konflikten zwischen den – unbewusst formulierten – behördlich geforderten Werkleistungen und dem prinzipiellen Dienstleistungscharakter (vgl. Kap. 2.5) kommen.

Anonymes Beispiel aus einem Zulassungsbescheid:

- *Die auf S. XX des bodenkundlichen Fachbeitrages des FACHBÜROS gegebenen „Empfehlungen zur Bauausführung“ sind zu beachten.*
- *Mit der Anzeige des Baubeginns bei der Unteren Bauaufsichtsbehörde ist der zuständigen Oberen Bodenschutzbehörde eine geeignete verantwortliche sachkundige Person schriftlich zu benennen, die die Aufgaben zur Sicherstellung der Maßnahmen zur Einhaltung der Belange zum vorsorgenden Bodenschutz überwacht und im Bedarfsfall die notwendigen Anordnungen zur Einhaltung veranlassen kann.*

Bewertung des Beispiels:

1. Im zitierten bodenkundlichen Fachbeitrag sind Empfehlungen zur Bauausführung formuliert, nicht eindeutige Festlegungen. Beispielsweise wird im Fachbeitrag ausgeführt: *„Den substratbedingten hohen Verdichtungsempfindlichkeiten der Oberböden sollte mit schonenden Bautechniken begegnet werden. [...] Weiterhin sollte vorsorg-*

¹⁸ In der vom Bundeskabinett am 03.05.2017 beschlossenen Fassung wurde die Flächenschwelle auf 3.000 m² angehoben.

lich die maximale Bodenpressung der Baumaschinen, die über unbefestigte Bodenflächen fahren, auf maximal 0,5 kg/cm² beschränkt werden.“ Damit führt der Fachbeitrag bodenschutzfachlich begründete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen auf, ohne sie abschließend festzulegen. Das widerspricht auch dem Charakter eines Fachbeitrags, der lediglich die fachliche Bewertung der Bodeneingriffe vorzunehmen und Möglichkeiten zur Vermeidung und Minderung aufzuführen hat. Eine Festlegung oder Anordnungscharakter steht dem Fachbeitrag nicht zu, sondern ausschließlich der Zulassungsbehörde. Zudem hat der Vorhabenträger noch das Recht, gleichwertige Maßnahmen anstelle der im Fachbeitrag genannten Maßnahmen zu ergreifen (Austauschmittel).

Angesichts dieser Umstände ist die im ersten Aufzählungspunkt beschriebene Zulassungsbedingung nicht eindeutig. Müssen nun alle „Empfehlungen zur Bauausführung“ umgesetzt werden oder kann sich der Vorhabenträger darauf berufen, dass der Fachbeitrag lediglich „Soll“-Bestimmungen enthält, die nicht verbindlich eingehalten werden müssen? Es wird deutlich, dass die Zulassung an dieser Stelle die Pflichten des Vorhabenträgers nicht zweifelsfrei definiert.

2. Zu Benennung einer geeigneten verantwortlichen sachkundigen Person:

Die Intention der Zulassung wird deutlich, dass eine „geeignete“ und „sachkundige“ Person mit der Aufgabe der Bodenkundlichen Baubegleitung betraut werden soll. Die fachlichen Maßstäbe, anhand derer eine Eignung und Sachkunde nachgewiesen werden sollen, bleibt die Zulassung jedoch schuldig. Angesichts dieser Ausgangslage hat der Vorhabenträger einen weiten Ermessensspielraum, wen er als geeignet und sachkundig ansieht. Im Zweifelsfall kann das auch eine bodenschutzfachlich wenig oder gar nicht geeignete Person sein. Aus diesem Grund sollte die Zulassungsbehörde auch die fachlichen Maßstäbe für den Nachweis einer Eignung und Sachkunde im Bescheid vorgeben.

3. „Aufgaben überwacht“ und „Anordnungen veranlassen“.

Überwachungsleistungen und Anordnungsrechte gehen über den Dienstleistungscharakter einer Bodenkundlichen Baubegleitung hinaus (vgl. Kap. 2.5). Insofern werden durch die verwendeten Begriffe Widersprüche zum Vertragsrecht zwischen Vorhabenträger und Auftragnehmer ausgelöst, die durch eine sorgfältigere Wortwahl vermieden werden können.

Allein die Verpflichtung des Vorhabenträgers zur Bodenkundlichen Baubegleitung ist nicht (immer) ausreichend. Die Zulassungsbehörde bzw. die zuständige Bodenschutzbehörde sollte im Zulassungsbescheid regeln, dass ihr die Vermerke / Berichte der Bodenkundlichen Baubegleitung unaufgefordert zur Verfügung gestellt werden müssen. Auch zeitliche Vorgaben zur Bereitstellung der Vermerke / Berichte der Bodenkundlichen Baubegleitung sollten im Zulassungsbescheid geregelt sein. Nur dann hat die Behörde einen laufenden Einblick in die Umsetzung des Bauvorhabens und kann damit ihrer behördlichen Überwachungsfunktion nachkommen.

Allerdings können die behördlichen Überwachungsaufgaben nicht immer vollständig allein auf der Grundlage der Vermerke / Berichte der Bodenkundlichen Baubegleitung wahrgenommen werden, so dass auch eigenständige Baustellenbesichtigungen durch die Behörde – stichprobenartig oder im Falle von Konfliktsituationen – erfolgen sollten.

2.8 Kosten einer Bodenkundlichen Baubegleitung

Pauschale Angaben zu den Kosten einer Bodenkundlichen Baubegleitung können nicht gemacht werden. Dazu sind die zeitlichen als auch inhaltlichen Leistungsspektren zu vielfältig.

Auf Grund des Dienstleistungscharakters werden Baubegleitungen vielfach mit Hilfe von Einheitspreisen für Tages- oder Stundenleistungen angeboten und beauftragt. Abgerechnet wird dann auf Basis der tatsächlich erbrachten bzw. abgefragten Leistungsumfänge.

Teilweise werden von einzelnen Vorhabenträgern auch Pauschalpreise abgefragt, die für die Auftragnehmer aber unkalkulierbare Risiken beinhalten, weil der nötige Begleitungsaufwand im starken Maße von der nicht vorhersehbaren Witterung während der Bauzeit sowie von der Bereitschaft aller am Bau Beteiligten (Vorhabenträger, Bauunternehmen, Lieferanten), vorsorgende Maßnahmen zum Schutz der Böden vollständig und ohne andauernde Anwesenheit der Bodenkundlichen Baubegleitung umzusetzen, abhängt. Aus diesem Grund sollten Anbieter von bodenkundlichen Baubegleitungsleistungen Pauschalangebote nicht oder nur in Einzelfällen, in denen der Begleitungsaufwand gut abgeschätzt werden kann (beispielsweise bei sehr begrenzten Bodeneingriffen), abgeben.

Der finanzielle Aufwand für eine Bodenkundliche Baubegleitung kann auch in Prozent der Investitionssumme beziffert werden. Eine abschließende Auswertung der relativen Kosten ist derzeit allerdings noch nicht möglich, weil die Fallzahlen einer Bodenkundliche Baubegleitung noch vergleichsweise gering sind und nicht für jedes Vorhaben entsprechende Angaben vorliegen. Insofern kann hier nur auf der Grundlage der Erfahrungen des Autors eine vorläufige Einschätzung abgegeben werden. In Abhängigkeit von der Größe des Vorhabens und der Komplexität der Bodeneingriffe wird der relative Kostenanteil einer Bodenkundliche Baubegleitung an der Investitionssumme ungefähr in der Spanne zwischen 0,1 bis max. 1 % liegen.

2.9 Vorteile einer Bodenkundlichen Baubegleitung

Die rechtzeitige Einbindung einer Bodenkundliche Baubegleitung kann für den Vorhabenträger verschiedene Vorteile entfalten:

- **Rechtssicherheit:**
Vermeiden und Mindern von Boden-Beeinträchtigungen entsprechend dem im Umweltrecht an verschiedenen Stellen verankerten Grundsatz „Vermeiden geht vor Beseitigen“.
- **Vermeiden von Konflikten während der Bauphase, Reduzieren von Bauwiderständen:**
Im Falle erheblicher baubedingter Bodenbeeinträchtigungen treten während der Bauphase nicht selten Konflikte mit Betroffenen (Eigentümer, Nutzungsberechtigte) oder zuständigen Behörden auf, die zum einen den Bauablauf stören und zum anderen zu kostenintensiven Ad-hoc-Maßnahmen zum verbesserten Bodenschutz führen können.
- **Vermeiden von Baustillständen auf Grund von vermeidbaren Beeinträchtigungen bzw. Schäden:**
Die Bodeneigenschaften und -empfindlichkeiten im Baufeld sollten bekannt sein. Sind diese im Zuge der Bauplanung nicht im nötigen Umfang erfasst und bewertet worden, dann bestehen für den Vorhabenträger Risiken während der Bauausführung. Treten bei-

spielsweise unvorhergesehene technische oder logistische Schwierigkeiten in Folge besonders empfindlicher Böden wie anmoorige bis moorige Böden oder in Folge von vorbelasteten Böden (erhöhte Schadstoffgehalte) auf der Baustelle auf, dann melden Bauunternehmen regelhaft Baubehinderungen an, die zu deutlichen Kostensteigerungen führen können.

- Reduzieren der Rekultivierungskosten:

Die fachgerechte Umsetzung geeigneter und erforderlicher Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen reduziert die Erheblichkeit von Bodeneingriffen, so dass aufwändige und teure Rekultivierungsmaßnahmen im geringeren Umfang oder gar nicht ergriffen werden müssen. Im günstigen Fall werden die Kosten für die Bodenkundliche Baubegleitung durch geringere Kosten für die Rekultivierung überkompensiert, das heißt, der Vorhabenträger kann sogar die Gesamtkosten reduzieren.

- Fördern der öffentlichen Wahrnehmung bzw. Vermeiden von negativer Berichterstattung in den Medien:

Baumaßnahmen stehen häufig im Fokus der kritischen Öffentlichkeit. Nicht selten werden Baumaßnahmen – wie z. B. große Infrastrukturmaßnahmen – von Umweltverbänden oder Bürgerinitiativen abgelehnt. Treten in einer solchen Situation auf der Baustelle augenscheinlich erkennbar deutliche Schäden – beispielsweise massive Bodenverdichtungen mit tiefen Fahrspuren oder starker Pfützenbildung – auf, dann liegen Angriffspunkte vor, die mit Hilfe von negativen Baustellenfotos medienwirksam gegen das Vorhaben genutzt werden können.

Es wird deutlich, dass aus Sicht des Vorhabenträgers sowohl harte als auch weiche Argumente für die rechtzeitige Berücksichtigung des vorsorgenden Bodenschutzes sprechen.

3 Anforderungen des vorsorgenden Bodenschutzes bei Bauvorhaben

3.1 Grundsätze

Bei Bauvorhaben wird auf Böden eingewirkt. Die Böden im Baufeld, die während der Bauzeit nur vorübergehend beansprucht werden, sollen nach Bauabschluss ihre natürlichen Bodenfunktionen im Naturhaushalt wieder umfassend erfüllen.

Dieser generelle Schutzanspruch spiegelt sich im § 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) wider:

„Zweck dieses Gesetzes ist es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.“

Angesichts des Schutz- und Wiederherstellungsanspruches des Bodenschutzrechtes sind nachteilige Einwirkungen auf die Böden während Baumaßnahmen vorrangig zu vermeiden und zu mindern. Können nachteilige Einwirkungen nicht vermieden werden, dann sind sie mit geeigneten Maßnahmen soweit wie möglich wieder zu beseitigen. Es gilt also der allgemeine Grundsatz des deutschen Umweltrechts: Vermeidung bzw. Minderung geht vor Beseitigung bzw. Sanierung.

Um den rechtlich gebotenen Vorsorgeanspruch im Rahmen von Baumaßnahmen gerecht werden zu können, empfiehlt sich die frühzeitige Einbindung bodenschutzfachlichen Sachverständigen bereits in der Planungsphase. In den Planungsunterlagen – und im Falle von Genehmigungs- oder Feststellungsverfahren auch in den Zulassungsunterlagen – müssen die erforderlichen und geeigneten Maßnahmen zum vorsorgenden Bodenschutz in hinreichend konkretem Umfang dargelegt werden.

Fehlen konkrete Vorgaben zum vorsorgenden Bodenschutz in den Planungs- und Zulassungsunterlagen, dann treten während der Bauphase regelhaft erhebliche Beeinträchtigungen der Böden und ihrer natürlichen Funktionen auf. Die Rechtssicherheit der Bauvorhaben ist auf Grund von verbreitet zu beobachtenden Planungsmängeln zum vorsorgenden Bodenschutz gefährdet. Weiterhin können baubedingte Bodenschäden zeitliche Verzögerungen bei der Bauabwicklung sowie Kostensteigerungen in Folge notwendiger Ad-hoc-Maßnahmen zum Bodenschutz oder in Folge erhöhter Rekultivierungs- bzw. Sanierungsmaßnahmen nach sich ziehen.

Die grundsätzlichen Anforderungen des vorsorgenden Bodenschutzes können mit Hilfe der Systematik und Methoden der Umweltverträglichkeitsprüfung und Landschaftspflegerischer Begleitplanung, welche seit Jahrzehnten u. a. für die Schutzgüter Arten und Biotope etabliert sind, in Bauvorhaben eingebracht werden (vgl. FELDWISCH 2014). Generell sind die Böden mit ihren Funktionen und Empfindlichkeiten im Ausgangszustand zu erfassen und zu bewerten. Anschließend sind im Rahmen einer Konfliktanalyse die vorhabenbezogenen Wirkungen auf Böden zu beurteilen, Möglichkeiten zur Vermeidung und Minderung darzulegen und verbleibende Auswirkungen nach Bauabschluss abzuleiten. Auf dieser Grundlage kann die Ein-

griffserheblichkeit in das Schutzgut Boden zusammenfassend bewertet werden. Das Ergebnis fließt abschließend in den Abwägungsprozess zur Umweltverträglichkeit des geplanten Vorhabens unter Berücksichtigung der Belange der verschiedenen Schutzgüter ein.

3.2 Leistungsphasen

Bauvorhaben lassen sich vierphasig in Planung, Zulassung bzw. Baurechtserlangung, Umsetzung und Folgenutzung gliedern (vgl. Abb. 3–1). Sofern vom Bauherrn bzw. Bauausführenden gewünscht, besteht in jeder Phase Gelegenheit die Belange des vorsorgenden Bodenschutzes aktiv einzubringen. Eine im Bebauungsplanverfahren erstellte Maßnahmen-Schutzgut-Matrix hilft unterstützend die Relevanz der bodenkundlichen Baubegleitung in den verschiedenen Projektphasen einzuordnen. Weiterhin stellt diese eine geeignete Grundlage dar, um einen Maßnahmenkatalog für die einzelnen Belange des Schutzgutes Bodens zu erstellen.

Die Planungs- bzw. Vorbereitungsphase eignet sich, um den Ausgangszustand festzustellen. Dieser ist eine wichtige Komponente, um das Rekultivierungsziel nach Abschluss der Bauphase zu erreichen. Durch die Verknüpfung feldbodenkundlicher In-situ-Messungen mit digitalen Bodenkarten werden bodenschutzrelevante Grundlagen flächenbezogen analysiert. Auf diese Weise werden die natürlichen Bodenfunktionen, Empfindlichkeiten und potentielle Vorbelastungen ermittelt.

Auf dieser Datenbasis werden unter Berücksichtigung der vorhabenspezifischen Wirkungen auf Böden geeignete und erforderliche Maßnahmen zur Minderung und Vermeidung bestimmt. Die Bewertungsergebnisse fließen in die Umweltprüfungen und -berichte bzw. Zulassungsunterlagen ein.

Vor Beginn der Bodenarbeiten wird die Massenbilanz des Aushubs differenziert nach verschiedenen Bodenqualitäten (Ober-, Unterboden und Untergrund; bei stark abweichenden Substrateigenschaften weiter untergliedert), der im Baufeld wieder einzubauenden Bodenmaterialien und der überschüssigen Bodenmassen berechnet. Ziel ist es, Überschussmassen möglichst zu vermeiden oder gering zu halten, die Aushubmassen möglichst hochwertig innerhalb (1. Priorität) oder außerhalb (2. Priorität) des Baufeldes zur Wiederherstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht zu verwenden. Bei Bedarf kann mit Hilfe des Bodenaushubs auch ein Massenausgleich bzw. eine Geländemodellierung vorgenommen werden, wengleich dann statt der natürlichen Bodenfunktionen des Bodenmaterials die technischen Eigenschaften im Vordergrund der Verwertung stehen. Eine Entsorgung auf Deponien sollte lediglich stofflich belastetem oder aus anderen Gründen ungeeignetem Bodenmaterial vorbehalten werden.

Um die Belange des Bodenschutzes auf Baustellen räumlich zu konkretisieren, ist ein Baustelleneinrichtungsplan zu erstellen. Hier werden Tabuflächen, Baustraßen, Bodenmieten- und Materiallagerflächen ausgewiesen. Der Baustelleneinrichtungsplan stellt ein wichtiges Instrument für den vorsorgenden Bodenschutz und effektiven Bauablauf dar.

Die Genehmigungsplanung mündet in den Feststellungsbeschluss. Hier berücksichtigte Sachverhalte sind in der Umsetzungs- bzw. Durchführungsphase einzuhalten. Eine spätere Berücksichtigung ist nur erschwert möglich. Es ist Aufgabe der bodenkundlichen Baubeglei-

tung in dieser Bauphase durchzuführende Bodenarbeiten zu organisieren, zu kontrollieren und zu protokollieren. Zu jedem Zeitpunkt dieser Phase sind Boden- und Maschinenbewegungskonzepte, unter Berücksichtigung aktueller Bearbeitbar- und Befahrbarkeit, anzupassen. Die Einsatzgrenze eines Baufahrzeugs hängt von dessen Gewicht, Fahrwerk, Bereifung, Reifeninnendruck, Arbeitsbreite sowie Bodenfeuchte und -art ab.



Abb. 3–1: Bodenschutz in den unterschiedlichen Phasen eines Bauvorhabens

Beim Anlegen von Mieten ist sowohl die Trennung von Ober- und Unterboden, als auch eine ausreichende Entwässerung der Mietenkörper und -lagerbereiche sicherzustellen. Die maximale Mietenschütthöhe ist normativ festgelegt (DIN 19731). Das Begrünen des zwischengelagerten Materials trägt dazu bei, dass die Bodenqualität während der Zwischenlagerung erhalten bleibt. Beim Wiedereinbau des zwischengelagerten Bodenmaterials sind Wasser- und Konsistenzgrenzen, sowie die Verwendung geeigneter Maschinen einzuhalten. Der zulässige Wiedereinbau von Fremdmaterial wird durch rechtliche und normative Regelungen unterstützt. In Nordrhein-Westfalen sind landesspezifische Regelungen zu beachten. Für die Verwertung von Bodenmaterial der Erlass des MKULNV vom 17.09.2014 an das „Auf- und Einbringen von Materialien unterhalb oder außerhalb einer durchwurzelbaren Bodenschicht“, für die Verwertung mineralischer Ersatzbaustoffe zu bautechnischen Zwecken die sogenannten „Verwertererlasse“¹⁹ und für die durchwurzelbare Bodenschicht das LUA-Merkblatt 44.

¹⁹ In Industrie und Bauwirtschaft fallen große Mengen an mineralischen Stoffen an, die als Ersatzbaustoff zum Beispiel im Straßen- und Erdbau verwendet werden können. Zu diesem Zweck hat das nordrhein-westfälische Umweltministerium gemeinsam mit dem Verkehrsministerium bestimmte Anforderungen an die Güteüberwachung und an den Einsatz von Ersatzbaustoffen festgelegt. Es handelt sich um die sogenannten "Verwertererlasse": <https://www.umwelt.nrw.de/umweltschutz-umweltwirtschaft/umwelt-und-ressourcenschutz/abfall-und-kreislaufwirtschaft/gewerbeabfall/> (Zugriff: 19.01.2017).

Zuletzt ist es notwendig, die Folgenutzung- bzw. Wiederherstellungsphase zu begleiten. Die Rekultivierungsmaßnahme dient der Wiederherstellung des vorangegangenen Zustandes und der Rückführung in eine standortgerechte Nutzung. Die Maßnahme ist entsprechend den Ansprüchen der vorgesehenen Vegetation, den chemischen und physikalischen Anforderungen an die Rekultivierungsschicht und den örtlichen Verhältnissen abzustimmen. Durch sofortiges Begrünen der rekultivierten Fläche wird das labile, frisch angeschüttete Bodengefüge stabilisiert.

Vor der eigentlichen Folgebewirtschaftung empfiehlt sich eine Phase der Zwischenbegrünung, die der Gefügeregeneration dient. Die Bodenkundliche Baubegleitung kann die Begrünungsart und bodenschutzfachlich zu empfehlende Zeitspanne der Zwischenbegrünung einschließlich der bodenschonenden Pflege- und Unterhaltungsmaßnahmen anhand der Bodeneigenschaften und deren baubedingten Beeinträchtigungen festlegen.

Um eine sachgemäße Rekultivierung sicherzustellen bzw. zu überprüfen, werden durch die bodenkundliche Baubegleitung feldbodenkundliche Parameter erhoben und mit Erwartungswerten verglichen. Abweichungen von den Erwartungswerten lösen regelhaft weitergehende Rekultivierungsmaßnahmen aus.

Den Abschluss der Phase bildet die Baufeldabnahme. In diesem Zusammenhang empfiehlt es sich Vereinbarungen für etwaige Mängelansprüche zu treffen, die in der Folgebewirtschaftung auftreten. Zudem wird empfohlen, eine erneute Überprüfung einige Jahre nach Fertigstellung durchzuführen.

Die Häufigkeit der Anwesenheit bestimmt sich aus einer Vielzahl von Faktoren. Neben den vorliegenden Bodeneigenschaften stellen bauleistungsrechtliche Möglichkeiten, Witterungsverlauf (und Jahreszeit → Feldfrüchte), Anzahl und Beteiligung Dritter, Projektkomplexität und -größe, politische Brisanz sowie nicht zuletzt den Vorstellungen des Bauherrn die zentralen Elemente dar.

4 Baumaßnahmen mit Bodenkundliche Baubegleitung

4.1 Rechtliche oder normative Kriterien

Die Entscheidung, ob eine Bodenkundliche Baubegleitung nötig ist, kann anhand der betroffenen Flächengröße, der Schutzwürdigkeit und Empfindlichkeit der betroffenen Böden, der Ausführungszeiten (beispielsweise im vernässten Winterhalbjahr) und der vorhabenspezifischen Wirkfaktoren und -intensitäten gefällt werden.

Starre Indikatorschwellen existieren derzeit nicht. Gleichwohl ist im aktuellen Referentenentwurf vom 06.02.2017 der BBodSchV eine Flächenschwelle von 1.000 m² angegeben²⁰:

§ 4 Vorsorgeanforderungen:

(4) Bei Vorhaben, bei denen auf einer Fläche von mehr als 1.000 Quadratmetern Materialien auf oder in den Boden auf- oder eingebracht werden, Bodenmaterial ausgehoben oder abgeschoben wird oder Boden dauerhaft oder vorübergehend vollständig oder teilweise versiegelt wird, kann die für die Zulassung des Vorhabens zuständige Behörde im Benehmen mit der für den Bodenschutz zuständigen Behörde von dem nach § 7 Satz 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes Pflichten die Beauftragung einer bodenkundlichen Baubegleitung verlangen.

Als Kriterium ist demnach die Flächengröße von mehr als 1.000 Quadratmetern vorgesehen. Die Flächengröße wird hier als die maßgebliche Eingriffsfläche verstanden, die baubedingt vorübergehend oder dauerhaft in Anspruch genommen wird. Hierunter fallen also die zu bebauenden Fläche sowie Flächen, die temporär für Baustraßen, Bodenzwischenlagerung oder andere Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Baumaßnahme in Anspruch genommen werden. Falls der Referentenentwurf der BBodSchV in diesem Punkt unverändert rechtswirksam würde, könnte unterhalb von 1.000 m² eine Bodenkundliche Baubegleitung nicht verlangt werden.

Auch bei der aktuell in Abstimmung befindlichen DIN 19639 „Baubegleitender Bodenschutz“ werden vergleichbare Kriterien ebenfalls aufgegriffen, allerdings durch „ODER“-Verknüpfungen miteinander verknüpft:

Empfohlen wird die Anwendung des Dokumentes [DIN 19639, Stand Juni 2016] immer bei Böden mit hoher Funktionserfüllung oder bei besonders empfindlichen Böden oder bei einer Eingriffsfläche > 5.000 m².

Eine hohe Funktionserfüllung wird ebenfalls vorausgesetzt. Statt der erheblichen Betroffenheit wird eine besondere Empfindlichkeit der Böden als Kriterium verwendet, weil bei besonders empfindlichen Böden eine erhebliche Betroffenheit unterstellt werden kann. Insofern unterscheiden sich die beiden Kriterien im Ergebnis der Bewertung nicht. Bei der Eingriffsfläche wird als Schwellenwert > 5.000 m² vorgeschlagen. Der höhere Schwellenwert begründet sich in der „ODER“-Verknüpfung; als Einzelkriterium ohne Zusatzbedingungen, wie sie im aktuellen Referentenentwurf der BBodSchV genannt werden, muss die Schwelle höher angesetzt werden, um für den Bodenschutzvollzug eine praktikable Bagatellgrenze anzubieten.

Welche Verknüpfungsregeln zur Abgrenzung von Bagatellfällen in den deutschen Bodenschutzvollzug Eingang finden werden, bleibt aktuell offen. Zu erwarten ist, dass die genannten Kriterien so oder in ähnlicher Form verwendet werden.

²⁰ In der vom Bundeskabinett am 03.05.2017 beschlossenen Fassung wurde die Flächenschwelle auf 3.000 m² angehoben.

4.2 Weitere Kriterien

Neben rechtlichen oder normativen Kriterien können auch andere, „weiche“ Kriterien für eine Bodenkundliche Baubegleitung sprechen, die Vorteile für den Vorhabenträger versprechen:

- Verfahrenssicherheit im Zuge einer fachlich angemessenen Erfassung und Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden.
- Reduzierung der Kosten für Rekultivierungsmaßnahmen und Flurschadensregulierungen nach Bauabschluss.
- Reduzierung von Widerständen gegen ein Vorhaben, die sich auf vorhabenbezogen zu erwartenden Bodenbeeinträchtigungen begründen.
- Vermeidung negativer Berichterstattung bzw. öffentlicher Wahrnehmung in Folge von erheblichen Bodenbeeinträchtigungen.
- Vermeidung von Bauunterbrechungen oder Baubehinderungen, weil bereits in der Planungsphase mögliche Konflikte durch geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen entschärft werden.
- Vermeidung von Nachtragsforderungen der Baufirmen, wenn erforderliche Maßnahmen zum Schutz der Böden bereits in den Planungs- und Ausschreibungsunterlagen eindeutig geregelt sind.

Ob eine Bodenkundliche Baubegleitung für den Vorhabenträger auf Grund dieser Kriterien zusätzliche Kosten verursacht oder in der Gesamtbilanz neutral oder sogar positiv zu bewerten ist, lässt sich bisher finanziell nur im Einzelfall bewerten.

5 Anforderungen an eine Bodenkundliche Baubegleitung

Die Qualifikation der Bodenkundlichen Baubegleitung ist entscheidend für die fachgerechte Umsetzung des vorsorgenden Bodenschutzes auf der Baustelle. Folglich haben die Vorhabenträger ein berechtigtes Interesse an einer ausreichenden Qualifikation der Bodenkundlichen Baubegleitung.

Aber auch die Zulassungsbehörden sind auf eine qualifizierte Bodenkundliche Baubegleitung angewiesen, wenn sie im Zuge der Zulassung eine solche einfordern. In den Zulassungsbedingungen wird aus diesem Grund regelhaft vom Vorhabenträger die Benennung der mit der Bodenkundlichen Baubegleitung beauftragten Person bzw. des beauftragten Fachbüros verlangt. Zusätzlich wird in den Zulassungsbescheiden häufig der Nachweis der Qualifikation anhand von Referenzprojekten oder der Teilnahme an Fortbildungsveranstaltungen verlangt.

Die fachlichen Qualifikationen der Bodenkundlichen Baubegleitung wurden u. a. vom Bundesverband Boden (BVB 2013b) beschrieben. Dazu gehören aus Sicht des BVB insbesondere:

- Abgeschlossenes Studium an einer Universität oder Fachhochschule mit einer Ausrichtung oder Spezialisierung in Bodenkunde oder einer anderen als gleichwertig anerkannten Disziplin oder entsprechend ausreichenden praktischen Erfahrungen in diesem Bereich,
- Feldbodenkundliche Kenntnisse und Erfahrungen (Bodenansprache, Bodenkartierung, bodenkundliche Profilaufnahme, Ermittlung der Verdichtungsempfindlichkeit von Böden),
- Bodenphysik (Folgen der Bodenverdichtung auf das Bodengefüge, den Bodenwasserhaushalt und das Bodenleben; Entnahme von gestörten und ungestörten Bodenproben; Berechnungs- und Messmethoden, Bodenwasserhaushalt und Messmethoden),
- Bodenchemie (Probennahme und -behandlung, Übersicht über Analysenparameter, Verlagerung und Mobilität von Schadstoffen im Boden, mögliche Ausbreitung),
- technische Grundlagen bezüglich des Umgangs mit dem Boden auf einer Baustelle (Umlagerung, Zwischenlagerung, Wiedereinbau, Wiederherstellung, Bodenmanagement),
- Kenntnis der einschlägigen Gesetze, Verordnungen und Normen und deren Kommentare,
- Bau- und maschinentechnische Kenntnisse (wie z. B. Laufwerksunterschiede, spezifischer Kontaktflächendruck, Luftdruckregelungsanlagen etc.), die für die Beurteilung von Maschineneignung, Einsatzgrenzen sowie für die Bewertung von Baustellenabläufen notwendig sind,
- Erfahrungen im Projektmanagement auf Baustellen (Planung, Projektierung, Bauleitung) sowie praktische Baustellenerfahrung,
- Erkennen und Beurteilung von schädlichen Bodenveränderungen und Ableitung von Maßnahmen zu ihrer Beseitigung,
- Zudem erfordert diese Tätigkeit ein hohes Maß an Kommunikationskompetenz und Erfahrung im Konfliktmanagement mit Behörden, Bauherren/-trägern, ausführenden Baufirmen und sonstigen Betroffenen.

Abb. 5–1 veranschaulicht die fachlichen und persönlichen Anforderungen an eine bodenkundliche Baubegleitung.

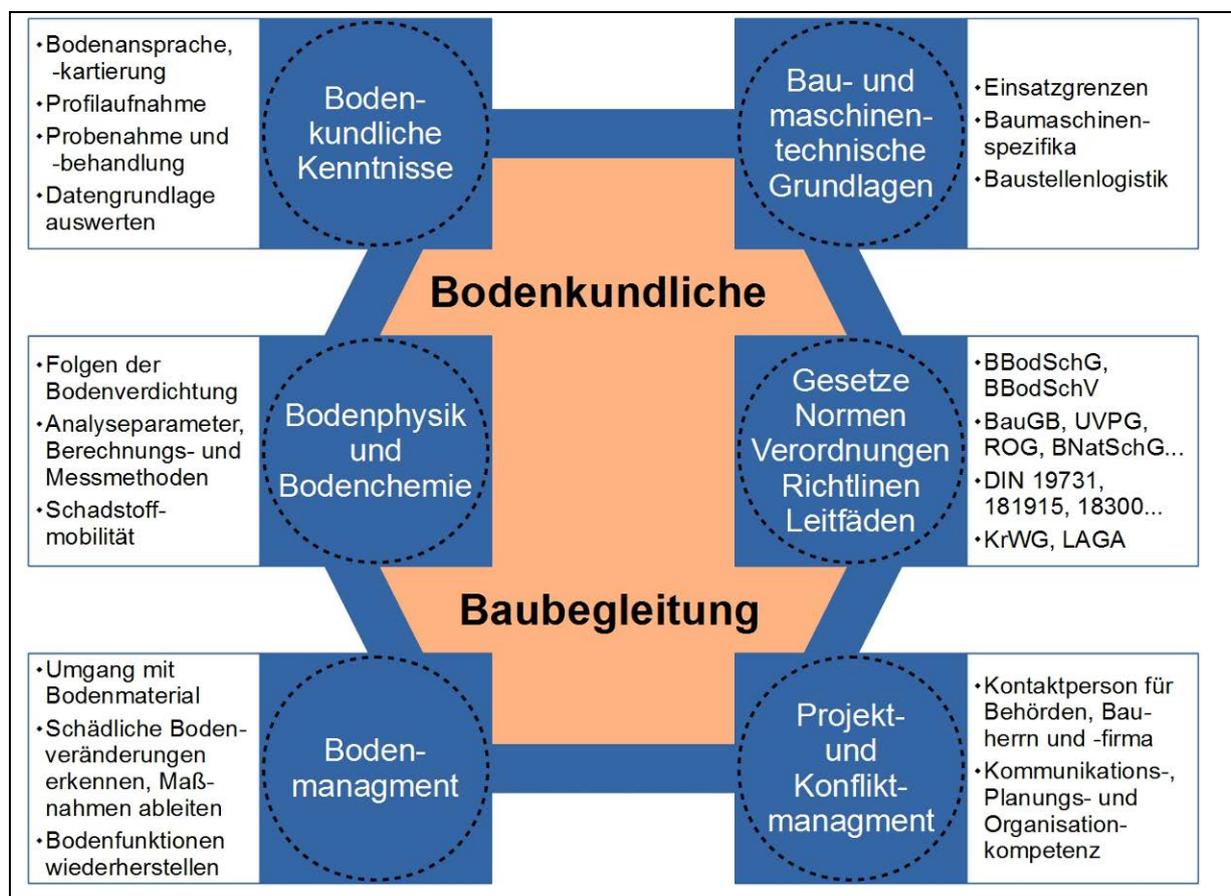


Abb. 5–1: Anforderungen an eine Bodenkundliche Baubegleitung

Essentiell für die Bodenkundliche Baubegleitung sind fundierte feldbodenkundliche Kenntnisse zur Bodenansprache, Profilaufnahme inklusive Gefügebeurteilung sowie Probenahme und -behandlung. Die verschiedenen Schadensbilder von Bodenverdichtungen müssen im Gelände sicher erkannt werden. Die Bodenkundliche Baubegleitung muss geeignete und erforderliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen anhand der Standort- und Witterungsbedingungen im angemessenen Umfang benennen können.

Um die Aufgaben rechtskonform umsetzen zu können, sind aktuelle Rechtskenntnisse obligatorisch. Neben kommunikativen, planerischen und organisatorischen Fähigkeiten, ist praktische Baustellenerfahrung hilfreich. Es wird erwartet, dass die Bodenkundliche Baubegleitung bodenschutzfachliche Ausführungskonzepte während der verschiedenen Bauphasen umsetzen und situativ an nicht vorhersehbare Bedingungen anpassen kann. Fehlen konkrete Vorgaben zum Bodenschutz beim Bauen in den Planungs- und Zulassungsunterlagen, dann sollte die Bodenkundliche Baubegleitung in der Lage sein, den Mangel so gut wie eben möglich durch praxistaugliche Maßnahmenvorschläge zu mindern oder gar zu heilen. Dabei sind u. a. auch die Belange der technischen Bauabwicklung zu berücksichtigen.

In der Schweiz ist die bodenkundliche Baubegleitung bereits seit vielen Jahren gesetzlich verankert. Die Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz (BGS) hat im Jahr 2005 ein Anerkennungsreglement erlassen, in welchem Anerkennungsbedingungen und -verfahren formuliert werden. Kandidaten müssen einen Universitäts- oder Hochschulstudium mit einer Ausrichtung oder Spezialisierung in Bodenkunde absolviert haben. Der Nachweis bodenkundlicher Fachkenntnisse ist durch eine eigens konzipierte Prüfung zu erbringen. Weiterhin sind zwei schriftliche Referenzen und ein Dossier, welches zwei Jahre bodenschutzfachliche Baustellenerfahrung bescheinigt, einzureichen. Alle drei Jahre erfolgt eine Qualitätskontrolle anerkannter bodenkundlicher Baubegleiter. Vergleichbares existiert in Deutschland bisher nicht.

6 Literaturverzeichnis

- AHO – AUSSCHUSS DER VERBÄNDE UND KAMMERN DER INGENIEURE UND ARCHITEKTEN FÜR DIE HONORARORDNUNG E.V. (2012): Umweltbaubegleitung. Bundesanzeiger Verlag, Berlin.
- BAFU – BUNDESAMT FÜR UMWELT (Schweiz) (2015): Boden und Bauen – Stand der Technik und Praktiken. Bern.
- BMLFUW – BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT ÖSTERREICH (Hrsg.) (2012): Richtlinien für die sachgerechte Bodenrekultivierung land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen.
- BMVI – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (2014): Handbuch für die Vergabe und Ausführung von freiberuflichen Leistungen im Straßen- und Brückenbau (HVA F-StB Ausgabe Dezember 2014).
- BMVI – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (2015a): Technische Vertragsbedingungen Landschaft (TVB Landschaft; Stand: Februar 2015) als Anlage 4 zum HVA F-StB.
- BMVI – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR UND DIGITALE INFRASTRUKTUR (2015b): Leistungsbeschreibung Umweltbaubegleitung („10578_150113_LB_UBB 12-14.docx“; Stand: Januar 2015) als Anlage 1 zum HVA F-StB.
- 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 – BUNDESVERBAND BODEN (2013b): Bodenkundliche Baubegleitung BBB. Leitfaden für die Praxis. BVB-Merkblatt Band 2. Erich Schmidt Verlag Berlin. ISBN 978-3-503-15436-4.
Hinweis: Der Leitfaden des BVB steht den Behörden des Landes NRW als eBook kostenlos zur Verfügung. <http://www.umweltschutzportal-intern.nrw.de/> weiter unter Bodenschutz, Bodenschutz, Bodenkundliche Baubegleitung
- DIN 19639: Baubegleitender Bodenschutz (Arbeitstitel). DIN-Entwurf vom Juni 2015.
- 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 – DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E. V. (Hrsg.) (2015): Ökologische Baubegleitung bei Gewässerunterhaltung und -ausbau. Merkblatt DWA-M 619, Hennef.
- EBA – EISENBAHN-BUNDESAMT (2014): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen. 6. Fassung, Stand: August 2014 (neuer Anhang III-20). Teil III – Umweltverträglichkeitsprüfung, Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung.

- EBA – EISENBAHN-BUNDESAMT (2015): Umwelt-Leitfaden zur eisenbahnrechtlichen Planfeststellung und Plangenehmigung sowie für Magnetschwebbahnen. Stand: Juli 2014. Teil VII – Umweltfachliche Bauüberwachung.
- FELDWISCH, N. (2014): Auswirkungen auf den Boden. In: P.-S. STORM & T. BUNGE (Hrsg.): Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung. Loseblattwerk, Lieferung 3/14. Kennzahl 2305. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- FELDWISCH, N. & CH. FRIEDRICH (2016): Arbeitshilfe „Schädliche Bodenverdichtungen vermeiden.“ Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. Schriftenreihe, Heft 10/2016. <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/26307>.
- HMUKLV 2014: Bodenschutz bei der Planung, Genehmigung und Errichtung von Windenergieanlagen. Arbeitshilfe des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Wiesbaden.
- INGENIEURBÜRO FELDWISCH (2016): Leitfaden „Bodenschutz in Hessen – Wiedernutzbarmachung von Tagebauflächen und sonstiger Abgrabungsflächen als Vegetationsflächen.“ Beauftragt vom Regierungspräsidium Darmstadt. Abschluss und Veröffentlichung in Vorbereitung.
- LABO – BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (2002): Vollzugshilfe zu § 12 BBodSchV – Vollzugshilfe zu den Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden (§ 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung). LABO in Zusammenarbeit mit LAB, LAGA und LAWA.
- LANUV – LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NORDRHEIN-WESTFALEN (2009): Bodenschutz beim Bauen.
- LBEG – LANDESAMT FÜR BERGBAU, ENERGIE UND GEOLOGIE NIEDERSACHSEN (Hrsg.) (2014): Bodenschutz beim Bauen. Ein Leitfaden für den behördlichen Vollzug in Niedersachsen. GeoBerichte 28, Hannover.
- LLUR – LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN (2014): Leitfaden Bodenschutz auf Linienbaustellen.
- LUA – LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (2004): Anforderungen an das Aufbringen und Einbringen von Materialien auf oder in den Boden gemäß § 12 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. LUA-Merkblatt 44, Essen.
- RÜCKNAGEL, J. (2014): Boden unter Druck – Schadverdichtungen vermeiden – Fruchtbarkeit sichern. DLG-Verlag.
- STADT AACHEN (2012): Eingriffsbewertung Schutzgut Boden. Aachener Leitfaden zur Bewertung von Eingriffen in das Schutzgut Boden.
- TOBIAS, S. (2007): Fortschritte im Bodenschutz beim Bauen. PUSCH Thema Umwelt 7/2007, S. 22-23.

7 Praxisbeispiele aus Nordrhein-Westfalen

Vorhabenträger und Bodenschutzbehörden haben in Nordrhein-Westfalen noch keine umfangreichen Erfahrungen mit der Bodenkundlichen Baubegleitung. Gleichwohl gibt es einige Praxisbeispiele. Darüber hinaus wird eine Bodenkundliche Baubegleitung in jüngster Zeit von den Zulassungsbehörden vermehrt eingefordert oder von den Vorhabenträgern in Eigenverantwortung beauftragt.

Nachfolgend werden fünf Praxisbeispiele vorgestellt, bei denen der vorsorgende Bodenschutz in Planung und / oder Bauausführung vertieft berücksichtigt worden ist.

1. Stadt Aachen, B-Plan 075 Rahemühle
2. Stadt Aachen, Vertikalbodenfilter Raerener Straße
3. Erftumbau „Vogelwäldchen“
4. Untersuchung des Wuppersammlers
5. Erdverkabelung

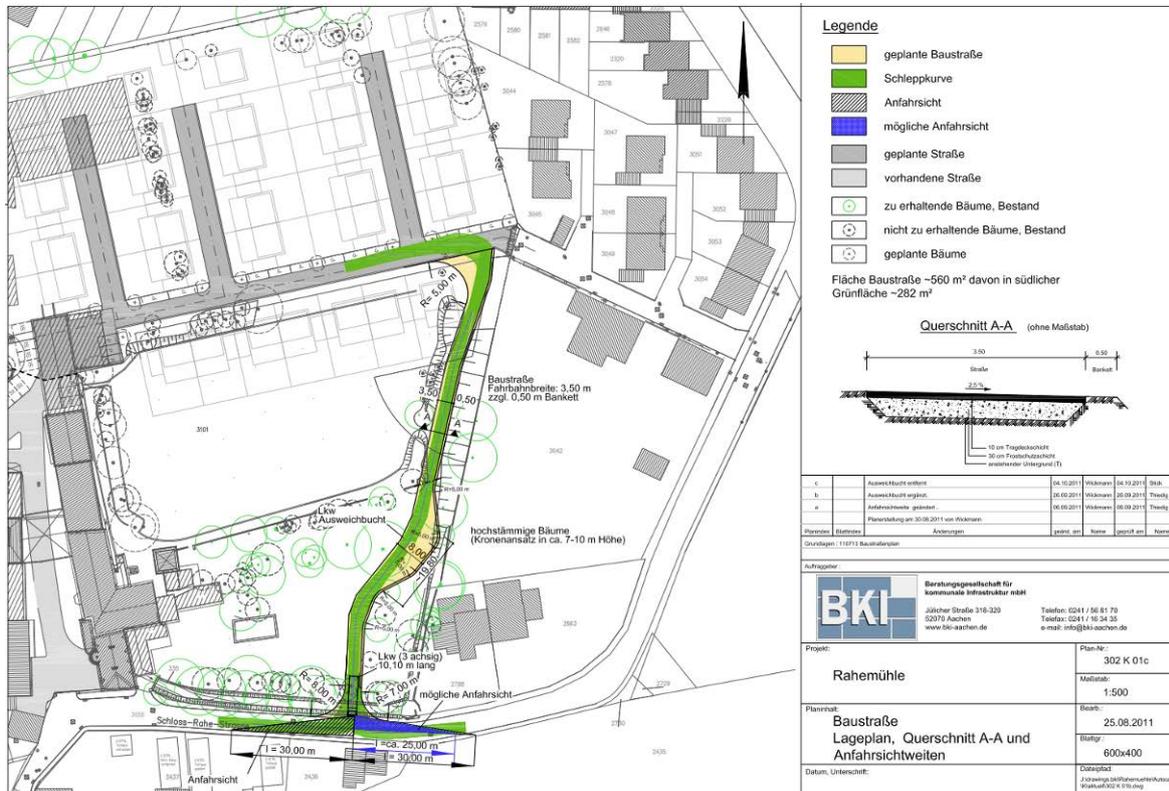
Beispiel 1: Stadt Aachen, B-Plan 075 Rahemühle

Steckbrief

Beispiel 1: Stadt Aachen, B-Plan 075 Rahemühle			
Vorhaben:	Bodenkundliche Baubegleitung „B-Plan 075 Rahemühle, Aachen	Vorhabenträger:	Rahe Mühle Entwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG, Aachen
Laufzeit:	2011-2016	Beauftragtes Büro:	Ingenieurbüro Feldwisch
Art des Bodeneingriffs:	Temporäre Baustraße durch Schlosspark zur Erschließung des B-Plan-Gebietes	Flächengröße:	ca. 700 m ²
Bodenschutzfachliche Fragestellung:	<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit sehr hoch bewerteten Bodenfunktionen betroffen (nach Bodenfunktionskarte der Stadt Aachen). • Stark humose und verdichtungsempfindliche Bodenmaterialien im Verlauf der Baustraße zu erwarten. • Erhöhte Schadstoffgehalte waren zu bewerten. • Anforderungen an die lange Zwischenlagerung des Bodenaushubs zwischen Baustart im November 2012 bis April 2016 waren zu formulieren. 		
Bodenschutzfachliche Leistungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenkartierung inkl. Bewertung der Bodeneigenschaften • Bodenbeprobung und Bewertung der Verwertbarkeit • Festlegen von Maßnahmen des vorsorgenden Bodenschutzes nach Bauauftragsbesprechung und Geländebegehung • Bodenkundliche Baubegleitung 		
Veranlassung der bodenschutzfachlichen Leistungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Stadt Aachen, Untere Bodenschutzbehörde: Im Zuge der Beteiligung wurde die besondere Betroffenheit des Schutzguts Boden herausgestellt und eine bodenschutzfachliche Begutachtung mit nachfolgender Bodenkundliche Baubegleitung gefordert. 		

Beispiel 1: Stadt Aachen, B-Plan 075 Rahemühle

Lageskizze:



Karte: BKI – Beratungsgesellschaft für kommunale Infrastruktur mbH

Beispiel 1: Stadt Aachen, B-Plan 075 Rahemühle

Ergebnisse:

- Beschreibung der Bodenverhältnisse anhand von 5 Pürckhauerbohrungen im Verlauf der geplanten Baustraße:
Im Bereich der Baustraße standen tiefgründig stark humose, mittel bis stark schluffige Böden an, die entweder aus einer historischen Gartennutzung oder aus einer Bodenumlagerung hervorgegangen sind. Die anthropogenen Einflüsse waren an geringen Beimengungen von Ziegelbruch, Kohle, Schlacke und Feuerstein zu erkennen. Ansonsten dominierte Löss als Ausgangssubstrat der Bodenbildung. An einer Stelle stand ab ca. 80 cm Tiefe ein reiner Ziegelbruch-Horizont an.
- Gewinnung von 2 Bodenmischproben zur Beurteilung der Schadstoffsituation:
Die Schwermetallgehalte und Gehalte an Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) lagen durchweg unterhalb der Prüfwerte für den Wirkungspfad Boden-Mensch, Nutzung Kinderspielflächen. Insofern konnten Gefahren für Menschen durch Direktkontakt ausgeschlossen werden. Jedoch lagen einige Schadstoffgehalte oberhalb der Vorsorgewerte.
Da nur eine Wiederverwendung des Bodenaushubs am Herkunftsort geplant war, wurde gutachterlich der Wiedereinbau zur Rekultivierung der Baustraße – also innerhalb des Grundstücks „Rahemühle“ – als bodenschutzrechtlich möglich eingestuft. Auf die vom Bauunternehmen eingeplante Entsorgung des anstehenden Bodens konnte verzichtet werden, so dass entsprechende Entsorgungskosten vermieden werden konnte.
 - Bodenaushub und Zwischenlagerung:
Es wurde auf den getrennten Aushub und Lagerung des Ober- und Unterbodens hingewiesen und eine Empfehlung zur aktiven Begrünung ausgesprochen. Während der Bodenkundlichen Baubegleitung musste mehrfach auf die fachgerechte Anlage der Bodenmieten und deren Begrünung hingewirkt werden, was letztendlich gelang.
Im langen Bauverlauf wurde die Oberbodenmiete teilweise durch Unbekannte abgegraben und abgefahren, so dass für die Rekultivierung ein Massendefizit entstand.
- Der Rückbau der Baustraße und die Wiederherstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht wurden mit dem Bauleiter und Baggerführer der beauftragten Baufirma vor Ort abgestimmt.
- Um das Massendefizit auszugleichen wurde vereinbart, dass nach vollständigem Rückbau der Baustraße (inkl. Unterbau) geeigneter Löss-Unterboden aus einer Baustelle in Pulheim zum Massenausgleich verwendet werden darf. Eine Schadstoffanalytik lag vor. Alle Gehalte lagen unterhalb der Vorsorgewerte nach BBodSchV. Die Bodenart stimmte mit den anstehenden Böden überein.
- Unterbodenschicht war anschließend mit dem vorhandenen Oberboden aus der Bodenmiete abzudecken.
- Zur Vermeidung von Bodenverdichtungen der wiederherzustellenden durchwurzelbaren Bodenschicht wurde ein rückschreitender Ausbau der Baustraße und abschnittsweise Verfüllung mit Unter- und Oberboden verabredet.
 - Die Umsetzung der Maßnahmen wurde bodenkundlich begleitet. Die von der Bodenkundlichen Baubegleitung vorgegebenen Maßnahmen wurden vereinbarungsgemäß umgesetzt. Kleinere Ausführungsmängel – wie die stellenweise Einmischung von Grobschlag aus dem Wegebaumaterial – konnten korrigiert werden. Unter Beteiligung der Bodenkundlichen Baubegleitung erfolgte anschließend zwischen Vorhabenträger und Bauunternehmen die Oberflächenabnahme.

Beispiel 1: Stadt Aachen, B-Plan 075 Rahemühle

Fotos:



Januar 2012: Verwilderter Vegetationszustand vor Baubeginn.



November 2012: Anlegen der Baustraße; fehlende Abgrenzung zum anstehenden Boden wurde bemängelt und führte zu erhöhtem Aufwand beim Rückbau der Baustraße.



April 2013: Blick auf die Oberbodenmiete von der Zufahrt aus. Begrünung noch ausstehend.



April 2016: Bereits zurückgebauter Baustraßenabschnitt mit angeschüttetem Unterbodenmaterial



Rekultivierte Baustraße mit Blickrichtung Schloss-Rahe-Straße

Beispiel 1: Stadt Aachen, B-Plan 075 Rahemühle

Fazit:

- Maßnahmen zum vorsorgenden Bodenschutz konnten für die Bauphase Bodenaushub, Zwischenlagerung und Wiederherstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht erfolgreich vermittelt werden.
- Einige kleinere Ausführungsmängel waren festzustellen und konnten teilweise im Bauablauf behoben werden (z. B. fehlende Mietenbegrünung zu Beginn des Bauvorhabens). Andere Mängel – wie z. B. die nicht ausreichende Abgrenzung der Baustraße zum anstehenden Boden – führten zu erhöhten Rekultivierungsaufwendungen.
- Die Bodenkundliche Baubegleitung war mit 6.200 € netto preisgünstiger als die eingesparten Kosten. Allein die unterlassene Entsorgung des Bodenaushubs von ca. 430 m³ hätte Entsorgungskosten von mehr als 10.000 € ausgelöst.
- Die Wiederherstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht ist unter der bodenkundlichen Begleitung gut gelungen. Die Anforderungen des § 12 BBodSchV an die Nützlichkeit und Unschädlichkeit der Bodenzufuhr von außerhalb konnten durch die Bodenkundliche Baubegleitung gewahrt werden.

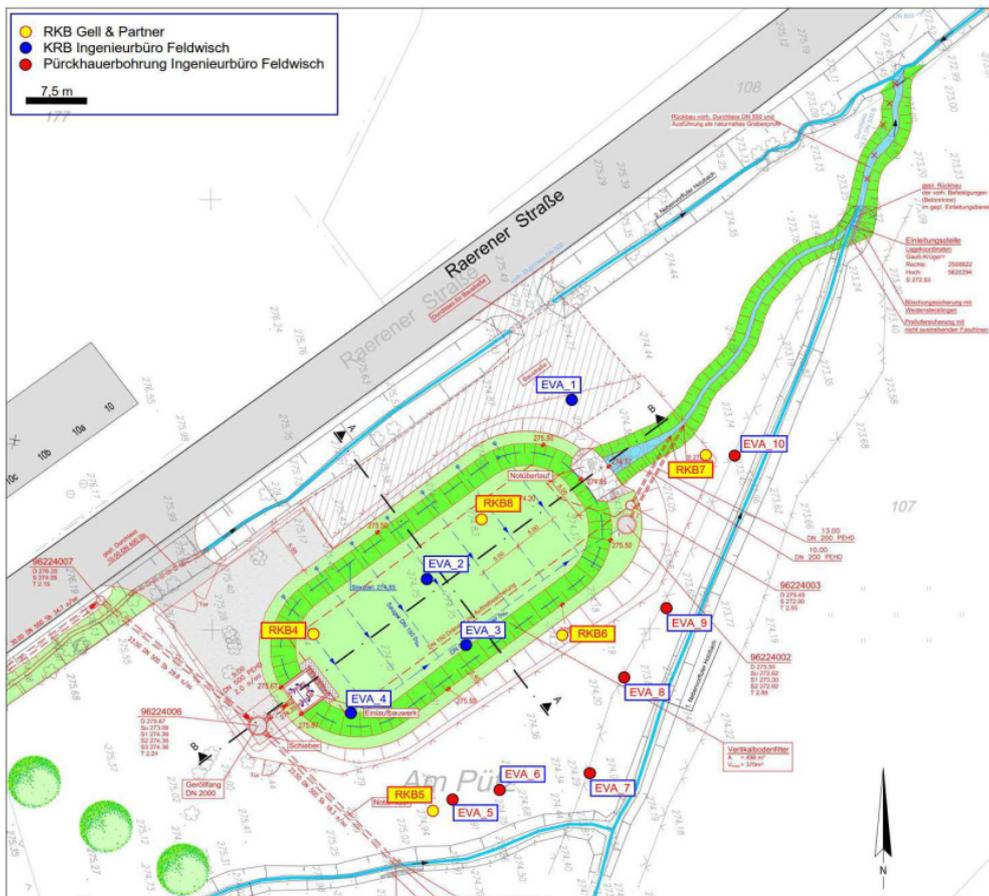
Beispiel 2: Stadt Aachen, Vertikalbodenfilter Raerener Straße

Steckbrief

Beispiel 2: Stadt Aachen, Vertikalbodenfilter Raerener Straße			
Vorhaben:	Erstellung eines Bodenschutzkonzeptes und Bodenkundliche Baubegleitung des Baus eines Vertikalbodenfilters in Aachen-Lichtenbusch	Vorhabenträger:	STAWAG Stadtwerke Aachen AG
Laufzeit:	2014 – 2016	Beauftragtes Büro:	Ingenieurbüro Feldwisch, Bergisch Gladbach
Art des Bodeneingriffs:	Ausheben einer Baugrube für das Filterbecken. Bodenumlagerungen, Befahrungen und Baustraßen.	Flächengröße:	ca. 3.000 m ² (ohne Arbeiten im Straßenbereich)
Bodenschutzfachliche Fragestellung:	<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit sehr hoch bewerteten Bodenfunktionen betroffen (nach Bodenfunktionskarte der Stadt Aachen) • Überschüttetes fossiles Anmoor / Niedermoor im Baufeld nach Erkundungsbohrungen zu erwarten 		
Bodenschutzfachliche Leistungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenkartierung • Bewertung der Bodenfunktionen und Empfindlichkeiten • Bodenbeprobung und Bewertung der Verwertbarkeit • Aufstellen eines Bodenschutzkonzeptes einschließlich Bodenmanagement / Massenbilanz • Bodenkundliche Baubegleitung 		
Veranlassung der bodenschutzfachlichen Leistungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Stadt Aachen, Untere Bodenschutzbehörde: Im Zuge der Beteiligung wurde die besondere Betroffenheit des Schutzguts Boden herausgestellt und eine bodenschutzfachliche Begutachtung mit nachfolgender Bodenkundliche Baubegleitung gefordert. 		

Beispiel 2: Stadt Aachen, Vertikalbodenfilter Raerener Straße

Lageskizze:



Kartengrundlage von Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH

Beispiel 2: Stadt Aachen, Vertikalbodenfilter Raerener Straße

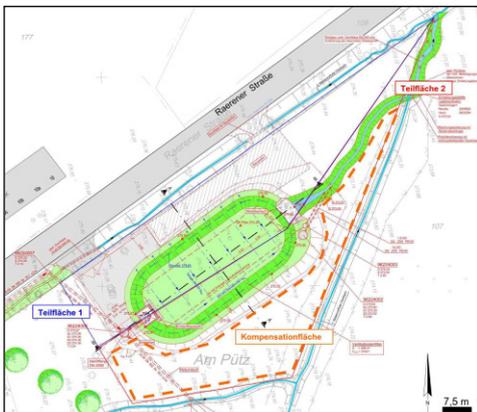
Ergebnisse:

1. Erfassung und Bewertung der Böden

- Anhand der Bohrungen konnte ein fossiles Anmoor bzw. Niedermoor bestätigt werden, das stellenweise bis zu 50 cm überschüttet war.
- Funktionsausprägung und Schutzwürdigkeit der Böden im Baufeld: gering (überschüttet) bis hoch (nicht überschüttet).
- Empfindlichkeit: Verdichtungsempfindlichkeit hoch bis sehr hoch aufgrund der starken Vernässung und der sehr stark bis extrem humosen / torfigen Bodenschichten; zudem sehr hohe Empfindlichkeit gegen Austrocknung des Aushubs der humosen Schichten
- Erhöhte Schadstoffgehalte entsprechend der lokal bekannten geogenen bzw. erzbergbaulich großflächig erhöhten Schadstoffsituation. Lokale Verwertung generell möglich. Auftragsböden mit anthropogenen Substratanteilen und Schadstoffgehalte bis LAGA-Z2 können in Landschaftsbauwerken verwertet werden.

2. Bodenschutzkonzept / Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

- Aufgrund der starken Vernässungen der Böden im Baufeld ist die Bauzeit bevorzugt in das Sommerhalbjahr zu legen.
- Bereits beim Holzeinschlag bis Ende Februar 2016 sind die Beschränkungen im Hinblick auf die Befahrung zu berücksichtigen.
- Baumaschinen dürfen aufgrund der besonderen Verdichtungsempfindlichkeit eine maximale Bodenpressung von 0,3 kg/cm² nicht überschreiten.
- Radfahrzeuge dürfen generell nicht auf dem ungeschützten Boden fahren.
- Eine temporäre Baustraße ermöglicht den Baustellenverkehr.
- Die unterschiedlichen Bodensubstrate sind getrennt auszuheben, zwischenzulagern, wiedereinzubauen bzw. extern zu verwerten oder zu entsorgen.
- Der Aushub sehr stark humoser bis torfiger Bodenschichten wird auf einer ca. 800 m² Teilfläche des Baufeldes wiederverwertet (Siehe nachstehender Plan). Dazu wird von der Teilfläche zuvor die artenreiche Grünlandnarbe in einer Stärke von 5 cm abgeschält und zwischengelagert. Die Anschüttung in einer Stärke von bis zu 50 cm wird abgetragen und entsorgt. Der freigelegte überdeckte Niedermoor / Humusgley wird mit dem humusreichen Aushubmaterial wieder angeeckt. Abschließend wird die artenreiche Grünlandnarbe wieder aufgetragen. Die Wiederverfestigung erfolgt lediglich durch ein moderates Andrücken mit der Baggerschaufel.



Lage der Kompensationsfläche

Kartengrundlage von Ingenieurbüro H. Berg & Partner GmbH

Beispiel 2: Stadt Aachen, Vertikalbodenfilter Raerener Straße

Fotos:



Freilegen der Anmmoor-/Niedermoorschichten



Altablagerung (Schichtenaufbau)



Foto: Aufgetragenes humusreiches Bodenmaterial

Beispiel 2: Stadt Aachen, Vertikalbodenfilter Raerener Straße

Fazit:

- Der Eingriff in den fossilen An- bzw. Niedermoor war aus bautechnischen Zwängen heraus nicht zu vermeiden. Diese planerische Festlegung war bereits vor den bodenschutzfachlichen Untersuchungen erfolgt.
- Statt der ursprünglichen vollständigen Entsorgung des humusreichen Aushubs der Baugrube für das Filterbecken konnte eine Wiederverwendung vor Ort mit einer bodenfunktionalen Aufwertung einer Teilfläche erreicht werden, mit dem der Bodeneingriff ungefähr zur Hälfte wieder kompensiert werden konnte (Eingriffs-Ausgleichs-Bewertung mit Hilfe des Aachener Leitfadens, Stadt Aachen 2012).
- Die Bodenarbeiten konnten auf Basis des Bodenschutzkonzeptes und dessen Berücksichtigung im Bauleistungsverzeichnis schonend und ohne schädliche Verdichtungen durchgeführt werden.
- Der Fachbeitrag Bodenschutz und die Bodenkundliche Baubegleitung haben die baubedingten Eingriffe in die Böden minimiert und gleichzeitig noch zu einem teilweise bodenbezogenen Ausgleich beigetragen. Gleichzeitig konnten dadurch Kosten für die Entsorgung der moorigen Überschussmassen reduziert werden. Auch die Kompensationskosten für einen ursprünglich ausschließlich planexternen vorgesehenen Ausgleich konnten verringert werden.

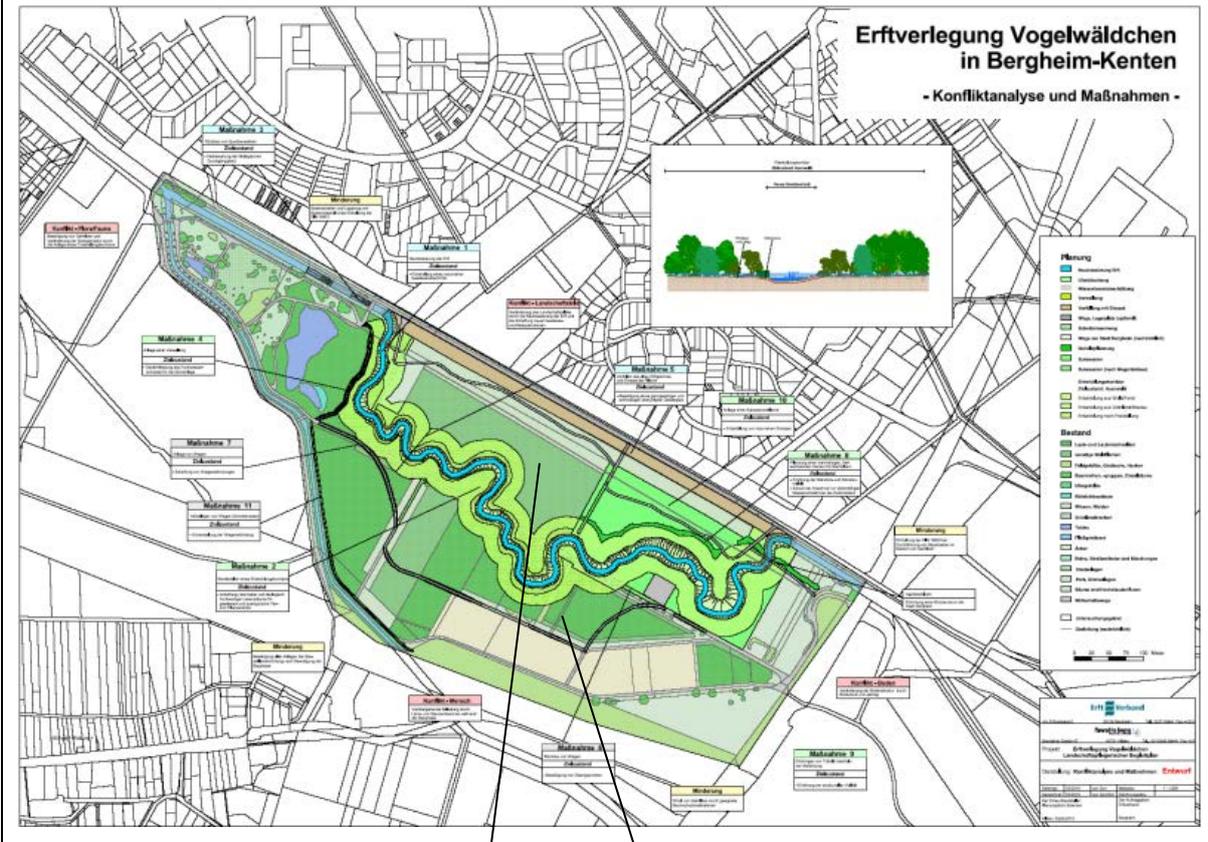
Beispiel 3: Erftumbau „Vogelwäldchen“

Steckbrief

Beispiel 3: Erftumbau „Vogelwäldchen“			
Vorhaben:	Erftumbau „Vogelwäldchen“	Vorhabenträger:	Erftverband, Bergheim
Laufzeit:	2011 - 2014	Beauftragtes Büro:	Ingenieurbüro Feldwisch, Bergisch Gladbach
Art des Bodeneingriffs:	Anlegen eines neuen Erftgerinnes über ca. 1.300 m und Verfüllen des alten Regelprofils	Flächengröße:	ca. 24.000 m ² (für das neue Gerinne) zzgl. Baubedarfsflächen
Bodenschutzfachliche Fragestellung:	<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit sehr hoch bewerteten Bodenfunktionen betroffen. • Ableiten geeigneter Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen für die erheblichen Einwirkungen auf Böden im gesamten Baufeld durch große Massenbewegungen. • Erfassung und Beurteilung der Schadstoffsituation. Durch den historischen Bleiglanz-Bergbau im Raum Mechernich sind die anorganischen Schadstoffgehalte stark erhöht. • Beurteilung der Wiederverwendungsmöglichkeiten des Bodenaushubs anhand der Schadstoff- und TOC-Gehalte. 		
Bodenschutzfachliche Leistungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenkartierung • Bodenbeprobung und Bewertung der Verwertbarkeit • Aufstellen eines Bodenschutzkonzeptes einschließlich Bodenmanagement / Massenbilanz • Bodenkundliche Baubegleitung 		
Veranlassung der bodenschutzfachlichen Leistungen:	<ul style="list-style-type: none"> • Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens wurde von der Bezirksregierung Köln eine bodenschutzfachliche Begutachtung mit nachfolgender Bodenkundliche Baubegleitung gefordert. 		

Beispiel 3: Erftumbau „Vogelwäldchen“

Lageskizze:



Karte: Planungsbüro Koenzen

Verlauf des gradlinigen Trapezprofils

Verlauf des neuen geschwungenen Profils

Beispiel 3: Erftumbau „Vogelwäldchen“

Ergebnisse:

1. Erfassung und Bewertung der Böden

- Anhand der Kartierung konnten die anstehenden Auenlehme/-tone, die stellenweise sehr tiefgründig und stark humos waren, für das Bodenmanagement in ihrer Schichtung charakterisiert werden. Die von der technischen Ingenieurplanung ermittelten Mächtigkeiten der bindigen Auenlehme/-tone konnte anhand der Bodenbohrungen korrigiert werden, was für das Bodenmanagement und Bauausführung bedeutsam war.
- Die Böden wiesen flächenhaft erhöhte Feststoffgehalte anorganischer Schadstoffe auf, insbesondere von Blei (Median: 160 mg/kg; Maximalwert: 320 mg/kg).
- Zur Beurteilung der flächenhaften Schadstoffsituation in der Erftaue wurden Messdaten aus weiteren Untersuchungen aus der Erftaue herangezogen. Dabei konnten ober- und unterstromig zum Untersuchungsgebiet „Vogelwäldchen“ für Arsen, Chrom und Quecksilber vergleichbare Belastungsmuster und Schadstoffniveaus nachgewiesen werden. Im Ergebnis war die Erftaue als Gebiet mit flächenhaft erhöhten Schadstoffgehalten im Sinne des § 12 Abs. 10 BBodSchV einzu-stufen, was für den Wiedereinbau des Aushubbodens im alten Trapezprofil bedeutsam war. Der LANUV-Auenleitfaden zur Teilgebietsabgrenzung wurde erfolgreich eingesetzt.
- Im Zuge eines Bodenmanagements konnte eine nahezu ausgeglichene Massenbilanz zwischen dem kalkulierten Bodenaushubvolumen von rund 50.000 m³ (ohne Auflockerungsfaktor) und den geplanten Wiederverwendungen im Vorhabengebiet der Erftaue (Wiedereinbau zur Abdichtung der neuen Gerinnesohle, Einbau in Wege und Einbau in alten Erftkanal) ermittelt werden.

2. Bodenschutzkonzept / Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

- Zwischen Juni 2013 und Januar 2014 wurden insgesamt 29 Vor-Ort-Termine zur Bodenkundlichen Baubegleitung wahrgenommen. Anlässe und Ergebnisse der Termine wurden in Vermerken dokumentiert. Zusätzlich wurde regelhaft an den wöchentlichen Baubesprechungen teilgenommen.
- Auf der Grundlage des Bodengutachtens wurden Checklisten zum Bodenschutz beim Erftumbau Vogelwäldchen erstellt.
- Es wurden Vermeidungs-/Minderungsmaßnahmen für das Befahren von Böden, das Anlegen von Baustraßen, den Bodenaushub und dessen Zwischenlagerung, das Verfüllen des alten Flutkanals, den Rückbau der Baustelleneinrichtungen und die abschließende Rekultivierung inklusive einer Zwischenbegrünung abgeleitet.
- Die Erschließung des Baufeldes bzw. die Anlage von Baustraßen wurden bevorzugt auf bereits bestehenden oder zukünftigen Wegeflächen geplant, so dass die Beeinträchtigung neuer Bodenflächen weitestgehend vermieden werden konnte.
- Der Massentransport des Bodenaushubs aus dem neuen Gerinne erfolgte nach Vorschlag des Bodengutachters auf der verdichtungsunempfindlichen sandig-kiesigen Terrassenschicht. Die ursprünglich geplanten Transportfahrten auf den Auenlehm-/Auentonschichten konnten so vermieden werden.
- Die Zwischenlagerung der unterschiedlichen Aushubböden erfolgte unter günstigen, das heißt trockenen Witterungsbedingungen im Sommerhalbjahr. Mit Hilfe der aktiven Begrünung – letztendlich war aufgrund der Sommertrockenheit nur eine Anspritzbegrünung erfolgreich – konnte

die Bodenmieten trocken gehalten werden, so dass bei den verspäteten Rekultivierungsarbeiten im Dezember 2013 und Januar 2014 weitgehend ausreichend abgetrocknetes Bodenmaterial zur Verfügung stand.

- Zwischenbegrünung nach Oberflächenwiederherstellung:

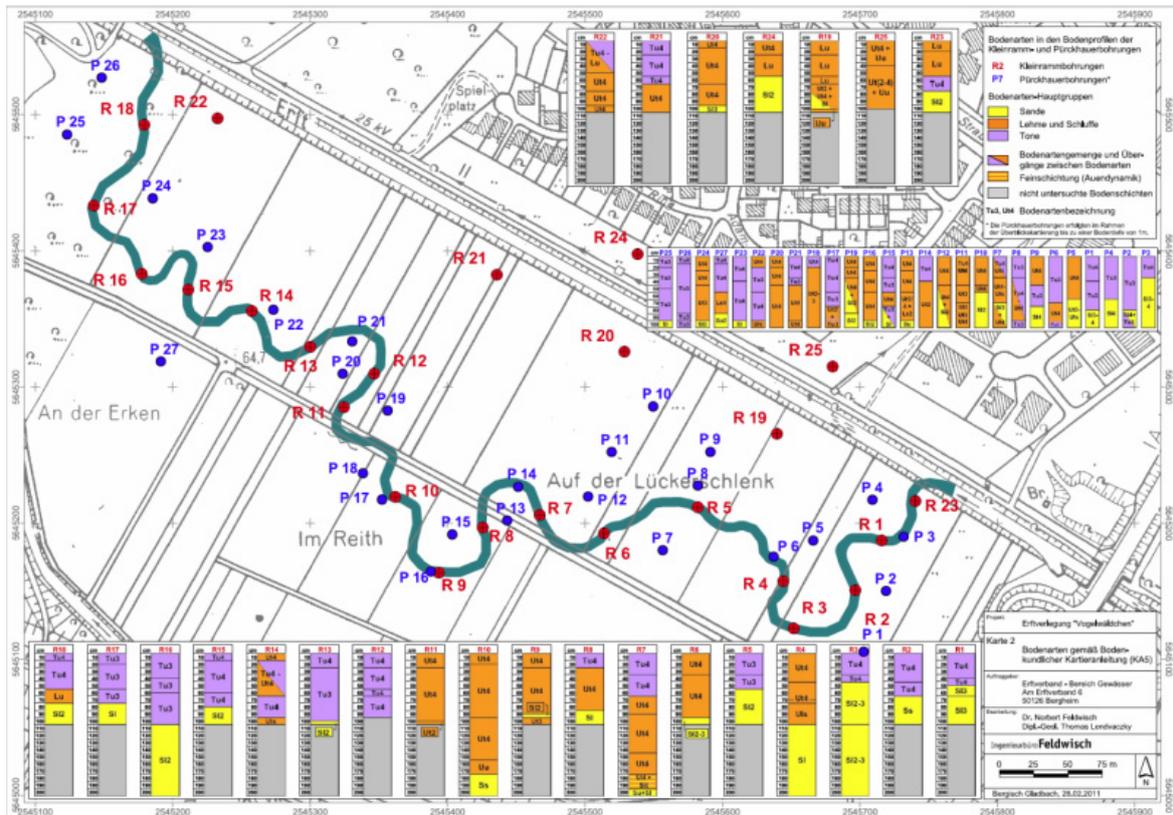
Aufgrund der späten Fertigstellung der Erdarbeiten im Januar 2014 wurde von der BBB eine Begrünung des verfüllten Flutkanals mit Winterweizen empfohlen. Diese ungewöhnliche Begrünungsvariante wurde empfohlen, um eine möglichst frühe Begrünung und eine damit einhergehende hohe Verdunstungsrate zu generieren. Die Maßnahme zielte auf eine möglichst gute und tiefgründige Abtrocknung des verfüllten Bodenkörpers ab, um somit eine eventuell notwendige Tieflockerung vorzubereiten. Teilbereiche mit unzureichender Begrünung mit Winterweizen wurden im März 2014 mit einem Sommergetreide nachgesät. Die Begrünung mit Getreide war erfolgreich und hat den Boden im durchwurzelten Bereich bis in den Juli 2014 sehr gut abgetrocknet.

Beispiel 3: Erftumbau „Vogelwäldchen“

Fotos und Karten:



2011: Erfttau mit Flutkanal vor Baubeginn



Bodenartenschichtung an den Bohrspunkten

Mietenlagerung



Info!

Begrünung war zu Beginn wegen Trockenheit schwierig → mehrmalige Nachsaat war nötig.

Kontrolle – Befahrungsverstoß –



Info!

Verstöße gegen Auflagen wurden protokolliert, waren jedoch die Ausnahme.



Juli 2013: Massentransporte auf dem Terrassenmaterial im neuen Gerinne



Dezember 2013: Verfüllung Flutkanal; Begrünung der Bodenmieten hat das Bodenmaterial trocken gehalten, so dass trotz des Winteranbruchs verfüllt werden konnte.



März 2014: Neuer Gewässerverlauf



Januar 2014: Ansaat Zwischenbegrünung Winterweizen





März 2014: Zwischenbegrünung Getreide beim Auflaufen



Juni 2014: Getreidebestand als Zwischenbegrünung kurz vor dem Abschlegeln

Beispiel 3: Erftumbau „Vogelwäldchen“

Fazit:

- Zusammenfassend ist festzustellen, dass den Belangen des vorsorgenden Bodenschutzes durch die am Bau Beteiligten (Bauleitung, Erftverband, Baufirma) generell Rechnung getragen wurde. Alle Beteiligten waren stets bereit, die der von der Bodenkundlichen Baubegleitung formulierten Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen soweit wie möglich umzusetzen. Das ist ein sehr positives Ergebnis.
- Einzelne Missstände – wie Verstöße gegen die Befahrungsvorgaben (beispielsweise im Hinblick auf die Befahrung der Bodenmieten) – wurden kurzfristig abgestellt.
- Nur bei der Verfüllung des alten Flutkanals wurde vom Bodenschutzkonzept abgewichen (s.o. unter Ergebnissen), was bodenschutzfachlich kritisch bewertet wurde.

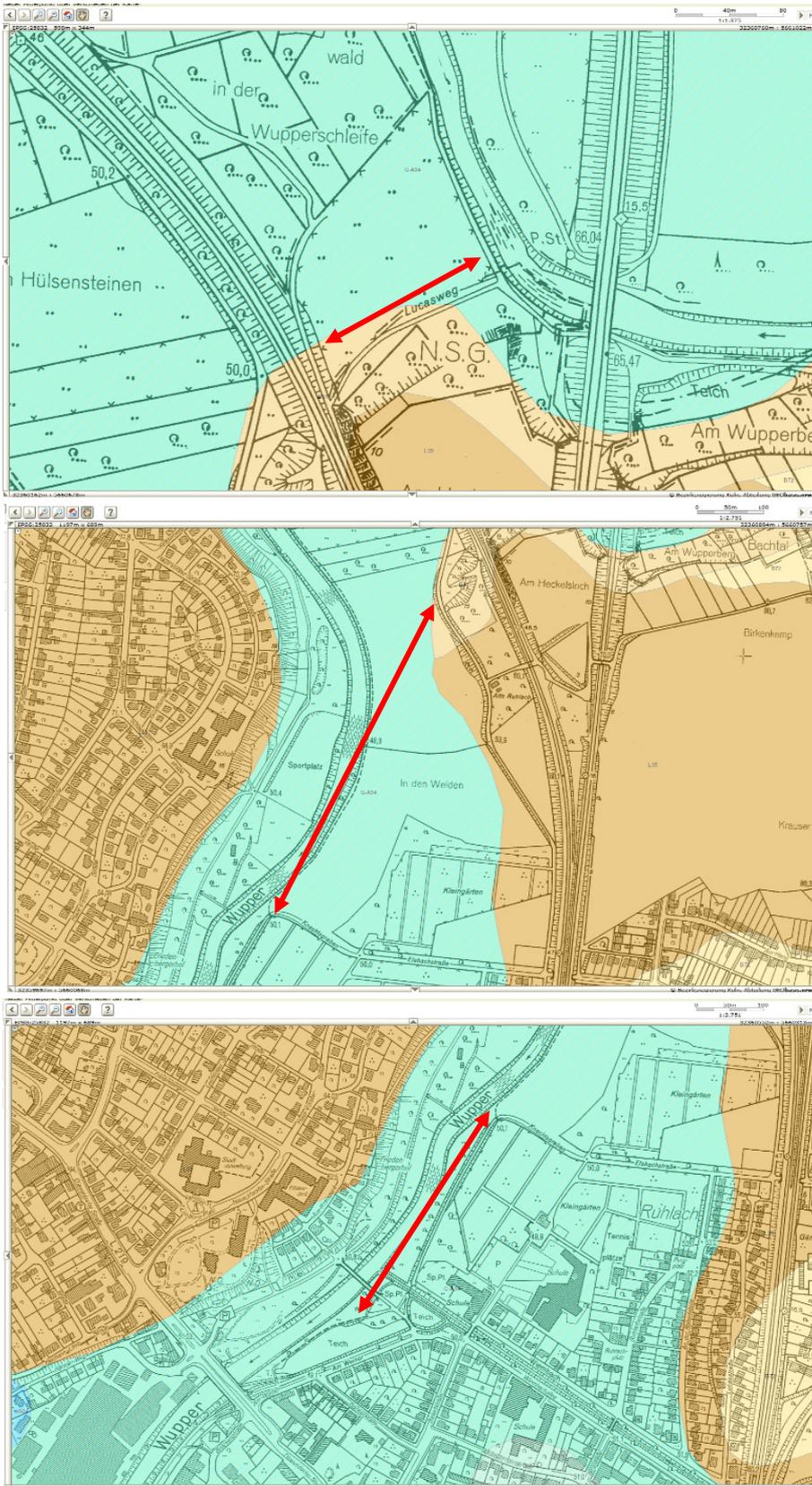
Beispiel 4: Untersuchung des Wuppersammlers

Steckbrief

Beispiel 4: Untersuchung des Wuppersammlers			
Vorhaben:	Untersuchung des Wuppersammlers im Stadtgebiet Leverkusen	Vorhabenträger:	Wupperverband, Wuppertal
Laufzeit:	2015-2016	Beauftragtes Büro:	Ingenieurbüro Feldwisch, Bergisch Gladbach
Art des Bodeneingriffs:	Temporäre Befahrungen der Wupperrauhe im Zuge der oberirdischen Verlegung eines Bypass-Rohrs, durch das Abwasser während der Inspektion des bestehenden Wuppersammlers (unterirdischer Abwasserkanal in der Wupperrauhe) abgeleitet werden kann.	Flächengröße:	ca. 1.400 m Länge x Befahrungsbreite von ca. 4 m + Baubedarfsflächen = ca. 6.500 m ²
Bodenschutzfachliche Fragestellung:		<ul style="list-style-type: none"> • Erstellen eines Bodenschutzkonzeptes mit Vermeidungsmaßnahmen für bodenrelevanten Arbeiten: <ul style="list-style-type: none"> ○ Verlegen von Überleitungen als temporäre Rohrleitungen aus Kunststoff auf der Geländeoberfläche ○ Einbringen von „Absperriblenden“ im Wuppersammler zur temporären Abdichtung desselben. Dazu muss an Schächte herangefahren werden, um die Blenden setzen zu können. ○ Anfahrt von Inspektions- und Spülfahrzeug an Schachtbauwerke. ○ Erstellen von Baustraßen aus Lastverteilungsmatten • Besonders schutzwürdige und verdichtungsempfindliche Böden waren vom Vorhaben betroffen. 	
Bodenschutzfachliche Leistungen:		<ul style="list-style-type: none"> • Beweissicherung (fotografisch und Eindringwiderstand einer Handsonde) des Oberflächenzustandes vor und nach der Baumaßnahme. • Bodenkundliche Baubegleitung. • Ableiten nötiger Rekultivierungsmaßnahmen. 	
Veranlassung der bodenschutzfachlichen Leistungen:		<ul style="list-style-type: none"> • Stadt Leverkusen, Untere Bodenschutzbehörde: Im Zuge der Beteiligung wurde eine bodenschutzfachliche Begutachtung mit nachfolgender Bodenkundliche Baubegleitung gefordert. 	

Beispiel 4: Untersuchung des Wppersammlers

Lageskizze (Ausschnitte der BK50 für die Bauabschnitte, © BR Köln, Abt. GEObasis.NRW):



Beispiel 4: Untersuchung des Wppersammlers

Ergebnisse:

- Das Bodenschutzkonzept konnte auf Grundlage der BK50 und einer Geländebegehung für die verschiedenen Bauabschnitte erstellt werden. Aufwändige Bodenkartierungen waren für die Art des Eingriffs nicht nötig.
- Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen wurden für die Befahrung zur Rohrverlegung und für Baueinrichtungsflächen definiert. Befahrungen auf ungeschützten Böden waren in Folge der jahreszeitlich erhöhten Bodenwassergehalte (Oktober bis Dezember 2015) und der daraus resultierenden Verdichtungsempfindlichkeit nur mit einem landwirtschaftlichen Traktor erlaubt. Die Böden der Baueinrichtungsfläche waren mit Verlegeplatten zur Druckverteilung vor Verdichtungen zu schützen.
- Für kleinere Befahrungsschäden wurde eine Lockerung bis 40 cm Tiefe mit anschließender Ansaat vorgegeben.
- Die Maßnahmenumsetzung wurde im Zuge von 5 Begehungen begleitet und dokumentiert.

Beispiel 4: Untersuchung des Wppersammlers

Fotos:



Fotos zum Oberflächenzustand vor Bauausführung (Beispiele):
Grünland (oben) und Acker (unten)



Fotos zum Oberflächenzustand vor Bauausführung (Beispiel):
Grünland im Bereich einer Baueinrichtungsfläche



Aufstellen von Pumpen für Überleitung des Abwassers



Verlegung des Bypass-Rohrs



Zufahrt zum Wendebereich



Wendebereich



Fotos zur Bauausführung auf dem Grünland im Bereich einer Baueinrichtungsfläche; Verlegung von Kunststoff-Hartplatten zur Druckverteilung

Nachfolgend werden fotografische Gegenüberstellungen der Oberflächenzustände nach Bauabschluss und nach Rekultivierung gezeigt:



05.11.2015



06.10.2016



05.11.2015



06.10.2016



05.11.2015



06.10.2016



05.11.2015



06.10.2016



05.11.2015



06.10.2016



05.11.2015



06.10.2016



05.11.2015



06.10.2016



05.11.2015



06.10.2016 (Im Bestand keine vollständige Beseitigung erfolgt.)

Beispiel 4: Untersuchung des Wppersammlers

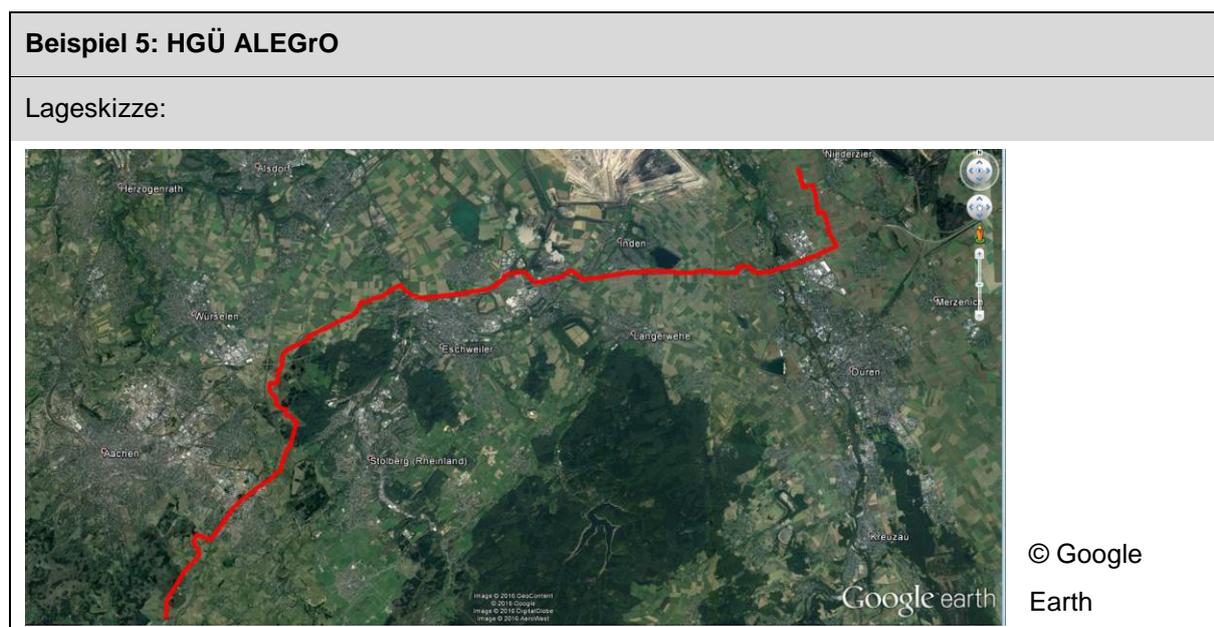
Fazit:

- Maßnahmen zum vorsorgenden Bodenschutz konnten erfolgreich vermittelt werden.
- Alle Beteiligten setzten die von der Bodenkundlichen Baubegleitung vorgeschlagenen Maßnahmen zum Schutz der Böden bereitwillig um.
- Dauerhafte Bodenbeeinträchtigungen konnten vermieden werden.

Beispiel 5: Erdverkabelung

Steckbrief

Beispiel 5: HGÜ ALEGrO			
Vorhaben:	Planfeststellungsverfahren zur Höchstspannungs-Gleichstrom-Leitung ALEGrO	Vorhabenträger:	Amprion GmbH
Laufzeit:	2015 – 2017	Beauftragtes Büro:	Ingenieurbüro Feldwisch, Bergisch Gladbach
Art des Bodeneingriffs:	Erstellen eines Fachbeitrags Bodenschutz im Zuge des Planfeststellungsverfahrens.	Flächengröße:	ca. 1.000.000 m ² (100 ha)
Bodenschutzfachliche Fragestellung:		<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit sehr hoch bewerteten Bodenfunktionen betroffen • Erhebliche Bodenbeeinträchtigungen möglich durch Bodenaushub (ca. 450.000 m³) und Fahrweg entlang des Leitungsgrabens. 	
Bodenschutzfachliche Leistungen:		<ul style="list-style-type: none"> • Bodenkartierung zur Untersetzung der BK50 • Bewertung der Bodenfunktionen und Empfindlichkeiten • Aufstellen eines Bodenschutzkonzeptes 	
Veranlassung der bodenschutzfachlichen Leistungen:		<ul style="list-style-type: none"> • Vorhabenträger hat aufgrund der Bedeutung des Bodenschutzes bei Leitungsprojekten eigenständig einen Bodengutachter eingebunden. 	



Beispiel 5: HGÜ ALEGrO

Ergebnisse:

1. Erfassung und Bewertung der Böden

- Anhand der Bohrungen konnten die für das Bauvorhaben wesentlichen Bodeneigenschaften (Bodenartenschichtungen, Grund- und Staunässe, Humusgehalte, Erodierbarkeit, Verdichtungsempfindlichkeit), wie sie aus der BK50 hervorgehen, bestätigt werden. Bodentypologische Abweichungen zwischen den Bohrungen und der BK50 waren für das Bodenschutzkonzept unbedeutsam.
- Funktionsausprägung und Schutzwürdigkeit der Böden sowie Empfindlichkeiten wurden für die ALEGrO-Kilometrierung erfasst und bewertet. Im Ergebnis wurde eine sehr hohe Betroffenheit des Schutzgutes Bodens durch vorhabenspezifische Wirkungen diagnostiziert.
- Vorbelastungen (26 Altlasten/Verdachtsflächen im Trassenverlauf) wurden recherchiert und Informationen zu Belastungen zusammengestellt. An 2 Leitungsabschnitten musste die Trasse so angepasst werden, dass vorhandene Altlasten umfahren werden.

2. Bodenschutzkonzept / Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

- Die vorhabenspezifischen Wirkungen wurden bewertet und geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen abgeleitet (siehe Tabelle folgende Seite).
- Verbleibende Bodenbeeinträchtigungen durch kleinflächige Versiegelungen, Bodenerwärmungen in der Betriebsphase und Verlust der Eigenart der betroffenen Archivfunktionen wurden erfasst und bilanziert. Grundlegend geeignete Kompensationsmaßnahmen für die verbleibenden Beeinträchtigungen wurden benannt.
- Die Planfeststellung und damit die abschließende Prüfung des Bodenschutzkonzeptes stehen noch aus. Es ist zu erwarten, dass von Seiten der Bezirksregierung Köln eine Bodenkundliche Baubegleitung verlangt werden wird.

Beispiel 5: HGÜ ALEGrO			
Tabelle: Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen ALEGrO			
Betroffenheit	Maßnahmenkürzel	Bedingungen *	Maßnahmenbeschreibung *
Regelarbeitsstreifen	M1	MUBO x/gr6	MUBO-Abtrag prüfen; ggf. ist MUBO tragfähig und nicht verdichtungsempfindlich, so dass kein MUBO-Abtrag nötig ist. Kommt in der ALEGrO-Trasse nicht vor.
Regelarbeitsstreifen	M2	MUBO extrem humos bis moorig (>h5)	MUBO abdecken / Bodenfeuchte erhalten
Regelarbeitsstreifen	B1	Verdichtungsempfindlichkeit extrem oder sehr hoch (oberste Bodenartenschicht)	Besondere Baustraßenmächtigkeit aufgrund der sehr hohen Verdichtungsempfindlichkeit (i. d. R. > 40 cm mächtige mineralische Baustraße)
Regelarbeitsstreifen	B2	Verdichtungsempfindlichkeit hoch oder mittel (oberste Bodenartenschicht)	Standardbaustraße (i. d. R. ca. 40 cm mächtige mineralische Baustraße bzw. entsprechend wirksame Lastverteilungsplatten)
Regelarbeitsstreifen	B3	Verdichtungsempfindlichkeit gering oder nicht (oberste Bodenartenschicht)	Baustraße optional / witterungsabhängig
Regelarbeitsstreifen	S1	Schutzwürdigkeit Archivböden	eventuelle Sondermaßnahme einzelfallbezogen
Regelarbeitsstreifen	W1	GWS1-2	Wasserhaltung vor/bei MUBO-Abtrag
Regelarbeitsstreifen	W2	GWS3-4	Wasserhaltung vor UBO-Aushub (Leitungsgraben)
Leitungsgraben	T1	UBO Substratwechsel/-trennung 1-fach	UBO Substratwechsel/-trennung 1-fach (1 UBO-Miete) (1-fache Trennung UBO von MUBO ist obligatorisch und wird daher nicht als Maßnahme geführt)
Leitungsgraben	T2	UBO Substratwechsel/-trennung 2-fach	UBO Substratwechsel/-trennung 2-fach (2 UBO Mieten)

Leitungsgraben	T3	UBO Substratwechsel/-trennung 3-fach	UBO Substratwechsel/-trennung 3-fach (3 UBO Mieten)
Leitungsgraben	U1	UBO x/gr6 oder Z%	UBO Materialverwendbarkeit Wiedereinbau prüfen
Leitungsgraben	U2	HUMUS	UBO Materialverwendbarkeit Wiedereinbau prüfen
Leitungsgraben	F1	FLBO >h5 oder x/gr ≥5 oder Ton ≥ 40%	Substrateignung für Flüssigboden prüfen, Substratverwertung prüfen
Regelarbeitenstreifen	E1	Erodierbarkeit des Oberbodens hoch bis extrem (K-Faktor >0,3)	hohes Bodenerosionsgefährdungspotenzial (K-Faktor), Wasserrückhalt in der Fläche / Erosionsschutzmaßnahmen bei starkem Gefälle oder langen Gefällestrecken vorsehen (Strohballen, Bermen), Wasserrückstau an Bodenmieten vermeiden
Regelarbeitenstreifen	Z	Schadstoffbelastung / Altlastenverdacht	Einzelfallbetrachtung anhand FIS StoBo, Altlastenkataster, unabhängig von BK50

Beispiel 5: HGÜ ALEGrO

Auswertekarten des Bodenschutzkonzeptes:

Vorbemerkungen:

Die Erfassung und Bewertung der Bodenfunktionen und Empfindlichkeiten erfolgte auf Basis der digitalen BK50, die durch Bohrungen verifiziert und in ihrem vorhabensbedeutsamen Aussagen bestätigt worden ist. Kleinfächige Versiegelungen wie Radwege oder Straßen sowie teilversiegelte Flächen wie Wirtschaftswege sind in Absprache mit dem Vorhabensträger bei der Ermittlung der Flächenbetroffenheit des Schutzguts Boden nicht herausgerechnet worden. Ebenso werden Abschnitte mit Spundwandverbau sowie geschlossene Bauweisen innerhalb der Baubedarfsflächen bei der Kalkulation der Bodenoberfläche des Leitunggrabens nicht in Abzug gebracht. Insofern wird die Flächenbetroffenheit des Schutzguts Boden bewusst überzeichnet.

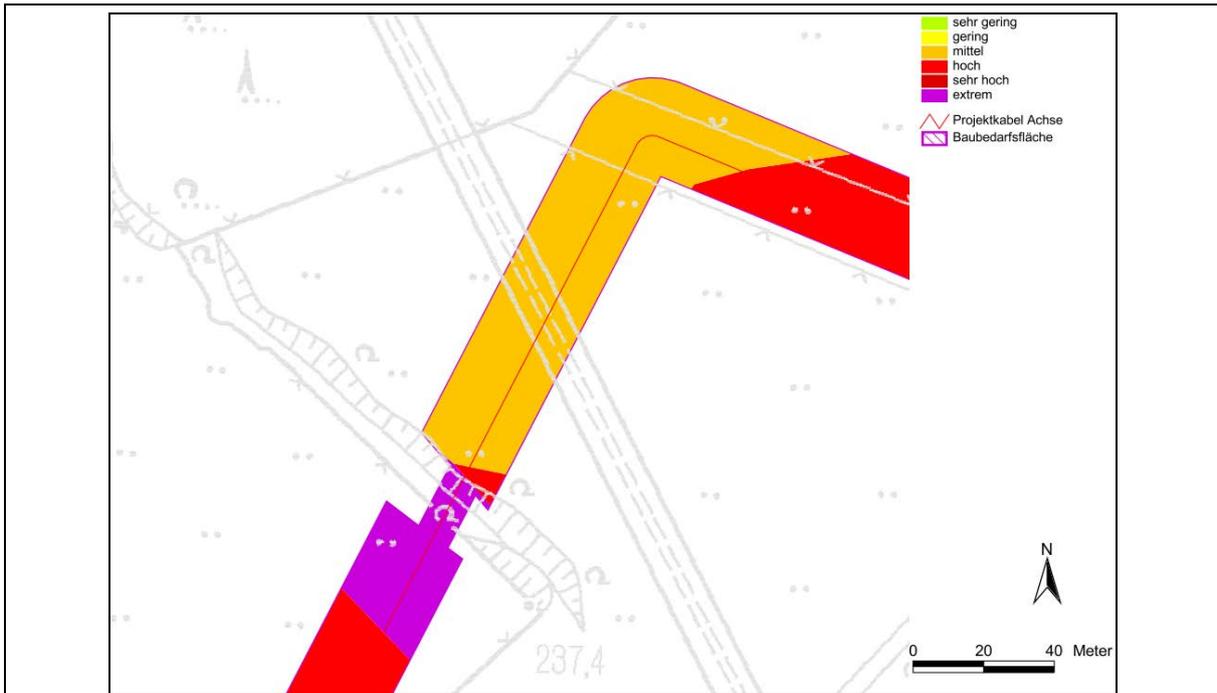
Betrachtet werden generell zwei Flächenkategorien:

- Baubedarfsfläche mit 26,5 m Regelbreite und lokalen Anpassungen
- Bodenoberfläche des Leitunggrabens mit 5,2 m oberer Böschungsbreite

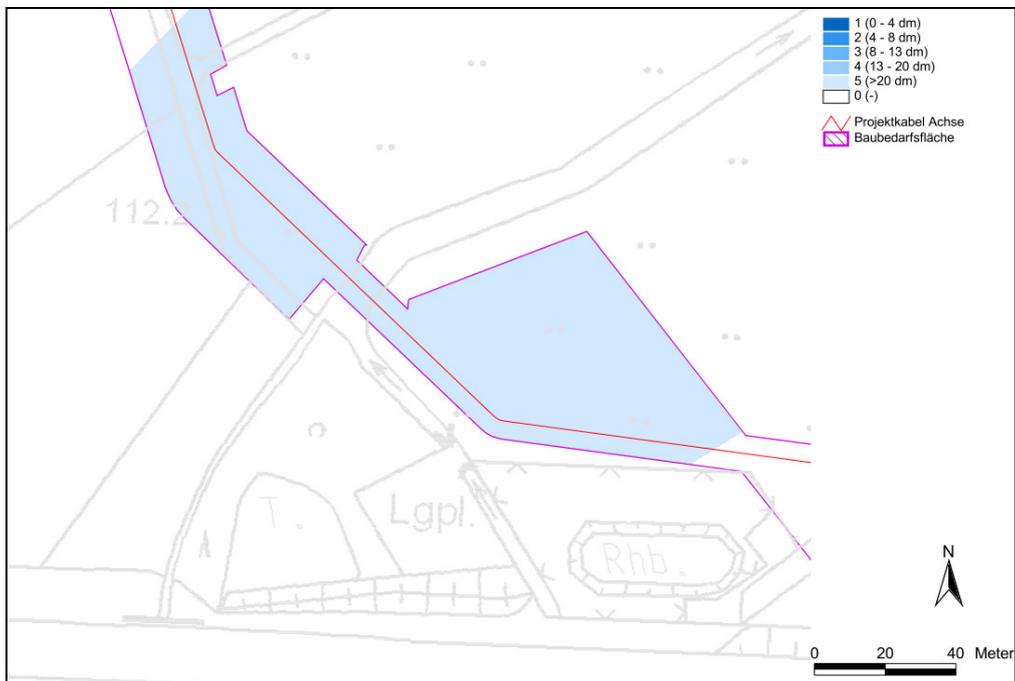
Zur Veranschaulichung der Erfassung und Bewertung werden im Folgenden beispielhafte Kartenausschnitte gezeigt, welche die Bandbreite der Ergebnisse widerspiegeln. Für die gesamte Trasse liegen entsprechende Auswertekarten digital vor.



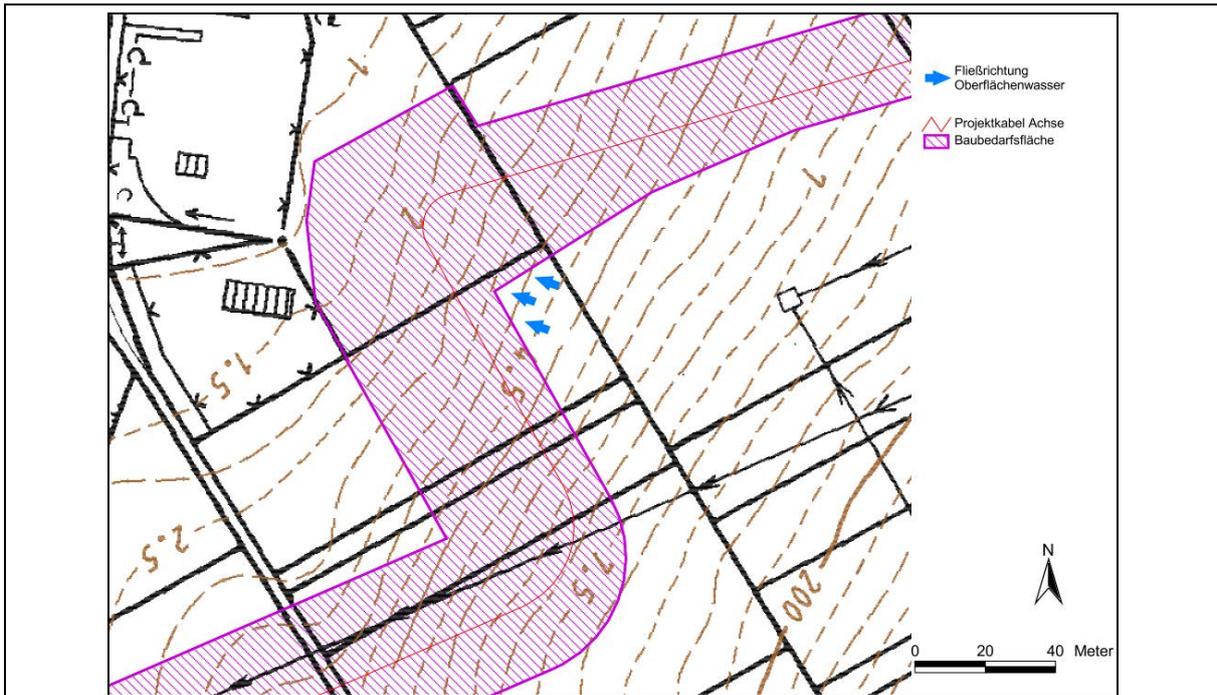
„Schutzwürdige Böden“ für den Ausschnitt Merken-Neffgenhäuser



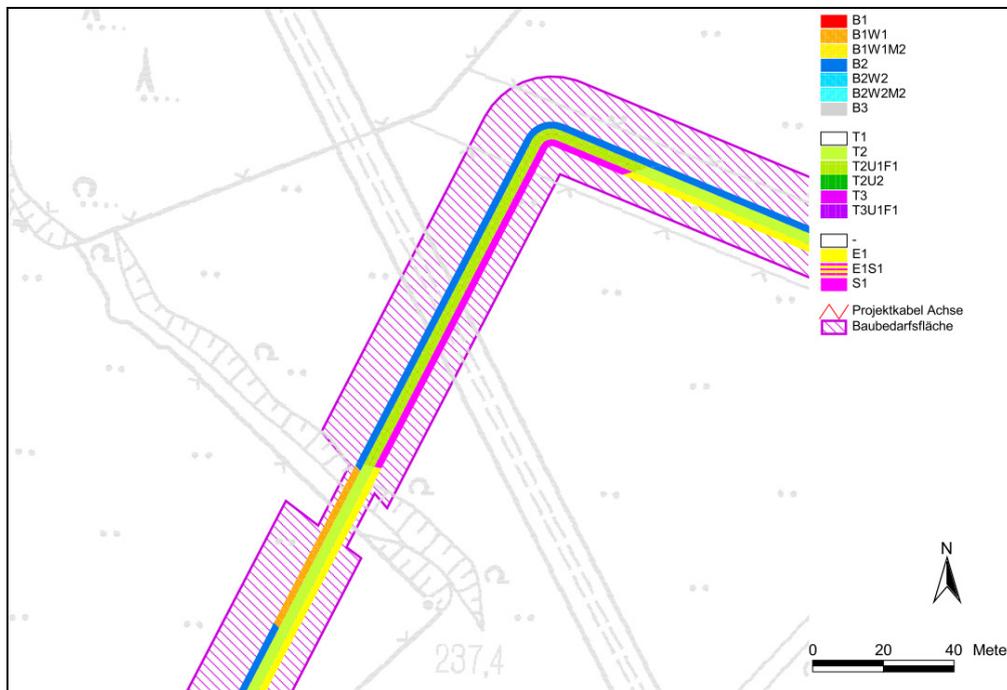
Verdichtungsempfindliche Böden für den Ausschnitt Aachen-Grauenhof



Grundnasse Böden für den Ausschnitt Merken-Neffgenhäuser



Kartenbeispiele für potenzielle Übertrittstellen wildabfließenden Wassers bei Würselen, Steinbruch Im Busch



Maßnahmenbänder für den Ausschnitt Aachen-Grauenhof
(Kürzel nach Maßnahmentabelle, siehe oben)

Beispiel 5: HGÜ ALEGrO

Fazit:

- Der Fachbeitrag Bodenschutz konnte detailliert die Betroffenheit des Schutzguts Boden erfassen und bewerten. Auf dieser Grundlage wurden für die Trassenkilometrierung geeignete Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen abgeleitet und dargestellt.
- Eine abschließende Bewertung bleibt der Planfeststellung und deren ggf. zusätzlichen Nebenbestimmungen zum Schutzgut Boden vorbehalten.

Landesamt für Natur, Umwelt und
Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Leibnizstraße 10
45659 Recklinghausen
Telefon 02361 305-0
poststelle@lanuv.nrw.de

www.lanuv.nrw.de