


Teil 2



- 
1. Anlass
 2. Zielsetzungen des Bodenschutzes bei Bauvorhaben
 3. Rechtliche Grundlagen und Normen
 4. Beispiele von Beeinträchtigungen im Bauablauf
 5. **Lösungswege - Bodenschutz in den verschiedenen Projektphasen**
 - > Planungsphase – Erstellen eines Bodenschutzkonzeptes
 - > Ausschreibungsphase – Baubeschreibung und Leistungsverzeichnis
 - > Ausführungsplanung – Vermeidungsmaßnahmen in den Bauablauf einplanen
 - > Bauausführung – Zusammenwirken von Vorhabenträger, Bodenkundlicher Baubegleitung und Baufirmen
 - > Rekultivierung des Baufeldes/Bauabschluss – Tieflockerung, Zwischenbegrünung etc.
 6. Praxisbeispiele

Zur Erinnerung:

Rechtliche und fachliche Anforderungen an die Erfassung und Bewertung des Schutzgutes Boden in der Planung

Bodenschutzrecht, zentrale Anforderungen

- § 1 BBodSchG: Erhalt oder Wiederherstellung der Bodenfunktionen (Vermeidungsgrundsatz)
- § 7 BBodSchG: Jede Person, die auf Böden einwirkt, hat Vorsorge gegen nachteilige Auswirkungen zu ergreifen.
- § 4 BBodSchG: Die Pflichtigen müssen schädliche Bodenveränderungen (wenn sie trotz Vorsorge eingetreten sind) beseitigen / sanieren.

Bodenschutzfachliche, zentrale Anforderungen

- Kriterien und Parameter müssen Bezug zu Bodenfunktionen haben.
- Erhalt oder Wiederherstellbarkeit der Bodenfunktionen in Abhängigkeit von Empfindlichkeit der Böden bedeutsam.
- Differenzierung der Vorhabenswirkungen innerhalb des Baufeldes beachten, um zielgerichtete Vermeidungs-/Minderungsmaßnahmen zuordnen zu können.

Zielsetzungen des Bodenschutzes auf unterschiedlichen Planungsebenen

Raumordnungs-/Bundesfachplanverfahren

Raumwiderstandsbewertung / Alternativenbewertung

→ Auswahl / Bewertung von (technischen) Planungsalternativen zur Eingriffsminimierung

→ bodenschutzfachliche Lenkung auf weniger bzw. nicht empfindliche / schutzwürdige Böden

→ Reduzierung der Eingriffsfläche, z.B. durch möglichst kurze Korridore

Genehmigungs-/Zulassungsverfahren (Planfeststellung)

Bewertung innerhalb der Vorzugsfläche bzw. des Vorzugskorridors

→ bodenschutzfachliche Lenkung auf weniger bzw. nicht empfindliche / schutzwürdige Böden

→ Reduzierung der Eingriffsfläche, z. B. durch möglichst kurze Trassen

→ Vermeidung / Minderung schädlicher Verdichtungen

→ Vermeidung / Minderung aerober Prozesse (Moore, sulfatsaure Böden)

→ Vermeidung / Minderung von Störungen der Substratschichtungen

→ Vermeidung / Minderung von Bodenerosionen

→ Vermeidung / Minderung von Bodenaushub / Überschussmassen / Abfall

Inhalte des Planungsbeitrags Bodenschutz für UVP / LBP / Umweltbericht - Fachbeitrag Bodenschutz oder Bodenschutzkonzept -

1. Klären der Aufgabenstellung und Ermitteln des Leistungsumfangs

- Zusammenstellen und Prüfen der verfügbaren und untersuchungsrelevanten Unterlagen
(Bodenkarten inkl. vorhandener Auswertekarten zu Bodenfunktionen und -empfindlichkeiten, TK, DGM, Hydrogeologische Karten, Grundwassergleichpläne, Karten oder Daten zur Schadstoffsituation, Altlastverdachtsflächen etc.)
- Ortsbesichtigungen, nach Bedarf
- Abgrenzen der Untersuchungsräume (In der Regel: planungsübliche Untersuchungspuffer/-korridore. In begründeten Fällen: bodenbezogene Wirkbereiche)
- Ermitteln der Untersuchungsinhalte (siehe LPH 2)
- Konkretisieren weiteren Bedarfs an Daten und Unterlagen
- Beraten zum Leistungsumfang für ergänzende Untersuchungen und Fachleistungen (z. B. spezifische Bodenuntersuchungen/-kartierungen)

→ Parallelität zur Leistungsphase 1 HOAI

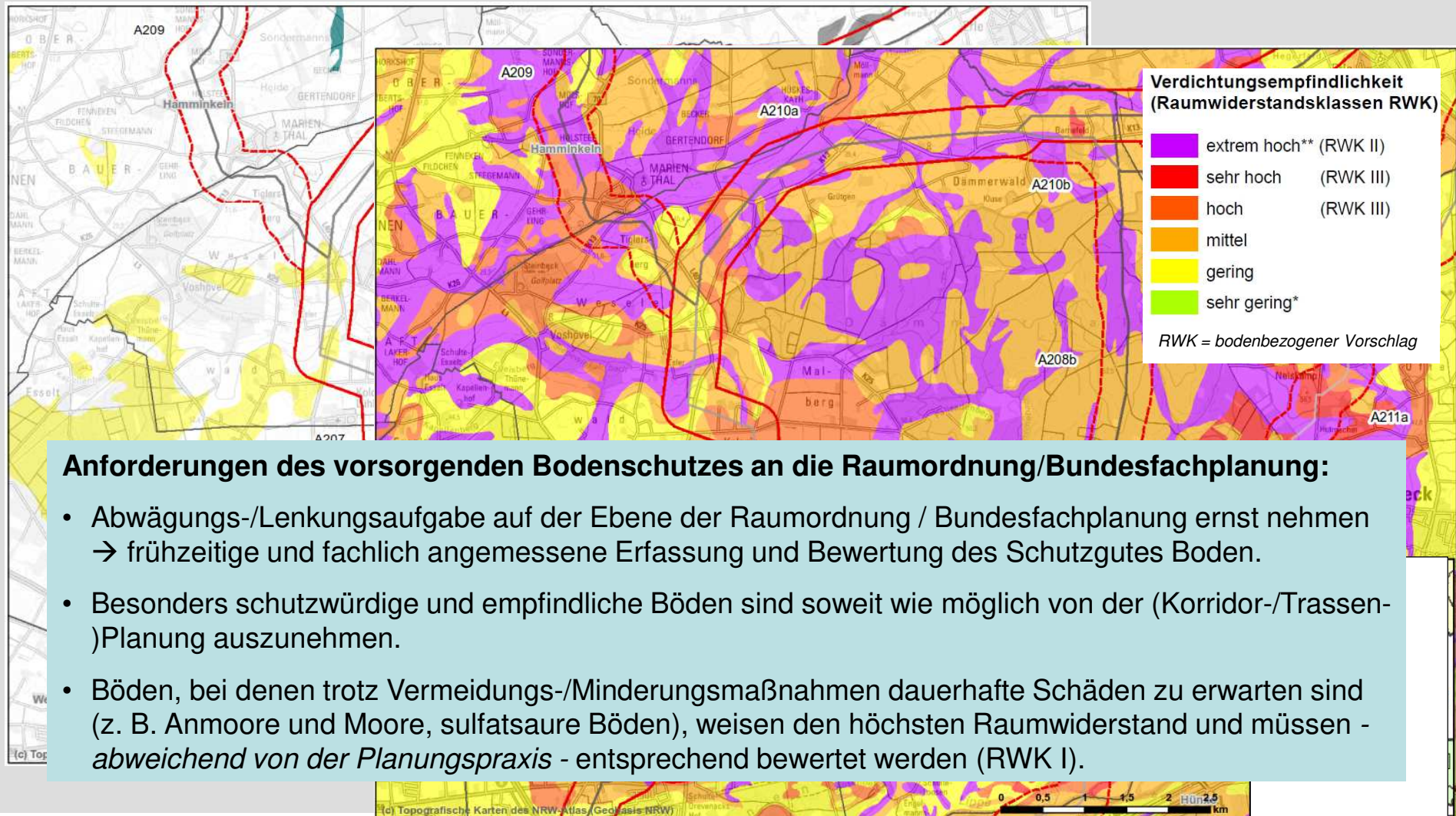
Inhalte des Planungsbeitrags Bodenschutz für UVP / LBP / Umweltbericht - Fachbeitrag Bodenschutz oder Bodenschutzkonzept -

2. Grundlagenermittlung

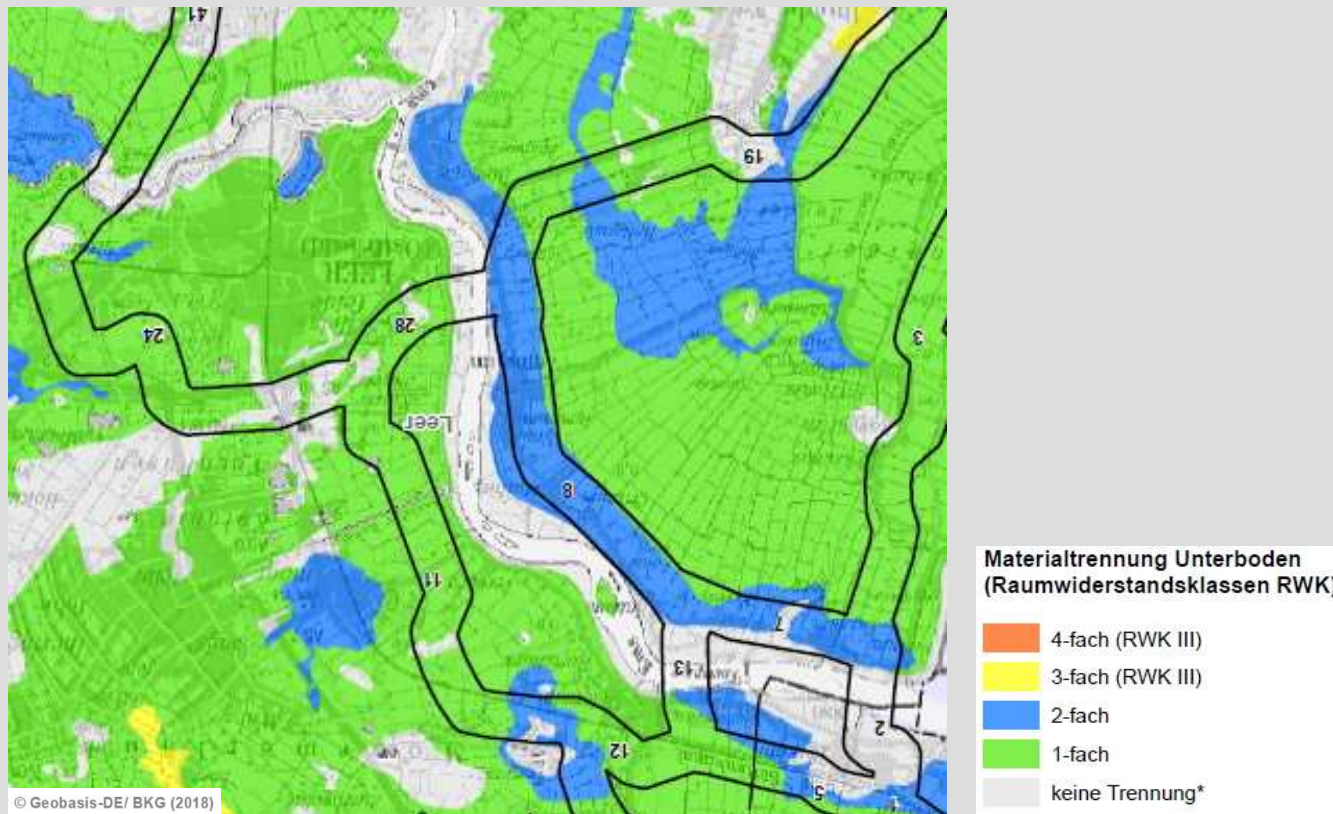
- Ermitteln und Bewerten der untersuchungsrelevanten Bodenfunktionen und -empfindlichkeiten (Bodenkarten, gesonderte Kartierungen)
- Beschreiben der Böden einschließlich des rechtlichen Schutzstatus, der fachplanerischen Vorgaben und Ziele (Bodenvergesellschaftung, Vorgaben aus Regional- und Flächennutzungsplanung)
- Beschreiben der vorhandenen Beeinträchtigungen (Altlastenverdacht, Punktdaten zu Schadstoffgehalten der FIS Böden der Bundesländer, ggf. flächenhafte Schadstoffkarten, Sonstiges)
- Raumwiderstandsanalyse, soweit nach Art des Vorhabens erforderlich (Raumordnungsebene), einschließlich des Ermitteln konfliktarmer Bereiche (Schutzwürdige Böden nach länderspezifischen Bewertungen, ~~ggf.~~ zusätzlich Empfindlichkeitsbewertungen)
- Erörterung der Ergebnisse mit dem Auftraggeber

→ Parallelität zur Leistungsphase 2 HOAI

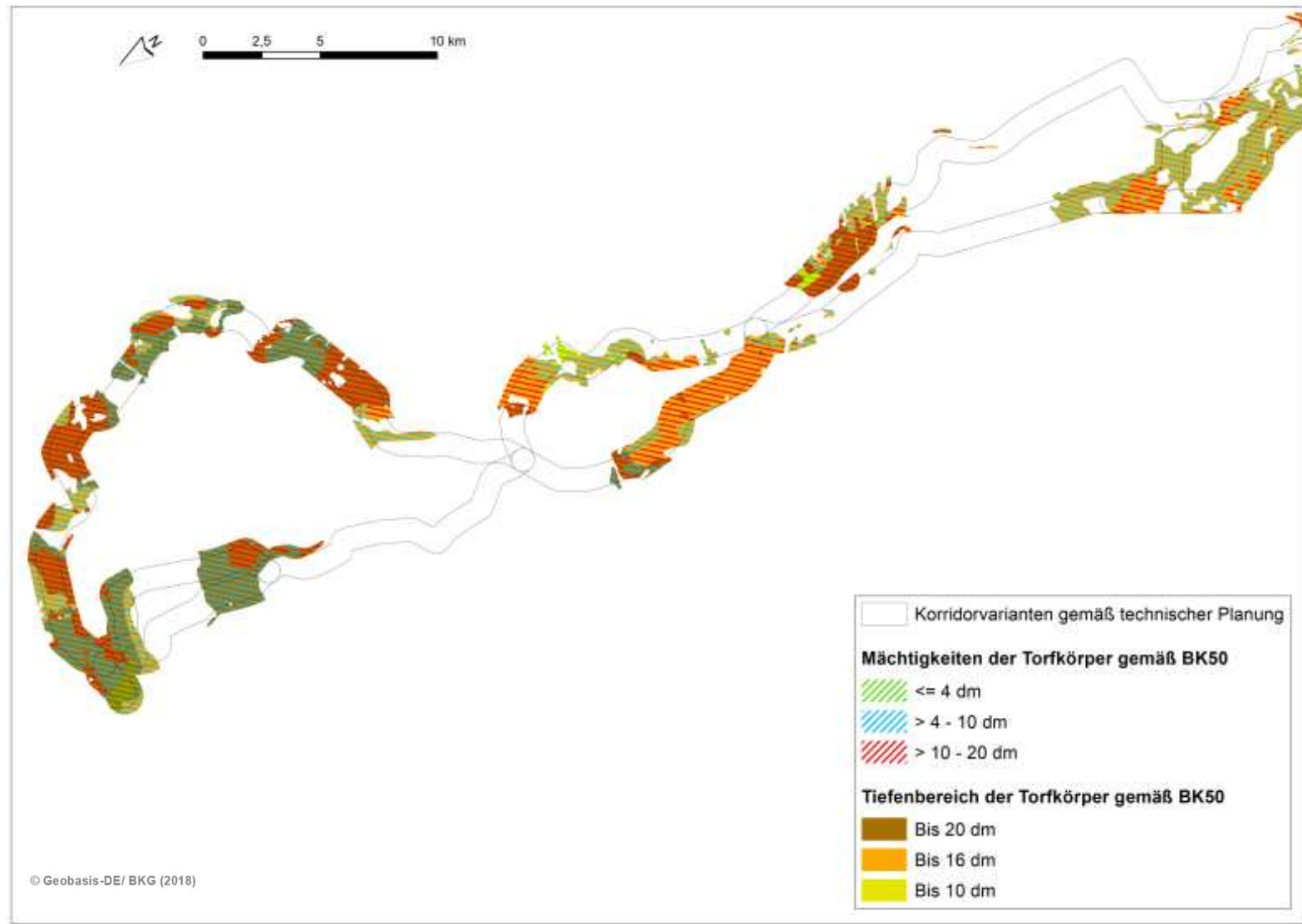
Beispielhafte Auswertekarten (Schutzwürdigkeit, Verdichtungsempfindlichkeit)



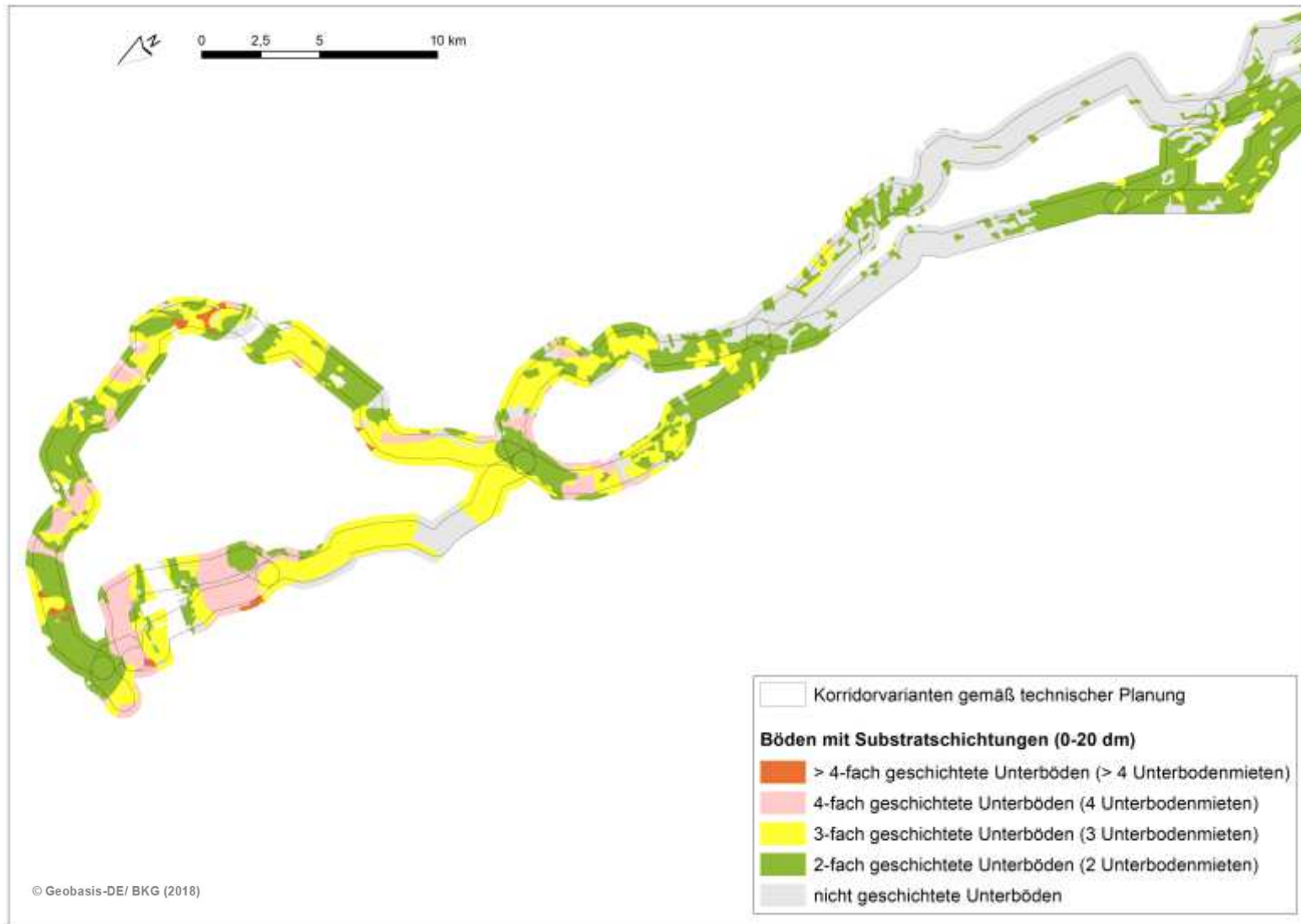
Beispielhafte Auswertekarten (Häufigkeit von Substratwechseln im Unterboden → getrennter Aushub + Zwischenlagerung)



Auswertekarten für Bundesfachplanung (Torfkörper nach BK50 bis 2 m Tiefe)



Auswertekarten für Bundesfachplanung (Substratschichtung nach BK50 bis 2 m T.)



Wiederherstellung Bodenartenschichtung

Beispiel Plaggenesch (bei Borken)

- Vorher-Nachher-Vergleich -

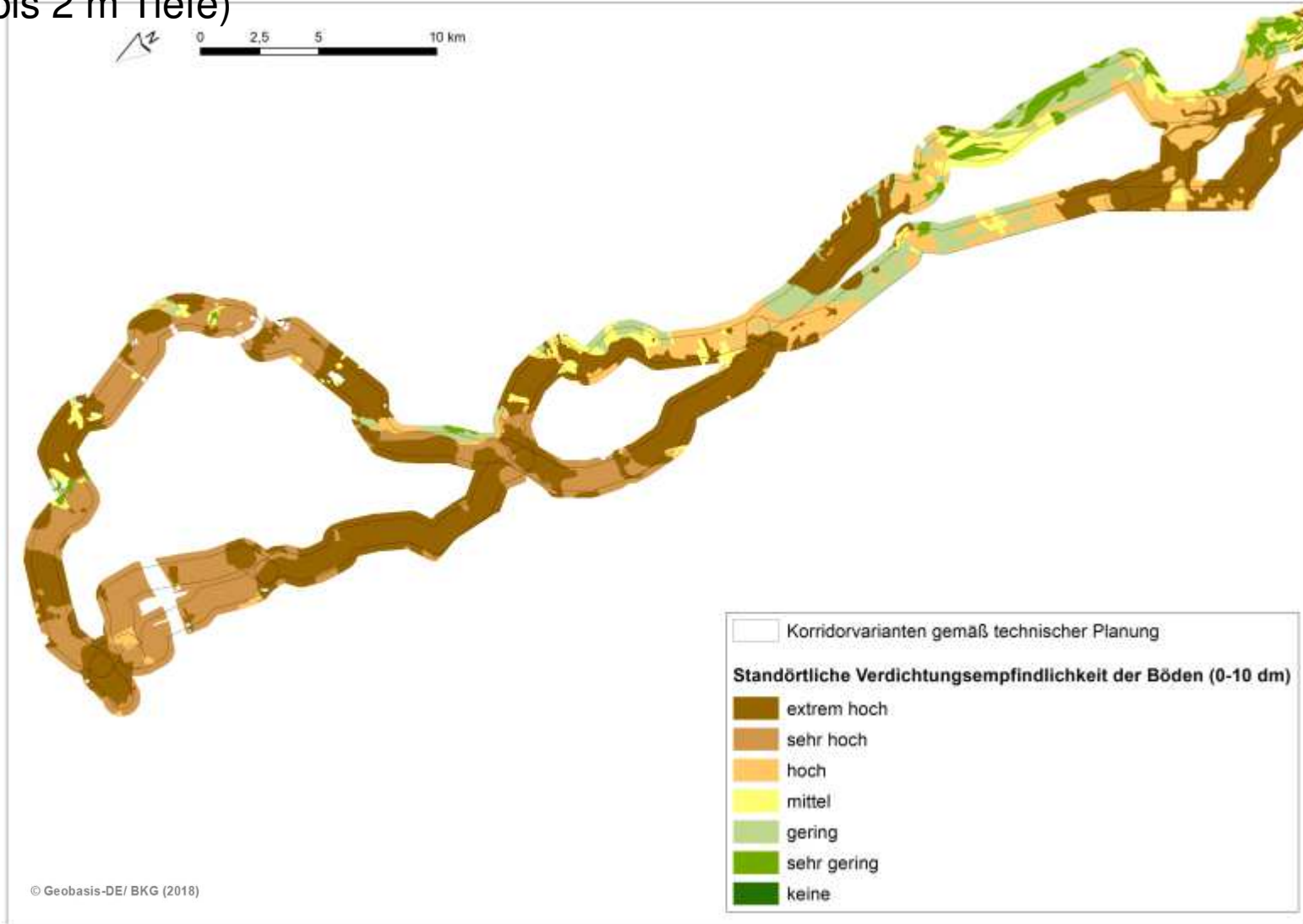


Wiederherstellung Bodenartenschichtung - Wie trennen?

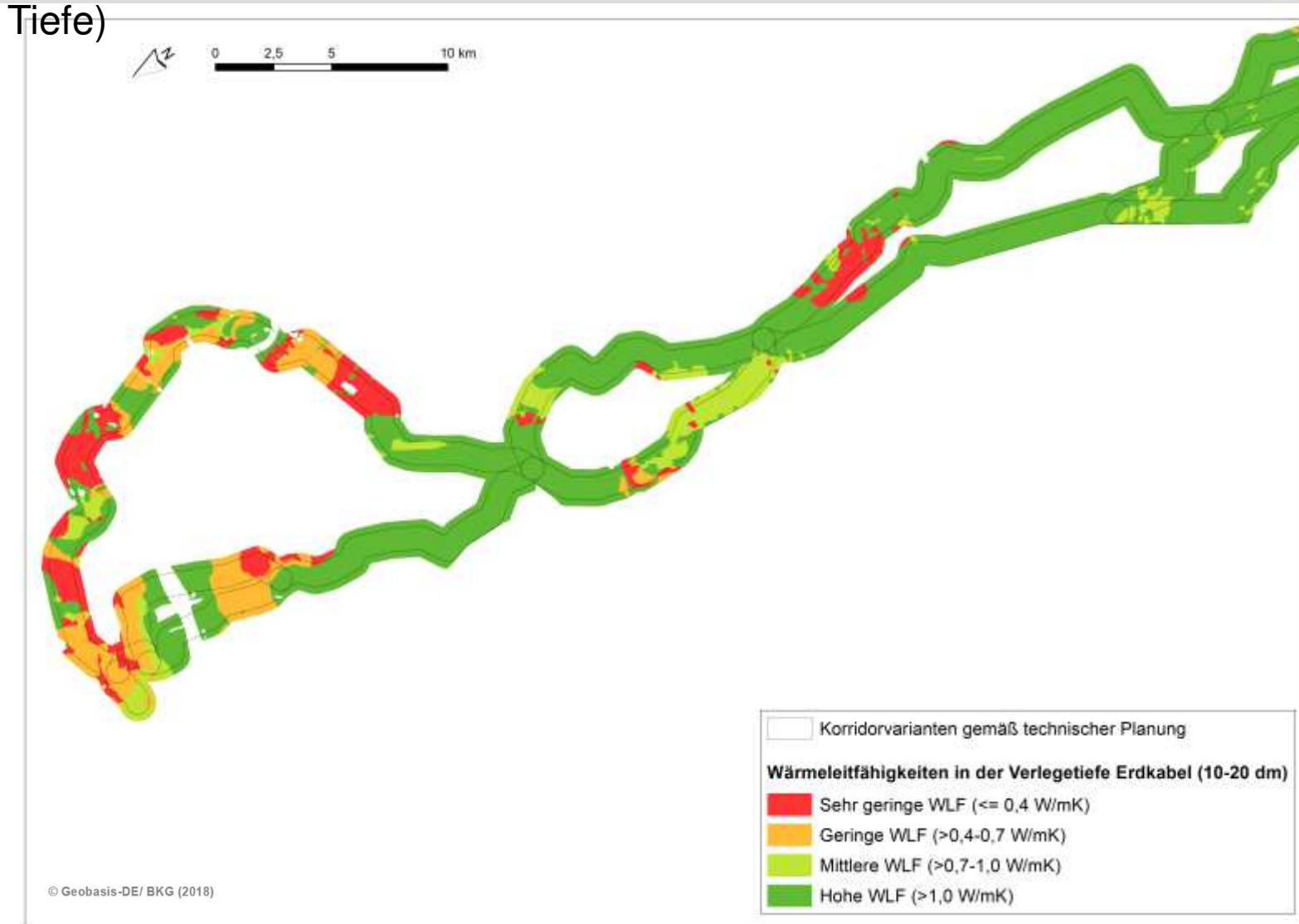


Foto: Lothar Dietzel, Finanzamt Kassel I

Auswertekarten für Bundesfachplanung (Verdichtungsempfindlichkeit nach BK50 bis 2 m Tiefe)



Auswertekarten für Bundesfachplanung (Wärmeleitfähigkeit nach BK50 bis 2 m Tiefe)



Bodenkundliche Beweissicherung vor der Baumaßnahme

Leistungen der BBB	Zielsetzungen / Ergebnisse
<p>Beweissicherung Zustand vor Baubeginn</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zustandserfassung ggf. vorhandener Vorschäden • Hilfsmittel: <ul style="list-style-type: none"> - Luftbildern 1:5000 und größer - gesonderten Befliegungsdaten (Foto, Infrarot) - terrestrisch durch Begehung / bodenkundliche Kartierung - bei Bedarf Bodenprofile • Mögliche bodenkundliche Kontrollparameter: <p style="color: red;">(Achtung, nicht standardmäßig nötig, weil Vergleichsflächen neben der Baumaßnahme zur Verfügung stehen!)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bodenarten und deren Schichtung - Mächtigkeit A-Horizont und Humusgehalt - (Grundnährstoffvorrat? I.d.R. nicht nötig) - Erfassen des Bodengefüges - Packungsdichte nach DIN 19682-10 (2014-07) - Eindrinwwiderstand nach DIN 19662 (2012-07) - Trockenrohdichte (Aufwand für repräsentative Beprobung bedenken! I.d.R. zu aufwändig.) - (kf, Porengrößenverteilung; i.d.R. zu aufwändig) • Weitere Kontrollparameter <ul style="list-style-type: none"> - <u>insbesondere Aufwuchsbonitur!!!</u>

Erfassen des Bodengefüges

2. Bodenblock ausheben

Ausheben des Bodenblocks: Die eine Hand betätigt den Spaten als Hebel, die andere hält den Bodenblock auf dem Spaten.



3. Gefüge beurteilen

3a. Erste Variante der Gefügebeurteilung: Vorsichtiges Zerlegen des Bodenblocks mit den Händen oder einem Messer. Weiter mit 3c.



3b. Zweite Variante der Gefügebeurteilung – Abwurfprobe: Beim Aufprall auf eine feste Unterlage (Brett) zerfällt der Bodenblock in seine Gefügeformen. Weiter mit 3c.



Erfassen des Bodengefüges

Die Durchwurzelung erfolgt nur an den Klufflächen.



Die Durchwurzelung endet abrupt am Übergang des bearbeiteten, lockeren Oberbodens hin zum stark verdichteten Unterboden.



Gehemmte Durchwurzelung durch plattiges Gefüge im unteren Krumbereich



Bayr. LfL 2012

Beinige Rüben als Folge starker Verdichtungen. Ohne Verdichtung bildet sich nur ein Rübenkörper mit einer Pfahlwurzel, die bis über 2 m Tiefe reichen kann.



Bayr. LfL 2012

Bläulich-graue Färbung* des aufgebrochenen Oberbodens weist auf Luftabschluss durch Verdichtungen hin. Der Boden riecht nicht mehr angenehm erdig, sondern faulig.



Im verdichteten Boden fällt an einzelnen luftführenden Klüften das im Bodenwasser gelöste Eisen als Rostflecken* wieder aus.



* Nicht zu verwechseln mit entsprechenden Färbungen von natürlich vernalten Bodentypen wie Gleye und Pseudogleye.

Erfassen des Bodengefüges



Abbildung 5: Beispiele von Makroporen (Regenwurmgänge); links: Aufsicht Regenwurmgänge in 40 cm Bodentiefe (Zollstock oben 60 cm); rechts: Regenwurmgänge in der Profilwand, mit Wurzeleinwachsungen

(Fotos: Otto Ehrmann)

Eindringwiderstand



**Abbildung 6: Handsonde zur einfachen takti-
len Erfassungen des Eindringwiderstandes**

© Ingenieurbüro Feldwisch

Eindringwiderstand



Abbildung 7: Handpenetrologger bei der Rekultivierungskontrolle; Grafik des Eindringwiderstandes als Mittelwert von 10 Wiederholungen (rechts)

Achtung:

Eine fachlich valide Interpretation der Handsonde und des Penetrologgers setzt viel Erfahrung voraus (DIN 19662 beachten!!!).

© Ingenieurbüro Feldwisch

Aufwuchsbonitur

Zustand des Pflanzenbestandes (Aufwuchsbonitur)

Kümmerswuchs Getreide



Kein Auflaufen der Saat



Kümmerswuchs und gelbe Blattverfärbungen bei Zuckerrüben



Versunkene Kartoffeldämme ohne Aufwuchs



Pfützenbildung und Aufwuchsschäden im Getreide



Pfützenbildung und Aufwuchsschäden im Grünland



© Ingenieurbüro Feldwisch

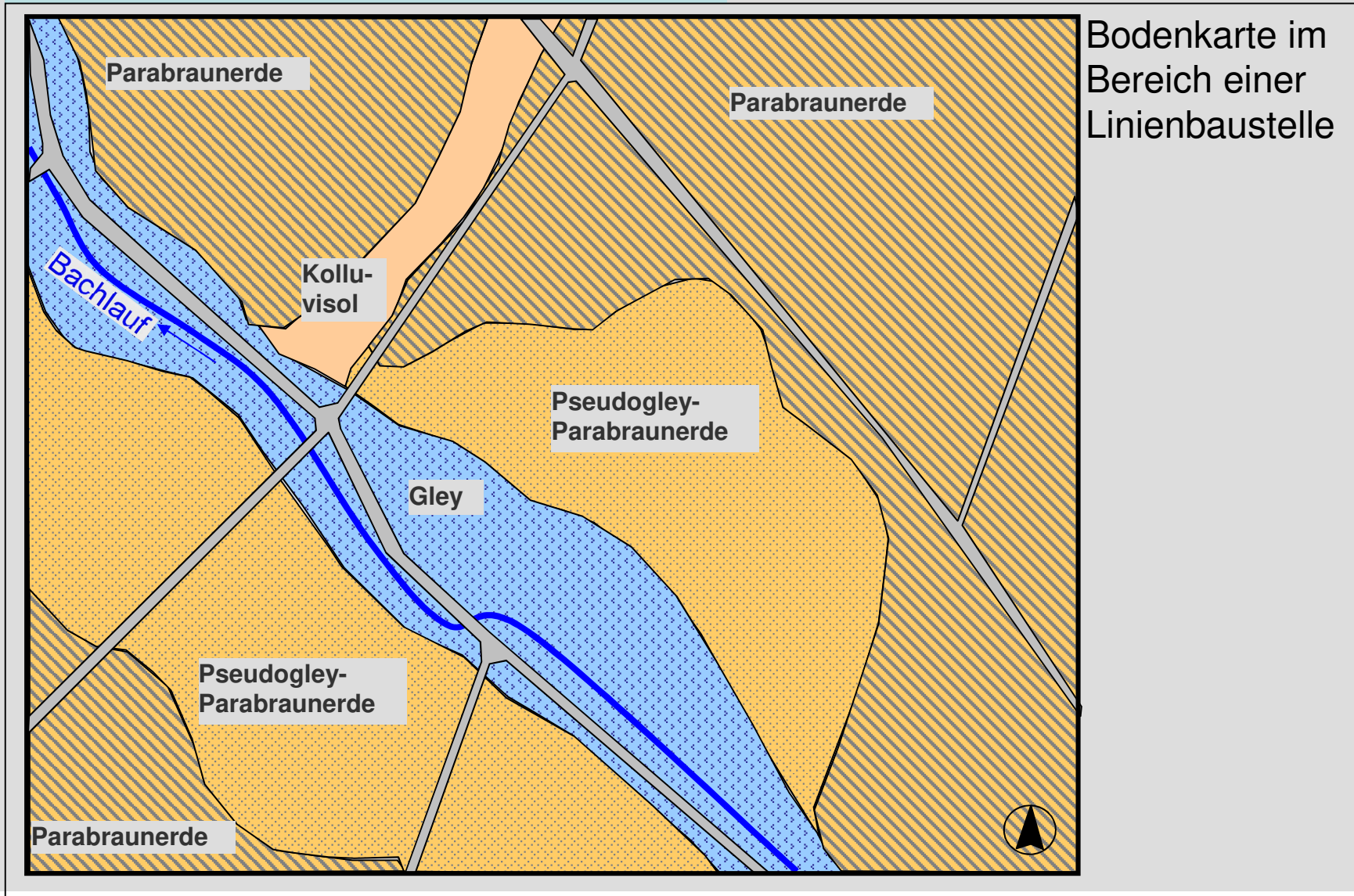
Inhalte des Planungsbeitrags Bodenschutz für UVP / LBP / Umweltbericht - Fachbeitrag Bodenschutz oder Bodenschutzkonzept -

3. Vorläufige Fassung

- Ermitteln und Bewerten der Auswirkungen auf die Böden
- Ableiten geeigneter und erforderlicher Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen sowie zur Ausgleichbarkeit der unvermeidbaren Beeinträchtigungen
- Einarbeiten vorhandener Gutachten zum Bodenschutz
- Im Falle von Variantenvergleichen (UVP / Raumordnungsebene): Mitwirken bei der Optimierung von bis zu drei planerischen Lösungen (Hauptvarianten) zur Vermeidung von Beeinträchtigungen im Zuge der Raumwiderstandsanalyse
- Erstellen der vorläufigen Fassung in Text und Karten
- Abstimmen der Ergebnisse mit dem Auftraggeber

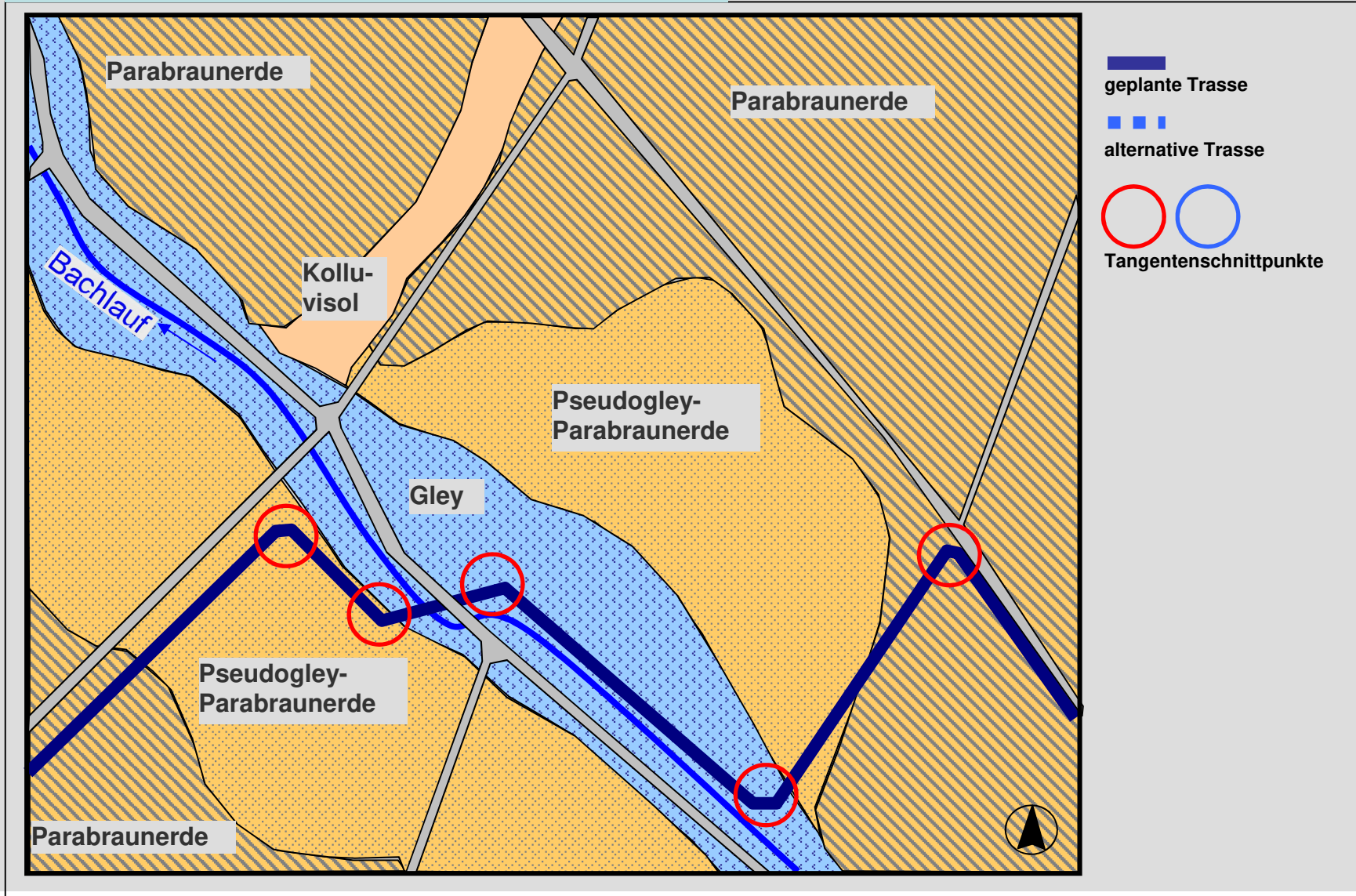
→ Parallelität zur Leistungsphase 3 HOAI

Optimierung der Trassenführungen

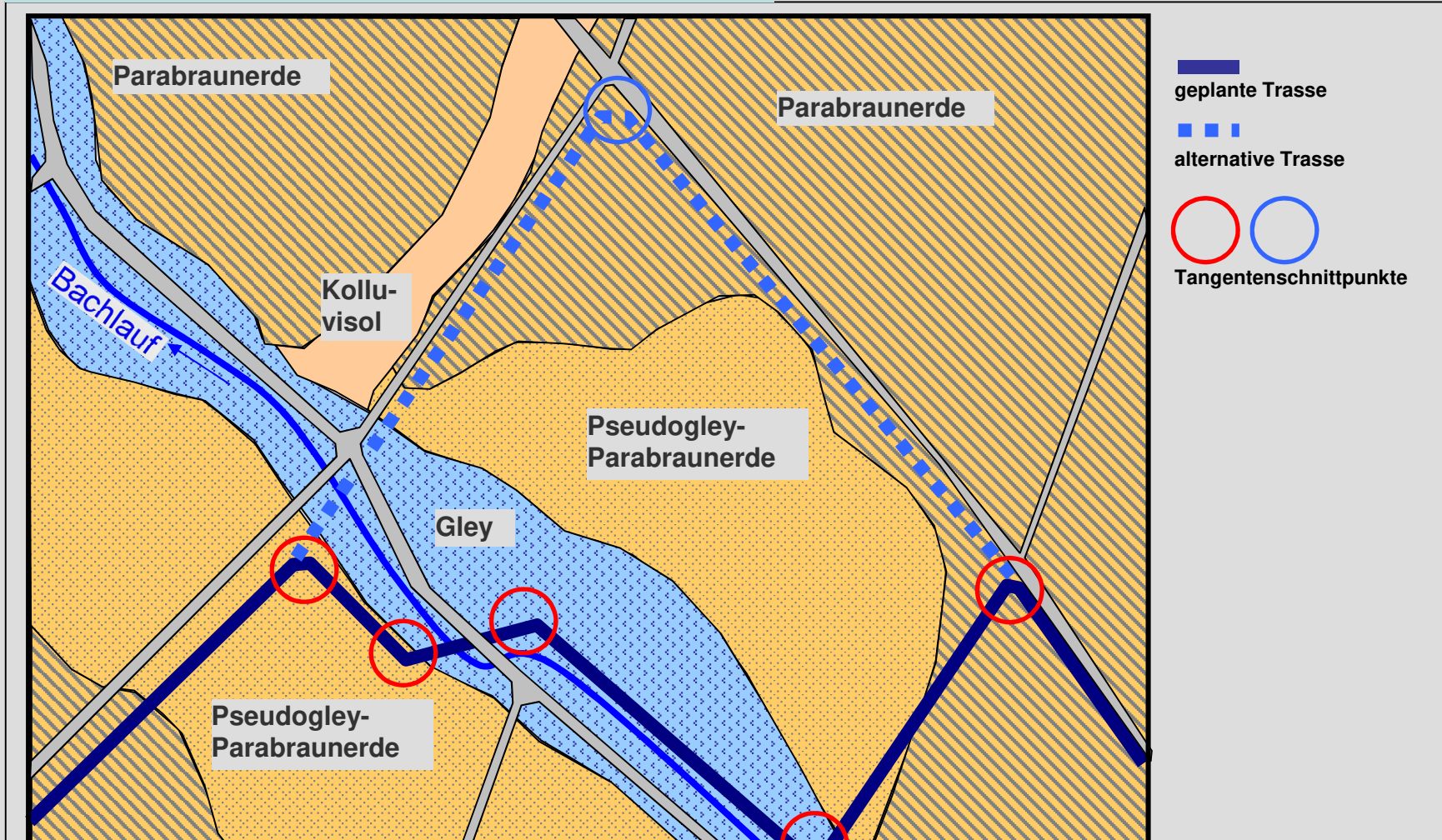


© Ingenieurbüro Feldwisch

Optimierung der Trassenführungen



Optimierung der Trassenführungen

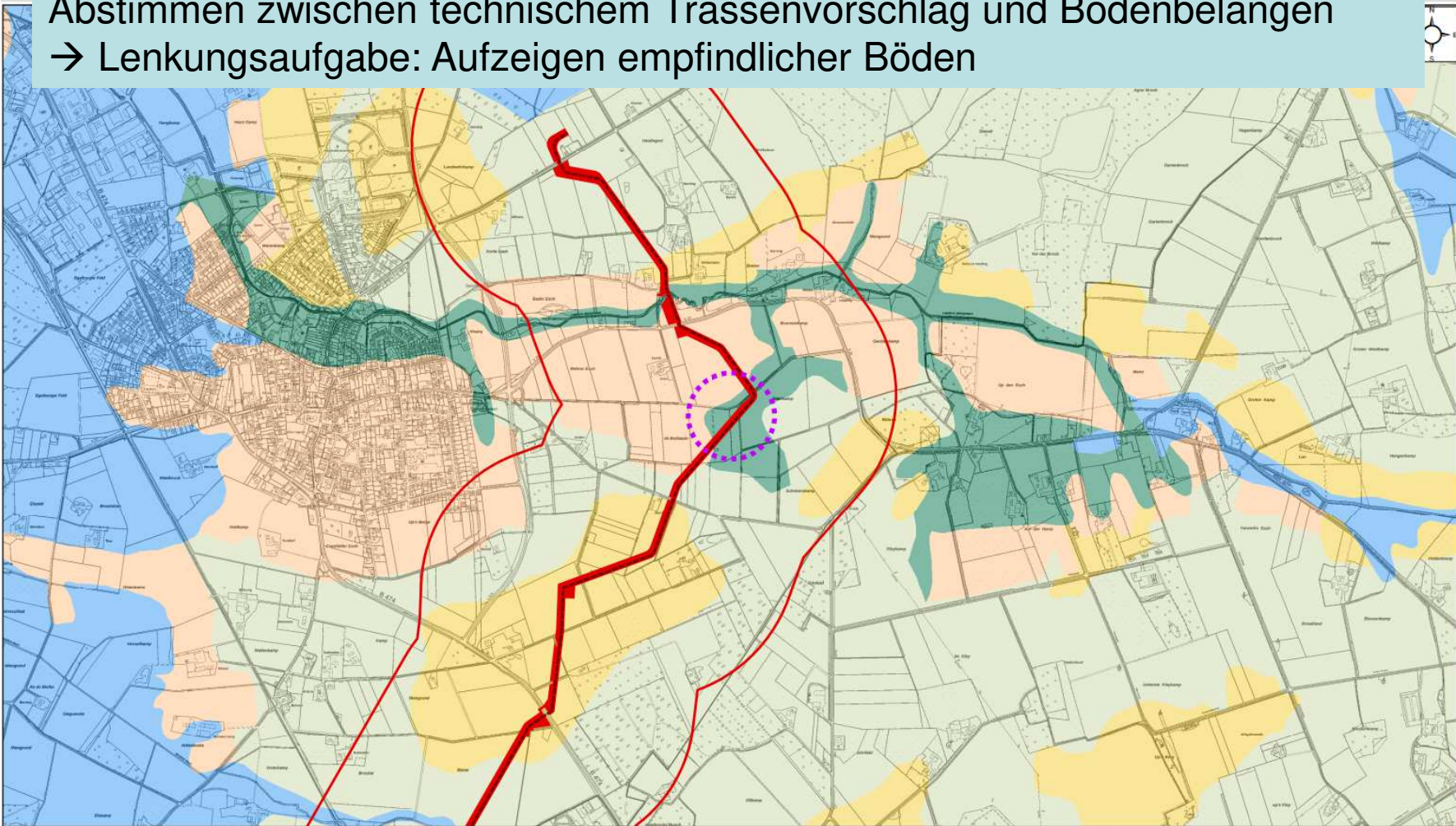


Ingenieurbüro Feldwisch

Info!

Alternativtrasse meidet vernässte / verdichtungsempfindliche Böden und reduziert die Anzahl der TS-Punkte → vorsorgender Bodenschutz

Abstimmen zwischen technischem Trassenvorschlag und Bodenbelangen
 → Lenkungsaufgabe: Aufzeigen empfindlicher Böden



(c) Topografische Karten des NRW-Atlas (Geobasis NRW)



Bodenkarte BK50 - Bodenklassen/-typen

Ah-C-Boeden	Plaggensch	Anmoorgleye
Ah-C-Boeden (Aufschüttung)	Podsole	Anmoorgleye*
Braunerden	Podsole*	Naturnahe Niedermoore
Braunerden*	Stauwasserböden	Naturnahe Hochmoore
Parabraunerden	Stauwasserböden*	Kultivierte Hochmoore
Parabraunerden*	Auenböden	Kultivierte Niedermoore
Kolluvisole	Gleye	Kultivierte Niedermoore*
Kolluvisole*	Gleye*	Ausschüttung ohne Bodenentwicklung

* Flächen mit bis zu einem Meter Aufschüttung



Lenkung der Bauleitplanung mit Hilfe der Bodenfunktionsbewertung

Ämterübergreifende Abstimmung,

wie neue Siedlungsflächen in eine Rangfolge unterschiedlicher Eignung gebracht werden können (Siedlungsflächenpotenzial für Wohnbauflächen)

- Verständigung über geeignete Kriterien (insgesamt 16 Kriterien) wie z. B. Verfügbarkeit der Flächen, äußere verkehrsmäßige Erschließung, ÖPNV-Anbindung, Schutzwürdigkeit, Topographie etc.
- unter anderem auch die Kriterien Bodenfunktionsbewertung und Flächenrecycling / Natürlichkeit
- Je Kriterium können 0 bis 10 Punkte vergeben werden.
- Unterschiedliche Gewichtung der Kriterien.
- Aufsummierung der gewichteten Einzelpunkte je Kriterium
→ Je höher die Punktzahl, desto besser ist die Eignung als Siedlungsfläche.
- Anwendung des Bewertungskonzeptes
→ *Beispiele folgende Seiten*

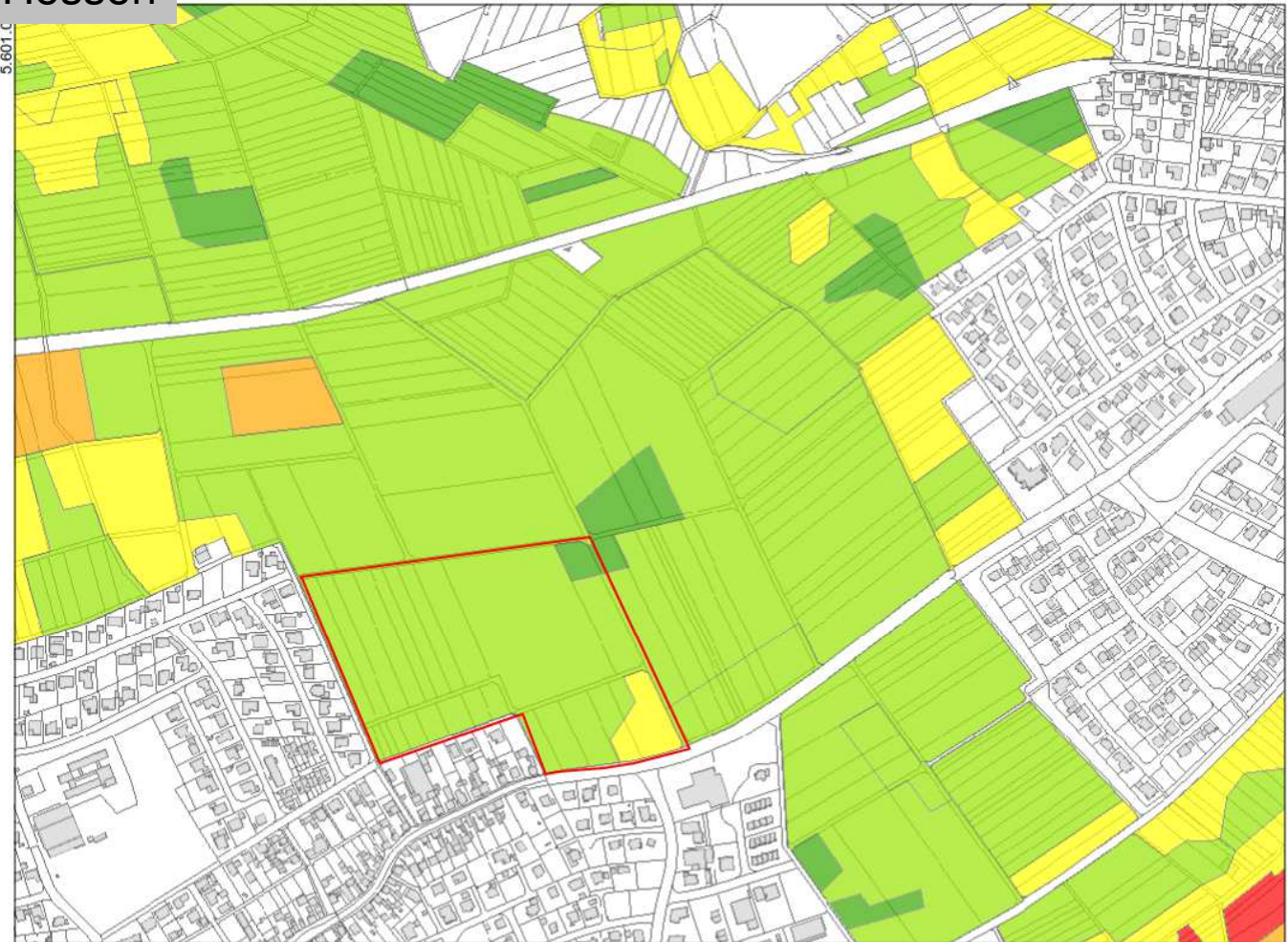
Beispiel 1 Stadt Wetzlar, Hessen

für Naturschutz, Umwelt und Geologie



5.601.0

**Bodenschutz in der Planung
Bodenfunktionsbewertung
"Schattenlänge I"
Münchholzhausen**



— Override 1

Funktionserfüllungsgrad

- 0 - nicht bewertet
- 1 - sehr gering
- 2 - gering
- 3 - mittel
- 4 - hoch
- 5 - sehr hoch



Geofachdaten: © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie - alle Rechte vorbehalten



Hintergrund: © GeoBasis-DE / BKG 2013, Hessische Verwaltung für eine lebenswerte Zukunft

HLNUG, Dez. G3 Boden und Alllasten

Wiesbaden 2016

Bewertungsergebnis Boden (Beispiel Schattenlänge I):

- Bodenfunktionen - hoher Anteil an Flächen mit geringer Funktionserfüllung → 9 Punkte (gute Eignung)
- Flächenrecycling / Natürlichkeit - durch Besiedlung bisher unbeeinflusste Böden → 2 Punkte (geringe Eignung)

5.599.634

471.216

Beispiel 1 Stadt Wetzlar, Hessen

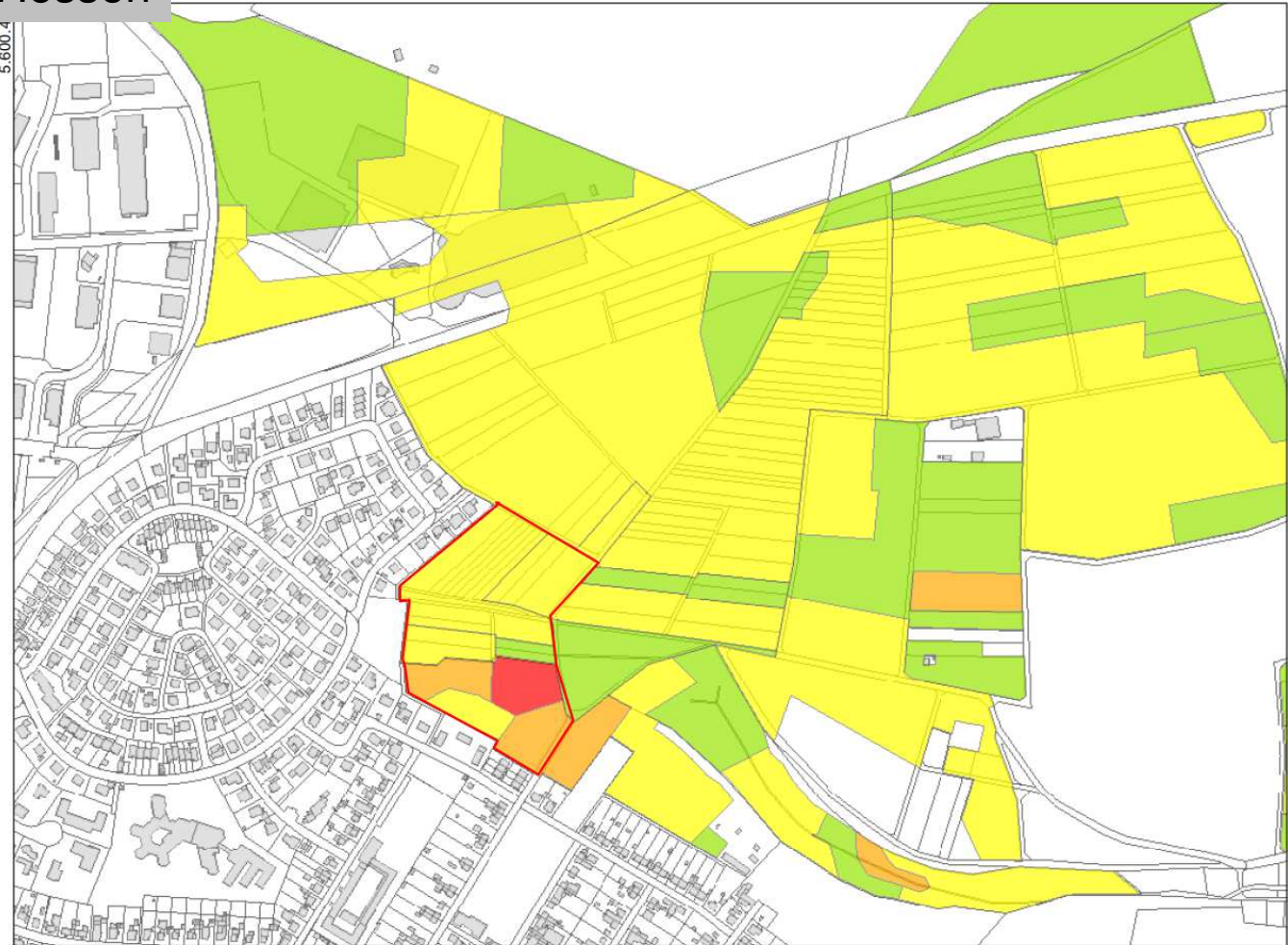
Ministerium für Naturschutz, Umwelt und Geologie



5.600.4



**Bodenschutz in der Planung
Bodenfunktionsbewertung
"Blankenfeld II" Wetzlar**



— Override 1
Funktionserfüllungsgrad

- 0 - nicht bewertet
- 1 - sehr gering
- 2 - gering
- 3 - mittel
- 4 - hoch
- 5 - sehr hoch



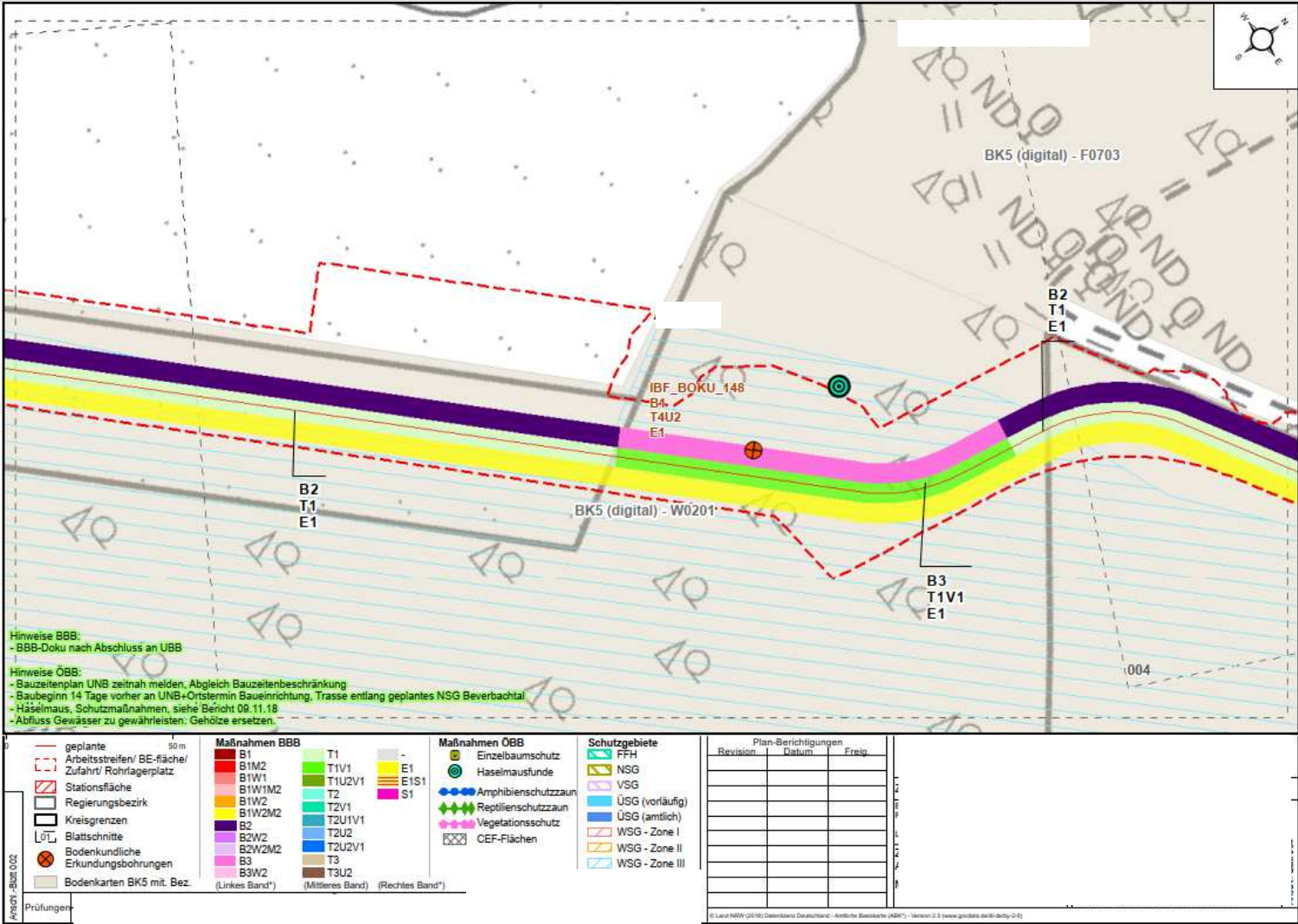
Geofachdaten: © Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie - alle Rechte vorbehalten
Hintergrund: © GeoBasis-DE / BKG 2013, Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation
HLNUG
HLNUG, Dez. G3 Boden und Altlasten | Wiesbaden 2016

Bewertungsergebnis Boden (Beispiel Blankenfeld II):

- Bodenfunktionen - hoher Anteil an Flächen mit mittlerer bis hoher Funktionserfüllung → 2 Punkte (geringe Eignung)
- Flächenrecycling / Natürlichkeit - durch Besiedlung bisher unbeeinflusste Böden → 2 Punkte (geringe Eignung)

Leitungsbau - Beispiel-Katalog Vermeidungs-/Minderungsmaßnahmen

Betroffenheit	Maßnahmenkürzel	Beding.
Regelarbeitsstreifen	M1	MUBO
Regelarbeitsstreifen	M2	MUBO
Regelarbeitsstreifen	B1	Verdichtbarkeit extr. (oberste Schicht)
Regelarbeitsstreifen	B2	Verdichtbarkeit hoch (oberste Schicht)
Regelarbeitsstreifen	B3	Verdichtbarkeit gering (oberste Schicht)
Regelarbeitsstreifen	S1	Schutzböden
Regelarbeitsstreifen	W1	GWS1-2
Regelarbeitsstreifen	W2	GWS3-4
Rohrgraben	T1	UBO
Rohrgraben	T2	UBO
Rohrgraben	T3	UBO
Rohrgraben oberhalb Rohrscheitel	U1	UBO
Rohrgraben oberhalb Rohrscheitel	U2	Unterbo
Rohrgraben unterhalb Rohrscheitel	V1	UBO
Regelarbeitsstreifen	E1	Erodiert



Geraute oder langen Gerastrecken vermeiden (Strohballen, Bermen), Wasserrückstau an Bodenmieten vermeiden

Bodenschutz bei der Ausschreibung → eindeutige Definition der Arbeiten.
Beispiel: Bodenabtrag



Info!

Bodenabtrag mit Raupenbagger schonender als das Abschieben mit Planierraupen über lange Strecken.

Beispiel Vermeidungsmaßnahme beim Abtrag des Oberbodens



Abtrag des Oberbodens im Leitungsbau mit Raupenbagger, rückschreitend im Linienverfahren (Foto: Open Grid Europe GmbH)



Baustraßen zum Bodengefügeschutz



© Ingenieurbüro Feldwisch





Vorher

© Ingenieurbüro Feldwisch



Nachher

Längs ausgelegte Holzbohlen in den Fahrspuren sind häufig nicht ausreichend, weil sie während der Bauphase verrücken und somit keinen Bodenschutz mehr gewährleisten.

Begrünung der Fahrtrassen zur biologischen Entwässerung



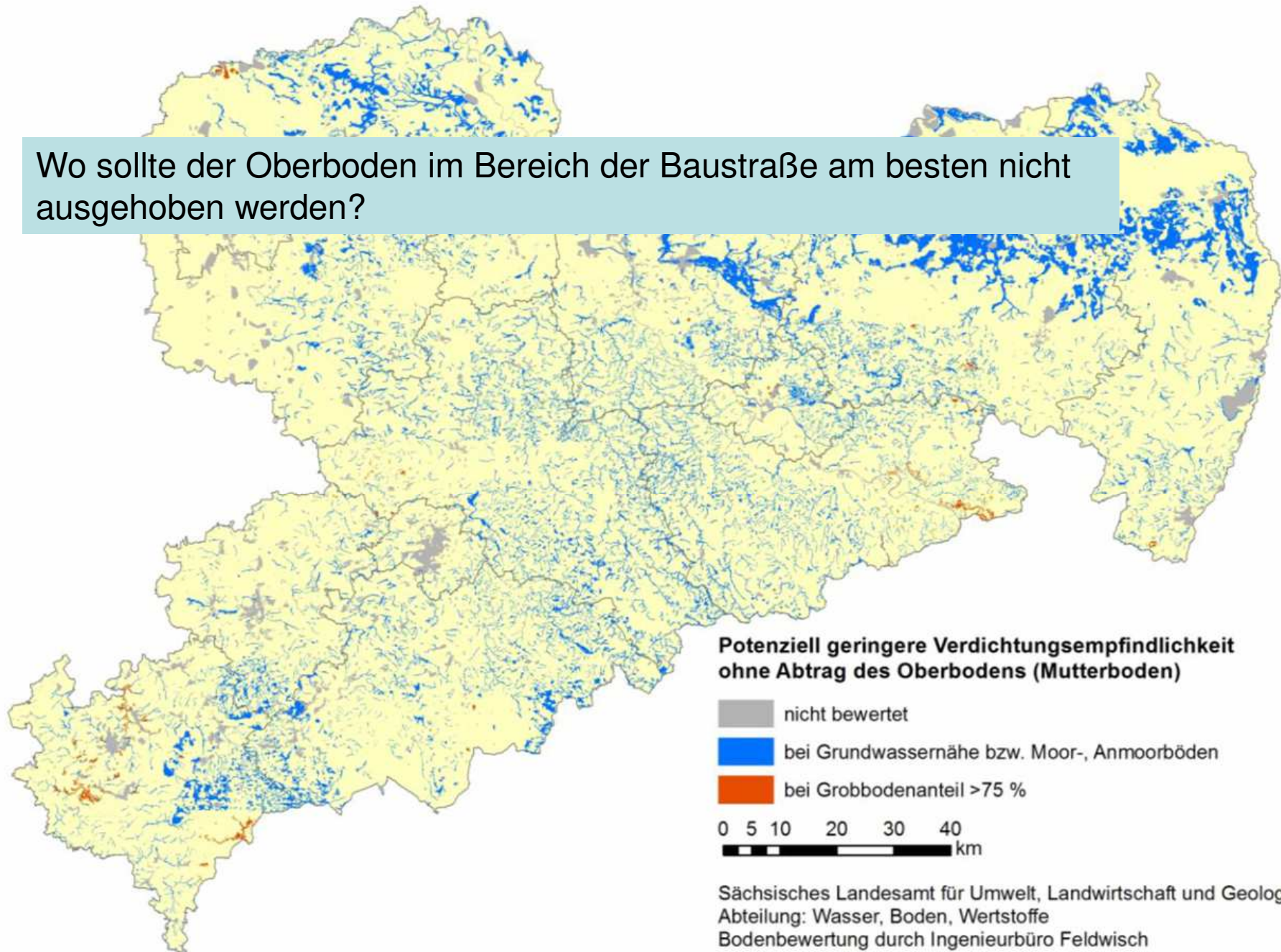
Foto: Dr. Dumbeck

Begrünung der Fahrtrassen zur biologischen Entwässerung
kombiniert mit befestigter Baustraße auf dem Oberboden



Foto: Ingenieurbüro Feldwisch

Wo sollte der Oberboden im Bereich der Baustraße am besten nicht ausgehoben werden?



Potenziell geringere Verdichtungsempfindlichkeit ohne Abtrag des Oberbodens (Mutterboden)

- nicht bewertet
- bei Grundwassernähe bzw. Moor-, Anmoorböden
- bei Grobbodenanteil >75 %

0 5 10 20 30 40
km

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Abteilung: Wasser, Boden, Wertstoffe
Bodenbewertung durch Ingenieurbüro Feldwisch
Februar 2016

Rückwärtiges Anschütten einer mineralischen Baustraße



© regioplus-Ingenieurgesellschaft

Seitlicher Überstand des Trennvlieses bedeutsam.



© Ingenieurbüro Feldwisch

Bodenkundliche Begleitung in der Ausführungsphase

Leistungen der BBB

- Begleitung der Umsetzung der Auflagen (Vermeidung und Minderung) aus Bodenschutzkonzept und ggf. Nebenbestimmungen der Zulassung sowie der Bau-LV-Inhalte zum Bodenschutz
- Situative Beratung zum Bodenschutz bei nicht vorhergesehenen Fragestellungen des Bodenschutzes
- Dokumentation des Bauablaufs aus bodenschutzfachlicher Sicht, insbesondere von Bodenbeeinträchtigungen/-schäden
- Vermitteln der Maßnahmen zum Bodenschutz an Baufirmen (Bauleiter, Polier, Geräteführer)
- Mutterbodenabtrag und Grabenöffnung; zeitlichen Vorlauf abstimmen → möglichst kurze Zeitspannen
- Zwischenlagerung von Bodenaushub getrennt nach MuBo, UBo und ggf. Untergrund, ggf. zusätzlich nach Substraten; Profilierung, Begrünung - angepasst an Witterung und Jahreszeit, Unkrautregulierung
- Beraten zu ggf. nötigen Ausnahmen von planerisch festgelegten Befahrungsrechte, Baustraßen ...
- Beraten zur Anpassung der planerisch festgelegten Rekultivierungsmaßnahmen an die Witterung und den Umfang der tatsächlich eingetretenen Bodenbeeinträchtigungen
- Beraten zur ggf. nötigen Zwischenbewirtschaftung
- ...

Vermitteln der Maßnahmen zum Bodenschutz an Baufirmen (vor Baustart)


- Bodenschutzfachliche Einführung des gesamten Bauausführungsteams (PowerPoint-Präsentation mit Positiv- und Negativbeispielen)
- Aushändigung Merkblatt / Maßnahmenblätter „Bodenschutz bei der Bauausführung“.
- Bildmaterial wirkt nachhaltig bei den Akteuren – insbesondere bei Darstellung der eigenen Baustelle (Positiv- wie Negativbeispiele).
- Subunternehmer werden (oft) nicht erreicht.
- Regelmäßige Wiederholung der Information neuer Mitarbeiter erforderlich (Urlaubsphasen, teils reger Personalwechsel).

BBB zur KBl. 4240 KÜS Marbeck – KÜS Lüningkamp

BBB zur KBl. 4240 KÜS Marbeck – KÜS Lüningkamp
Merkblatt zur Unterweisung Bodenschutz bei der Bauausführung
– 1. Teil zum Baubeginn –


1. Vermeidung schädlicher Bodenverdichtungen

- Keine Bodenarbeiten bei zu nassen Böden.
- Bodenarbeiten bis maximal steif-plastische Konsistenz
- nach ergiebigen Niederschlägen, bei Pfützenbildung oder weich-plastischer Konsistenz mit BBB abstimmen und ggf. Bodenarbeiten einstellen
- Maschinen- und Geräteeinsatz
 - Bodenarbeiten auf unbefestigten Flächen nur mit Kettenlaufwerken und geringer Bodenpressung < $0,65 \text{ kg/cm}^2 = 6,5 \text{ Nm}^2 = 65 \text{ kPa}$ (Ausnahme: reiner Sand ohne Feinsand: Bodenpressung < $1,60 \text{ kg/cm}^2$)
 - Radfahrzeuge oder größere Bodenpressungen nur auf befestigten Baustraßen bzw. Bauflächen
 - Bodenarbeiten auf unbefestigten Flächen mit möglichst geringem Befahrungs- und Rangieraufwand erledigen



2. Bodenausbau

- Bodenabtrag mit Kettenbaggern rückschreitend, möglichst linear
- Bodenschichtung beachten. Keine Vermischung unterschiedlicher Schichten.




A - Bodenmiete (Mutter- bzw. Oberboden, humos)

B1 - Bodenmiete (Unterboden, nicht humos, heller als A-Boden)

B2 - Bodenmiete (stellenweise 2. Unterbodenschicht mit abweichenden Eigenschaften, insbesondere Körnungsunterschiede; bis zu 5 unterschiedliche B-Schichten trennen.)

3. Bodenmieten


- Getrennte Lagerung von A- und B-Boden (siehe Punkt 2).
- 0,5 m Abstand zwischen unterschiedlichen Bodenmieten einhalten, zum Graben 2 m Abstand.
- Keinerlei Befahrung, auch nicht zur Profilierung.
- Bodenmieten sind keine Lagerflächen.
- Mieten profilieren, aber nicht oberflächlich verschmieren, weil ansonsten kein Ansaaterfolg.
- **A-Boden:** maximal 2 m hoch.
→ A-Miete kann unmittelbar auf dem abstehenden Mutterboden (A-Boden) angelegt werden.
- **B-Boden:** maximal 2 m hoch (bindige Böden) bzw. 4 m hoch (nicht bindige Böden), Überschreitung nur in Rücksprache mit der BBB.
→ B-Miete auf B-Schicht anlegen, zuvor A-Boden ausheben und seitlich lagern.
→ Unterschiedliche B-Schichten getrennt ausheben und auf getrennten Mieten lagern.
- Zwischenbegrünung der A-Bodenmiete.
Unmittelbar nach Aufmietung begrünen, Ansaatmischung nach Standortansprüchen (Rücksprache mit BBB).
→ Ziel: Mieten trocken halten und Nitratauswaschung minimieren → Grundwasserschutz



Ingenieurbüro **Feldwisch** · Bergisch Gladbach 13.06.2016 Seite 1 von 2

BBB während der Bauausführung

- **Achtung:**
Im Wesentlichen Begleitung der Umsetzung der vorgegebenen Maßnahmen zum Bodenschutz.
- Keine zweite Zulassungsinstanz, die aufgrund fachlicher Überlegungen weitergehende Auflagen oder Anforderungen definieren darf.
- **Aber:**
Was tun, wenn Planung und Zulassung mangelhaft und gegen (bodenschutz)rechtliche Anforderungen oder allgemein anerkannte Regeln der Technik verstoßen?
→ Beratung des Vorhabenträgers zur Heilung des Mangels.

- 
1. Anlass
 2. Zielsetzungen des Bodenschutzes bei Bauvorhaben
 3. Rechtliche Grundlagen und Normen
 4. Beispiele von Beeinträchtigungen im Bauablauf
 5. Lösungswege - Bodenschutz in den verschiedenen Projektphasen
 6. **Praxisbeispiele**
 - > Windenergieanlagenbau
 - > Gewässerbaumaßnahme Erft
 - > Gewässerbaumaßnahme Vereinigte Weschnitz
 - > Beispiele aus dem Leitungsbau

Bodenschutz bei WEA

- WEA nehmen Bodenflächen für
 - Fundament,
 - Kranaufstellfläche,
 - Montagefläche,
 - Lagerfläche,
 - Zuwegung und
 - Kabeltrassenin Anspruch.
- Flächenbedarf je WEA schwankt zwischen 0,5 und 2 ha
- Beansprucht werden zumeist naturnahe Böden im Außenbereiche.



Wirkorte

- **Flächendeckende physikalische Einwirkungen bei der Flächenfreimachung**



- **Fundament, Kranaufstellfläche und Zuwegung**

Dauerhafte, ortsfeste Anlagenteile, die mit einer (Teil-)Versiegelung der Böden einhergehen.



Foto: Ina Hantl

- **Ungeplante „Nebenflächen“**

Nicht Gegenstand der Zulassung, weil ungeplante Inanspruchnahmen durch „wildes“ Befahren und Lagern außerhalb der planerisch festgelegten Bauflächen.



Luftbild: HLBG

Windpark Kemel



Windpark Kemel



Flächenbedarf

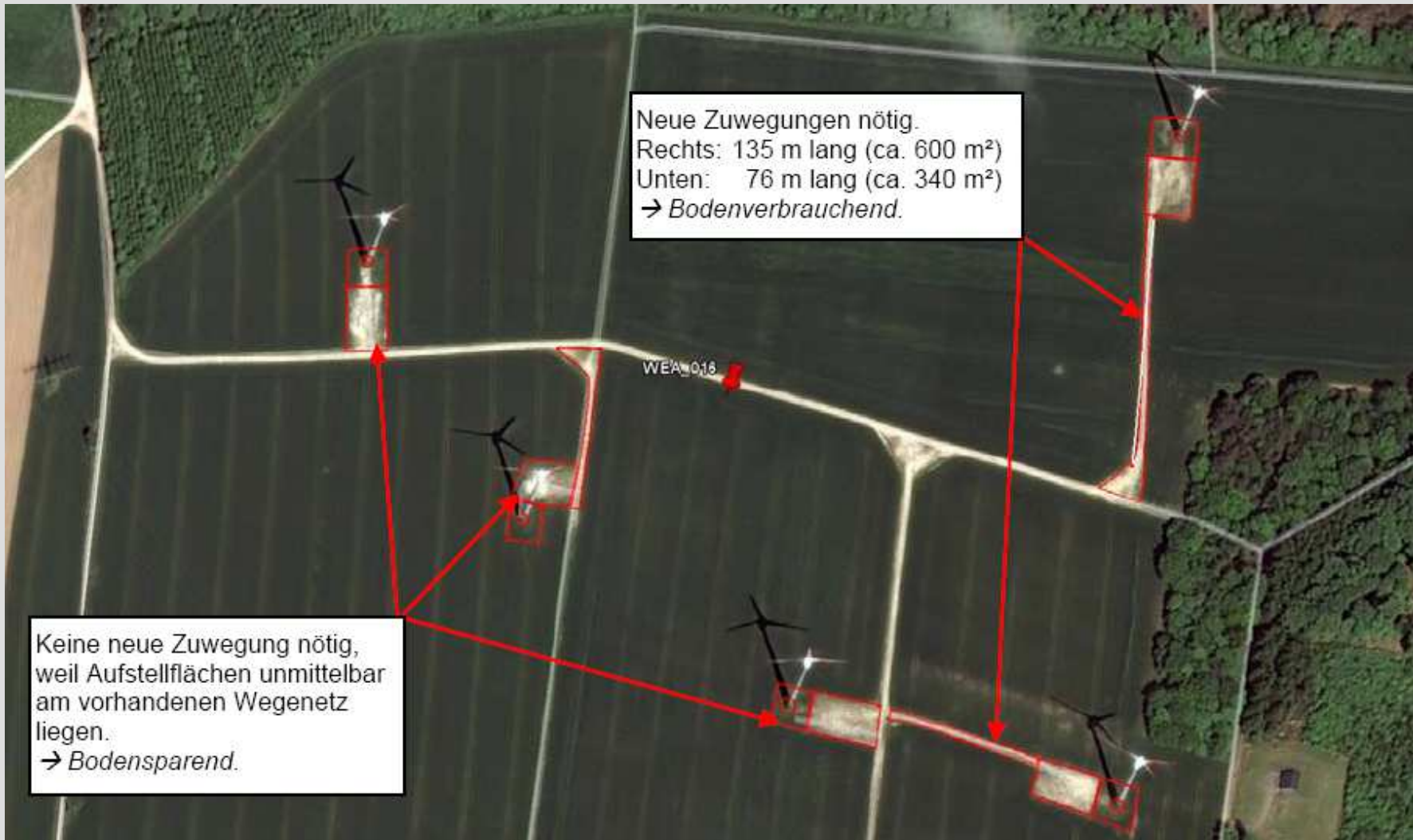
Kranaufstellfläche: Links ca. 2.800 m², Rechts ca. 1.200 m²

Gesamtfläche: Links ca. 12.600 m², Rechts ca. 5.000 m²

„Wilde“ Befahrung: Links ca. 1.800 m²

Beispiele Vermeidungs-/Minderungsmaßnahmen

→ Lage der WEA zu vorhandenen Wegen



Auswahl der Krantechnik

→ Mobilkran versus Turmdrehkran



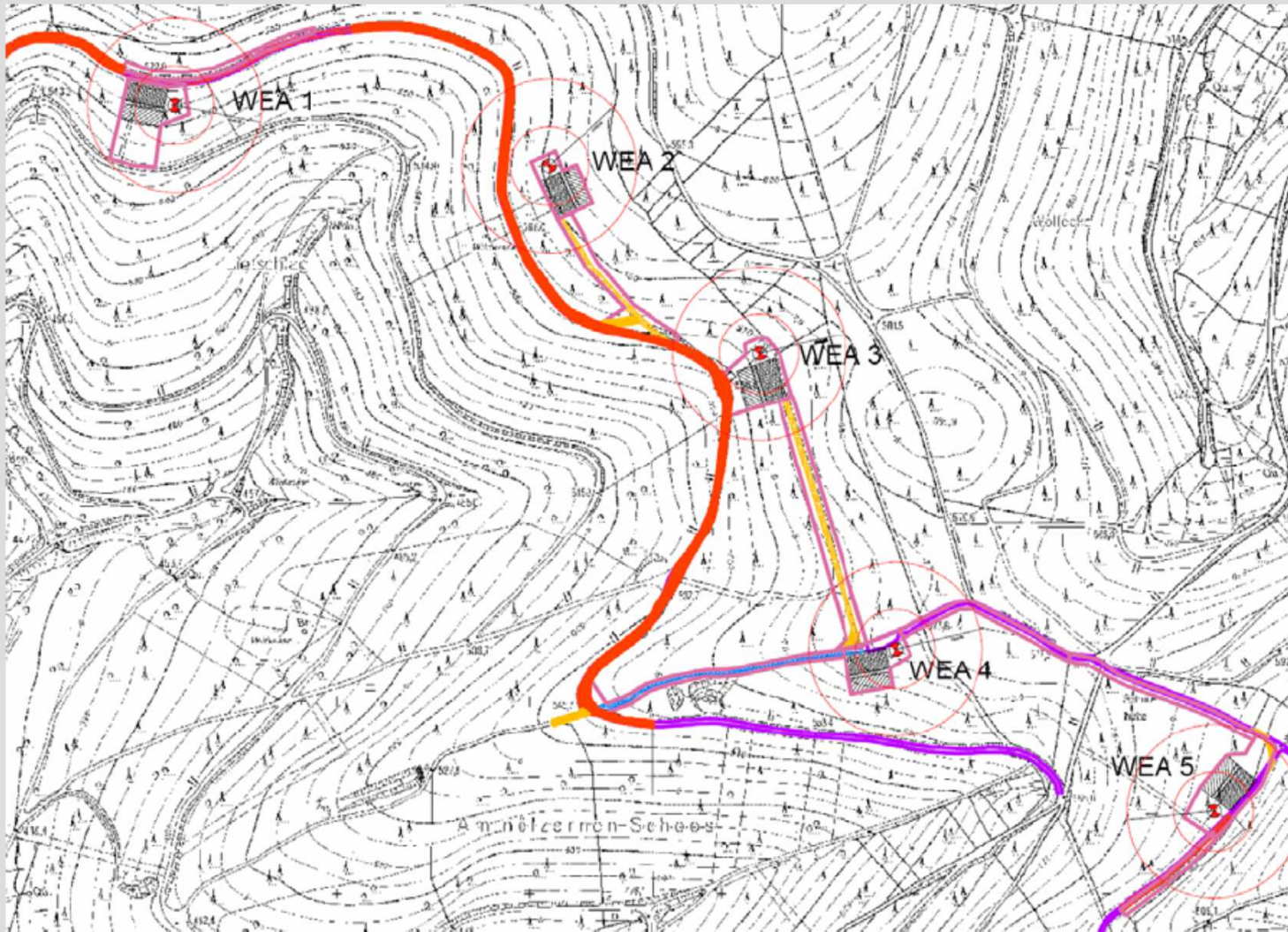
→ Turmdrehkran:
Einsparpotenzial 1000 bis
2000 m² Aufstell- und
Montageflächenbedarf,
allerdings technische
Grenzen



Mobilkran (links; Ingenieurbüro Feldwisch), Turmdrehkran (rechts; Werksfoto Liebherr, www.liebherr.com)

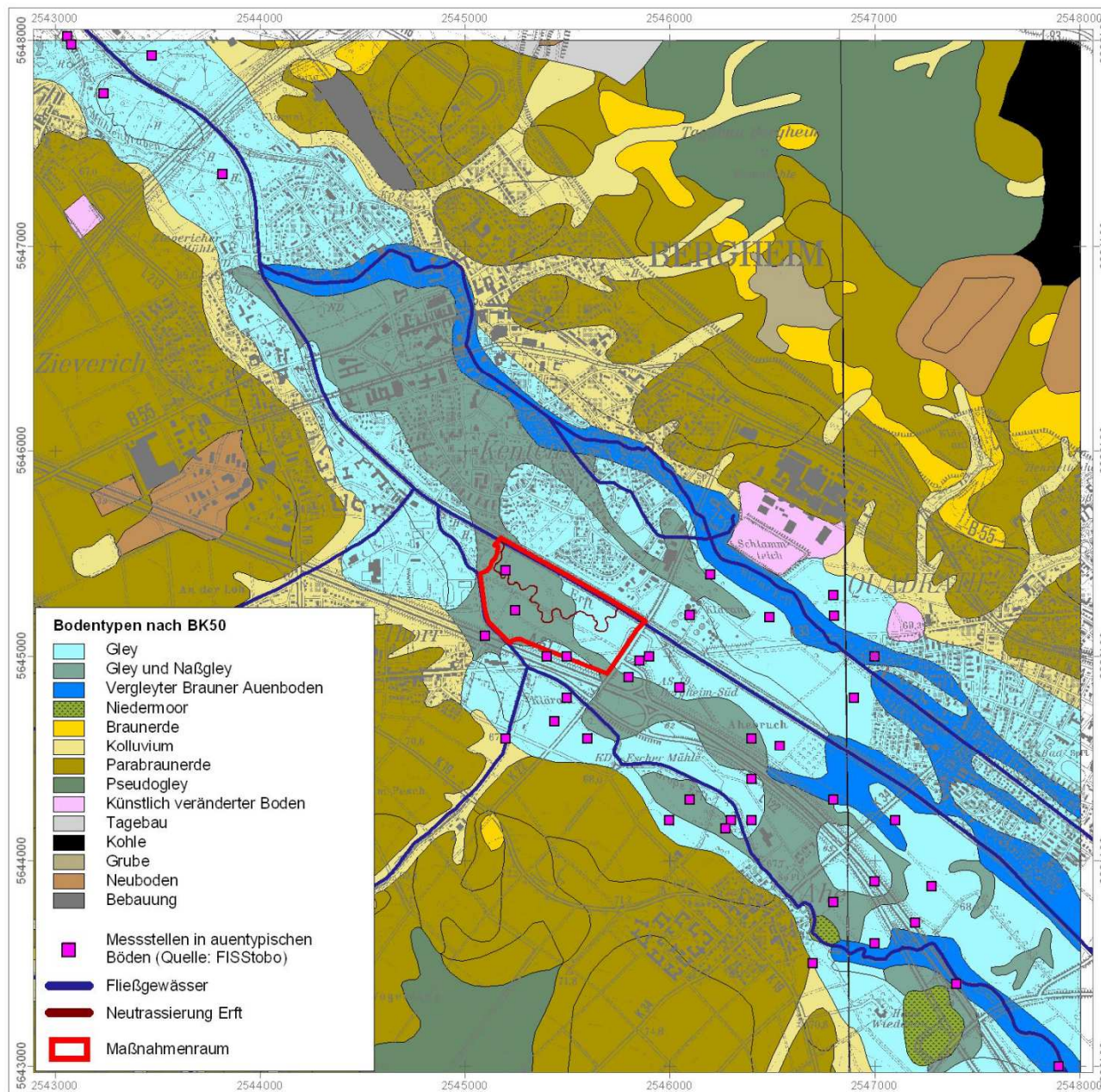
Nutzung der Wege als temporäre Bauflächen

→ Montagefläche für Kranausleger (Einsparpotenzial ca. 160 m Länge x 10 m Breite)

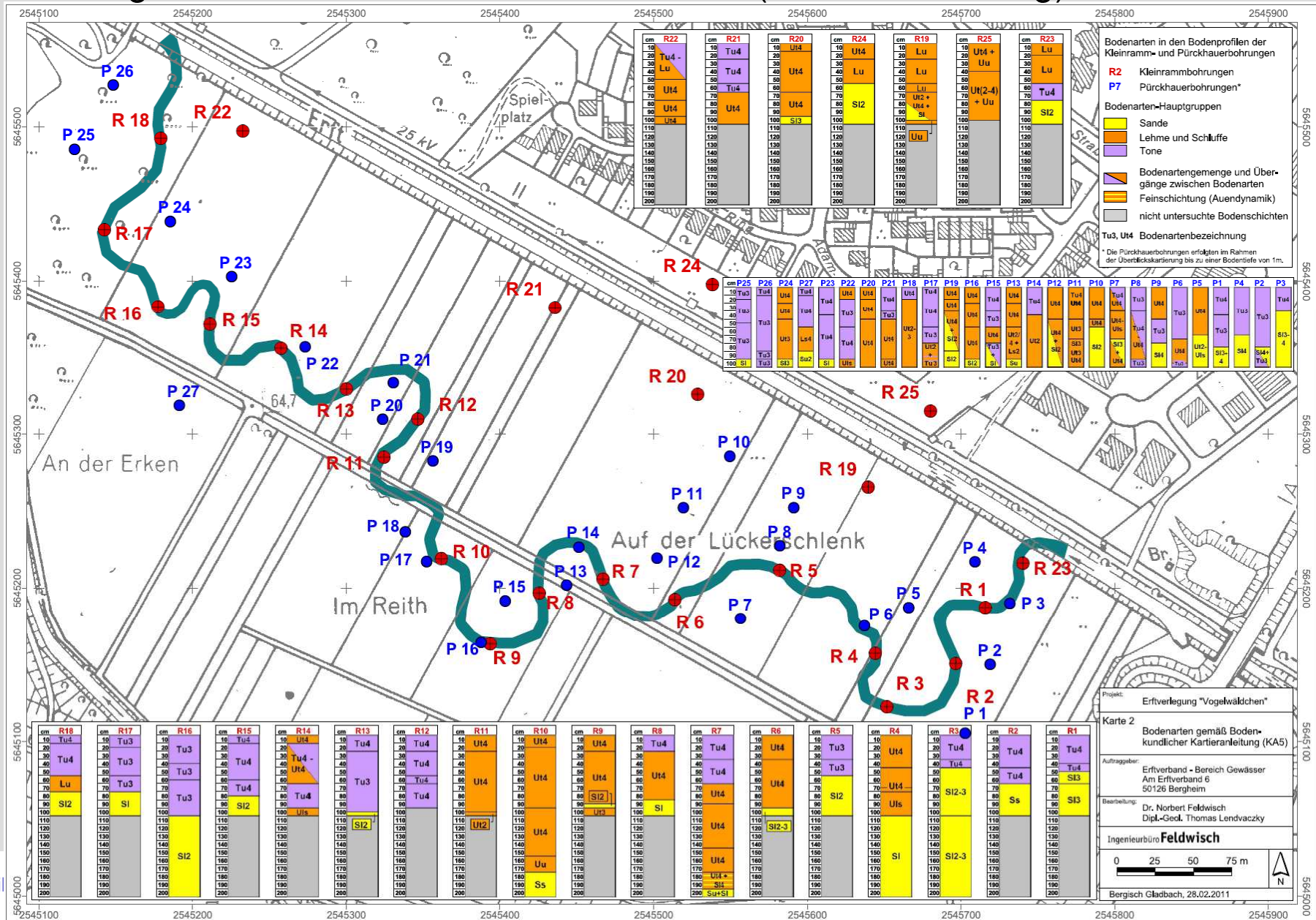


→ Vorkopfmontage des Kranauslegers auf vorhandenen Wegen

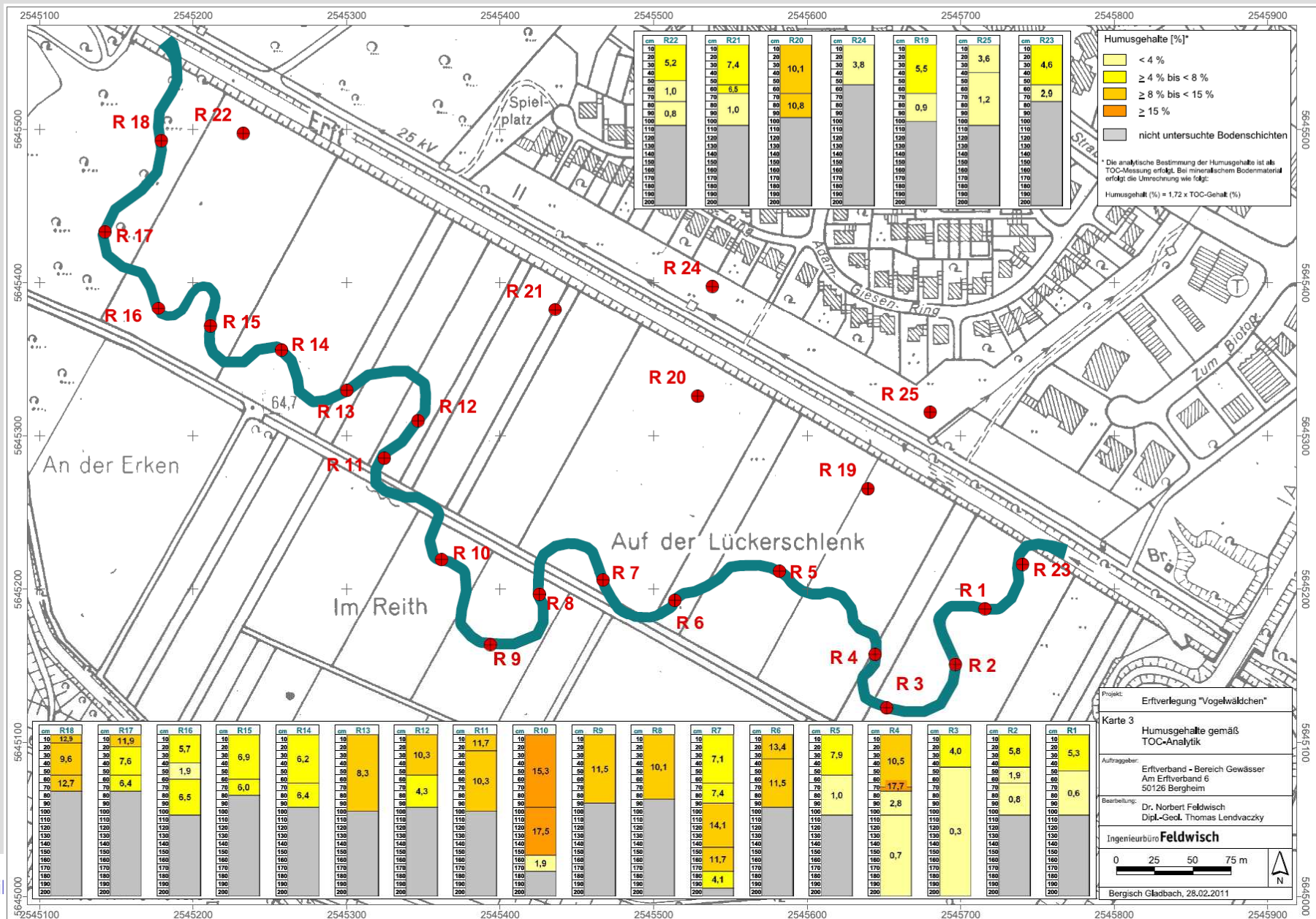




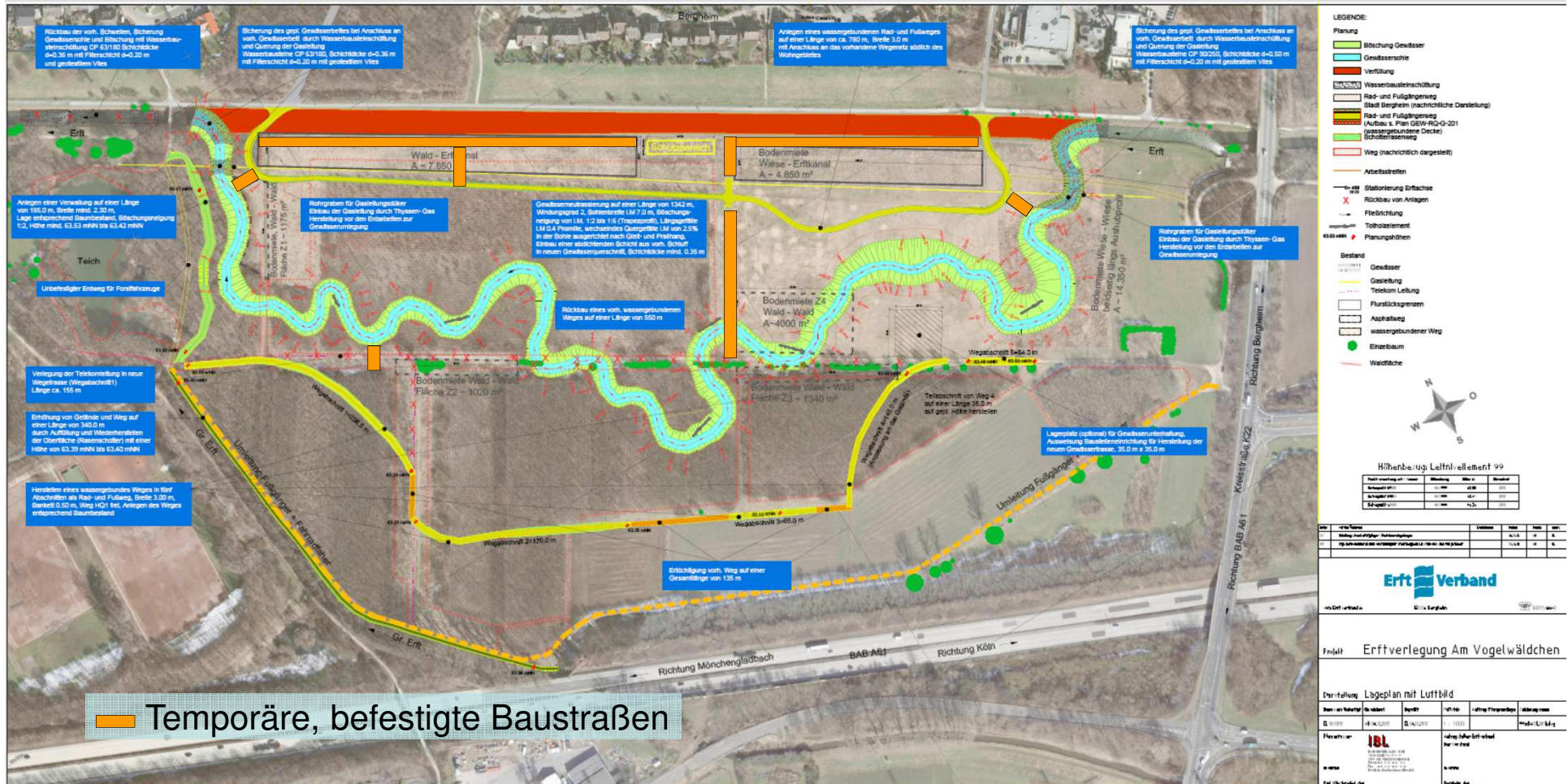
Schutzgut Boden - Erfassen und Bewerten (Bodenkartierung)



Beispiel 2 „Vogelwäldchen“ an der Erft



Ausführungsplan + Baustraßenkonzept



Massentransporte auf unempfindlichem Terrassenmaterial oder auf vorhandenen bzw. geplanten Wegen



Transport im neuen Gerinne



Transport im neuen Gerinne



Transport im neuen Gerinne

2013/09/04

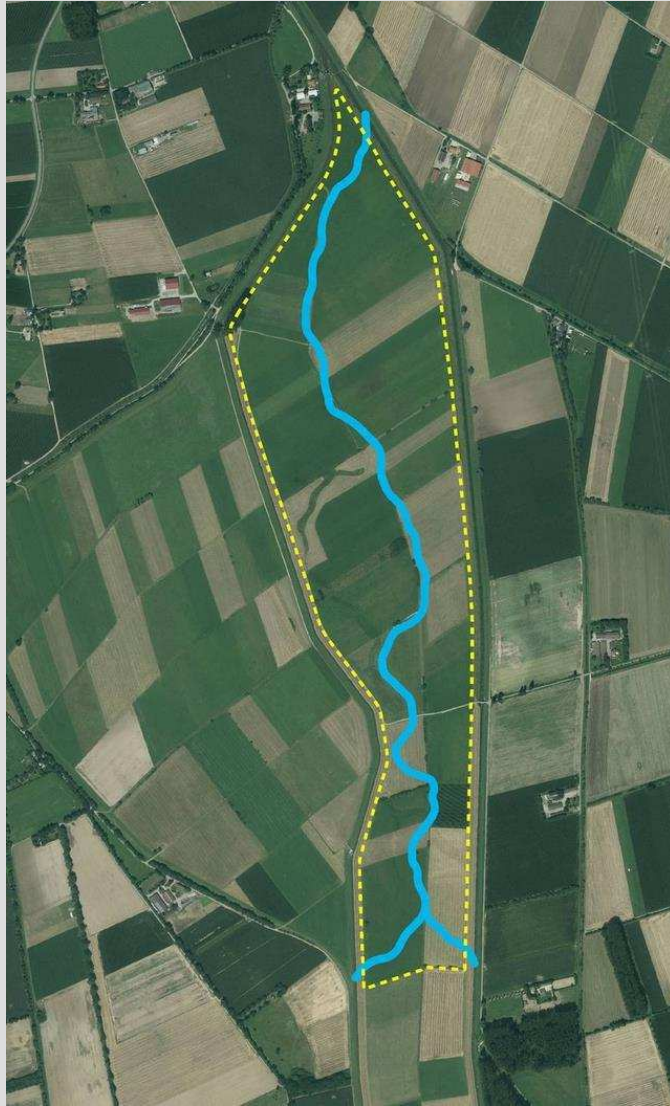
290 170
320 E: 334424_3
N:5645970_8



Transport auf Wegen

2013/08/06

290 170
320 E: 334424_3
N:5645970_8

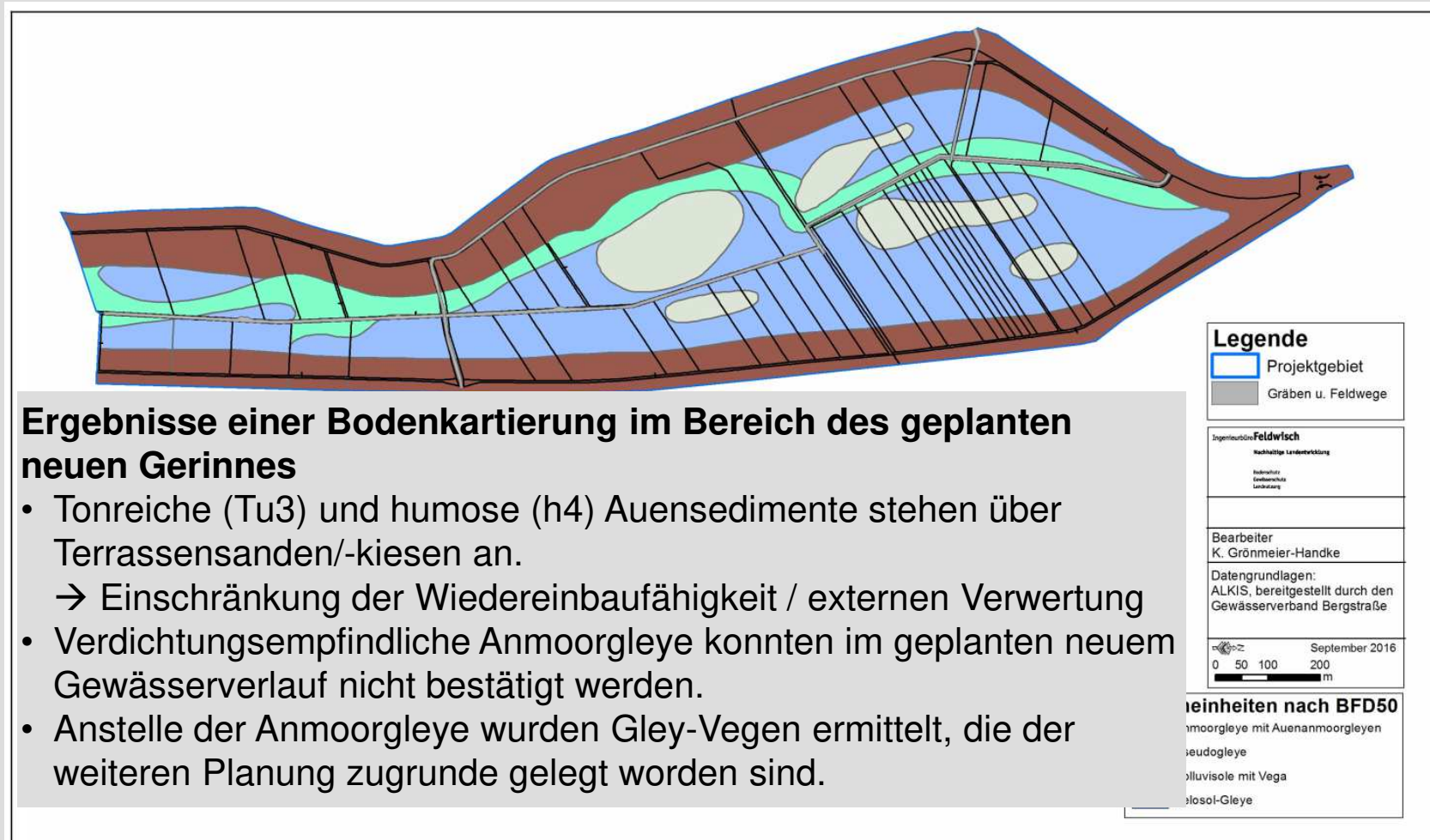


Zusammenlegung von Alter und Neuer Weschnitz Vorhabensträger: Gewässerverband Bergstraße

Um einen guten ökologischen Gewässerzustand nach der WRRL zu erreichen, sollen in diesem Bereich die Gewässerabflüsse, die bisher in den Hochprofilen der eingedeichten Gewässerstrecken von sog. Alter und Neuer Weschnitz abfließen, zusammengelegt werden und in dem Gelände frei mäandrieren können. Die vereinigte Weschnitz wird vor dem Hauptabsperrbauwerk wieder in die Alte Weschnitz eingeleitet.

© <http://www.weschnitzinsel.de/>
Hessische Landgesellschaft Ökoagentur

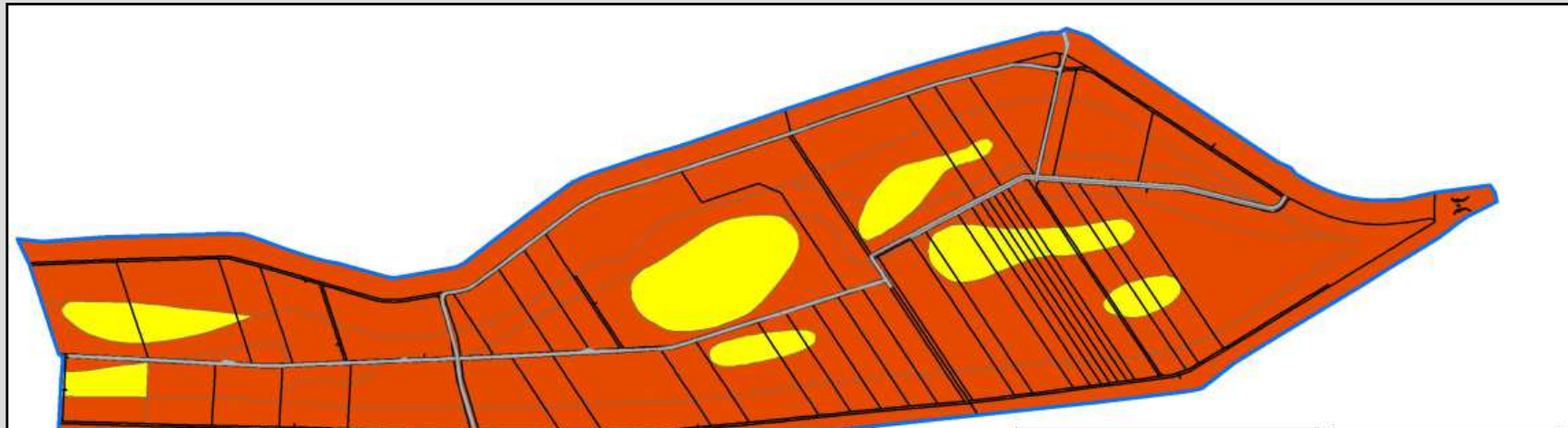
Empfindliche Böden nach Bodenkarte 1:50.000 zu erwarten



Räumliche Verteilung der zusammenfassenden Bodenfunktionsbewertung im Baufeld

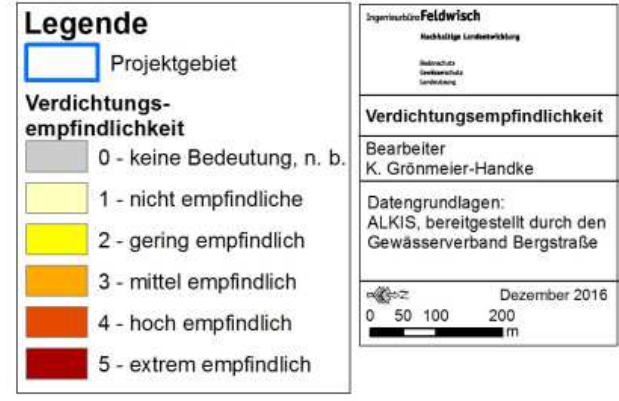


Standörtliche Verdichtungsempfindlichkeit



Weitere bodenbezogene Erfassungen und Bewertungen

- Schadstoffuntersuchungen (As > VSW/Z0)
- Flächenbetroffenheiten schutzwürdiger und empfindlicher Böden
- Bewertungen der Auswirkungen und Berücksichtigung von Vermeidungs-/Minderungsmaßnahmen
- Bodenbezogene Eingriffsbewertung
- Bodenmanagement (Massenbilanz und Verwertungskonzept Oberboden)





Nach Entfernen der Baustraßen, keine erheblichen Verdichtungen erkennbar.

© Ingenieurbüro Feldwisch

Baustraßen auf der bestehenden Grasnarbe vermieden effektiv Verdichtungen der anstehenden Böden. Es waren nur flache Lockerungsarbeiten nötig.



© Ingenieurbüro Feldwisch

Verwendung des Oberbodenaushubs auf umliegenden Ackerflächen unter Beachtung der Anforderungen des § 12 BBodSchV.



© Ingenieurbüro Feldwisch

Kleinere Ausführungsmängel - Befahren des Ackers anstelle des Feldweges zum Antransport des Oberbodens.



© Ingenieurbüro Feldwisch

Verteilen des Oberbodens mit Planiertrauben.



Maisbestand einer Auftragsfläche.

© <http://www.weschnitzinsel.de/>
Hessische Landgesellschaft Ökoagentur



© <http://www.weschnitzinsel.de/>
Hessische Landesgesellschaft Ökoagentur



© <http://www.weschnitzinsel.de/>
Hessische Landgesellschaft Ökoagentur



Moorbodenschutz: Teil-Verzicht auf Mubo-Abtrag propagieren etc.



Moorbodenschutz: Ziel war es, 50 m Niedermoor zu schonen.



Moorbodenschutz: ... dann kam die unangekündigte Dränkolonne ...



Dränfräse im Einsatz → Mischboden im Fräsgang



Was ist zu sehen?



Wasserhaltung → Wenn der Platz für die Pumpen nicht eingeplant worden ist, wird Platz im Bereich der Bodenmiete geschaffen.

Mechanische (Tiefen-)Lockerung – MM100



Stechhublockerer TLG 470

© Fachhochschule Südwestfalen



Die Open Grid Europe GmbH und der Bayerische Bauernverband (BBV) haben deshalb einen vom Leitungsbau betroffenen Land-

Beispiel Zwischenbegrünung → biologische Gefügeregeneration

Bei der Saatbettbereitung ist auf eine geringe Bodenbelastung zu achten. Auf keinen Fall dürfen der Pflug oder hochtourig rotierende Geräte eingesetzt werden, da diese das labile Bodengefüge nachhaltig schädigen können.

Grünlandflächen

Je nach Bauabschluss können die Grünlandflächen direkt eingesät werden. Eventuell ist auf erosionsgefährdeten Standorten eine Deckfrucht zu verwenden. Folgenutzung: kein Weidegang mit allzu schwerem Vieh und zu hoher Besatzdichte. Am bodenschonendsten ist eine späte Heunutzung mit nicht zu tiefer Mahd.

Ackerflächen

Bei Bauabschluss bis Mitte August kann auf Ackerflächen ein Luzerne-Gras-Gemisch angesät werden und entsprechend der vereinbarten Folgebewirtschaftung genutzt werden.

Bei späterem Bauabschluss bis Mitte/Ende September kann ein Landsberger Gemenge ausgesät werden. Danach bis Mitte Oktober kommen noch Mischungen aus Winterroggen/Triticale mit Wintererbsen/-wicken infrage. Die Winterzwischenfrüchte bleiben am besten bis zum Frühsommer stehen und werden dann flach eingearbeitet. Im Anschluss kann das Luzerne-Kleegras-Gemenge entsprechend der vereinbarten Folgebewirtschaftung angesät werden.

Infoblatt für Flächenbewirtschafteter
(Quelle: Open Grid Europe GmbH)

Vereinbarung zur bodenstabilisierenden Folgebewirtschaftung

Die zweijährige Ansaat eines Luzerne-Kleegras-Gemenges stellt die bestmögliche Nutzung im Hinblick auf eine möglichst effiziente Be-

renden Folgebewirtschaftung in den Rahmenvertrag einbringen:

Landwirte erhalten für eine Begrünung des Arbeitsstreifens mit einem Gemisch aus Luzerne und Kleegras eine Entschädigung in Höhe von 1.500 EUR/ha für das erste Jahr und 2.500 EUR/ha für das zweite Jahr. Zudem erstattet die Open Grid Europe GmbH dem Bewirtschafter die Ansaatkosten. Die Flächen müssen einmal pro Jahr gemulcht oder abgeerntet werden. Dies darf jedoch nur bei absolut trockenen Bodenverhältnissen und mit möglichst leichtem Gerät erfolgen.

Ziel der Maßnahme ist ein gleichmäßig durchwurzelter Unterboden mit krümeliger Struktur und zahlreichen Regenwurmgingen, der für die Bewirtschafter wieder gute Produktionsbedingungen bietet.



So sollte sich nach Abschluss der Maßnahmen der Unterboden idealerweise darstellen. Bildquelle: Dr. Dumbeck

Rekultivierung und Folgenutzung landwirtschaftlicher Flächen nach dem Leitungsbau



Auszug aus der Rahmenvereinbarung zur Erdgasleitung Schwandorf-Forchheim-Finsing zwischen dem Bayerischen Bauernverband und der Open Grid Europe GmbH



Stand: Juli 2016



Open Grid Europe GmbH | Kallenbergstraße 5 | 45141 Essen | info@open-grid-europe.com | www.open-grid-europe.com



Bayerischer Bauernverband
Hauptgeschäftsstellen Oberbayern und Oberpfalz | Karolinenplatz 2 | 80333 München

- **Schonende Zwischenbewirtschaftung**
Ziel → Aufbau eines stabilen Bodengefüges



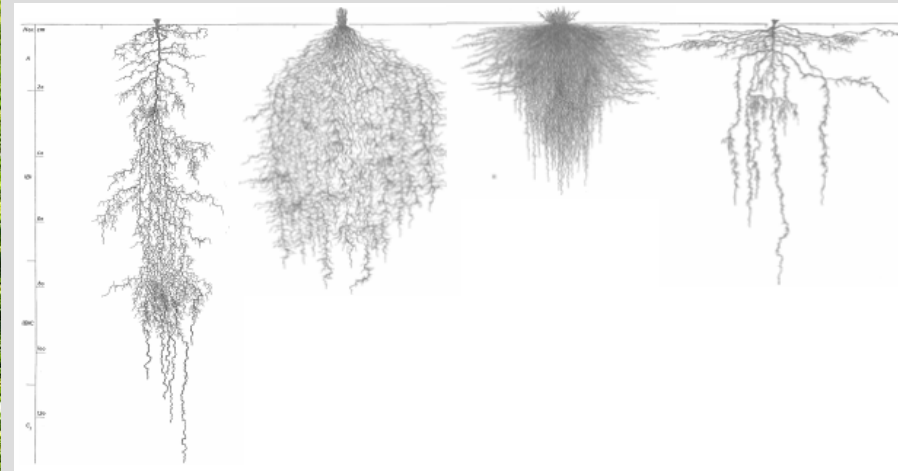
Begrünung / Bodenruhe / biologische Lockerung mit tiefwurzelnden Pflanzen (z. B. Luzerne, Lupine, Kleearten etc.)



Esparsette



Luzerne



Beispiele aus dem Leitungsbau

Biologische Lockerung mit tiefwurzelnden Pflanzenarten.



E Klee gras-Luzernebewuchs mit ungestörter Bodendurchdringung bis unter 2 Meter Tiefe. ©
Bioland-Beratung, Bild: Michaela Braun

Quelle: <http://www.bodenfruchtbarkeit.org>



Zum Abschluss: Erfahrungen beim Bodenschutz auf Baustellen

Klassische (Vor-)Urteile

„Das ist völlig überzogen!“

„Eine BBB verteuert unnötig das Bauvorhaben.“

„Das wird schon wieder grün.“

„Wir regeln das auf der Baustelle ohne BBB.“

„Wir lockern den Boden ja wieder.“

- Eine qualifizierte BBB bietet entgegen der Vorurteile praxisgerechte Lösungen, die zu einer rechtssicheren und effizienten Bauausführung beitragen.
- Die Kosten für aufwendige Sanierungen von Bodenschäden können regelmäßig deutlich gesenkt werden.
- Imageschäden für Vorhabensträger und Baufirmen in Folge von baubedingten Schäden können vermieden werden.
- Widerstände gegen Bauvorhaben werden abgebaut.

The image shows two dark-colored work gloves lying on a muddy, cracked surface. The mud is brown and has a cracked, textured appearance. There are some white, crystalline or powdery patches scattered across the mud. The gloves are positioned diagonally, with one in the lower-left and the other in the upper-right. The overall scene suggests a field or agricultural setting.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

<http://www.ingenieurbuero-feldwisch.de>

Nachhaltige Landentwicklung | Bodenschutz | Gewässerschutz | Landwirtschaft