

# Vorsorgender Bodenschutz durch Einsatz eines Bodenschutzkonzepts und einer Bodenkundlichen Baubegleitung

**Dr. Silvia Lazar, Regierungspräsidium Freiburg**

**20. Karlsruher Altlastenseminar  
am 25. Juni 2020 in Karlsruhe**



**Baden-Württemberg**  
REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG

# Grundlagen & Fragen

- Seit Sept. 2019 **DIN 19639 „Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben“**
- **Anerkannte Regeln der Technik**, um schädliche Bodenveränderungen zu vermeiden bzw. zu reduzieren
- Grundsatz: Baubegleitender Bodenschutz = **Bodenschutzkonzept + Bodenkundliche Baubegleitung**

→ Welche rechtlichen Grundlagen?

→ Ökonomische Aspekte?

→ Umsetzung und Planung?

# Rechtliche Grundlagen

Zu klären: auf Basis welcher rechtlicher Grundlagen kann ein Bodenschutzkonzept und eine BBB nach DIN 19639 eingefordert werden?

- § 1 BBodSchG: Böden sind so zu erhalten, zu schützen und zu nutzen, dass sie ihre Funktionen im Naturhaushalt erfüllen können und ein Verlust oder eine **Beeinträchtigung ihrer natürlichen Funktionen [...] vermieden** wird
- § 1 LBodSchAG: mit **Boden** und Fläche ist sparsam, **schonend** und haushälterisch **umzugehen**  
→ schonend = mit ausgehobenem Boden ist so umzugehen, dass seine Qualität möglichst weitgehend erhalten bleibt

# Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen

- § 7 BBodSchG: Der Grundstückseigentümer, der Inhaber der tatsächlichen Gewalt [...] 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**.
- § 2 Abs. 3 BBodSchG: Schädliche Bodenveränderungen im Sinne dieses Gesetzes sind Beeinträchtigungen der Bodenfunktionen, die geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für den einzelnen oder die Allgemeinheit herbeizuführen.

→ Besorgnisgrundsatz wird regelmäßig bei Baumaßnahmen ausgelöst, da Böden durch unsachgemäßes Befahren, Umlagern, Zwischenlagern und (Wieder-)Einbauen verdichtet und die Bodenfunktionen erheblich beeinträchtigt werden können



# Fazit

Durch § 7 BBodSchG in Verbindung mit § 1 BBodSchG kann insbesondere im Rahmen von Planfeststellungsverfahren die Einhaltung der anerkannten Regeln der Technik zur Vermeidung von schädlichen Bodenveränderungen gefordert werden.

→ mit Veröffentlichung der DIN 19639 „Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben“ sind anerkannte Regeln der Technik vorhanden.



# Ökonomische Aspekte

- Kosten für eine BBB und ein Bodenschutzkonzept i.d.R.  
< 1 % der Investitionskosten
  - Kosten für die Schadens-beseitigung fallen i.d.R. erst nach Bauabschluss an und werden meist nicht in Kostennutzenberechnung berücksichtigt
- Prognose über potenzielle (reale) Kosten, entscheidend welche Faktoren einbezogen werden



# Beispiele für Nutzenpotenzial

Schädliche Bodenverdichtungen mit Folgekosten:

- Kosten für Neuanspflanzungen
- Neukauf von Ausgleichsflächen, da geplante  
Nachnutzung nicht möglich ist
- kein Anwachsen z.B. von Rasen und Stauden in Gärten und  
Grünanlagen
- Staunässe auf Ackerflächen  
mit Nutzungsausfällen
- Entschädigungszahlungen
- Kosten für Tiefenlockerungen
- Entsorgungskosten



# Kosten für zeitliche Verzögerungen

- Bei Bau von Leitungstrassen zwei Jahre zähes Verhandeln und lange Diskussionen mit Landwirten und Grundstücksbesitzern entlang der Leitungstrasse, die bereits von bisherigen Trassenbau betroffen waren.
- Die Grundstücksbesitzer berichten, „dass die Bautrupps mit den Böden rüde umgegangen waren. Noch heute erkenne man Schäden an den Pflanzen bedingt durch Verdichtungen, die von den schweren Maschinen im Boden verursacht wurden.“
- „Manche Landwirte erinnern sich, als Kinder jahrelang Steine auf den Äckern der TAL-Trasse eingesammelt zu haben, Folge einer mangelhaften Trennung zwischen Unter- und Oberboden beim Leitungsbau.“

- **aus: Telepolis vom 27.10.2009**





# Fazit

- BBB und Bodenschutzkonzept sowie Maßnahmen zum baubegleitenden Bodenschutz sind wirtschaftlich, sobald Böden und Bodenmaterial wieder natürliche Bodenfunktionen erfüllen soll.
- Nicht eingerechnet: Verzögerungen im Bauablauf durch Funktionsbeeinträchtigungen an Maschinen, Sackungen, etc.
- Zielgerichteter Einsatz je nach Bauvorhaben (z.B. teilweise nur Planung für Abtrag und Lagerung von Bodenmaterial)



# Planung und technische Umsetzung

- Nach DIN 19639 Erstellung des Bodenschutzkonzepts zur **Genehmigungsplanung**
  - Erfassen und Bewerten des Schutzgutes Boden im Rahmen der geotechnischen Untersuchungen
  - Erforderliche Maßnahmen zum baubegleitenden Bodenschutz werden festgelegt – als Grundlage der Ausschreibung
- BBB erstellt das Bodenschutzkonzept und **kontrolliert** dessen **Umsetzung in der Bauphase**
- Je konkreter, desto eher ist gewährleistet, dass der Bauablauf ungestört ermöglicht wird.



# Planung von Maßnahmen

- Frühzeitige Aufnahme der Bodeneigenschaften im Bodenschutzkonzept (Mindestdatensatz nach DIN 4220 = KA 5) zusammen mit geotechnischer Aufnahme)
- Ableitung von Maßnahmen anhand der Bodeneigenschaften
- Bodenschutzkonzept soll Grundlage für Ausschreibung bilden → Baufirmen sollten die erforderlichen Maßnahmen klar erkennen und kalkulieren können

→ hierzu sind räumlich eindeutige Zuordnungen notwendig



# Massenbilanz

- Massenbilanz erstellen und Wiedereinbau von Bodenmaterial oder Verwertung planen (idealerweise Wiedereinbau am Ausbauort)
- Physikalische (und stoffliche) Eignung des Bodenmaterials erheben, um Verwendungszwecke zu klären
  - Oberboden für Bodenverbesserung
  - Unterboden je nach Eignung für Rekultivierung oder Abdeckung bzw. Landschaftsbau
  - Sande oder Kiese für geotechnische Verwertung bzw. Verwendung als Rohstoff



# Flächenauswahl

- Bereiche mit **unempfindlichen Böden** / Untergrund oder vorbelastete Flächen identifizieren
- **Besonders empfindliche Böden** identifizieren, ggf. Nutzung auf andere Flächen lenken
- BE-Flächen auf **zukünftig versiegelte Bereiche** lenken
- Auswahl von **Baustelleneinrichtungsflächen** und voraussichtliche Befahrbarkeit berücksichtigen
- Massenbilanz erstellen und Wiedereinbau von Bodenmaterial planen (Verwendungszweck des Bodenmaterials klären)



# Lagerflächen planen

## Beispiel Bodenmiete

- Planung von Größe und Mietenhöhe für Ober- und Unterböden
  - Plausibilität von Volumenvorgaben
  - Auswertung Bodenkarten für Materialeigenschaften und Horizontmächtigkeiten
- Standortauswahl in Abhängigkeit von Bodeneigenschaften
  - kein Grundwasser- oder Stauwassereinfluss, keine Mulden, gut durchlüftete Böden oder Entwässerung einplanen
  - auf weniger verdichtungsempfindlichen Böden lenken oder Schutzmaßnahmen einplanen
- Vorgaben zur Begrünung, etc.



# Befahrbarkeit einplanen

- Verlauf von Fahrtrassen und Einsatzbereichen festlegen und abgrenzen
- Schutzmaßnahmen vorsehen entsprechend Verdichtungsempfindlichkeit und Flexibilität im Bauablauf, damit Böden nicht in zu feuchtem Zustand befahren werden
- Ggf. Empfehlungen zu geänderter Flächennutzung



# Befahrbarkeit einplanen

- Anlegen von Baustraßen bei dauerhafter Befahrbarkeit
- Lastverteilende Maßnahmen (z.B. Baggermatten)  
→ abhängig von Fahrfrequenz und Bodeneigenschaften
- Bodenarbeiten und Befahren von begrüntem Oberboden in abgetrocknetem Zustand  
→ Information notwendig, für welche Arbeiten diese Vorgabe möglich ist und welche Böden Voraussetzungen bieten





# Grenzen der Befahr- und Bearbeitbarkeit

Tabelle 2: Konsistenzbereiche der Böden, Definition der Konsistenzgrenzen und der zugehörige Bodenfeuchte sowie der Befahrbarkeit, Bearbeitbarkeit und Verdichtbarkeit (adaptiert aus DIN 19682-5 und DIN EN ISO 14688-1)

Konsistenzbereich		Bodenmerkmale bei geringer und mittlerer effektiver Lagerungsdichte		Bodenfeuchtezustand				Befahrbarkeit	Bearbeitbarkeit <sup>2)</sup>	Verdichtbarkeit
Kurzzeichen	Bezeichnung	Zustand bindiger Böden (Tongehalt > 17 %)	Zustand nicht bindiger Böden (Tongehalt ≤ 17 %)	Wasserspannung		Feuchtestufe				
				pF-Bereich [lg hPa]	[cbar] <sup>1)</sup>	Bezeichnung	Kurzzeichen			
ko1	fest (hart)	nicht ausrollbar und knetbar, da brechend; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	staubig; helle Bodenfarbe, dunkelt bei Wasserzugabe stark nach	> 4,0	> 990	trocken	feu1	optimal	Bindige Böden: mittel bis ungünstig Nicht bindige Böden: optimal	gering
<b>Schrumpfgrenze</b>										
ko2	halbfest (bröckelig)	noch ausrollbar, aber nicht knetbar, da bröckelnd beim Ausrollen auf 3 mm Dicke; Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch nach	Bodenfarbe dunkelt bei Wasserzugabe noch nach	4,0 bis > 2,7	990 bis > 50	schwach feucht	feu2	optimal	optimal	mittel
<b>Ausrollgrenze</b>										
ko3	steif (-plastisch)	ausrollbar auf 3 mm Dicke ohne zu zerbröckeln, schwer knetbar und eindrückbar, dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	Finger werden etwas feucht, auch durch Klopfen am Bohrer kein Wasseraustritt aus den Poren; dunkelt bei Wasserzugabe nicht nach	2,7 bis > 2,1	50 bis > 12,4	feucht	feu3	gemäß Nomogramm	gemäß Nomogramm	hoch
ko4	weich (-plastisch)	ausrollbar auf > 3 mm Dicke, leicht eindrückbar, optimal knetbar	Finger werden deutlich feucht, durch Klopfen am Bohrer wahrnehmbarer Wasseraustritt aus den Poren	2,1 bis > 1,4	12,4 bis > 2,5	sehr feucht	feu4	nur auf Baustraßen und Baggermatten	nicht bearbeitbar, unzulässig	hoch
ko5	breilig (-plastisch)	ausrollbar, kaum knetbar, da zu weich, quillt beim Pressen in der Faust zwischen den Fingern hindurch	durch Klopfen am Bohrer deutlicher Wasseraustritt aus den Poren, Probe zerfließt, oft Kernverlust	≤ 1,4	< 2,5	nass	feu5	nur auf befestigten Baustraßen	nicht bearbeitbar, unzulässig	extrem
<b>Fließgrenze</b>										
ko6	zähflüssig	nicht ausrollbar und knetbar, da fließend	Kernverlust	0	0	sehr nass	feu6	nur auf befestigten Baustraßen	nicht bearbeitbar, unzulässig	extrem

<sup>1)</sup> Die Einheit Centibar wird hier in Anlehnung an das Schweizer Nomogramm verwendet.

Die Umrechnung in den pF-Wert erfolgt über eine Multiplikation mit 10 und einer anschließenden Logarithmierung zur Basis 10 (LOG10).

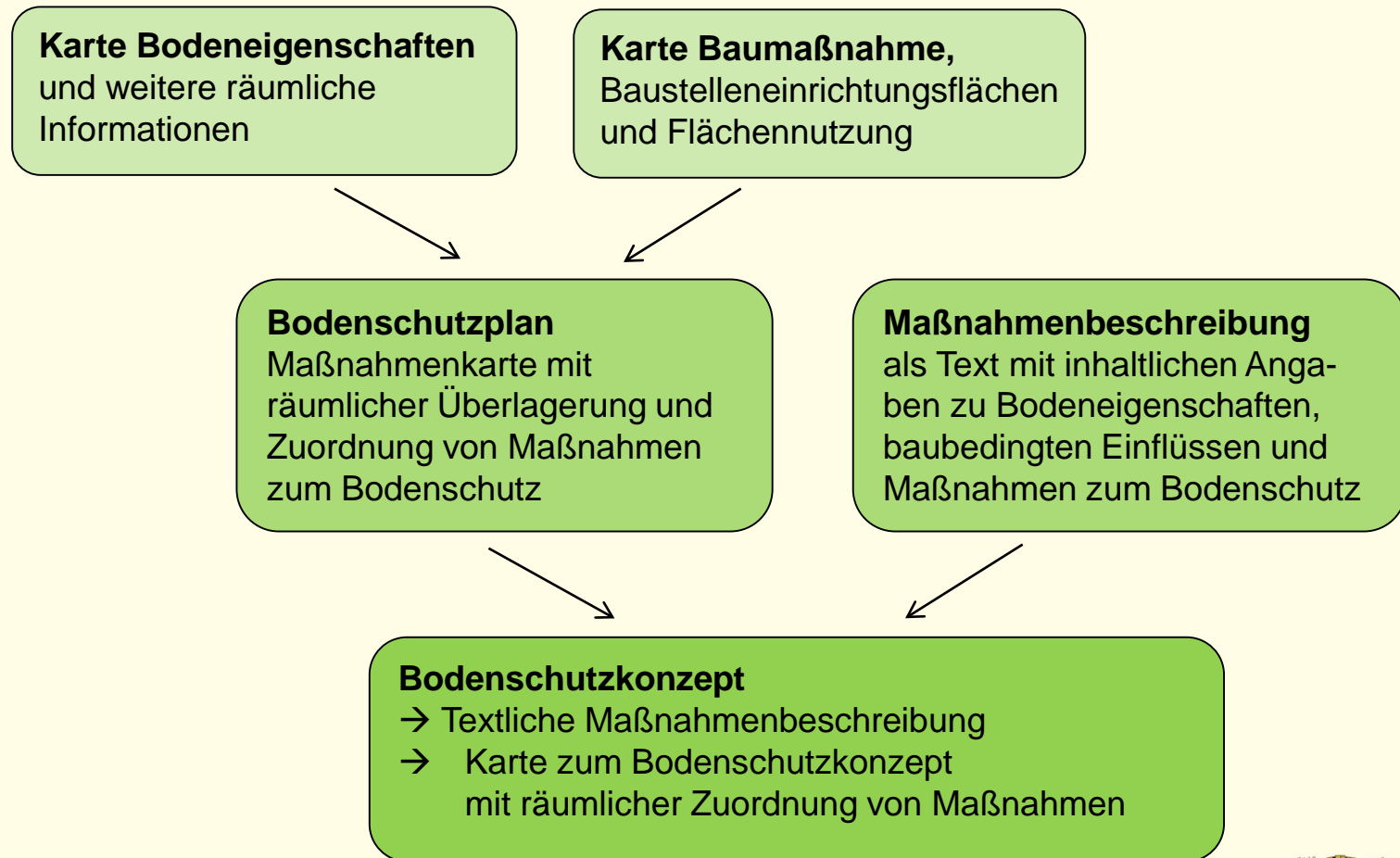
<sup>2)</sup> Die Bearbeitbarkeit stark bindiger Böden (> 25 % Ton) ist bei sehr starker Austrocknung nur bedingt möglich, weil starke Klutenbildung die Bearbeitungsqualität – insbesondere im Hinblick auf die Wiederherstellung durchwurzelbarer Bodenschichten – vermindert.

# Bodenabtrag planen

- Bodenabtrag mit **Raupenbaggern** (keine schiebenden Maschinen)
- Ggf. **Streifenverfahren** bei flächigen Bauvorhaben
- **Pufferzeiten** einplanen, um Bodenabtrag bei abgetrockneten Böden durchzuführen
- Abtransport von Bodenmaterial ggf. mit Raupendumpfern



# Bodenschutzkonzept und -plan







<b>Inhalte des Bodenschutzkonzeptes</b>	<b>Grad der Verbindlichkeit</b>
Vorhabenbeschreibung und Planungsvorgaben	obligatorisch
Bodenbezogene Datenerfassung und Bewertung entsprechend des Mindestdatensatzes	obligatorisch
Auswirkungen, Vorhabenbezogene zu erwartende Beeinträchtigungen der Bodenqualität und Funktionserfüllung	obligatorisch
Geplante Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen mit konkreter Beschreibung der Maßnahmenumsetzung	obligatorisch
Bodenschutzplan als räumliche Darstellung der baubegleitenden Bodenschutzmaßnahmen	obligatorisch
Informationsvermittlung	obligatorisch
Dokumentation	obligatorisch
Rekultivierungsmaßnahmen zur Wiederherstellung durchwurzelbarer Bodenschichten	obligatorisch
Zwischenbewirtschaftung	bei Bedarf
Maßnahmen bei Funktionseinschränkungen	bei Bedarf

# Kontrolle in der Bauphase

- Bodenkundliche Baubegleitung kontrolliert in der Bauphase die Umsetzung der Maßnahmen, die im Bodenschutzkonzept beschrieben sind.
- Beratung des Vorhabenträgers bei geänderten Situationen
- Empfehlungen zu Maßnahmen und Aufzeigen der Folge(kosten), falls diese Maßnahmen nicht umgesetzt werden



# Umsetzung des Konzepts in der Bauphase

<b>Phasen</b> <b>Beteiligte</b>	<b>Vorbereitung</b>		<b>Durchführung</b>		<b>Zwischenbewirtschaftung</b>
<b>Bauherr</b> <b>Planer</b>	Grundlagenermittlung bis Genehmigungsplanung		Ausführungsplanung, Vergabe, Überwachung, Abnahme		Betreuung, Dokumentation
<b>Zuständige</b> <b>Behörde</b>	Vorprüfung	Planfeststellung Genehmigung Zustimmung		behördliche Überwachung (anlassbezogen)	behördliche Überwachung (anlassbezogen)
<b>Unternehmer</b> Subunternehmer			Angebot	Bauausführung und Rekultivierung unter Beachtung der Maßnahmen zum Bodenschutz	ggf. Beheben von Bodenbeeinträchtigungen mit geeigneten Maßnahmen im Rahmen der Gewährleistungspflichten
					
<b>Aufgaben</b> <b>BBB</b> im Auftrag des Bauherrn	Erstellung des Bodenschutzkonzeptes	Kenntnisnahme der Nebenbestimmungen	Begleitung der Umsetzung des Bodenschutzkonzeptes und der Nebenbestimmungen		Beurteilung, ob und wie lange eine Zwischenbewirtschaftung erforderlich ist und – wenn ja – Begleitung deren Umsetzung

# Vielen Dank für Ihr Interesse!

Dr. Silvia Lazar

