

Neue Werkzeuge zur Bodenfunktionsbewertung in Niedersachsen

Bodenkundliche Netzdiagramme und Steckbriefe zur Bewertung der Archivfunktion



23. Niedersächsisches Bodenschutzforum

Dr. Robin Stadtmann
Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
Referat Bodenschutz, Bodenkundliche Landesaufnahme



Übersicht

1. Überblick zur Bodenfunktionsbewertung in Niedersachsen.

2. Neue Werkzeuge zur Bodenfunktionsbewertung, Teil 1: Bodenkundliche Netzdiagramme.

3. Neue Werkzeuge zur Bodenfunktionsbewertung, Teil 2: Archivboden-Steckbriefe.

4. Fazit & Ausblick



Bodenfunktionen nach BBodSchG

Funktion als Standort für Siedlung, Verkehr und sonstige Nutzungen sowie als Rohstofflieferant
(Nutzungsfunktion)

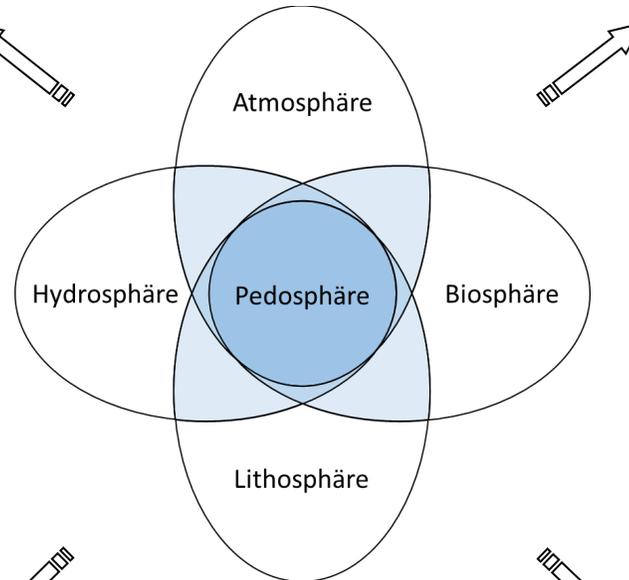
Lebensgrundlage und Lebensraum
(natürliche Funktion)

Produktionsfunktion für Land- und Forstwirtschaft
(Nutzungsfunktion)

Regulator für Wasser und Stoffkreisläufe
(natürliche Funktion)

Archiv der Natur- und Kulturgeschichte
(Archivfunktion)

Filter-, Puffer- und Transformationsfunktion
(natürliche Funktion)



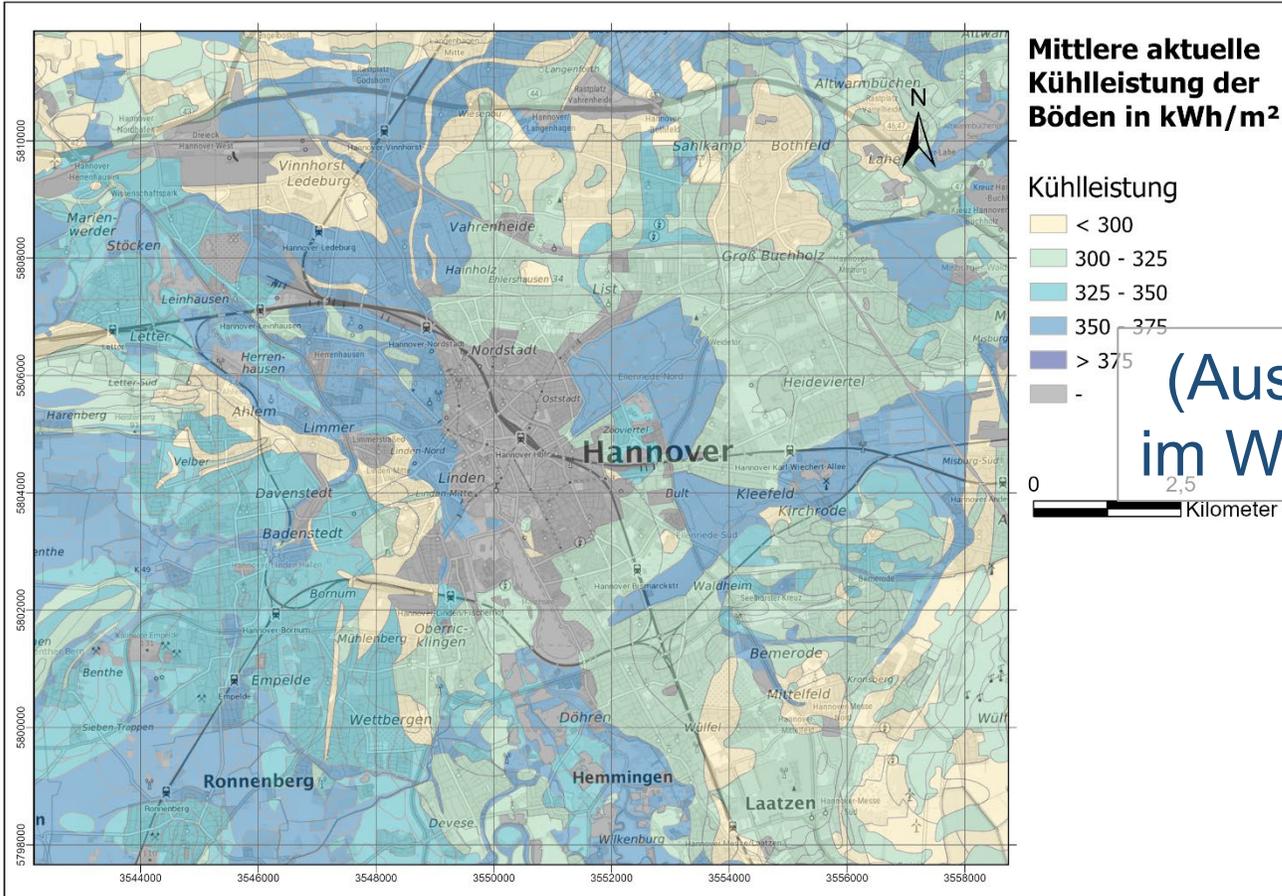
Verändert nach: SCHNEIDER 2005, STAHR et al. 2016



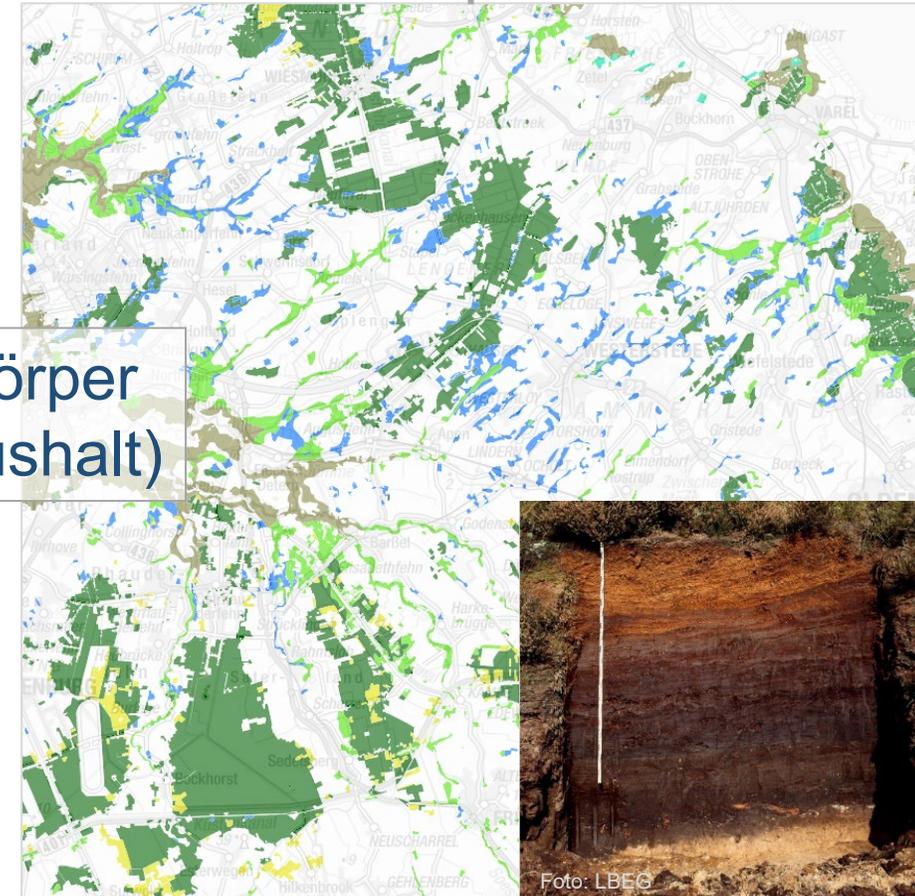
Stärkere Betonung: Klimafunktion

Kühlungsfunktion

Kohlenstoffspeicherfunktion



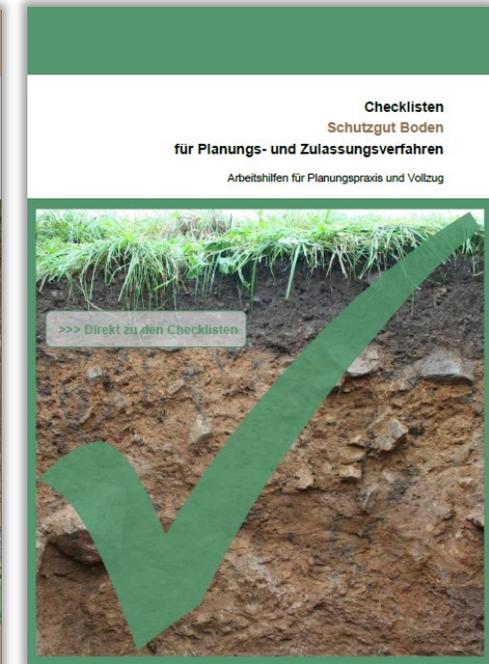
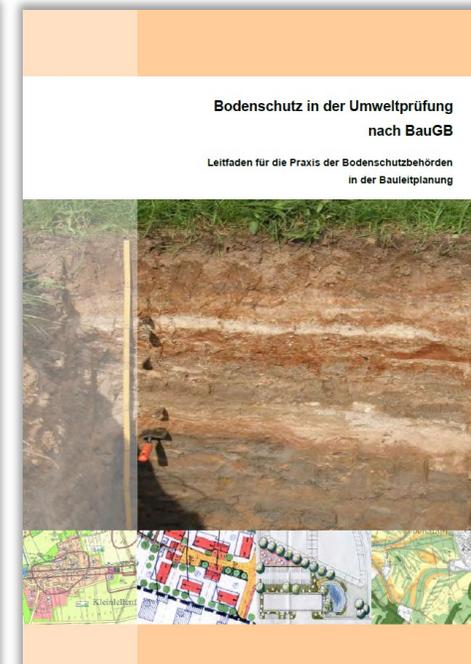
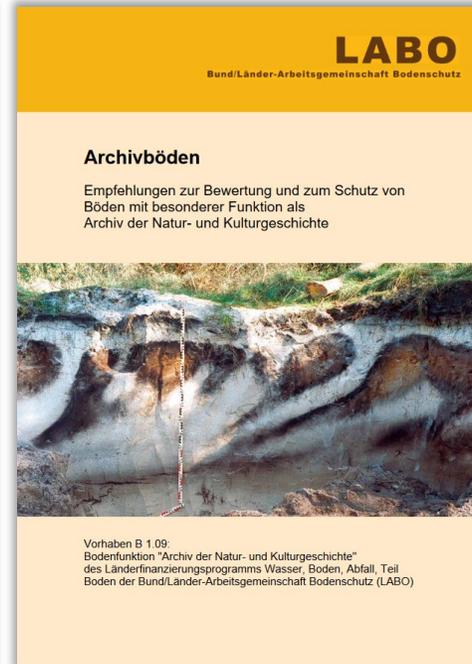
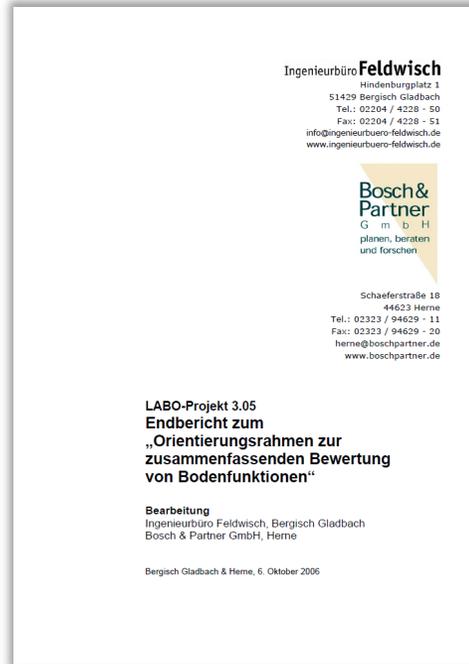
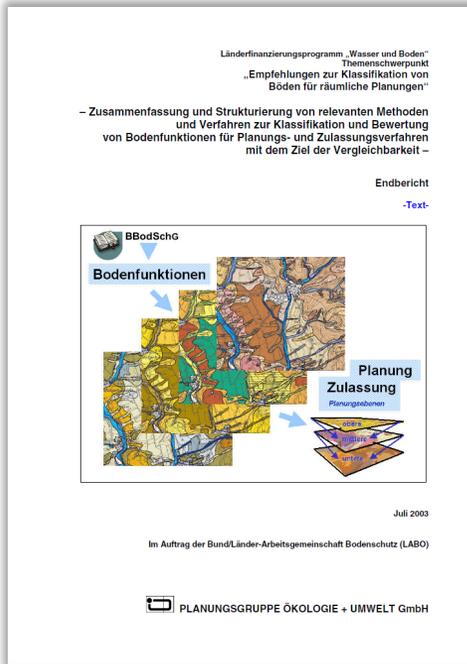
(Ausgleichskörper im Wasserhaushalt)



Grafik: LBEG



Fachliche Standards durch LABO definiert



- Umweltzustand und Umweltauswirkungen sind in umweltfachlichen Unterlagen so zu beschreiben, dass sie **im Rahmen von Abwägungsprozessen** angemessen in die Entscheidung einfließen können.
- Eine maßstabsgerechte Bodenfunktionsbewertung bildet die **zentrale Grundlage** für die angemessene Berücksichtigung und Abwägung.



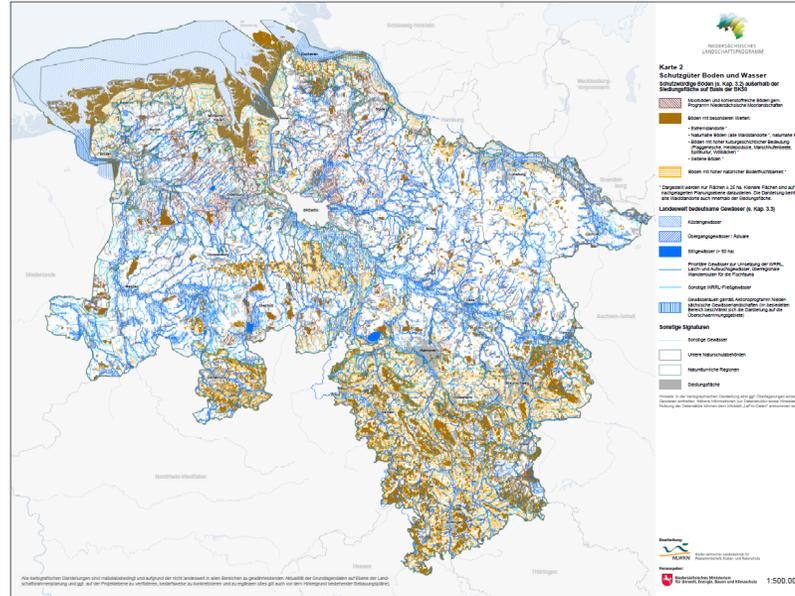
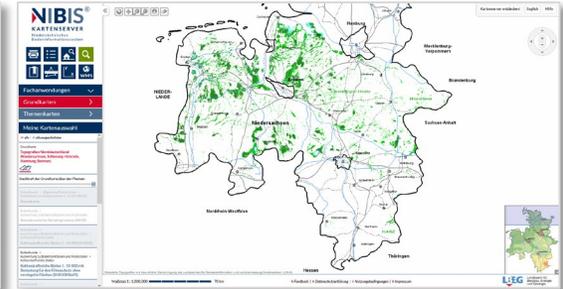
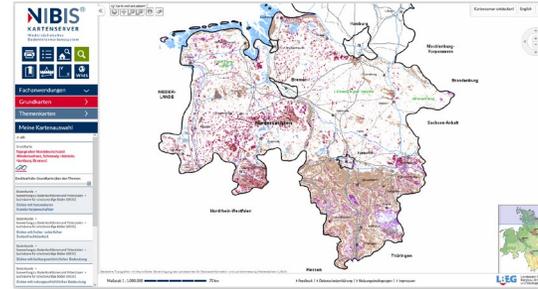
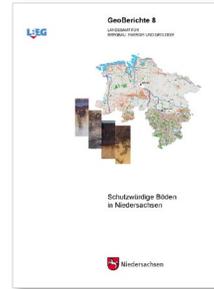
Bodenfunktionsbewertung

Land
(LROP, LAPRO)

Region, LK
(RROP, LRP, ...)

Bauleitplanung
BBP, FNP-Ä

BK50
Schutzwürdige Böden, BHK50KS
Geoberichte 8, Geofakten 37



Karte „Schutzgüter Boden und Wasser“.
Aus: LAPRO Niedersachsen 2021 (MU Niedersachsen 2021).



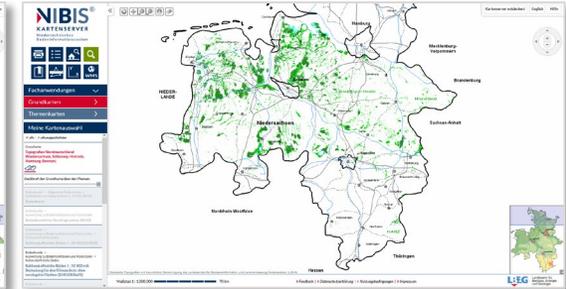
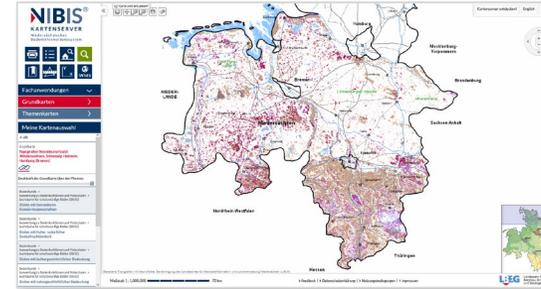
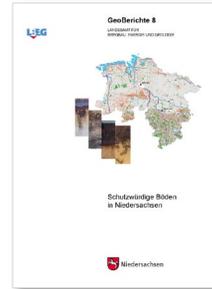
Bodenfunktionsbewertung

Land
(LROP, LAPRO)

BK50

Schutzwürdige Böden, BHK50KS

Geoberichte 8, Geofakten 37

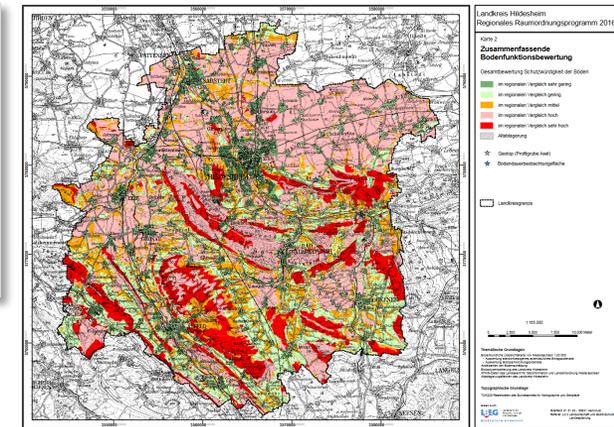


Region, LK
(RROP, LRP, ...)

BK50, BS5

BFB auf regionaler und kommunaler Ebene

Geoberichte 26



RROP LK HILDESHEIM 2016

Bauleitplanung
BBP, FNP-Ä

Eindrücke aus der Planungspraxis:
Bodenfunktionen noch zu häufig unzureichend in Planungsunterlagen berücksichtigt.

BUG et al. 2019, ENGEL & STADTMANN 2020, HÖPER & GEHRT 2022



Übersicht

1. Überblick zur Bodenfunktionsbewertung in Niedersachsen.

2. Neue Werkzeuge zur Bodenfunktionsbewertung, Teil 1: Bodenkundliche Netzdiagramme.

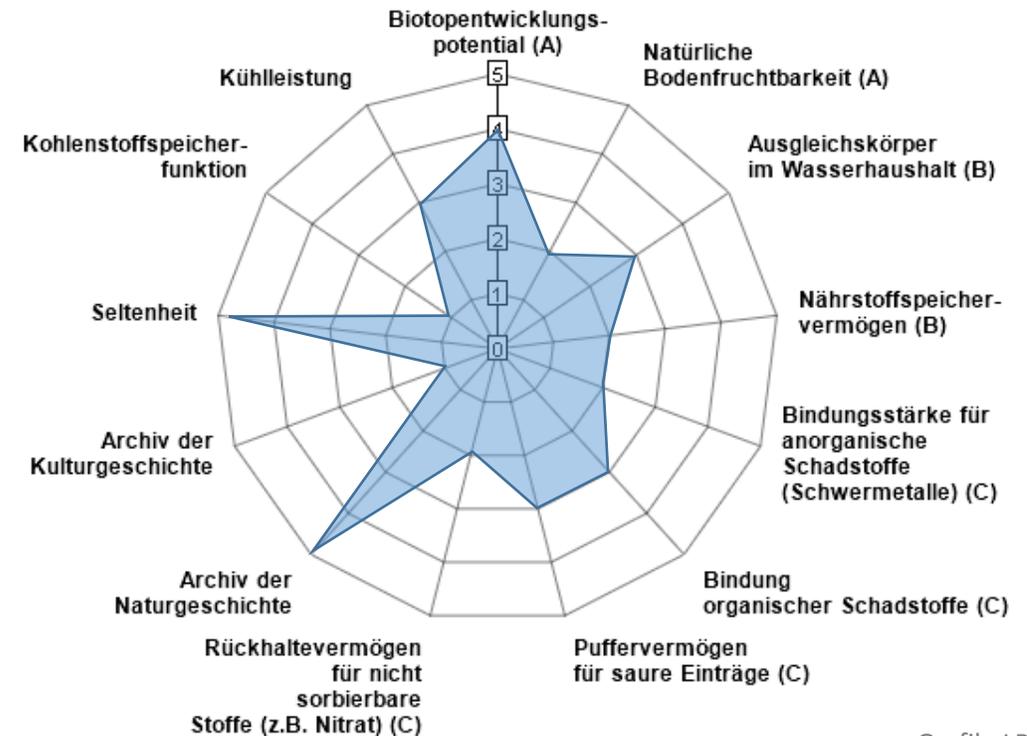
3. Neue Werkzeuge zur Bodenfunktionsbewertung, Teil 2: Archivboden-Steckbriefe.

4. Fazit & Ausblick



Neues Angebot: Bodenkundliche Netzdiagramme

- **Gebündelte Darstellung** der Bodenfunktionen möglich:
 - Natürliche Bodenfunktionen,
 - Archivfunktion,
 - Klimafunktion.
- Zusätzlich **Empfindlichkeit**.



Grafik: LBEG

Beispielgrafik eines Netzdiagramms mit fünfstufiger Bewertungsskala.

(A) = Kriterium für die Lebensraumfunktion.

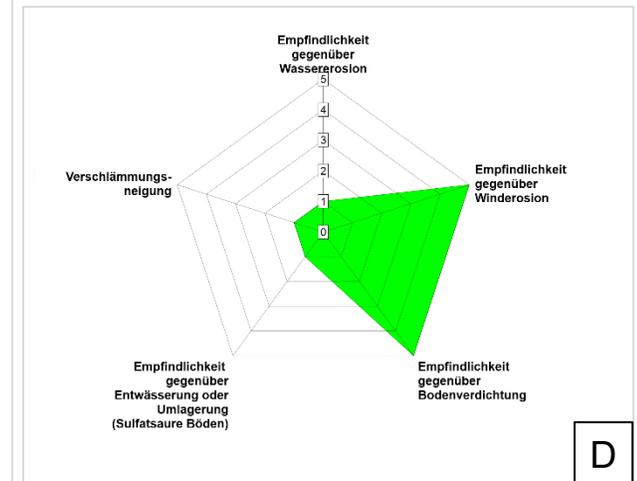
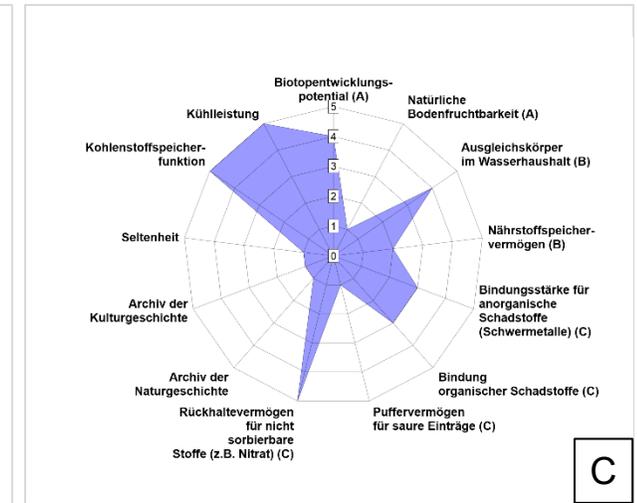
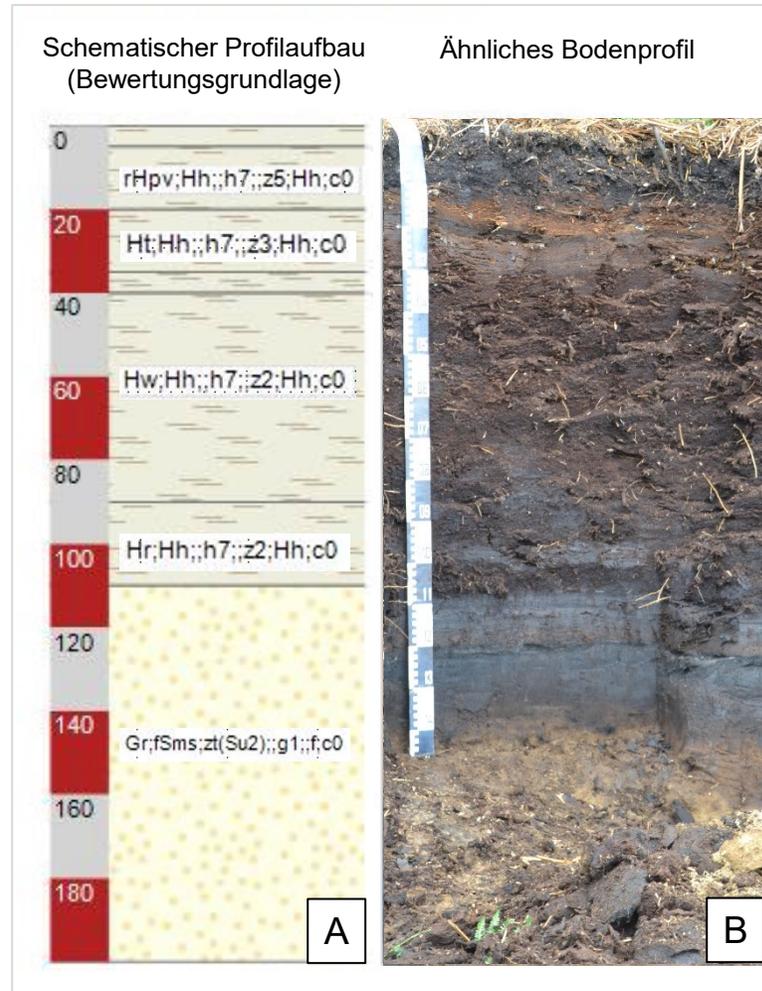
(B) = Funktion im Naturhaushalt.

(C) = Funktion als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium.



Bodenkundliche Netzdiagramme

- Verzahnung mit zentralen **Kulissen des Bodenschutzes**.
 - Besonders schutzwürdige Böden,
 - Kohlenstoffreiche Böden,
 - Bodenbelastungsthemen.
- Gleichzeitig Bewertung der **Empfindlichkeiten** für Planungsprozess.
 - Orientierende Ableitung von **Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen**.



Bodenkundliche Netzdiagramme

NIBIS[®]
KARTENSERVER
Niedersächsisches
Bodeninformationssystem



Fachanwendungen

Grundkarten

Themenkarten

Meine Kartenauswahl

alle

Grundkarte

Topografien Norddeutschland (Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Hamburg, Bremen)

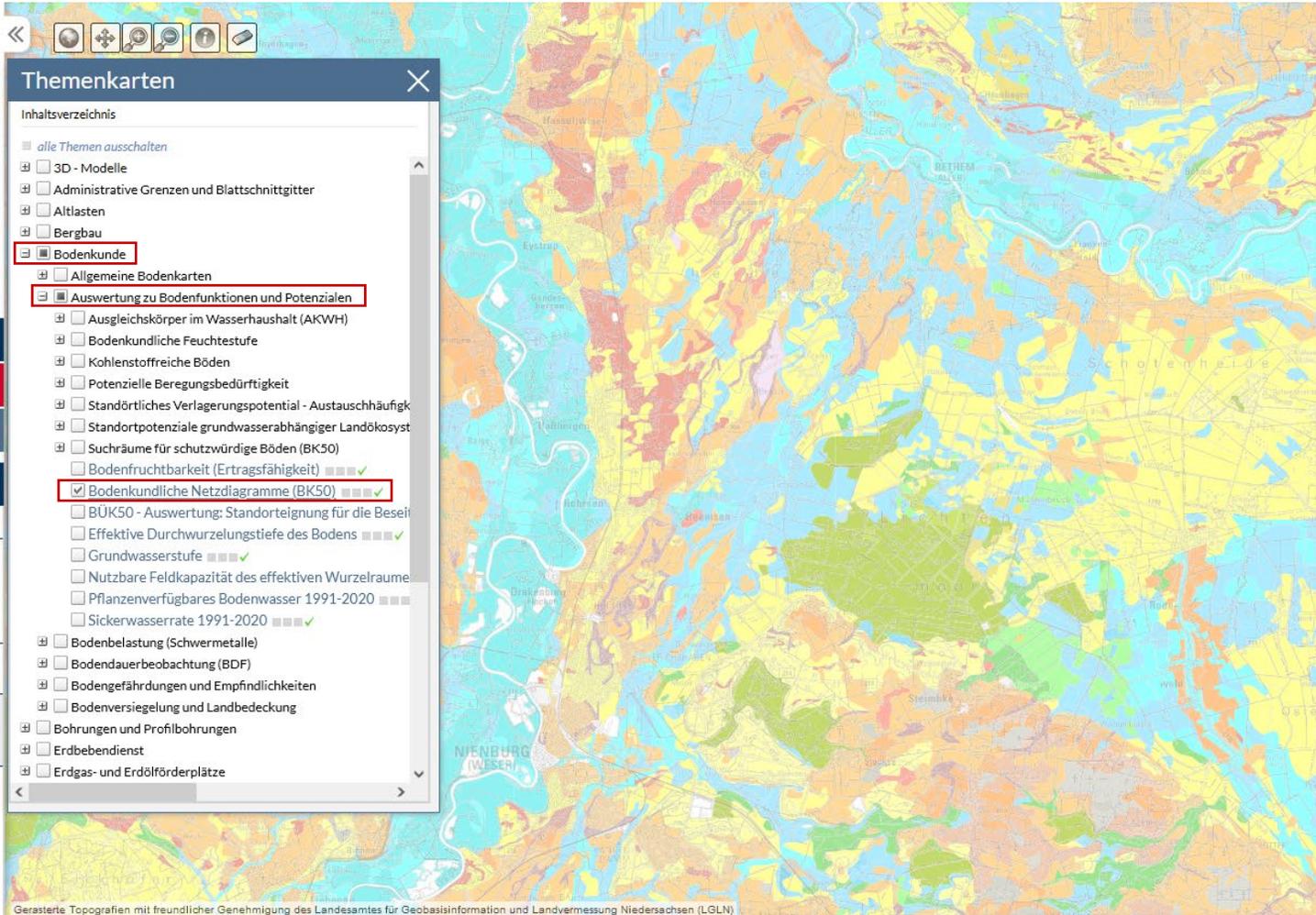


Deckkraft der Grundkarte über den Themen:

Bodenkunde >

Auswertung zu Bodenfunktionen und Potenzialen

Bodenkundliche Netzdiagramme (BK50)



- Themenkarten**
- Inhaltsverzeichnis
- alle Themen ausschalten
 - 3D - Modelle
 - Administrative Grenzen und Blattstichtitzer
 - Altlasten
 - Bergbau
 - Bodenkunde**
 - Allgemeine Bodenkarten
 - Auswertung zu Bodenfunktionen und Potenzialen**
 - Ausgleichskörper im Wasserhaushalt (AKWH)
 - Bodenkundliche Feuchtestufe
 - Kohlenstoffreiche Böden
 - Potenzielle Beregnungsbedürftigkeit
 - Standortliches Verlagerungspotential - Austauschhäufigk
 - Standortpotenziale grundwasserabhängiger Landökosyst
 - Suchräume für schutzwürdige Böden (BK50)
 - Bodenfruchtbarkeit (Ertragsfähigkeit) ■■■■
 - Bodenkundliche Netzdiagramme (BK50) ■■■■**
 - BÜK50 - Auswertung: Standorteignung für die Beseit
 - Effektive Durchwurzelungstiefe des Bodens ■■■■
 - Grundwasserstufe ■■■■
 - Nutzbare Feldkapazität des effektiven Wurzelraume
 - Pflanzenverfügbares Bodenwasser 1991-2020 ■■■■
 - Sickerwasserrate 1991-2020 ■■■■
 - Bodenbelastung (Schwermetalle)
 - Bodendauerbeobachtung (BDF)
 - Bodengefährdungen und Empfindlichkeiten
 - Bodenversiegelung und Landbedeckung
 - Bohrungen und Profilbohrungen
 - Erdbebedienst
 - Erdgas- und Erdölförderplätze

Maßstab 1 : 100.000 7 km

Feedback | Datenschutzerklärung | Nutzungsbedingungen | Impressum

<https://nibis.lbeg.de/cardomap3/#>
<https://nibis.lbeg.de/cardomap3/?permalink=26OvmWsh>



Geofakten 40

Bodenkundliche Netzdiagramme als Beitrag zur Berücksichtigung von Bodenfunktionen und -empfindlichkeiten in der Planungspraxis

Stadtman, R., Bug, J. & Waldeck, A.

Oktober 2022

Das Schutzgut Boden ist in verschiedenen Planungs- und Genehmigungsverfahren zu berücksichtigen. Um dies fachgerecht vorzunehmen, sollten Böden in zu erarbeitenden umweltfachlichen Unterlagen ausführlich beschrieben werden. Da der Schutz des Bundes-Bodenschutzgesetzes den Bodenfunktionen gilt, ist eine Bodenfunktionsbewertung zentraler Gegenstand dieser Beschreibung. Umfangreiche Eindrücke aus der Planungspraxis zeigen allerdings, dass die Bodenfunktionen noch zu häufig nur unzureichend in die Planungsunterlagen einfließen und demzufolge auch nicht hinreichend in der Abwägung berücksichtigt werden können. In diesem Geofakt wird mit den bodenkundlichen Netzdiagrammen ein Werkzeug vorgestellt, welches zur Erhebung dieser Defizite beitragen soll. Das bodenkundliche Netzdiagramm stellt Bewertungen der natürlichen Bodenfunktionen, der Archivfunktionen sowie der Klimafunktion für jede Flächeneinheit der BK50 übersichtlich dar. In einem zweiten Diagramm werden (ebenfalls für jede Flächeneinheit) die Empfindlichkeiten der Böden abgebildet. Die Anwendung der hier vorgestellten bodenkundlichen Netzdiagramme ist vielfältig, wird aber insbesondere für die vorbereitende Bauleitplanung empfohlen. Sie stehen nicht in Konkurrenz zu vorliegenden regionalspezifischen Bodenfunktionsbewertungskarten, die bei Verfügbarkeit bevorzugt zu verwenden sind.

Bodenfunktionen, Bodenfunktionsbewertung, Empfindlichkeiten, Netzdiagramme, Planung.

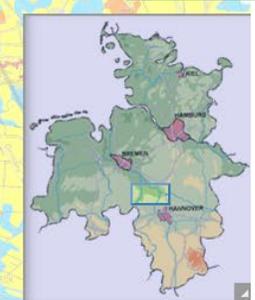
1. Einleitung

Das Schutzgut Boden ist in Planungs- und Genehmigungsverfahren skalenübergreifend von der landesweiten und regionalen Planung über großräumige Planfeststellungsverfahren bis hin zur kommunalen Bauleitplanung zu berücksichtigen (vgl. Bug et al. 2019). Regelmäßig müssen hierbei die Auswirkungen auf den Boden als eines der Schutzgüter des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) geprüft werden.

Die Grundlage zur fachlichen Beurteilung des Schutzgutes Boden liefert dabei das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) mit den in § 2 definierten Bodenfunktionen. Sie beschreiben die Leistungen des Bodens für Mensch und Umwelt, die dieser aufgrund seiner unterschiedlichen Eigenschaften erbringen kann (AD-HOC-AG BODEN 2005). Im Fokus des vorsorgenden Bodenschutzes stehen insbesondere die natürlichen Bodenfunktionen sowie die Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (vgl. Tab. 1). Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen und der Archivfunktionen vermieden werden (vgl. § 1 BBodSchG).



Geofakten 40



LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie



Kriterien und Bewertung

Bewertungsgrundlage					Übersetzung in fünfstufige Bewertung									
Funktion	Teilfunktion	Kriterium	Methoden nach Geobericht 19	Bewertungseinheit	1		2		3		4		5	
Lebensraumfunktion	Lebensraum für Pflanzen: Extremstandorte	Biotopentwicklungspotenzial	OEKO	Gleitkommazahl	<1,5	sehr gering	1,5 – <2,5	gering	2,5 – <3,5	mittel	3,5 – <4,5	hoch	≥4,5	sehr hoch
	Lebensraum für Pflanzen: Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	BFR sonstige Bodenregionen	Stufenbewertung	1 u. 2	sehr gering	3 u. 4	gering	5	mittel	6	hoch	7	sehr hoch
			BFR Bodenregionen Geest und Harz	Stufenbewertung	1	sehr gering	2	gering	3	mittel	4	hoch	5, 6, 7	sehr hoch
Bestandteil des Naturhaushalts	Bestandteil des Wasserkreislaufs	Ausgleichskörper im Wasserhaushalt	AKWH	Stufenbewertung	1	sehr gering	2	gering	3	mittel	4	hoch	5	sehr hoch
	Bestandteil des Nährstoffkreislaufs	Nährstoffspeichervermögen	SWe	kmol _e /ha	<150	sehr gering	150 – <300	gering	300 – <600	mittel	600 – <1200	hoch	≥ 1200	sehr hoch
Abbau-, Ausgleichs- und Aufbau- medium für stoffliche Einwirkungen	Filter und Puffer für anorganische Schadstoffe	Filterpotenzial gegenüber Schwermetallen	FSM _e	Stufenbewertung	1	sehr gering	2	gering	3	mittel	4	hoch	5	sehr hoch
	Filter und Puffer für organische Schadstoffe	Filterpotenzial gegenüber Organika	FOB	Stufenbewertung	0 u. 1	prakt. nicht – sehr gering	2	gering	3	mittel bis erhöht	4	hoch	5	sehr hoch
	Puffervermögen des Bodens für saure Einträge	Pufferbereich	PB	pH-Wert	<3,0	prakt. nicht – sehr gering	>3,0 – 4,2	gering	>4,2 – 5,0	mittel bis erhöht	>5,0 – 6,2	hoch	>6,2 – 8,6	sehr hoch
	Filter für nicht sorbierbare Stoffe	standörtliches Verlagerungspotenzial für nicht sorbierbare Stoffe	AH	AW _j [% * a ⁻¹]	>250	sehr groß	>150 – 250	groß	>100 – 150	mittel	>70 – 100	gering	≤70	sehr gering
Archivfunktion	Archiv der Naturgeschichte	Bodentyp, Horizont, Substrat etc.	siehe Geobericht 8		Archivfunktion besonders erfüllt (= Stufe 5) / allgemein erfüllt (= Stufe 1)									
	Archiv der Kulturgeschichte	Bodentyp, Horizont, Substrat etc.			Archivfunktion besonders erfüllt (= Stufe 5) / allgemein erfüllt (= Stufe 1)									
	Seltenheit	Bodentyp, Horizont, Substrat etc.			Archivfunktion besonders erfüllt (= Stufe 5) / allgemein erfüllt (= Stufe 1)									
zusätzliche Bewertungen	Kohlenstoffspeicher	Torfmächtigkeit, bodenkundliche Feuchtestufe	siehe Geobericht 26	Stufenbewertung	1	allgemein (sonstige Mineralböden)	2	erhöht (feuchte mineralische Böden)	3	deutlich erhöht (geringmächtige Moore)	4	hoch (mittelmächtige Moore)	5	sehr hoch (mächtige Moore)
	Kühlleistung	Kühlleistung	siehe Geobericht 26	Stufenbewertung	1	gering	nicht vergeben	2	mittel	nicht vergeben	3	hoch		



BUG et al. 2020



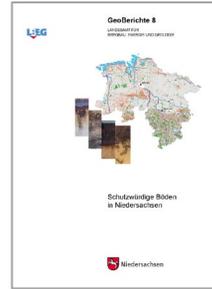
STADTMANN et al. 2022



Bodenfunktionsbewertung

Land
(LROP, LAPRO)

**BK50,
Schutzwürdige Böden, BHK50KS
Geoberichte 8, Geofakten 37**



Region, LK
(RROP, LRP, ...)

BK50, BS5

BFB auf regionaler und kommunaler Ebene



Bauleitplanung
BBP, FNP-Ä

**Geoberichte 26,
Geofakten 40**

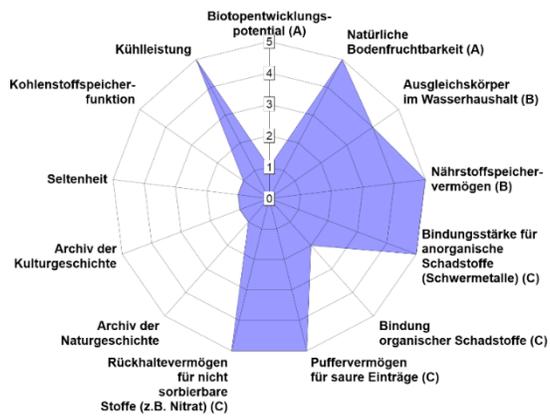


Verdeutlichen: Böden sind multifunktional!

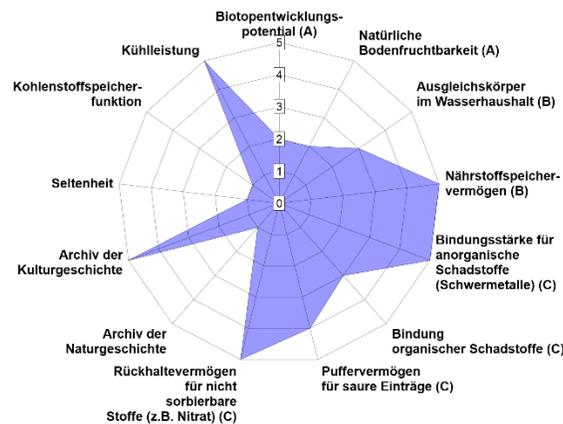
Fotos: Stadtmann/LBEG



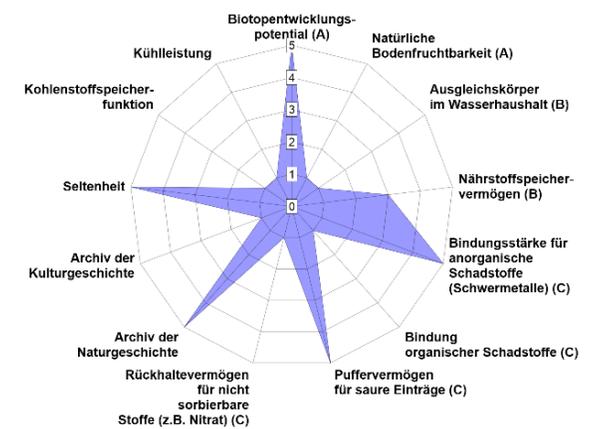
Pseudogley-Schwarzerde



Spittkulturboden



Flache Rendzina

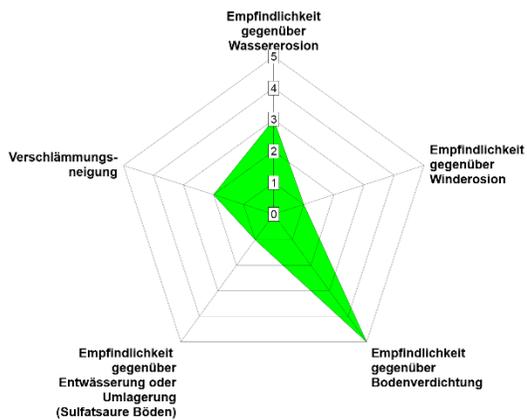


Verdeutlichen: Böden sind empfindlich!

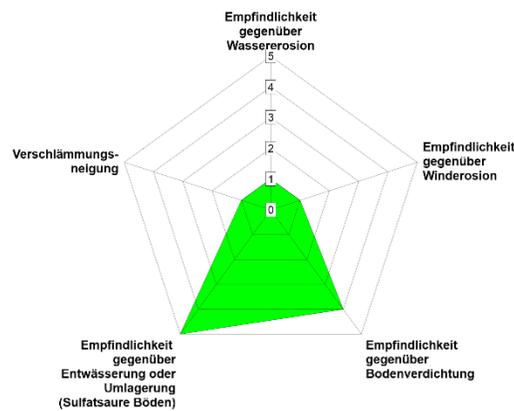
Fotos: Stadtmann/LBEG



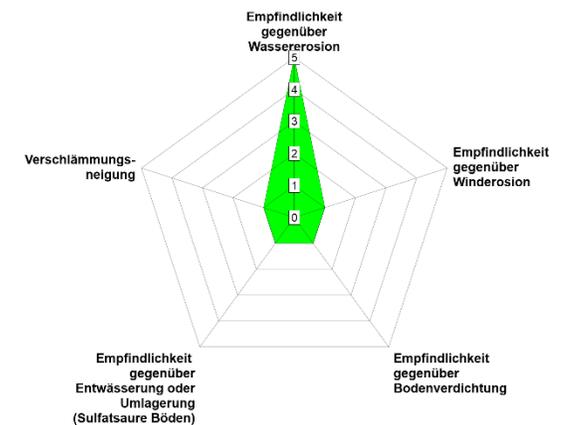
Pseudogley-Schwarzerde



Spittkulturboden



Flache Rendzina



Anwendung

- Netzdiagramme finden in **kleinräumigen Verfahren** Anwendung - Zugriffszahlen auf NIBIS®-Kartenserver vorhanden.
 - V.a. **Bauleitplanung** und ggf. kleinräumige **Zulassungsverfahren**.
 - Auch **Anwendungsmöglichkeit** der Daten für großräumige Verfahren geschaffen. Bereitstellung der Daten in Tabellenform für Verwendung in GIS möglich.
- **Multifunktionalität** der Böden und unterschiedliche **Empfindlichkeiten** führen häufig dazu, dass mindestens eine Teilfunktion/Empfindlichkeit hoch oder sehr hoch bewertet ist.
 - „Irgendwas ist immer“.



Anwendung

- „Irgendwas ist immer“ – Bewertungsmöglichkeiten?

Tabelle 1 Bedeutung von Bodenfunktionen und Empfindlichkeiten in Planungs- und Zulassungsverfahren (nach PLANUNGSGRUPPE ÖKOLOGIE UND UMWELT GMBH, HANNOVER, 2003, Tabelle 14, vereinfacht)

	Bodenfunktion	Lebensraumfunktion			Funktion als Bestandteil des Naturhaushalts	Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium (Puffer-, Filter- und Umwandlungsfunktion)					Archiv der Natur- und Kulturschicht	Empfindlichkeit gegenüber								
		Lebensgrundlage für Menschen	Lebensraum für Pflanzen	Lebensraum für Bodenorganismen		Funktion des Bodens im Wasserhaushalt	Funktion des Bodens im Nährstoffhaushalt	Filter u. Puffer für anorg. sorbierbare Schadstoffe	Filter, Puffer und Stoffumwandler für org. Schadstoffe	Puffervermögen des Bodens für saure Einträge		Filter für nicht sorbierbare Stoffe	Archiv der Naturgeschichte	Archiv der Kulturgeschichte	Erosion	Verdichtung				
Kriterium	Überschreitung von Vorsorge-, Prüf- und Maßnahmewerten der BBodSchV	Naturnähe	Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften	Natürliche Bodenfruchtbarkeit	Standortleistung für Bodenorganismen-Gemeinschaften	Ablflussregulierung	Betrag des Bodens zur Grundwasserneubildung (Sickerwasserrate)	Allgemeine Wasserhaushaltsverhältnisse	Nährstoffpotenzial und Nährstoffverfügbarkeit	Bindungsstärke des Bodens für Schwermetalle	Bindung und Abbau von organischen Schadstoffen	Säureneutralisationsvermögen	Rückhaltevermögen des Bodens für nicht sorbierbare Stoffe	Sickerwassererweiltzeit, Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung	Naturnaheliche Archivböden	Kulturgeschichtliche Archivböden	Wassererosion	Winderosion	Verdichtung	
Gesamträumliche Planung		1.1	1.2	1.3a	1.3b	1.4	2.1a	2.1b	2.1c	2.2	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	4.1	4.2	6.1a 6.1b	6.1c 6.1d	6.2a 6.2b
Überörtliche Planung (ROG)	Landesplanung (§ 8 ROG)	200.000 - 1.000.000	-	•	••	••	-	•	•	•	-	-	-	-	-	A	A	A	A	A
	Regionalplanung (§ 9 ROG)	25.000 - 100.000	A	•	••	••	-	•	•	•	-	-	-	-	-	A	A	A	A	A
Gemeindliche Planung (BauGB, BauNVO)	Flächennutzungsplan / vorbereitender Bauleitplan (§ 5 BauGB)	5.000 - 10.000 (evtl. 20.000)	••	•	••	••	-	••	••	••	A	A	A	A	••	••	••	•	•	•
	Bebauungsplan / verbindlicher Bauleitplan (§ 8 BauGB)	500 - 2.000	••	•	••	••	-	••	••	••	A	A	A	A	••	••	••	•	•	•
	Vorhaben- und Erschließungsplan / vorhabensbezogener Bauungsplan (§ 12 BauGB)	500 - 2.000	••	•	••	••	-	••	••	••	A	A	A	A	•	••	••	•	•	••

Eintrag	Bedeutung der Bodenfunktion im Planungsverfahren
••	Das Einzelkriterium ist regelmäßig relevant
•	Das Einzelkriterium ist nur ggf. relevant
A	verbal-argumentative Bewertung der Bodenteilfunktion, bei begründetem Bedarf Kriterium bewerten
-	Das Einzelkriterium ist in der Regel nicht relevant

Die gelb unterlegte Zeile gibt den Bezug zur Gliederung in den Teilen 2 und 3 dieses Kataloges

- Vorhabensspezifisch können die besonders relevanten Funktionen & Empfindlichkeiten identifiziert werden.



Zwischenfazit – Teil 1

- **Niedrigschwellige, übersichtliche** Darstellung der bereits in Bewertungsstufen übersetzten Kriterien für Bodenfunktionen und der Bodenempfindlichkeiten.
- Auswahl der relevanten Funktionen und Empfindlichkeiten kann vorhabenspezifisch erfolgen.
- Soll zu einer standardisierten Berücksichtigung des **Schutzguts Boden in der Planungspraxis** beitragen.
- **Klimafunktion:** Bodeninformationen zunehmend relevant und Datengrundlagen gefordert.
- **Archivfunktion** bislang maßstabsbedingt basierend auf Ja/Nein-Bewertung.



Übersicht

1. Überblick zur Bodenfunktionsbewertung in Niedersachsen.

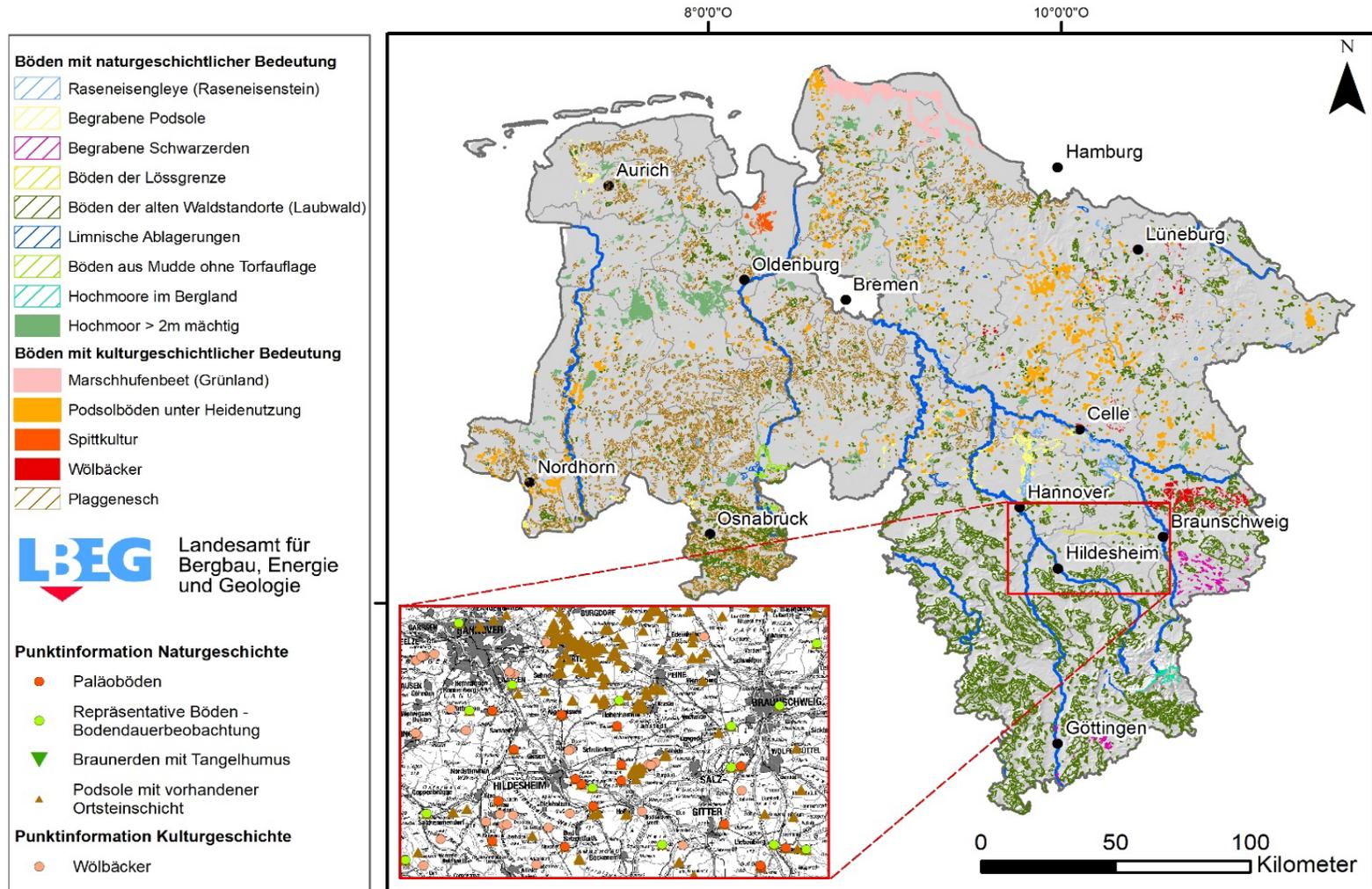
2. Neue Werkzeuge zur Bodenfunktionsbewertung, Teil 1: Bodenkundliche Netzdiagramme.

3. Neue Werkzeuge zur Bodenfunktionsbewertung, Teil 2: Archivboden-Steckbriefe.

4. Fazit & Ausblick



Bewertung der Archivfunktion – Status Quo Niedersachsen



- Landesweit vorliegende Kulisse ermöglicht Einbringung in Planungsvorhaben.
(Boess et al. 2002, Bug et al. 2019)
- Ca. 585.000 Hektar
 - Archive d. Naturgeschichte
 - Archive d. Kulturgeschichte
 - Seltenheit als Zusatzkriterium
- Bislang Ja/Nein Bewertung.

Etabliertes System, **ABER:**

- Planungen erfordern ggf. Differenzierung für Entscheidungen.
- Nicht alle Archivböden erfüllen die Funktion gleichwertig.

Archive der Natur- und Kulturgeschichte als Teil der besonders schutzwürdigen Böden in Niedersachsen.



Differenzierung der Bewertung

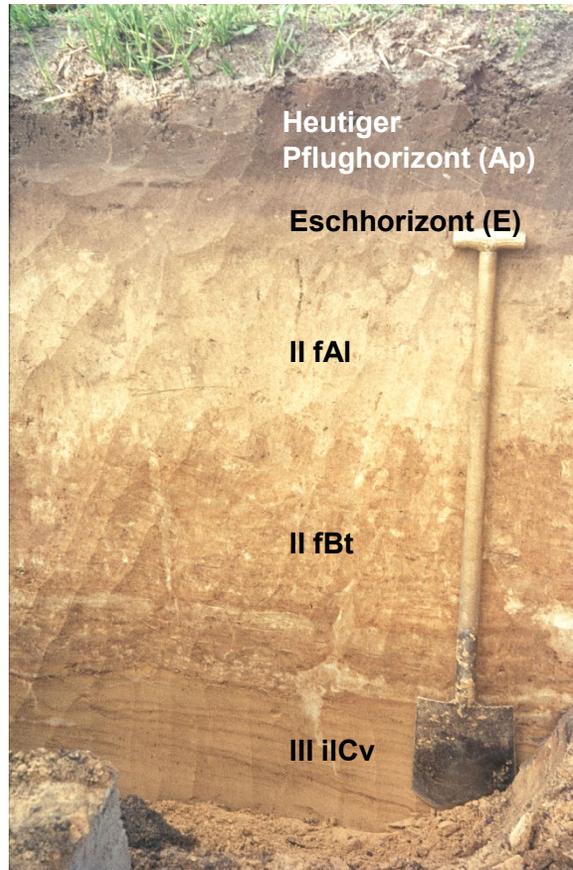


Bild: Roeschmann/LBEG

Plaggenesch aus Plaggenmaterial über fossiler Parabraunerde aus Sandlöss über Flugsand

- Alle Böden sind Archive der Natur- und/oder Kulturgeschichte.
- Um besonders bedeutsame Standorte zu identifizieren, ist eine differenzierte Bewertung erforderlich.

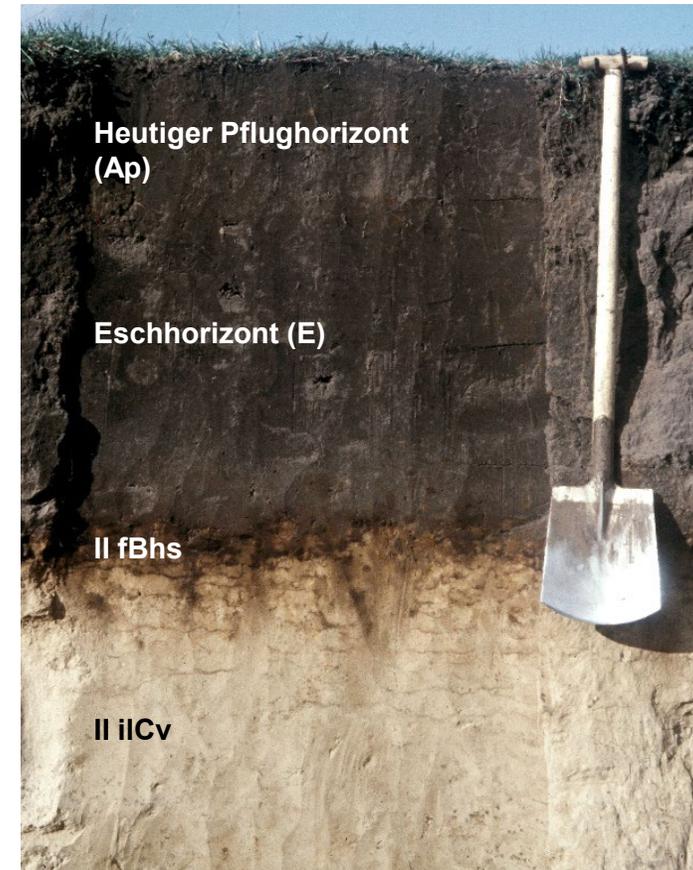
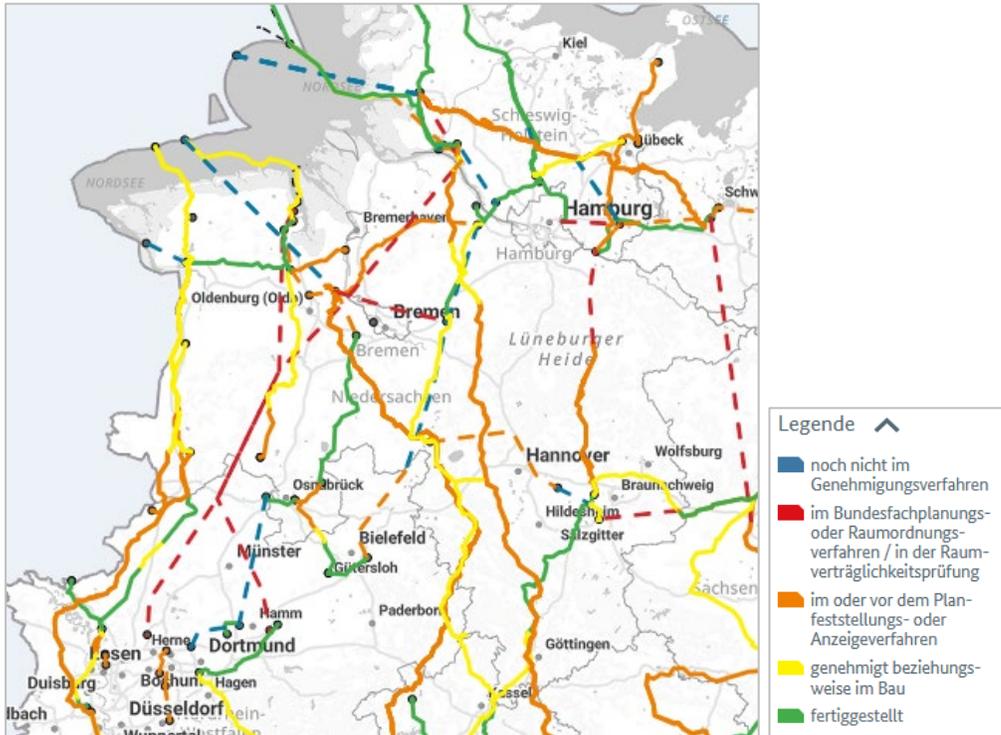


Bild: Roeschmann/LBEG

Plaggenesch aus Plaggenmaterial über Podsol aus Flugsand

Weiterentwicklung erforderlich



Niedersachsen ist sehr stark vom Netzausbau betroffen.

Abbildungsquelle: BNetzA 2024, verändert

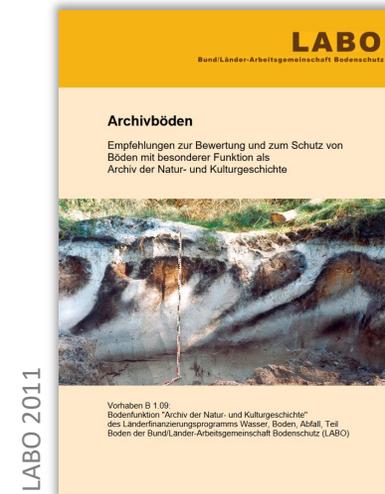
<https://www.netzausbau.de/Vorhaben/de.html>

- **Flächeninanspruchnahme & Neuversiegelung:** weiterhin hoch.
- **Energiewende:** Umfangreiche Bodeneingriffe in der „freien Landschaft“.
 - Archivfunktion auch bei temporärer Beanspruchung nicht wiederherstellbar.
- **Weiterentwicklungen im Bodenschutz:**
 - LABO Leitfaden (LABO 2011) als einheitliche Grundlage.
 - Behörden fordern zunehmend Detailkartierung ein.
 - Baubegleitender Bodenschutz führt häufiger zu großmaßstäbigen Kartierungen.
- **Untergesetzliche Neuerungen:** Gestiegener Bedarf durch BKompV (Bewertung in Stufen 1-6).
 - Handreichung (BfN & BMU 2021) verweist auf Archive der Natur- und Kulturgeschichte, auf LABO (2011) sowie Daten der Länder.



Weiterentwicklung möglich

- LABO-Leitfaden (LABO 2011) bietet **bundesweiten Rahmen**.



LABO 2011

- Neue Möglichkeiten in Niedersachsen:**

- BK50 → verbesserte Grundlage zu Archivböden.
- Gezielte Untersuchung & Ausweisung von Archiven der Natur- und Kulturgeschichte.
 - Kultusole der Marsch und kultivierte Moore neu gefasst und integriert,
 - Integration von Informationen zu Wölbäckern.
- Laufende Arbeiten zu Moorkultusolen und Moorkartierung.
- Hochauflösende DGM ermöglichen Detailauswertungen im Planungsprozess.



Gehrt et al.
2021

Schwenk & Gehrt 2023

23



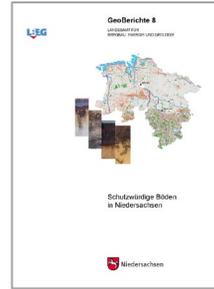
Bodenfunktionsbewertung

Land
(LROP, LAPRO)

Region, LK
(RROP, LRP, ...)

Bauleitplanung
BBP, FNP-Ä

BK50,
Schutzwürdige Böden, BHK50KS
Geoberichte 8, Geofakten 37



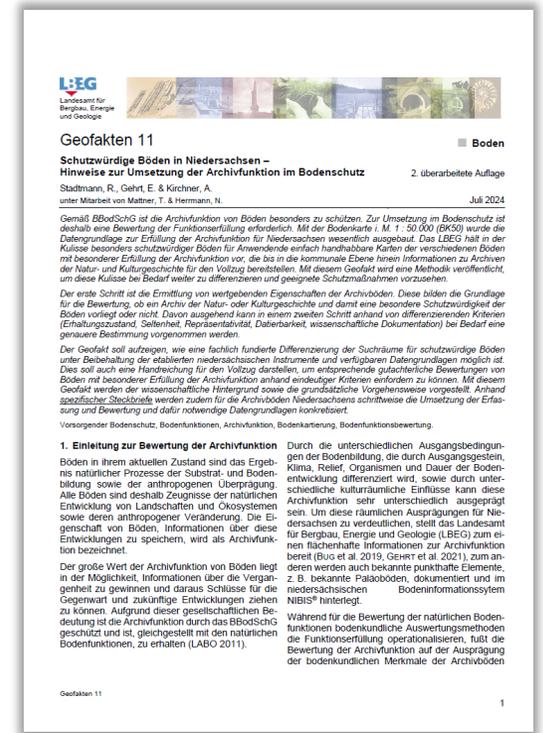
BK50, BS5

BFB auf regionaler und kommunaler Ebene

Geoberichte 26

Geofakten 40

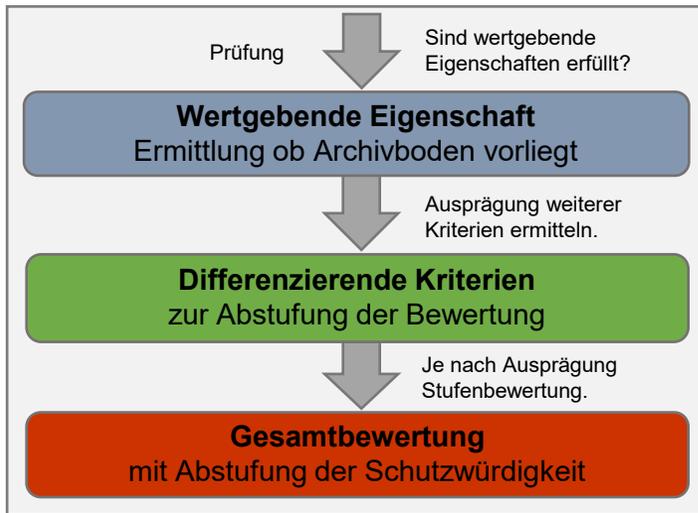
Geofakten 11



STADTMANN et al. 2024 24



Grundlage: LABO-Leitfaden



- In Anlehnung an LABO (2011) entscheiden darüber, ob ein Archivboden vorliegt, **definierte wertgebende Eigenschaften** der Archive der Natur- und Kulturgeschichte.
- Die Seltenheit von Böden ist eines von mehreren **Zusatzkriterien**.
- Vorgehensweise ermöglicht **gestuftes Bewertungsergebnis**.

Herausforderung:

- Es bedarf in der Praxis klarer bodenkundlicher Kriterien für die Bewertung der Archivböden.
- Beschreibung der Substrat- und Bodengenese als Grundlage der Bewertung.



Bereitstellung der Bewertungsmethodik

- Bewertung wird Archivboden-spezifisch in Steckbriefen aufbereitet.
 - Begonnen mit:
 - Plaggenesch
 - Brauneisengley
 - Marschhufenböden
- Leitfaden für Anwendende mit Hinweisen auf wichtige Datengrundlagen.

Niedersachsens Archivböden

Plaggenesch – Archiv der Kulturgeschichte

Kurzbeschreibung
Plaggeneschböden entstanden durch die sogenannte Plaggenwirtschaft ab dem 11. Jhd. Dabei wurde in der Allmende die Pflanzendecke (Heide, Gras) mit dem humosen Ah-Horizont in „Plaggen“ abgeschält. Diese wurden als Einstreu für den Stall genutzt, im Misthaufen kompostiert und dann auf den hofnahen Ackerflächen zur Düngung ausgebracht. Durch den über Jahrhunderte anhaltenden Prozess kam es auf diesen hofnahen Flächen zu einem humosen und nährstoffreichen Auftrag. Die Plaggenwirtschaft endete Anfang des 20. Jhd. Im E-Horizont der Plaggenesche ist deshalb die Kulturgeschichte von etwa 800 Jahren archiviert. Unter den Plaggeneschen können zudem noch ältere archaische Befunde begraben sein.

Verbreitung in Niedersachsen
In Niedersachsen wurden Kerngebiete der Eschverbreitung identifiziert. Die Plaggen sich vorwiegend in der west- und nordniedersächsischen Geest. Geringe Verbreitung hingegen in der östlichen Geest, z. B. auch in der Lüneburger Heide. West-südlich gelagerte Plaggenesche im Raum Osnabrück. Die Eschflächen liegen häufig in der Nähe alter Allmende liegen die Entnahmehorizonte für die Plaggen („Plaggenmatt“). Diese sind größer als die Eschflächen, da nach Entnahme der Plaggen die Vegetation viel Regeneration brauchte. Der Zeitraum wurde gesetzlich geregelt.

Bodenprofil mit Substrat und Horizonten I
Die Plaggeneschböden entstanden aus verschiedenen Substraten. Entscheidend ist der ursprüngliche Boden, auf dem der Plaggenesch angelegt wurde und die unterschiedlichen Allmende.

<p>Grauer Plaggenesch über Gley/ Podsol aus Podsolmaterial</p>	<p>Grauer Plaggenesch über Podsol aus Podsolmaterial</p>	<p>Brauner Plaggenesch über Pseudogley/ Parabraunerde aus Auenmaterial</p>	<p>Brauner Gley über Gley</p>
---	---	---	--

Beispiele für graue und braune Plaggenesche mit Horizontbeziehung. Aus: Gehrt et al. 2021.

Niedersachsens Archivböden

Brauneisengley – Archiv der Natur- und Kulturgeschichte

Kurzbeschreibung
Als Brauneisengley werden Gleye mit Raseneisensteinhorizonten bezeichnet. Die Umlagerung und Ausfällung von Eisen unter Grundwassereinfluss im frühen Holozän machen die Brauneisengley zu Archiven der Naturgeschichte. Aufgrund der komplexen horizontalen Eisenverlagerungen, differenzierten und markanten Horizontausprägungen und der regional unterschiedlichen Überprägung sind sie besonders schützenswert. Durch die Rohstoffgewinnung mit Verhüttungsplätzen und Brennöfen aus der Eisenzeit sowie der landwirtschaftlichen Melioration bestehen Bezüge zu Archiven der Kulturgeschichte und Bodendenkmälern.

Verbreitung in Niedersachsen
Der Großteil der niedersächsischen Vorkommen von Raseneisenstein und der Brauneisengley findet sich in den spätweiszeltzeitlichen Talsandniederungen und Ni und damit vergesellschafteten Auensanden. Die wesentlichen Verbreitungsgebiete liegen von Wietze, Fuhse und Aller. Auch im Vechteinzugsgebiet sind Brauneisengley wie an Ems und Hase (vgl. Graupner 1962). Die bankigen, harten Vorkommen von Raseneisenstein haben eine Ausdehnung von einigen Metern bis wenigen Dekametern. Die weichen Konkretionen treten dagegen in den betroffenen Niederungen verbreitet auf (G).

Bodenprofil mit Substrat und Horizonten
Brauneisengley weisen grundsätzlich eine typische Gley-Horizontabfolge mit Go und auf. In diesen sind allerdings Anreicherungen mit z. T. massiven Raseneisenstein-Ko Grundwasserschwankungsbereich entwickelt. Der Anreicherungszone wird in v konkretionäre (Gkso) und bankige, verfestigte Raseneisenstein-Horizonte (Gms) (Abb. 2). Die Anreicherungen sind rotbraun bis dunkelbraun und mit Eisen(III)hydroxid (Goethit) angereichert. Die Entwicklung erfolgte meist in sandigen oder lehmigen Sedimenten. Die Anreicherungen sind rotbraun bis dunkelbraun und mit Eisen(III)hydroxid (Goethit) angereichert. Die Entwicklung erfolgte meist in sandigen oder lehmigen Sedimenten. Die Anreicherungen sind rotbraun bis dunkelbraun und mit Eisen(III)hydroxid (Goethit) angereichert. Die Entwicklung erfolgte meist in sandigen oder lehmigen Sedimenten.

Verbreitung in Niedersachsen
Die Brauneisengley finden sich auf den Uferwällen zwischen Cuxhaven und Hamburg, die um 1100 n. Chr. eingedeicht wurden. Die Beete wurden von holländischen Marschhufensiedlungen als Streifenfluren angelegt. In den älteren und jüngeren Groden (jüngere Eindeichungen) wurde die Drainage über Gruppen auch später, bis ins 20. Jahrhundert, noch beibehalten. Auch hier finden sich also Beet-Gruppen-Systeme, die aber deutlich flacher ausgeprägt sind. Im Alten Land wurden die Marschhufenbeete weitgehend eliminiert.

Bodenprofil mit Substrat und Horizonten
Marschhufenböden über Kleimarsch
aus Uferwall

Abb. 2: Horizonte und Substrate von Brauneisengleyen. Aus: Gehrt et al. 2021, verändert.

Abb. 3: Horizonte und Substrate eines Marschhufenbodens. Aus: Gehrt et al. 2021.

Niedersachsens Archivböden

Marschhufenboden – Archiv der Kulturgeschichte

Kurzbeschreibung
Marschhufenböden sind die Böden der Marschhufenbeete - regional verbreitete, gewölbte mittelalterliche Ackerflächen. Sie entstanden im Zuge der Marschenkultivierung ab dem 12. Jahrhundert. In Handarbeit wurden dabei Gruppen (Gräben) ausgehoben und mit dem Aushub die dazwischenliegenden Beete (Rücken) aufgehöhht. Mit verschiedenen Meliorationen und Phasen der Entwässerung aktivierten sie über 800 Jahre landschaftliche Kulturgeschichte. Mit der Einebnung der Marschhufenbeete geht die Archivfunktion zunehmend verloren. Ein sekundäres Archiv sind die verfüllten Gruppen.

Verbreitung in Niedersachsen
Die Marschhufenbeete finden sich auf den Uferwällen zwischen Cuxhaven und Hamburg, die um 1100 n. Chr. eingedeicht wurden. Die Beete wurden von holländischen Marschhufensiedlungen als Streifenfluren angelegt. In den älteren und jüngeren Groden (jüngere Eindeichungen) wurde die Drainage über Gruppen auch später, bis ins 20. Jahrhundert, noch beibehalten. Auch hier finden sich also Beet-Gruppen-Systeme, die aber deutlich flacher ausgeprägt sind. Im Alten Land wurden die Marschhufenbeete weitgehend eliminiert.

Bodenprofil mit Substrat und Horizonten
Marschhufenböden über Kleimarsch
aus Uferwall

Abb. 4: Marschhufenbeet unter Grünlandnutzung. Foto: E. Gehrt.

Abb. 5: Marschhufenauftrag (ymb) bestehen aus Material des Uferwalls und aus Wattablagerungen. Mit dem Aushub werden diese Sedimente homogenisiert. Der daraus entstehende Horizont wird als mR-Horizont bezeichnet, über dem ein Pflughorizont (Ap) zu erwarten ist.

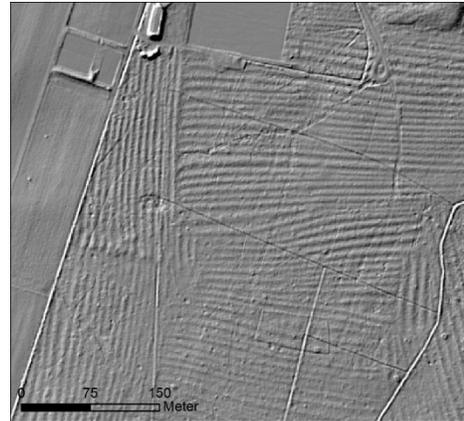
• Unter der anthropogenen Auftragschicht folgt häufig ein fossiler Ah-Horizont, welcher die ehemalige Oberfläche darstellt (in Anlehnung an natürlich überdeckte Profile wird der Begriff Dwog verwendet). Hier beginnt das Substrat des Uferwalls (ufw), welches häufig Sturmflutschichtungen zeigt (s. Abb. 3), die aus Feinstsand und tonig-schluffigen Sedimenten bestehen (zur Übersicht siehe Gehrt et al. 2021). Übliche weitere Horizonte sind Go- und Gr-Horizonte der Kleimarschen.

• Im Liegenden sind kalkhaltige Sand- oder Mischwattablagerungen zu finden (Sawa / Miwa).



Zwischenfazit -Teil 2

- Geofakt und Steckbriefe stellen **notwendige Weiterentwicklung** bei der Bewertung der Archivfunktion dar.
- Klare prüfbare Kriterien sollen Umsetzung erleichtern und standardisieren.
- Bedarf an Personal, das die **Geländeuntersuchungen** fundiert durchführen kann (Fachkräftemangel, regionale Expertise, ...) ist Herausforderung.
- **Hochauflösende Reliefauswertungen** für Archivböden mit charakteristischer Oberflächenmorphologie.
 - Laufende Arbeiten beim LBEG.



Übersicht

1. Überblick zur Bodenfunktionsbewertung in Niedersachsen.

2. Neue Werkzeuge zur Bodenfunktionsbewertung, Teil 1: Bodenkundliche Netzdiagramme.

3. Neue Werkzeuge zur Bodenfunktionsbewertung, Teil 2: Archivboden-Steckbriefe.

4. Fazit & Ausblick

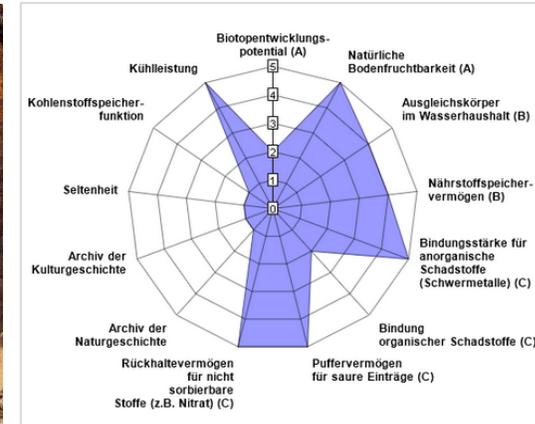
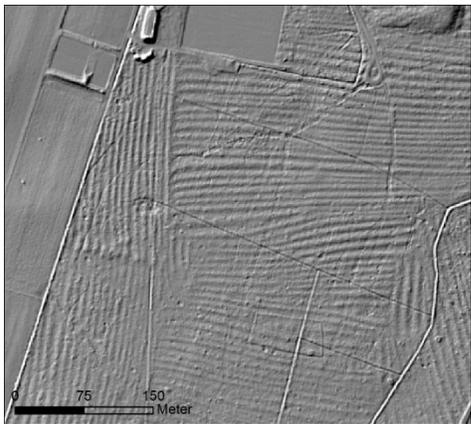


Gesamtfazit & Ausblick

- Es besteht weiterhin ein **Defizit bei der Berücksichtigung** der Bodenfunktionen & Empfindlichkeiten in Planungsprozessen. Positive Entwicklungen sind allerdings vorhanden.
- Berücksichtigung ist Voraussetzung für eine **angemessene Abwägung** und die Auswahl von **Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen**.
- Die vorgestellten Werkzeuge und Leitfäden sollen **unterstützen** und so Stärkung des vorsorgenden Bodenschutzes beitragen.



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



Literatur

AD-HOC-AG BODEN des Bund-/Länder-Ausschusses Bodenforschung (BLA-GEO) (2007): Methodenkatalog zur Bewertung natürlicher Bodenfunktionen, der Archivfunktion des Bodens, der Gefahr der Entstehung schädlicher Bodenveränderungen sowie der Nutzungsfunktion „Rohstofflagerstätte“ nach BBodSchG. – 2. überarbeitete und ergänzte Auflage, https://www.bgr.bund.de/DE/Themen/Boden/Netzwerke/AGBoden/Downloads/methodenkatalog.pdf?__blob=publicationFile&v=2 (aufgerufen am 18.10.2024).

BfN & BMU (Hrsg) (2021): Handreichung zum Vollzug der Bundeskompensationsverordnung, November 2021. <https://www.bfn.de/sites/default/files/2021-11/Handreichung%20zur%20BKompV.pdf> (aufgerufen am 18.10.2024).

BKOMPV – BUNDESKOMPENSATIONSVERORDNUNG vom 14.05.2020.

BUG, J., ENGEL, N., GEHRT, E. & KRÜGER, K. (2019): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen. Arbeitshilfe zur Berücksichtigung des Schutzgutes Boden in Planungs- und Genehmigungsverfahren. – GeoBerichte 8, 4. überarb. Aufl., 56 S.; Hannover: LBEG. https://nibis.lbeg.de/doi/DOI.aspx?doi=10.48476/geober_8_2019

BUG, J., HEUMANN, S., MÜLLER, U. & WALDECK, A. (2020): Auswertungsmethoden im Bodenschutz - Dokumentation zur Methodenbank des Niedersächsischen Bodeninformationssystems (NIBIS®). – 9. Aufl., GeoBerichte 19: 383 S. Hannover (LBEG). https://nibis.lbeg.de/doi/DOI.aspx?doi=10.48476/geober_19_2020

DIN 19639 - Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben, 2019.

ENGEL, N. & PRAUSE, D. (2021): Erhalt und Wiederherstellung von Bodenfunktionen in der Planungspraxis. – Geofakten 31. Hannover: LBEG. https://nibis.lbeg.de/doi/DOI.aspx?doi=10.48476/geofakt_31_2_2021

ENGEL, N. & STADTMANN, R. (2020): Bodenfunktionsbewertung auf regionaler und kommunaler Ebene – Ein niedersächsischer Leitfaden für die Berücksichtigung der Belange des vorsorgenden Bodenschutzes in der räumlichen Planung. – GeoBerichte 26, 2. überarb. Aufl. Hannover: LBEG. https://nibis.lbeg.de/doi/DOI.aspx?doi=10.48476/geober_26_2020

HÖPER, H. & GEHRT, E. (2022): Karten der kohlenstoffreichen Böden in Niedersachsen im Maßstab 1 : 50.000. – Geofakten 37. https://nibis.lbeg.de/DOI/dateien/Geofakten_37_Text_3_2022.pdf

LABO - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (2003): Zusammenfassung und Strukturierung von relevanten Methoden und Verfahren zur Klassifizierung und Bewertung von Bodenfunktionen für Planungs- und Zulassungsverfahren mit dem Ziel der Vergleichbarkeit. – Endbericht zum Forschungsvorhaben der LABO, Bearbeitung durch Planungsgruppe Ökologie + Umwelt GmbH, <https://www.hamburg.de/contentblob/142714/eedcb454c692e5840a163b531f03f1f3/data/labo-bericht.pdf> (aufgerufen am 18.10.2024).

LABO - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (2006): Orientierungsrahmen zur zusammenfassenden Bewertung von Bodenfunktionen. LABO-Projekt 3.05 – Endbericht. Bearbeitung durch Ingenieurbüro Feldwisch & Bosch und Partner GmbH, 38 S., https://www.umweltministerkonferenz.de/umlbeschluesse/umlaufBericht2007_13.pdf (aufgerufen am 18.10.2024).

LABO - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (2009): Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB - Leitfaden für die Praxis der Bodenschutzbehörden in der Bauleitplanung. – Länderfinanzierungsprogramm Wasser, Boden und Abfall 2006, LABO-Projekt B 1.06, Bearbeitung durch Ingenieurbüro Schnittstelle Boden & Baader Konzept GmbH, 69 S., https://www.labo-deutschland.de/documents/umweltpruefung_494.pdf (aufgerufen am 18.10.2024).



Literatur

LABO - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (2011): Archivböden. Empfehlungen zur Bewertung und zum Schutz von Böden mit besonderer Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte https://www.labo-deutschland.de/documents/Leitfaden_Archivboeden_335.pdf

LABO - BUND/LÄNDER-ARBEITSGEMEINSCHAFT BODENSCHUTZ (2018): Checklisten Schutzgut Boden für Planungs- und Zulassungsverfahren. Arbeitshilfen für Planungspraxis und Vollzug. https://www.labo-deutschland.de/documents/2018_08_06_Checklisten_Schutzgut_Boden_PlanungsZulassungsverfahren.pdf

MU Niedersachsen (Hrsg.) (2021): Niedersächsisches Landschaftsprogramm. https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/themen/natur_amp_landschaft/landschaftsplanung/landschaftsprogramm-147308.html

SCHNEIDER, J. (2005): Vorlesungsfolien „Bereitstellung von Geoinformationen als Planungsgrundlage für Fachplanungen“, Veranstaltung an der TU Berlin 2005.

STADTMANN, R., GEHRT, E. & KIRCHNER, A. (2024, in Vorbereitung): Schutzwürdige Böden in Niedersachsen – Hinweise zur Umsetzung der Archivfunktion im Bodenschutz. – Geofakten 11, 2. überarb. Auflage. Hannover: LBEG.

STADTMANN, R., BUG, J. & WALDECK, A. (2022): Bodenkundliche Netzdiagramme als Beitrag zur Berücksichtigung von Bodenfunktionen und -empfindlichkeiten in der Planungspraxis. – Geofakten 40. Hannover: LBEG. https://nibis.lbeg.de/doi/DOI.aspx?doi=10.48476/geofakt_40_1_2022

STAHR, K., KANDELER, E., HERRMANN, L. & STRECK, T. (2016): Bodenkunde und Standortlehre. UTB Agrarwissenschaften, Geowissenschaften, Umweltwissenschaften. 3. Auflage. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

WILLAND, A., BUCHSTEINER, D., HÖKE, S. & KAUFMANN-BOLL, C. (2014): Erarbeitung fachlicher, rechtlicher und organisatorischer Grundlagen zur Anpassung an den Klimawandel aus Sicht des Bodenschutzes. Teilvorhaben 1: Erarbeitung der fachlichen und rechtlichen Grundlagen zur Integration von Klimaschutzaspekten ins Bodenschutzrecht. – Umweltbundesamt (Hrsg.): Texte 57/2014.

