

The background of the slide is a close-up photograph of dry, cracked soil. The soil is a mix of brown and greenish-brown, with deep, dark cracks forming a network across the surface. Some small stones and bits of organic matter are visible in the soil.

# Boden und Klimawandel

## Handlungsempfehlungen der Bund/Länderarbeitsgruppe Bodenschutz



# Gliederung

## Vorstellung des Positionspapiers

- **Anlass**
- **Bedeutung des Bodens**
- **voraussichtliche Klimaänderungen**
- **Betroffenheit**
- **Handlungsfelder**
- **Schnittstellen/Synergien**
- **Forschungsbedarf**

## Ausblick



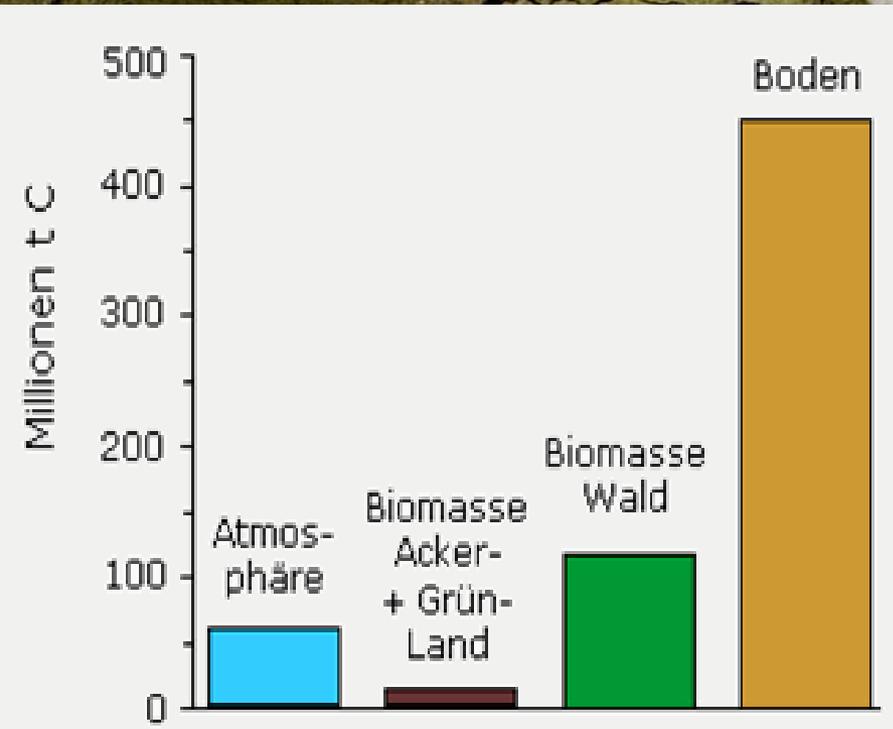
## Anlass

- **Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS)**
- **Aktionsplan Anpassung bis 2011**
- **Auftrag der LABO im März 2009 zur Erarbeitung des Positionspapiers „Boden-Klimawandel“**
  - **Welche Eigenschaften und Funktionen werden voraussichtlich am stärksten vom Klimawandel betroffen sein?**
  - **Welche Maßnahmen sind zu ergreifen?**

## Bedeutung des Bodens (1)

### Kohlenstoffsенке

- Böden sind wichtiger Bestandteil im globalen Kohlenstoffzyklus.
- In der organischen Substanz sind große Mengen an Kohlenstoff und Stickstoff gebunden (Senkenfunktion).
- Organische Substanz hat großen Einfluss auf Bodenfruchtbarkeit, Wasserspeichervermögen und die biologische Vielfalt.



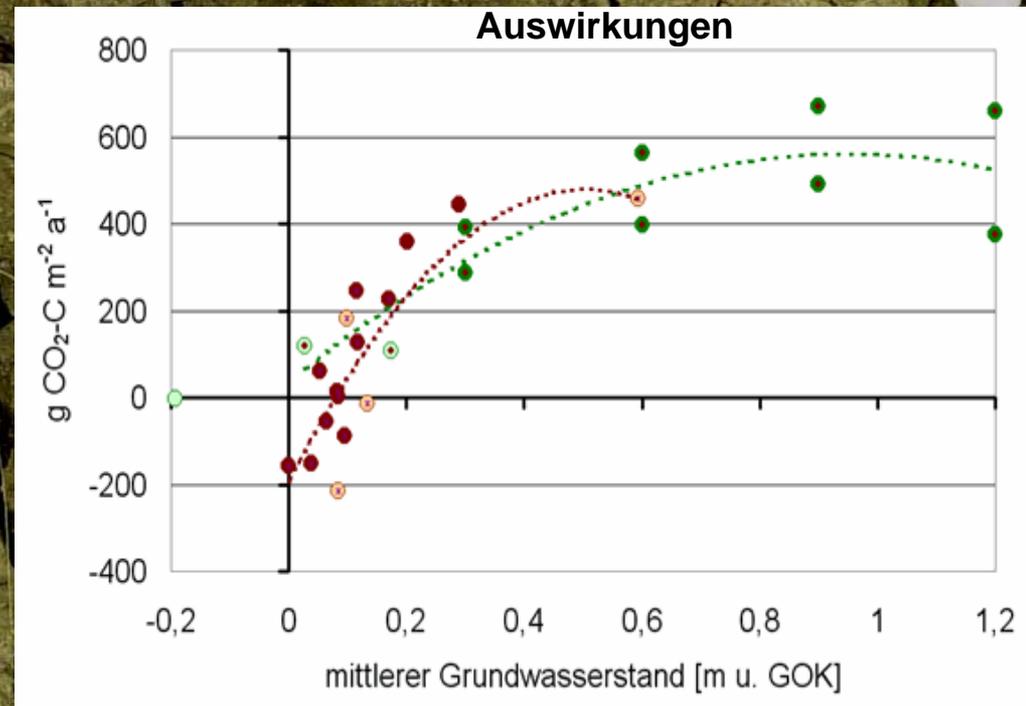
(Quelle: Hagedorn 2003)



## Bedeutung des Bodens (2)

### Kohlenstofffreisetzung

- Freisetzung von Kohlenstoff durch Änderung der Landnutzung und nicht nachhaltige Bewirtschaftung (Quelle)
- Besondere Relevanz Hoch- und Niedermoore sowie grundwassergeprägte Standorte (hydromorphe Böden)
- Verlust der Kohlenstoffsenkenfunktion bei Devastierung und Flächenversiegelung





## Voraussichtliche Klimaänderungen

- Erhöhung der Jahresmitteltemperatur um 1,5 bis 3,7° C
- Umverteilung der Niederschläge innerhalb der Jahreszeiten
  - Die Sommer werden trockener bis zu -30 %
  - Die Winter werden feuchter
- Häufigkeit und Stärke von Extremwetterereignissen nehmen zu (Starkniederschläge, Stürme, Hitzewellen)
- Die Klimaänderungen werden die natürlichen Bodenfunktionen beeinflussen oder sogar beeinträchtigen



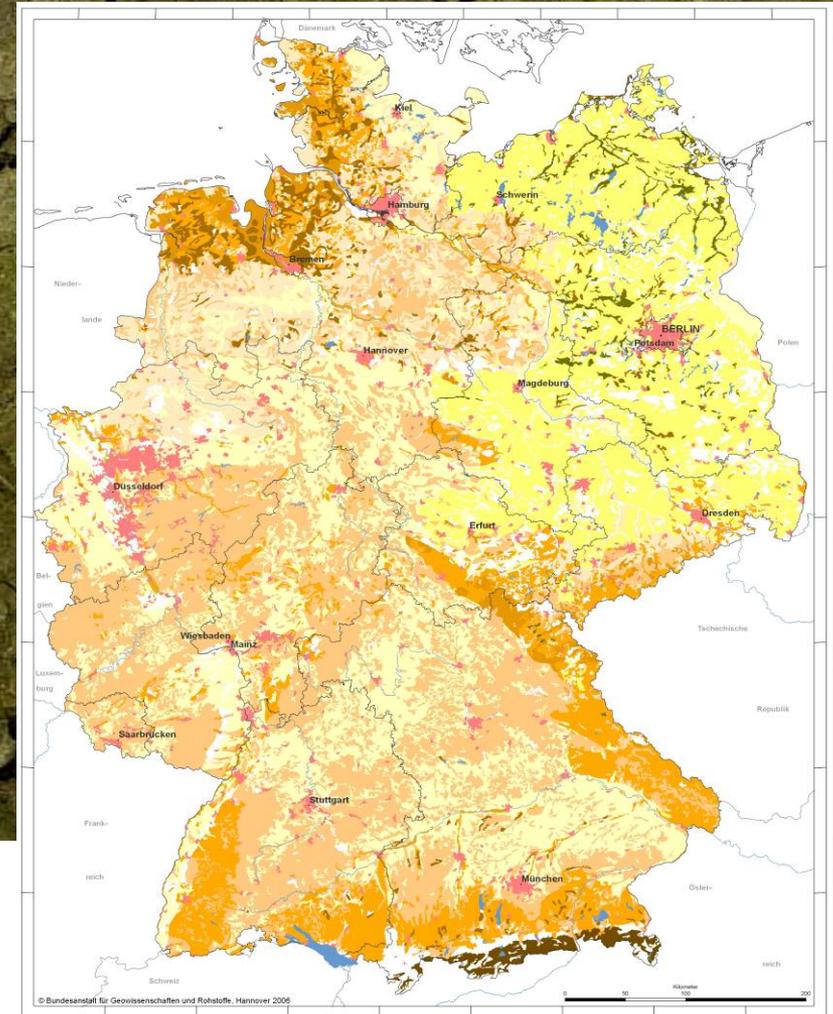
## Betroffenheit

- **Veränderung der Humusgehalte**
- **Wasser- und Winderosionsgefährdung**
- **Veränderung des Bodenwasserhaushalts/Stoffhaushalts**
- **Verdichtungsgefährdung**
- **Veränderung der Biodiversität**



# Betroffenheit (1) Veränderung des Humusgehalts

- Landnutzungsänderungen haben größeren Einfluss auf organische Substanz in Böden als klimatische Veränderungen
- Humusabbau insbesondere in Regionen mit zunehmenden Temperaturen und abnehmenden Niederschlägen



**Klassierte Gehalte (Mediane) der organischen Substanz in Masse-%**

|  |        |  |           |  |            |  |                  |
|--|--------|--|-----------|--|------------|--|------------------|
|  | 1-<2 % |  | 4-<6 %    |  | 11,5-<15 % |  | nicht bestimmt   |
|  | 2-<3 % |  | 6-<8 %    |  | 15-<30 %   |  | Siedlungsflächen |
|  | 3-<4 % |  | 8-<11,5 % |  | >30 %      |  | Gewässer         |

# Betroffenheit (2) Veränderung des Humusgehalts

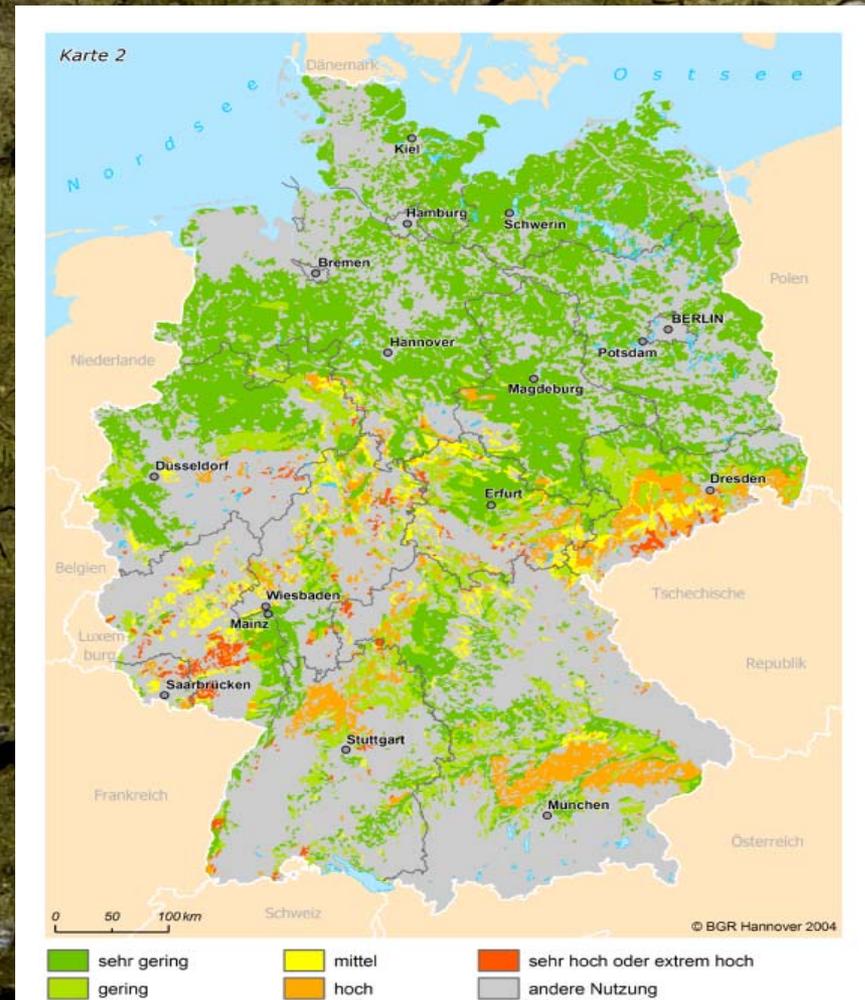
- Hydromorphe Böden besondere Empfindlichkeit
- „Hot Spots“ = Hoch- und Niedermoor
  - bei Entwässerung Humusabbau
  - Humusverlust durch Grünlandumbruch
- Landwirtschaftliche Nutzung organischer Böden trägt mit 3,8 % zu den Gesamtemissionen an Treibhausgasen bei
- Hauptquellgruppe nach IPPC





# Betroffenheit (3) Wasser und Winderosionsgefährdung

- Risiko für Bodenabträge regional sehr unterschiedlich
- Zunahme der Wassererosionsgefährdung durch verstärkte Winterniederschläge und Starkregen
- Zunahme der Winderosionsgefährdung durch Erhöhung der Windgeschwindigkeiten und Trockenperioden
- Zunahme Erosionsrisiko durch geänderte Landnutzung (z. B. Grünlandumbruch)





## **Betroffenheit (4)**

### **Bodenwasserhaushalt/Stoffhaushalt**

### **Verdichtungsgefährdung/Biodiversität**

- **Abnahme der klimatischen Wasserbilanz während der Vegetationsperiode**
  - **Stärkere Ausnutzung der Bodenwasservorräte im Sommer,**
  - **verringerte Abbauleistung des Bodens**
  - **Höhere Stoffausträge im Winter (wärmer, regenreicher).**
- **Durch Zunahme der Winterniederschläge steigt regional das Risiko der Bodenverdichtung bei Befahrung und Bearbeitung des Bodens.**
- **Klimabedingte Veränderungen der Bodenbiodiversität haben Auswirkungen auf Stoffflüsse und Stoffumsatz von Böden sowie Freisetzung von klimarelevanten Spurengasen**  
→ **Forschungsbedarf**



## Betroffenheit (5) Auswirkungen von Klimaschutz-/-anpassungsmaßnahmen

- **Änderung der Landnutzung zum Schutz des Klimas**
    - verstärkter Grünlandumbruch durch Anbau von nachwachsenden Rohstoffen zur Energiegewinnung
    - Humusverlust
  - **Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung**
    - Zweitanbau möglich
    - Beanspruchung der Bodenfruchtbarkeit
- ➔ **verstärken die Auswirkungen des Klimawandels auf Böden**



## Handlungsfelder – allgemein (1)

- **Klimaschutz- und -anpassungsmaßnahmen**
- **Grundsätzlich keine neuen Maßnahmen, jedoch konsequente Umsetzung der bisher empfohlenen Maßnahmen**
- **Das bodenschutzrechtliche Instrumentarium reicht allein nicht aus, um die Bodenfunktionen zu schützen**
- **Förderung von Agrarumweltmaßnahmen sind grundsätzlich das zurzeit effektivste Steuerungsinstrument**



## Handlungsfelder - allgemein (2)

- **Ergänzung der „Klimaschutzfunktion“ der Böden im BBodSchG**
- **Verstärkte Ausrichtung der Agrarumweltmaßnahmen auf bodenbezogene Klimaschutz- und -anpassungsmaßnahmen (Erosion, organische Substanz)**
- **Nutzung und Weiterentwicklung bodenbezogener Klimaschutzmaßnahmen durch die Agrarförderung ab 2014**



# Handlungsfelder (3)

## Humus/organische Substanz

- Wichtigster Beitrag zum Boden- und zum Klimaschutz ist Erhalt, Wiederherstellung und nachhaltige Sicherung der organischen Substanz der Böden als Kohlenstoffspeicher!
- Schutz hydromorpher Böden, insbesondere Erhalt und Regeneration von Mooren (Hoch- und Niedermoore):
  - keine weitere Entwässerung von Mooren,
  - ggf. Wiedervernässung
- Erhalt, ggf. Mehrung von Wald und Grünland, Vermeidung von Grünlandumbruch
- Forschung zu den positiven und negativen Effekten von „Biokohle“ erforderlich



## **Handlungsfelder (4)**

### **Erosion/Verdichtung**

- **Weiterentwicklung und Konkretisierung der guten fachlichen Praxis im Sinne des Klimaschutzes und möglicher Klimafolgen**
- **Praxisnahe Beratungskonzepte zur bodenschonenden Bewirtschaftung**
  - **Erosionsmindernde Bewirtschaftung**
  - **Richtiger Bearbeitungszeitpunkt**
  - **Humusschonende Bewirtschaftung**



# Handlungsfelder (5)

## Reduzierung des Flächenverbrauchs

- Lenkung der Siedlungsentwicklung vorrangig auf die Innenentwicklung
- Schutz von Böden, insbesondere mit hohem C-Speichervermögen vor Überbauung
- Förderung des Brachflächenrecycling
- Erhalt unversiegelter Flächen insbesondere in Einzugsgebieten kleinerer Fluss- und Bachläufe
- Förderung von Entsiegelungsmaßnahmen zur Verbesserung des Stadtklimas





# Handlungsfelder (6)

## Informationsgrundlagen

- Um auf die Folgen des prognostizierten Klimawandels reagieren zu können, ist es erforderlich, die Auswirkungen regional differenziert zu betrachten
  - Identifikation/Abgrenzung der besonders betroffenen Gebiete.
- Voraussetzung dafür sind
  - verbesserte regionale Klimamodelle
  - Weiterentwicklung bodenkundlicher Auswertungsmethoden (Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen Klima, Landnutzung und Boden).
- Kenntnis der regionalen Betroffenheit ermöglicht eine räumlich differenzierte und zielgerichtete Entwicklung von Anpassungsstrategien.



## Schnittstellen/Synergien

- Klimaschutz und -anpassungsstrategie nur dann erfolgreich, wenn sie die übergreifenden Auswirkungen des Klimawandels berücksichtigt
- Boden hat zahlreiche Schnittstellen zu anderen Fachbereichen/Umweltgütern
- Synergieeffekte insbesondere zum Natur-, Gewässerschutz und zur Landwirtschaft, z. B.
  - Erhaltung von Hoch- und Niedermooren
  - Erhaltung natürlicher Retentionsräume zum Hochwasserschutz
  - Erhaltung der organischen Substanz

Ziel → gemeinsame fachübergreifende Lösungsstrategien



## Ausblick (1)

- **74. UMK vom 09.-11.06.2010 hat das Positionspapier zur Kenntnis genommen**
- **UMK übermittelt das Positionspapier an die für die Weiterentwicklung der europäischen Strukturfonds und der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) zuständigen Ministerkonferenzen.**
- **Integration des Papiers in den Aktionsplan Anpassung**



## Ausblick (2)

- Veröffentlichung unter [www.labo-deutschland.de](http://www.labo-deutschland.de)
- LABO- Bericht zur Verankerung von boden-  
klimarelevanten Aspekten im Bodenschutzrecht:
  - Ergänzung Klimaschutzfunktion im BBodSchG
  - Funktion des Bodens als Kohlenstoffspeicher
  - Weiterentwicklung der guten fachlichen Praxis
- Vergabe von Projekten:
  - Methode zur Fraktionierung der organischen Bodensubstanz (Vergabe erfolgt)
  - Länderübergreifende Auswertung der Corg auf Dauerbeobachtungsflächen (geplant)



## Ausblick (3)

**Abstimmungen mit anderen Länderarbeitsgemeinschaften sind sinnvoll**

- **LAWA (2010): Strategiepapier „Auswirkungen des Klimawandels auf die Wasserwirtschaft**
- **LANA (2011): Thesenpapier „Klimawandel und Naturschutz“**
- **Ziel: stärkere Berücksichtigung dieser Maßnahmen im Rahmen der GAP 2014**



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**