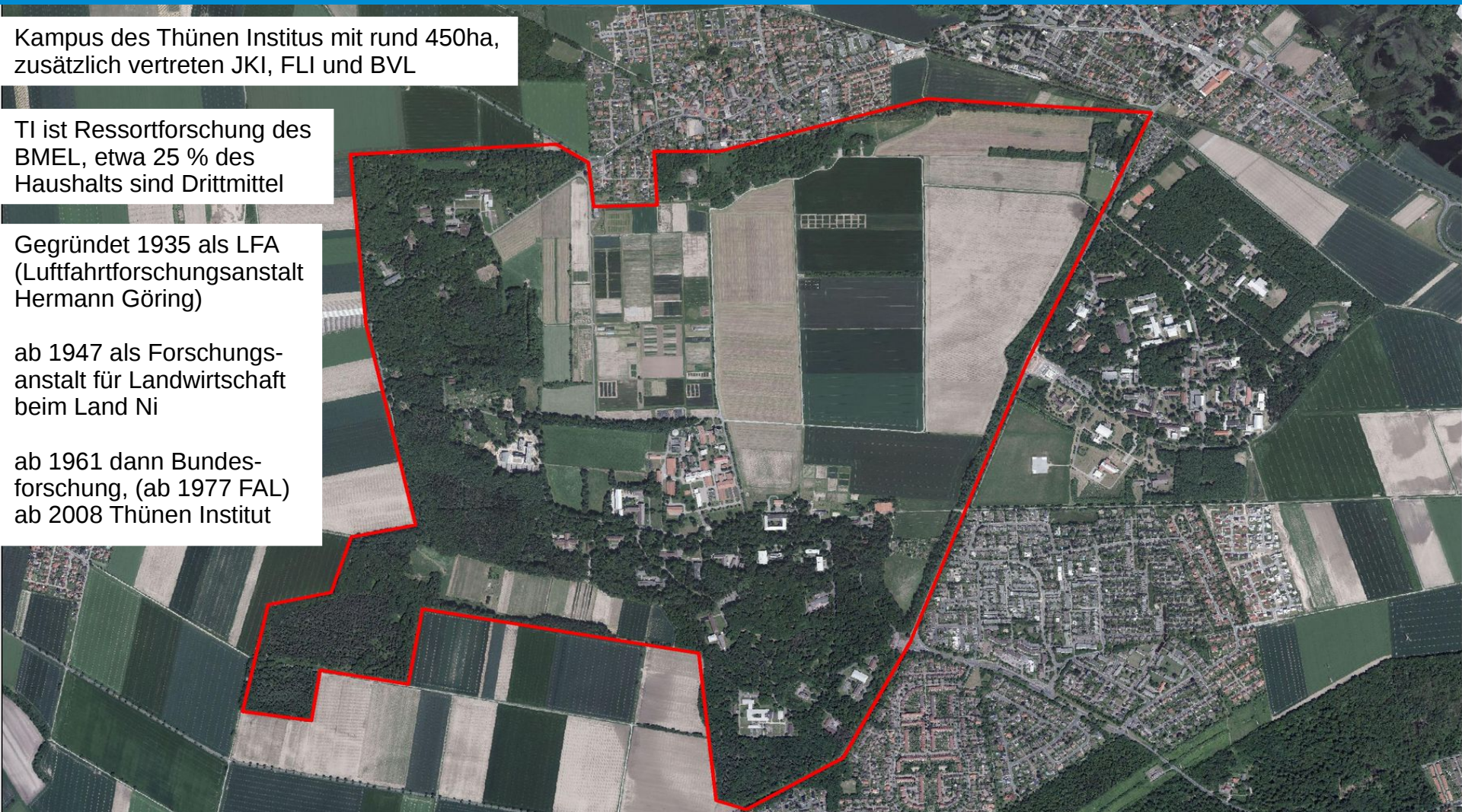


# Das ATKIS Basis-DLM als Grundlage für die Emissionsberichterstattung

**Andreas Laggner**  
Thünen-Institut für Agrarklimaschutz

# Thünen-Institut für Agrarklimaschutz



Kampus des Thünen Institus mit rund 450ha,  
zusätzlich vertreten JKI, FLI und BVL

TI ist Ressortforschung des  
BMEL, etwa 25 % des  
Haushalts sind Drittmittel

Gegründet 1935 als LFA  
(Luftfahrtforschungsanstalt  
Hermann Göring)

ab 1947 als Forschungs-  
anstalt für Landwirtschaft  
beim Land Ni

ab 1961 dann Bundes-  
forschung, (ab 1977 FAL)  
ab 2008 Thünen Institut

# Aufgabengebiete

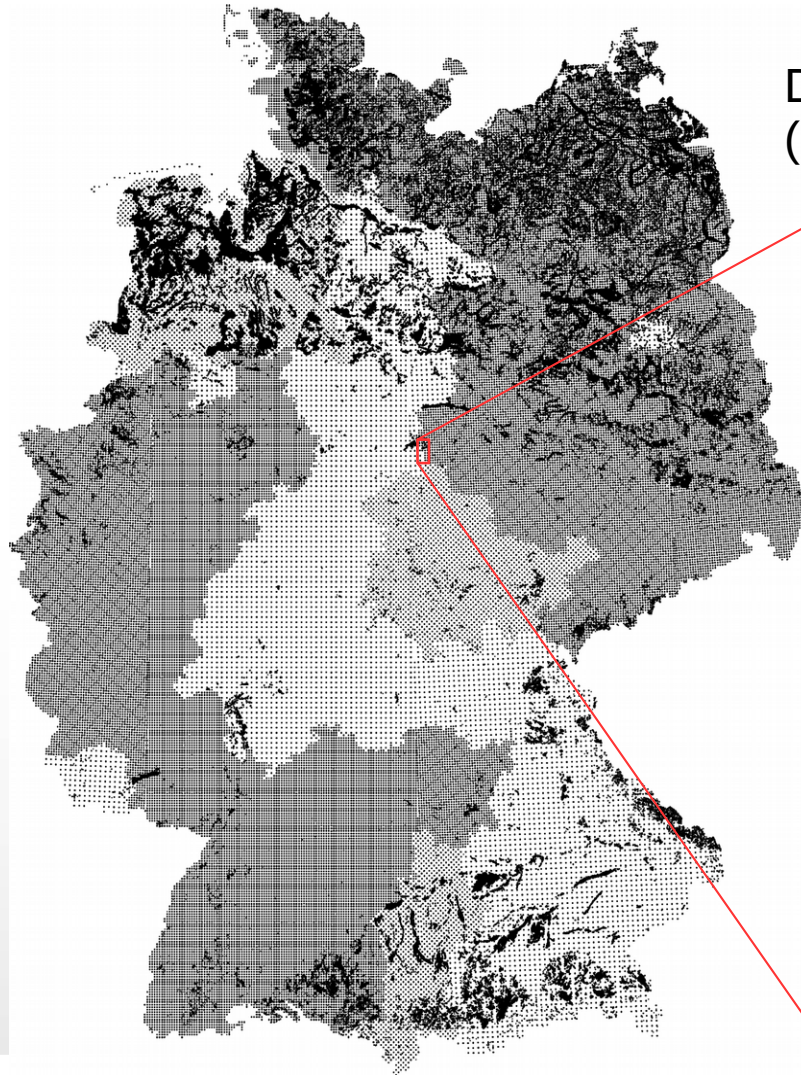
- Klimaberichterstattung
  - Beschaffung und Aufbereitung der Aktivitätsdaten LULUCF, erstellen der Landnutzungsmatrix (Zeitreihe von 1990 bis heute), Inventarbeschreibung
  - Erstes Basis-DLM 2000, danach ab 2005 jährlich
- GIS: Auswertungen und Support mit PostGIS (PostgreSQL), QGIS, GRASS, ArcGIS
- Zentrale Geodatenbank im Format PostGIS

# Was ist Klimaberichterstattung?

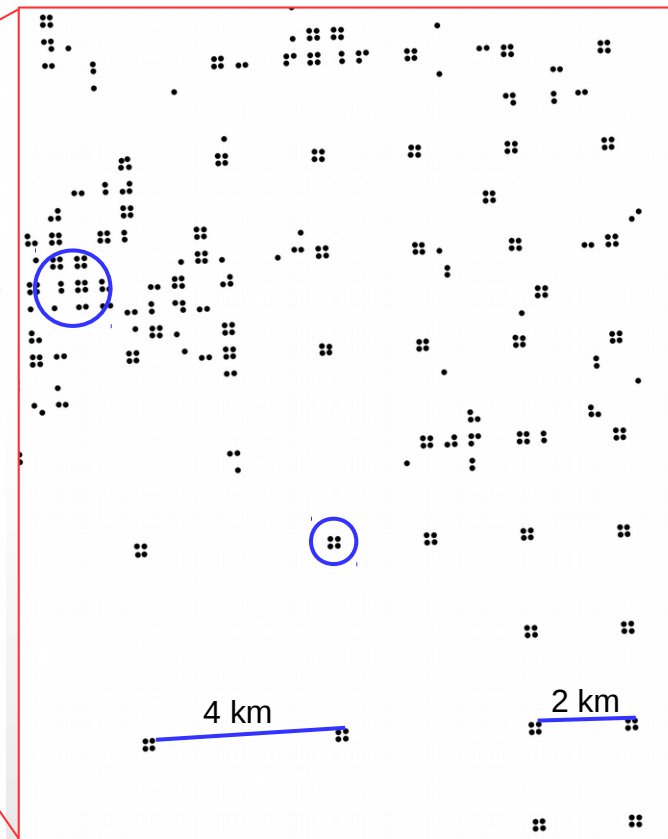
## Die Klimaberichterstattung (BMUB – BMEL)

- Jährliche nationale Emissionsinventare zu Treibhausgasen aus mehreren internationalen Vereinbarungen zum Klimaschutz
  - United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC 1992)
  - Kyotoprotokoll (1997)
  - mehrere EU-Entscheidungen, z.B. 280/2004 EG und 529/2013/EU.

# Die aktuelle Methodik zur Landnutzungsmatrix



Das Punktenetz der Berichterstattung  
(abgeleitet vom Netz der Bundeswaldinventur)



Das Netz der Bundeswaldinventur ist Vorgabe des BMEL

Es besteht aus Trackten mit jeweils 4 Punkten (Tracktecken) im Abstand von 150 m zueinander

Abstand der Trackte beträgt je nach Verdichtung 2, 2,8 oder 4 km

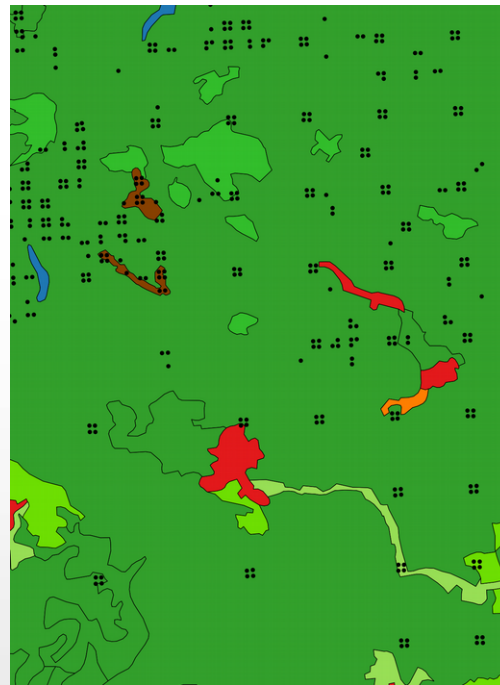
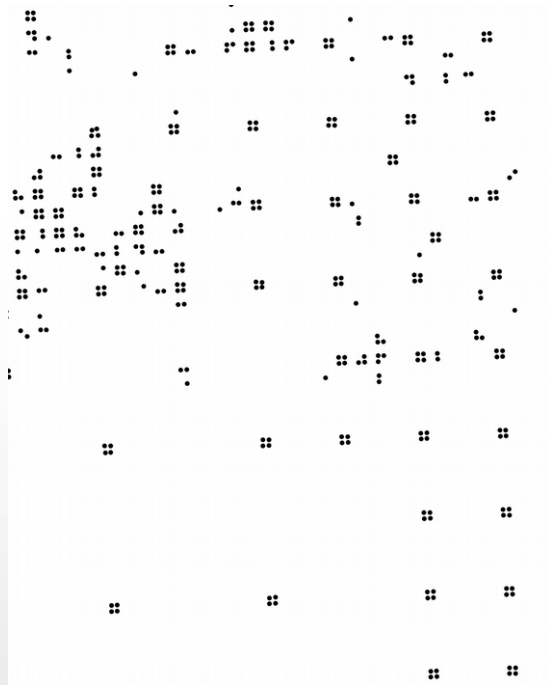
Auf organischen Böden wurde nur für die Berichterstattung stärker verdichtet

# Die aktuelle Methodik zur Landnutzungsmatrix

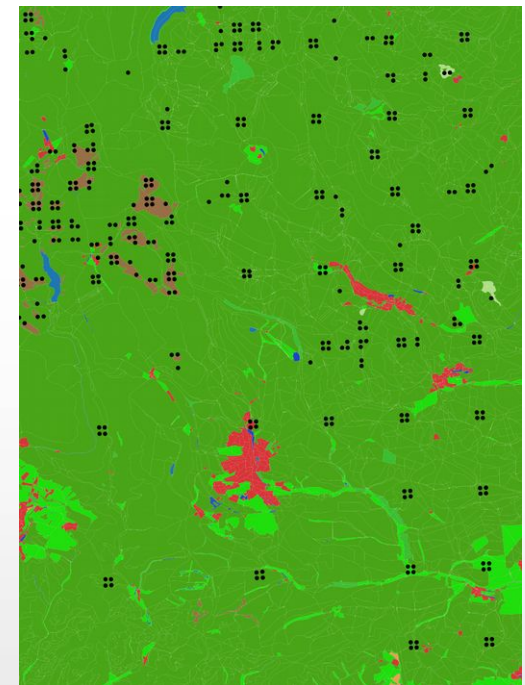
- Das Netz der Bundeswaldinventur (BWI)
  - 256.510 Punkte, mittlerer Abstand etwa 1180 m und mittlere repräsentative Flächen pro Punkt 140 ha.
- Verdichtung auf organischen Böden
  - zusätzliche 271.713 Punkte, mittlerer Abstand auf org. Böden etwa 255 m und mittlere repräsentative Flächen pro Punkt etwa 6,4 ha.

# Die aktuelle Methodik zur Landnutzungsmatrix

Das Punktenetz wird mit 18 thematischen Karten verschnitten:  
CIR-Daten, Corine Land Cover, Basis-DLM von 2000 bis  
heute, LBM-DE 2012.



Beispiel Corine



Beispiel Basis-DLM

# Die aktuelle Methodik zur Landnutzungsmatrix

Die Informationen werden an jeden Punkt angehängt, so entsteht eine große Tabelle:

Spalte 1	Spalte 2	Spalte 3-10	Spalte 10-40	Spalte 41	Spalte 42	Spalte 43	Spalte 44	Spalte 45	Spalte 46	Spalte 47	Spalte 48	Spalte 49
ID	parea	BWI	Attribute	bwi_87	bwi_02	bwi_08	bwi_12	cir_90	clc_90	clc_00	clc_06	dIm_00
11393	403	Infos	them. Karten	Wald	Nicht-Wald	Nicht-Wald	Nicht-Wald	Keine Daten	Grünland	Grünland	Grünland	Siedlung

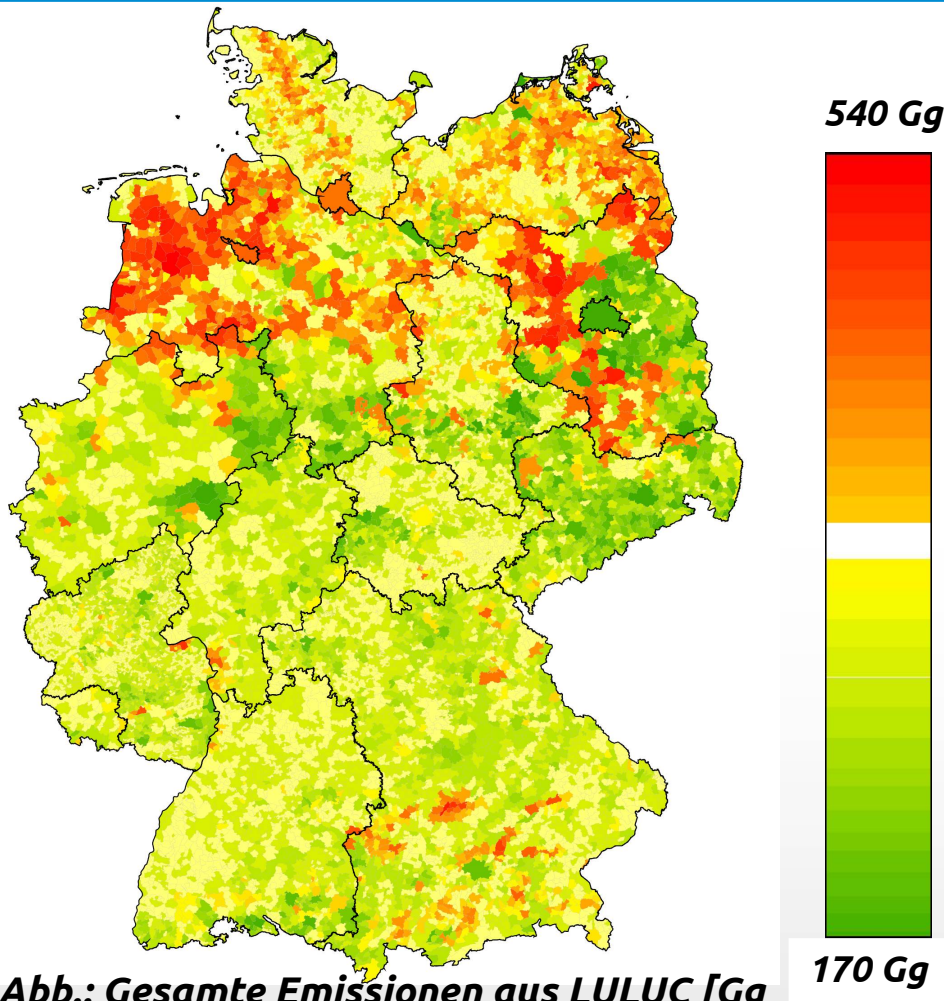
Spalte 50	Spalte 51	Spalte 52	Spalte 53	Spalte 54	Spalte 55	Spalte 56	Spalte 57	Spalte 58	Spalte 59	Spalte 60	Spalte 61	Spalte 62
dIm_05	dIm_06	dIm_07	dIm_08	dIm_09	dIm_10	dIm_11	dIm_12	dIm_13	dIm_14	dIm_15	dIm-de09	lBm-de12
Siedlung	Siedlung	Siedlung	Wald	Wald	Wald	Siedlung	Siedlung	Siedlung	Siedlung	Siedlung	Wald	Siedlung

Diese große Tabelle läuft durch die Entscheidungsbäume:

Spalte 63	Spalte 64	Spalte 65	Spalte 66	Spalte 67	Spalte 68	Spalte 69-90
Landnutzung 1990	Landnutzung 2000	Landnutzung 2005	Landnutzung 2008	Landnutzung 2012	Landnutzung 2015	Infos zur Entscheidung
Wald	Siedlung	Siedlung	Siedlung	Siedlung	Siedlung	



# Ergebnisbeispiel: Emissionen LULUC 2008

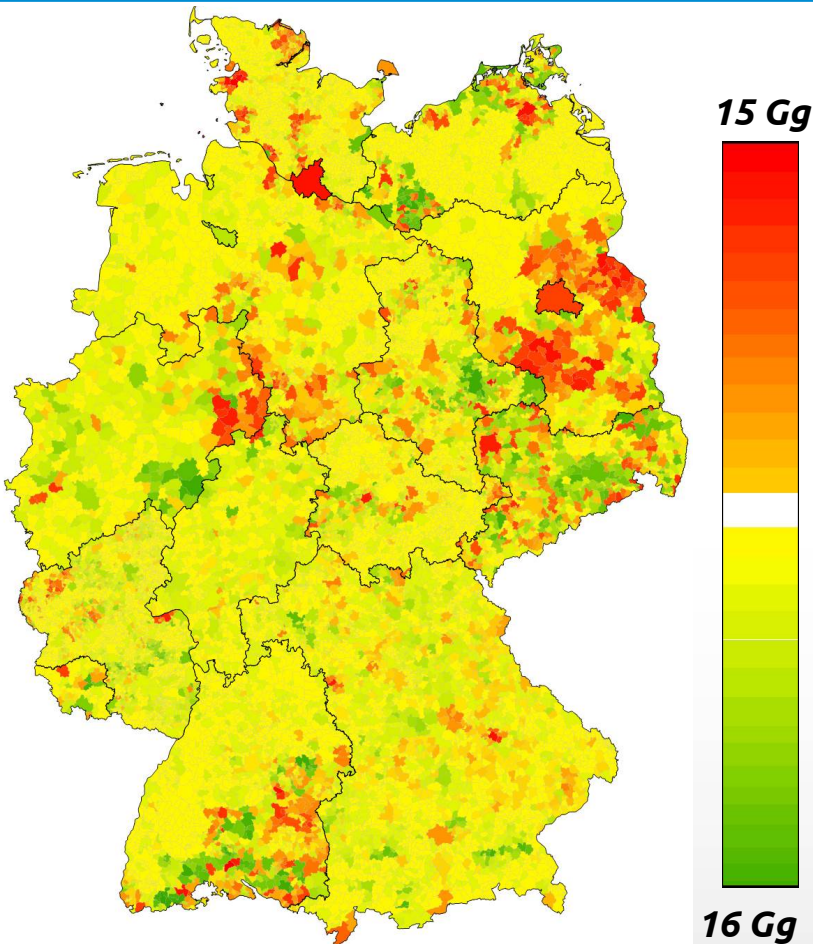


**Abb.: Gesamte Emissionen aus LULUC [Gg CO<sub>2</sub> Eq.] 2008 auf Gemeinden regionalisiert**

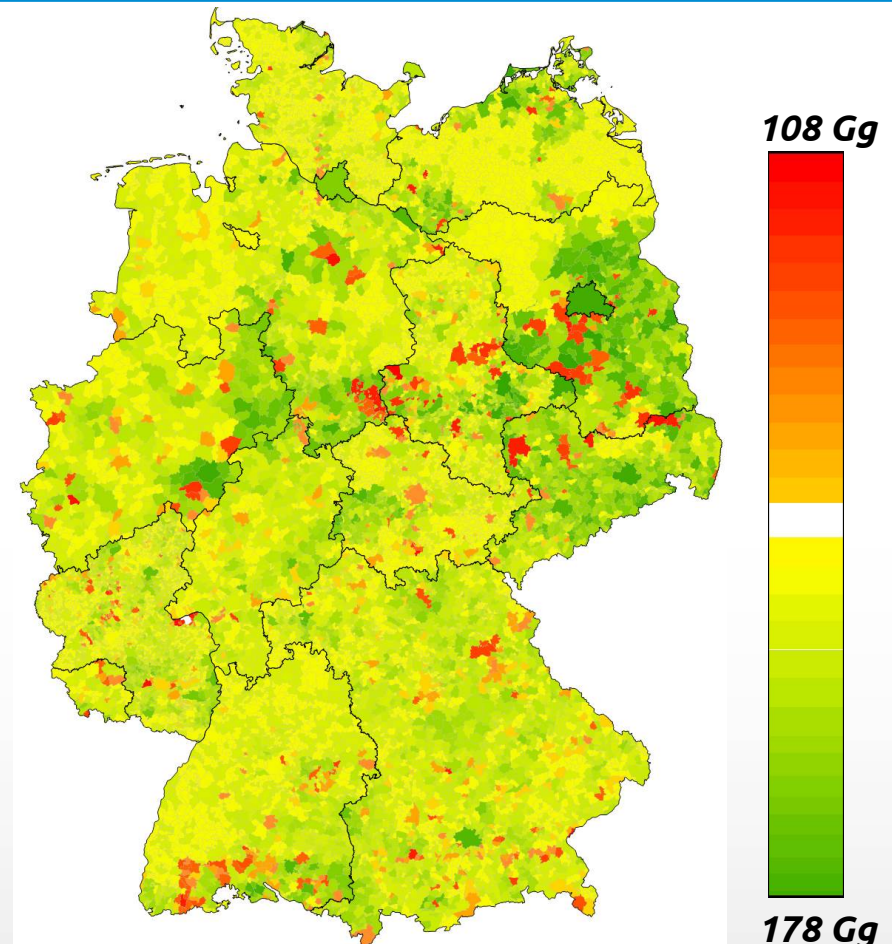
Gesamte Emissionen bedeutet Emissionen aus:

1. Landnutzung auf organischen Böden
  2. Biomasse (Ackerfrüchte und Gehölze)
  3. Landnutzungsänderungen auf Mineralböden
- Alle Informationen zur Landnutzung kommen ab 2000 aus dem Basis-DLM (außer an den Waldpunkten der BWI)
  - Die hohen Emissionen kommen vor allem durch organische Böden

# Ergebnisbeispiel: Emissionen LULUC 2008

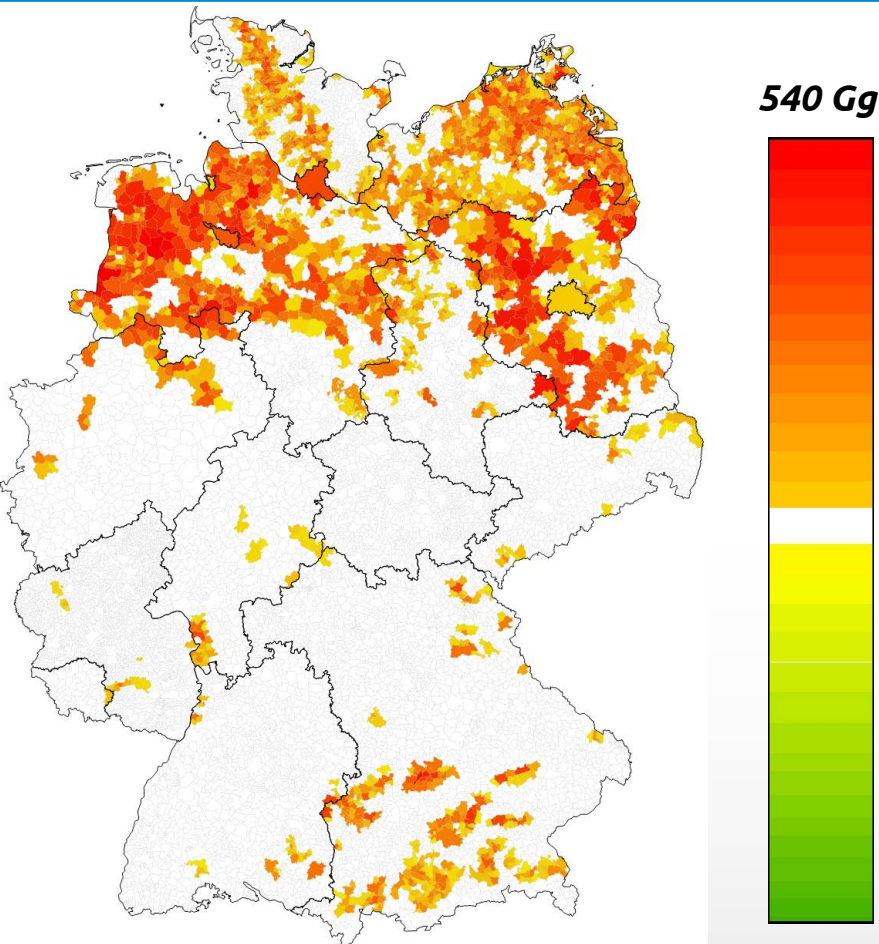


*Emissionen LULUC [Gg CO<sub>2</sub> Eq.] aus mineralischen Böden 2008 auf Gemeinden regionalisiert*



*Emissionen LULUC [Gg CO<sub>2</sub>] aus der Biomasse 2008 auf Gemeinden regionalisiert*

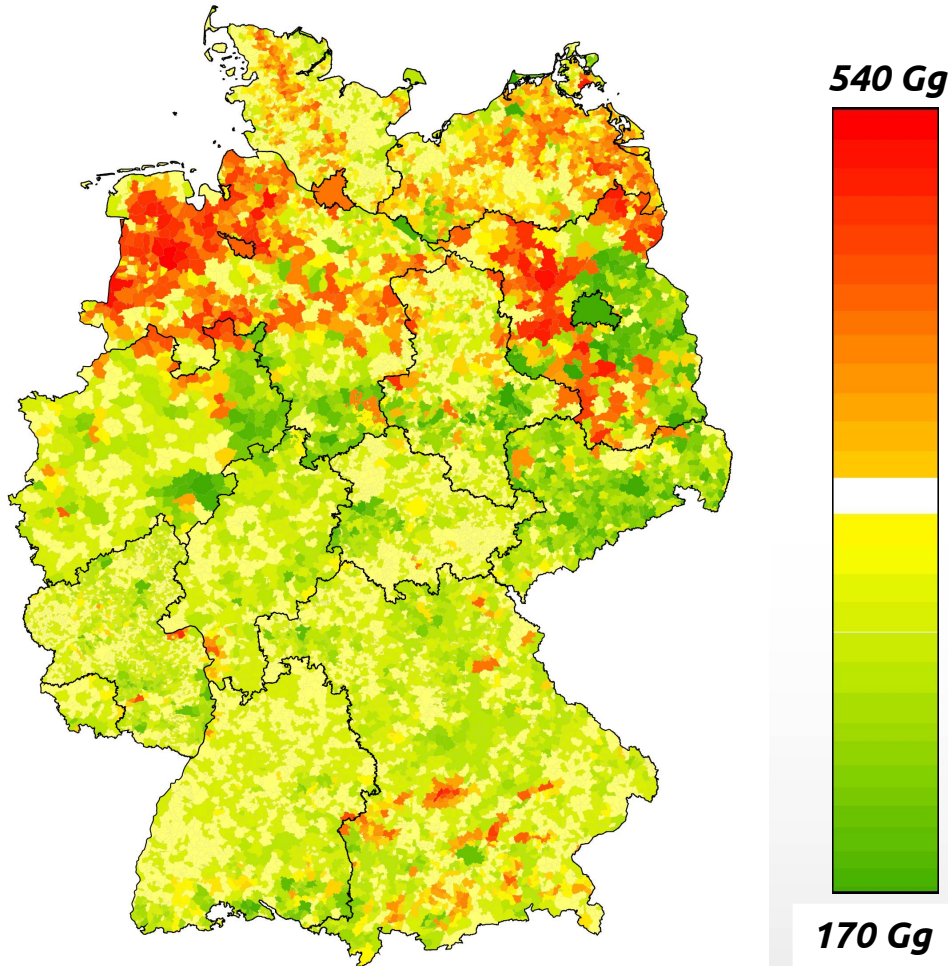
# Ergebnisbeispiel: Emissionen LULUC 2008



***Emissionen LULUC [Gg CO<sub>2</sub>] aus organischen Böden  
2008 auf Gemeinden regionalisiert***

- Die hohen Gesamtemissionen kommen vor allem durch organische Böden
- Etwa 5 % der Böden in Deutschland sind organische Böden
- Diese 5 % der Fläche haben einen Anteil von 95 % an den Gesamtemissionen in LULUCF

# Ergebnisbeispiel: Emissionen LULUC 2008



**Abb.: Gesamte Emissionen aus LULUC [Gg CO<sub>2</sub> Eq.] 2008 auf Gemeinden regionalisiert**

- Wir wissen:
  - Emissionen sind abhängig vom Wasserstand
- Wir wissen nicht:
  - Wie hoch sind die Wasserstände auf den organischen Böden!

# Das Basis-DLM im Projekt org. Böden

## Statistische Modellierung

Zielparameter:

- **Jahresmittel**
- Amplitude
- Überstaudauer



Algorithmus:  
Identifikation von  
Abhängigkeiten

Erklärungsparameter:  
nationale Verfügbarkeit

- Wetterdaten
- Bodentyp
- Landnutzung
- ...

Algorithmen:

- Boosted Regression Trees
- Fuzzy Logic
- ...

Bechtold et al.  
2014, HESS

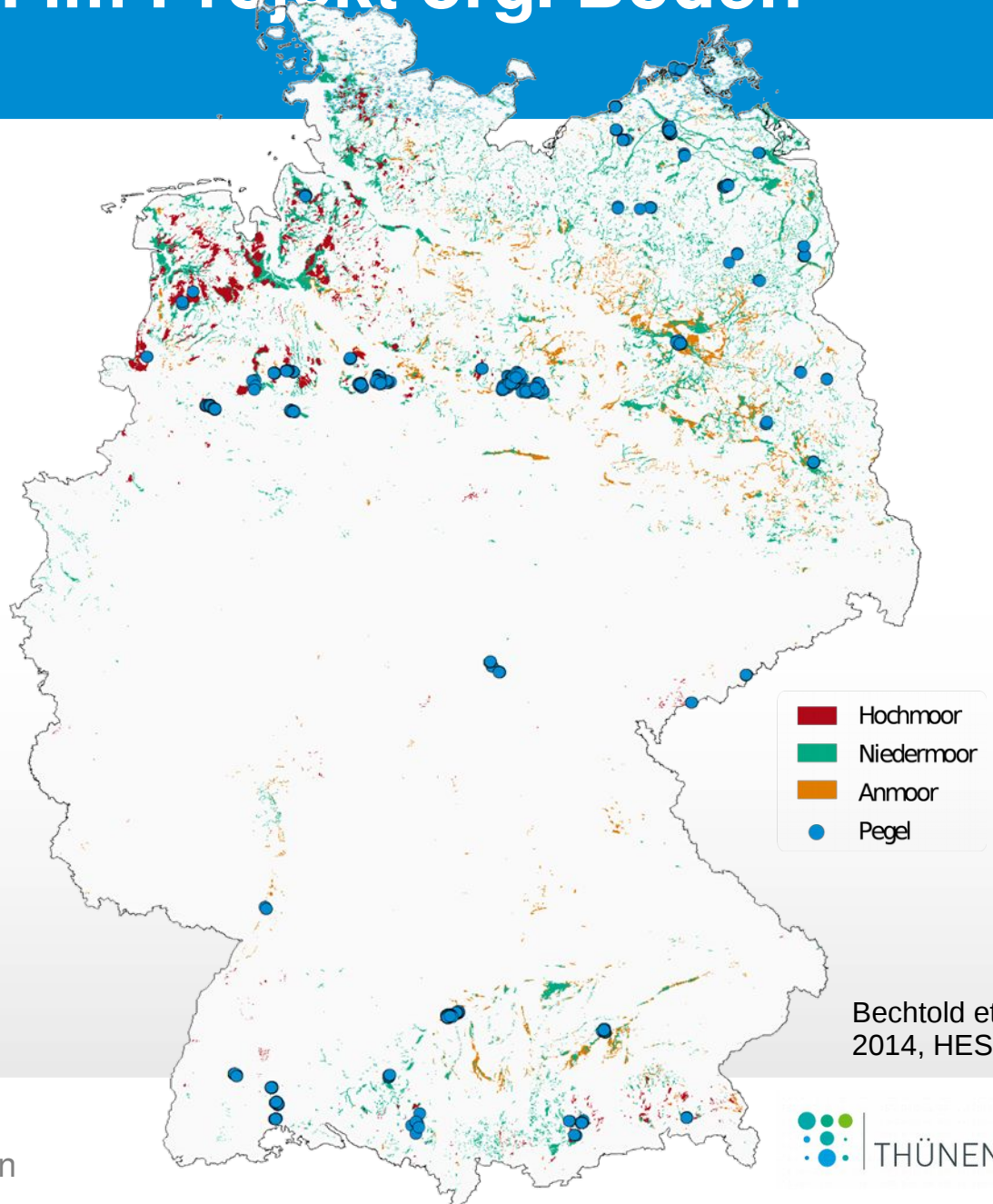
# Das Basis-DLM im Projekt org. Böden

## Die Daten

53 Moore  
1094 Pegel  
7155 Datenjahre

**Langjährige statistische  
Kennwerte:  
Jahresmittel,  
Amplitude,**

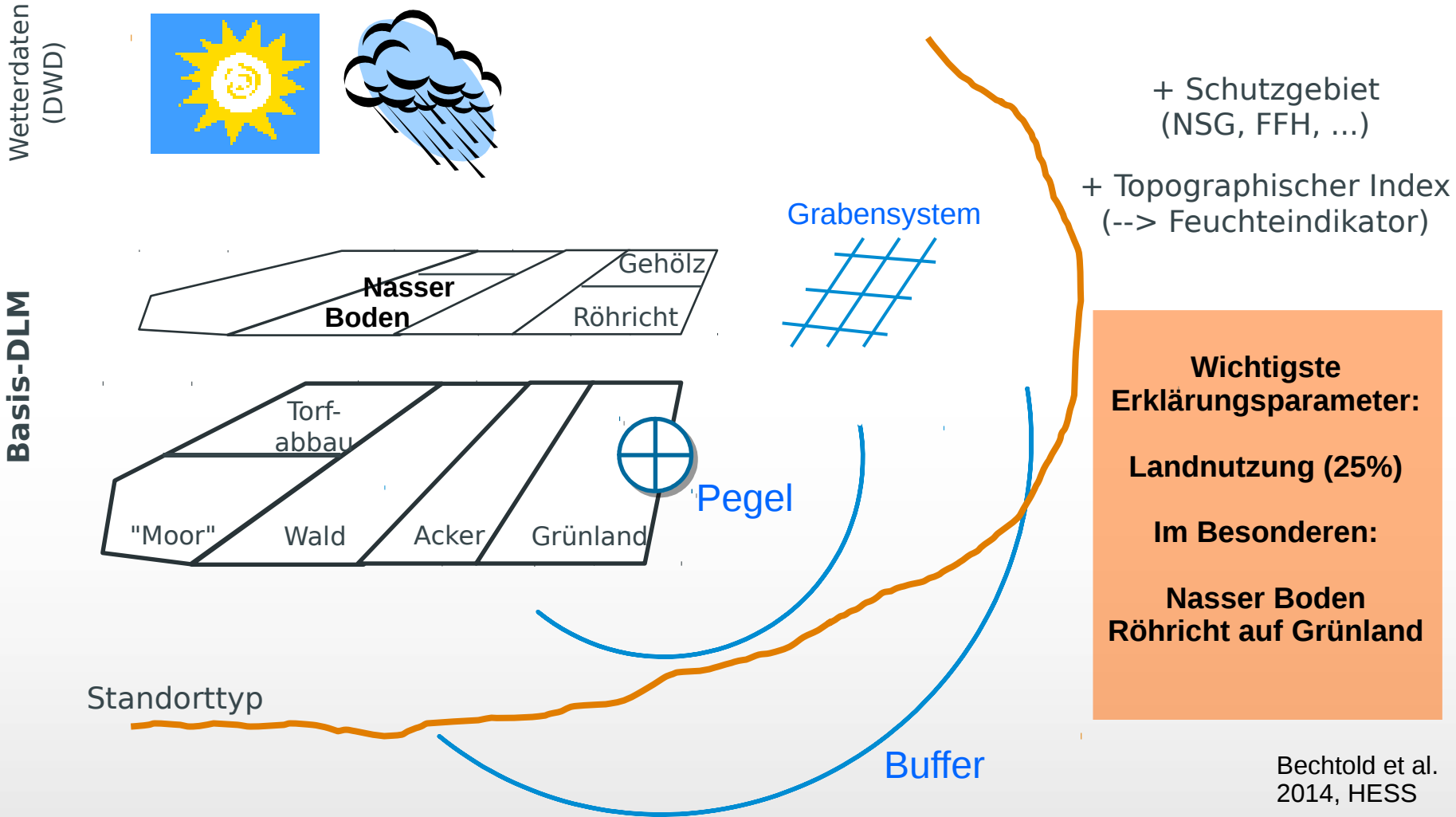
...



Bechtold et al.  
2014, HESS

# Das Basis-DLM im Projekt org. Böden

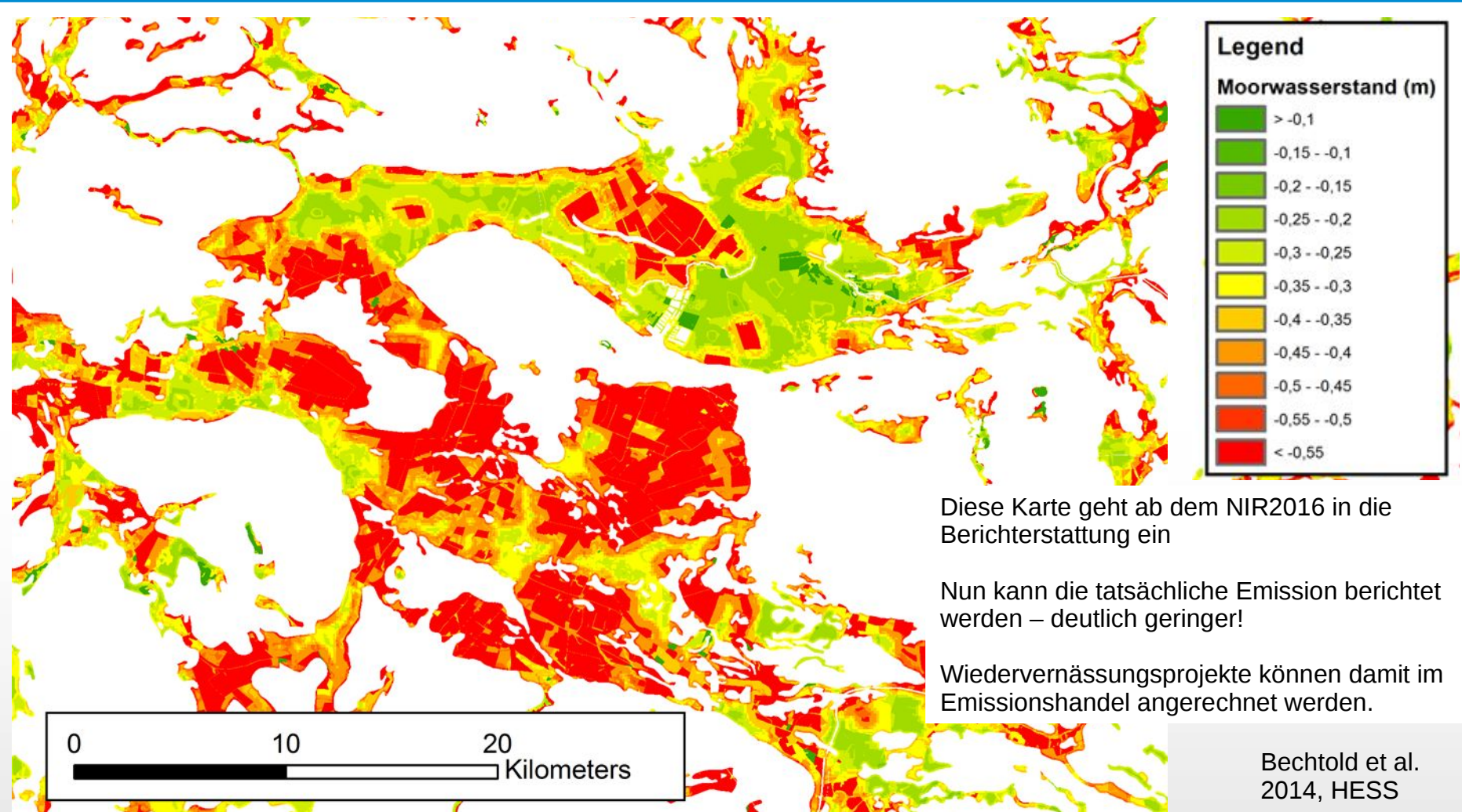
## Die Erklärungsparameter



Bechtold et al. 2014, HESS

# Das Basis-DLM im Projekt org. Böden

## Die Wasserstandskarte





# Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit

