

Aufbau eines deutschlandweiten Moorbodenmonitorings für den Klimaschutz (MoMoK) - Offenland

S. Frank · U. Baumann · U. Dettmann · A. Heidkamp · S. Heller · T. Lages · S. Lakeberg · M. Minke · S. Nagel · S. Oehmke · A. Piayda · M. Rutsch · B. Schemschat · R. Seidel · C. Simon · T. Viohl · S. Vosen · M. Wittnebel · B. Tiemeyer

Thünen-Institut für Agrarklimaschutz, Braunschweig



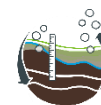
Fachtagung

„Moore und Moorbodenschutz in Sachsen-Anhalt“

20.04.2023

Hintergrund

- Org. Böden emittieren jährlich **ca. 54 Mio. t CO₂-äquiv.** (CO₂: **89 %**; UBA, 2022)
- Politischer Rahmen
 - Klimaschutzgesetz des Bundes:
Emissionsbilanz von -25 Mio. t CO₂-äquiv. bis 2030 für den Sektor LULUCF
 - Bund-Länder-Zielvereinbarung zum Klimaschutz durch Moorbodenschutz (2021):
Reduktion um 5 Mio. t CO₂-äquiv. bis 2030)
- Forderungen nach einem einheitlichen und standardisierten Monitoring von organischen Böden
 - Bund-Länder-Zielvereinbarung zum Klimaschutz durch Moorbodenschutz (2021)
 - Nationale Moorschutzstrategie (BMUV, 2021)
- „Auch die Berichterstattung über die Emissionsbilanz im LULUCF-Sektor ist nur so präzise wie die Daten, die über die in diesem Sektor erfassten Ökosysteme vorliegen.“ (BMUV, 2023)

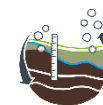


Das Moorbodenmonitoring am Thünen-Institut



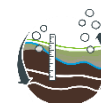
Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

- Beauftragung und Finanzierung der Arbeiten am Thünen-Institut durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
- Beteiligte Thünen-Institute:
 - Thünen-Institut für Agrarklimaschutz (**MoMoK - Offenland**)
 - Thünen-Institut für Waldökosysteme (**MoMoK - Wald**)
- Laufzeit der Einrichtungsphase: **31.10.2020** bis **31.05.2025**



Ziele des Moorbodenmonitorings

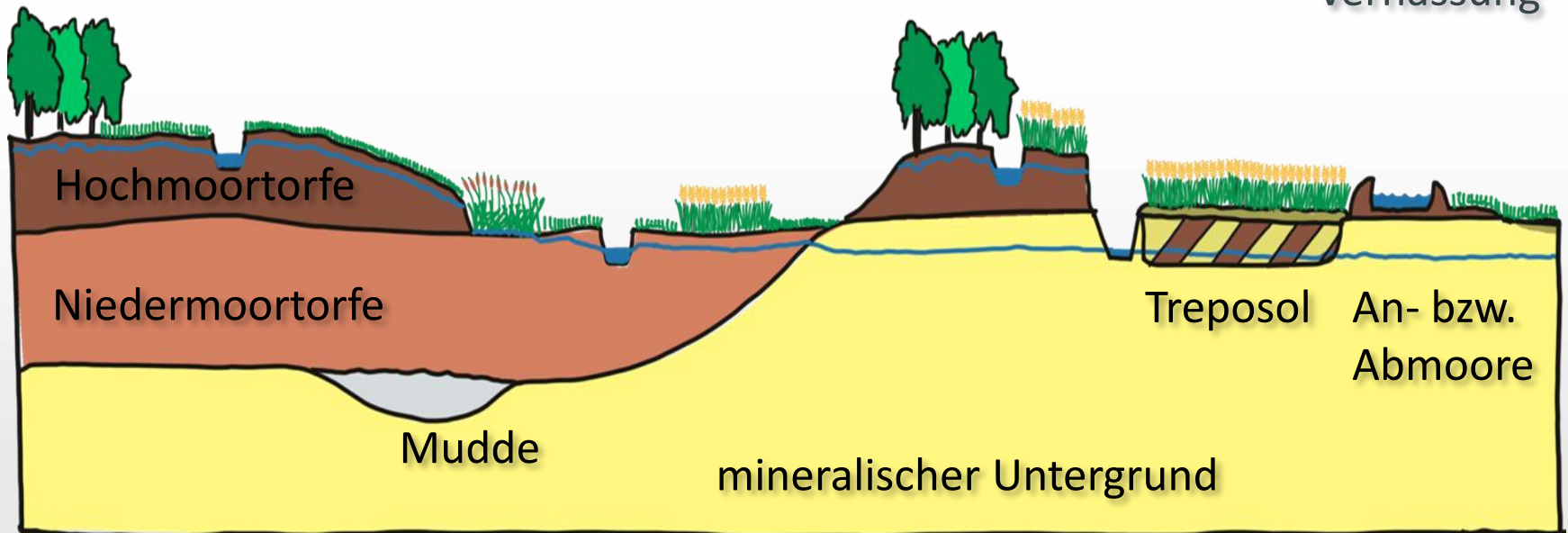
- **Langfristige**, deutschlandweit **konsistente** und räumlich **repräsentative** Abschätzung der Geländehöhen- und Kohlenstoffvorratsänderungen in Abhängigkeit von Boden-Landnutzungstyp-Kombinationen
- Verbessertes Prozessverständnis und damit belastbare Ableitung der CO₂-Emissionen aus Geländehöhenänderungen sowie aus den Änderungen des Kohlenstoffvorrates
- Entwicklung dynamischer Regionalisierungsansätze für Emissionen von CO₂ und Methan (CH₄) bzw. deren Steuerfaktoren (v.a. Bodeneigenschaften, Grundwasserstände) unter Berücksichtigung bisheriger Messdaten



Standorte des Moorbodenmonitorings (Offenland)

Bodentypen und Landnutzung in ihrer Vielseitigkeit erfassen

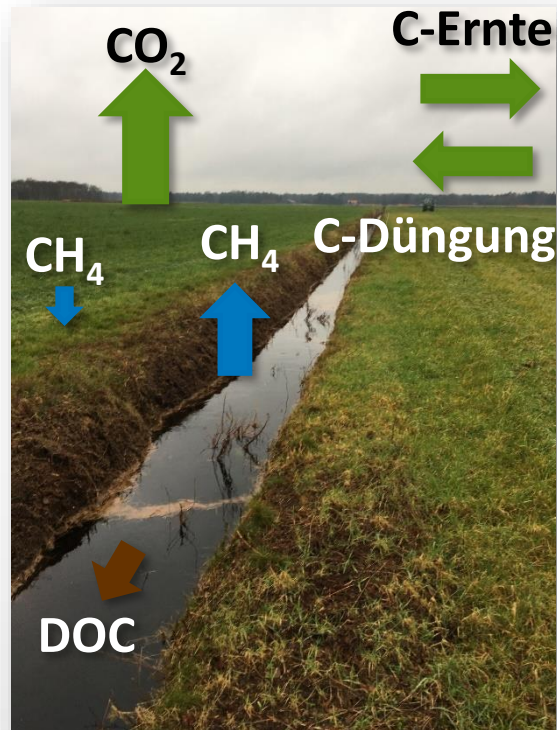
- Insgesamt ca. 150 Standorten im Offenland
 - *Status quo*: flächenrepräsentativ
 - *nasse Standorte, Wassermanagement und Paludikultur*: nicht flächenrepräsentativ
- Herausforderung für die Flächeneinrichtung und die zur Anwendung kommenden Methodiken



Die Kohlenstoff-(C)-bilanz von Moorböden

Einzelflüsse vs. Vorratsänderung

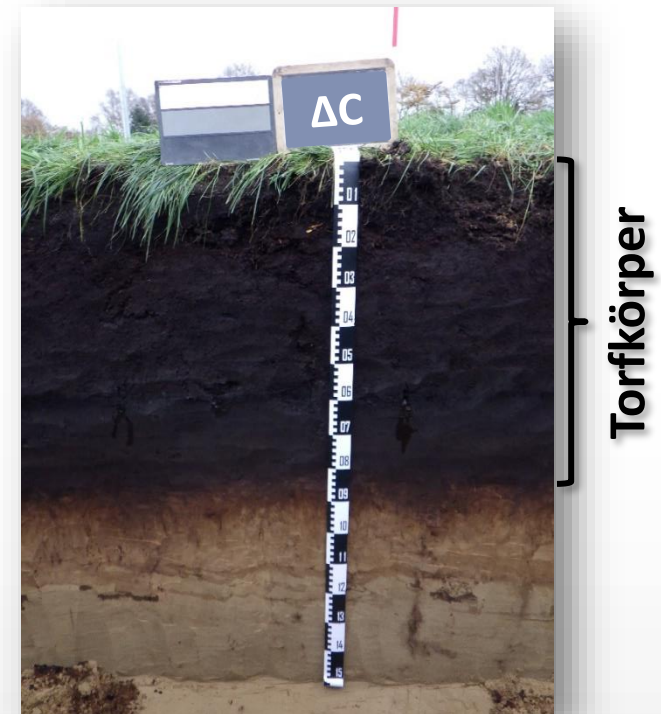
Flussmessungen



C-Bilanz

$$\text{CO}_2 + \text{CH}_4 + \text{DOC} + \text{C-Ernte} - \text{C-Düngung}$$

Inventur

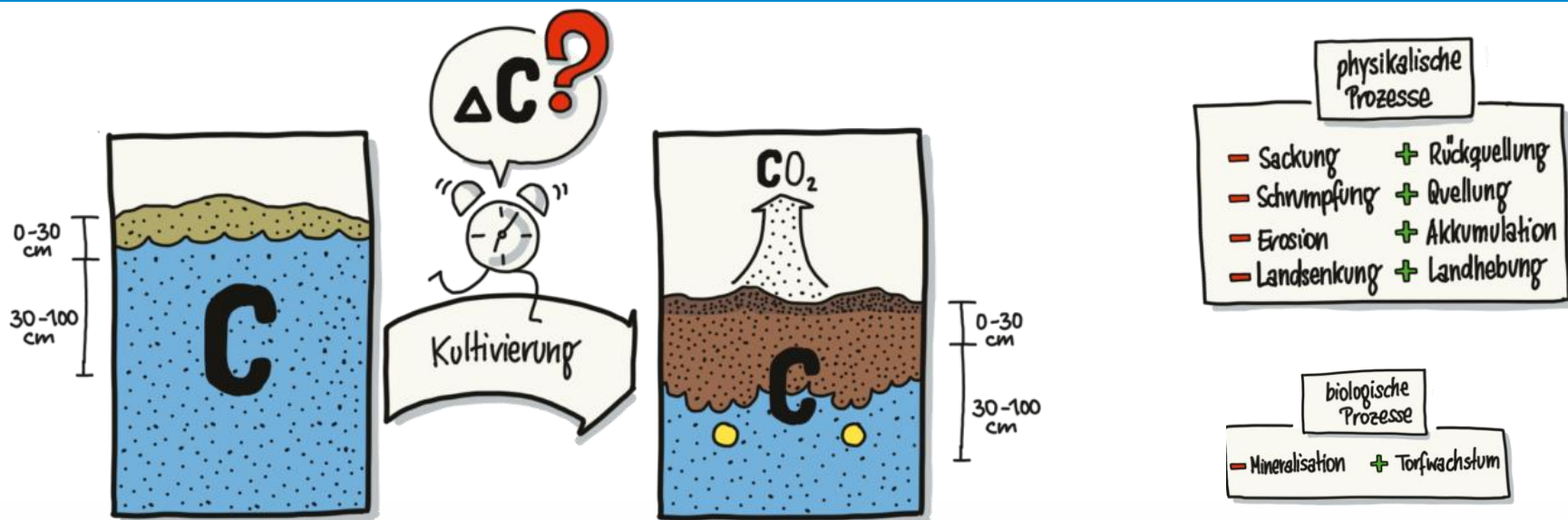


C-Vorratsänderung im Torfkörper

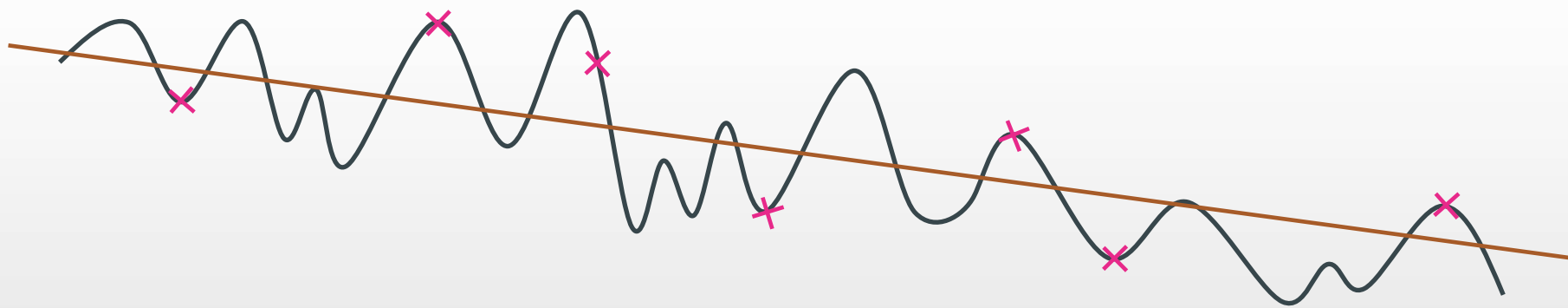
$$\text{C-Vorrat (Jahr + X)} - \text{C-Vorrat (Jahr)}$$

Die Kohlenstoff-(C)-bilanz von Moorböden

Geländehöhenänderungen als Proxy für C-Vorratsänderungen



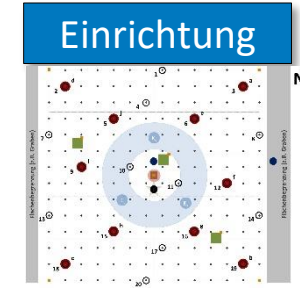
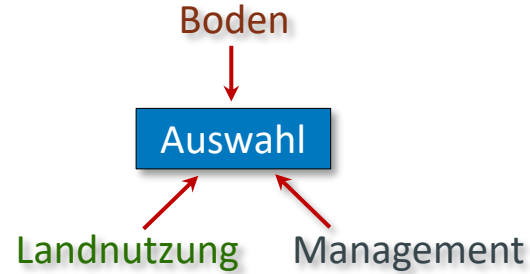
Quelle: Thünen-Institut



Vereinfachtes Konzept des Projektes

„Aufbau eines deutschlandweiten Moorbodenmonitorings - Offenland“

Messnetzaufbau



Standortauswahl

Bundesebene

- Flächenrepräsentative Verteilung der Standorte mit Acker oder Grünlandnutzung (nach Karte org. Böden, ATKIS® Basis-DLM)
- Überrepräsentative Verteilung naturnaher, wiedervernässter Flächen und Flächen mit innovativen Nutzungsformen

Landesebene

- Cluster-Auswahl



Acker



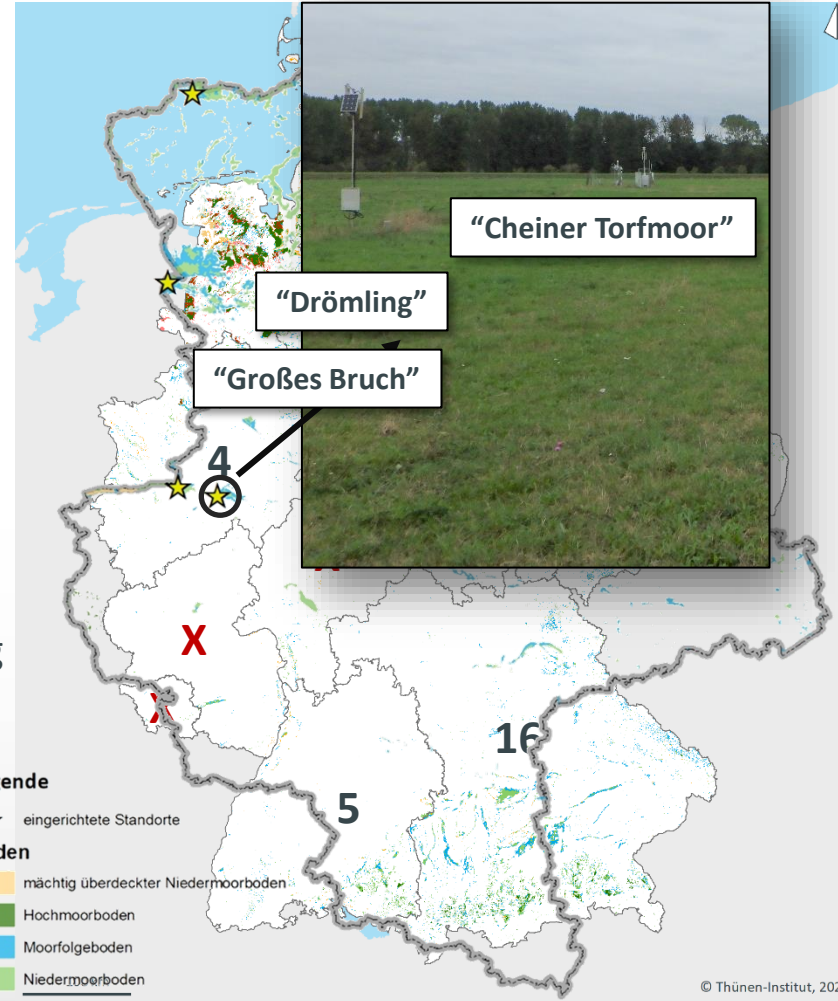
Grünland



nass

	NH	HH	MF	DK	TR	
Monitoring-/Projektstandorte	150	80	21	24	15	12
typische Ausprägungen der Landnutzung	30	10	2	9	4	5
vor Erkundung mehrerer Standorte einer	84	43	10	15	11	5
en-Landnutzungs-Kombination	36	27	9	0	0	0

NH = Niedermoor; HH = Hochmoor; MF = Moorfolgeboden;
DK = überdeckte Moore; TR = Treposole



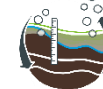
Legende

★ eingeriichtete Standorte

Boden

- mächtig überdeckter Niedermoorboden
- Hochmoorboden
- Moorfolgeboden
- Niedermoorboden

© Thünen-Institut, 2022

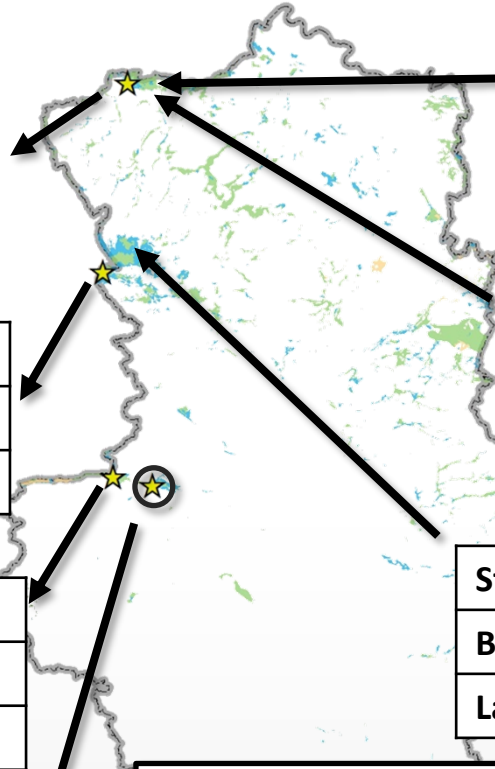


Standortauswahl

Sachsen-Anhalt

eingrichtet

geplant



Standort-ID:	ctm_02
Boden:	Niedermoor
Landnutzung:	Grünland (artenreich)

Standort-ID:	ctm_01
Boden:	Niedermoor
Landnutzung:	nass

Standort-ID:	dro_02
Boden:	Niedermoor
Landnutzung:	nass (unzureichend)

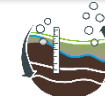
Standort-ID:	ctm_03
Boden:	Niedermoor
Landnutzung:	Grünland (Mähweide)

Standort-ID:	grb_03
Boden:	Moorfolgeboden
Landnutzung:	Grünland (Mähweide)

Standort-ID:	dro_03
Boden:	überdecktes Niedermoor
Landnutzung:	Grünland (Weide)

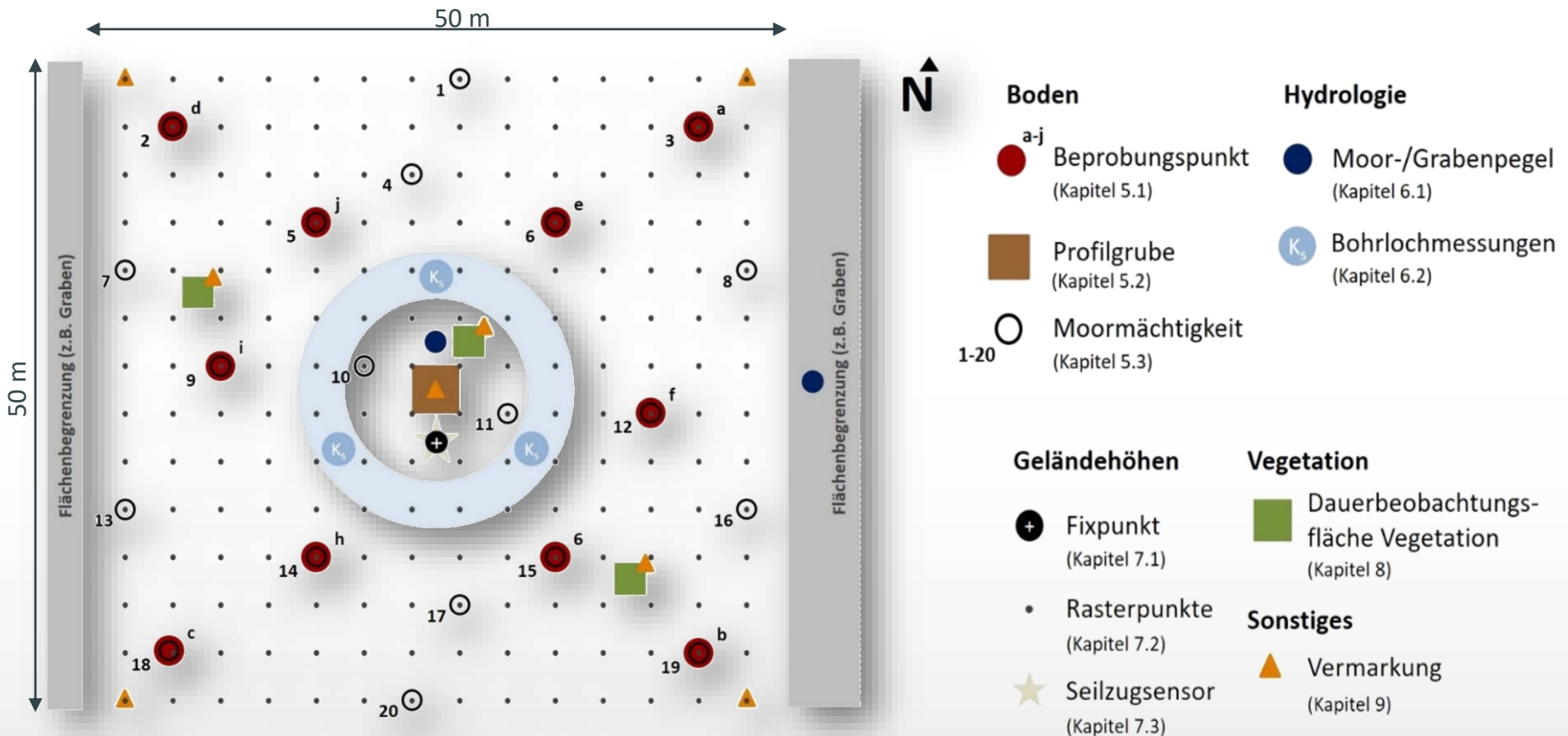
Standort-ID:	grb_01
Boden:	Moorfolgeboden
Landnutzung:	Grünland (Weide)

noch zu konkretisieren:
2x Ackerstandorte
(Niedermoor, Moorfolgeboden)

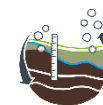


Standorteinrichtung

Schematischer Aufbau Untersuchungsfläche



Frank et al., 2022



Standortauswahl

Sachsen-Anhalt

Standort-ID: grb_03

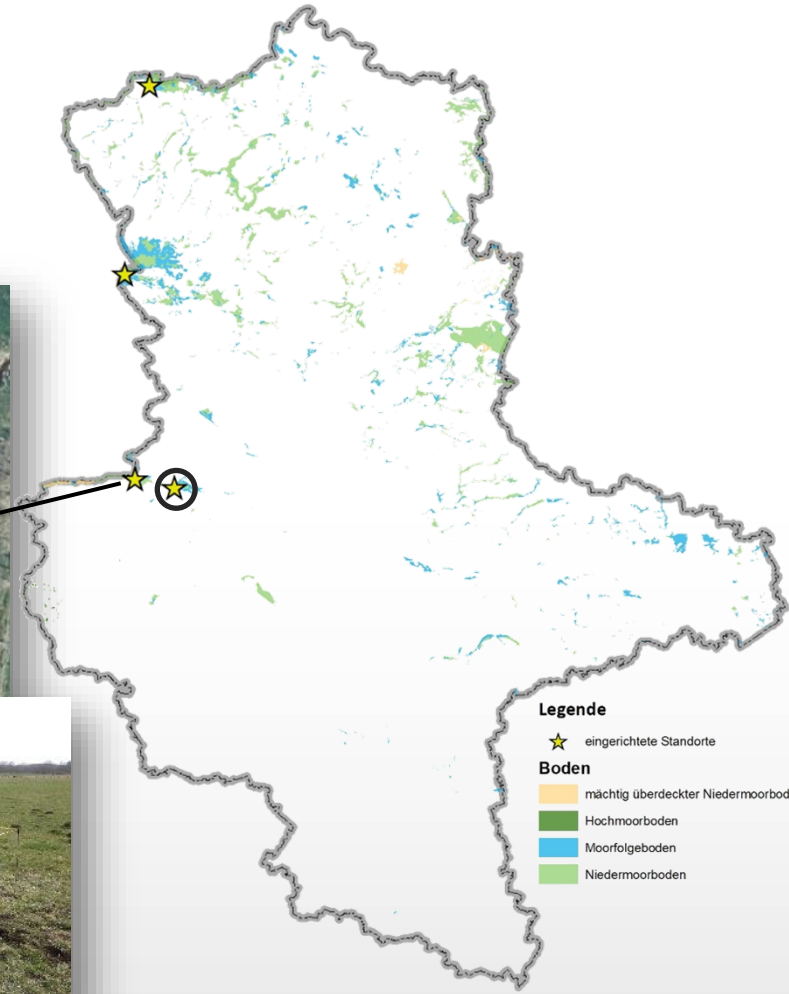
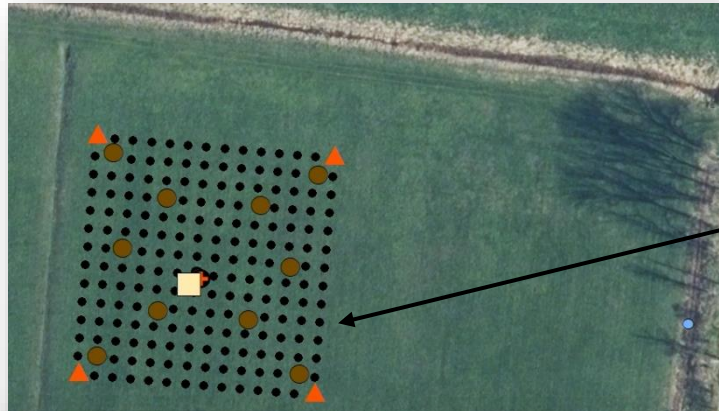
Boden: Moorfolgeboden

Landnutzung: Mähweide

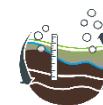
Legende:

Messobjekt

- Beprobungspunkt
- ▲ Eckpunkt
- ⊕ Fix-Punkt
- Grabenpegel
- Moorpegel
- Profilgrube
- Flächenvermessung



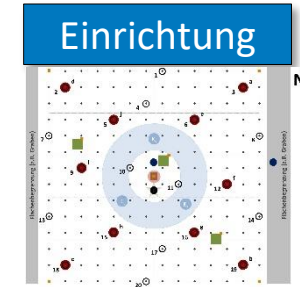
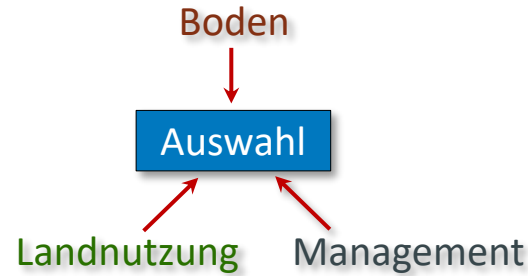
- Legende**
- ★ eingerichtete Standorte
- Boden**
- mächtig überdeckter Niedermoorboden
 - Hochmoorboden
 - Moorfolgeboden
 - Niedermoorboden



Vereinfachtes Konzept des Projektes

„Aufbau eines deutschlandweiten Moorbodenmonitorings - Offenland“

Messnetzaufbau



Datenerhebung (Auswahl)



Geländehöhen



Bodeninformationen



Hydrologie



Vegetation



Datenerhebung

Geländehöhenänderungen

Standort-ID: grb_03

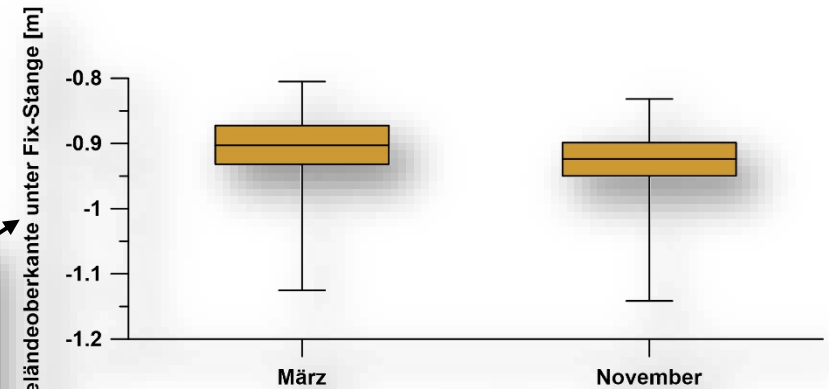
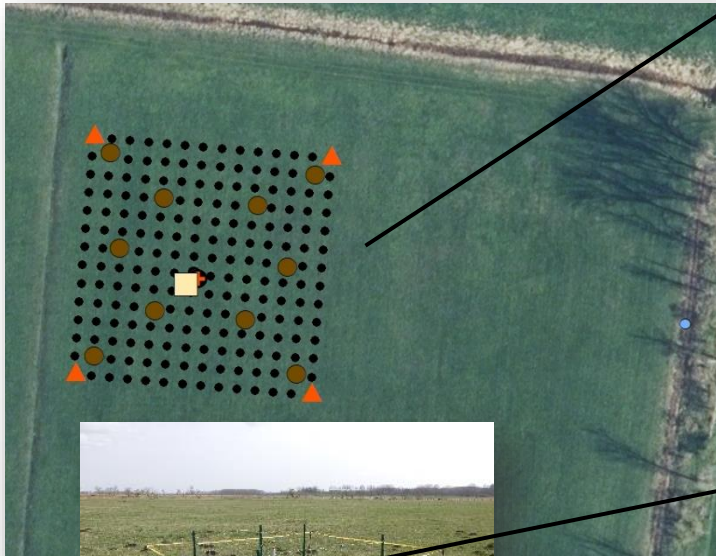
Boden: Moorfolgeboden

Landnutzung: Mähweide

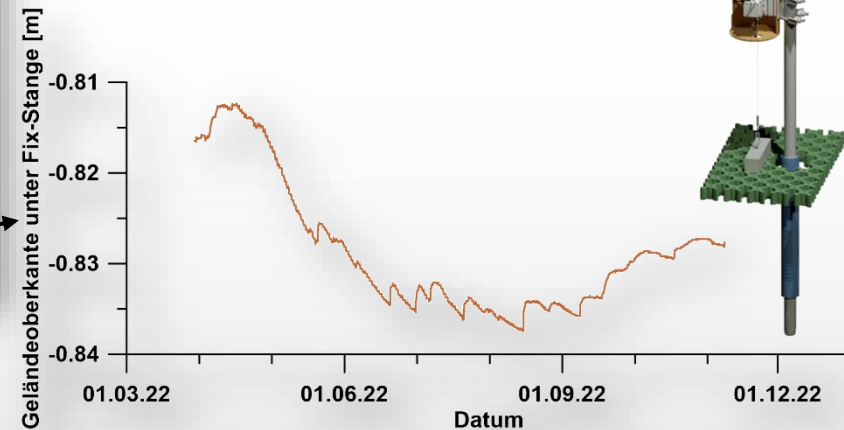
Legende:

Messobjekt

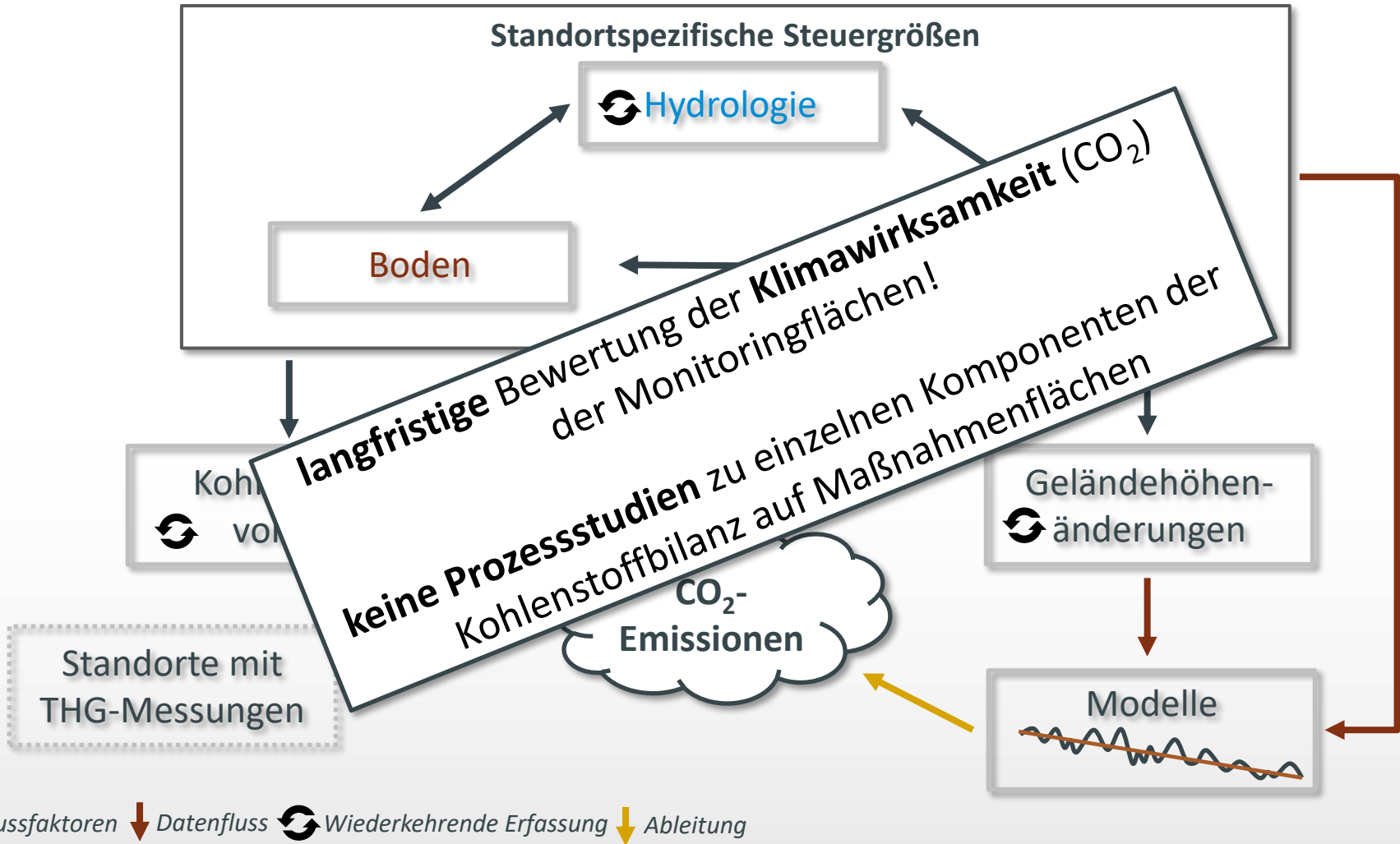
- Beprobungspunkt
- ▲ Eckpunkt
- ⊕ Fix-Punkt
- Grabenpegel
- Moorpegel
- Profilgrube
- Flächenvermessung



Jahr 2023



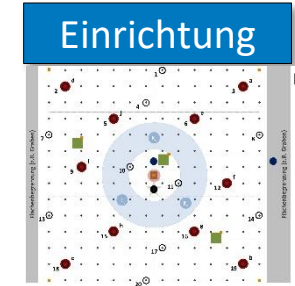
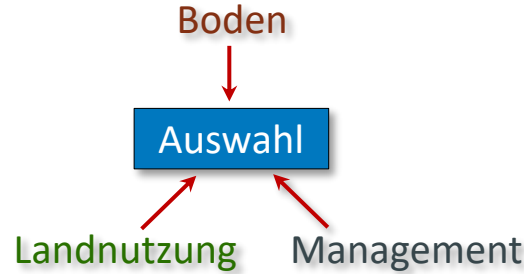
Standortbezogene Auswertung



Vereinfachtes Konzept des Projektes

„Aufbau eines deutschlandweiten Moorbodenmonitorings - Offenland“

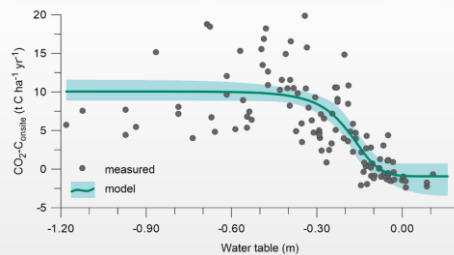
Messnetzaufbau



Datenerhebung (Auswahl)

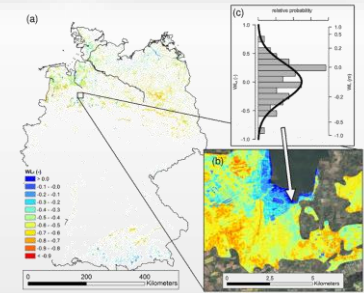


Datenauswertung Regionalisierung

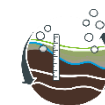


Tiemeyer et al. (2020)

Entwicklung und Verbesserung von Modellen zur Regionalisierung von Steuergrößen und zur Abschätzung von THG-Emissionen



Bechtold et al. (2014)



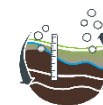
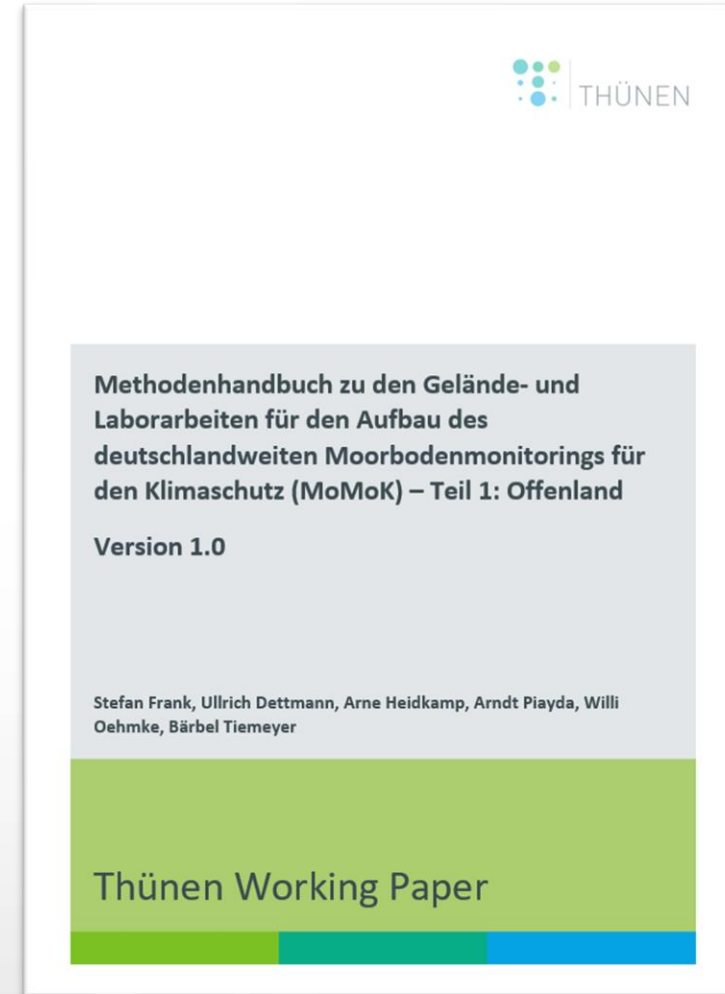
Methodenhandbuch und mehr

„Machen Sie Ihre Maßnahmen zum Klimaschutz sichtbar“

- Bereitstellung verwendeter Methoden durch ein **Methodenhandbuch**
(Thünen-Working Paper 199; Frank et al. 2022)
- Werden **Sie** selber **aktiv!**
 - Installation Moor- ggfs. Grabenpegel
 - Installation Fixstange
 - einfache Flächen-/Punktvermessung
 - Bodenkundliche Aufnahme des Standortes
(bis zum mineralischen Untergrund)
 - Dokumentation der Projektumsetzung
 - Vegetationsaufnahmen
 - Flächeninformationen (Ausdehnung)



Bereitstellung für das Thünen-Institut



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



Wir bedanken uns bei allen beteiligten
**Landwirten, Personen, Ämtern, Verbänden,
Vereinen und Institutionen** für die tatkräftige
Unterstützung!

