

# Monitoring der Bodenfauna in Norddeutschland

**Anneke Beylich**

**IFAB Institut für Angewandte Bodenbiologie GmbH, Hamburg**



## Ziele bodenzoologischer Untersuchungen auf BDF

- Erhalt der Bodenfunktionen (BBodSchG) → Erhalt der Leistungen
- Erhalt der Biodiversität → Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt (2007)

Veränderungsprozesse erkennen:

1. Ausgangszustand erfassen → Erhebung von Zeitreihen
2. Dokumentation von Veränderungen: einzelne BDF / allgemeine Trends
3. Definition von Referenzwerten

## Leistungen der Bodenorganismen

- Zersetzung organischen Materials
- Speicherung von Kohlenstoff
- Gefügebildung im Oberboden → Erosionsstabilität
- Porenbildung → Aufnahme von Niederschlagswasser
- Abbau von Pflanzenpathogenen

Nährstoff-  
kreislauf

Wasser-  
haushalt



Verschiedene Skalen:

- ↖ Makrofauna (Regenwürmer)
- ↙ Mesofauna (Kleinringelwürmer)



## Standorte

### BDF Schleswig-Holstein

Grünland: 11

Acker: 17

Forst: 5

Sonderstandorte: 4

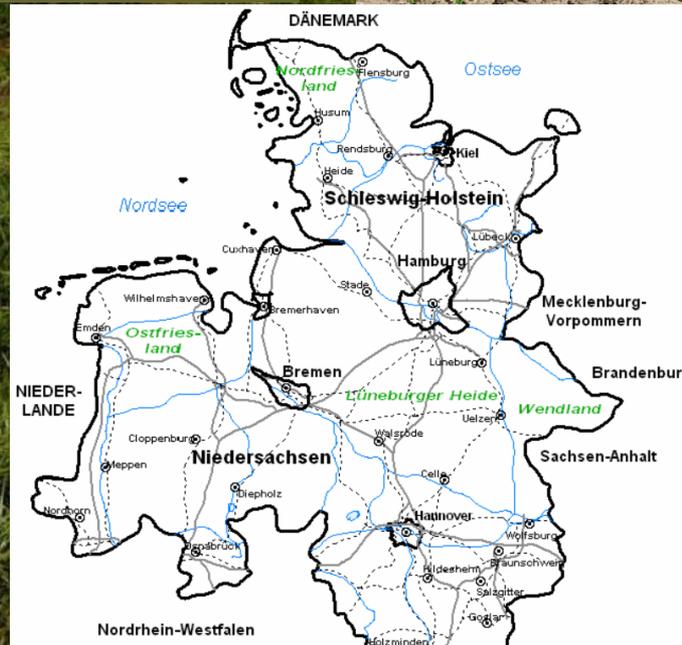
Bodenart: vorwiegend Lehme und Sande

### BDF Niedersachsen

Grünland: 3

Acker: 18

Bodenart: vorwiegend Sande



## Methoden

- Regenwürmer:  
Handauslese (1/16 oder 1/20 m<sup>2</sup>) und  
Austreibung mit einer Reizlösung (1/4 m<sup>2</sup>)
- Kleinringelwürmer:  
Probentiefe 24 cm (Acker; Grünland z.T.)  
10 cm (Forst; Grünland z.T.)  
jeweils 4 Tiefenstufen
- Parameter quantitativ: Siedlungsdichte, Biomasse Regenwürmer, Vertikalverteilung
- Parameter qualitativ: Artenspektrum, Strategie- und Lebensformtypen, Zeigerwerte, Bodenlebensgemeinschaft



Sonderfall:  
Kartoffelanbau

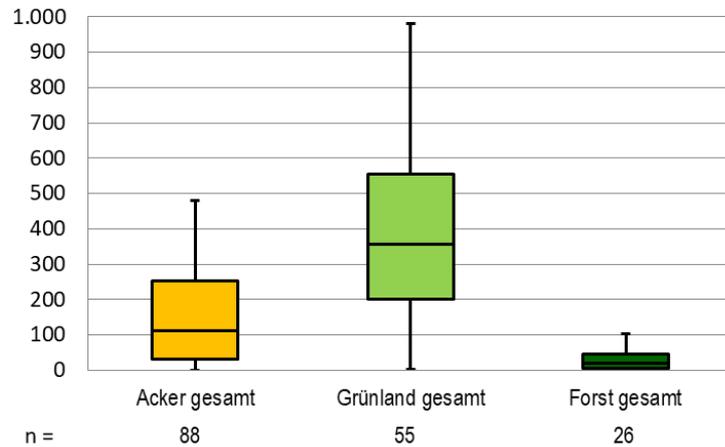


Bodenstecher  
Probenahme Forst

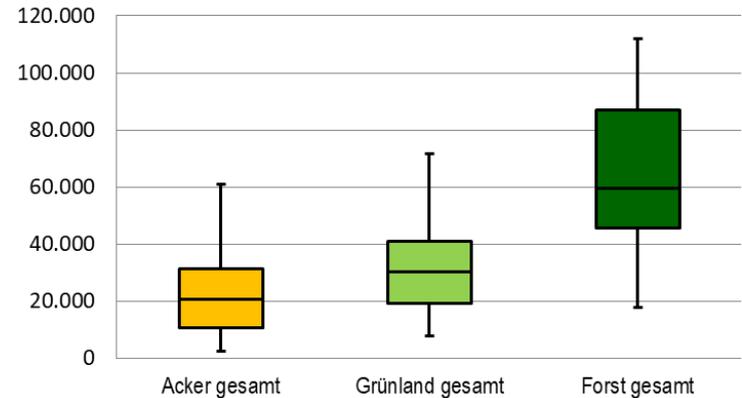
# Ergebnisse – Mittelwerte

## Nutzungsgruppen

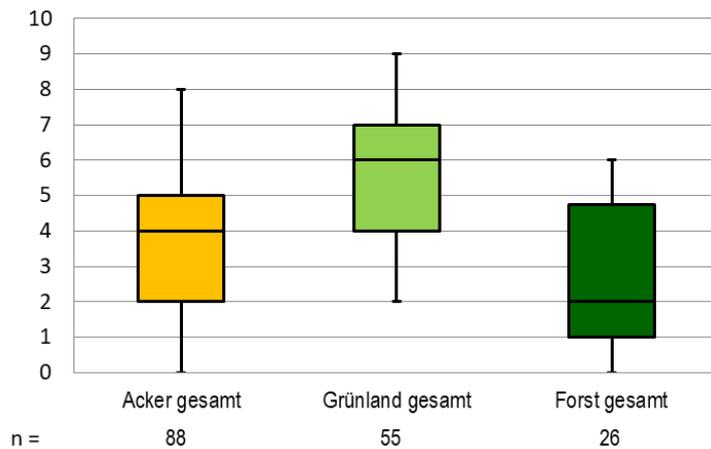
Gesamtabundanz Regenwürmer



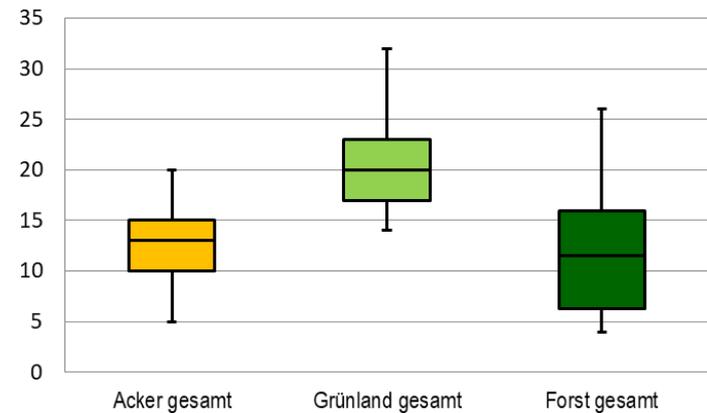
Gesamtabundanz Kleinringelwürmer



Artenzahl Regenwürmer



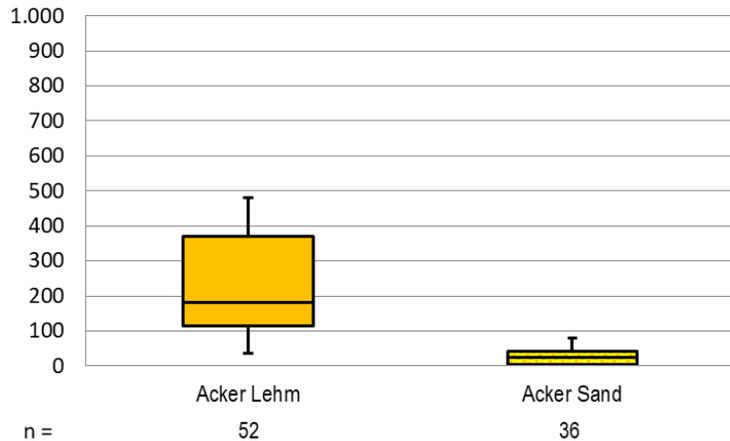
Artenzahl Kleinringelwürmer



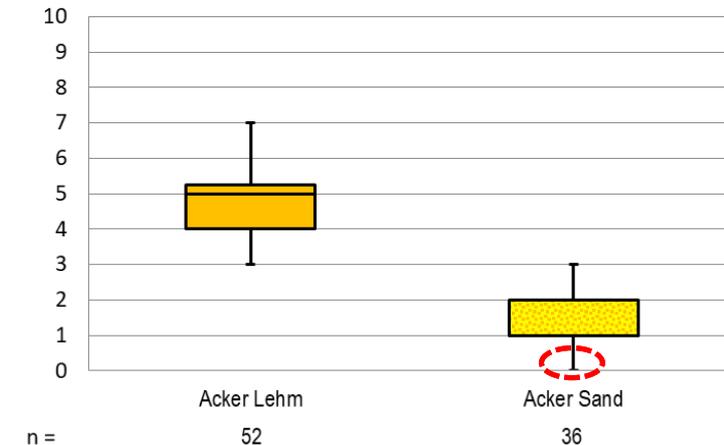
# Ergebnisse – Mittelwerte

## Bodenart

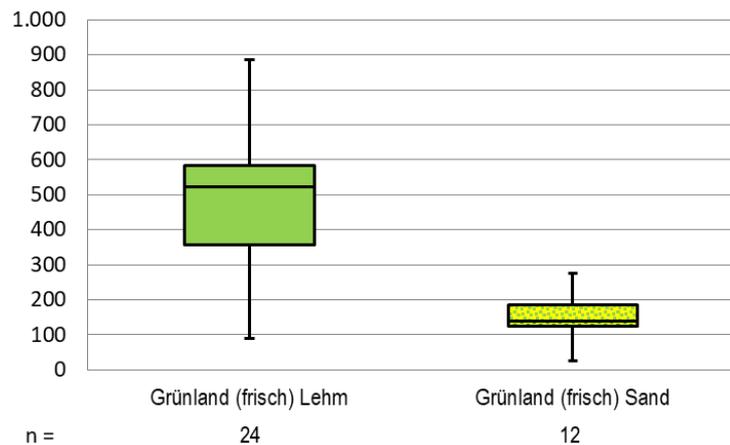
Gesamtabundanz Regenwürmer



Artenzahl Regenwürmer



Gesamtabundanz Regenwürmer



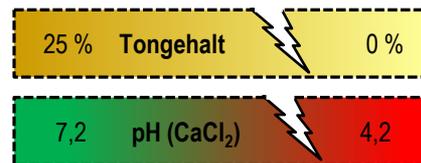
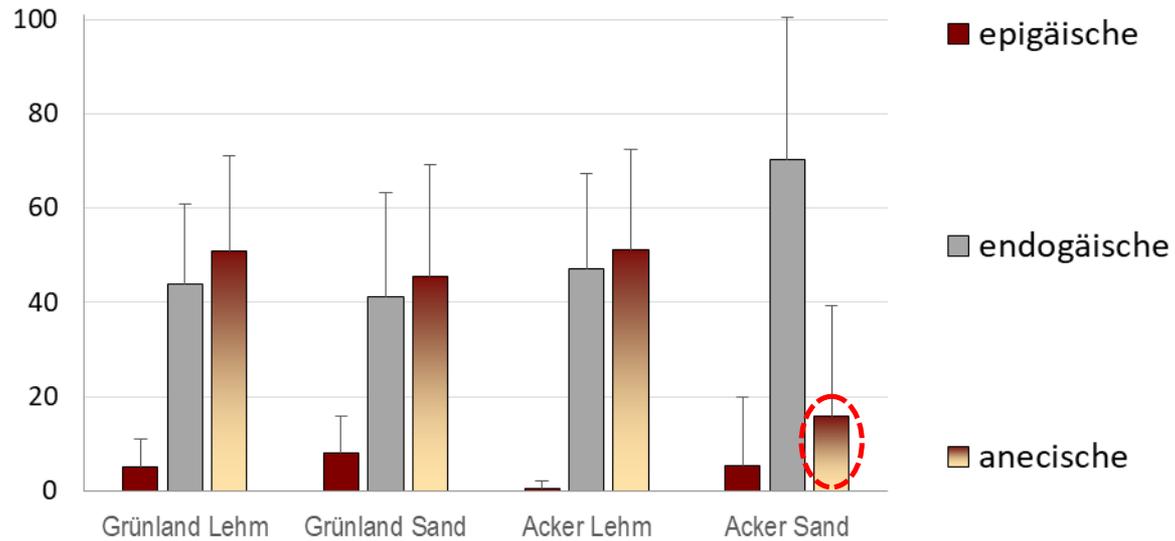
Artenzahl Regenwürmer



# Ergebnisse – Artenspektrum

## Regenwürmer

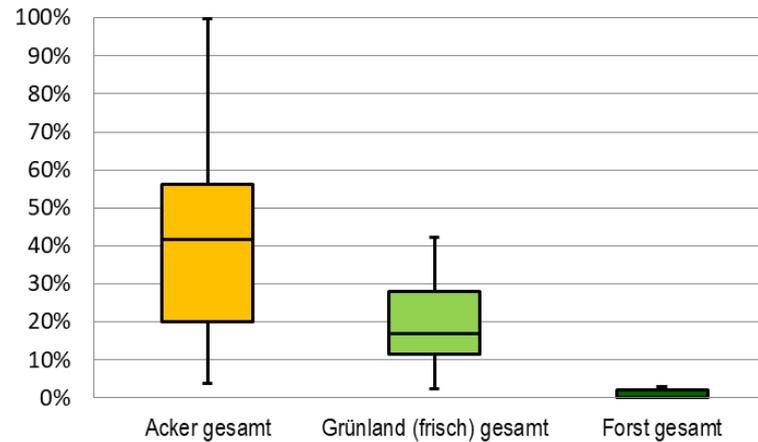
Biomasseanteil [%]



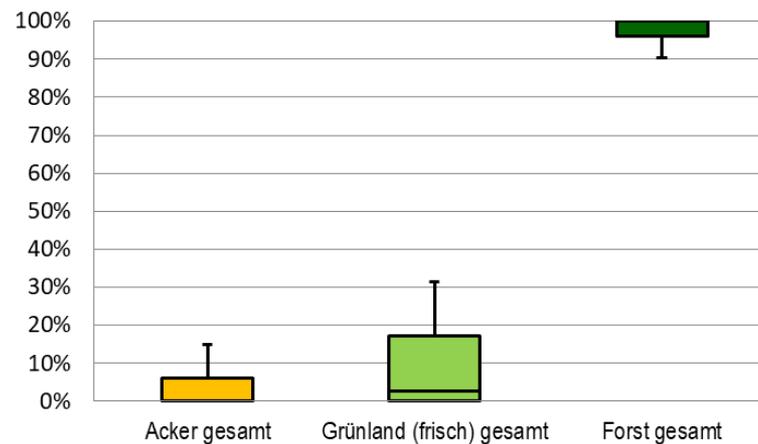
# Ergebnisse – Artenspektrum

## Kleinringelwürmer: Strategietypen

Anteil r-Strategen Kleinringelwürmer



Anteil Säurezeiger Kleinringelwürmer



# Ergebnisse → Referenzwerte

Tabelle 2. Referenzwertbereiche für Abundanz, Biomasse und Artenzahl der Regenwürmer (Regenw.) und Kleinringelwürmer (KleinRW) auf der Basis von BDF-Untersuchungen in Nordwestdeutschland.

Kategorie	pH Ton Gehalt Vn	Landnutzung Humusform	n	Abundanz KleinRW in Ind. m <sup>-2</sup>			Biomasse Regenw. in g m <sup>-2</sup>			Artenzahl KleinRW			Artenzahl Regenw.			Lebensformtyp Regenwürmer		
				Min Max Med	Min Max Med	Min Max Med	Min Max Med	Min Max Med	Min Max Med	Min Max Med	epi	en	an					
1	< 3,4	Wald/Heideland; Moder oder Roh- humusformen	35	21 000 155 000 74 000	0 45 14	0 5 1	3 14 7,0	0 3 2,0	+									
2	≥ 3,4 bis 4,2	Wald/Heideland; Moder oder Roh- humusformen	20	25 000 131 000 64 000	2 411 54	> 0 18 8	4 22 15,5	1 6 3,5	+									
3	4,3 bis 5,9 < 8 % Ton	Acker; Mull-Humusformen	13	2 000 37 000 20 000	0 83 32	0 24 12	5 17 12,0	0 3 1,0		+	(+)							
4	≥ 5,8 ≥ 8 % Ton	Acker; Mull-Humusformen	23	2 000 50 000 22 000	35 480 133	5 126 45	8 17 12,0	3 7 5,0	(+)	+	+							
5	≥ 4,2 Vn 0 bis 4	Grünland; Mull-Humusformen	27	9 000 75 000 29 000	91 584 264	37 335 102	14 28 21,0	2 9 6,0	+	+	+							
6	≥ 4,9 Torf Vn 5 bis 6	Nassgrünland; Mull-Humusformen	11	9 000 63 000 34 000	200 484 288	9 114 64	15 22 19,0	4 7 5,0	+	+								

Aus: Beylich & Graefe (2010) in: Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft 70/4

# Ergebnisse → Referenzwerte

Tabelle 2. Referenzwertbereiche für Abundanz, Biomasse und Artenzahl der Regenwürmer (Regenw.) und Kleinringelwürmer (KleinRW) auf der Basis von BDF-Untersuchungen in Nordwestdeutschland.

Kategorie	pH Tongehalt Vn	Landnutzung Humusform	n	Abundanz KleinRW in Ind. m <sup>-2</sup>	Abundanz Regenw. in Ind. m <sup>-2</sup>	Biomasse Regenw. in g m <sup>-2</sup>	Artenzahl KleinRW	Artenzahl Regenw.	Lebensformtyp Regenwürmer		
				Min Max Med	Min Max Med	Min Max Med	Min Max Med	Min Max Med	epi	en	an
3	4,3 bis 5,9 < 8 % Ton	Acker; Mull-Humusformen	13	2000 37000 20000	0 83 32	0 24 12	5 17 12,0	0 3 1,0		+	(+)
4	≥ 5,8 ≥ 8 % Ton	Acker; Mull-Humusformen	23	2000 50000 22000	35 480 133	5 126 45	8 17 12,0	3 7 5,0	(+)	+	+
5	≥ 4,2 Vn 0 bis 4	Grünland; Mull-Humusformen	27	9000 75000 29000	91 584 264	37 335 102	14 28 21,0	2 9 6,0	+	+	+

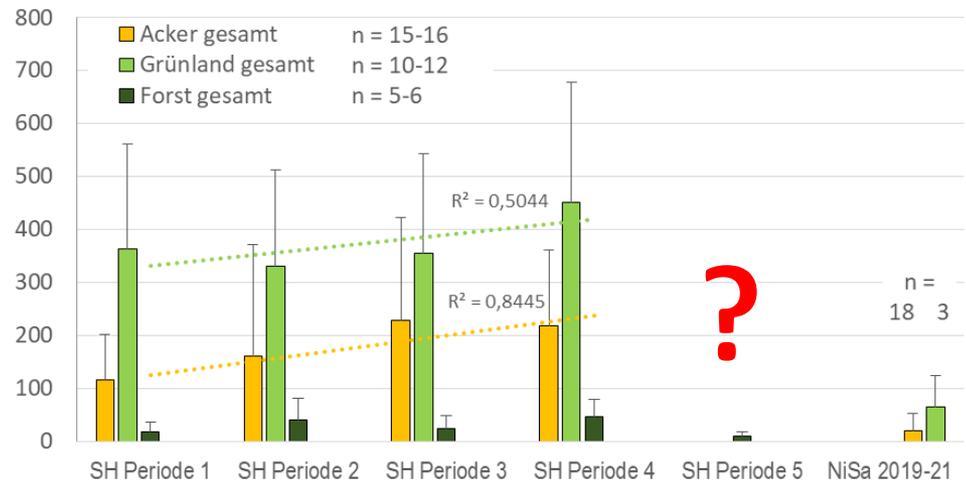
→ Einflussfaktor Bewirtschaftung!

# Ergebnisse – Zeitreihen

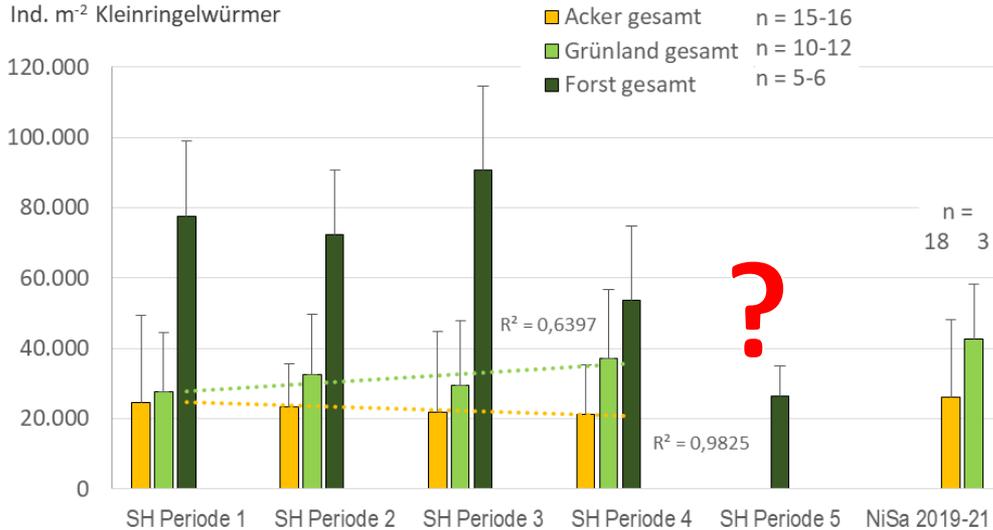
## Abundanzen

- SH Periode 1 1992-1998
- SH Periode 2 1998-2004
- SH Periode 3 2005-2011
- SH Periode 4 2012-2017
- SH Periode 5 2018-2023

Ind. m<sup>-2</sup> Regenwürmer



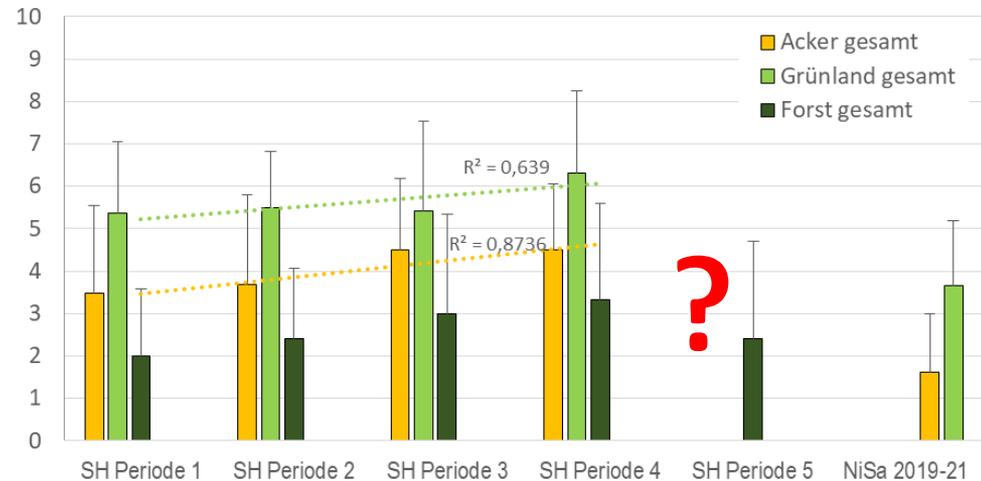
Ind. m<sup>-2</sup> Kleinringelwürmer



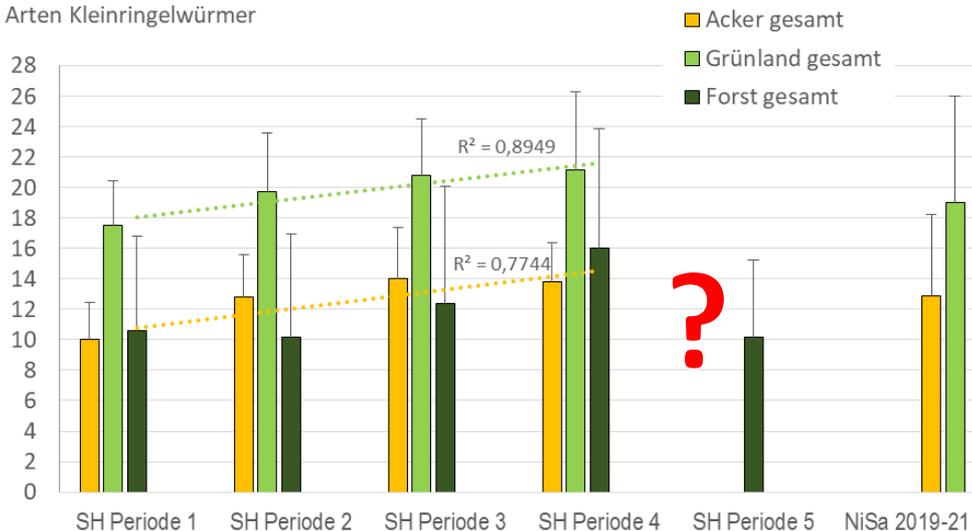
# Ergebnisse – Zeitreihen

## Artenzahlen

Arten Regenwürmer



Arten Kleinringelwürmer



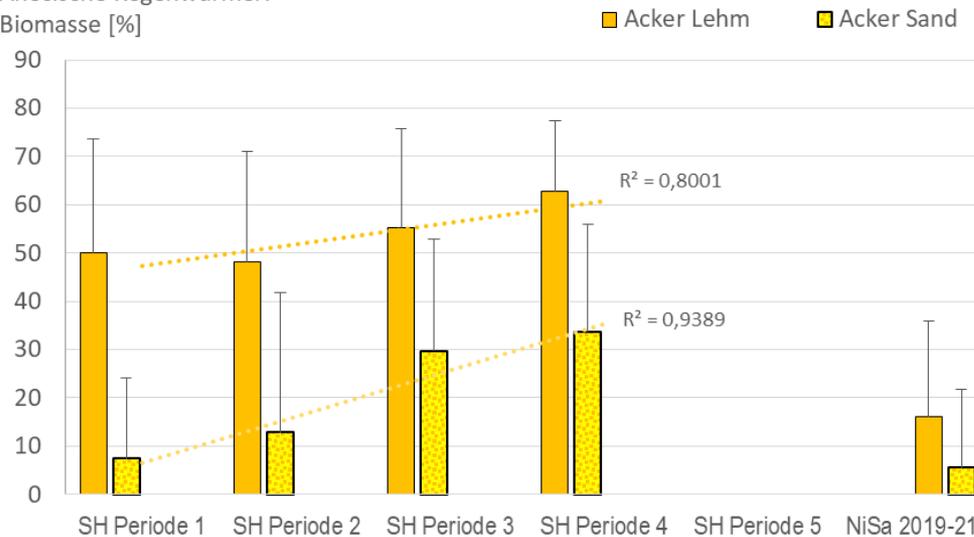
### Mögliche Ursachen:

- Klimatische Veränderungen:  
wärmere Winter
- Veränderungen Bewirtschaftung:  
weniger Pflugeinsatz

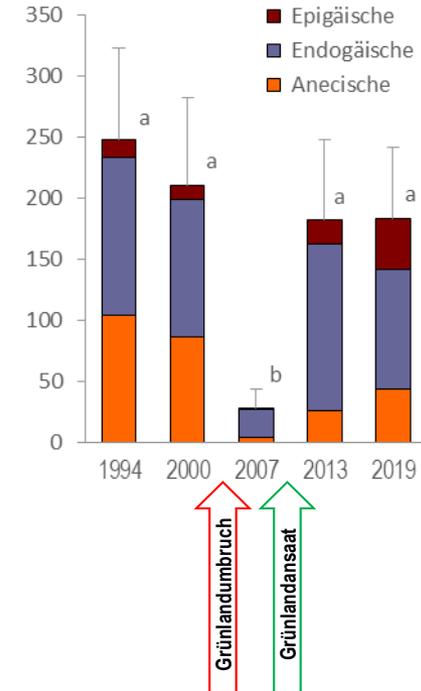
# Ergebnisse – Zeitreihen

## Aneicische Regenwürmer

Aneicische Regenwürmer:  
Biomasse [%]



Biomasse der Regenwürmer  
g m<sup>-2</sup>



- Negative Auswirkungen der Ackernutzung sind reversibel
- Auch auf Ebene der Einzelflächen auswerten → Besonderheiten berücksichtigen
- Kenntnis der Bewirtschaftungsmaßnahmen im Detail ist essentiell!
- Ursachenforschung

## Fazit

- Erfassung Ausgangszustand ✓
- Erhebung von Zeitreihen ⌚
- Referenzwerte – Erwartungswerte oder Soll-Zustand?



Wir danken folgenden Institutionen für die Unterstützung:



Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume  
des Landes Schleswig-Holstein (LLUR)



Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie  
Niedersachsen (LBEG)



Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft  
Hamburg (BUKEA)

© Fotos, soweit nicht anders angegeben: IFAB GmbH