

Dynamik ausgewählter Parameter auf landwirtschaftlich genutzten Sandböden des Landes Brandenburg im zeitlichen Verlauf

Dr. Joachim Tessmann

LUGV Brandenburg

Referat Altlasten, Bodenschutz und Grundwassergüte

Inhalt

1. Boden-Dauerbeobachtung im Land Brandenburg –
Projektentwicklung und gegenwärtiger Stand
2. Dynamik (?) ausgewählter Parameter des Oberbodens sandiger
Ackerböden des Landes Brandenburg im zeitlichen Verlauf
3. Impressionen aus der Feldarbeit

Projektentwicklung

- **Mai 1993 :**

LUA Brandenburg vergab das F&E-Vorhaben „Boden-Dauerbeobachtung zur Bodenzustandsbeschreibung und - Überwachung im Land Brandenburg“ an das Zentrum für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung e.V. Müncheberg

- **1993 – 1996:**

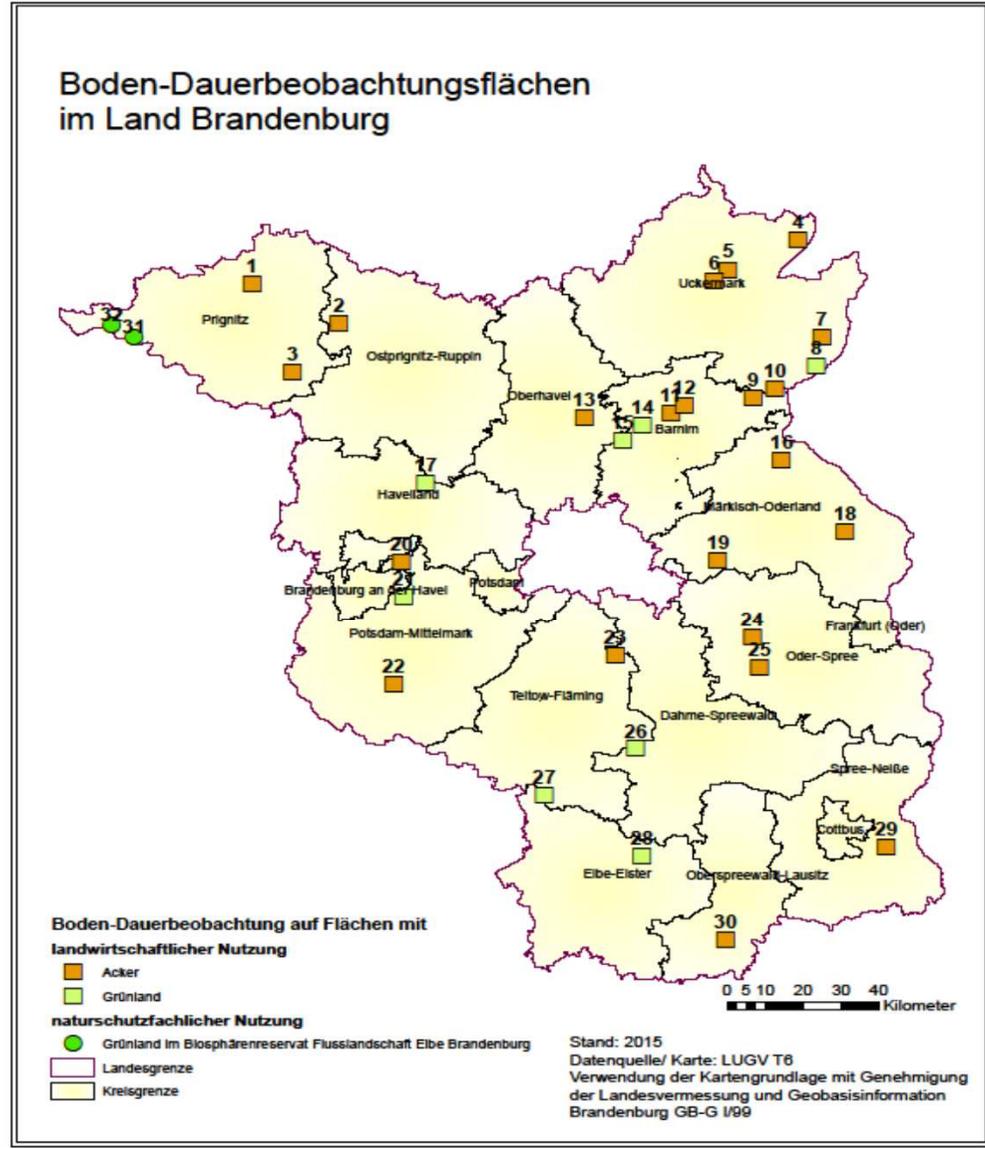
Einrichtung und Erstuntersuchung (1. Zyklus) von 30 BDF auf landwirtschaftlich genutzten Standorten (23 Acker- und 7 Grünlandstandorte)

- **Flächenauswahl auf Grundlage einer Repräsentanzanalyse hinsichtlich landestypischer Landschaften, Böden und Nutzungen (20 BDF) sowie von potenziell belasteten bzw. sensitiven Standorten (10 BDF)**

- **1999 – 2009**

erste Wiederholungsuntersuchung (2. Zyklus) sowie die Einrichtung und Erstuntersuchung von 2 neuen BDF in der Elbaue bei Lenzen

Boden-Dauerbeobachtung im Land Brandenburg



Probennahmeplan für ein Jahr

BDF-Nr.	Standort	MB F	MB H	Lumbriciden	Bodenchemie
3	Schönhagen		X 2010	F+H 2007	
4	Bagemühl		X 2010		
5	Augustenfelde	X 2009			
6	Augustenfelde	X 2009			
7	Vierraden			F+H 2007	
8	Zützen		X 2008	F	
13	Neuholland		X 2008	F 07+H 06	
16	Rathsdorf		X 2010		
18	Gusow	X 2010			
19	Lichtenow			F+H 2007/6	
20	Lünow	X 2010			
21	Schenkenberg		X 2010	F F06/H10	
23	Telz		X 2010	H H05/F10	X (3) 2005
24	Marienhöhe	X 2010			
25	Glienicke	X 2010		H F10/H05	X (3) 2005
27	Kossin			F+H 2007	
28	Zeckerin	X 2010		H F 2010	X (3) 2005
29	Dubrau			F 07+H 06	X (3) 2005
31	Lenzen Ost				PN-OB

Aktueller Stand

- **2009 – 2016**

zweite Wiederholungsuntersuchung (3. Zyklus)

- **2016**

Beginn der dritten Wiederholungsuntersuchung (4. Zyklus)

- **im Unterschied zu den bodenchemischen Parametern liegen für die bodenbiologischen Parameter aufgrund des engeren Probennahmerasters bereits 5 – 7 Datensätze je BDF vor**

Gesetzliche Grundlagen:

Bundes-Bodenschutzgesetz

Brandenburgisches Abfall- und Bodenschutzgesetz (BbgAbfBodG)

BbgAbfBodG § 29

Boden- und Altlasteninformationen

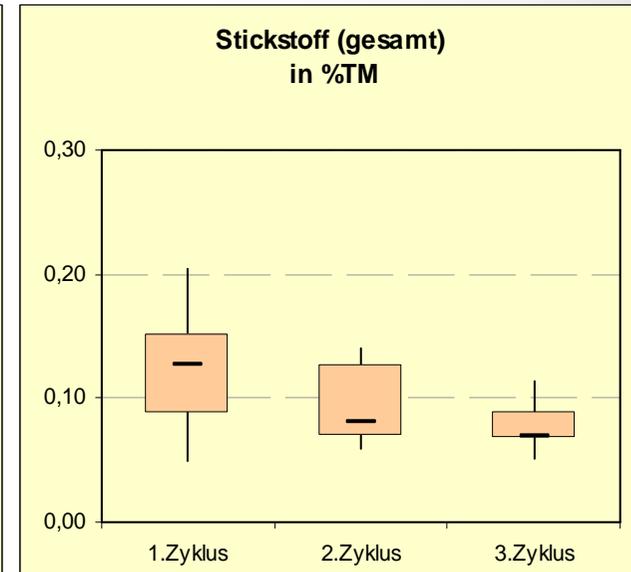
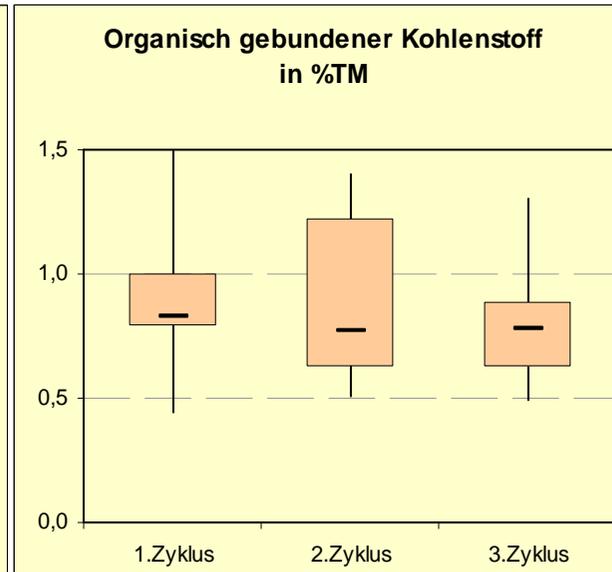
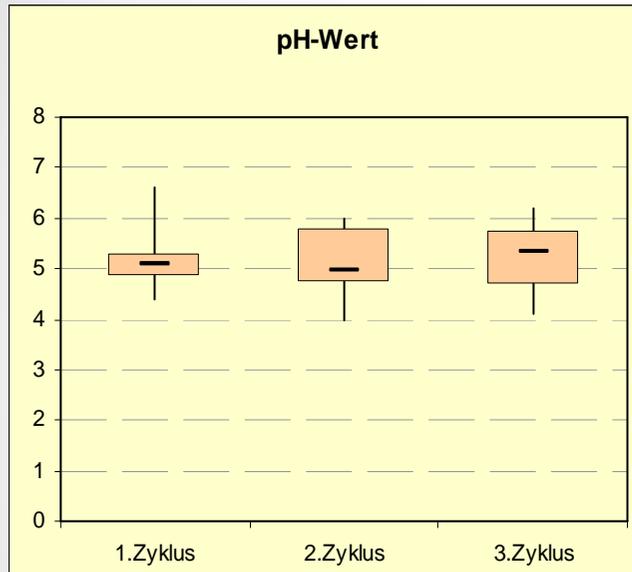
(1) Im Land Brandenburg wird ein ***Bodeninformationssystem***, bestehend aus den ***Fachinformationssystemen Bodenschutz***, Bodengeologie und dem Fachinformationssystem Altlasten, geführt.

(2) Im ***Fachinformationssystem Bodenschutz*** werden Daten von Untersuchungen über Zustand, Funktionen, nichtstoffliche Gefährdungen, Nutzungen des Bodens und Schutzmaßnahmen für den Boden sowie die ***Informationen aus der Dauerbeobachtung*** erfasst.

Dynamik ausgewählter Parameter des Oberbodens sandiger Ackerböden des Landes Brandenburg im zeitlichen Verlauf

- für drei Untersuchungszeiträume (Zyklen) wurden jeweils die mittleren Werte berechnet und nach Prüfung auf Normalverteilung und Varianzhomogenität mittels t-Test auf signifikante Veränderungen geprüft ($n=14$; $\alpha=0,05$)
- 1. Zyklus: 1993 – 1996
- 2. Zyklus: 1999 - 2009
- 3. Zyklus: 2009 – 2015
- Grundlage der Berechnungen sind 14 BDF mit den Bodenarten Ss, Su2 und Sl2
- betrachtet werden folgende Parameter: pH-Wert, TOC, Nt ; As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Hg, Zn ; Cs134, Cs137 ; Lumbriciden (Abundanz, Biomasse, Artenspektrum)

Bodenreaktion, Organisch gebundener Kohlenstoff und Stickstoff (gesamt)



Mediane:

5,0 – 5,4 schwach-mäßig sauer
keine signifikante Veränderung

RE Düngung BB (2000):
GK B (niedrig 1.+2. Zyklus)
GK C (optimal 3. Zyklus)

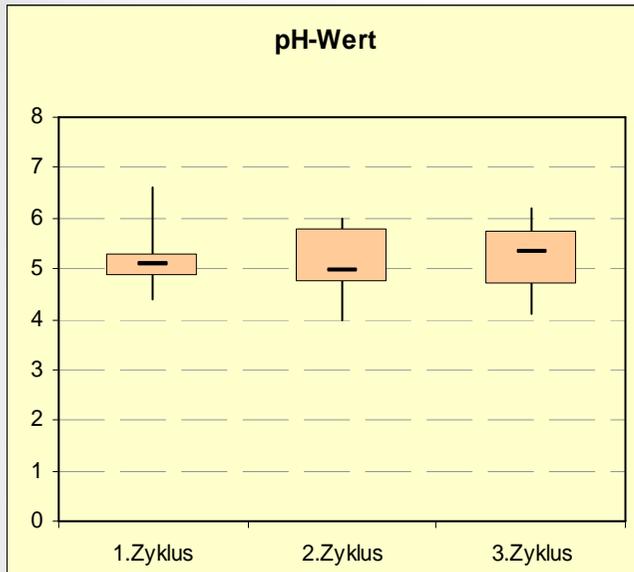
Mediane:

0,77 – 0,83 %TM schwach humos
keine signifikante Veränderung

Mediane:

0,13 – 0,08 – 0,07 %TM
signifikante Abnahme vom 1. zum 2.
Zyklus

Bodenreaktion – Konstanz und Dynamik am Beispiel der Entwicklung vom 1. – 2. Zyklus



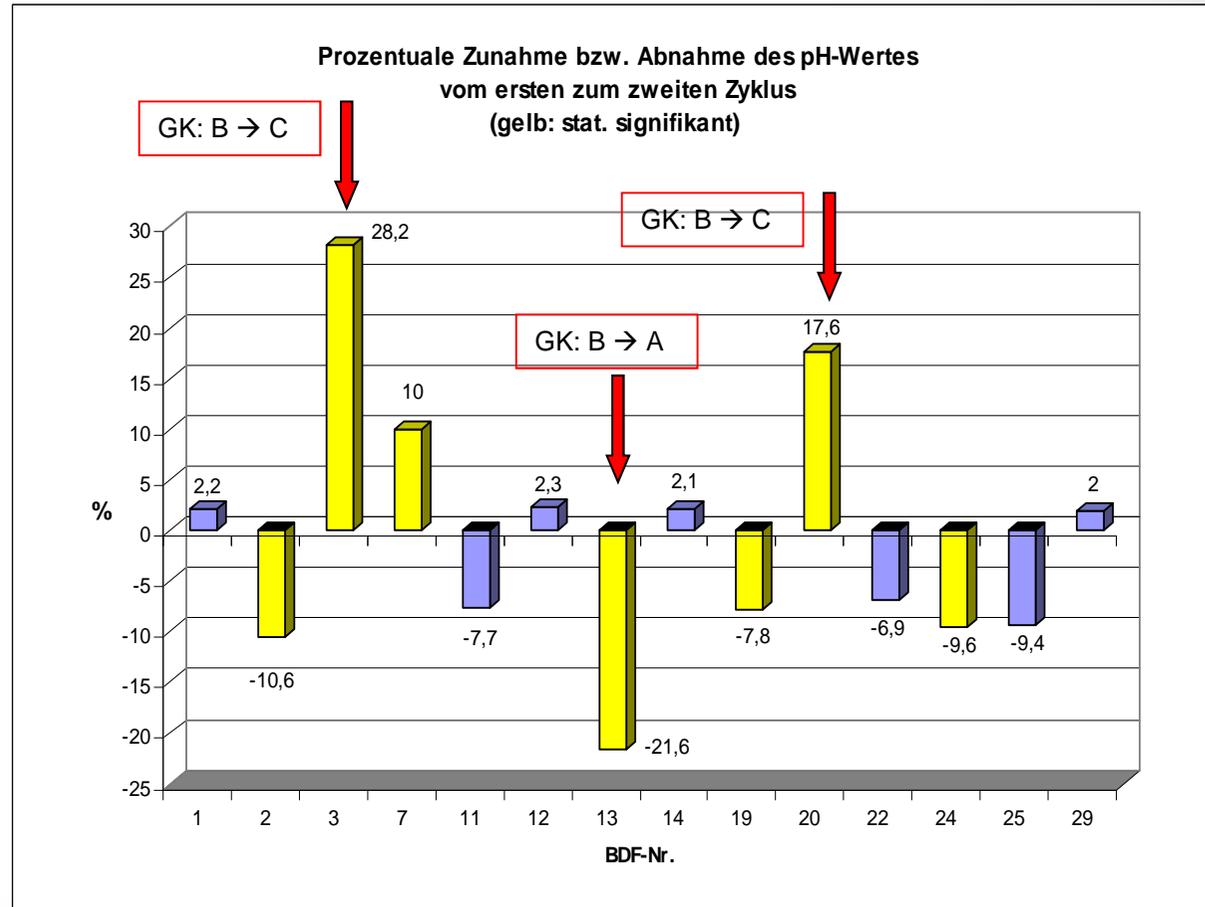
Mediane:

5,0 – 5,1 mäßig sauer

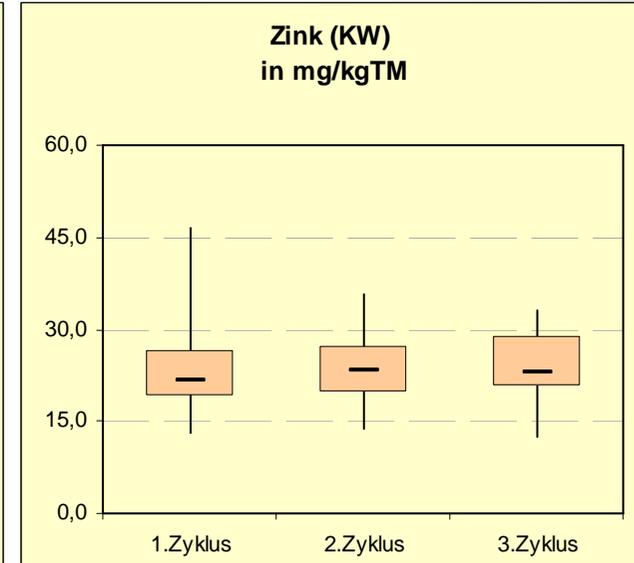
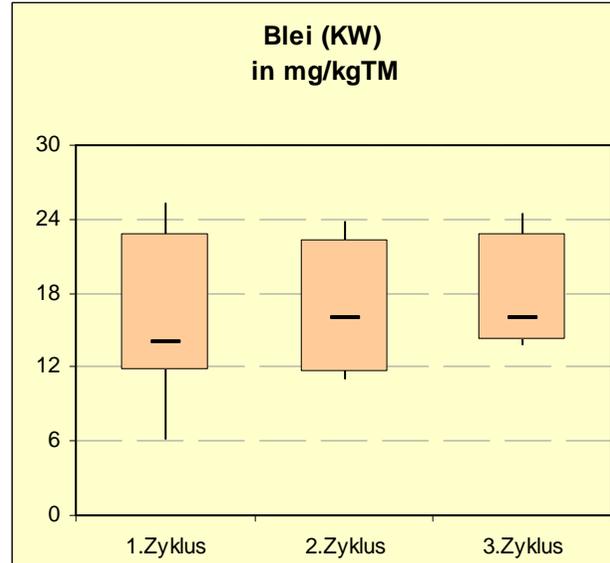
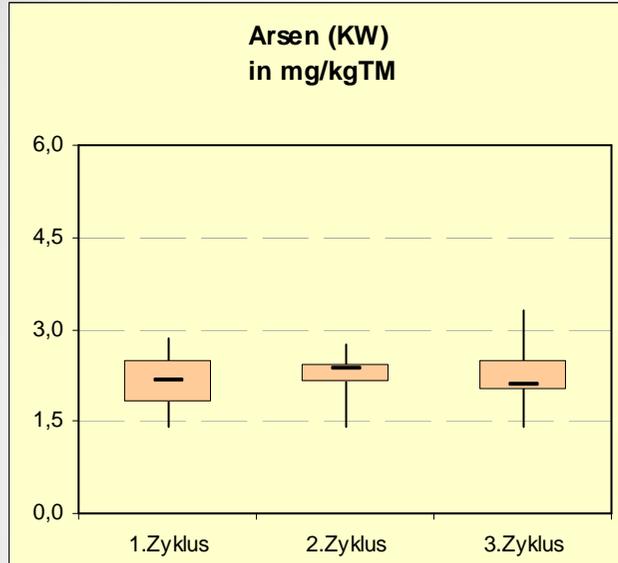
keine signifikante Veränderung

RE Düngung BB (2000):

GK: B (niedrig 1.+2. Zyklus)



Arsen und Schwermetalle



Mediane:

2,1 – 2,4 mg/kgTM

HGW BB: 3 mg/kgTM

keine signifikante Veränderung

Mediane:

14 – 16,1 mg/kgTM

HGW BB: 12 mg/kgTM

keine signifikante Veränderung

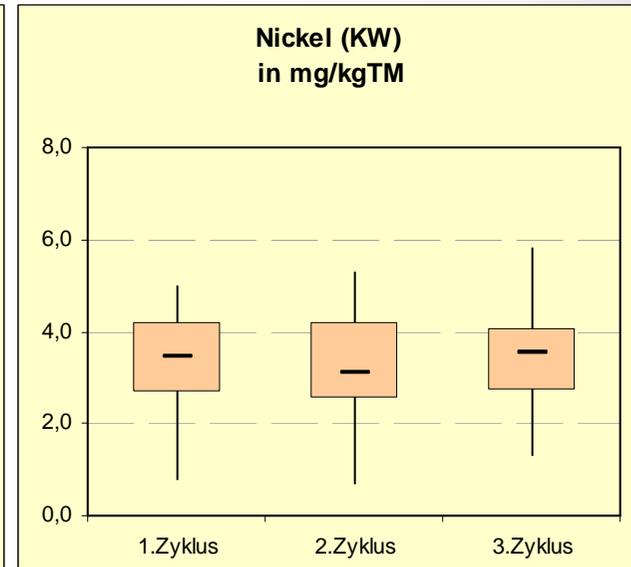
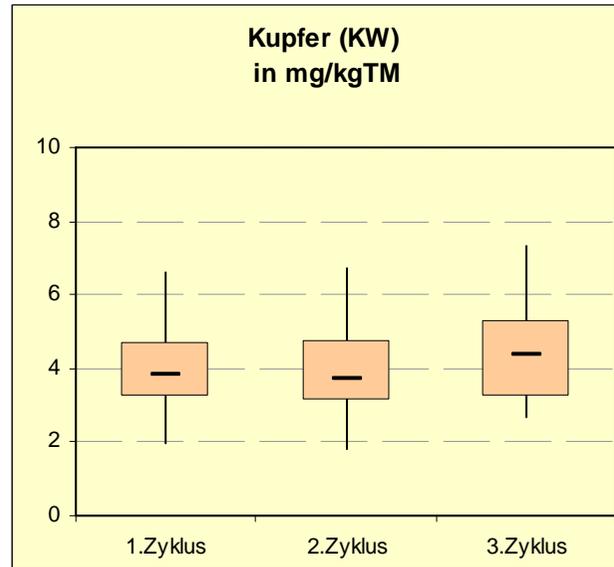
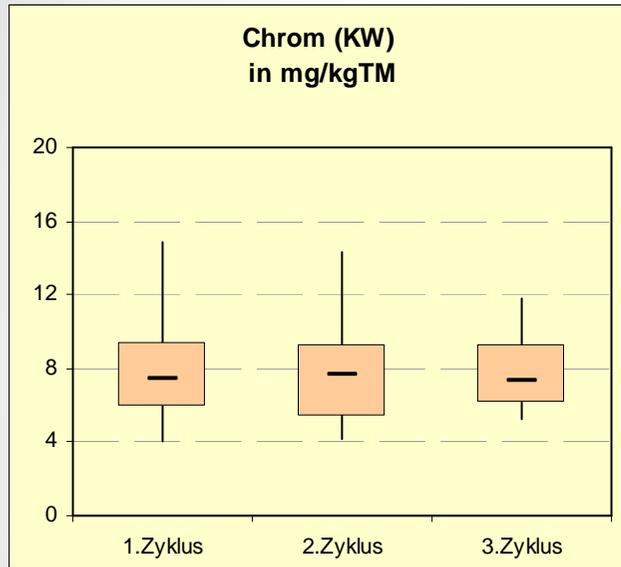
Mediane:

21,8 – 23,1 mg/kgTM

HGW BB: 15 mg/kgTM

keine signifikante Veränderung

Arsen und Schwermetalle



Mediane:
7,3 – 7,7 mg/kgTM
HGW BB: 4 mg/kgTM
keine signifikante Veränderung

Mediane:
3,7 – 4,4 mg/kgTM
HGW BB: 4 mg/kgTM
keine signifikante Veränderung

Mediane:
3,1 – 3,6 mg/kgTM
HGW BB: 2 mg/kgTM
keine signifikante Veränderung

Arsen und Schwermetalle

Cadmium (KW) in mg/kgTM

1.Zyklus: <BG (0,2)
2.Zyklus: <BG (0,2)
3.Zyklus: <BG (0,2)

HGW BB: 0,1 mg/kgTM

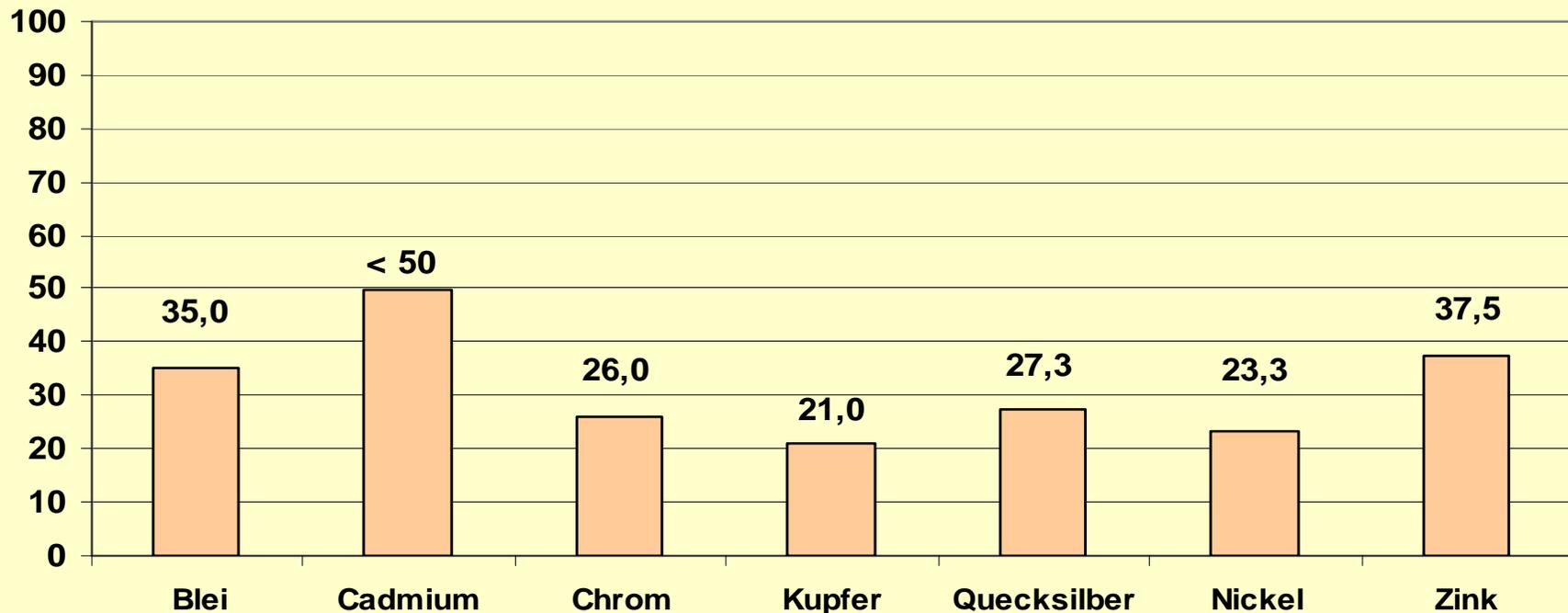
Quecksilber (KW/direkt) in mg/kgTM

1.Zyklus: 0,05
2.Zyklus: <BG (0,05)
3.Zyklus: 0,027

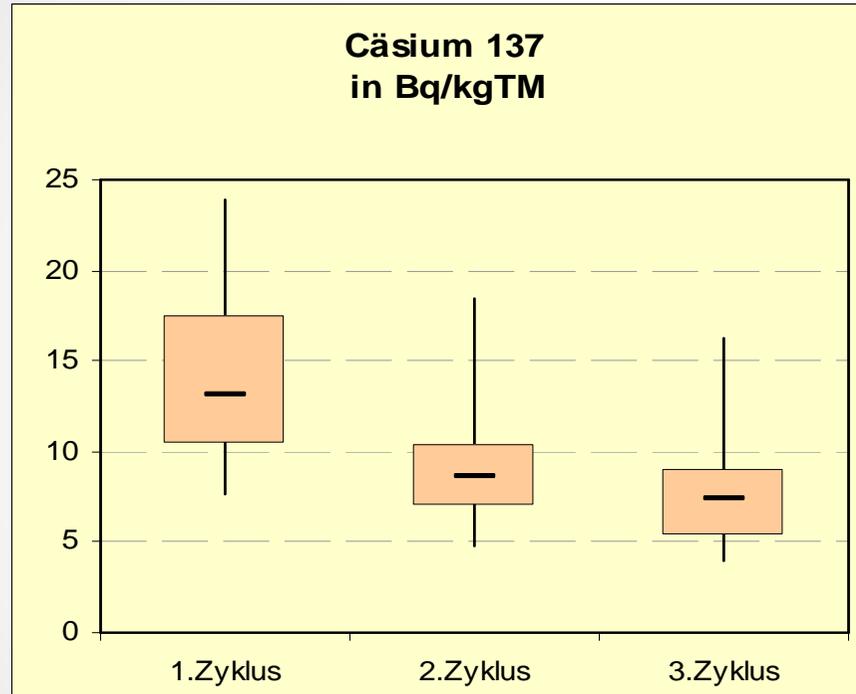
HGW BB: 0,05 mg/kgTM

Schwermetalle (KW)

**Aktuelle mittlere Auslastung der Vorsorgewerte der BBodSchV
in Prozent**



Radionuklide



Cäsium 134 in Bq/kgTM

1. Zyklus: 0,46

2. Zyklus: <BG

3. Zyklus: <BG

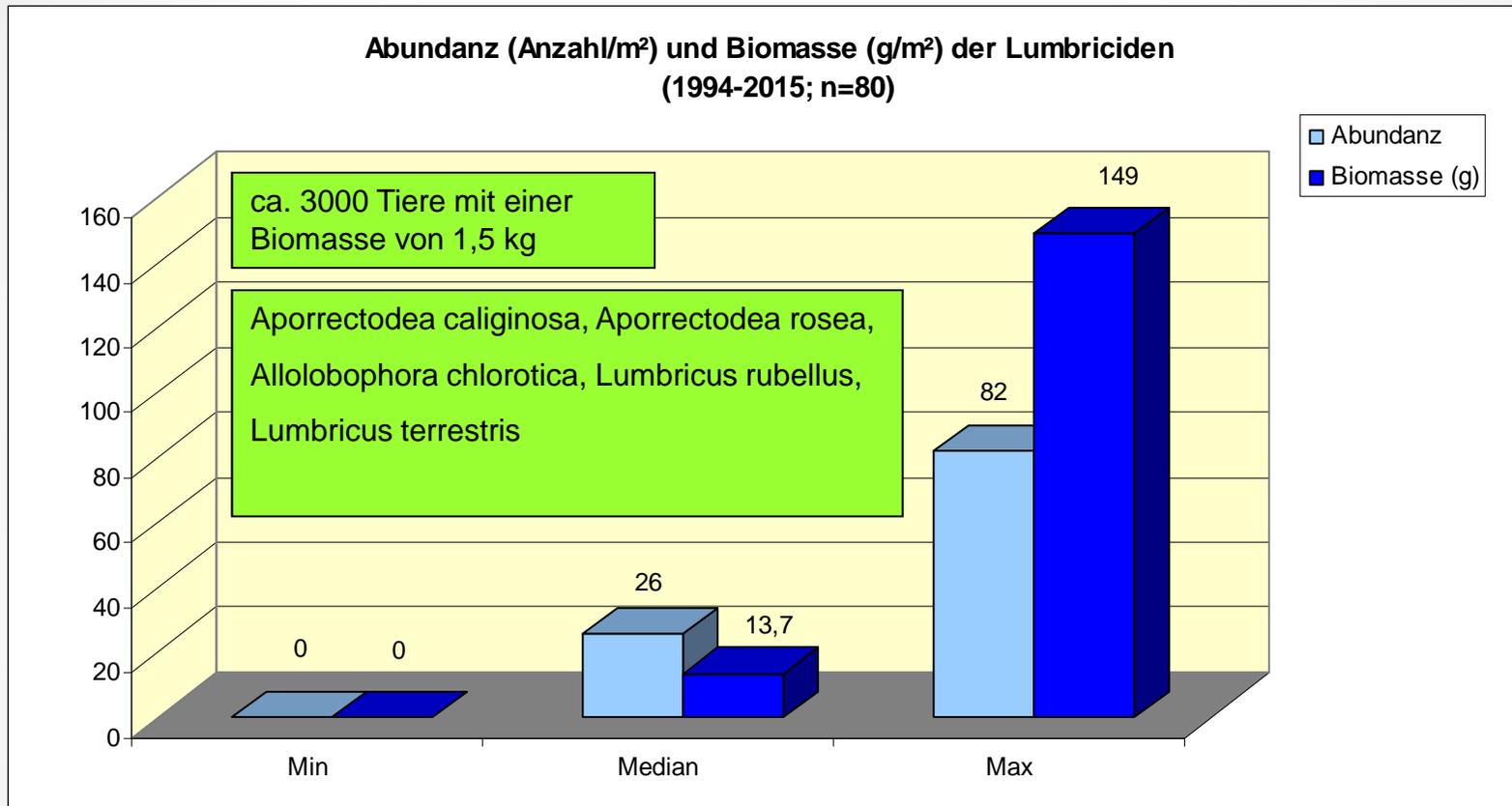
Mediane:

13,1 – 8,6 – 7,4 Bq/kgTM

jeweils signifikante Abnahme vom 1. zum 2. Zyklus

und vom 2. zum 3. Zyklus

Lumbriciden – Abundanz, Biomasse, Artenspektrum



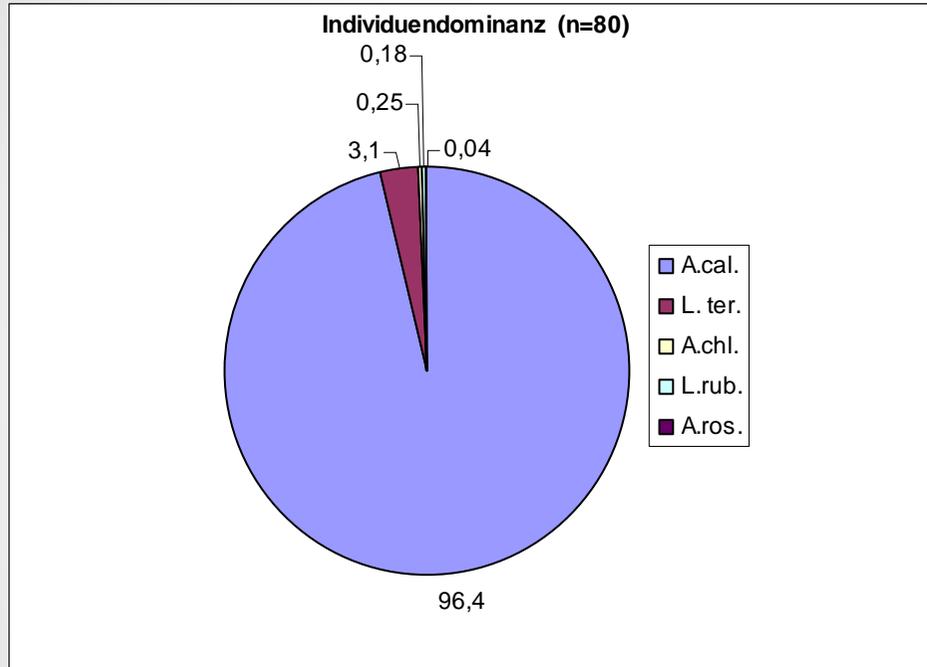
Erwartungswert für schwach humose Sandböden des Landes Brandenburg nach **KRÜCK et al. (2006)***:

10 – 50 Tiere/m²

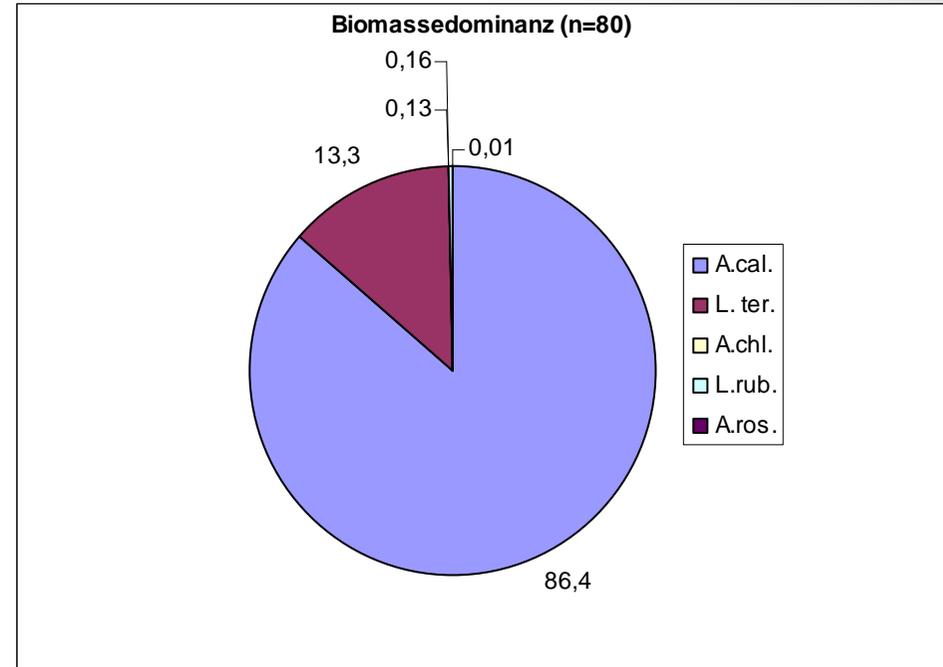
zu erwartendes Artenspektrum: *A. caliginosa* (*A. chlorotica* + *L. terrestris* möglich bei höheren Tongehalten im Unterboden)

*Krück, S., Joschko, M., Schultz-Sternberg, R., Kroschewski, B., Tessmann, J. : A classification scheme for earthworm populations (Lumbricidae) in cultivated agricultural soils in Brandenburg, Germany. J. Plant Nutr. Soil Sci. 169 (2006) S.651 - 660

Lumbriciden – Individuen- und Biomassedominanz



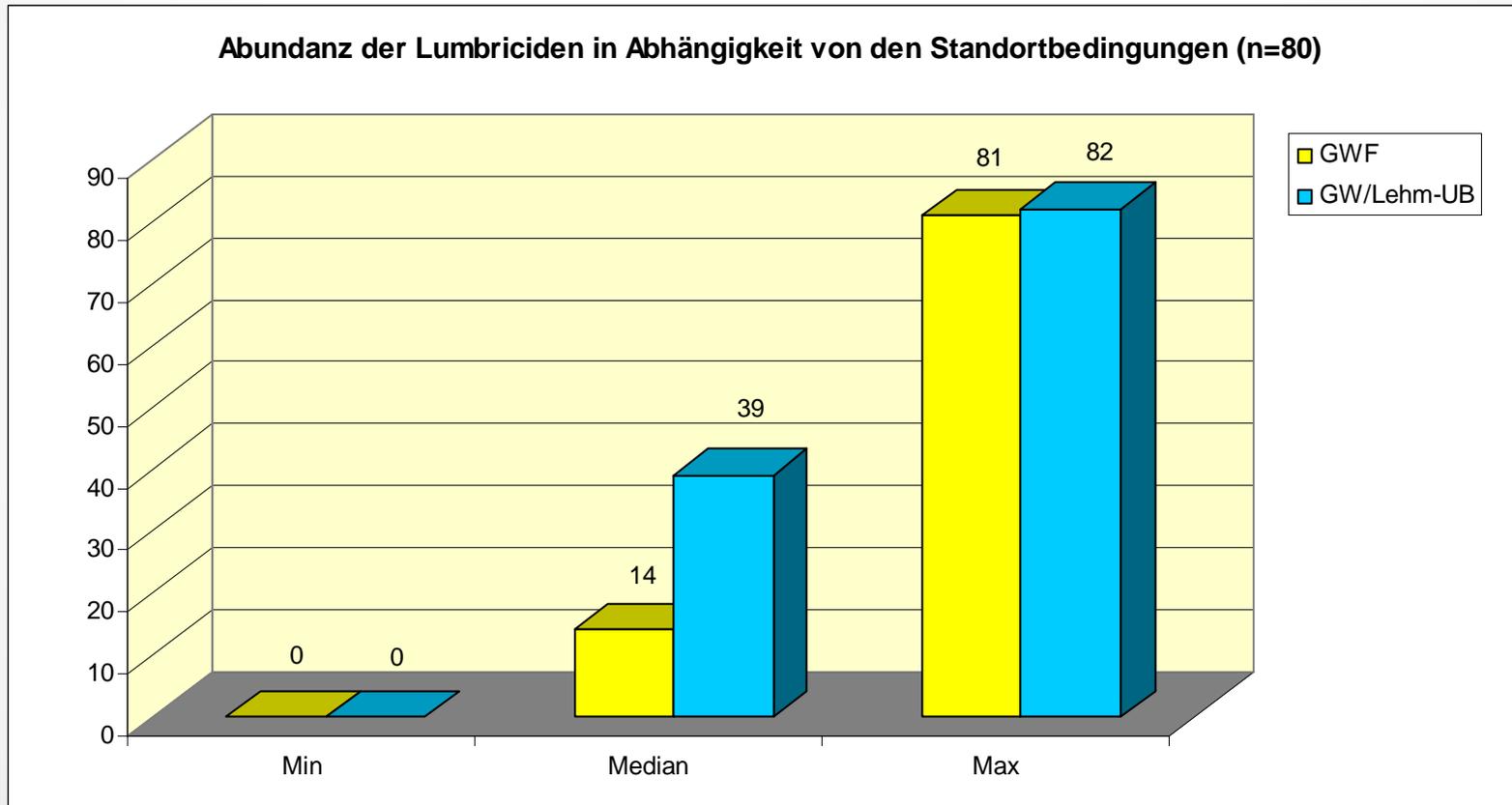
eudominant (> 10%): A. caliginosa
subdominant (5 – 2%): L. terrestris
subzedent (< 1%): A. chlorotica, A. rosea, L. rubellus



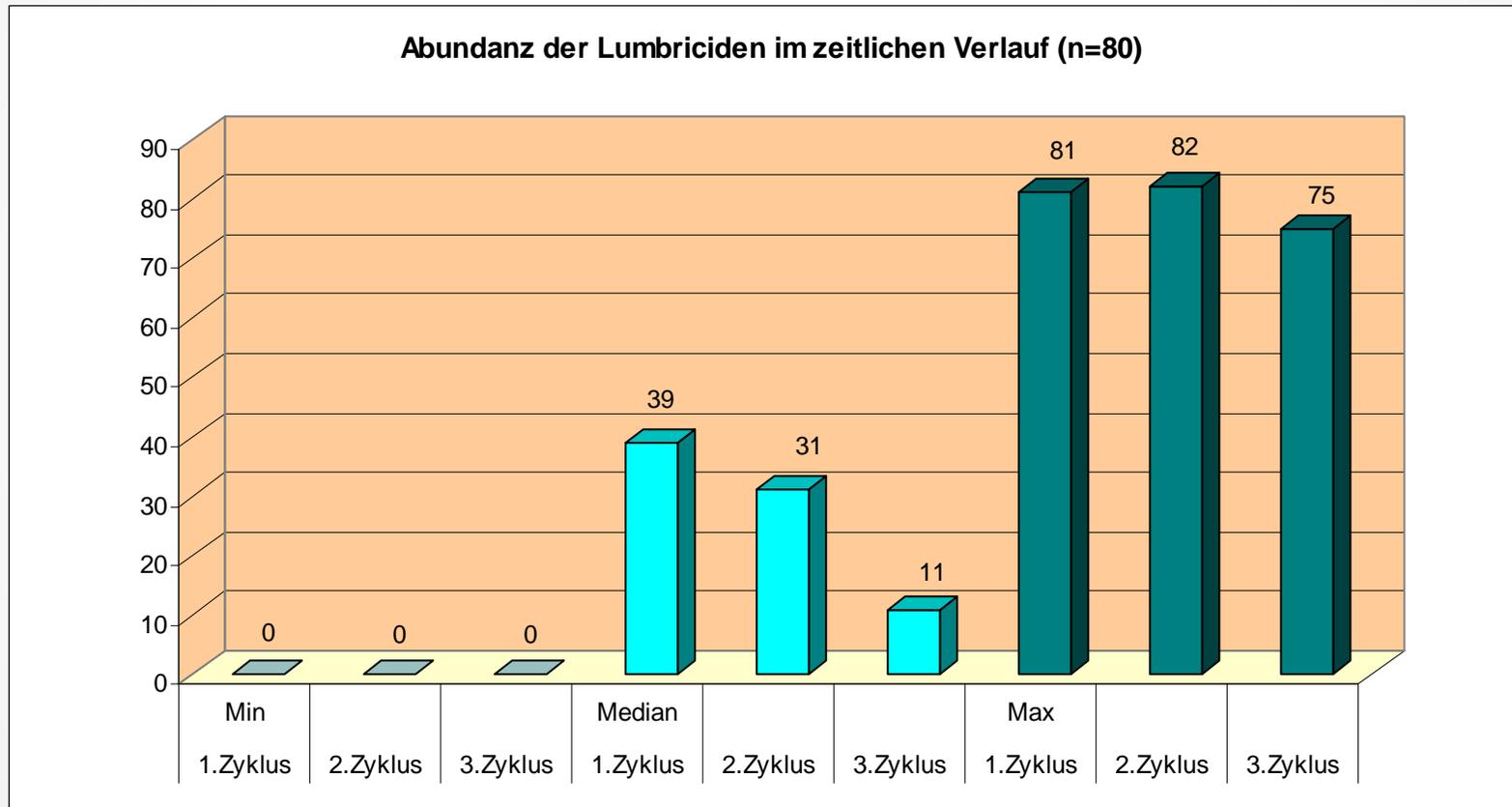
eudominant: A. caliginosa, L. terrestris
subzedent: A. chlorotica, A. rosea, L. rubellus

Lumbricidenabundanz in Abhängigkeit von den Standortbedingungen*

* grundwasserfern (GWF) / grundwassernah bzw. lehmiger Unterboden (GW / Lehm-UB)

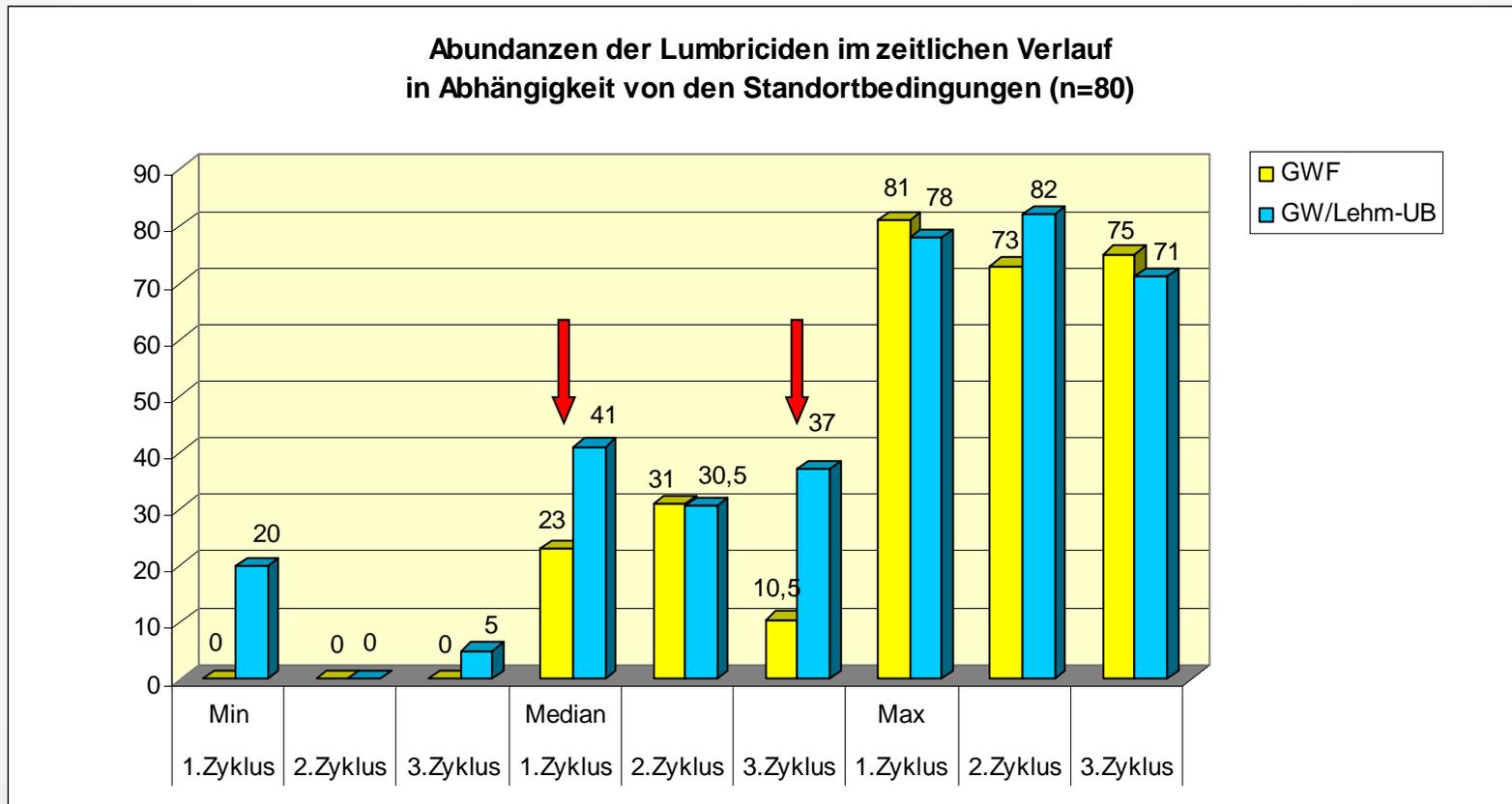


Lumbricidenabundanz im zeitlichen Verlauf



Lumbricidenabundanz im zeitlichen Verlauf in Abhängigkeit von den Standortbedingungen*

* grundwasserfern / grundwassernah bzw. lehmiger Unterboden



Ein kurzes Fazit zu Konstanz und Dynamik ausgewählter Parameter auf sandigen Ackerböden des Landes Brandenburg im Zeitraum 1993 - 2015

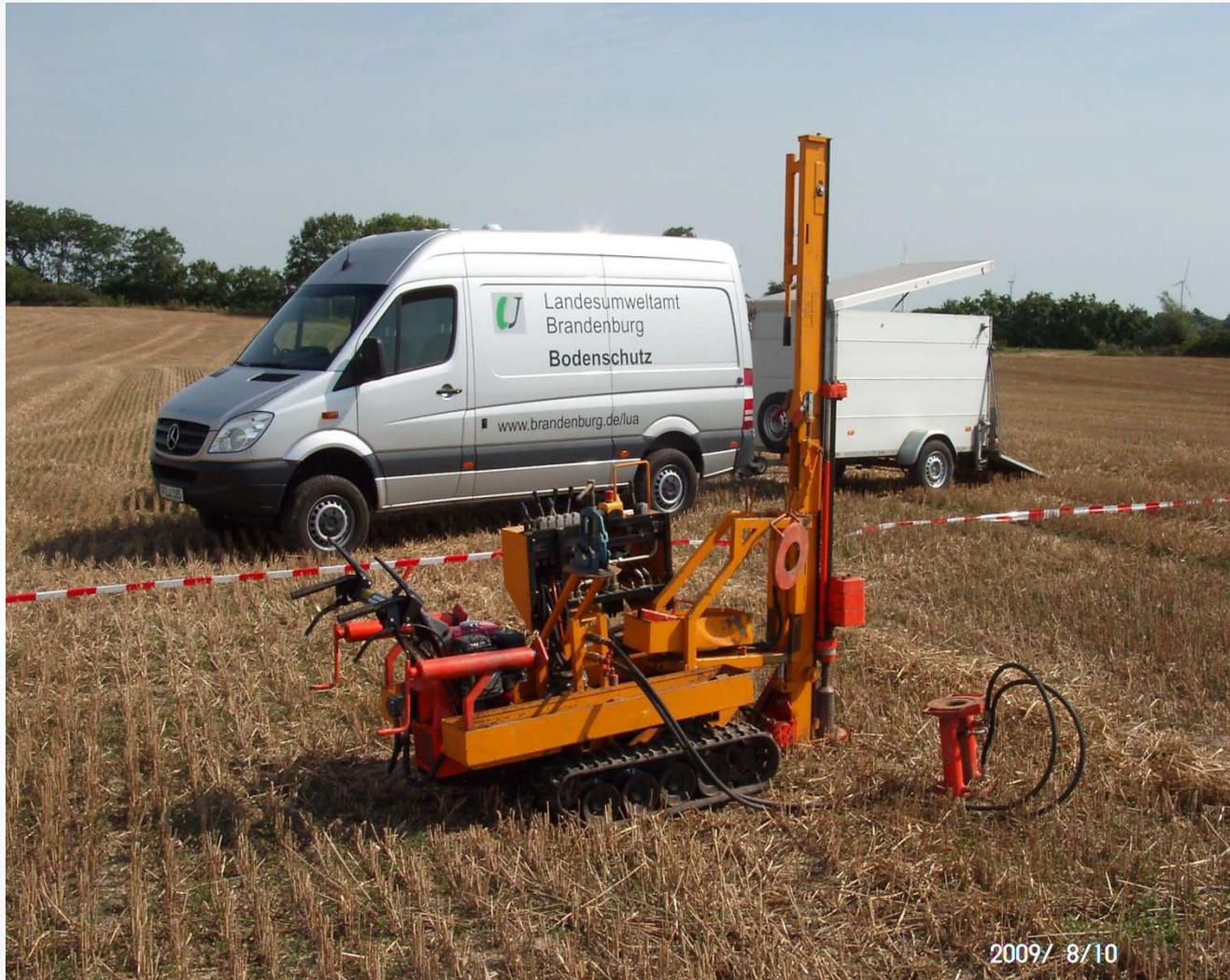
1. Konstanz

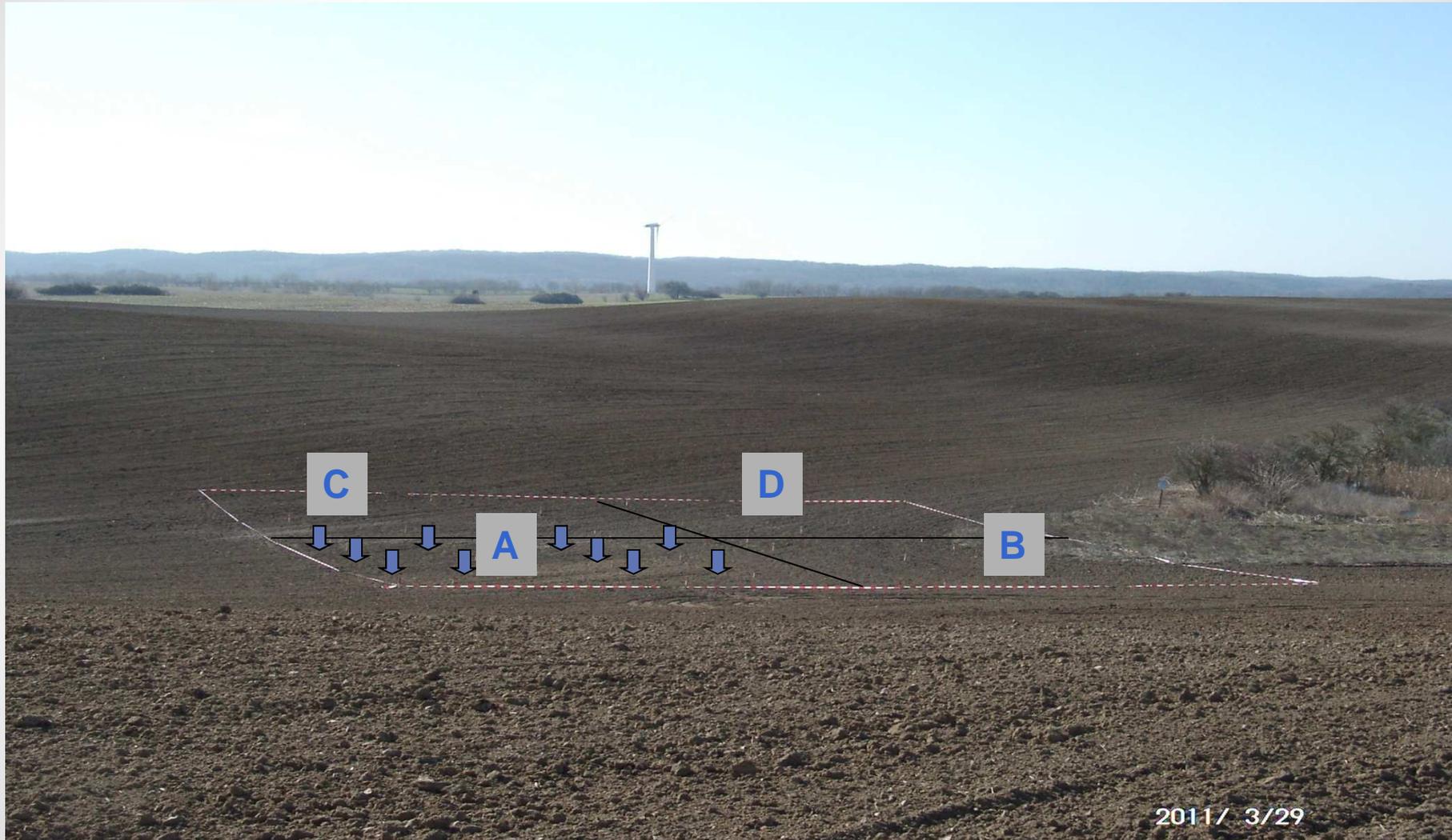
- keine statistisch signifikanten Änderungen:
Bodenreaktion, organisch gebundener Kohlenstoff, Arsen und Schwermetalle (KW)

2. Dynamik

- statistisch signifikante Abnahme bei *Stickstoff (gesamt)* um 38 % vom 1. zum 2. Zyklus sowie bei *Cäsium 137* um 44 % vom 1. zum 3. Zyklus
- Abnahme der *mittleren Abundanz der Lumbriciden* um 62 % vom 1. zum 3. Zyklus

Boden-Dauerbeobachtung im Land Brandenburg







Boden-Dauerbeobachtung im Land Brandenburg







Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !