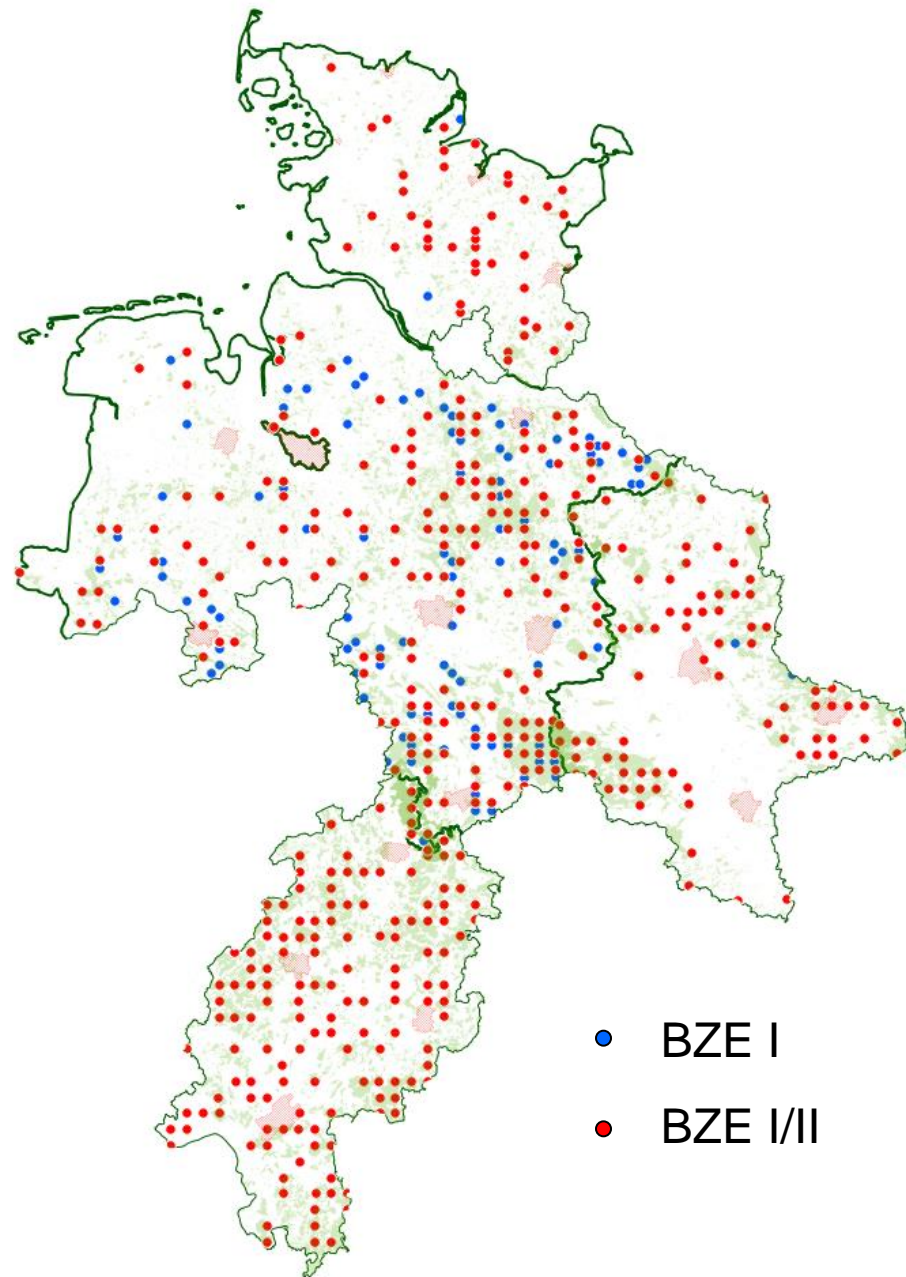
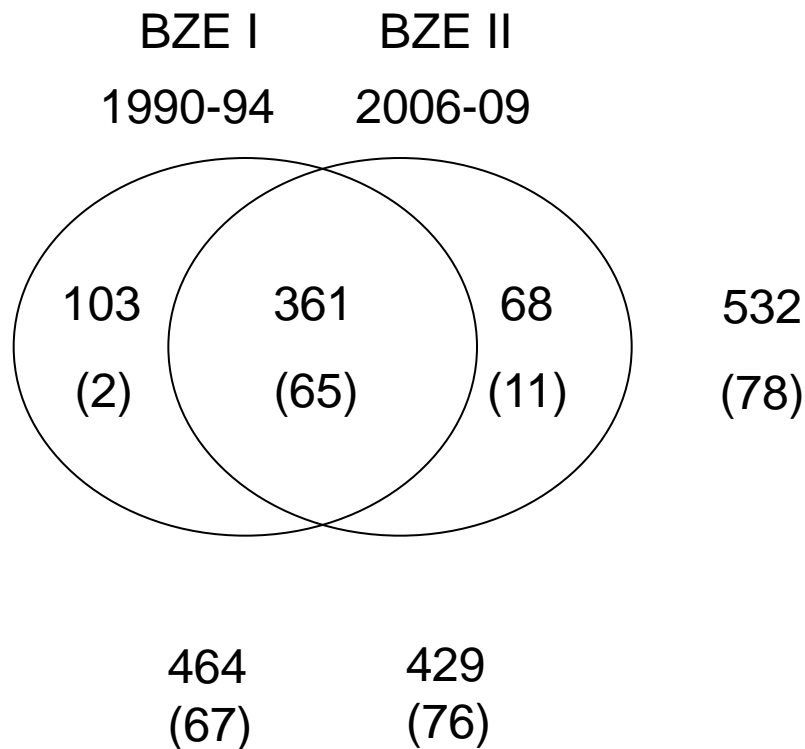


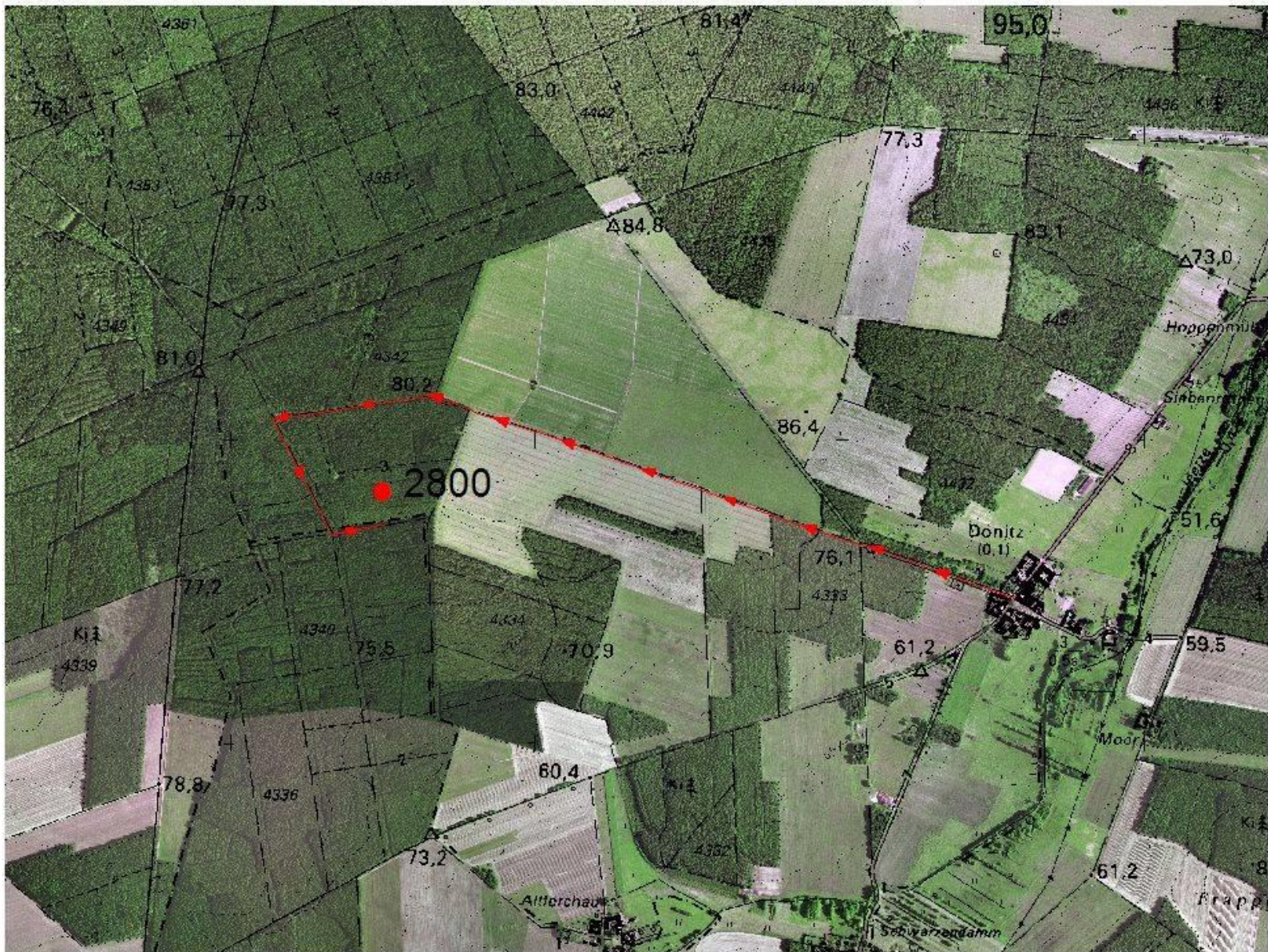
Kohlenstoff und Bodenversauerung – Wie verändern sich die Waldböden in Sachsen-Anhalt? Ergebnisse der Bodenzustandserhebung

Jan Evers

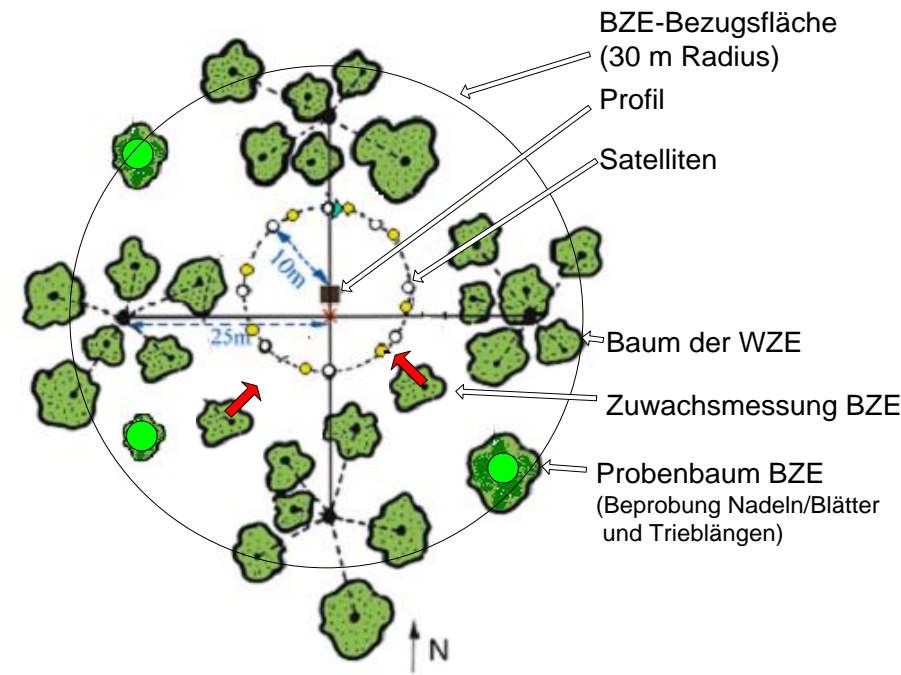
jan.evers@nw-fva.de

Datengrundlage und Methodik

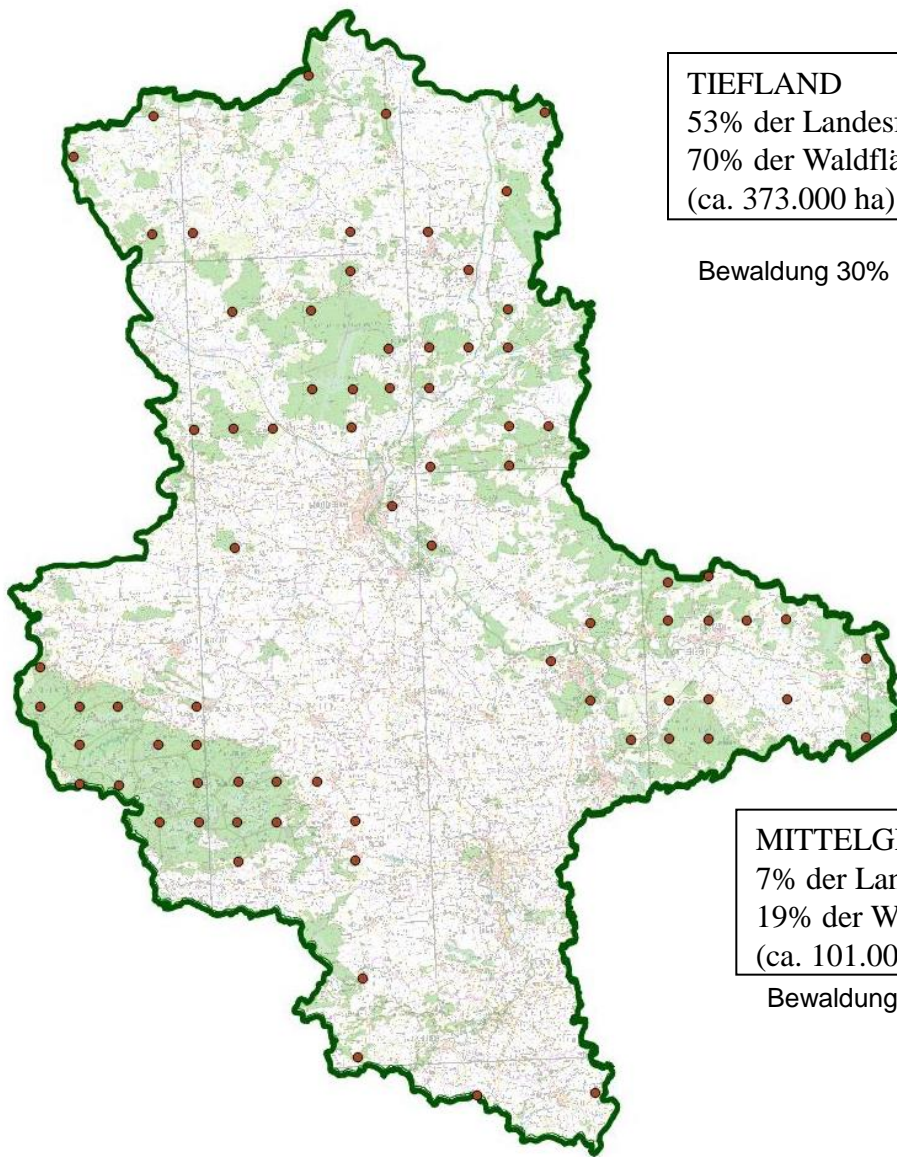




0.9 0 0.9 1.8 Kilometer

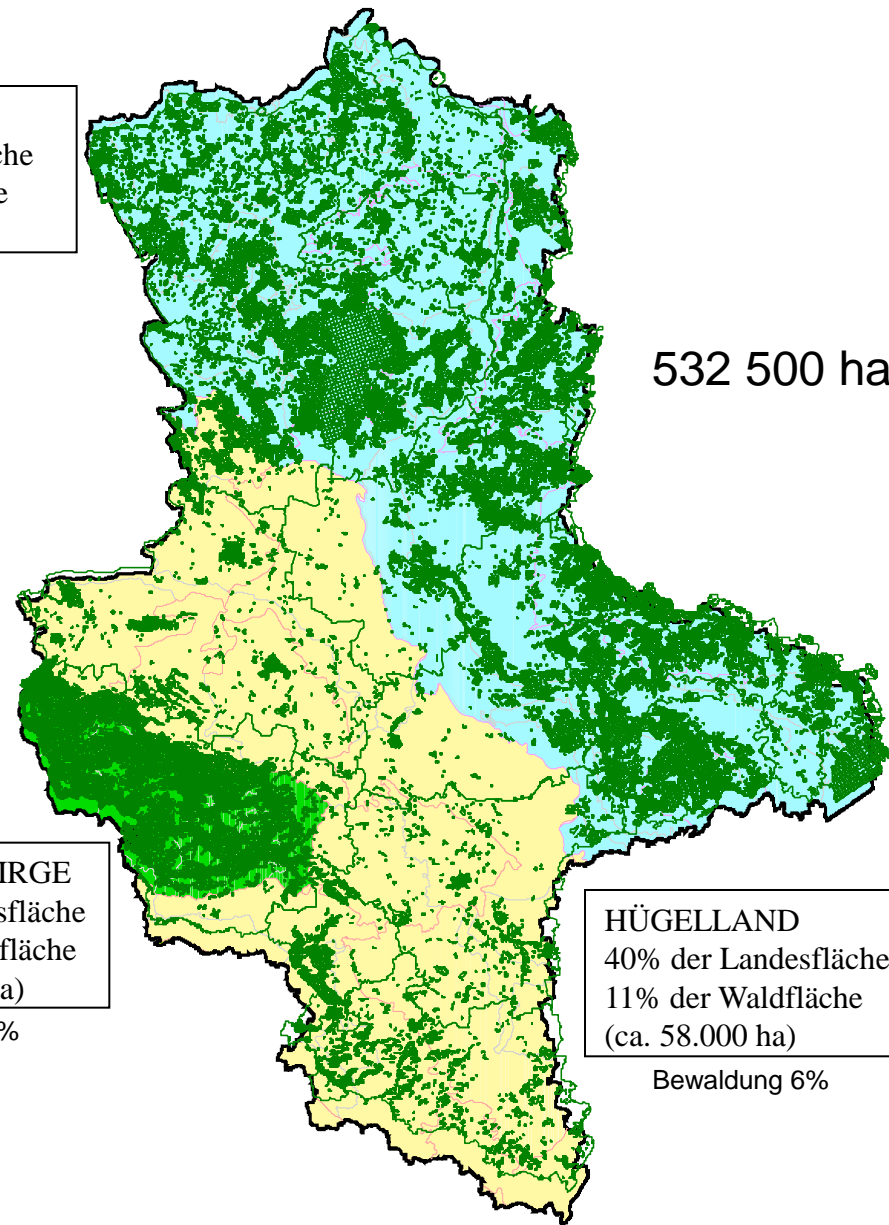


Waldboden
 Auflagehumus
 Bestand
 Radialzuwachs
 Vegetation
 Elementgehalte Nadeln und Blätter
 Totholz
 Triebblängen



TIEFLAND
 53% der Landesfläche
 70% der Waldfläche
 (ca. 373.000 ha)

Bewaldung 30%



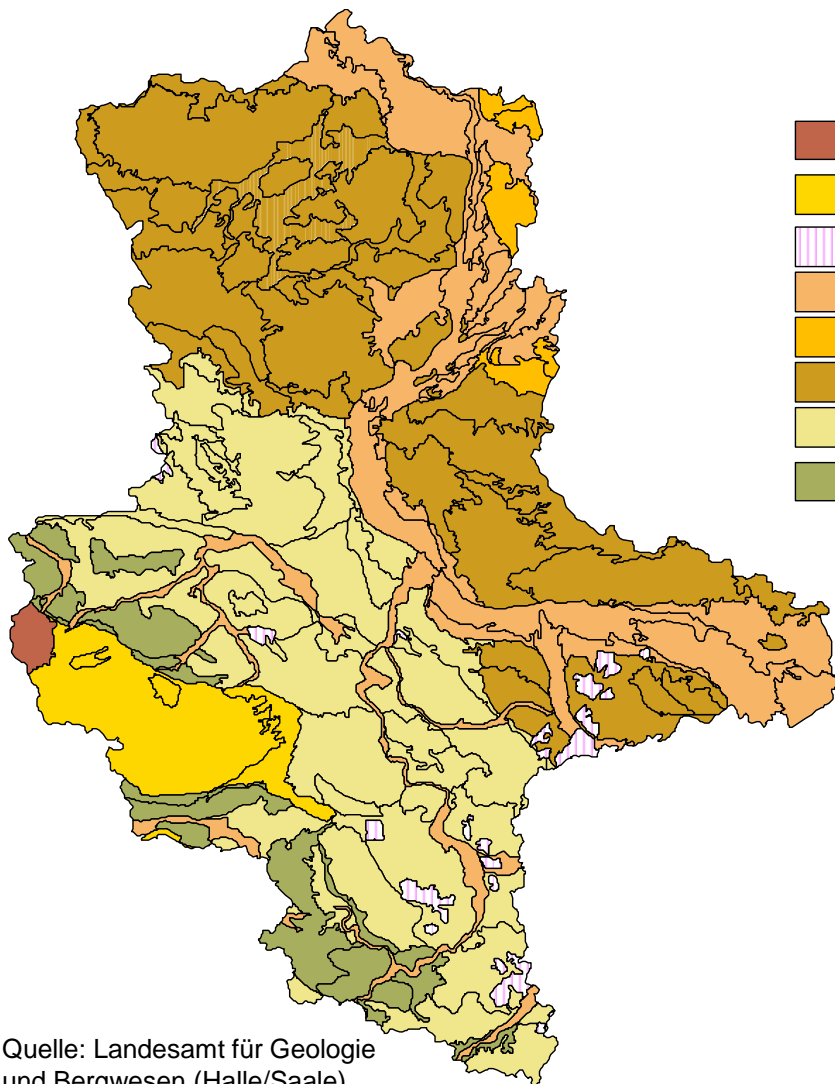
532 500 ha

MITTELGEBIRGE
 7% der Landesfläche
 19% der Waldfläche
 (ca. 101.000 ha)

Bewaldung 63%

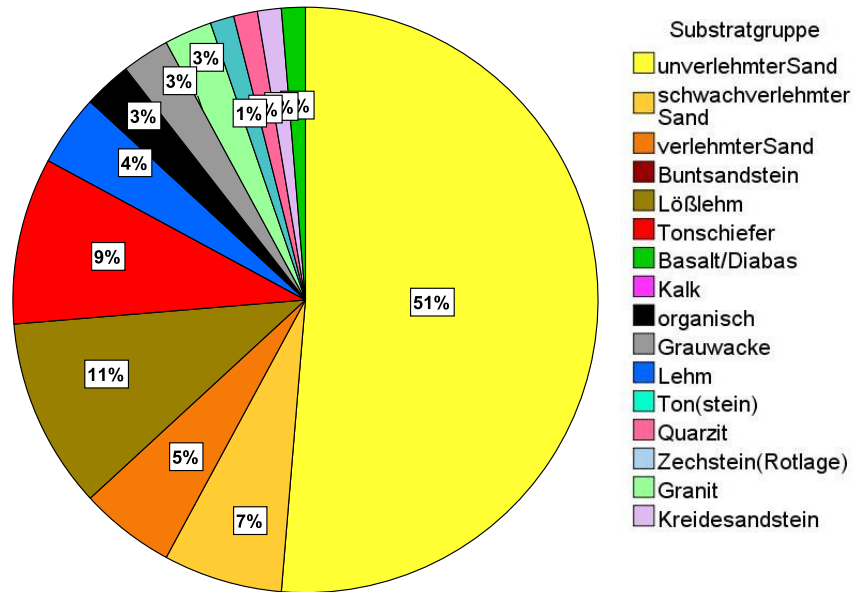
HÜGELLAND
 40% der Landesfläche
 11% der Waldfläche
 (ca. 58.000 ha)

Bewaldung 6%

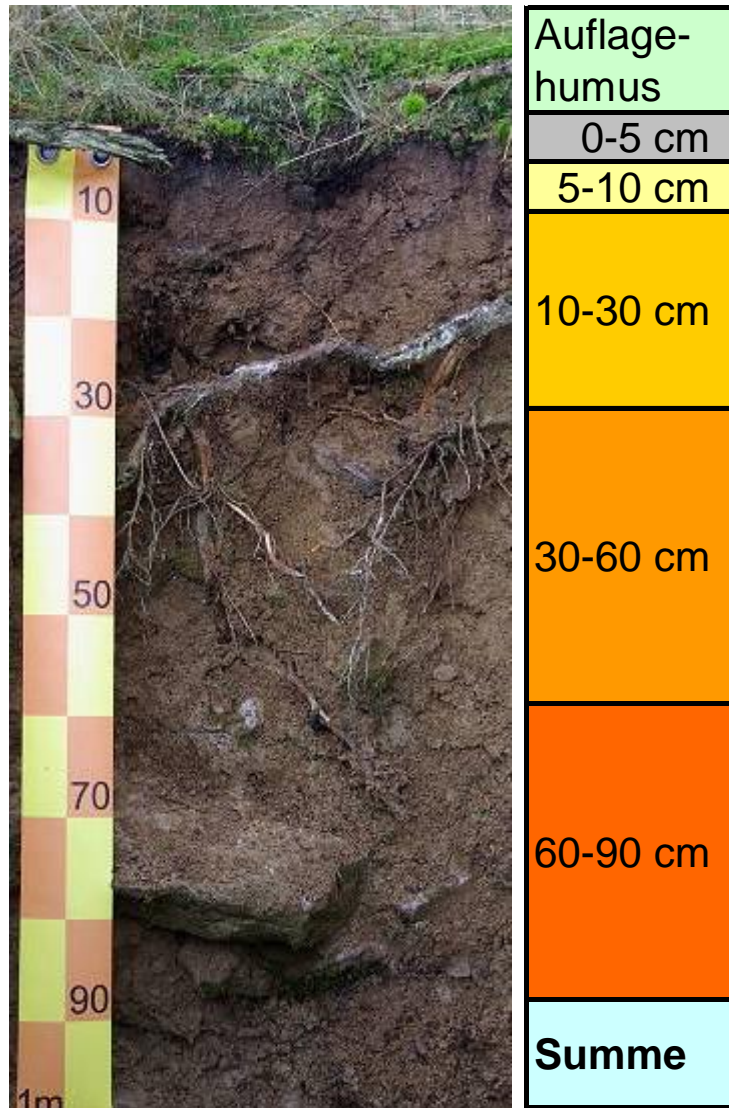


- Landschaft saurer Magmatite und Metamorphite
- Paläozoische Mittelgebirge und Bergländer
- Anthropogene Landschaften
- Flusslandschaften
- Jungmoränenlandschaften
- Altmoränenlandschaften
- Löss- und Sandlösslandschaften
- Mesozoische Berg- und Hügelländer mit Löss

BZE-Punkte



Kohlenstoff



Lassen sich Unterschiede der Corg-Vorräte im Auflagehumus und den BZE Tiefenstufen zwischen den BZE-Erhebungen absichern?

Sind diese Unterschiede bezogen auf die Gesamtprofiltiefe bis 90 cm relevant?

Ergeben sich Muster in Abhängigkeit von z. B. Waldkalkung, Substrat und Bestand?

...weitere Faktoren?

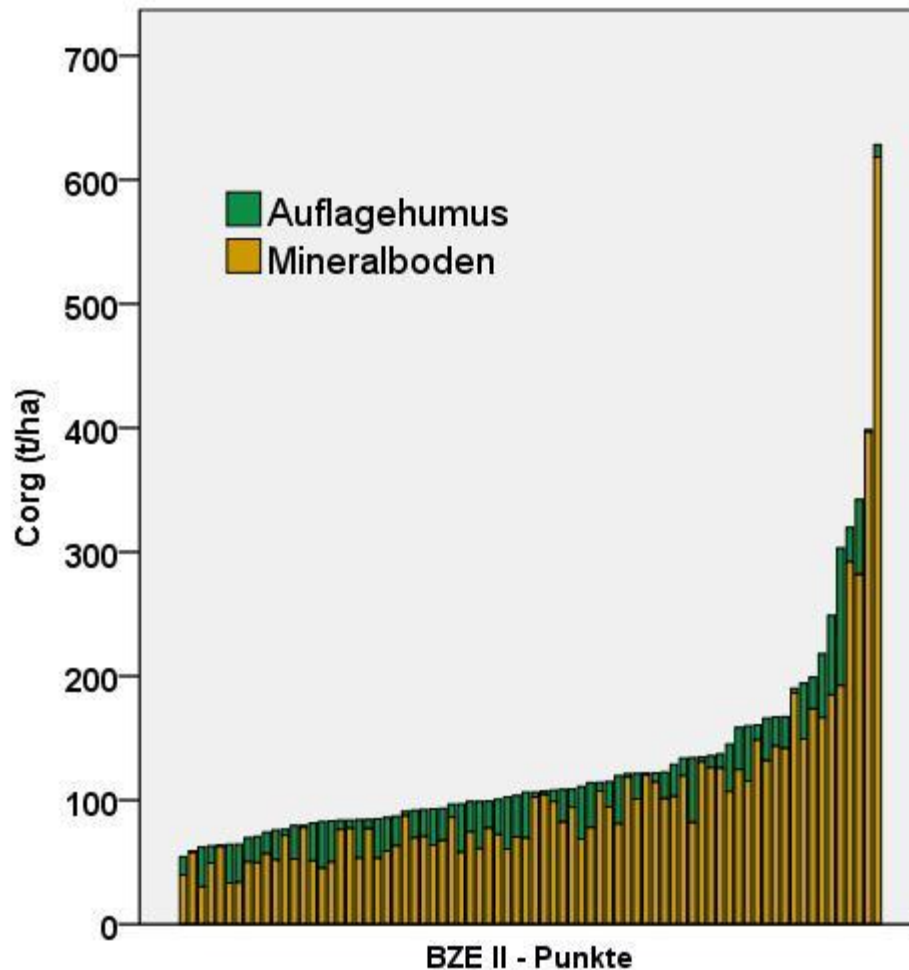
Bodenbearbeitung, Flugasche

Datengrundlage und Methodik: Beispiel für einen BZE-Punkt

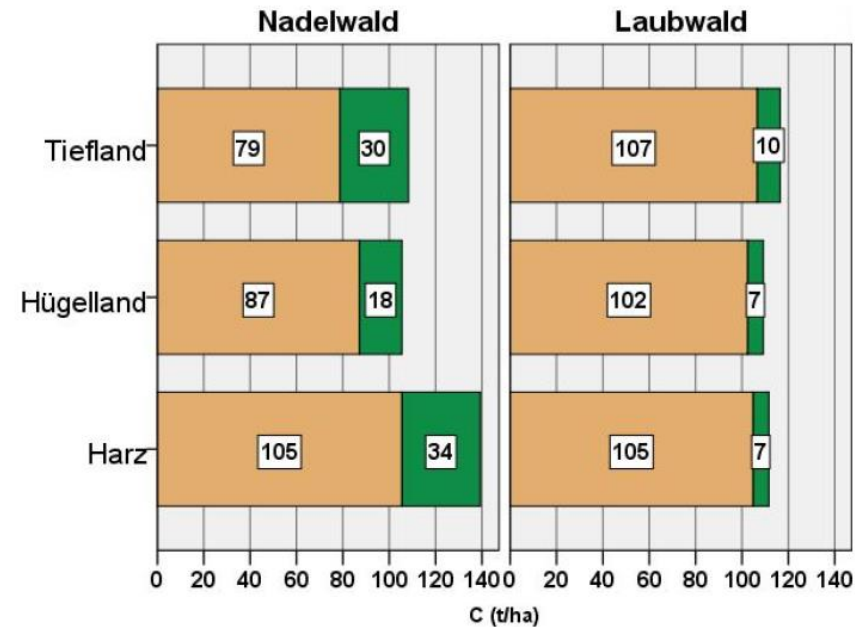


Tiefe cm	Kohlenstoff mg/g	Dichte g/cm ³	Steine %	Schicht cm	C-Vorrat t/ha
5,4	450,00	0,02	0	5,4	42,0
-5	71,47	0,79	9,17	5	25,5
-10	36,97	0,96	10,43	5	15,8
-30	26,56	1,17	39,33	20	37,7
-60	12,13	1,23	35,00	30	29,0
-90	5,57	1,49	72,00	30	7,0
Summe					157,0

Organischer Kohlenstoff: Vorrat BZE II

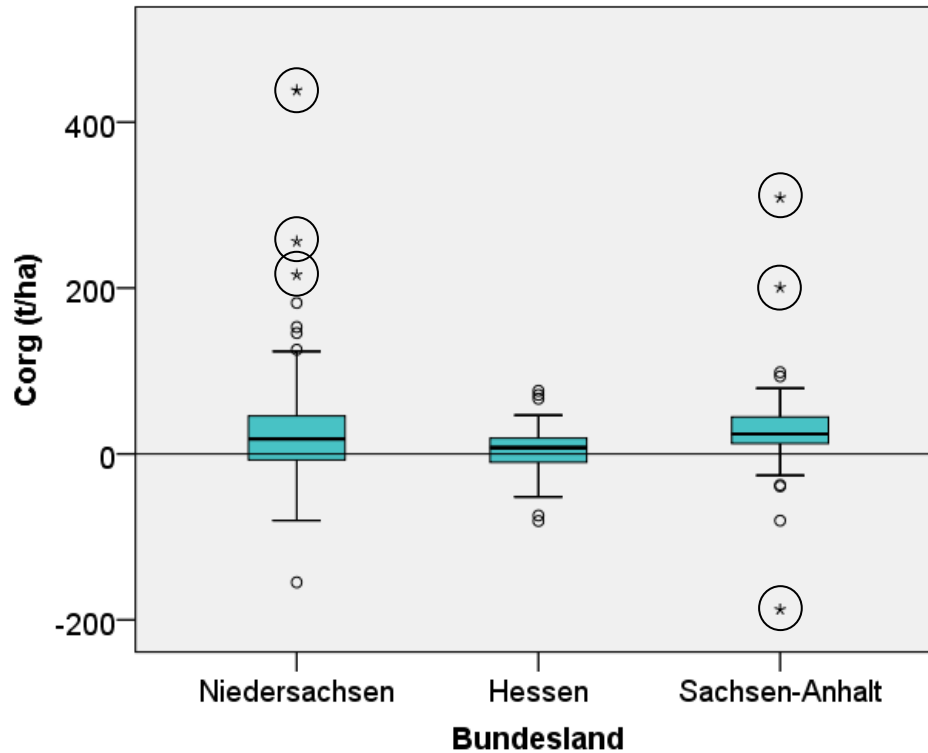


Auflagehumus	21,9 t/ha
Mineralboden	105,6 t/ha
Gesamt	127,5 t/ha



Extreme, Ausreißer

C-org Differenzen BZE II-BZE I Gesamtprofil



Herausforderungen:

- Standörtliche Variabilität
- Abgrenzung Auflage – Mineralboden
- Verschleppung
- Methodenvergleichbarkeit (Feld- und Labormethoden)

- 18 organisch geprägte Standorte

- 3 Extreme

468 BZE-Punkte



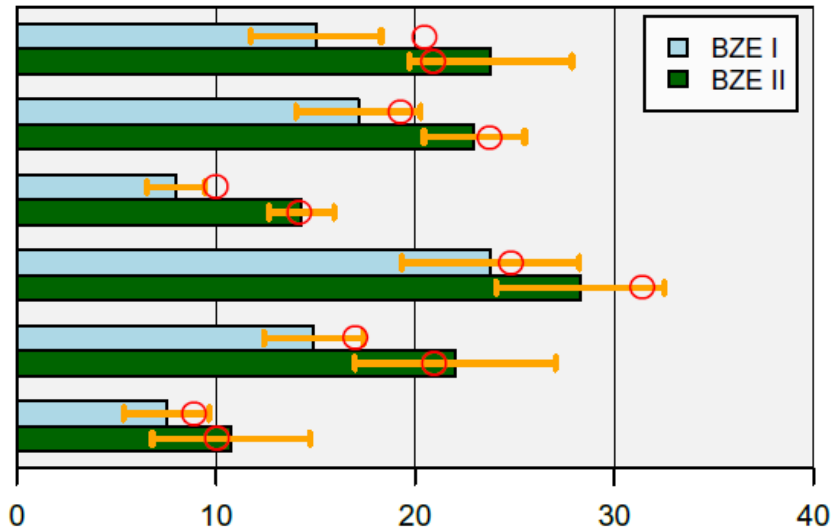
C_{org} (t/ha)

Sachsen-Anhalt Gesamt

Mittelwerte + Konfidenzintervalle

Tiefenstufe (cm)

Differenzen + Konfidenzintervalle



Auflage

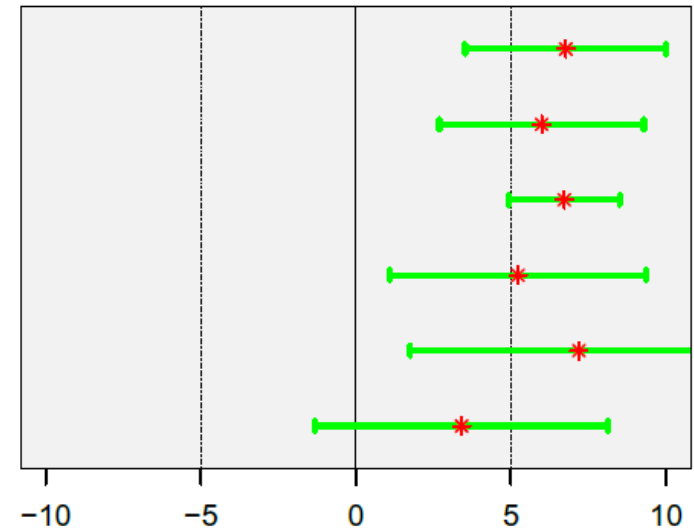
0-5

5-10

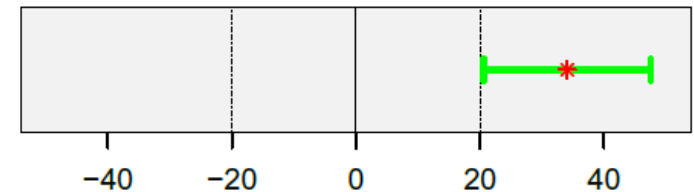
10-30

30-60

60-90

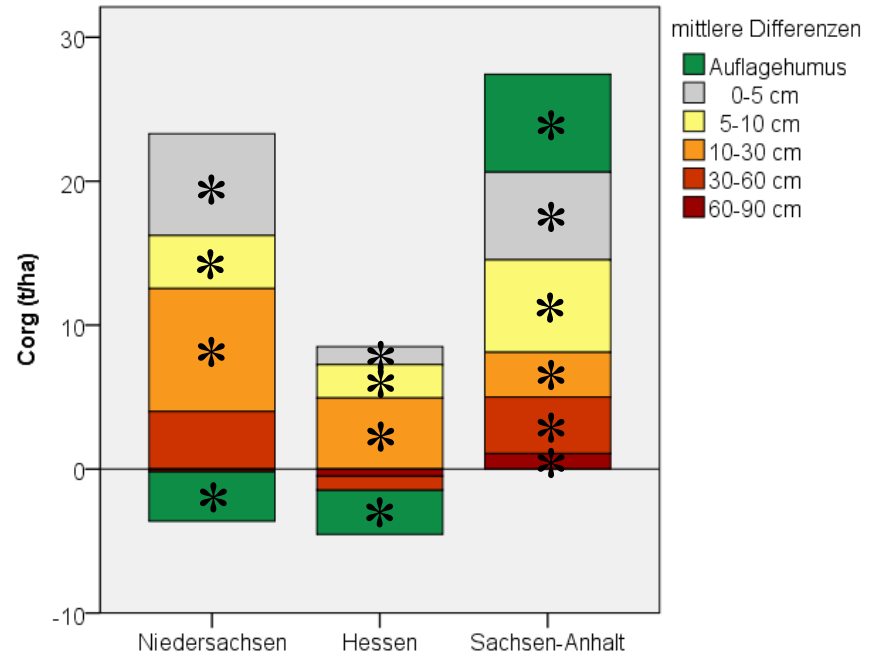
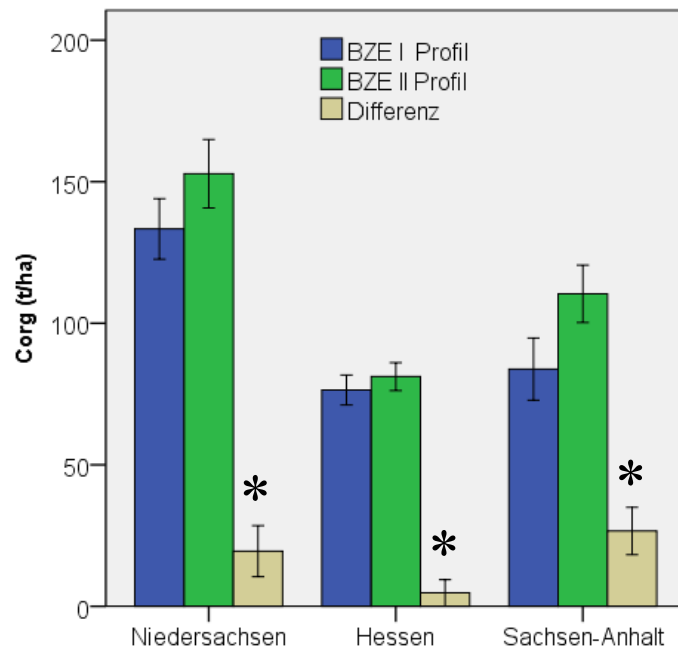


Summe



BZE I 84 t/ha; BZE II 109 t/ha; 25,4 t/ha entspricht 1,7 t/ha und Jahr
30 % bezogen auf die BZE I

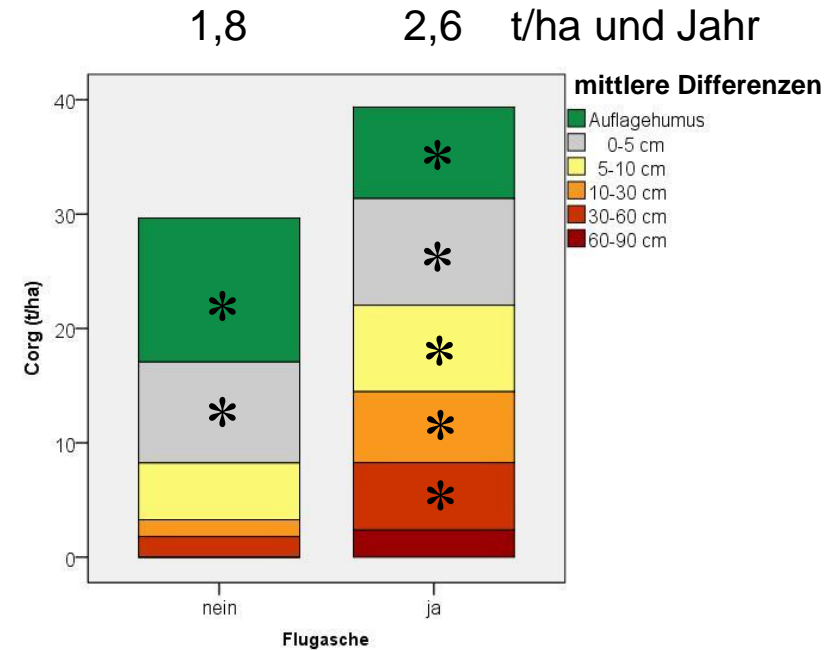
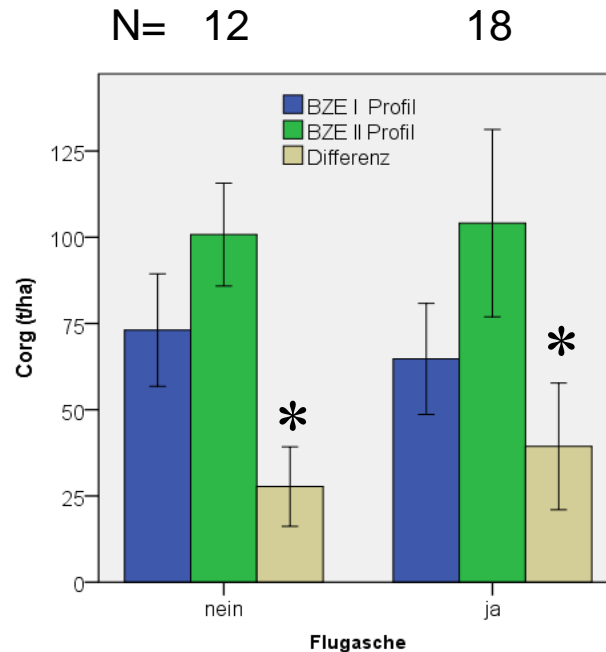
Kohlenstoff – Niedersachsen, Hessen, Sachsen-Anhalt



Durchschnittliche Differenz bezogen auf 1 Jahr: ca. 1,3 0,3 1,7 t / ha

Flugasche

Sachsen-Anhalt



Bodenbearbeitung



Bodenbearbeitung	nein	ja	
Niedersachsen	71	31	30%
Hessen	117	2	2%
Sachsen-Anhalt	35	24	41%
Summe	223	57	20%

Niedersachsen:

Vollumbruch, Rigolen, Waldstreifenpflug,
Rabatten, Dämme-Rome, Grubbern

Sachsen-Anhalt:

Waldstreifenpflug, Rabatten

Bodenbearbeitung



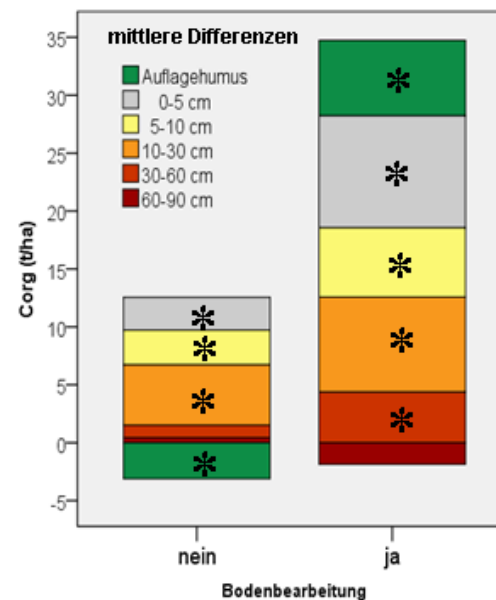
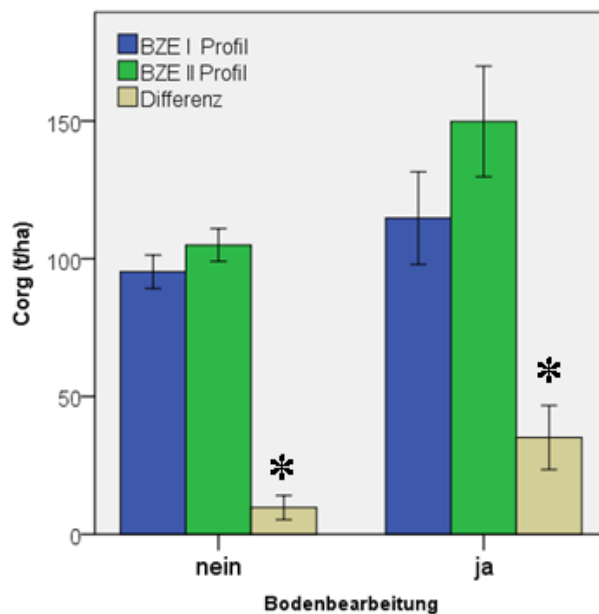
Bodenbearbeitung	nein	ja	
Niedersachsen	71	31	30%
Hessen	117	2	2%
Sachsen-Anhalt	35	24	41%
Summe	223	57	20%

N= 226

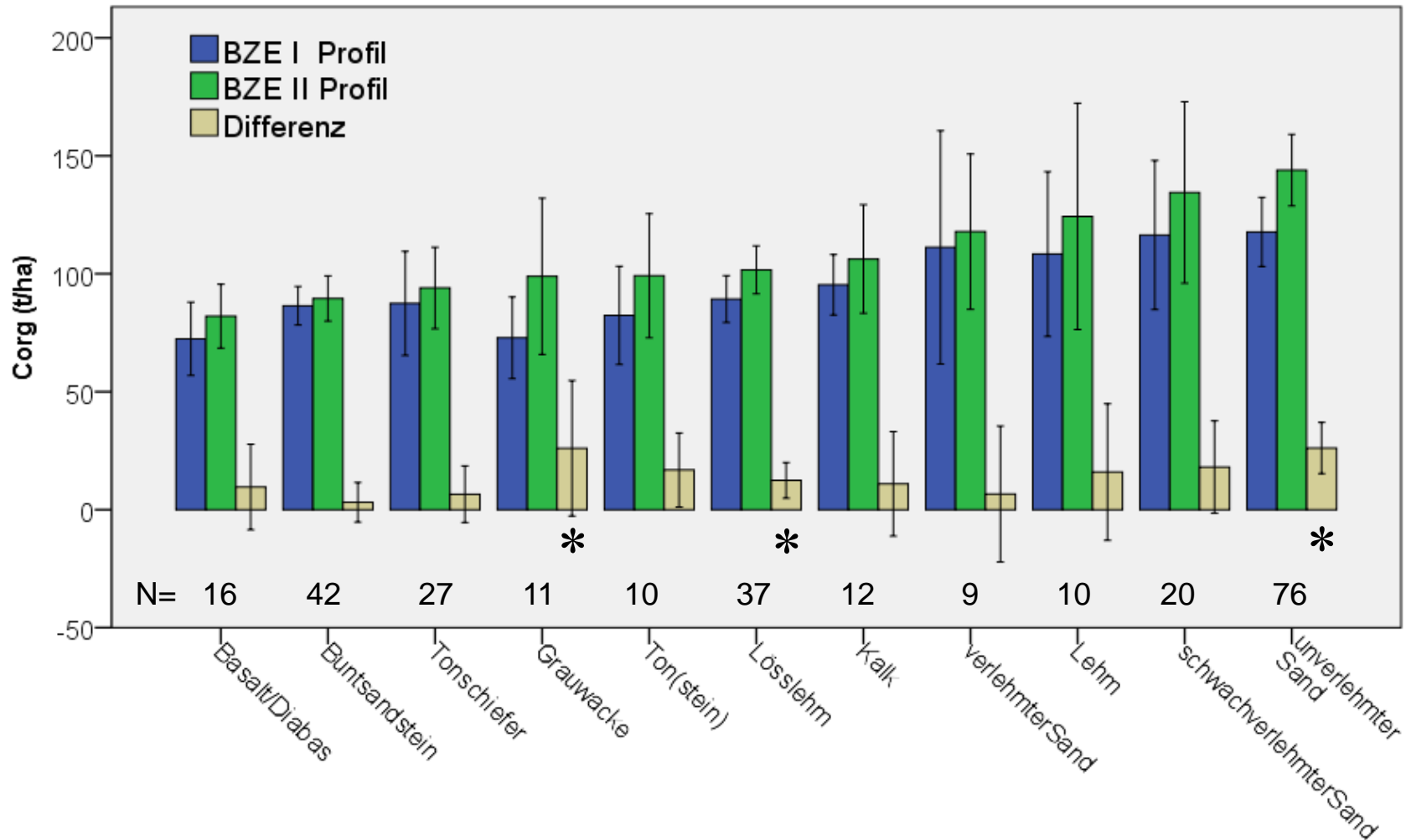
57

0,7

2,3 t/ha und Jahr



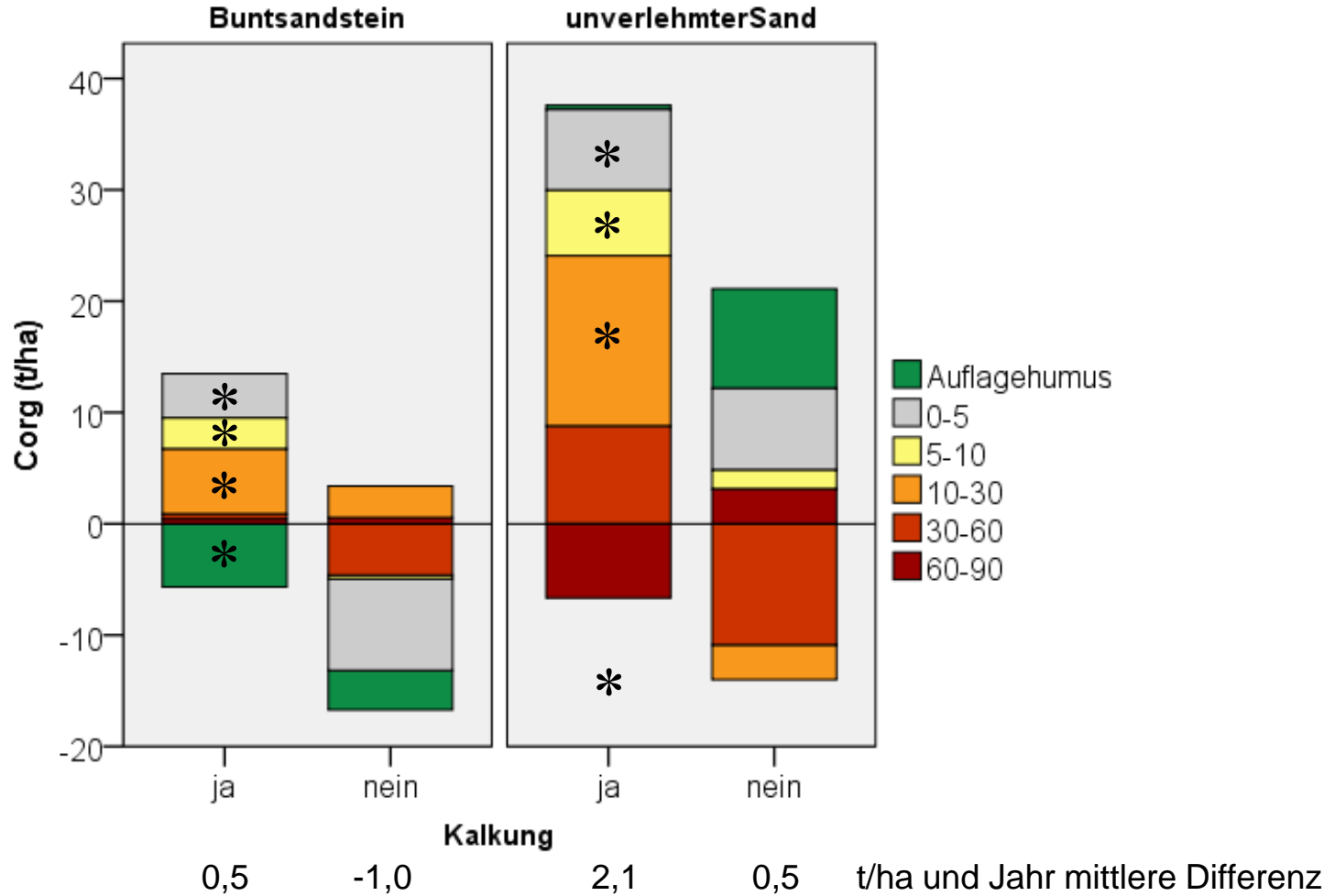
Substratgruppen: Auflagehumus und Mineralboden bis 90 cm Bodentiefe



Corg: 82 t/ha (Basalt/Diabas) bis 144 t/ha (unverlehmter Sand) [BZE II]

Substratgruppen und Waldkalkung

Niedersachsen und Hessen



Zunahme von org. Kohlenstoff im Waldboden zwischen der BZE I und BZE II

Flugasche

Bodenbearbeitung

(nicht dokumentierte) Melioration (=Kalkung)

unverlehmte Sande

... weitere Faktoren

Bodenversauerung

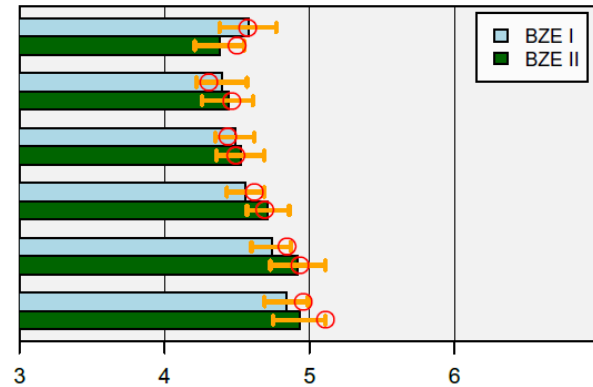
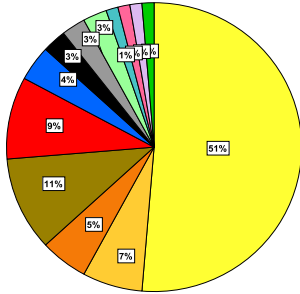
pH(H₂O)

Sachsen-Anhalt Gesamt

Mittelwerte + Konfidenzintervalle

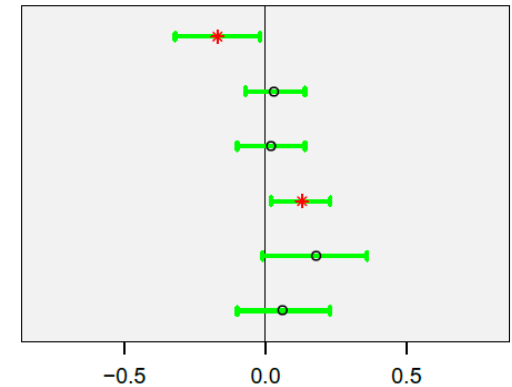
Tiefenstufe (cm)

Differenzen + Konfidenzintervalle



Auflage

0-5
5-10
10-30
30-60
60-90



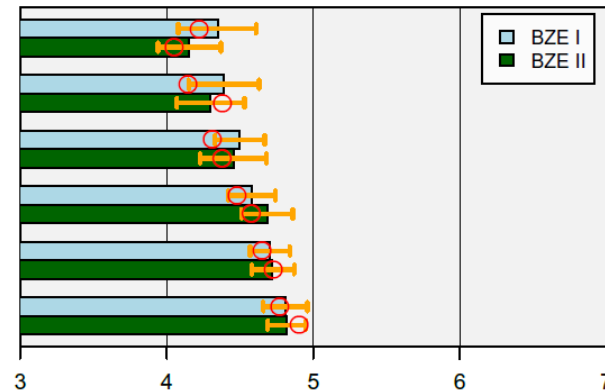
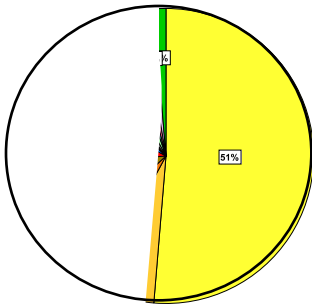
pH(H₂O)

Sachsen-Anhalt unverlehmter Sand

Mittelwerte + Konfidenzintervalle

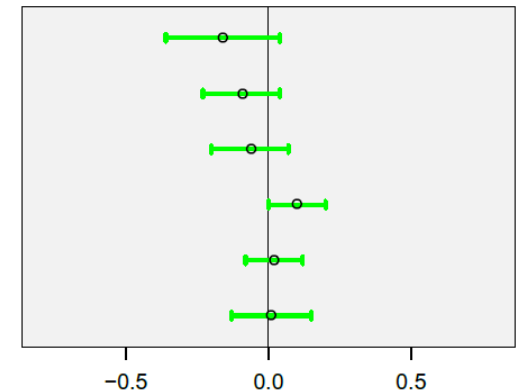
Tiefenstufe (cm)

Differenzen + Konfidenzintervalle



Auflage

0-5
5-10
10-30
30-60
60-90



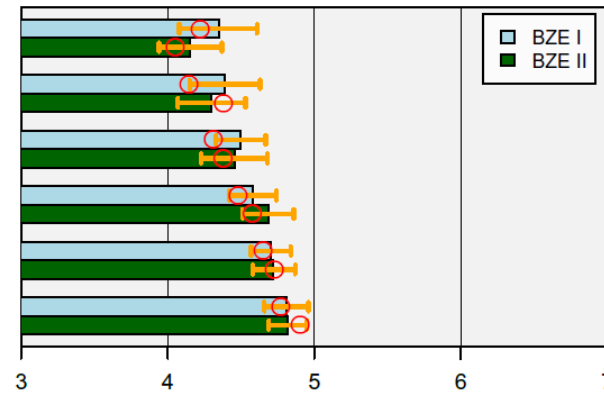
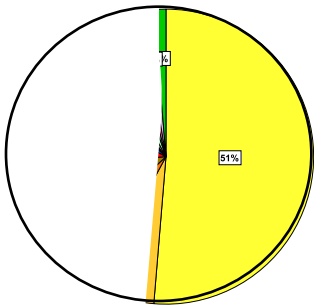
pH(H₂O)

Sachsen-Anhalt unverlehmter Sand

Mittelwerte + Konfidenzintervalle

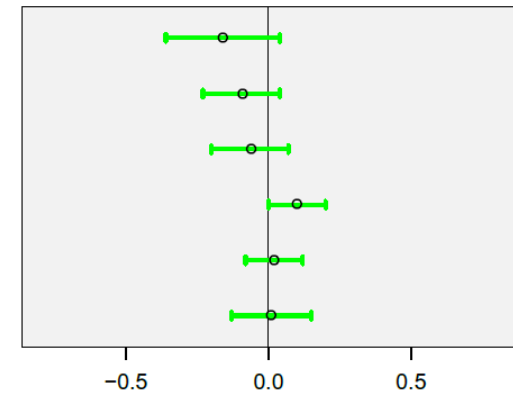
Tiefenstufe (cm)

Differenzen + Konfidenzintervalle

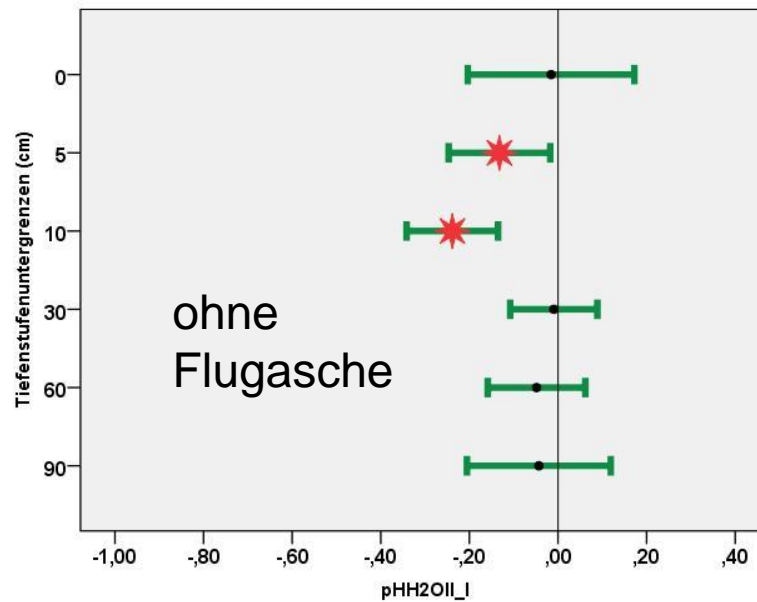


Auflage

0-5
5-10
10-30
30-60
60-90

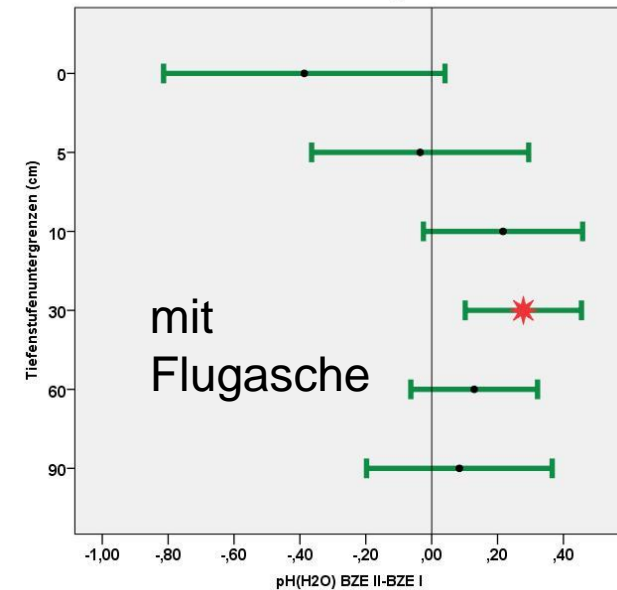


unverlehmter Sand ohne Flugasche



ohne
Flugasche

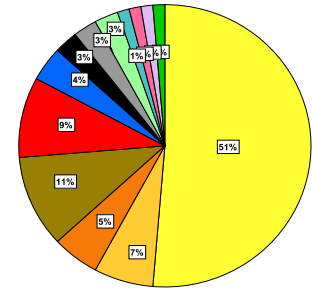
unverlehmter Sand mit Flugasche



mit
Flugasche

Bodenversauerung

Basensättigung (%)

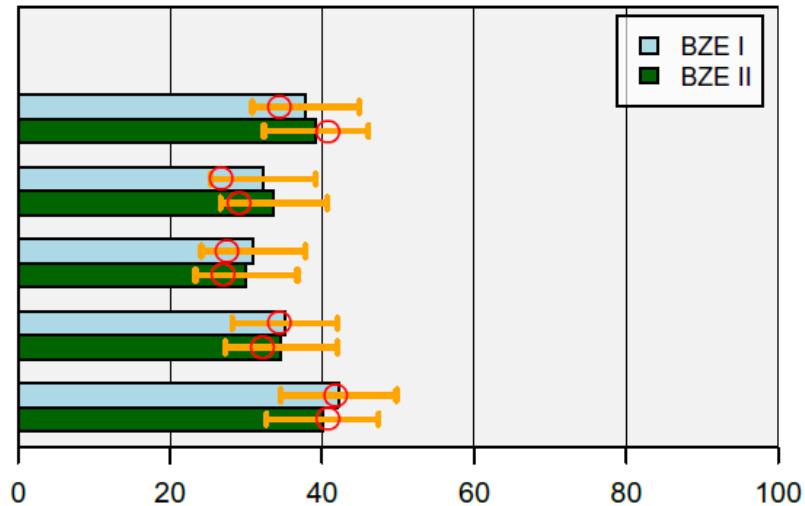


Sachsen-Anhalt Gesamt

Mittelwerte + Konfidenzintervalle

Tiefenstufe (cm)

Differenzen + Konfidenzintervalle



Auflage

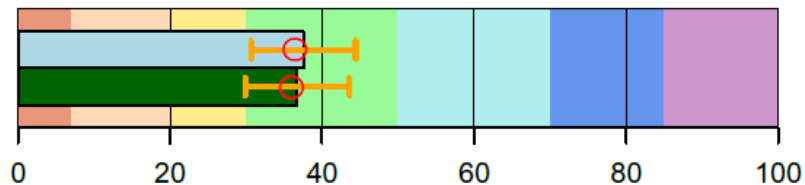
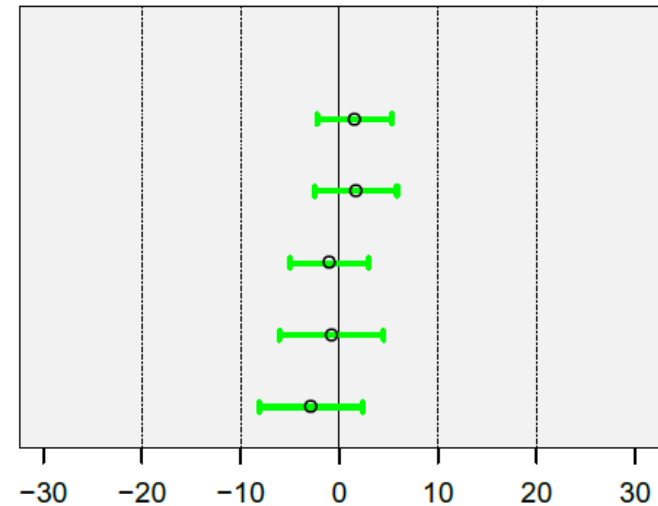
0-5

5-10

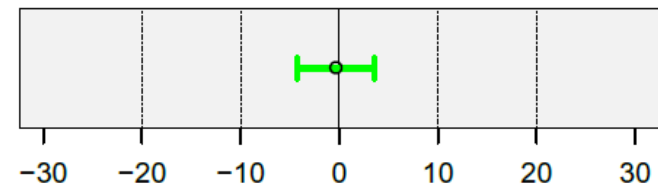
10-30

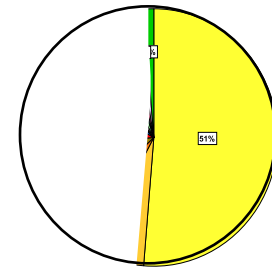
30-60

60-90



Summe





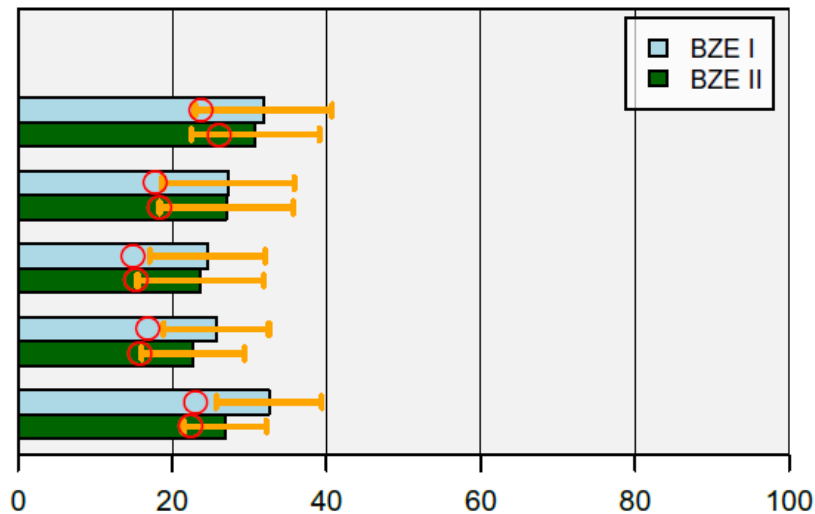
Basensättigung (%)

Sachsen-Anhalt unverlehmter Sand

Mittelwerte + Konfidenzintervalle

Tiefenstufe (cm)

Differenzen + Konfidenzintervalle



Auflage

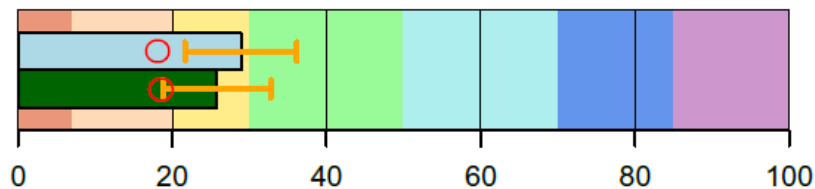
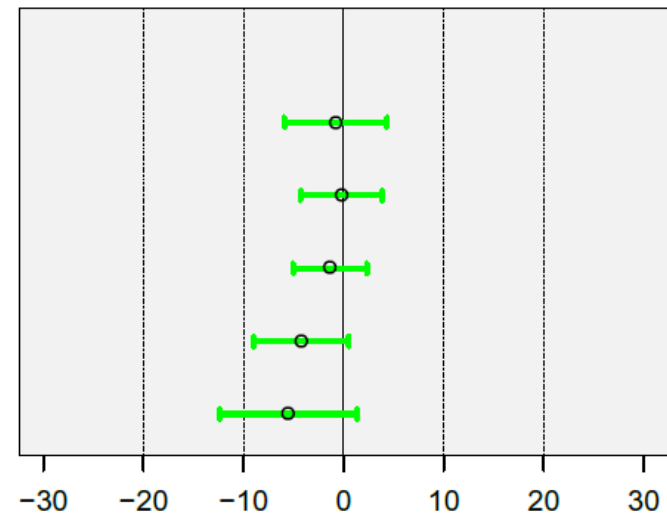
0-5

5-10

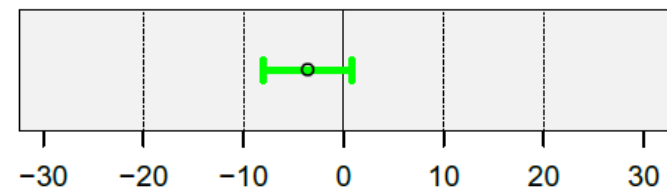
10-30

30-60

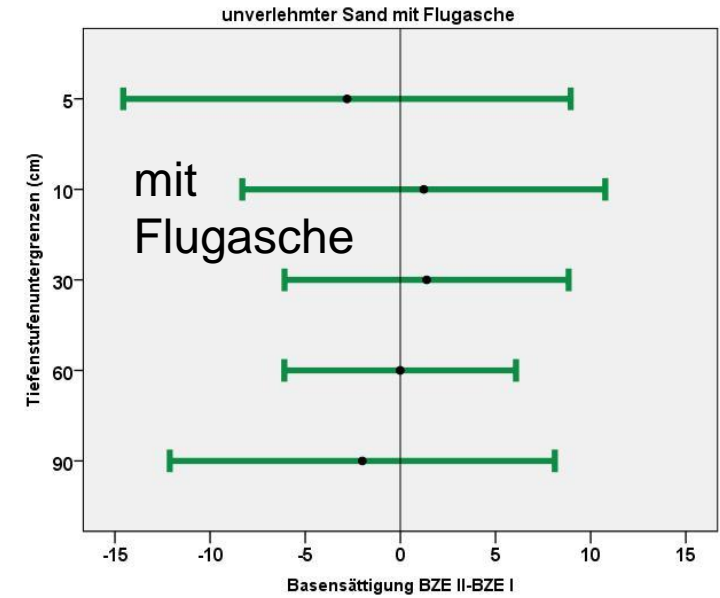
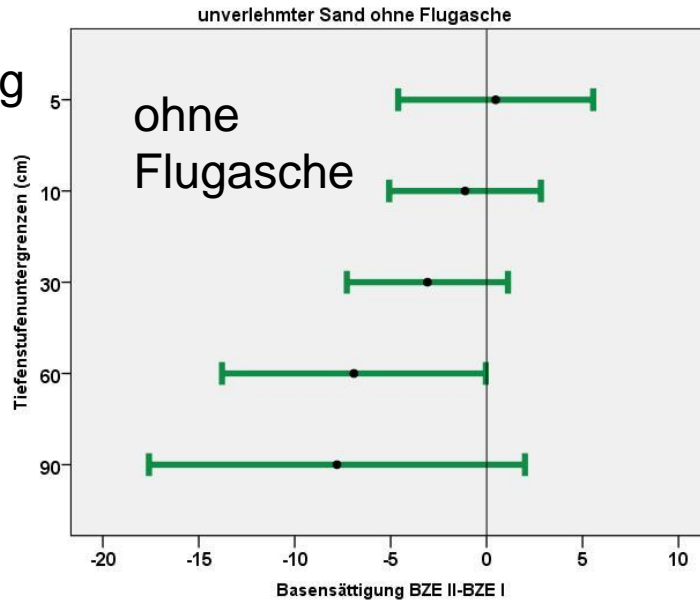
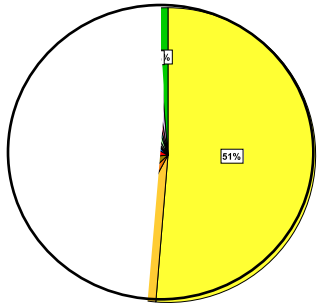
60-90



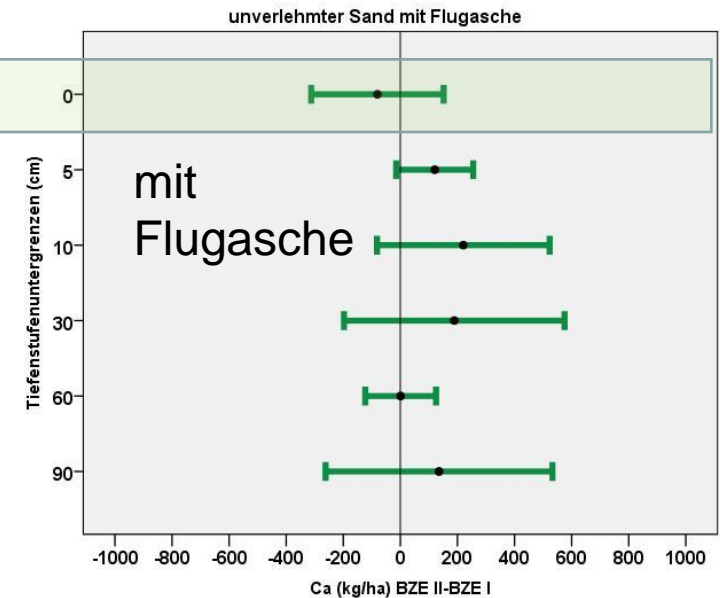
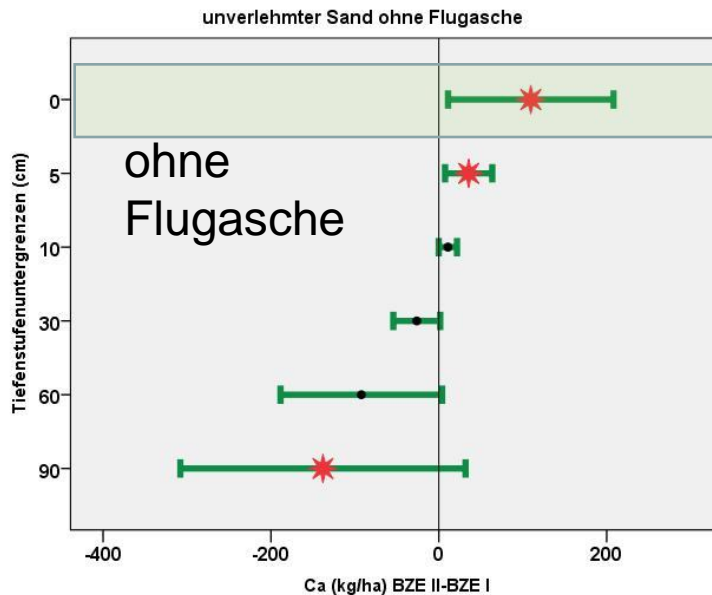
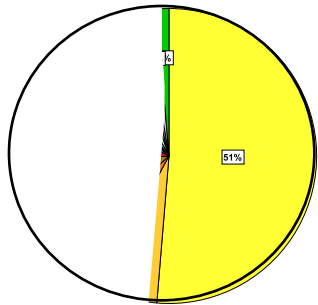
Summe



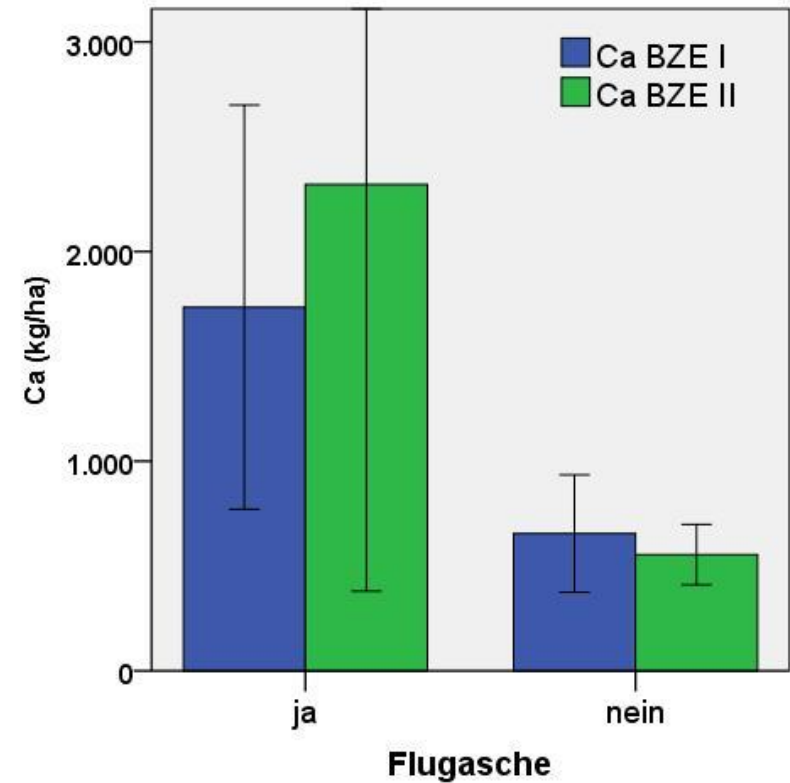
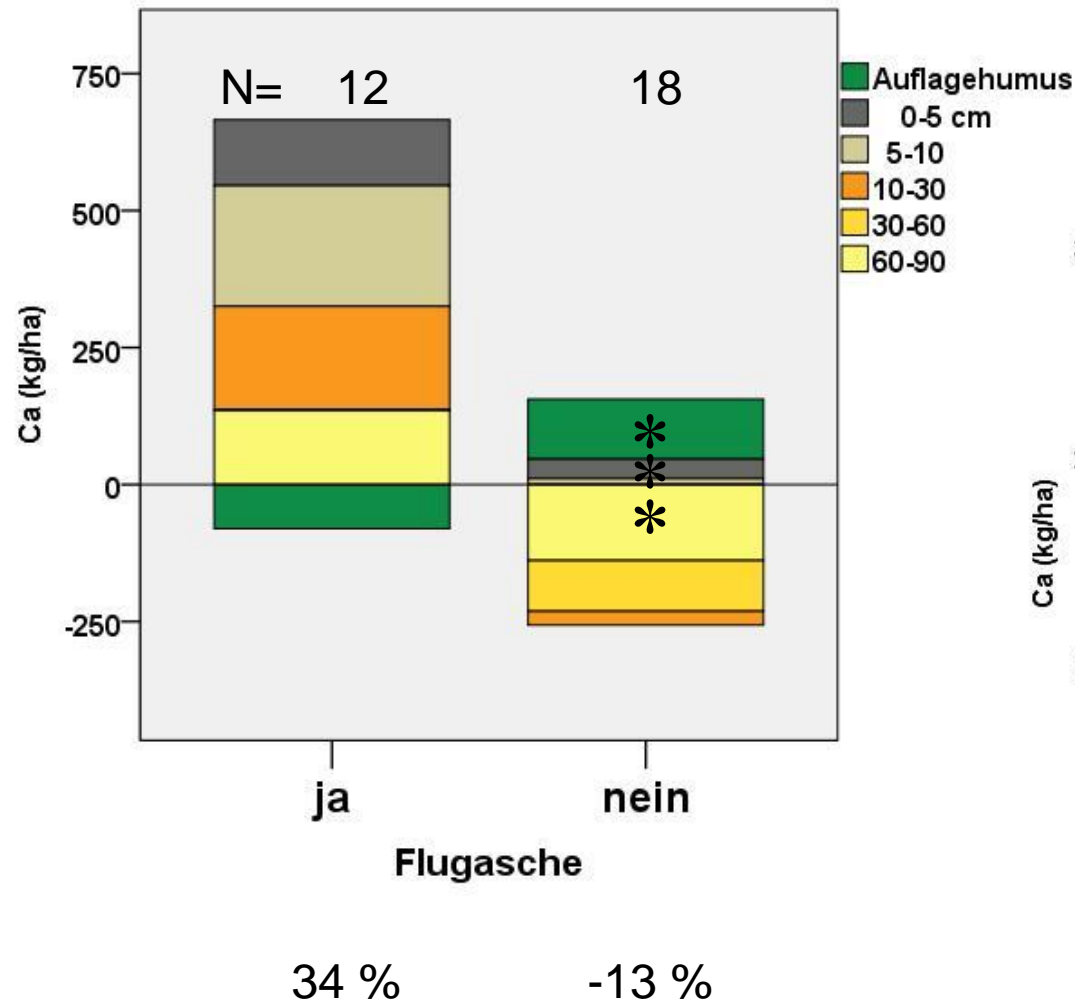
Basensättigung



Calcium



Calcium: Substratgruppe unverlehmter Sand



Zusammenfassung

- **Zunahme von org. Kohlenstoff im Waldboden zwischen der BZE I und BZE II**
 - Flugasche**
 - Bodenbearbeitung**
 - (nicht dokumentierte) Melioration (=Kalkung)**
 - unverlehmte Sande und Kiefer**
- **Moderate Veränderungen der pH(H₂O)-Werte, Basensättigung und Ca-Vorräte zeigen weitere (leichte) Versauerung an und deren Folgen, vor allem bei unverlehmten Sanden ohne Flugasche**
- **wenig BZE-Punkte, noch relativ viel offen, Stratifizierung z. B. nach Substratgruppen von besonderer Bedeutung**