



Schützt Wald Wasser?

Stickstoffstatus und –bilanz in der Bodenlösung am Datensatz der Bodenzustandserhebung im Wald (BZE)

Jan Evers und Bernd Ahrends

Schützt Wald Wasser?

- **Wälder speichern Wasser**

Kronenrückhalt, Förderung Grundwasserneubildung, Abmildern von Hochwassern, Speicher Waldboden

- **Wälder filtern Wasser**

Waldboden natürlicher Filter für (Schad)stoffe,

Verbesserung Wasserqualität

Großteil unseres Trinkwassers stammt aus Wäldern

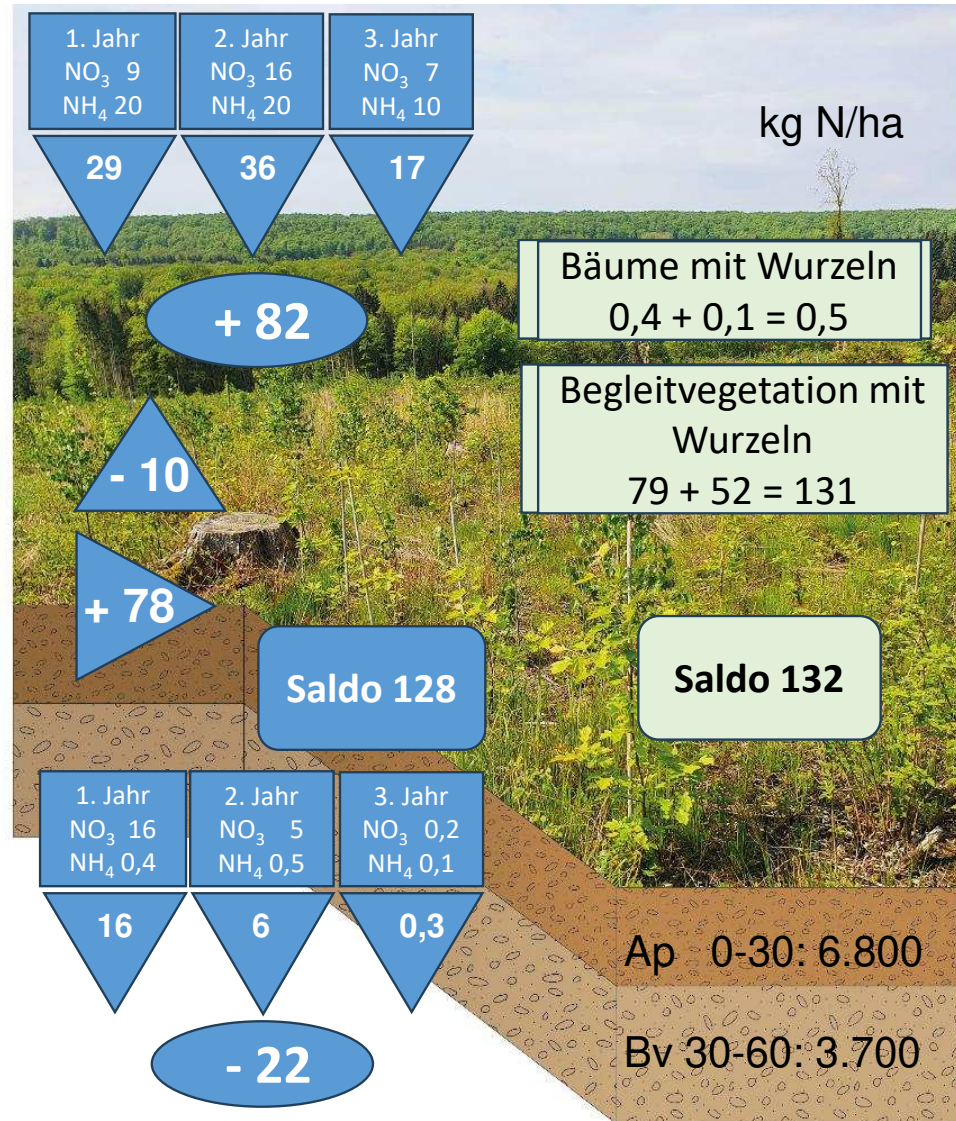
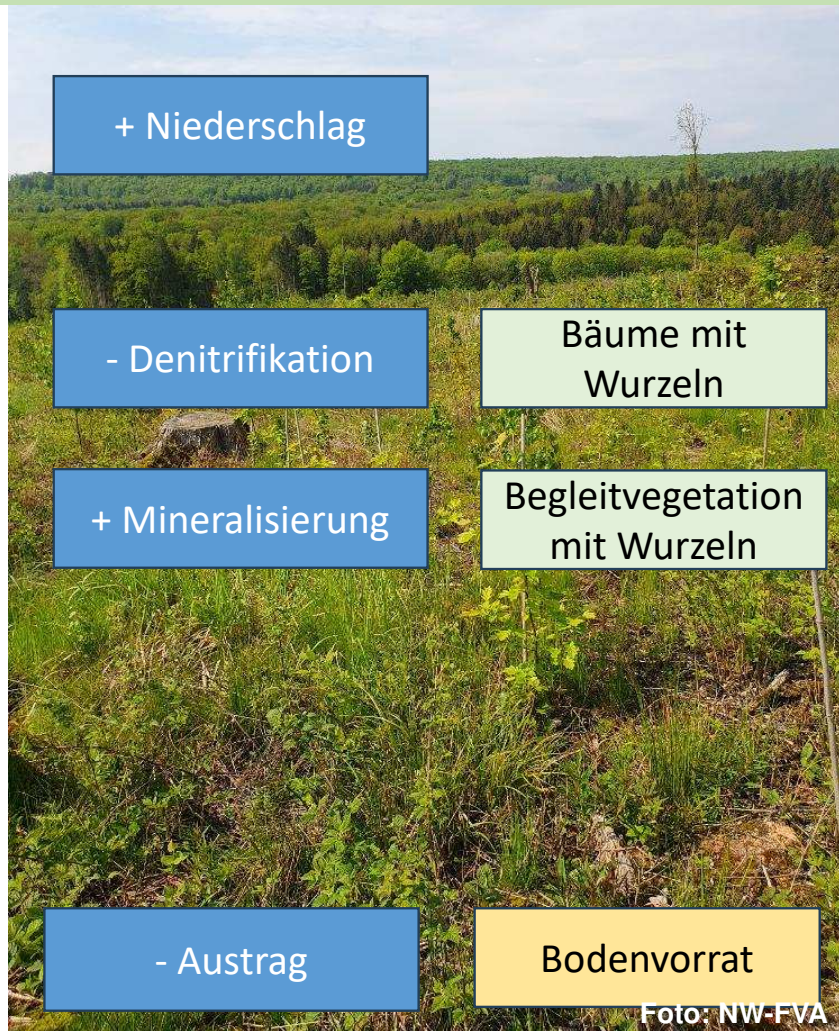
- **Wälder halten Boden und damit Wasser**

Erosions-, Murgang- und Lawinenschutz

Schützt Wald Wasser? Beispiel Stickstoff



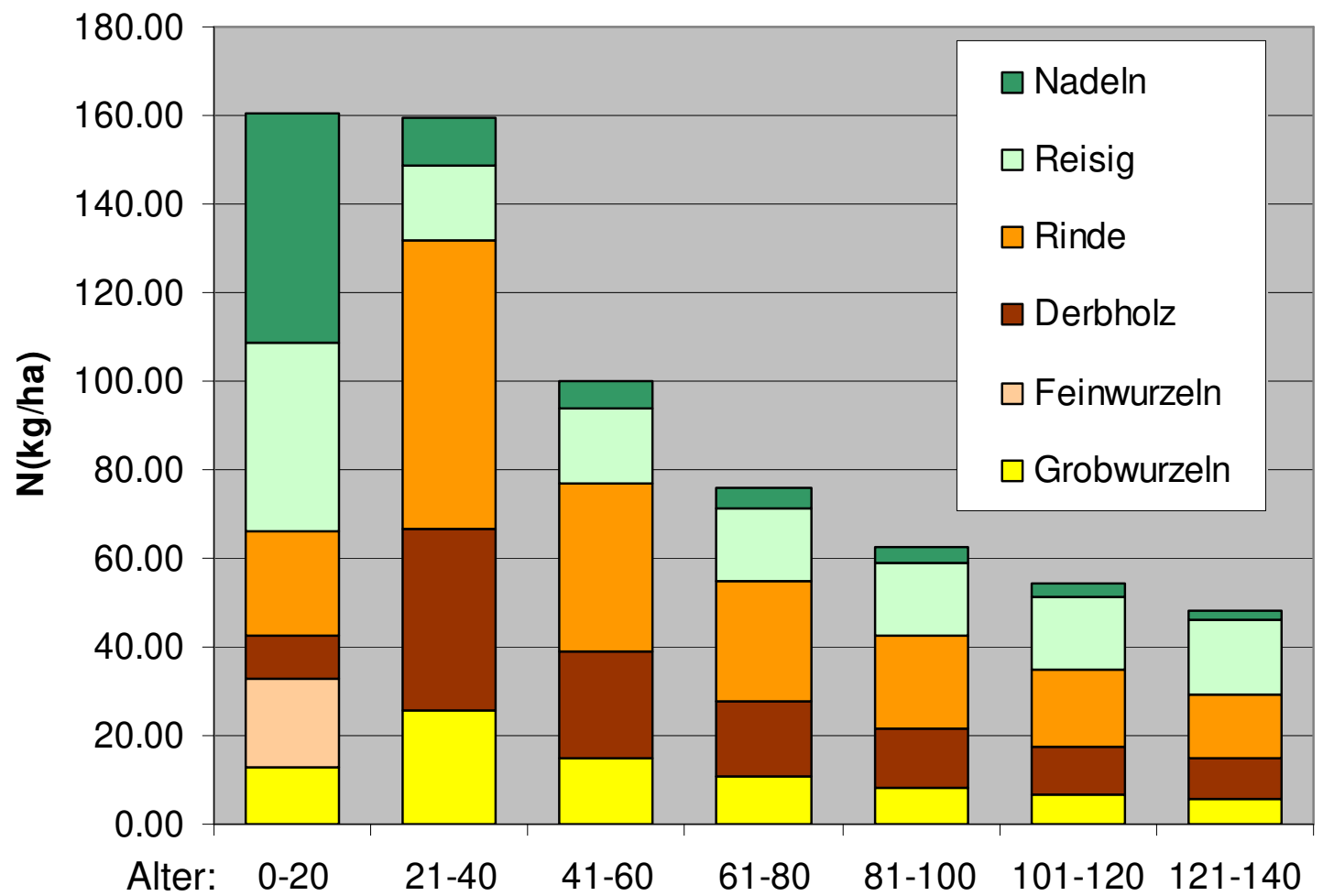
(Erst)aufforstung und Stickstoffkreislauf



Erstaufforstung

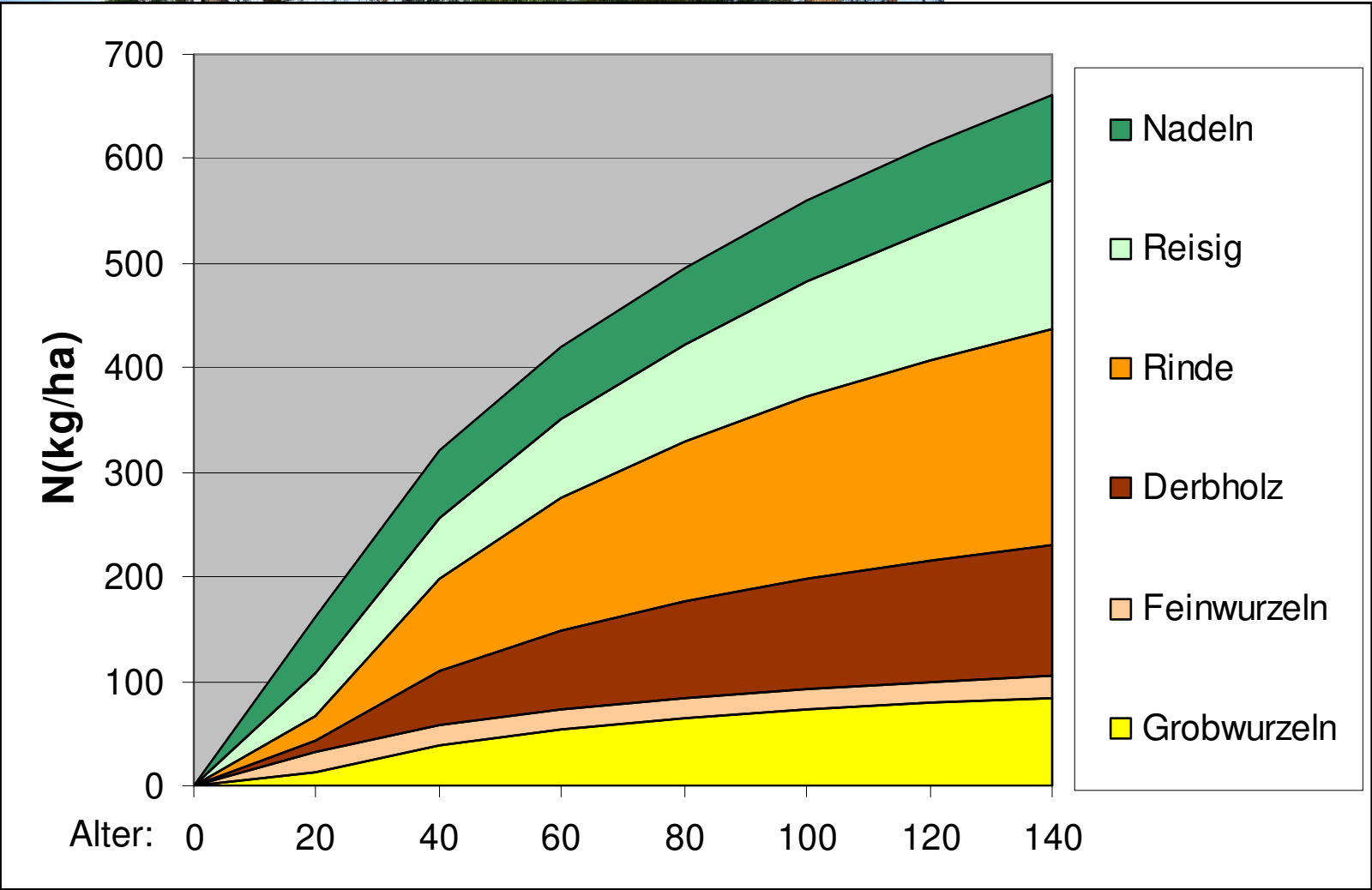
- Begleitvegetation speichert (am meisten) Stickstoff in den ersten Jahren
- Nitratausträge mit dem Sickerwasser gehen bereits nach dem ersten Jahr stark zurück
- ... und sind viel geringer als unter landwirtschaftlicher Nutzung (Getreideacker)
- keine Überschreitung des Trinkwassergrenzwertes unter Erstaufforstung (80 cm und 100 cm)

Stickstoffstatus: Bestand





Stickstoffstatus: Bestand



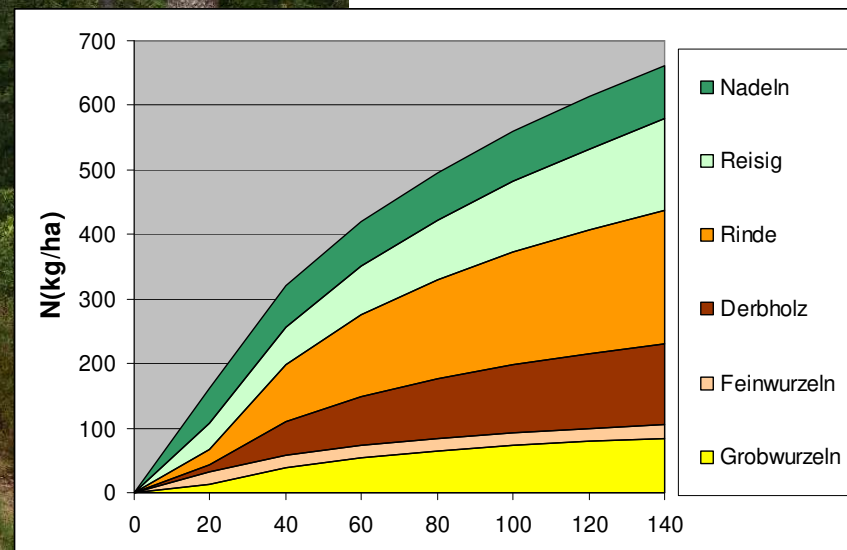
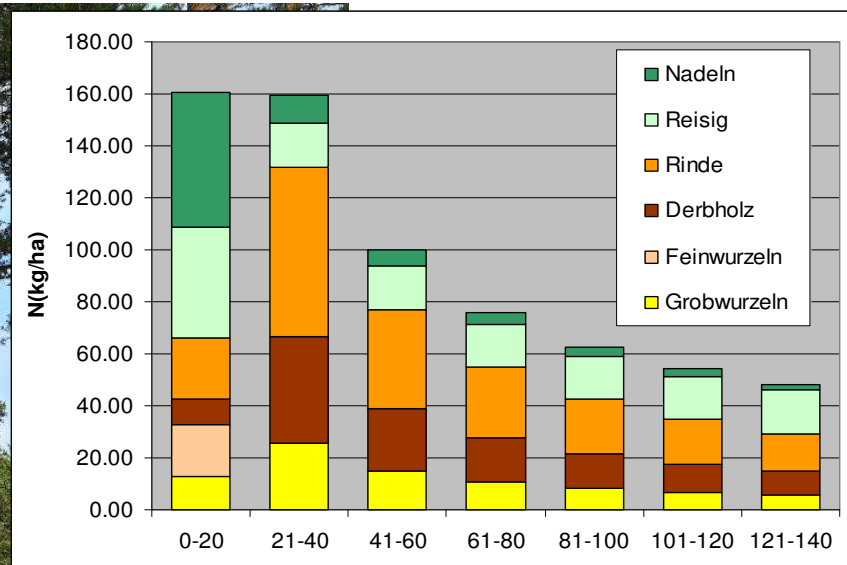
Stickstoffstatus: Bestand

Kiefer Bestand

Speicherraten Stickstoff

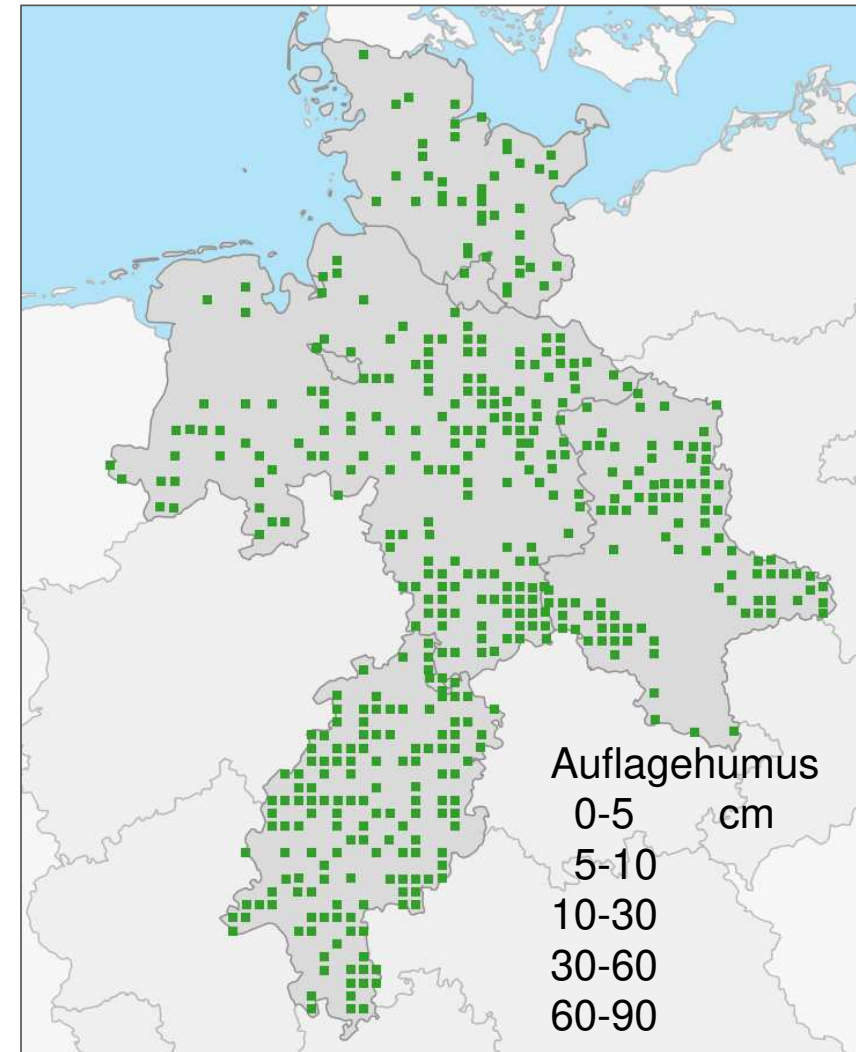
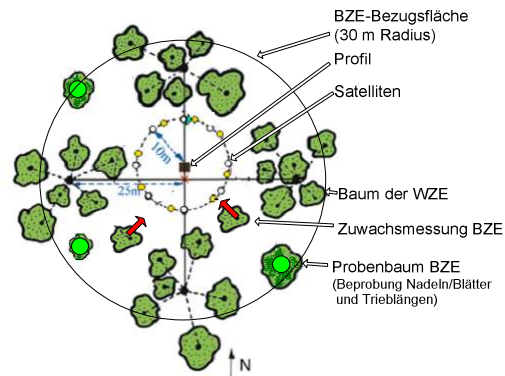
8 - 2,5 kg N/ha

4,6 kg N/ha Mittel

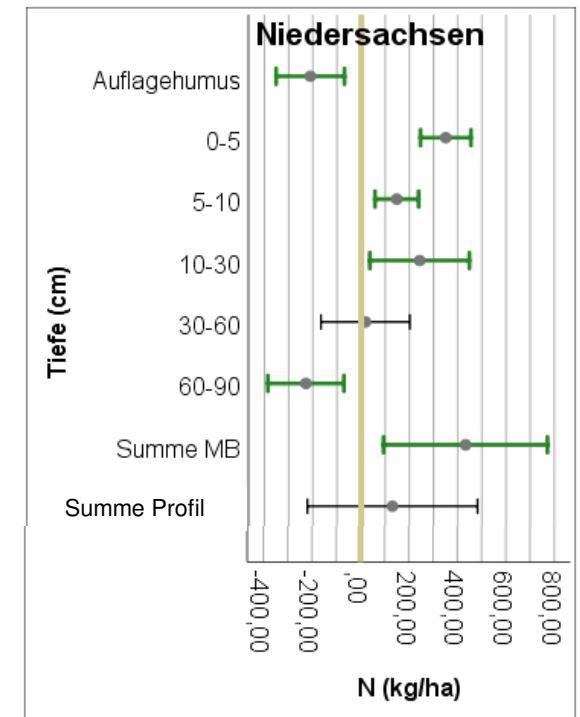
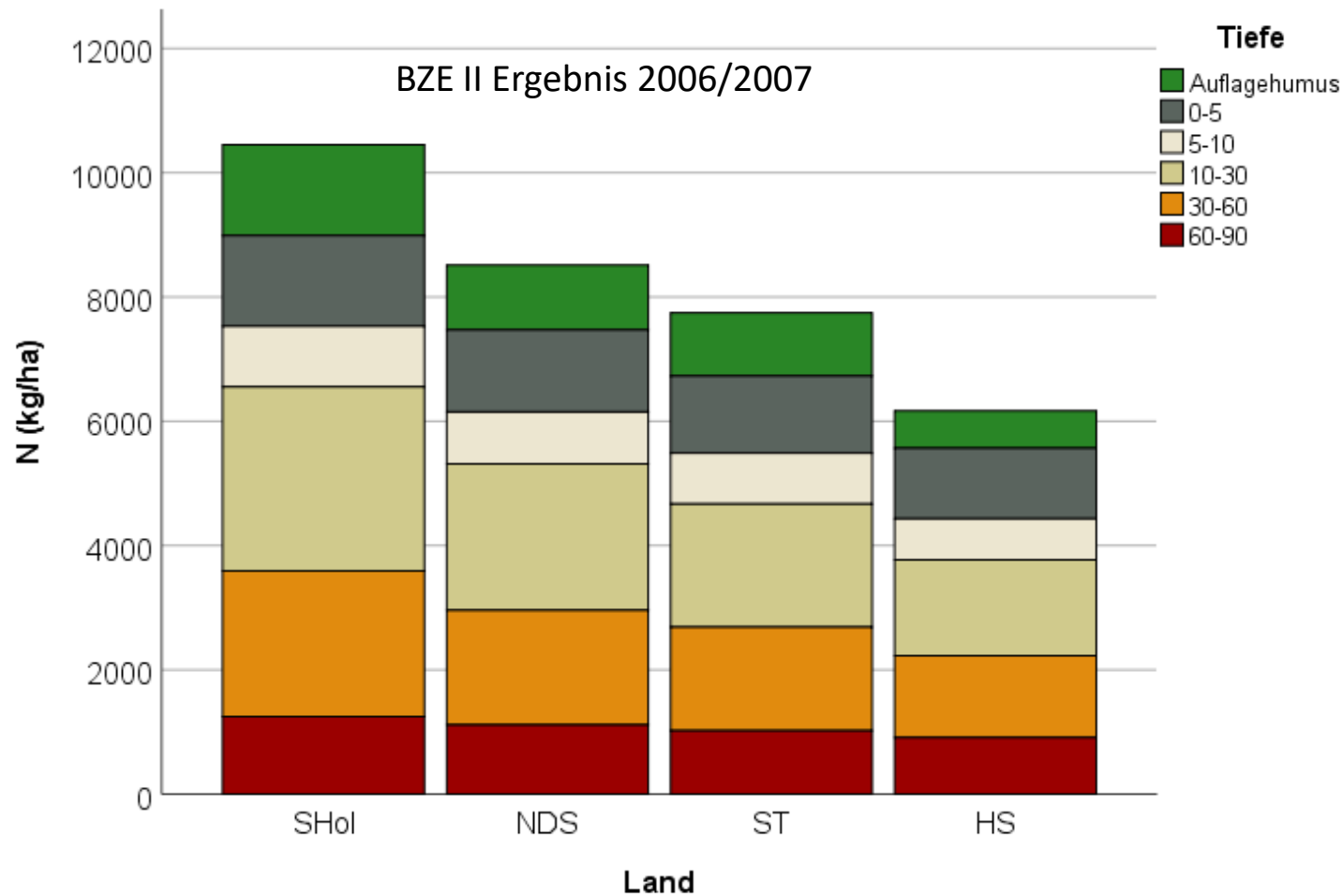


Bodenzustandserhebung (BZE) im Wald

- integratives Umweltmonitoringverfahren:
Veränderung von Waldböden, Bodenvegetation,
Bestand und Waldernährung quantifizieren
- systematische Stichprobeninventur
(8 × 8 km Raster)
- deutschlandweit ~1900 Probepunkte
- für die vier Trägerländer der NW-FVA: **465 Punkte**
- drei BZE-Inventuren:
 - BZE I: 1989/1990
 - BZE II: 2006/2007
 - BZE III: 2023/2024

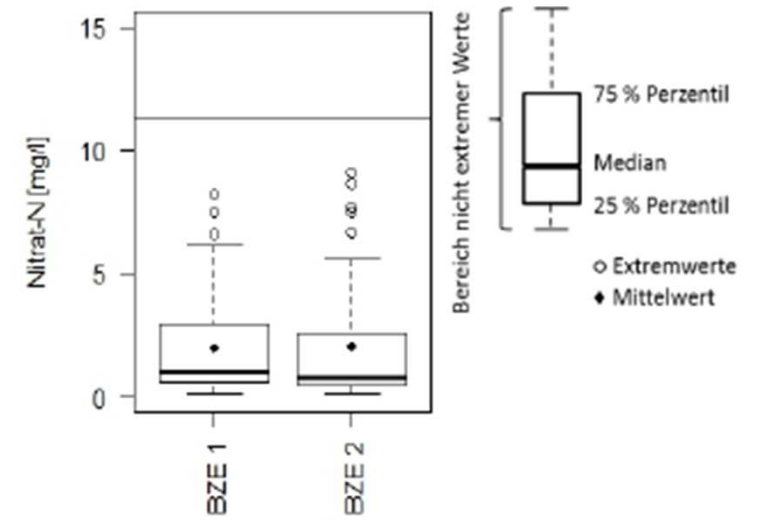


Stickstoffstatus: Boden



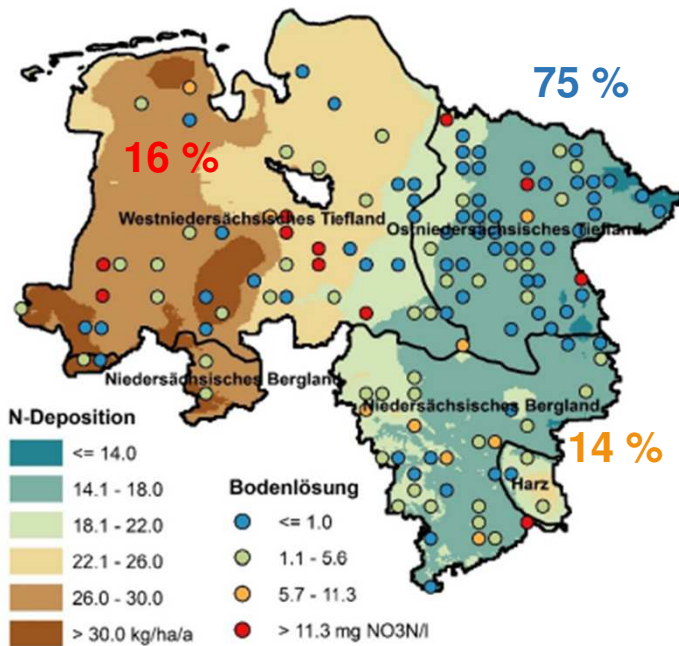
Zunahme von N je
ha und Jahr
8,1 kg
von 1990-2006

Stickstoffstatus: Bilanz



N=61

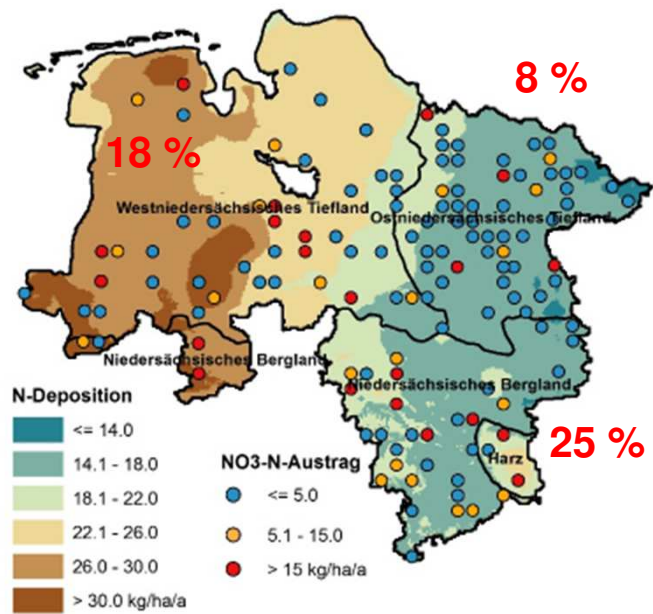
Stickstoffstatus: Bilanz, Bodenlösung



●	50 %	<= 1	mg NO ₃ -N/l
●	35 %	1,1 – 5,6	
●	7 %	5,7 – 11,3	
●	8 %	> 11,3	

N=133

Stickstoffstatus: Bilanz, Stickstoffausträge



●	70 %	≤ 5	kg NO ₃ -N/ha
●	14 %	5,1 – 15	
●	16 %	> 15	

Stickstoffstatus: Bilanz BZE

+ Niederschlag

- Denitrifikation

+ Bestandes-
aufnahme

- Austrag

Saldo ???

Bodenvorrat BZE I

Bodenvorrat BZE II

Saldo 8,1
kg/ha N

+ Deposition (Modell Schaap et al. 2015)

22,4 kg/ha Nitrat-N

– Sickerwasseraustrag (1:2 Extrakt, Modell Brook90) 6,4

– Denitrifikation (Literaturabschätzung) 2,7

– Bestandesaufnahme (Modelle Kompartimente) 6,8

= Summe

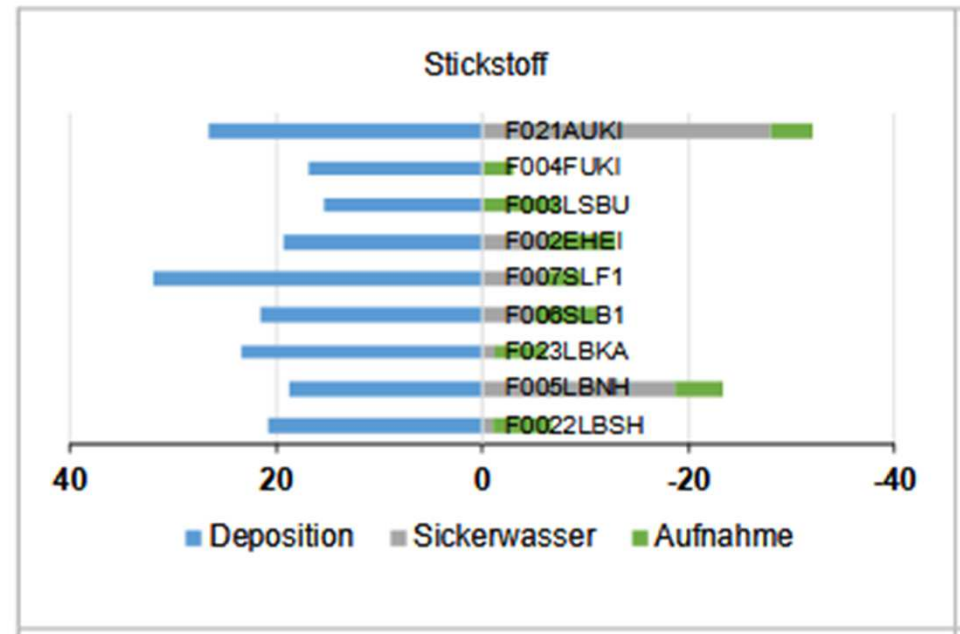
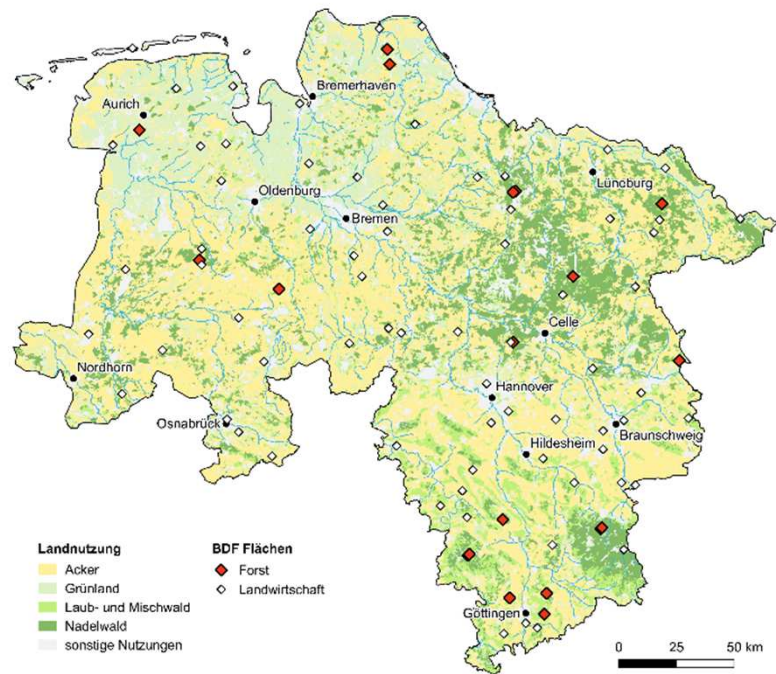
N=96

Saldo 6,5
kg N/ha

6,5 kg/ha Nitrat-N



Stickstoffstatus: Bilanz BDF



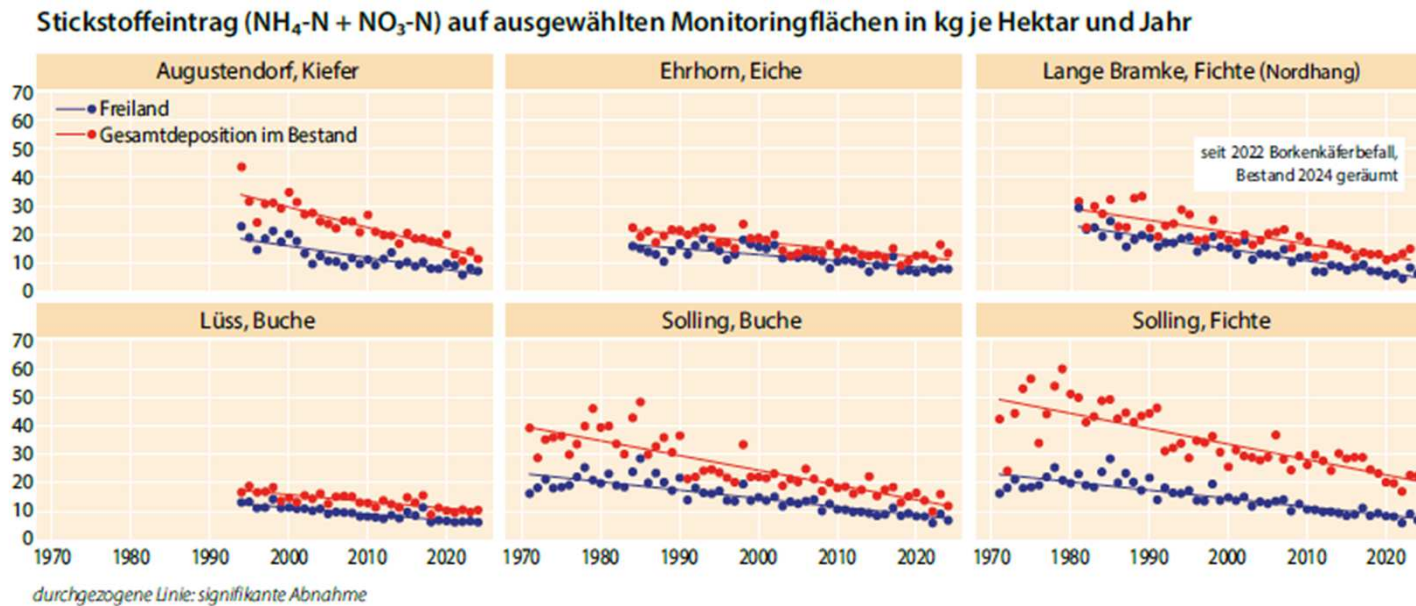
Bilanz + 8,7 kg N/ha

9 BDF Niedersachsen 20 Jahre 1998-2018
(Ahrends et al. 2021)

Inventuren zur Nitratbelastung unter Wald (Mediane, unterhalb des [intensiven] Wurzelraumes)

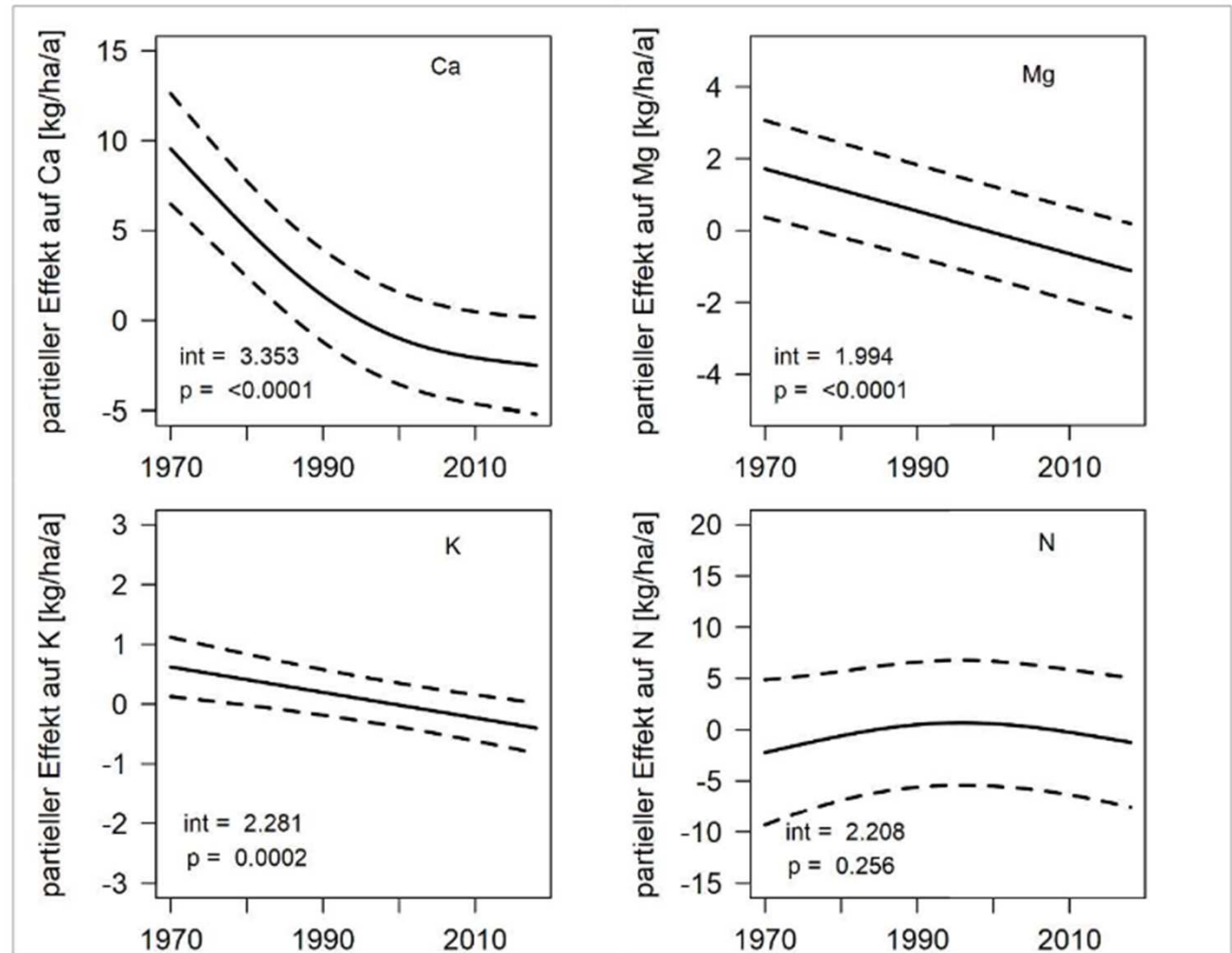
Niederlande: 18 Waldbestände Dauermonitoring, 147 einmalig beprobt		7 mg Nitrat N/l	(De Vries u. Jansen 1995)
Niederlande: 75 Waldbestände, 147 einmalig beprobt	1988:	7 mg Nitrat-N/l	(Boumans et al. 2014)
	2010:	3 mg Nitrat-N/l	
Dänemark: 111 Waldbestände, 7x7 km Raster 1986-93		2 mg Nitrat-N/l	(Callesen et al. 1999)
Deutschland: 57 Level II		1,3 kg/ha Nitrat-N	(Borken u. Matzner 2004)
Weser-Ems: 50 Waldbestände		9 mg Nitrat-N/l	(Horvath et al. 2005, 2009, 2011)
Bayern: 399 BZE –Punkte		1 mg Nitrat-N/l	(Mellert et al. 2005, 2007)
Nordwestdeutschland: 21 Level II Flächen unter Wald		1 kg Nitrat-N/ha	(Klinck et al. 2012)
Europa: 162 Level II Flächen (1995-2012)		0,1 mg Nitrat-N/l	(Johnson et al. 2018)

Stickstoffstatus: Bilanz Dynamik



Nordwestdeutsche Forstliche Versuchsanstalt,
Niedersächsisches Ministerium für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hrsg.)
(2025): Waldzustandsbericht 2025 für Nieder-
sachsen, 48 S
<https://doi.org/10.5281/zenodo.17240347>

Stickstoffstatus: Bilanz Dynamik

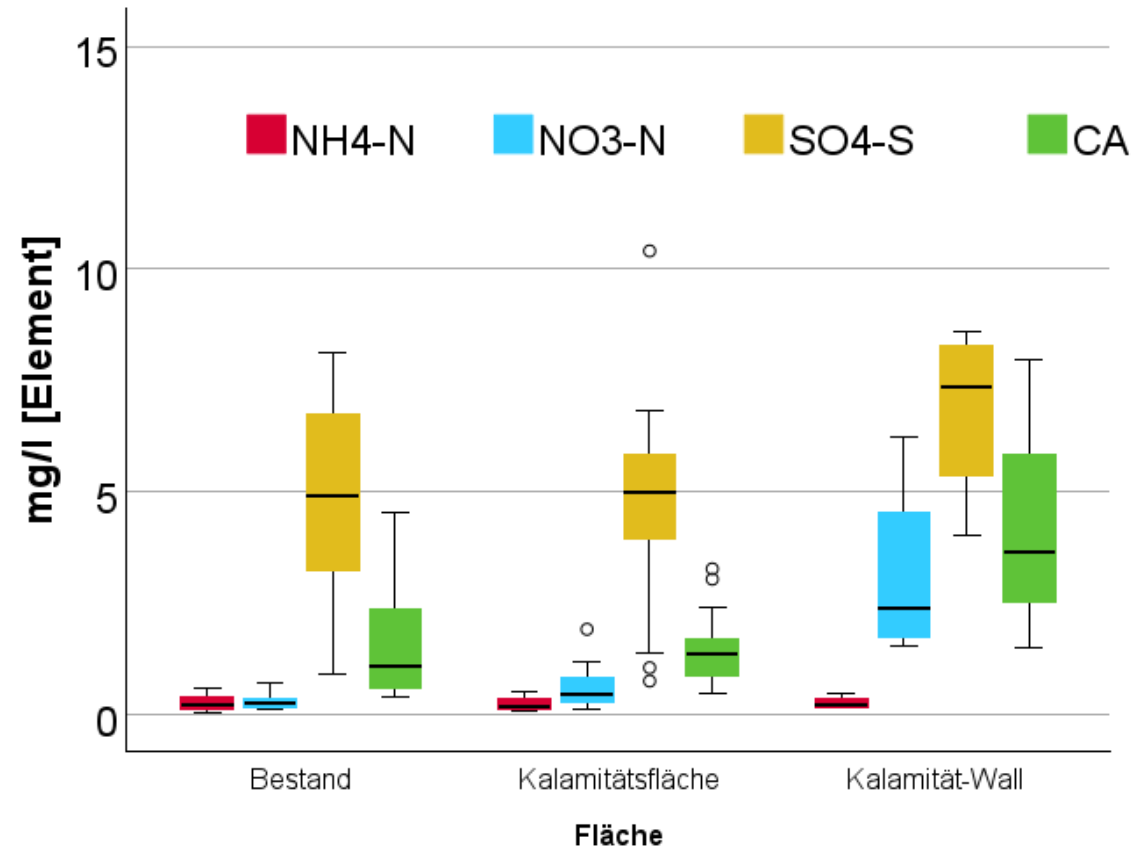


Ahrends et al. 2021

Stickstoffstatus: Kalamitätsflächen



Stickstoffstatus: Kalamitätsflächen



Nitrat-N: Bestand-Kalamitätsfläche-Kalamität Wall 1:2:10

Schützt Wald Wasser?

Stickstoffstatus und –bilanz in Niedersachsen

- idR keine Überschreitung des Trinkwassergrenzwertes für Nitrat unter Wald
- Nitratausträge unter Wald sind im Allgemeinen gering (versch. Studien)
- Wald speichert Stickstoff, ober- und unterirdisch
- Hauptquelle Stickstoffeintrag
- Erstaufforstung und Kalamitätsflächen: eher wenig Stickstoffausträge

aber:

- hohe Stickstoffeinträge können hohe Stickstoffausträge nach sich ziehen
- Entkopplungen durch extreme Eingriffe in den Boden ebenfalls
- Störungen durch Kalamitäten eher weniger

