

Praktische Umsetzung der Humusforschung auf Schlagebene:

Bewertung von und Umgang mit N-Quell- und Senkenstandorten im Hinblick auf den Grundwasserschutz

Modell & Pilotvorhaben NLWKN/MU/EU

Büro Springob
Stadtwerke Hannover, Werner Raue
OOWV, Christina Aue
NLWKN, Hans-Christian von Korn



Europäische Union
Europäischer Fonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raumes



Niedersachsen

Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete.
Dieses Projekt wird zu je 50% aus Landes- und EU-Mitteln gefördert

1. Ziele, Gebiete etc.
- 2. Bewertungskonzept f. langfristige N-Freisetzung
Beispiel: Grünlandumbruch, N_{fair} Konzept**
- 3. “Validierung“**
4. Regionale Übertragbarkeit
5. Weitere Anwendungsmöglichkeiten
6. Fazit

Projektziele, Interpretation und Verwendung der Ergebnisse

Ziele

- aus Projektantrag, gekürzt -

Hauptziel ... ist die Etablierung eines **Bewertungssystems** für landwirtschaftlich genutzte Flächen, mit dem sich deren pedogen bedingtes **Grund-N-Mineralisationspotenzial** *zuverlässig und nachvollziehbar* auf der Basis eines einfachen bodenkundlich-landwirtschaftlichen Parameters ableiten lässt (N_{aktiv} -Überhänge, s.u.).

... dient dann ... der **Prioritätensetzung in der Zusatzberatung bzw. Maßnahmenumsetzung** innerhalb eines Wasserschutzgebietes....

... N_{aktiv} -Überhänge sind ... probates Mittel, **Genehmigungsverfahren für Grünlandumbrüche** auf eine faire und verbindliche Basis zu stellen....

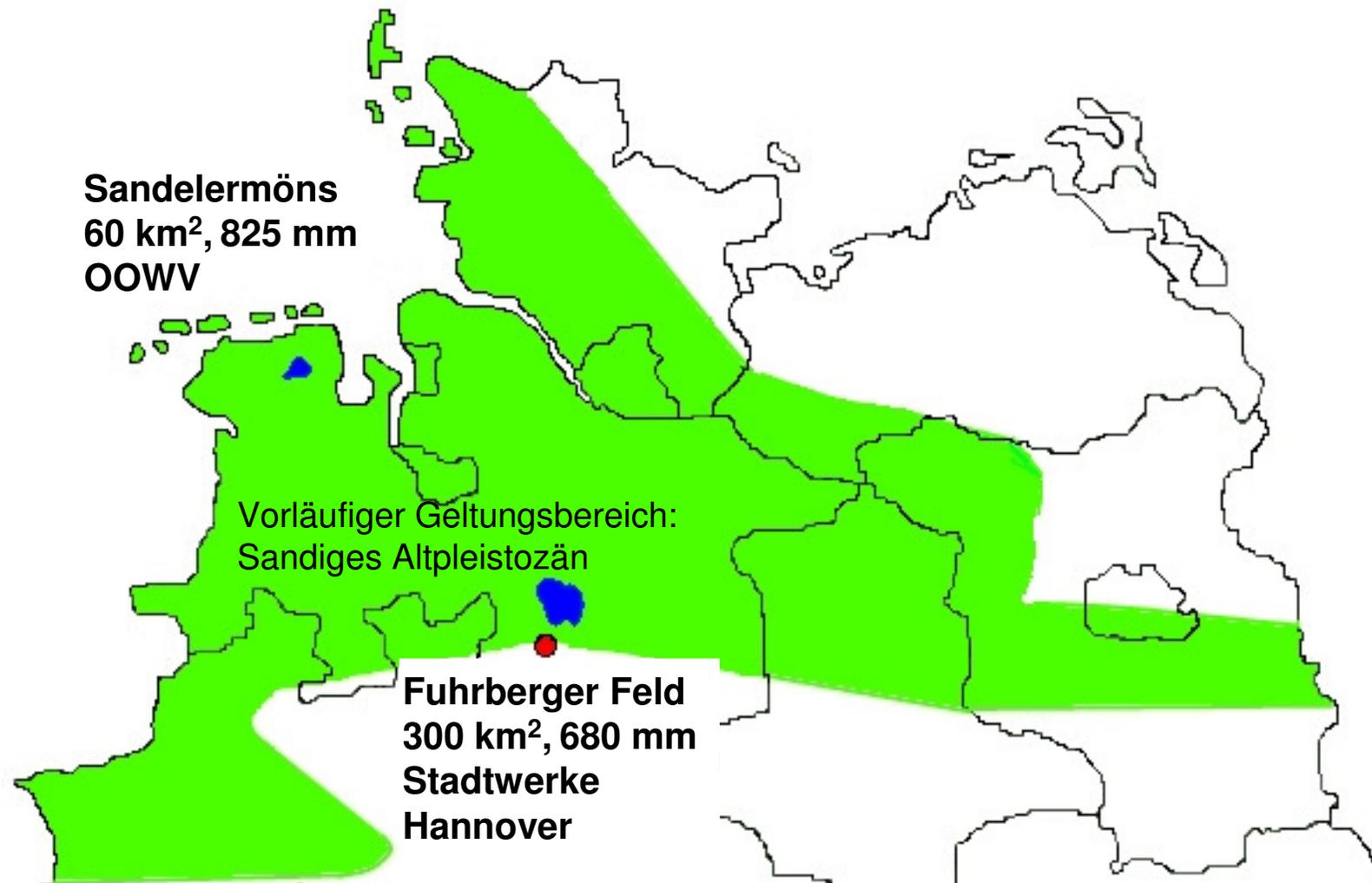
... verbessert die **flächenhaften Zukunftsprognosen** über die Wasserqualität (“Obere Randbedingung“ Boden... ..

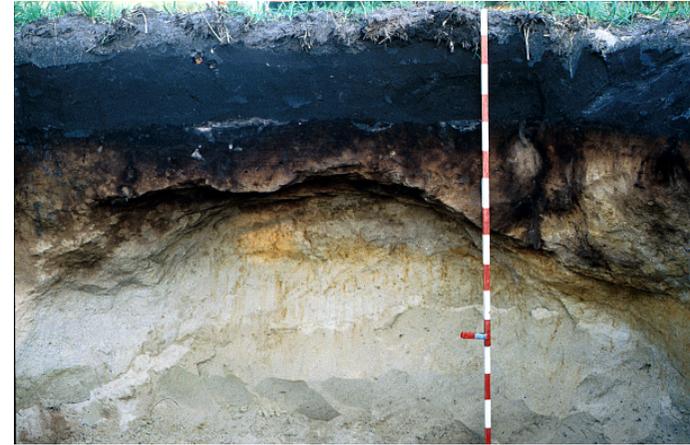
Weiteres Projektziel ist die Sondierung von Eingriffsmöglichkeiten innerhalb des jährlichen N-Zyklus mit Hilfe des N-Simulationsmodelles HERMES.

... Verbesserung des Feldversuchswesens im Grundwasserschutz durch eine **eindeutige Charakterisierung von Standorten hinsichtlich der N-Quellen-/Senkeneigenschaften**.

...nützlicher Nebeneffekt, sind die direkten Auswertungsmöglichkeiten der Untersuchungen im Hinblick auf den Klimaschutz und die CO₂-Problematik. ..

Pilotgebiete 'Humusprojekt'





Spezielle Nutzungsgeschichte + Pedogenese:

Spezifische Fraktion innerhalb des Humus mit
extrem hoher Abbauresistenz – passives Material

Wie stark wird der N(org.)-Abbau
nach Umbruch sein ?!



2. N_{fair} -Konzept

**Bewertung des Nitrattrisikos nach Grünlandumbruch
auf Basis der Humusvorräte und –qualitäten
für das WSG Fuhrberger Feld**

***Ziel: Vereinfachung des Genehmigungsverfahrens
durch die Wasserbehörden***



Europäische Union
Europäischer Fonds für
die Entwicklung des
ländlichen Raumes



Niedersachsen

Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete.
Dieses Projekt wird zu je 50% aus Landes- und EU-Mitteln gefördert

N_{fair} Konzept, Grundannahmen & Begriffe

- Existenz langfristiger Humusgleichgewichte = **Bezugswerte**
- Istwerte über Bezugswert: **Überhänge** → **Humusabbau** → Nitrat
Zeitraumen: Dekaden
- **Humusqualität ist wichtig!** Passive Anteile des Humus können nicht in die Abbauprognose einbezogen werden

$N_{\text{total}} \rightarrow$ Abzüge mittels C/N-Korrektur $\rightarrow N_{\text{effektiv}}$

Zentrale Kenngröße: **Effektiver N-Überhang**

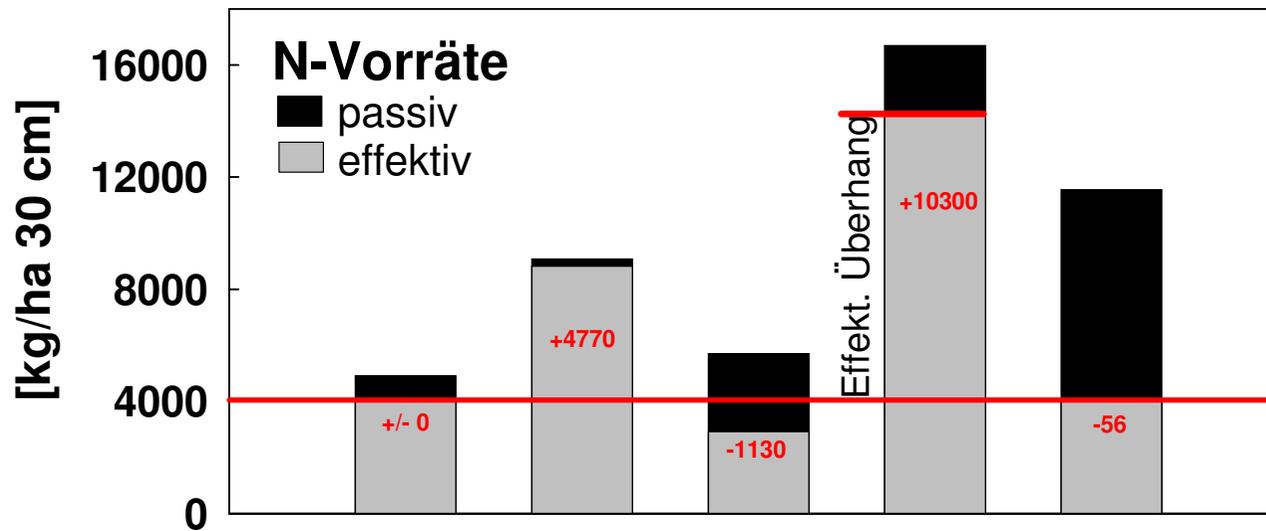
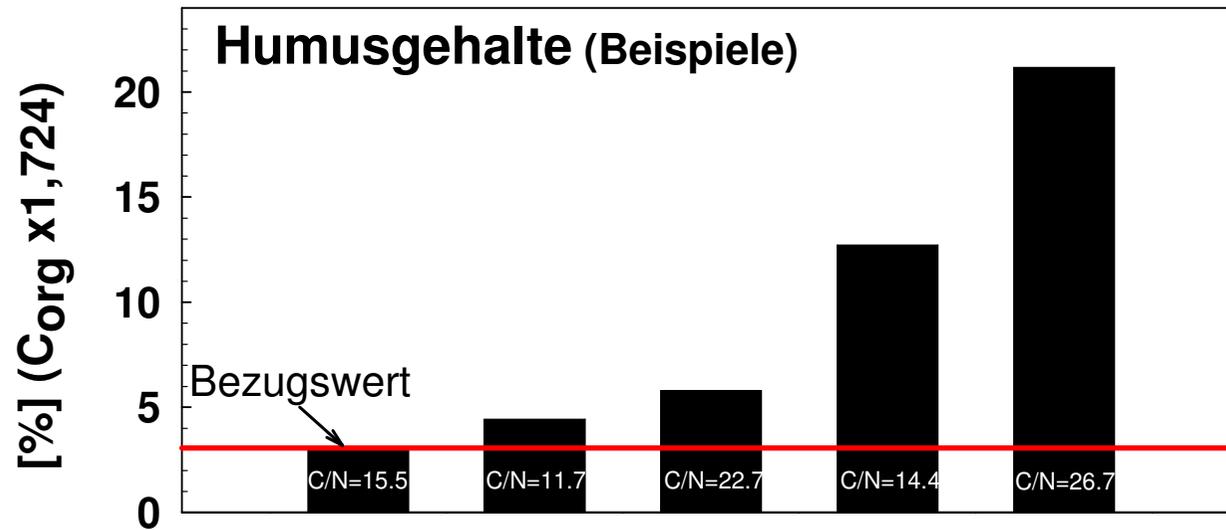
N_{effektiv} der Prüffläche minus N_{effektiv} des Bezugswertes

Alternative Kenngröße: **Scheinbarer N-Überhang**

N_{total} der Prüffläche minus N_{total} des Bezugswertes



Bezugswerte sind regional unterschiedlich. Ein einzelner, einheitlicher Bezugswert je TGG kann ausreichen



C_{org}	C/N	d_B	Überhang	Überhang
%		g/cm ³	kg/ha 30 cm	kg/ha 30 cm
			effektiv	scheinbar
5,0	18,0	1,15	2717	4639
5,0	17,5	1,15	3115	4912
5,0	17,0	1,15	3536	5201
5,0	16,5	1,15	3983	5507
5,0	16,0	1,15	4458	5833
5,0	15,5	1,15	4964	6180
5,0	15,0	1,15	5503	6550
5,0	14,5	1,15	6079	6945
5,0	14,0	1,15	6697	7368
5,0	13,5	1,15	7360	7823
5,0	13,0	1,15	8075	8313
5,0	12,5	1,15	8846	8842
5,0	12,0	1,15	9682	9415
5,0	11,5	1,15	10591	10038
5,0	11,0	1,15	11582	10718
5,1	19,5	1,14	1724	4027
5,1	19,0	1,14	2068	4262

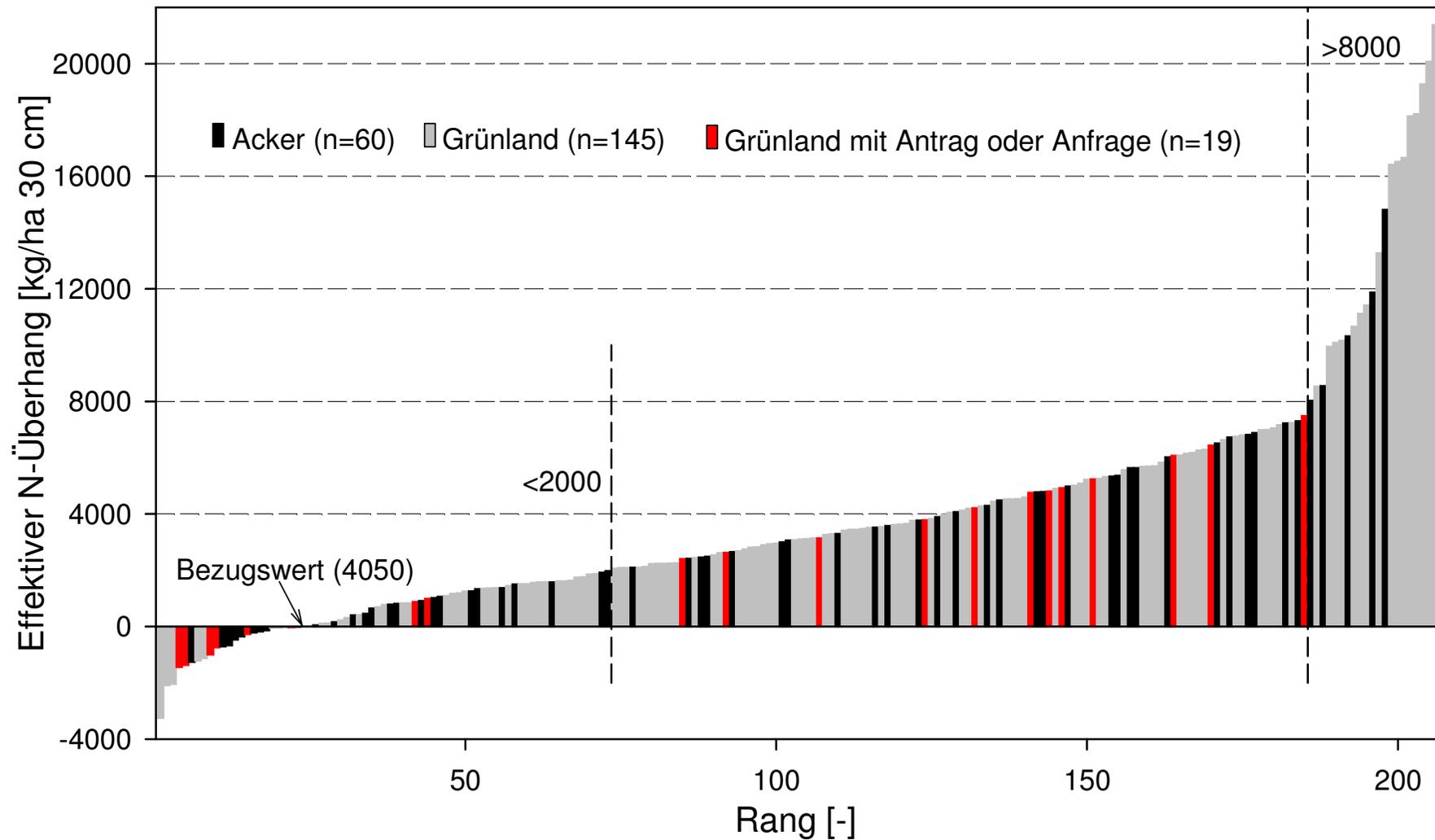
Tabellenanhang zum N_{fair} Konzept, Auszug

3

Effekt. N-Überhang	<2000 kg/ha	2001-4000 kg/ha	4001-6000 kg/ha	6001-8000 kg/ha	>8000 kg/ha
Klasse	1	2	3	4	5
Bewertung	Unerheblicher N-Überhang	Deutlicher N-Überhang	Hoher N-Überhang (a)	Hoher N-Überhang (b)	Sehr hoher N-Überhang
Folge	Genehmigung ¹ ohne Auflagen	Genehmigung ¹ mit Auflagen			<u>Einzelfallbewertung</u> unter Beteiligung von
Maßnahmen	keine	Standard 1, einheitlich	Standard 2, einheitlich	Individuell nach Abstimmung mit der Zusatzberatung	Landwirt, Behörde, Wasserversorger, Zusatzberatung

Risikoklassen im N_{fair} Konzept, ggf. zur Verwendung durch die Wasserbehörde. Hier: Beispiel Fuhrberger Feld

Klassenschema Nfair



Wie viele Praxisflächen werden im TGG Fuhrberger Feld voraussichtlich in die einzelnen Risikoklassen fallen?

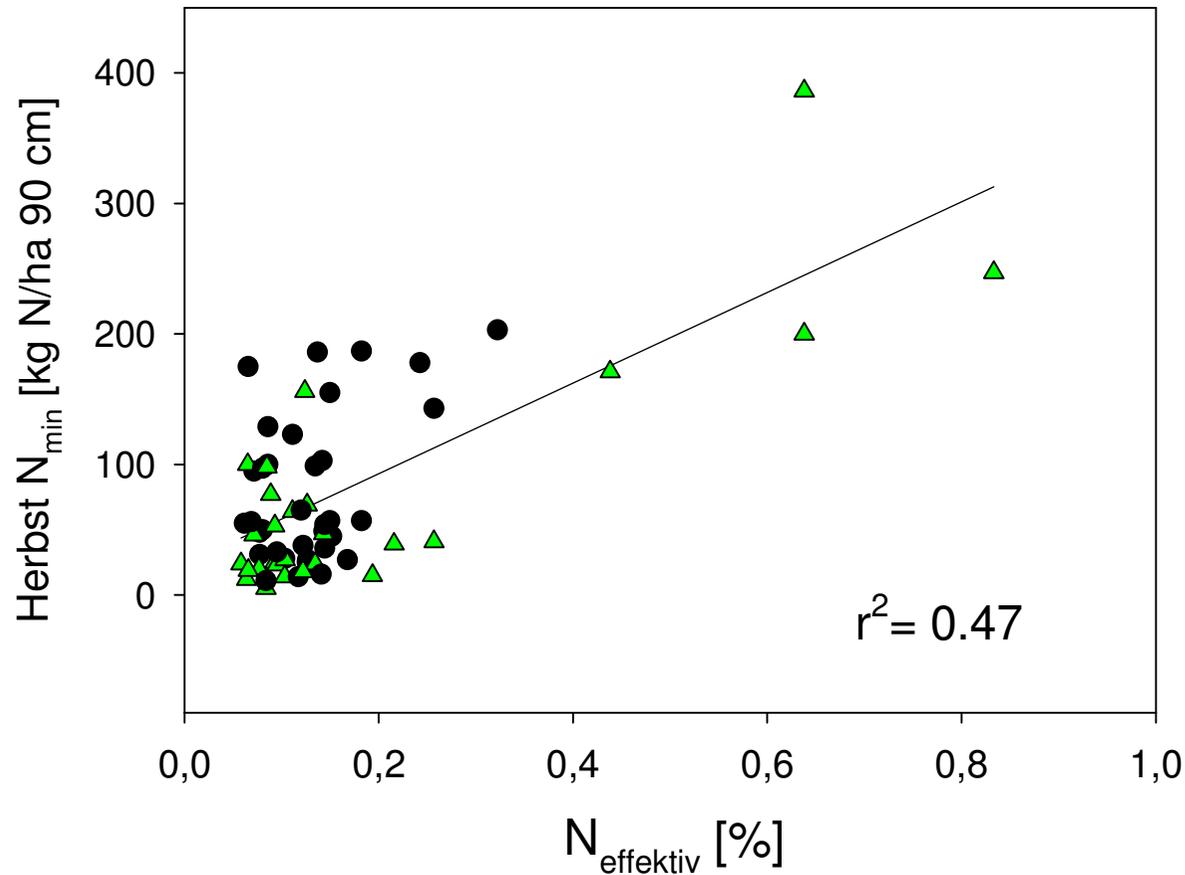
N_{fair}-Konzept

**Vereinfacht die Genehmigung und
Begleitung von Grünlandumbrüchen
in Schutzgebieten (*“Messen statt Raten“*)**

**Aber: Stimmt das mit diesen
“Überhängen“ auch?**

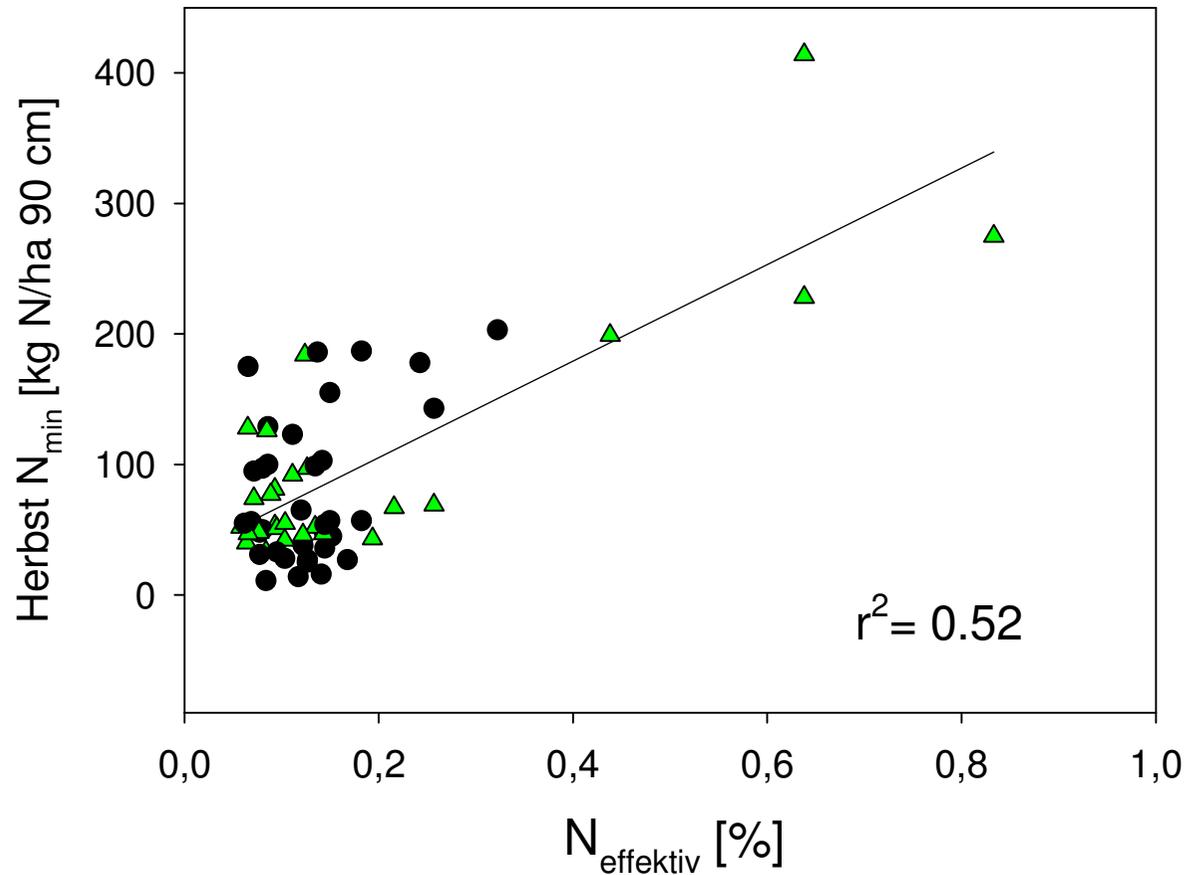
3. Validierung von N_{effektiv} bzw. dessen Überhängen

1. Herbst- N_{min} - Daten der Wasserschutzberatung aus dem TGG Fuhrberger Feld



“Validierung“ von N_{effektiv} (statt Überhänge) via Herbst- N_{min} .
 Basisdaten: Wasserschutzberatung Fuhrberger Feld, aus
 2008 u. 2009

Zwischenfrucht-Schläge grün ...



“Validierung“ von N_{effektiv} (statt Überhänge) via Herbst- N_{min} .
 Basisdaten: Wasserschutzberatung Fuhrberger Feld, aus
 2008 u. 2009

Zwischenfrucht-Schläge grün ... und um +28 kg/ha N_{min} korrigiert

Welche Faktoren beeinflussen die Herbst-N_{min} Werte?

Ad-hoc-Liste, ohne Anspruch auf Vollständigkeit:

Schnelle Mineralisation - Potential
Gülle, Güllegeschichte, Ernterückstände

Grundmineralisation - Potential
N_{total}, Humusqualität, **N_{effektiv}**

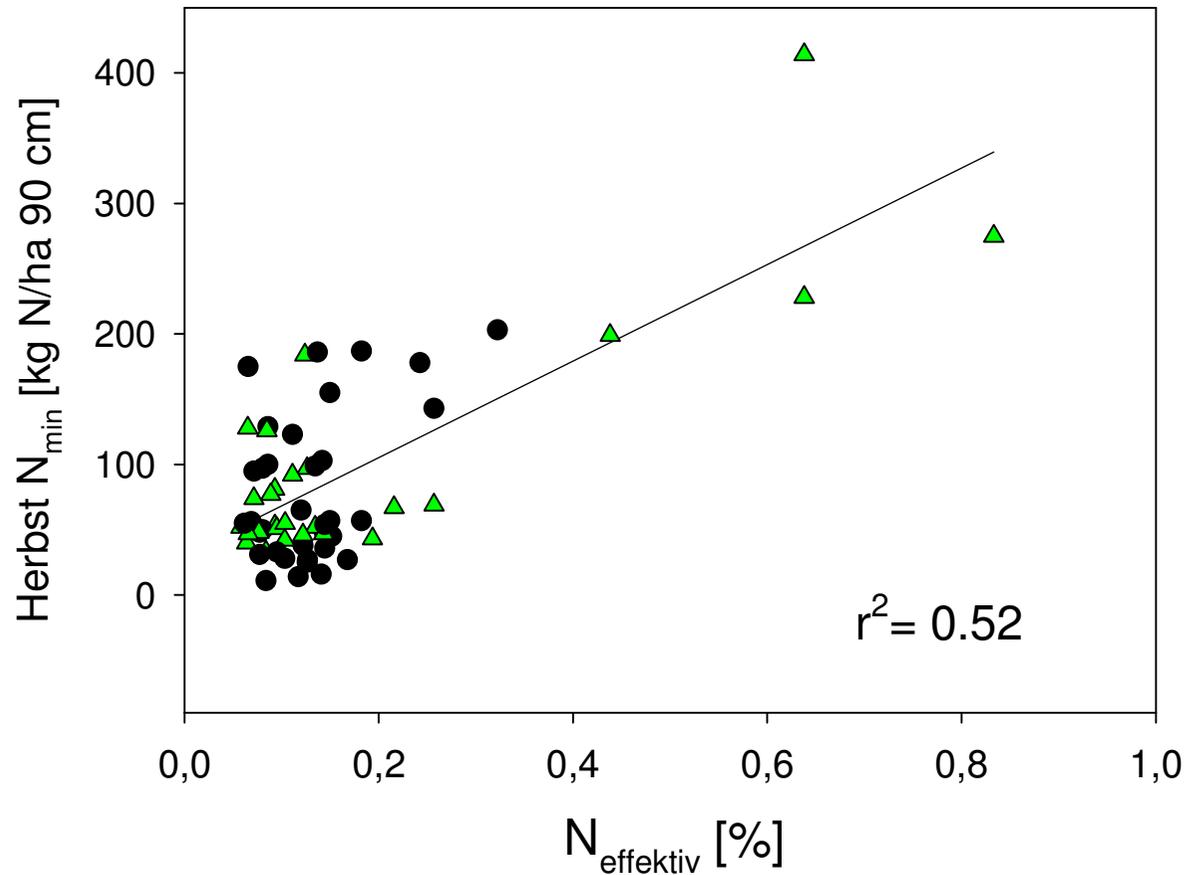
Mineralisation (beide): Intensität
Temperatur, Feuchtigkeit (Grundwasserstand)

Jahrgang, Probenahmezeitpunkt. Mineralisationszeit, Temperatursumme, Niederschlag, Versickerung, Betrachtungstiefe (hier 90 cm)

Hauptfrucht, Kulturverlauf, Ertragsentwicklung, Aufnahme,
Düngung (Menge, Zeitpunkt)

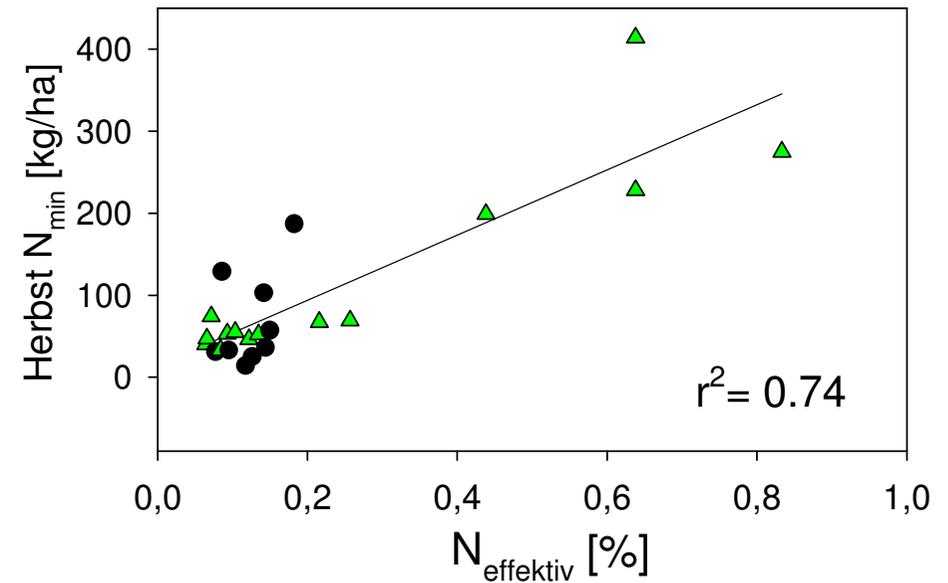
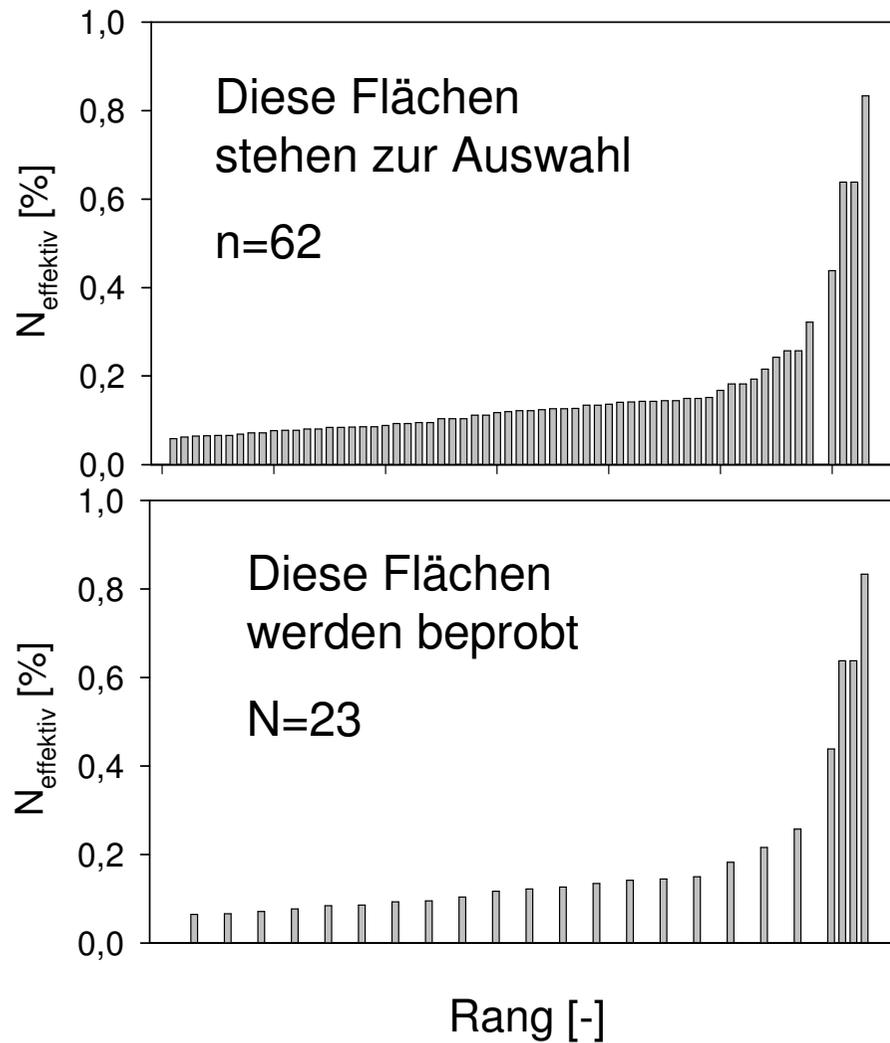
Maßnahmen des Grundwasserschutzes
Zwischenfrucht, -Entwicklung

! Messwerttechnisches: Heterogenität, Probenahme, Messwertqualität,
Flächenkonsistenz



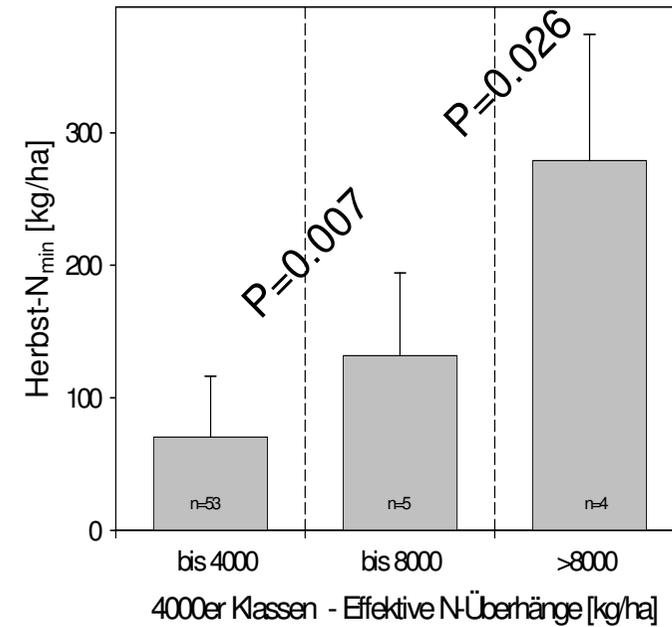
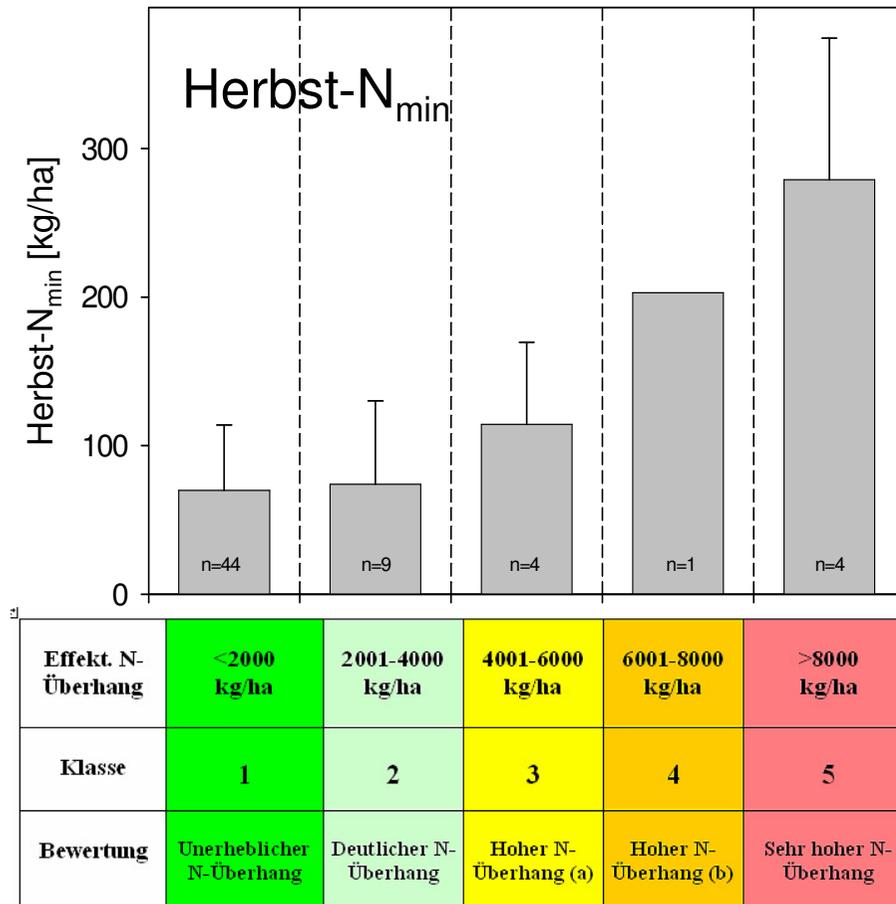
“Validierung“ von N_{effektiv} (statt Überhänge) via Herbst- N_{min} .
 Basisdaten: Wasserschutzberatung Fuhrberger Feld, aus
 2008 u. 2009

Zwischenfrucht-Schläge grün ... und um +28 kg/ha N_{min} korrigiert



“Virtuelle Erhebungsuntersuchung“: Herbst N_{min} vs. N_{effektiv}

Basisdaten: Wasserschutzberatung Fuhrberger Feld

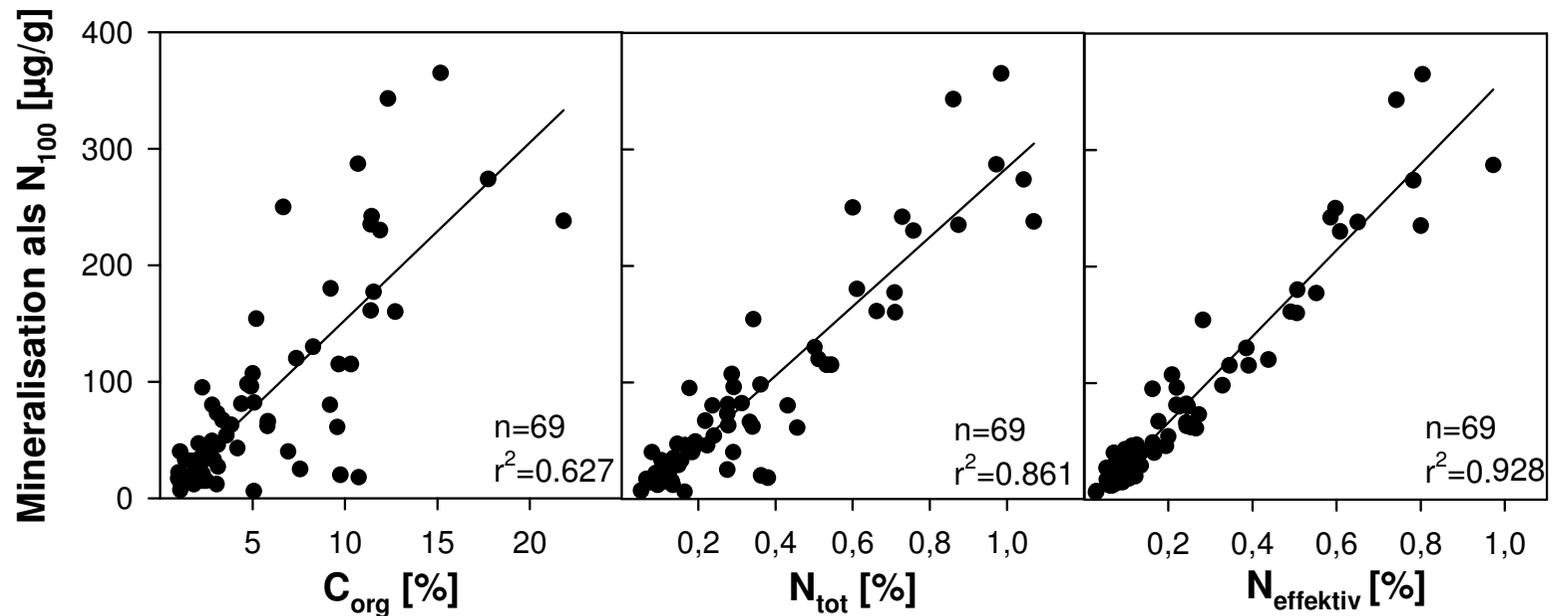


Dto., aber breitere Klassen

Risikoklassen N_{fair} Konzept

3. Validierung von N_{effektiv} bzw. dessen Überhängen

1. Herbst- N_{min} - Daten der Wasserschutzberatung aus dem TGG Fuhrberger Feld
2. N-Mineralisation *in situ* messen (Neuauswertungen)
3. N-Mineralisation in *Großsäulen* messen (Projektarbeiten)
4. N-Mineralisation *im Labor* messen (Projektarbeiten+Archivdaten)

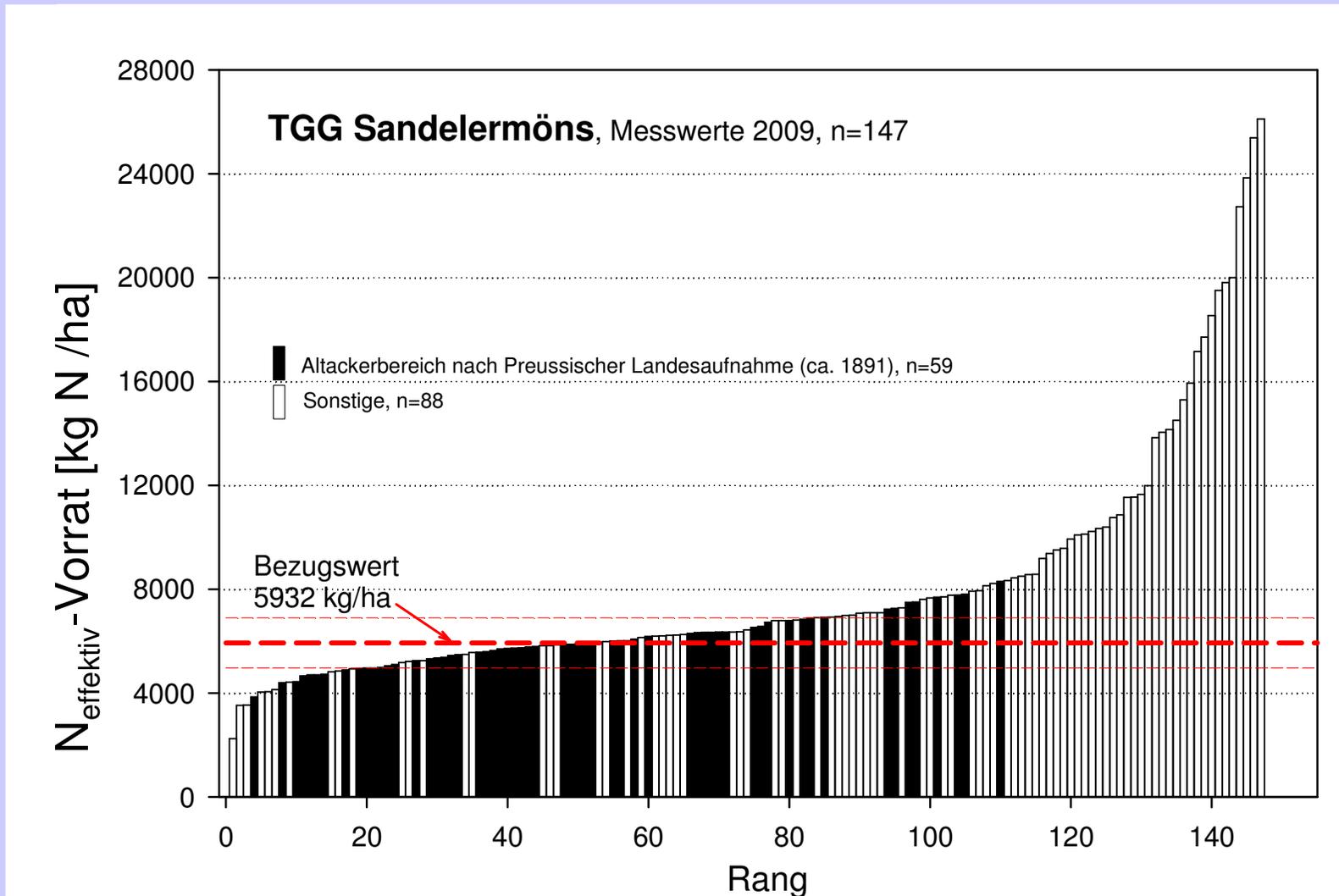


Validierung über Laborinkubation: N₁₀₀ als Index für die Qualität des N_{effektiv} Daten: Springob, Archiv und Projekt

Validierung:

Bisher keine ernststen Probleme

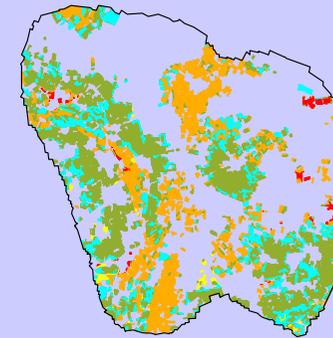
Regionale Übertragbarkeit in
Niedersachsen?



4. Regionale Übertragbarkeit?

5. Weitere Anwendungen der Standortbewertung durch effektive oder (notfalls) scheinbare N-Überhänge:

Flächenhafte Prioritätensetzung
Gebietsmodellierung



Ausweisung prioritärer Gebiete
via N-Überhänge bzw. Quell/Senkeigenschaften der Böden



Standortkennzeichnung im Versuchswesen

Ausgleich beim Flächentausch/-Kauf

Relativierung hoher Herbst-N_{min}-Werte

...

Zu-/Abschlagssystem zur N-Düngung?

N-Düngung nach effektivem N-Überhang staffeln?

Gewagt: Zu- und Abschläge zur N-Düngung von Einzelflächen allein am N-Überhang orientieren, vor allem bei nur moderaten Überhängen

Noch gewagter: Effektiven Überhang dazu aus einer ungenauen Karte ableiten.

Zu empfehlen: Effektiven N-Überhang für Flächen in prioritären Gebieten ermitteln, dann geeignete (aufwendige) Verfahren zur Ermittlung der N-Nachlieferung auf Flächen mit sehr hohem Überhang einsetzen.

- Möglichkeiten:
1. Messen an der Pflanze
 2. Messen im Boden – „Wieviel ist aktuell da?“
 3. Rechnen (N-Modellierung) über Boden und Pflanze mit Witterungsdaten, synchron zur Bestandsentwicklung, ab Stichtag mit bekannter Parameterlage

6. Fazit

N-Quell- und Senkenstandorte können über effektive N-Überhänge (-defizite) bewertet werden. Langfristiges Mineralisationspotential – Gefährdungspotential – wird quantitativ fassbar. Die Ergebnisse sind validierbar.

Variable Anwendungen sind im Grundwasserschutz möglich
Beispiele: Bewertung von GU-Umbrüchen (N_{fair} -Konzept)
Prioritätensetzung, Bewertung von N_{min} -Ergebnissen usw..

Vorraussetzung und Bedarf: **Regionale Bezugswerte**, Vor-Ort-Konsens über diese ist wünschenswert

Einschränkung: Die konzeptionellen Aspekte werden noch überarbeitet. Ev. wird der Indikator „effektiver N-Überhang“ noch verbessert, ev. auch durch eine dimensionslose Größe ersetzt oder ergänzt.