

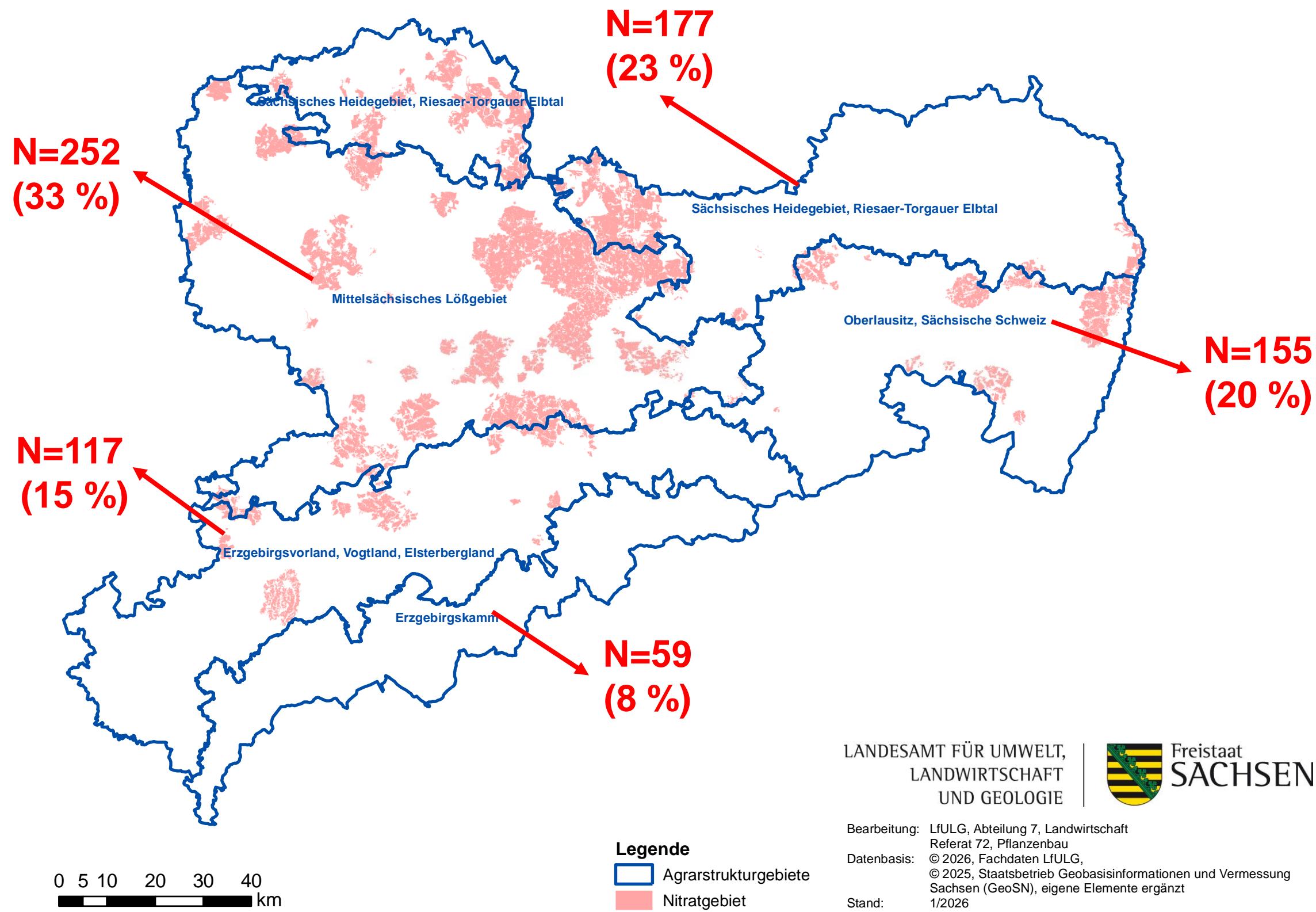
Ergebnisse zum Stickstoffmonitoring der sächsischen Dauertestflächen



Fachinformationsveranstaltung in Gablenz, 28.01.2026

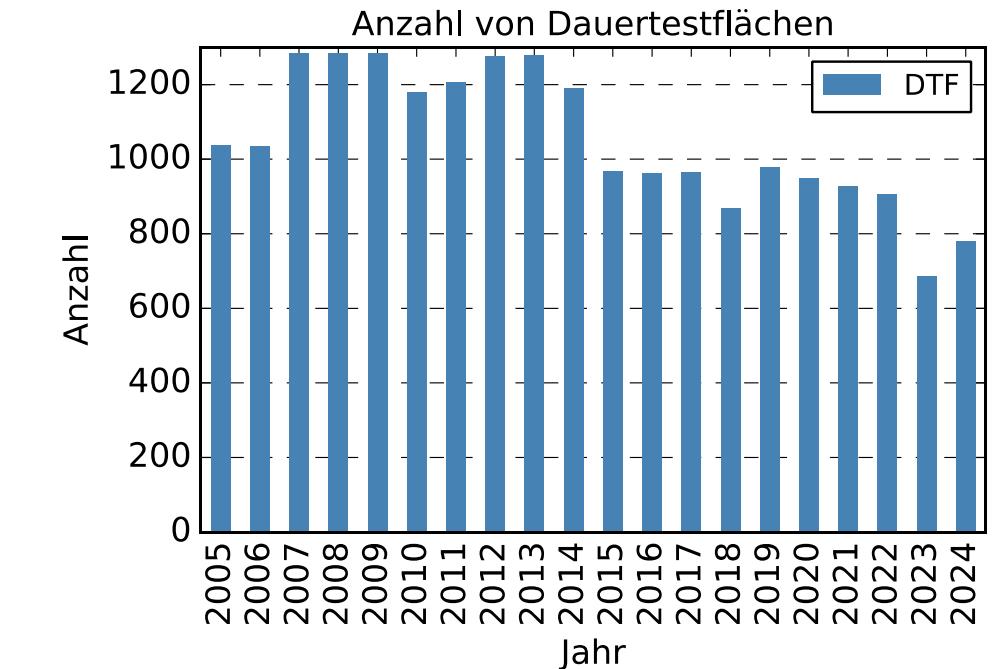
- | Dauertestflächen - Messnetz (Historie und Monitoring)
- | Entwicklungen zum Pflanzenbau und Bodenstoffhaushalt (Bewirtschaftungscharakteristika, Stickstoff(N)-Bilanz, Boden-N-Haushalt, Einflussfaktoren, Grundnährstoffe)
- | Zusammenfassung

Messnetz – Dauertestflächen (DTF)

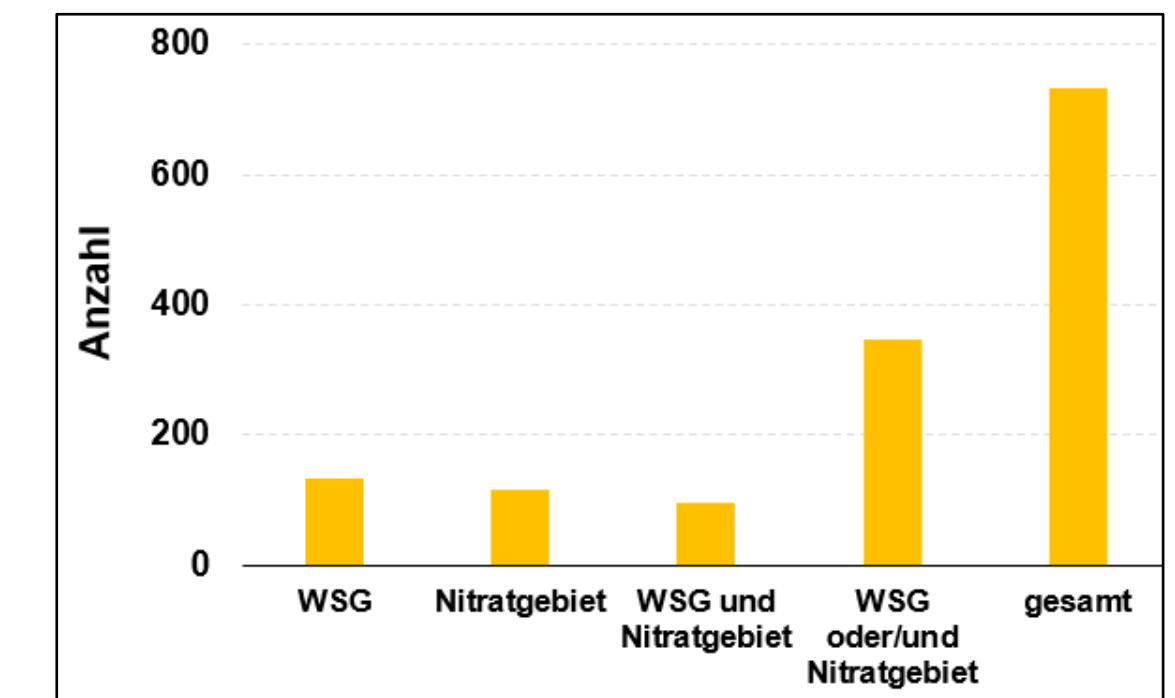


Historie

seit 1992 Messnetz in Betrieb, ca. 1000 Flächen



Flächen im Wasserschutz (WSG) Nitrat-Gebiet



Monitoring

Bewirtschaftung

- | Haupt- und Zwischenfrucht, org. und min. Düngung, Bodenbearbeitung nach Ernte
- | Flächenbilanz (Zu- und Abfuhr von Stickstoff)



Foto: Jens Mackens (LfULG)

Referenzparzelle zur Bodenprobenahme



Foto: LfULG

Frühjahr
(Tiefe: 0-30 cm, 30-60 cm)

nach Ernte
(Tiefe: 0-30 cm, 30-60 cm)

Vegetations-
ende
(Tiefe: 0-30 cm, 30-60 cm)

Grund-
nährstoffe
(Tiefe: 0-20 cm)

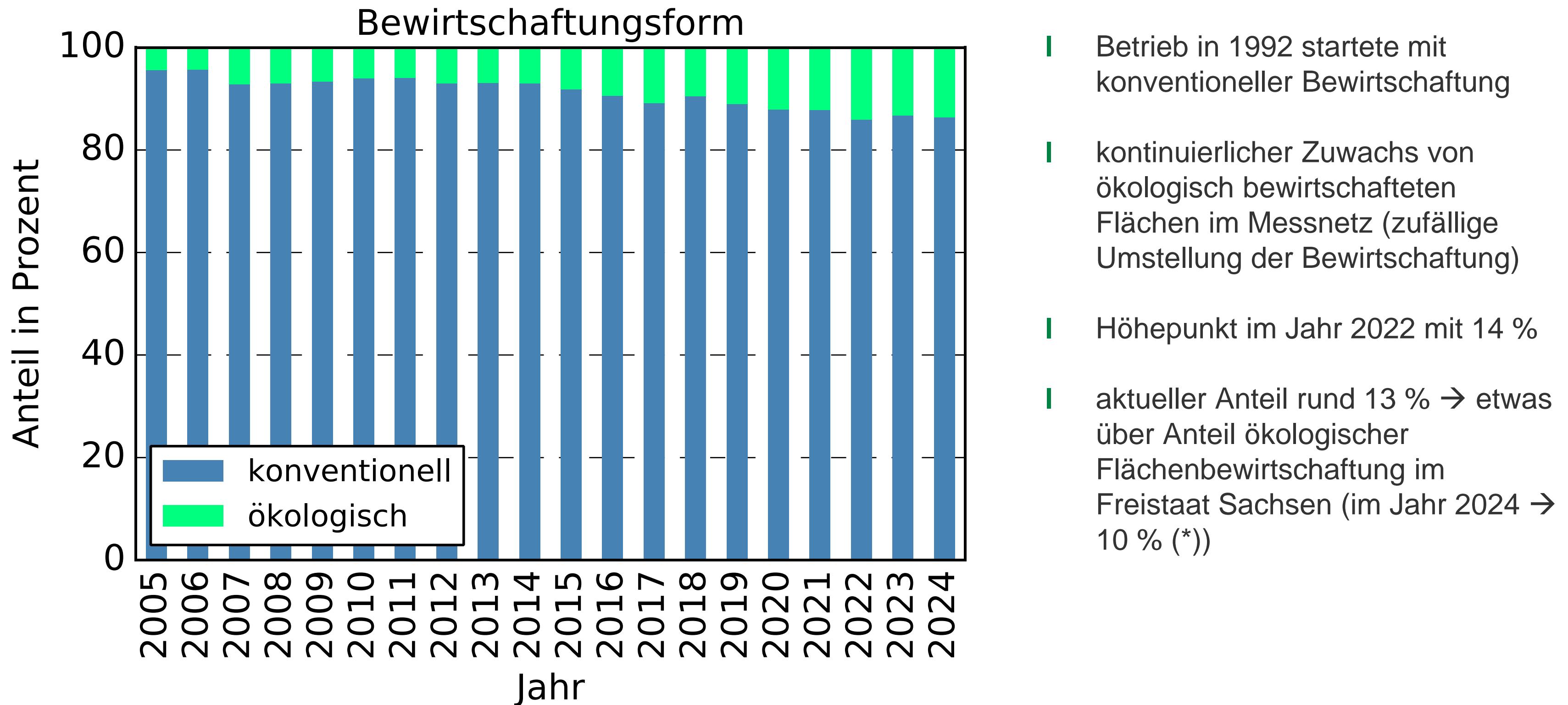
ca. 700 DTF
Probenahme für N_{min} -Bestimmung
Zeitpunkt: vor 1. N-Düngung (Januar-April)

60 DTF (feste Flächen)
Probenahme für N_{min} -Bestimmung
Zeitpunkt: unmittelbar nach Ernte

alle DTF
Probenahme für N_{min} -Bestimmung
Zeitpunkt: Vegetationsruhe im November

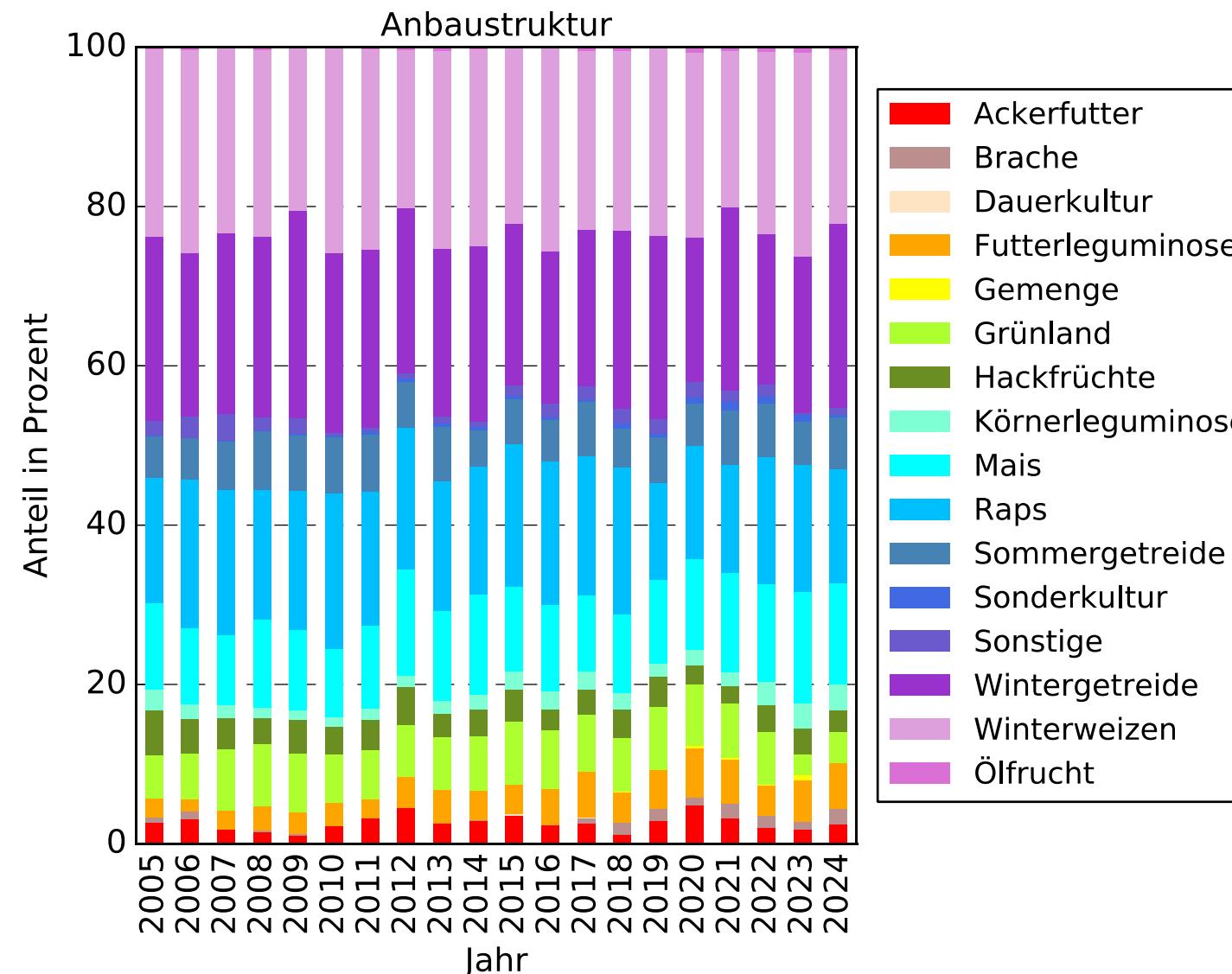
alle DTF im Turnus von 5 Jahren
Probenahme für Grundnährstoffe (P_{cal} ,
 K , Mg , N_t , C_{org} , pH)
Zeitpunkt: frostfrei

Pflanzenbau - Bewirtschaftung

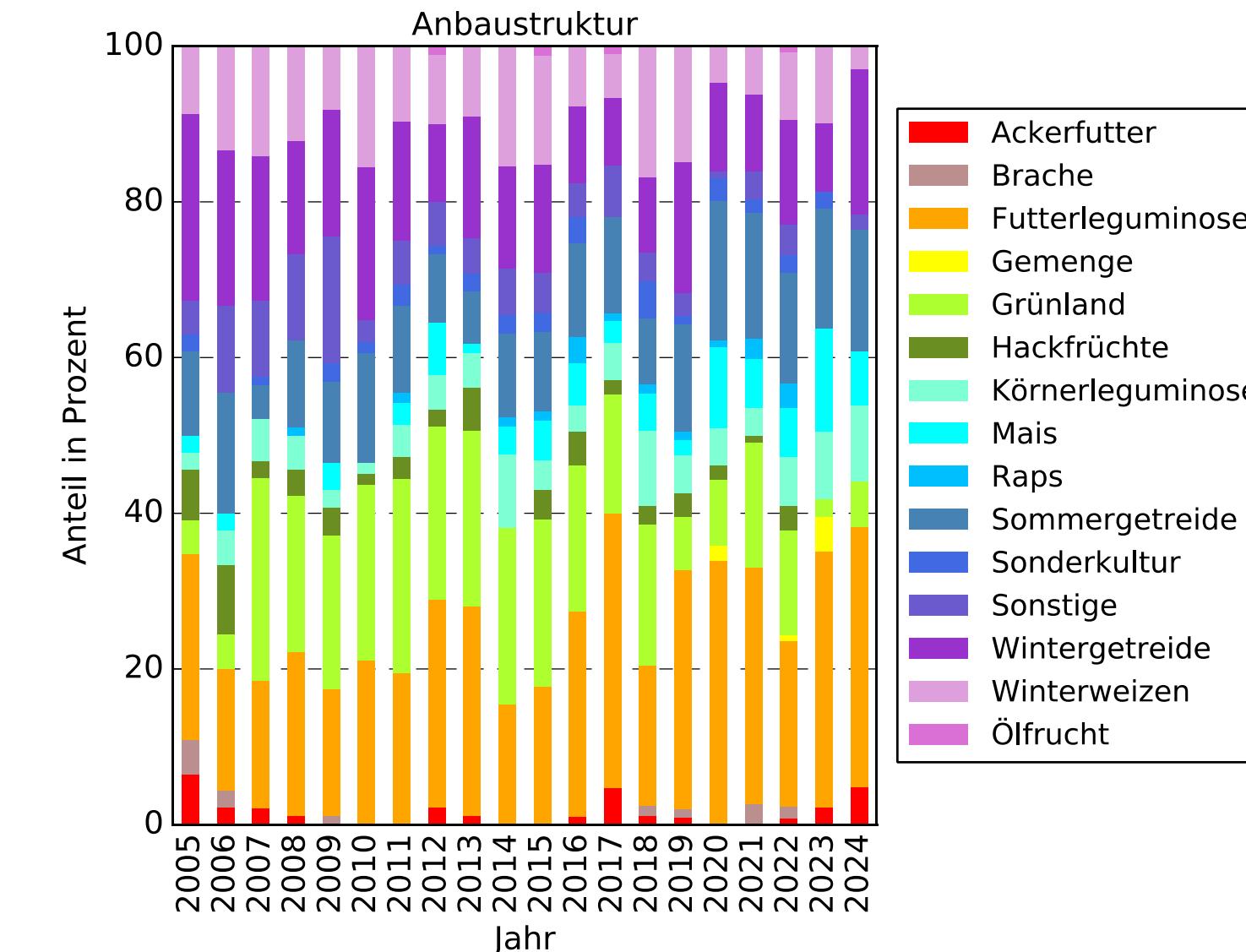


Pflanzenbau - Hauptfrucht

Dauertestflächen (beide Bewirtschaftungsformen)



Ökologische Bewirtschaftung



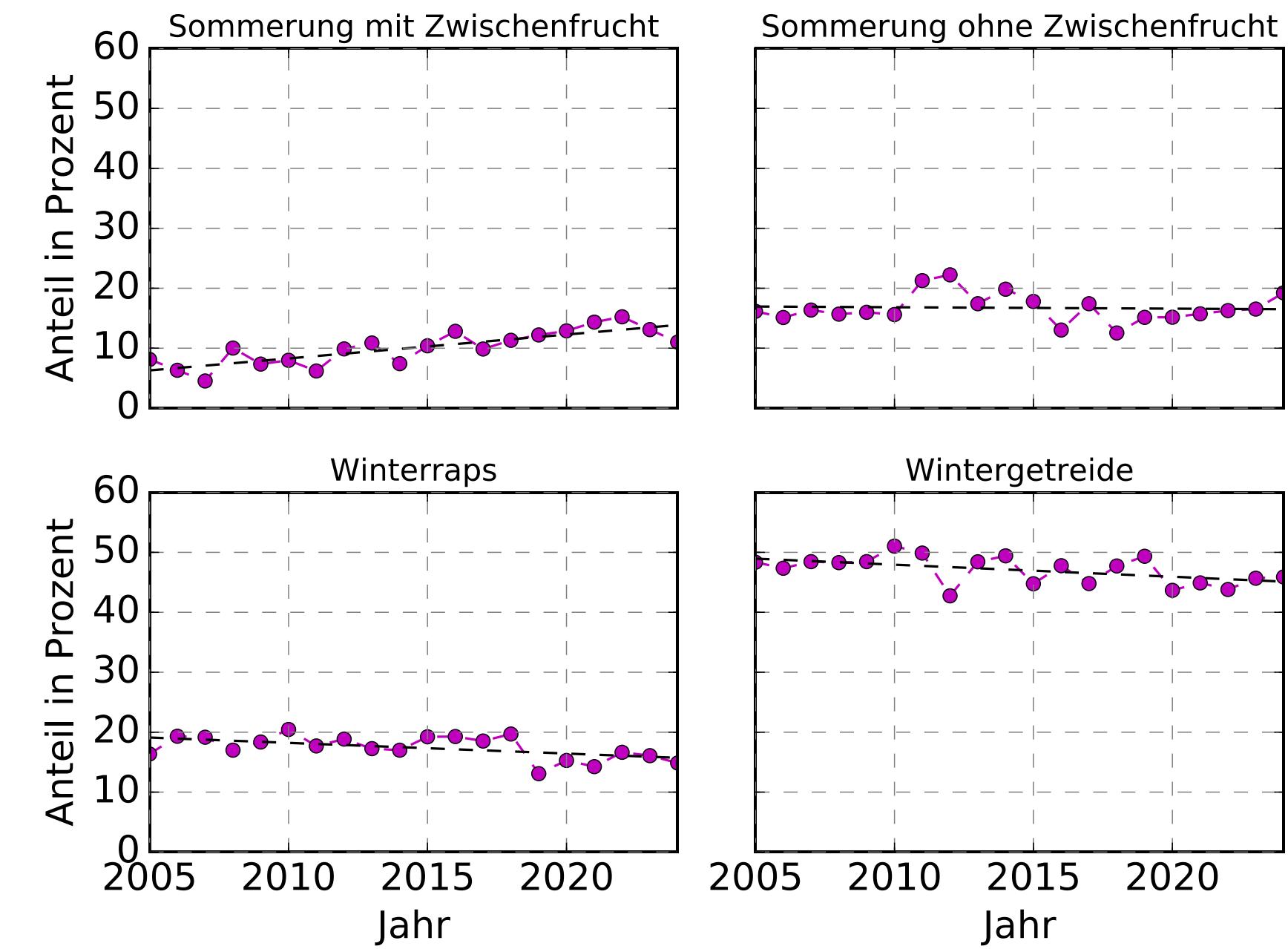
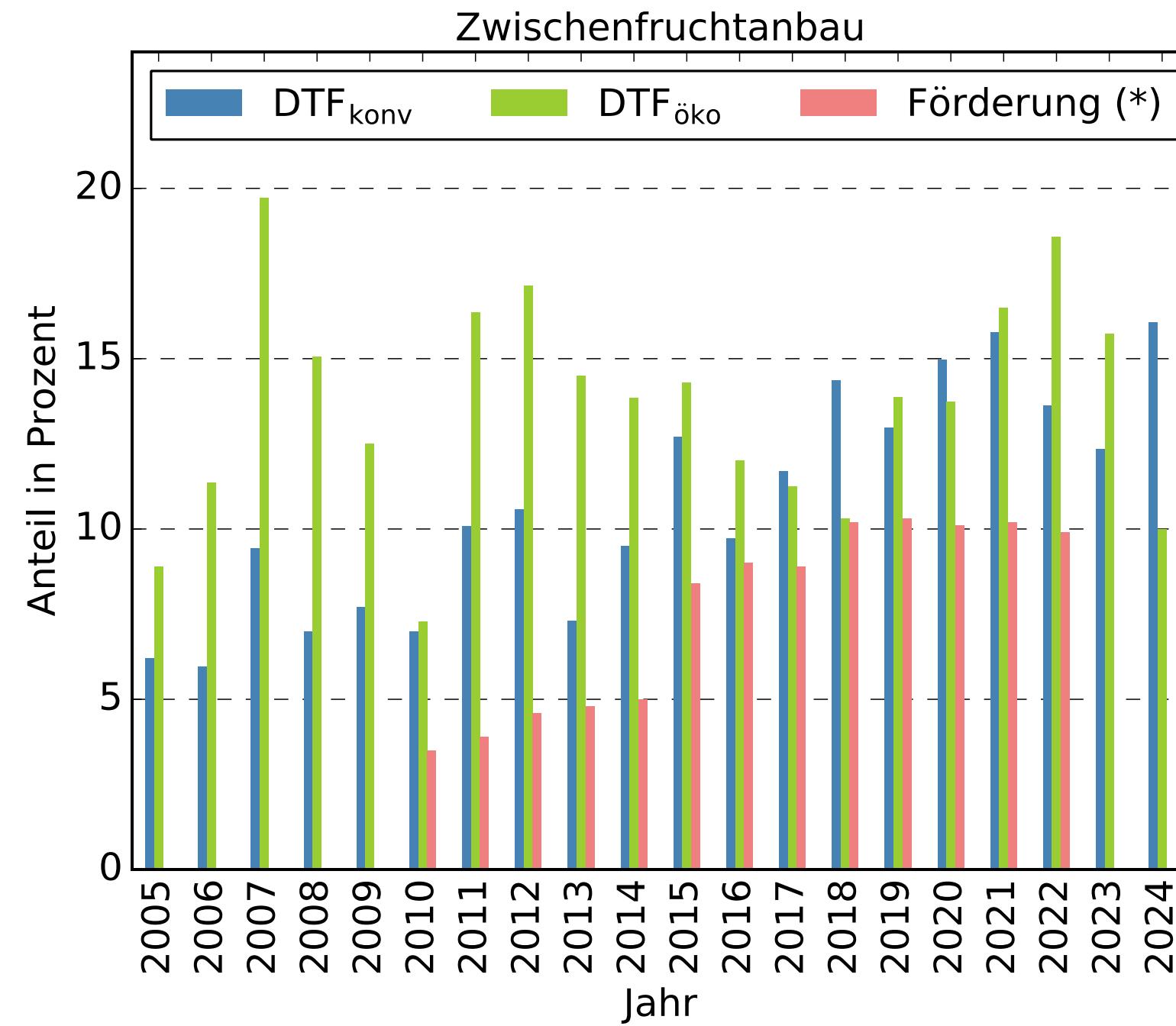
| im Jahr 2024 → Winterweizen (24 %), Wintergetr. (24 %), Raps (15,5 %) und Mais (13,5 %) → **77 %**

| Sommergetr. (6,5 %), Leguminosen (3 % + 6 %) → 15 %

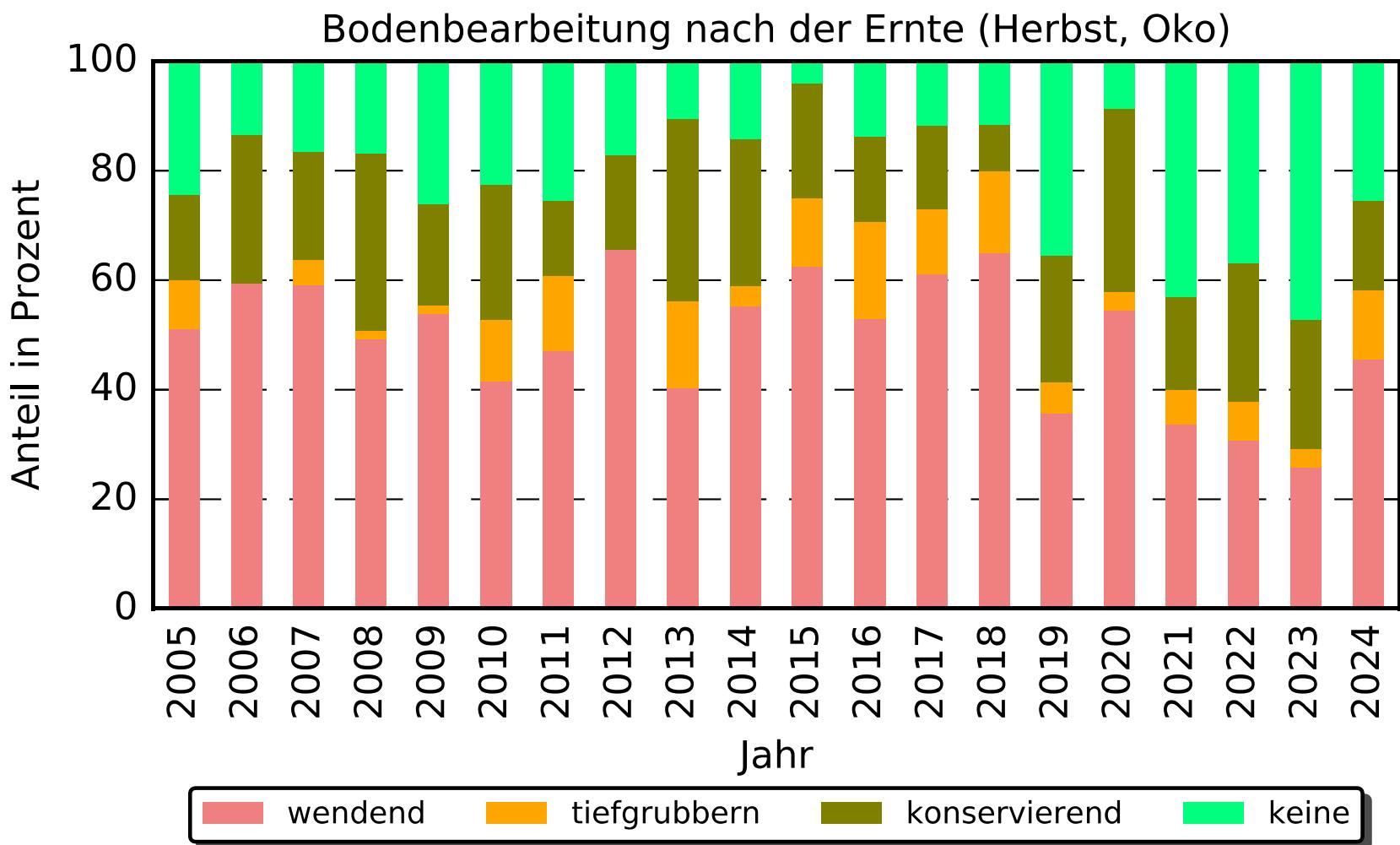
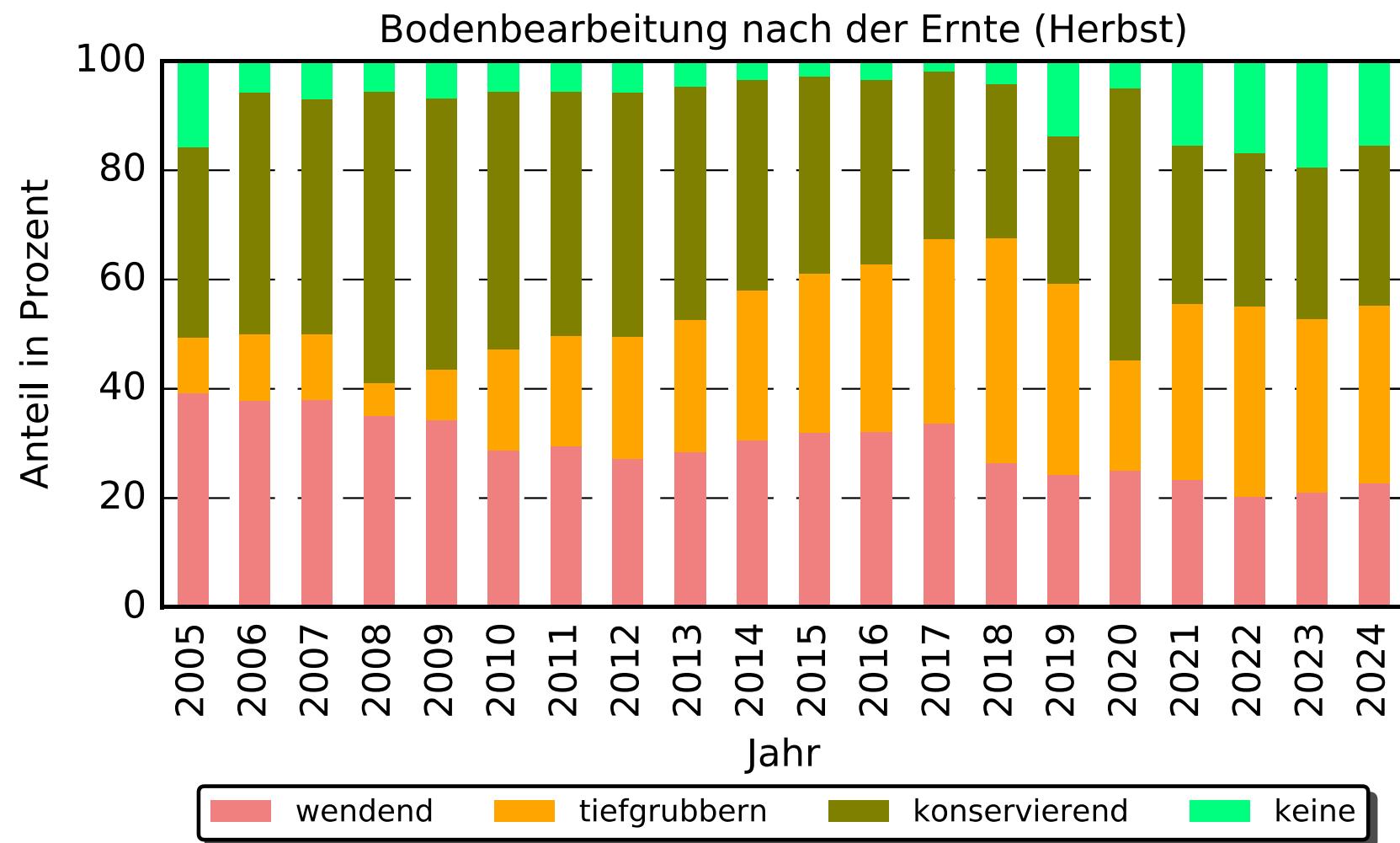
| Jahr 2024 → Winterweizen (3 % ↓), Wintergetr. (19 %), Raps (0 %) und Mais (7 %) → **29 %**

| Sommergetr. (16 %), Leguminosen (10 % + 33 % ↑) → **59 %**

Pflanzenbau – Zwischenfruchtanbau

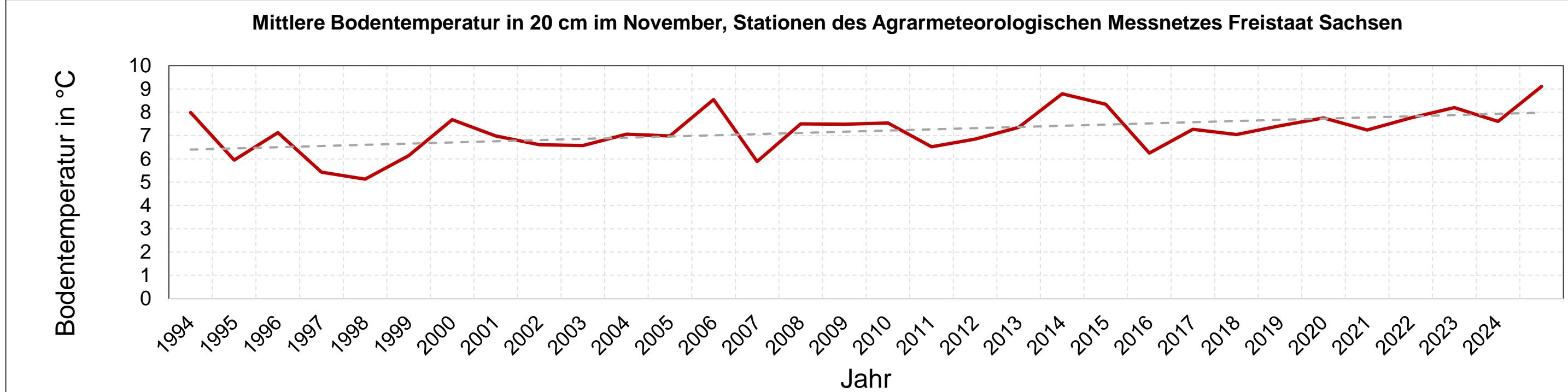
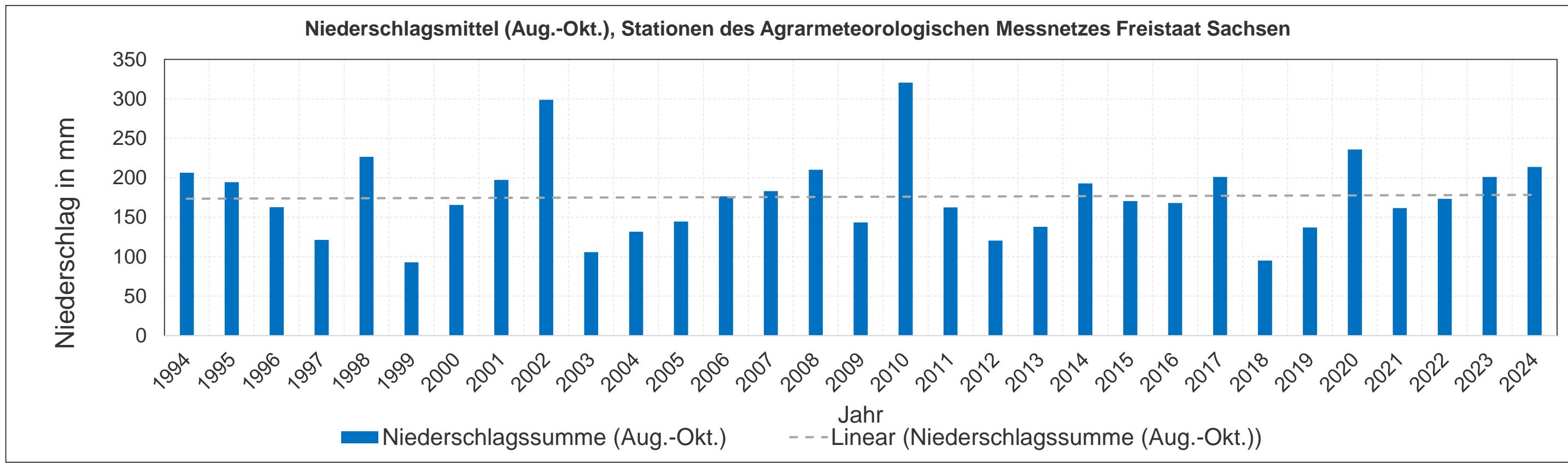


Bodenbearbeitung – nach der Ernte

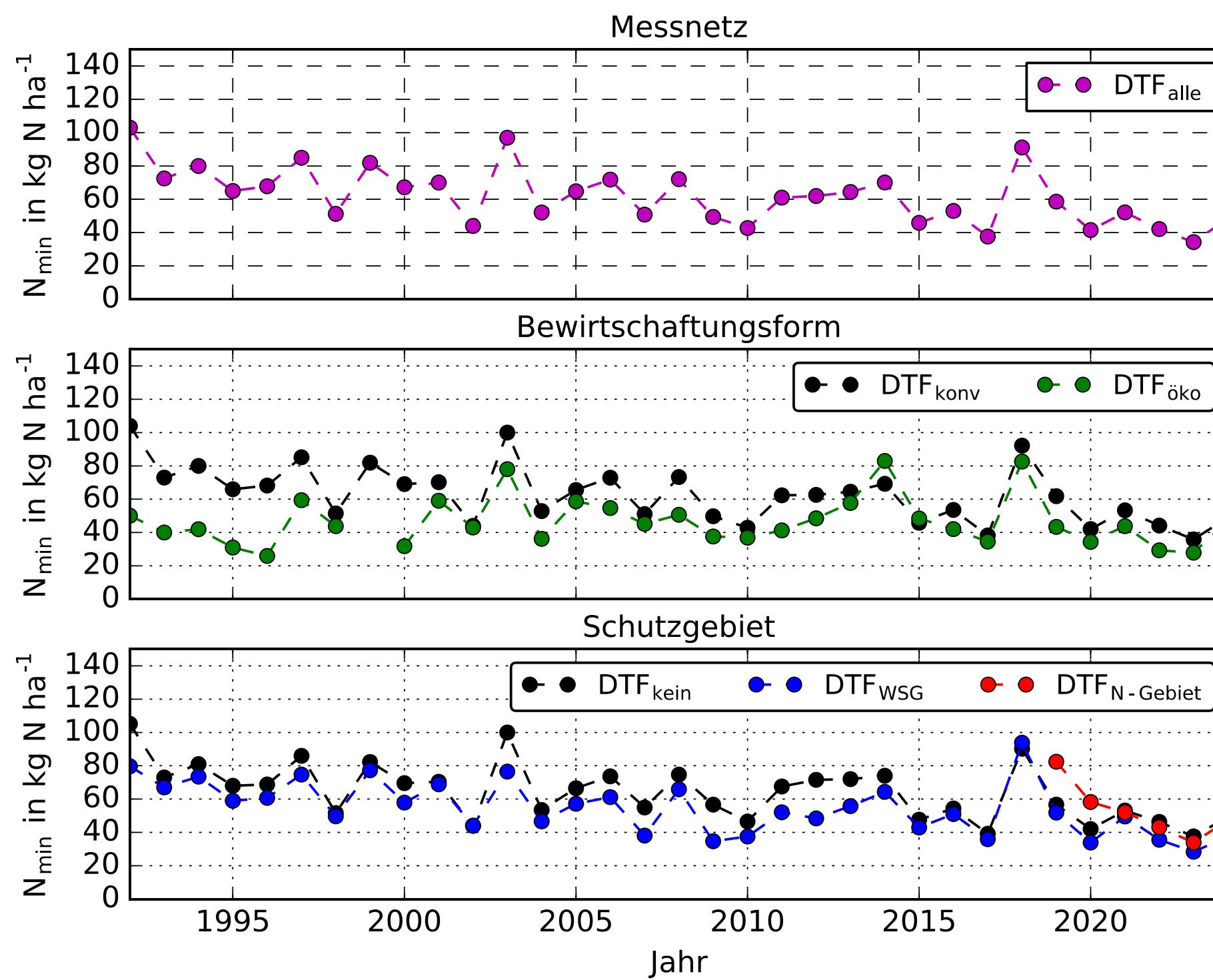


- deutliche Veränderung der BB-Verfahren nach der Ernte → Verringerung wendender BB zugunsten nicht wendender BB
- mehr als 70 % pfluglos bearbeitet
- Zunahme von Tiefgrubbern (Glyphosatverzicht?) → auch weniger konserv. Verfahren
- im Ökolandbau deutlicher Anteil wendender BB, aber schwankend → abhängig vom Unkrautdruck\Umbruch etablierter mehrjähriger Kulturen
- höherer Anteil von „keiner“ BB im Vergleich zu konventioneller Bewirtschaftungsform → ökologische Bew. aber auch mehrjährige Kulturen, Direktsaat

Bodenstickstoffhaushalt – N_{\min} zum Vegetationsende – Niederschlag und Bodentemperatur



Bodenstickstoffhaushalt – N_{\min} zum Vegetationsende - Entwicklung



I signifikante Abnahme⁽¹⁾ von N_{\min} seit 1992 → ca. 40 % Rückgang (Schätzung $-1 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$)⁽²⁾

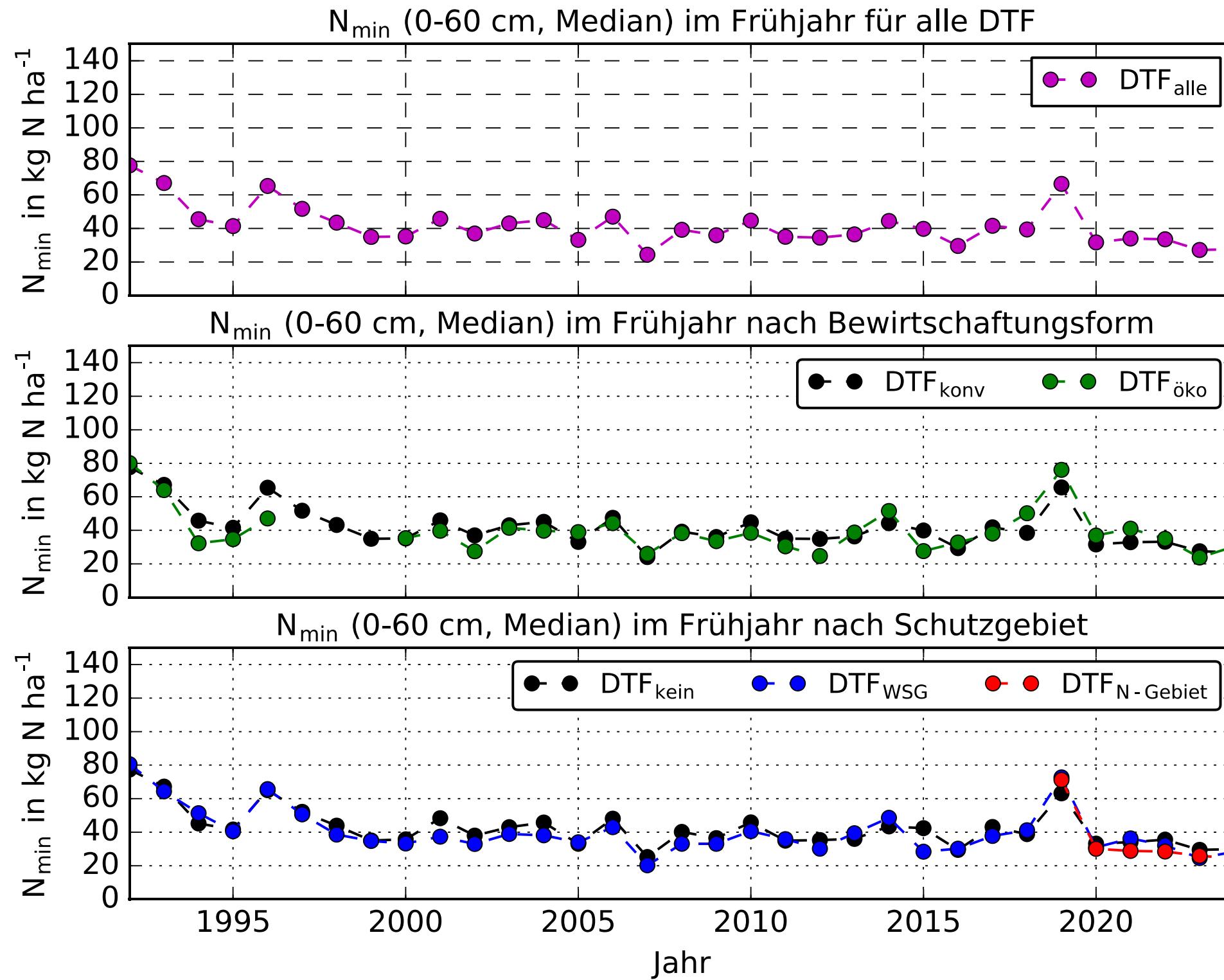
bei ökologischer und konventioneller Bew. parallel rückläufig

I parallele Rückgänge auch zwischen Flächen in verschied. Schutzgebiet sichtbar

(1) signifikant Trend nach Mann-Kendall-Test, $p < 0.01$

(2) signifikanter Trend nach t-Test, $p < 0.01$

Bodenstickstoffhaushalt – N_{\min} zum im Frühjahr - Entwicklung

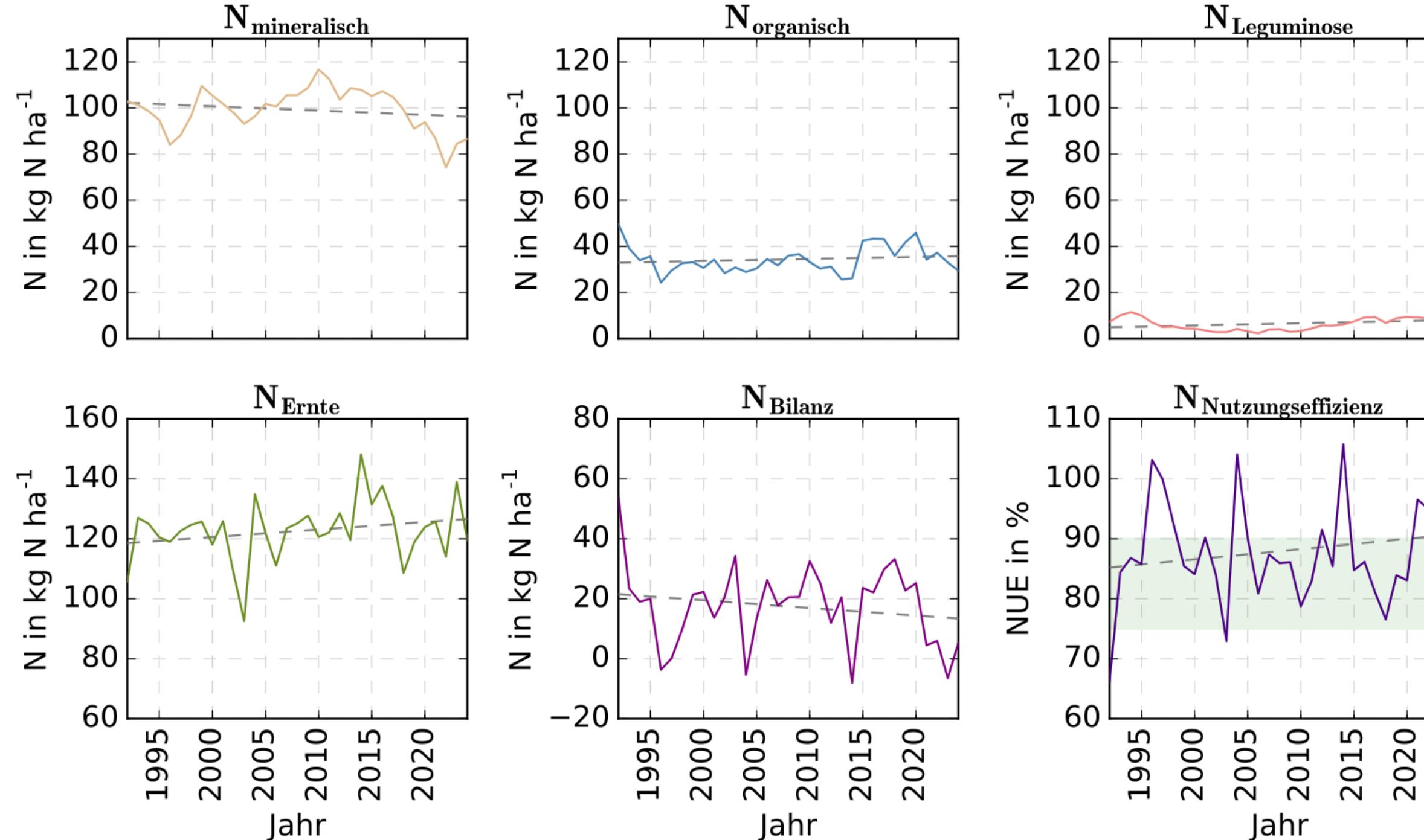


I signifikante Abnahme⁽¹⁾ von N_{\min} seit 1992 → ca. 50 % Rückgang (Schätzung $-0.66 \text{ kg N ha}^{-1} \text{ a}^{-1}$)⁽²⁾

I Unterschied beim N_{\min} zwischen ökologischer und konventioneller Bewirtschaftung nicht so deutlich wie im Herbst

(1) signifikant Trend nach Mann-Kendall-Test, $p < 0.01$
(2) signifikanter Trend nach t-Test, $p < 0.01$

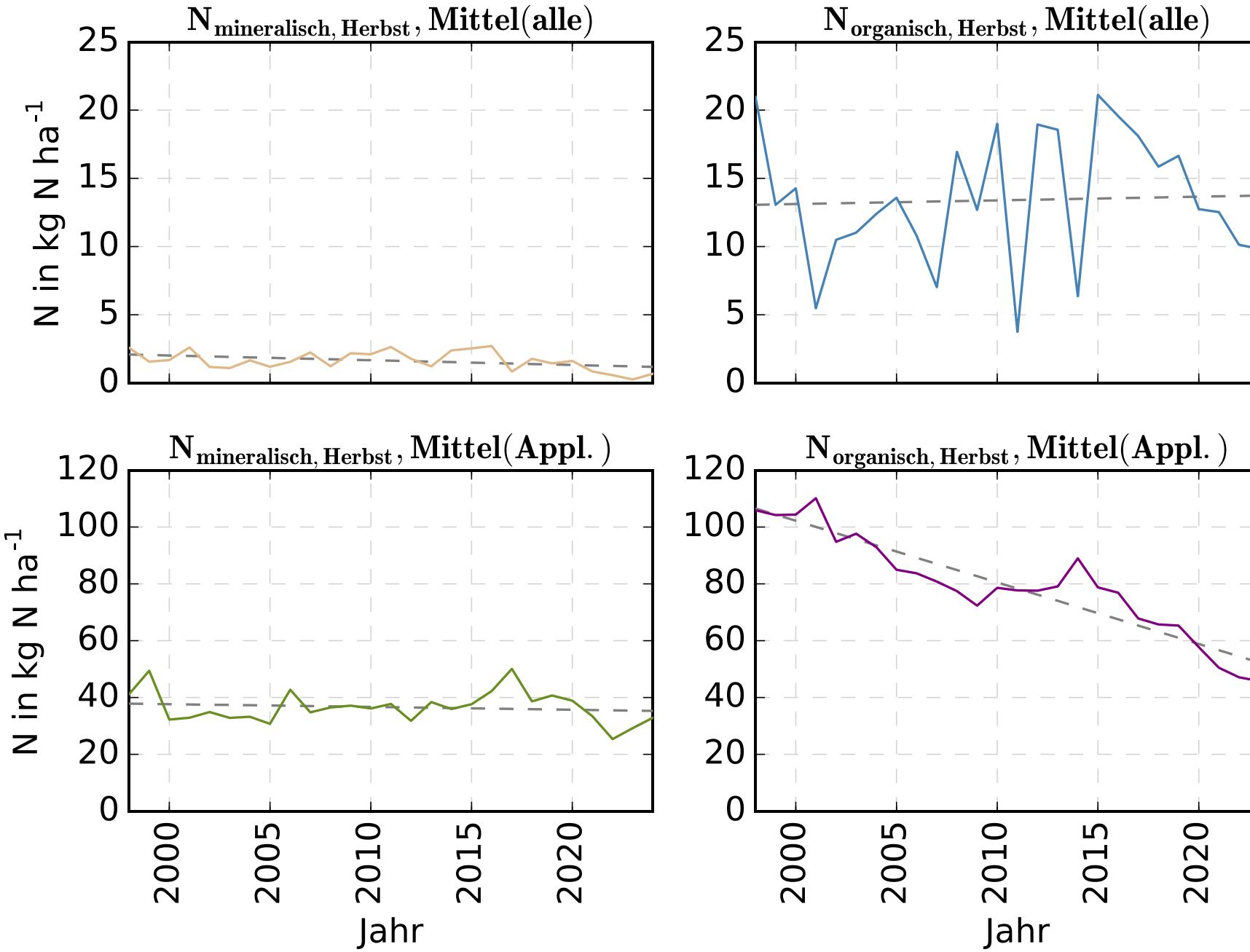
Bodenstickstoffhaushalt - Stickstoffbilanz



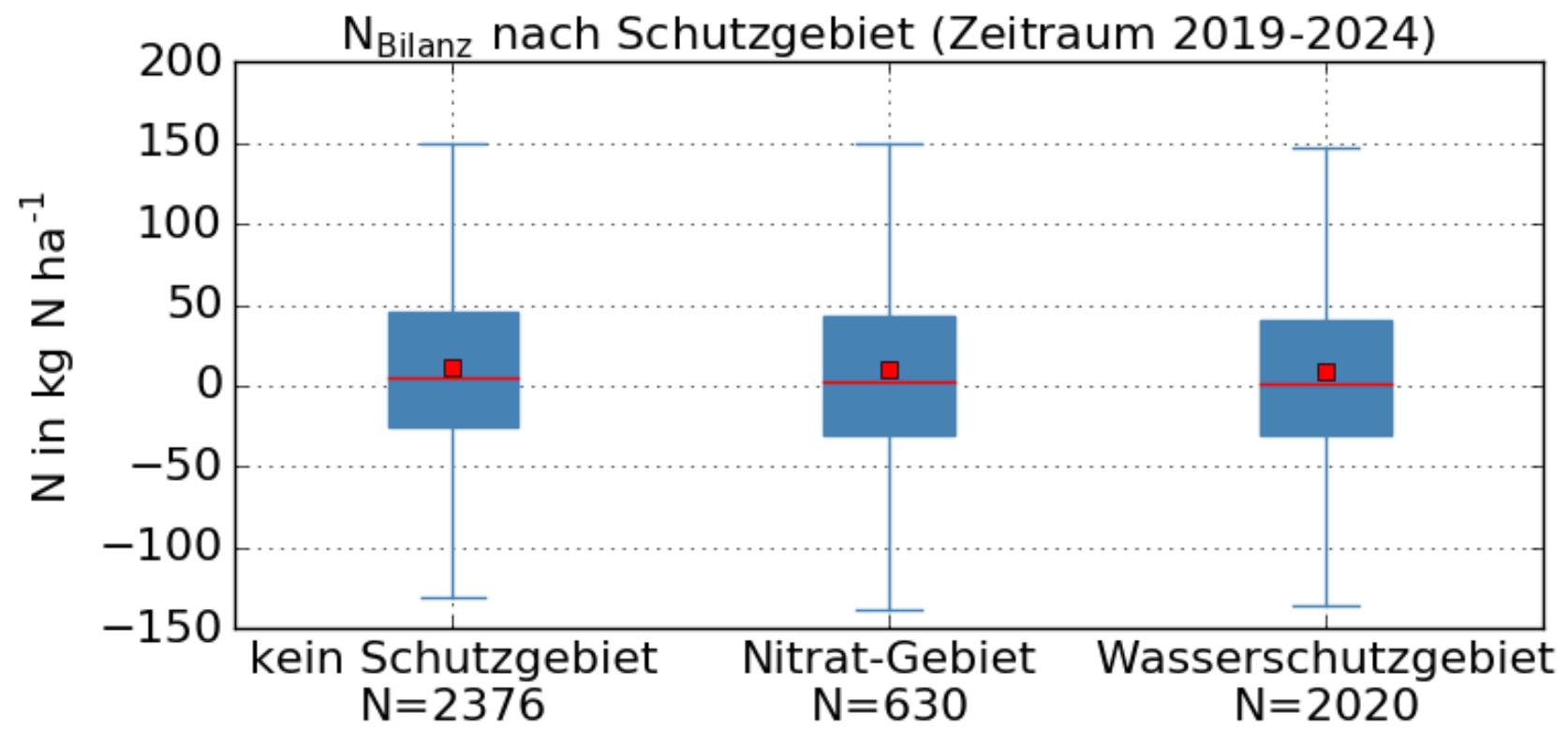
- | Einsatz von org. und min. Dünger unterlag Schwankungen
- | letzte Jahre erheblich Rückgang beim Mineraldüngereinsatz → keine Kompensation durch organischen Dünger
- | N-Entzug leicht angestiegen
- | N-Salden über Zeitraum schwankend → tendenziell rückläufig → **nicht signifikant**, wobei seit 2021 mehrjährig nahezu ausgeglichen (bei 0 kg N ha^{-1})
- | N-Nutzungseffizienz mehrjährig im **Optimum (70-90 %)**, aber seit 2021 mehrjährig > 90 %

Bodenstickstoffhaushalt – Stickstoffbilanz

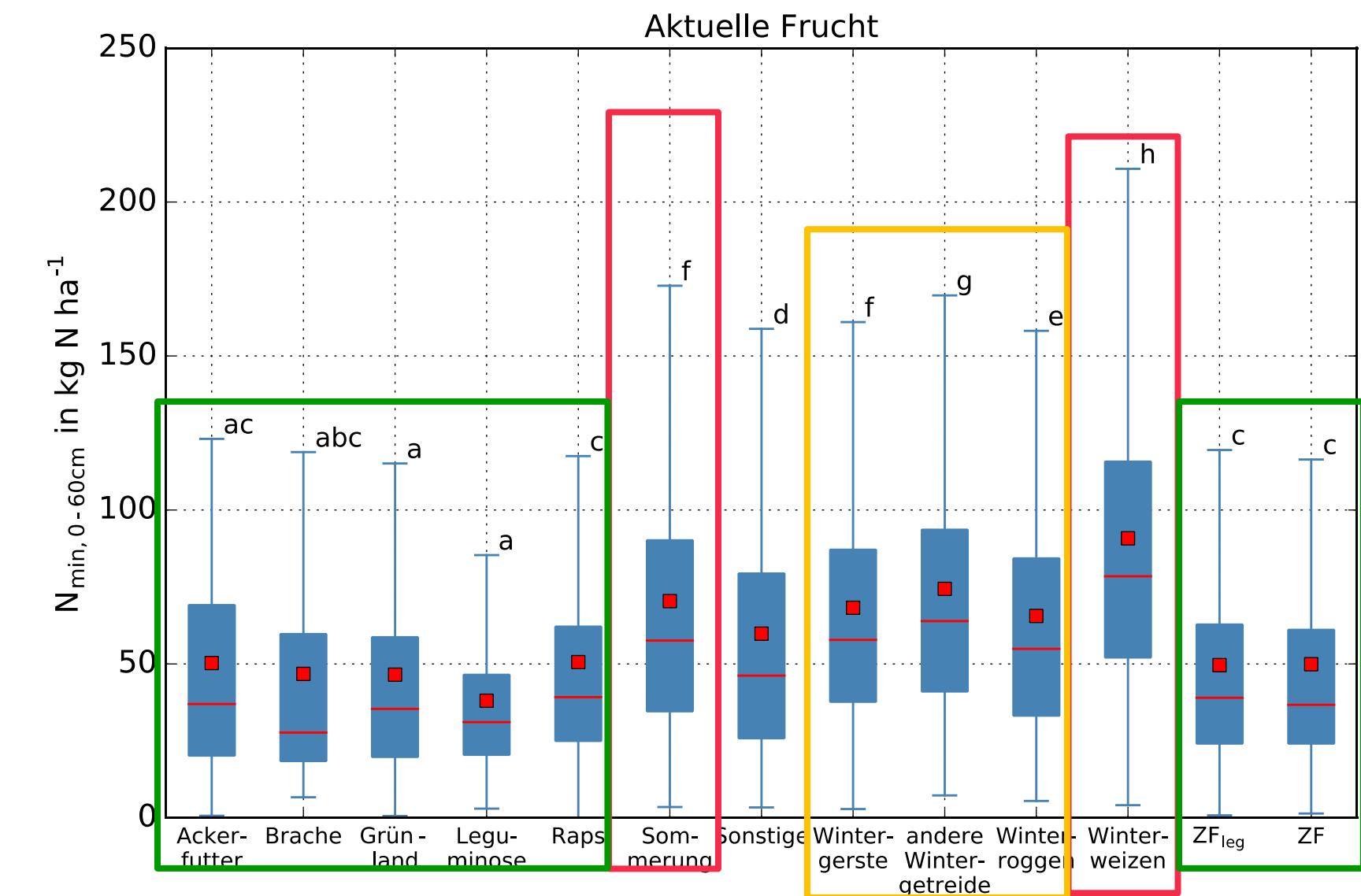
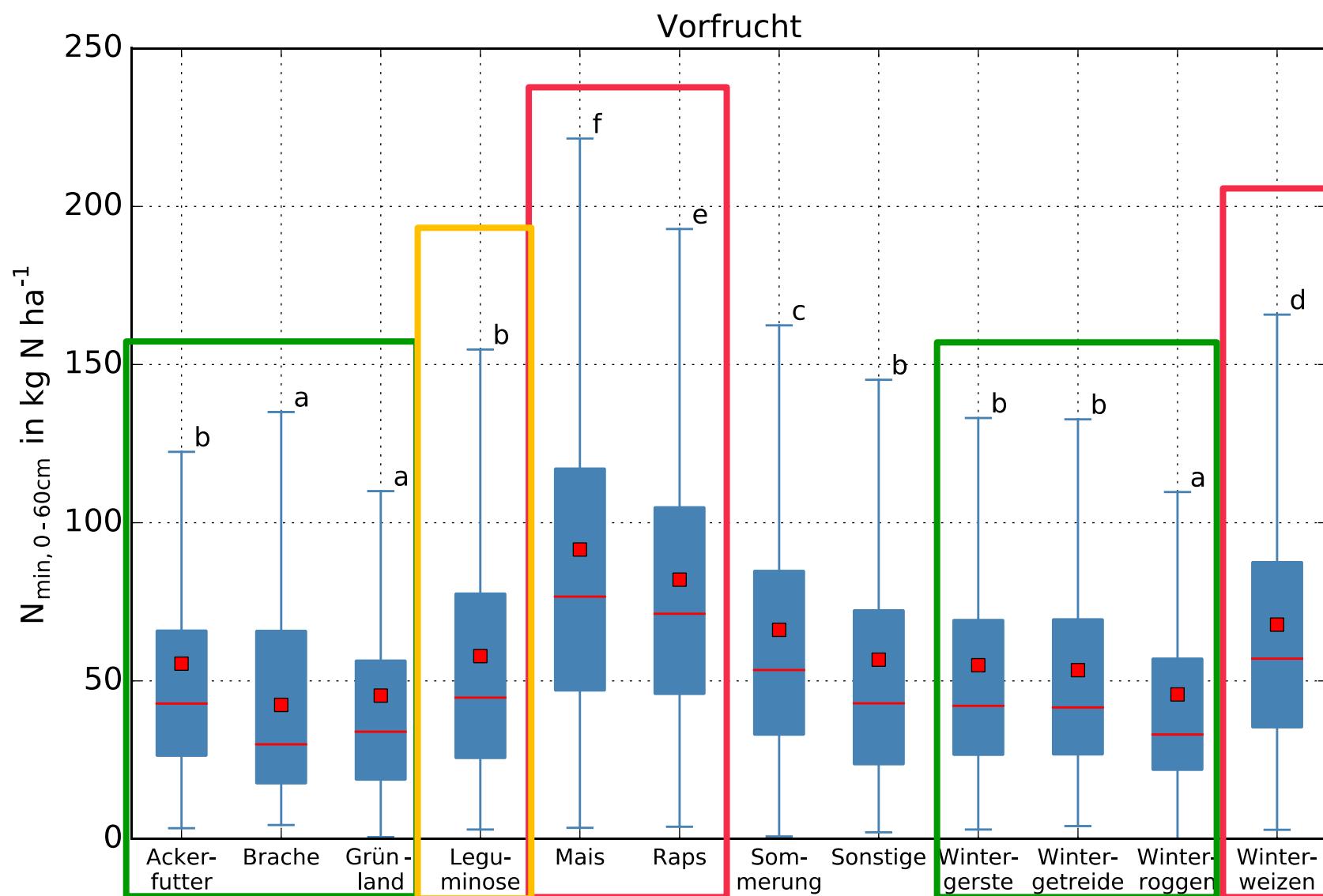
Zufuhr im Herbst



- | min. Düngung im Herbst keine Relevanz, organische relevanter
- | Höhe der org. Düngung im Herbst bei Flächen mit Applikation kontinuierlich rückläufig, nicht erst seit 2017 (Novellierung DüV)
- | N-Bilanzen zwischen Schutzgebieten nicht unterschiedlich, tendenziell im Nitrat- und Wasserschutzgebiet niedriger (im Mittel **1-2 kg N ha⁻¹** weniger entspricht knapp 20 %)

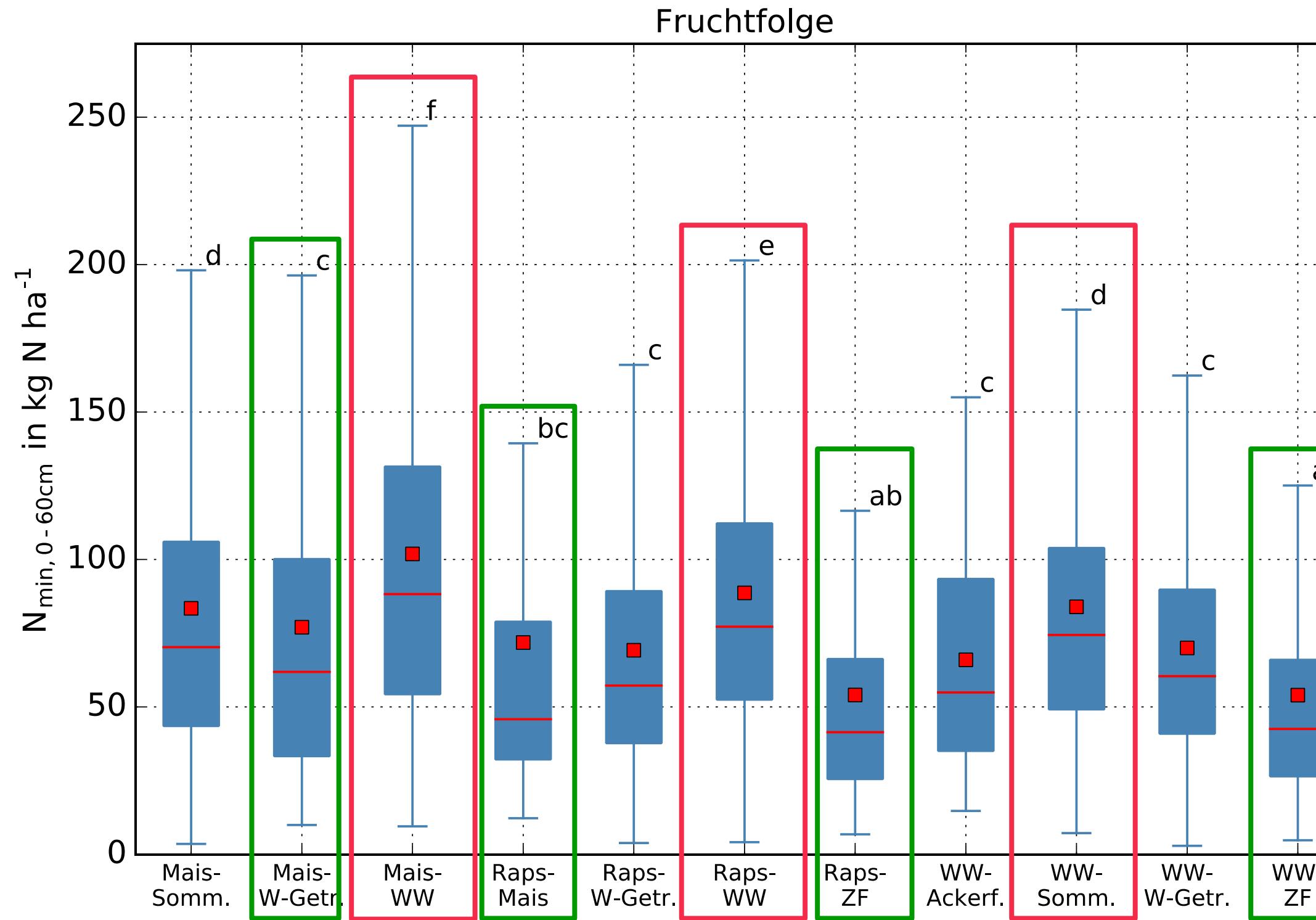


Bodenstickstoffhaushalt – N_{min} zum Vegetationsende – Einfluss Fruchtart

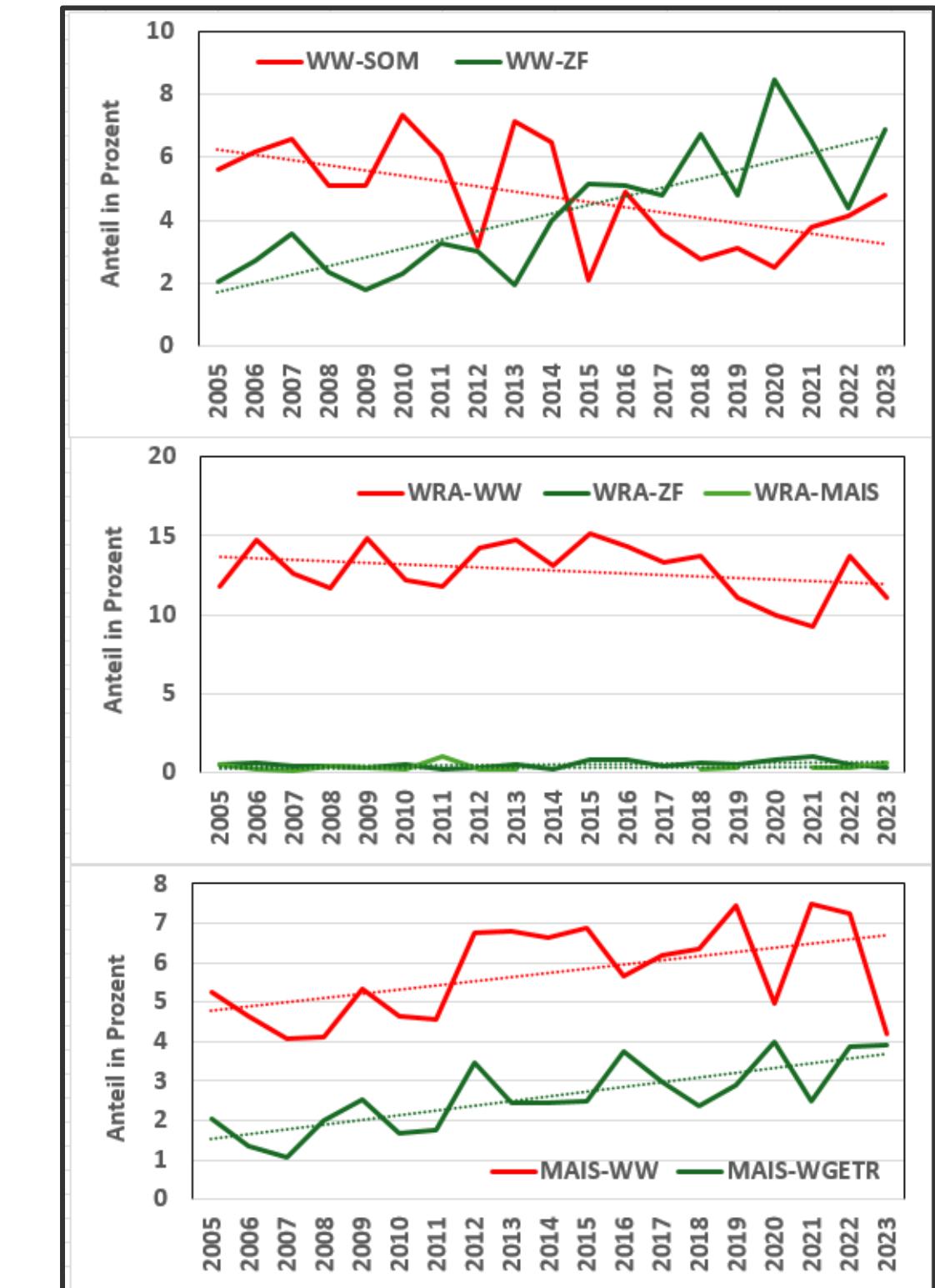


Test auf Signifikanz nach Kruskal-Wallis, $p < 0.01$, unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen gemäß Dunn-Test

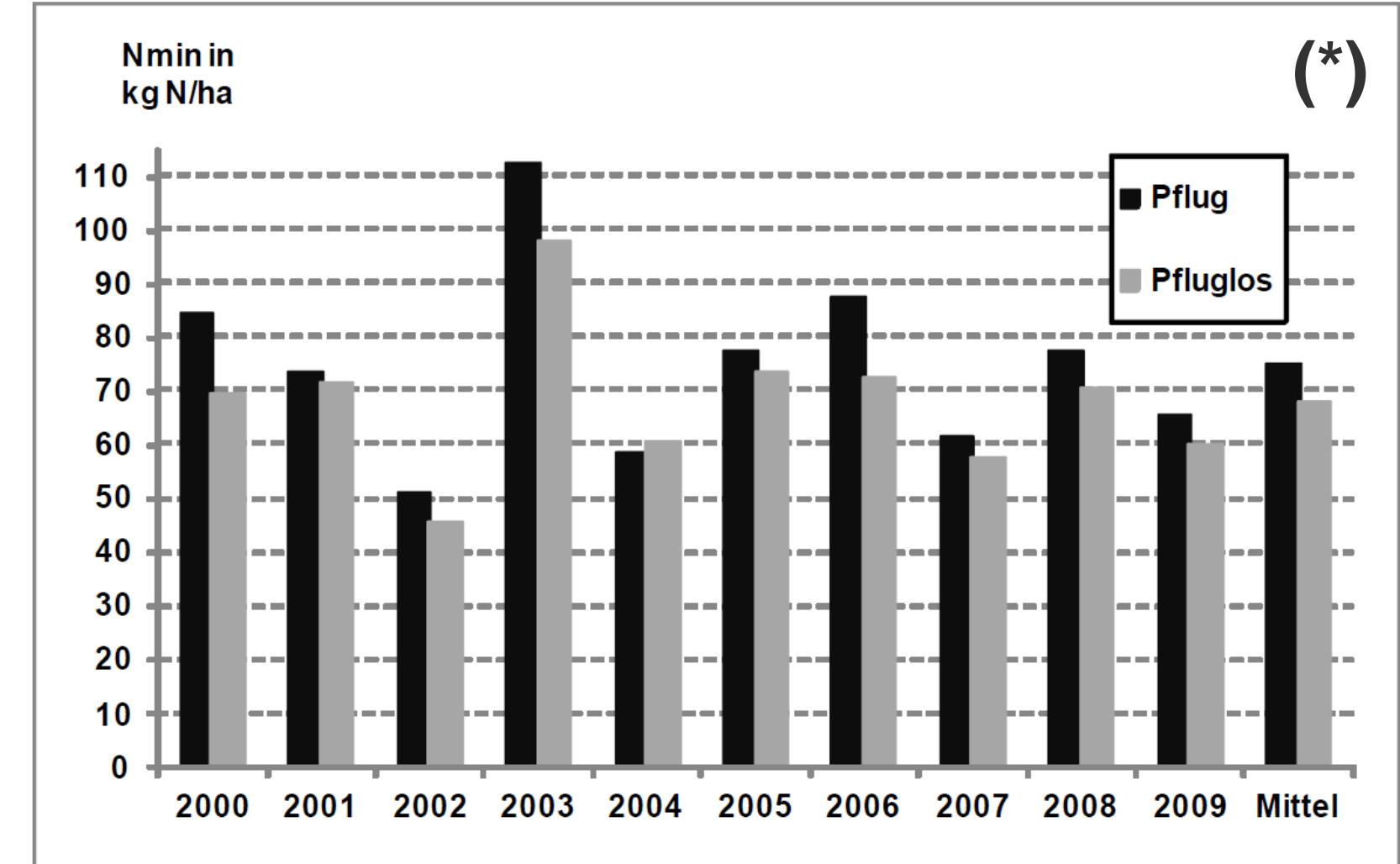
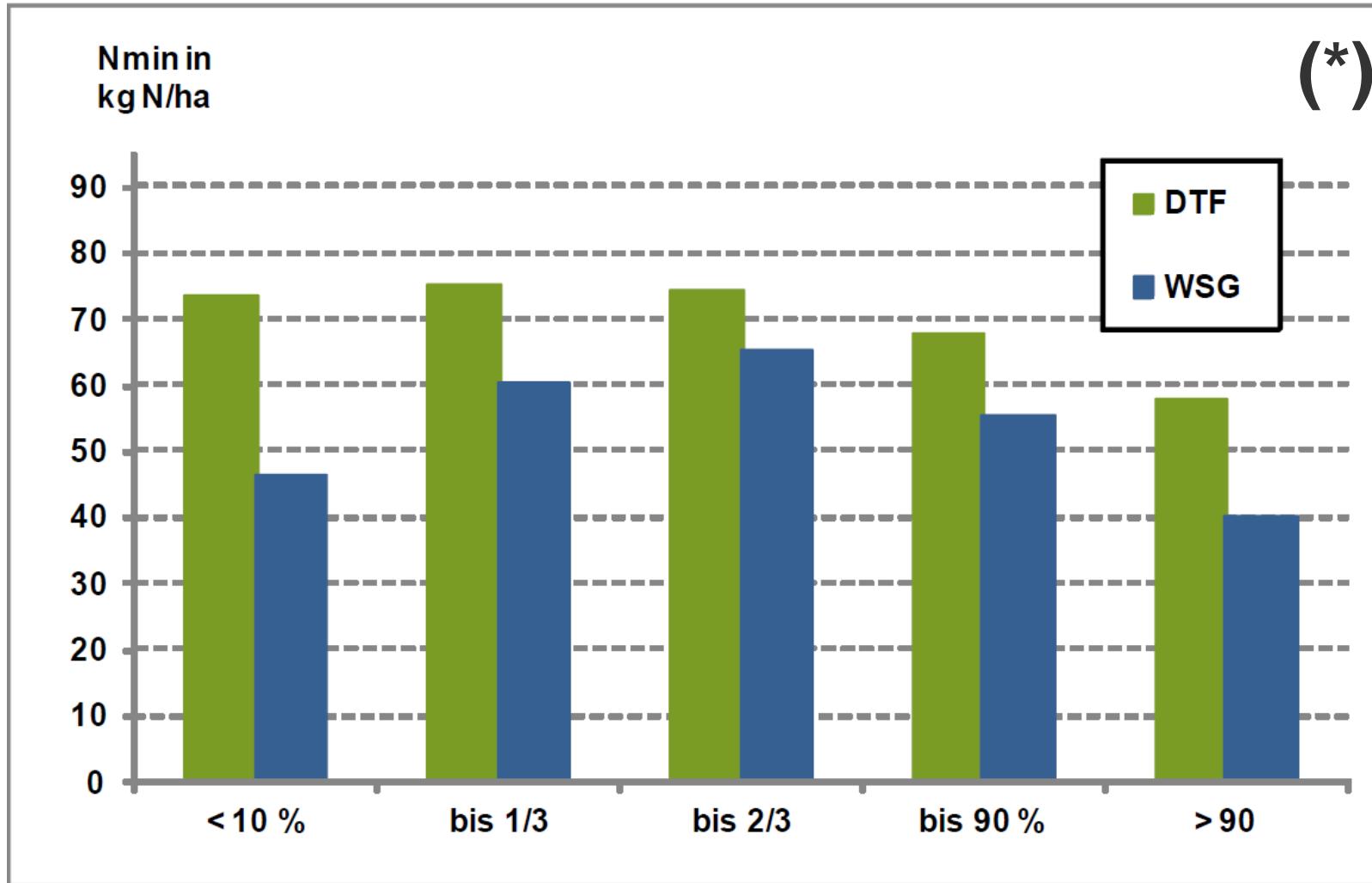
Bodenstickstoffhaushalt – N_{min} zum Vegetationsende – Einfluss Fruchfolge



Test auf Signifikanz nach Kruskal-Wallis, $p < 0.01$, unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen gemäß Dunn-Test



Bodenstickstoffhaushalt – N_{min} zum Vegetationsende – Einfluss Bodenbearbeitung

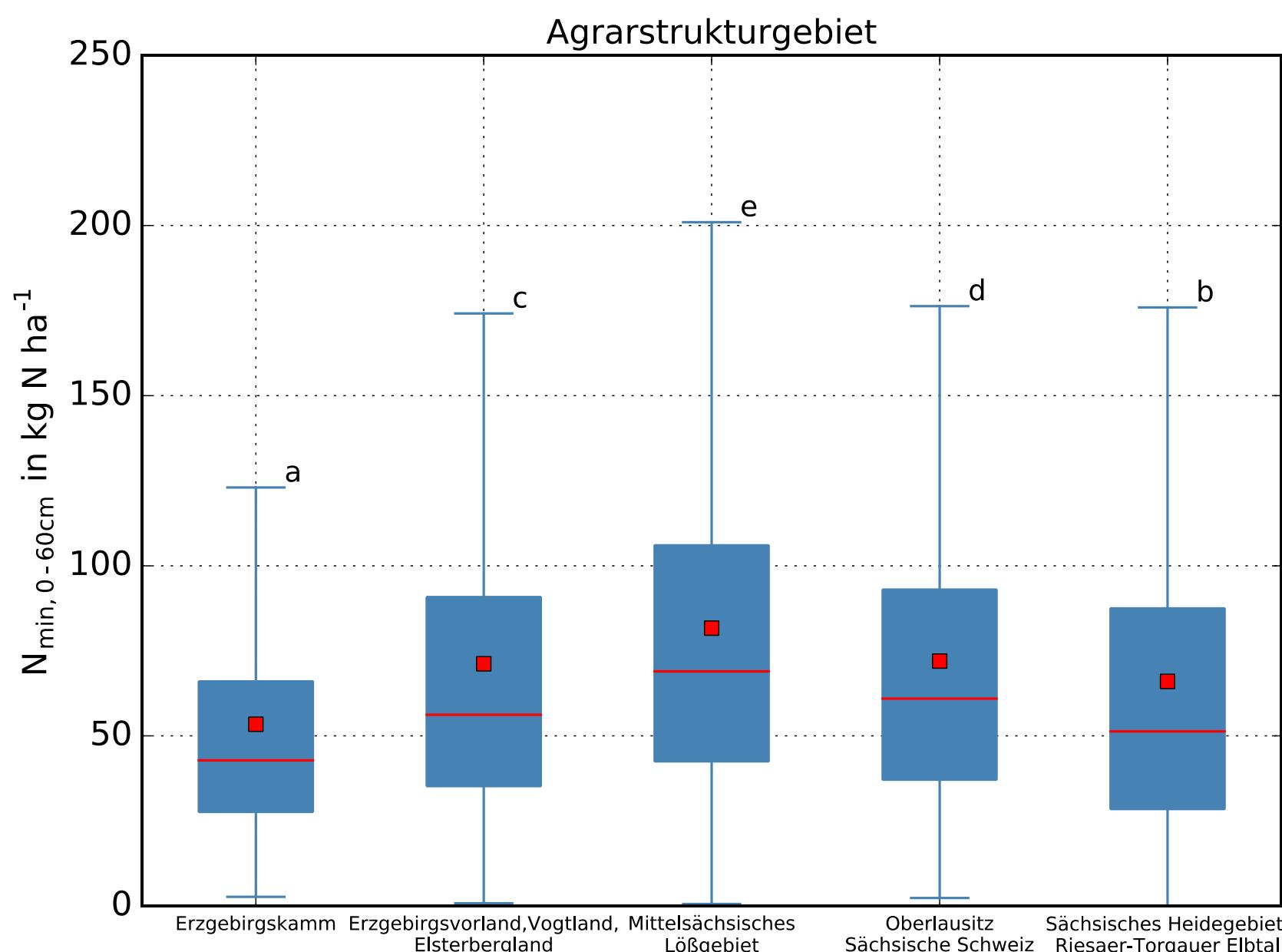


| N_{min} - Mittelwerte der Jahre 1992-2010 in Abhängigkeit von dem Anteil pflugloser Bodenbearbeitung im Herbst (*) → Zunahme des Anteils „pfluglos“ bewirkt in Tendenz eine Abnahme des N_{min} (*)

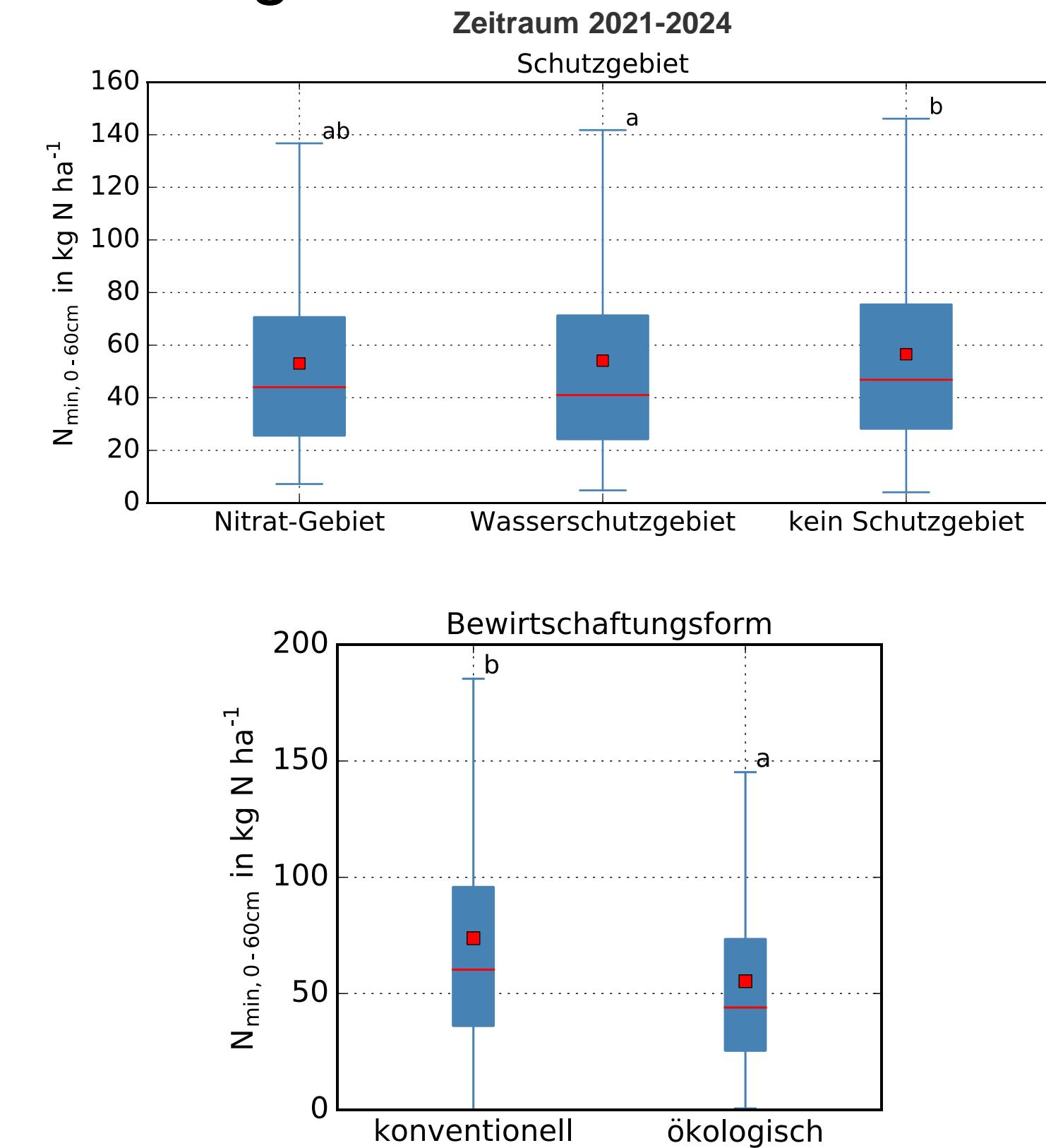
| jahresbezogener Vergleich → tendenziell geringere N_{min} -Werte bei und nicht wendender Bodenbearbeitung (Pfluglos) als bei Pflugeinsatz (*)

(*) Quelle: Reinicke und Wurbs, 2012: Erfassung und Auswertung langjähriger Messreihen von Dauermonitoringflächen, LfULG Schriftenreihe Heft 40/2012, Nitratausträge landwirtschaftlich genutzter Flächen

Bodenstickstoffhaushalt – N_{min} zum Vegetationsende – Gebiete u. Bewirtschaftung

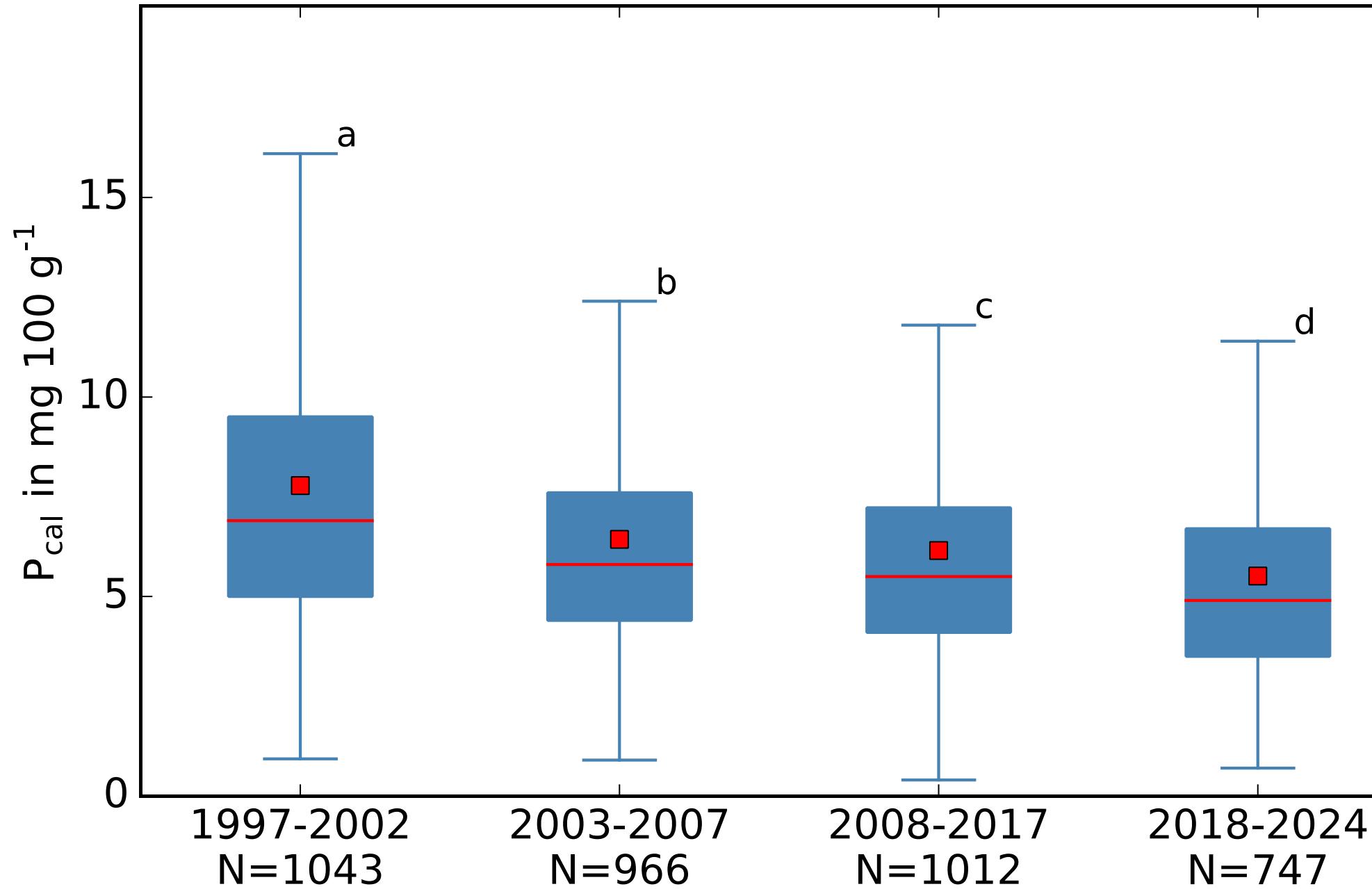


Test auf Signifikanz nach Kruskal-Wallis, $p<0.01$, unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen gemäß Dunn-Test



Grundnährstoffe - Phosphor

Entwicklung des pflanzenverfügbaren Phosphors im Mittel aller DTF



| kontinuierlicher Rückgang
des pflanzlich verfügbaren P
im Boden seit 1997

| mittlere bis niedrigere
Gehaltsklassen überwiegen
aktuell auf Flächen

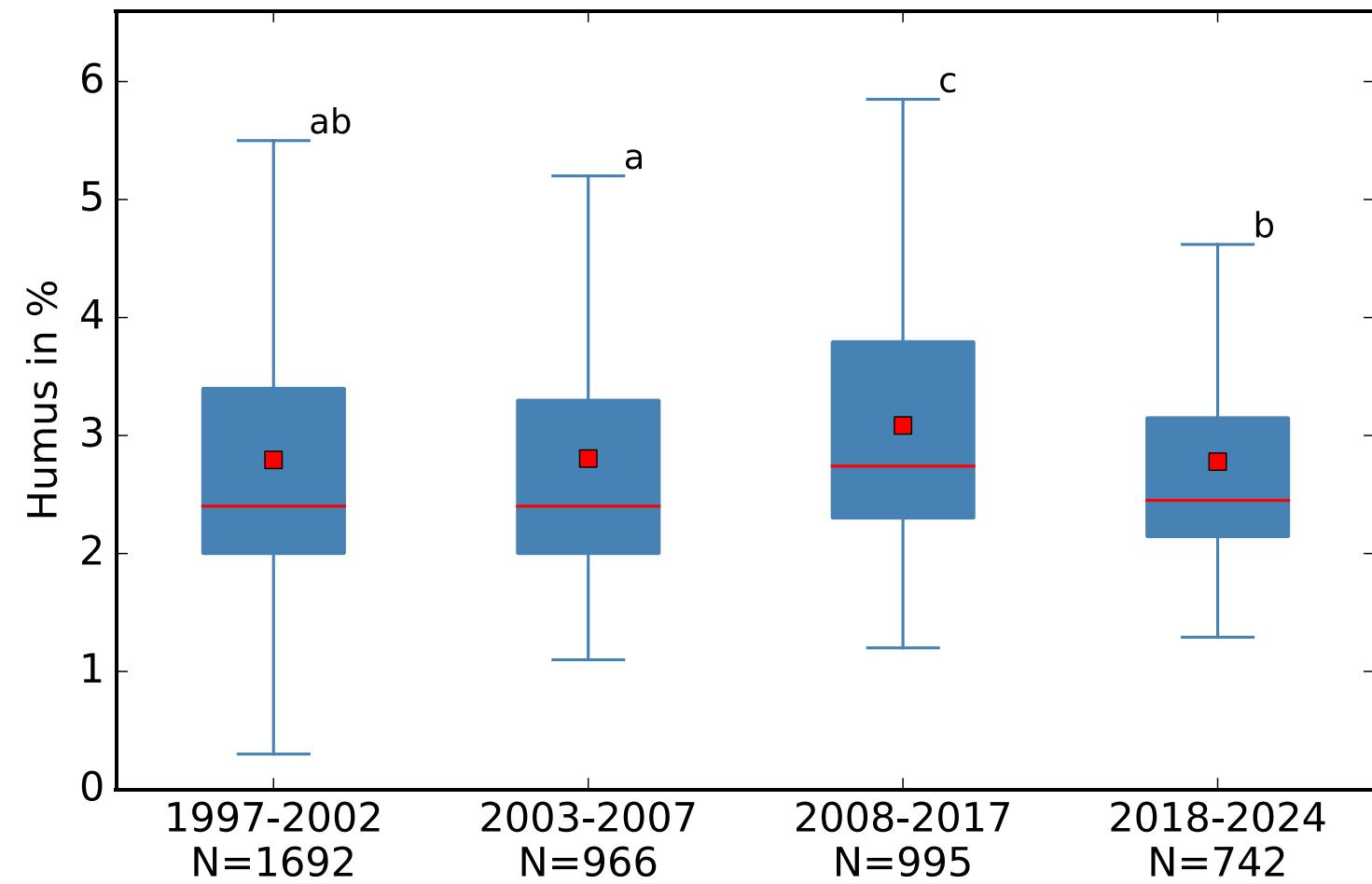
Gehaltklassenverteilung

(A = 10 %, B = 39 %, C = 31 %,
D = 14 %, E = 6 %)

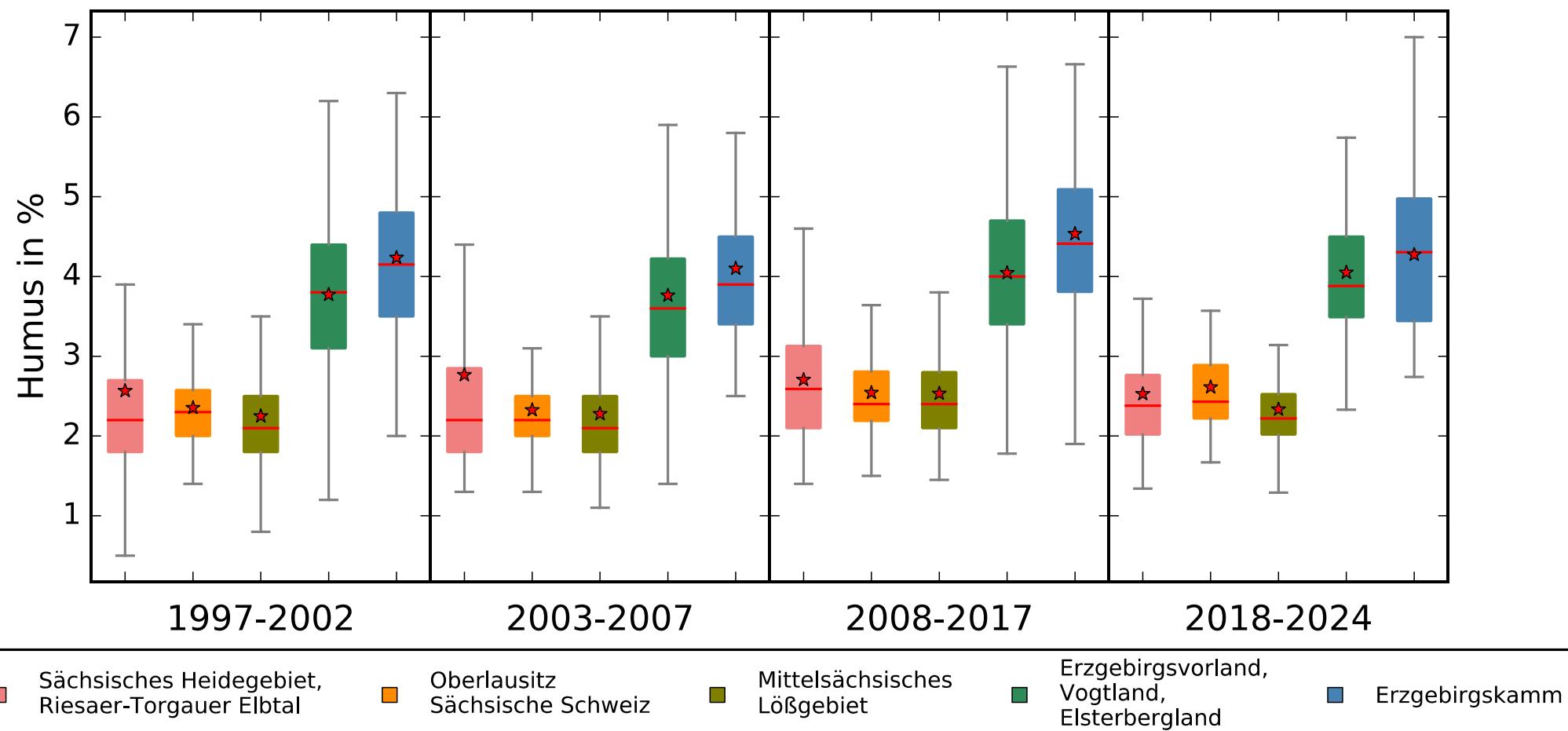
Test auf Signifikanz nach Kruskal-Wallis, $p < 0.01$, unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen
signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen gemäß Dunn-Test

Grundnährstoffe - Humus

Entwicklung des Humus im Mittel aller DTF



Entwicklung des Humus nach Agrarstrukturgebiet



Test auf Signifikanz nach Kruskal-Wallis, $p<0.01$, unterschiedliche Buchstaben kennzeichnen
signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen gemäß Dunn-Test

Zusammenfassung

- | pflanzenbauliche Veränderungen: Bewirtschaftungsform (konv.\öko.), Zwischenfruchtanbau (ZF)↑, Wintergetreide und Raps leicht rückläufig↓
- | Bodenbearbeitung nach der Ernte → wendender Verfahren↓ zugunsten nicht wendender (70 % pfluglos)↑
- | erhebliche kontinuierliche Abnahme des N_{min} -Gehaltes zum Vegetationsende sowie im Frühjahr
- | N-Bilanz ohne Trend, keine erheblichen Bilanzunterschiede zwischen Schutzgebieten, Düngungsapplikation im Herbst↓ deutlich seit 2017 bei organischer Düngung
- | Veränderung maßgeblicher Einflussfaktoren auf N_{min} -Gehaltes Vegetationsende: Düngung im Herbst, Bewirtschaftungsform, Anbauspektrum, ZF, Fruchtfolge und Bodenbearbeitung, Bodentemperatur im November
- | pflanzenverfügbarer P seit 1998↓, Humus schwankend

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!