



Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMLU

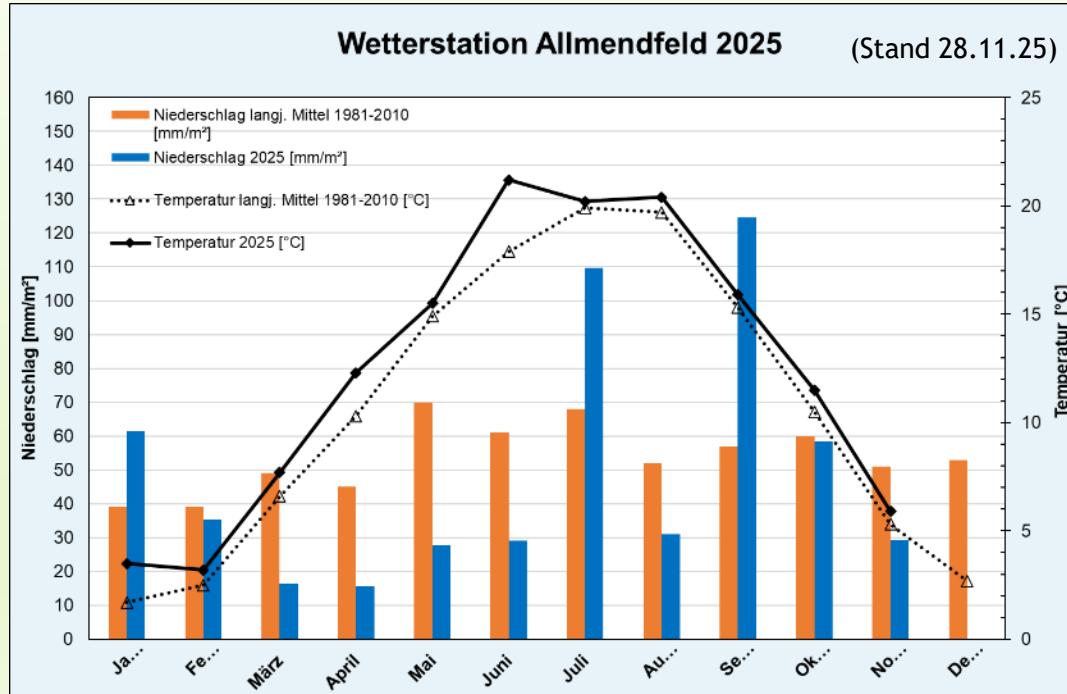


Arbeitskreis WRRL-Beratung Hessisches Ried WBL Hessen

03. Dezember 2025



Witterung



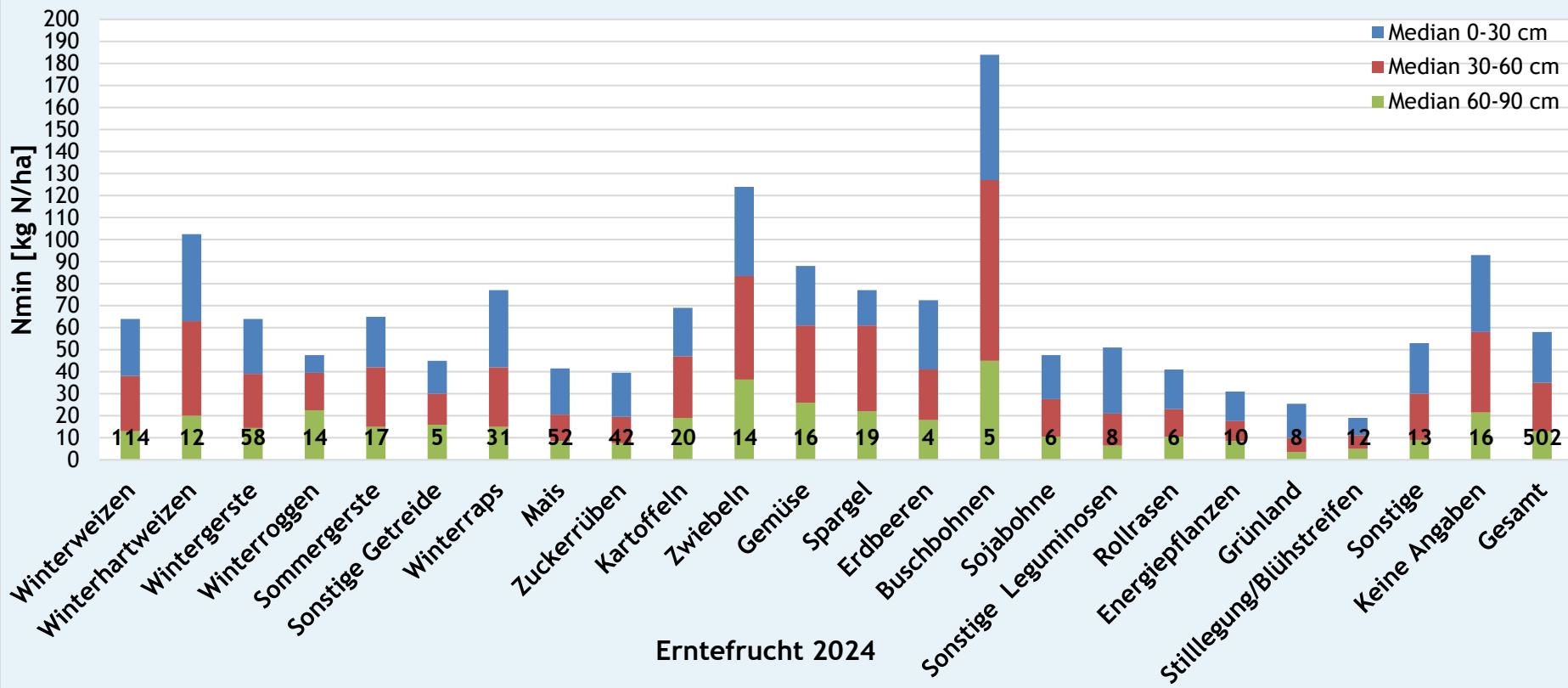
- 539 mm bis Ende November; Niederschlag unterdurchschnittlich
- Extrem trockener Frühling und Frühsommer



Rückblick Herbst 2024

Beprobungszeitraum 15.10.-13.12.24

Nmin-Werte Herbst 2024 Hessisches Ried





Rückblick Herbst 2024

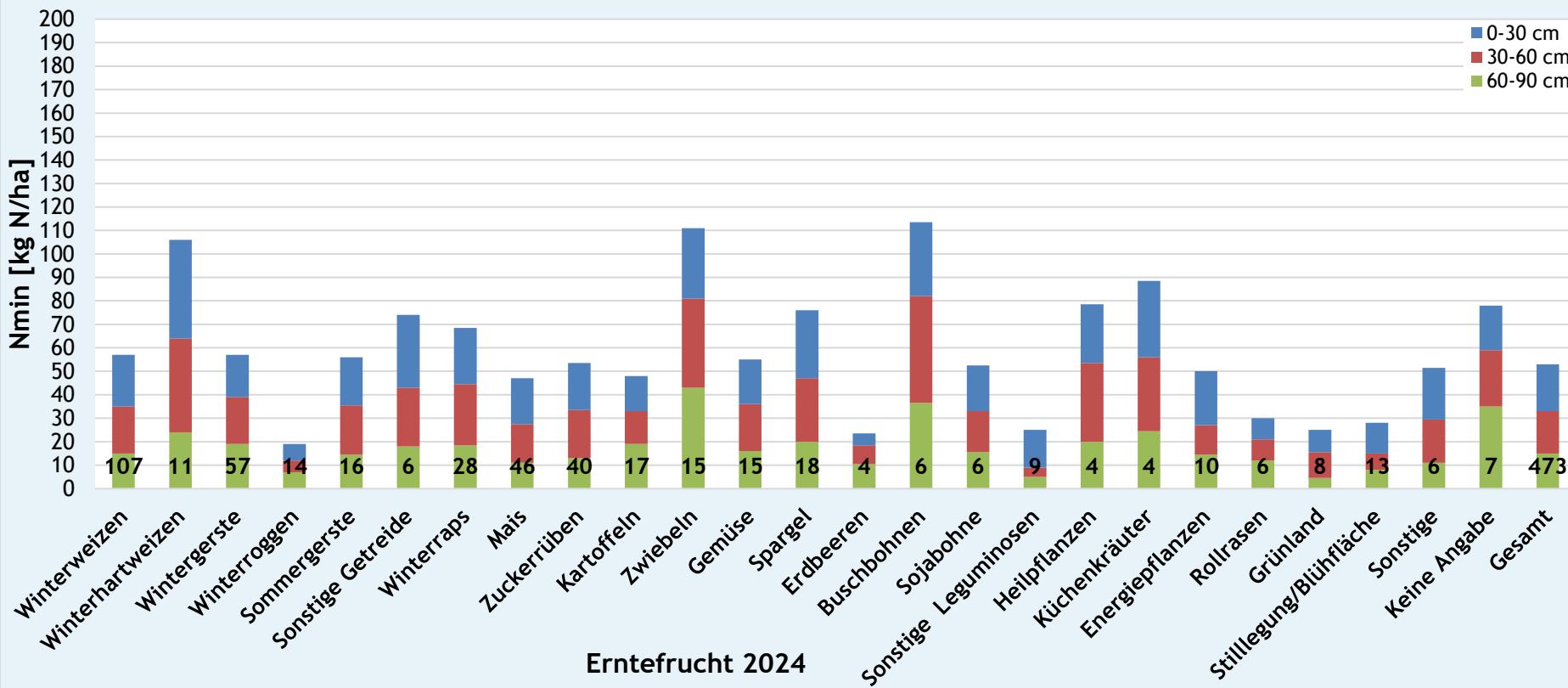
- Orientierungswert des Grundwasserschutzes liegt bei 40 kg N/ha
- Gesamt-Nmin mit 58 kg N/ha relativ niedrig
- „Problemkulturen“: Buschbohne, Zwiebeln, Raps und Kartoffeln sowie Gemüse (letzteres schwierig, da oftmals eine weitere „frisch“ gedüngte Kultur zum Beprobungszeitpunkt auf der Fläche steht)
- Kulturen mit niedrigem Nmin: Grünland, Soja, Rollrasen und Zuckerrübe
- Ca. 26% der Kulturen/Kulturgruppen nahe oder unter dem Orientierungswert von 40 kg N/ha



Frühjahrs-Nmin 2025

Beprobungszeitraum 14.01.-13.06.25

Nmin-Werte Frühjahr 2025 Hessisches Ried





Frühjahrs-Nmin 2025

- Gesamt-Nmin mit 53 kg N/ha minimal niedriger als im Herbst 2024
- Geringer Niederschlag im Herbst/Winter 2024/25
- Auffällig ist die hohe Nmin-Abnahme bei Buschbohnen; der Anbau hat in 2024 vorwiegend auf leichten Standorten stattgefunden
- Niedrigster Frühjahrs-Nmin bei Winterroggen; der Anbau findet meistens auf Sandflächen statt

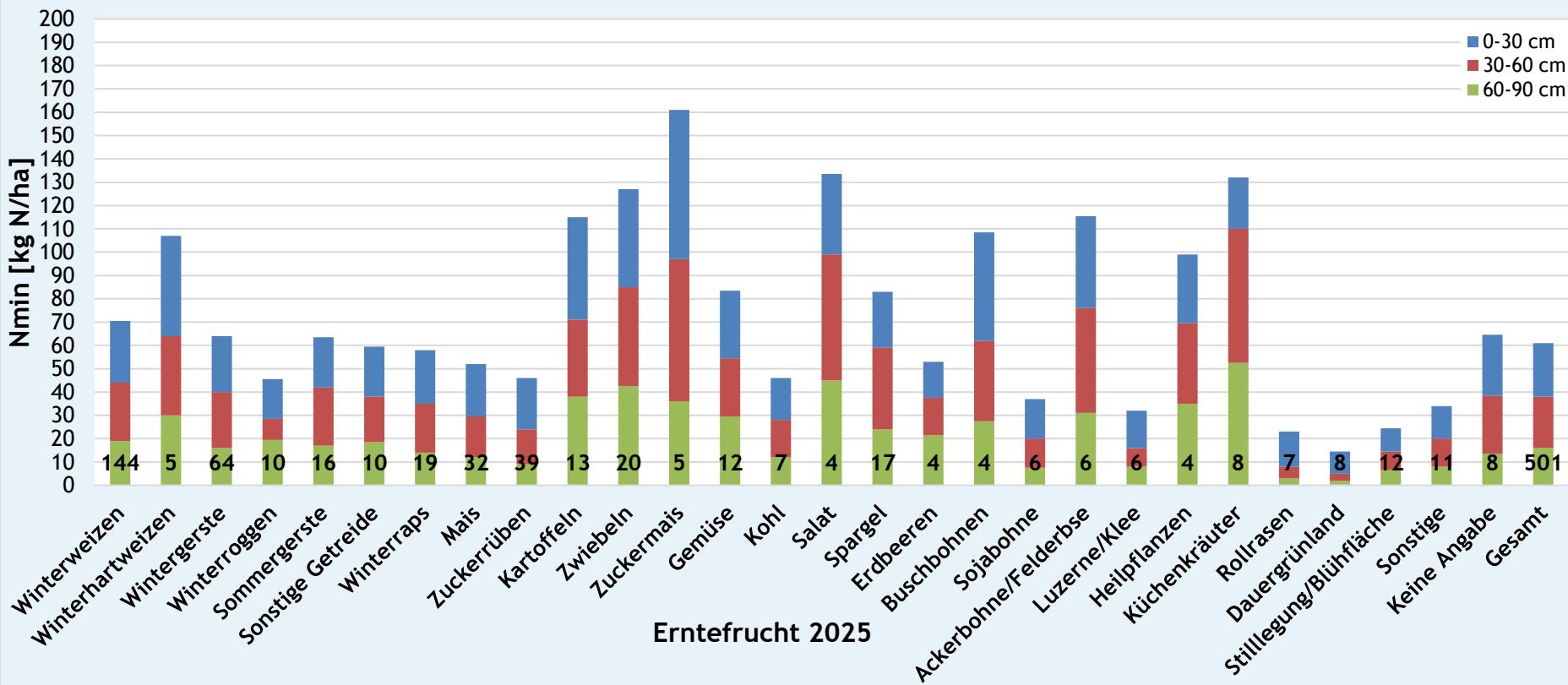


(Beprobungsbeginn 17.10.25)

Herbst-Nmin 2025

(Stand 24.11.25)

Nmin-Werte Herbst 2025 Hessisches Ried





Herbst-Nmin 2025

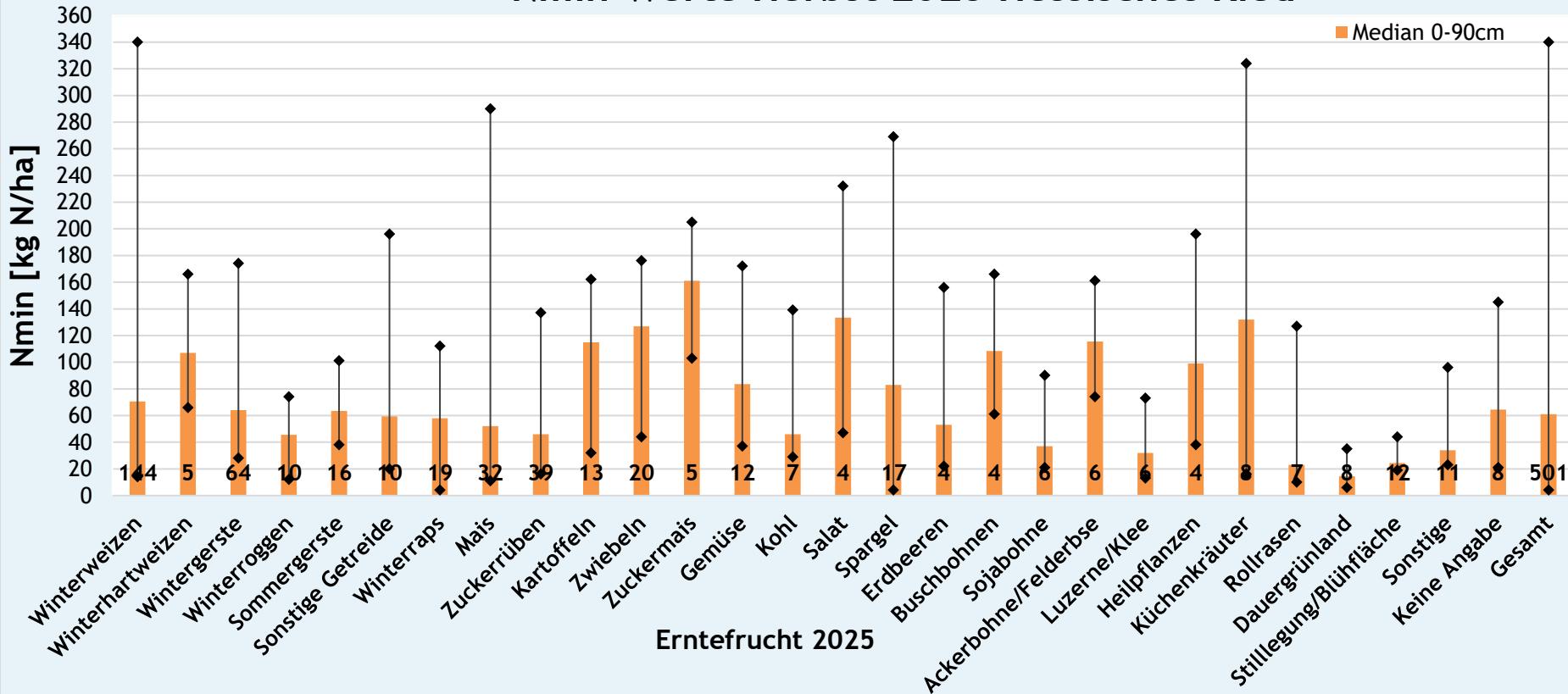
- Gesamt Nmin mit 61 kg N/ha relativ niedrig (Orientierungswert Grundwasserschutz 40 kg N/ha)
- „Problemkulturen“: wieder Buschbohne, Zwiebeln, Kartoffeln, (Gemüse)
- Auffällig ist der hohe Nmin nach Zuckermais (geringe Anzahl an Flächen ist zu berücksichtigen); ist in Beobachtung
- Kulturen mit niedrigen Nmin-Werten: wieder Grünland, Soja, Rollrasen und Zuckerrübe
- Ca. 18% der Kulturen und Kulturgruppen liegen nahe oder unter dem Orientierungswert von 40 kg N/ha
- Relativ hoher Nmin-Wert nach Winterweizen; häufig dritte N-Gabe



Herbst-Nmin 2025

(Beprobungsbeginn 15.10.25)

Nmin-Werte Herbst 2025 Hessisches Ried



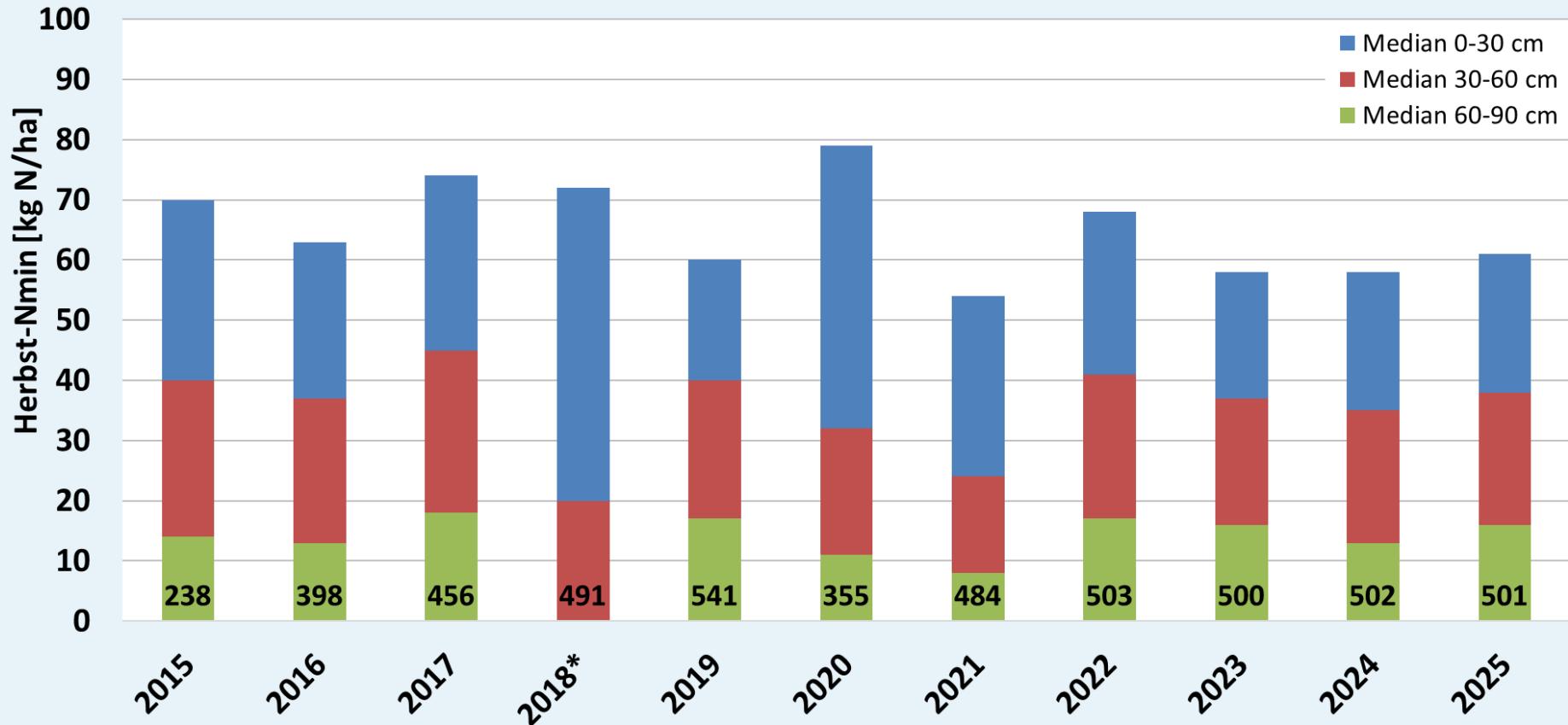


Herbst-Nmin 2025

- Extreme Ausreißer
- Höchster Nmin-Wert nach Winterweizen; schwere Fläche mit regelmäßiger organischer Düngung
- Die meisten Kulturen zeigen sehr hohe Schwankungen des Nmin-Wertes
- Teilweise sind die Ausreißer erklärbar; im Ried gibt es vielfältige Böden von Moor bis Sand

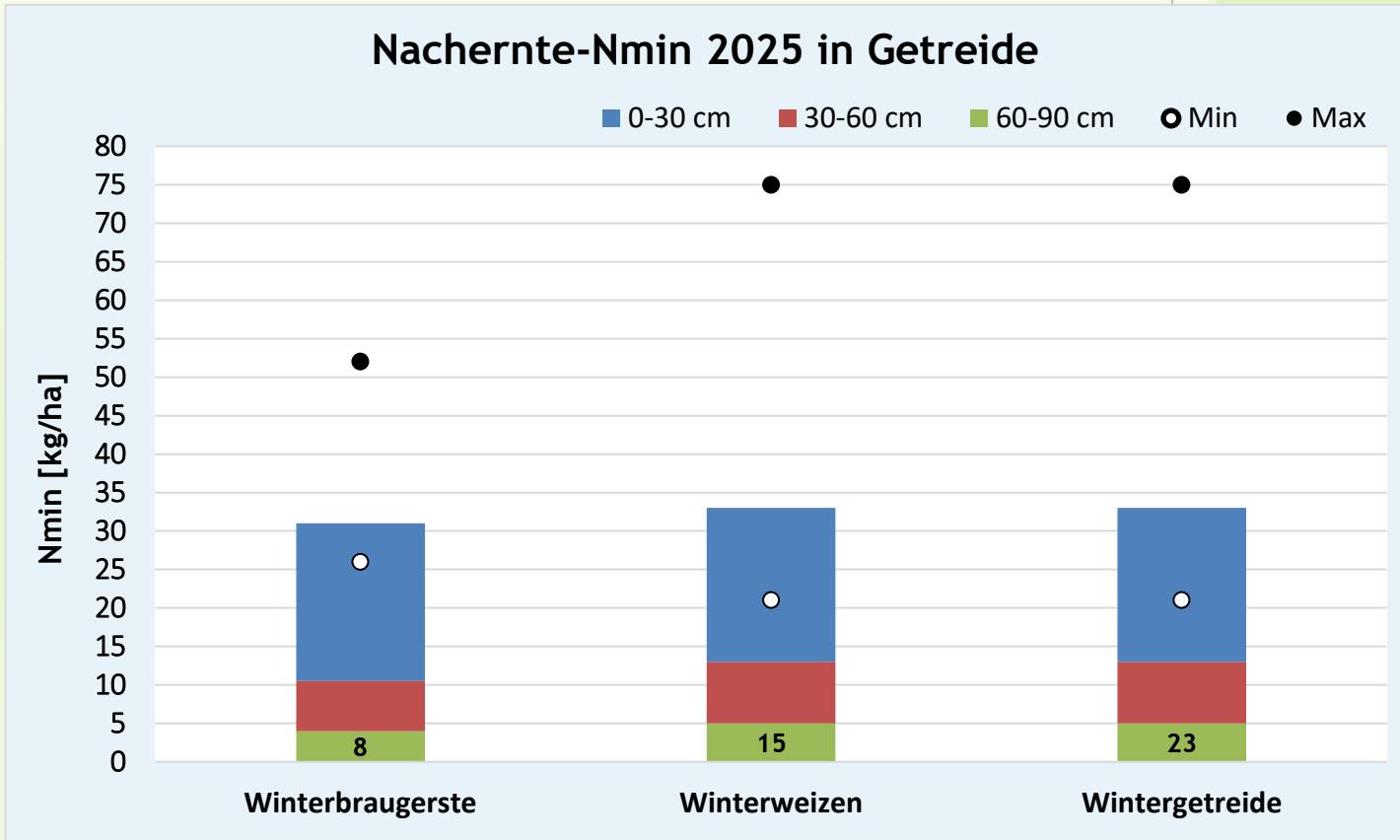


Herbst-Nmin der Jahre 2015 - 2025





Nachernte-Nmin 2025



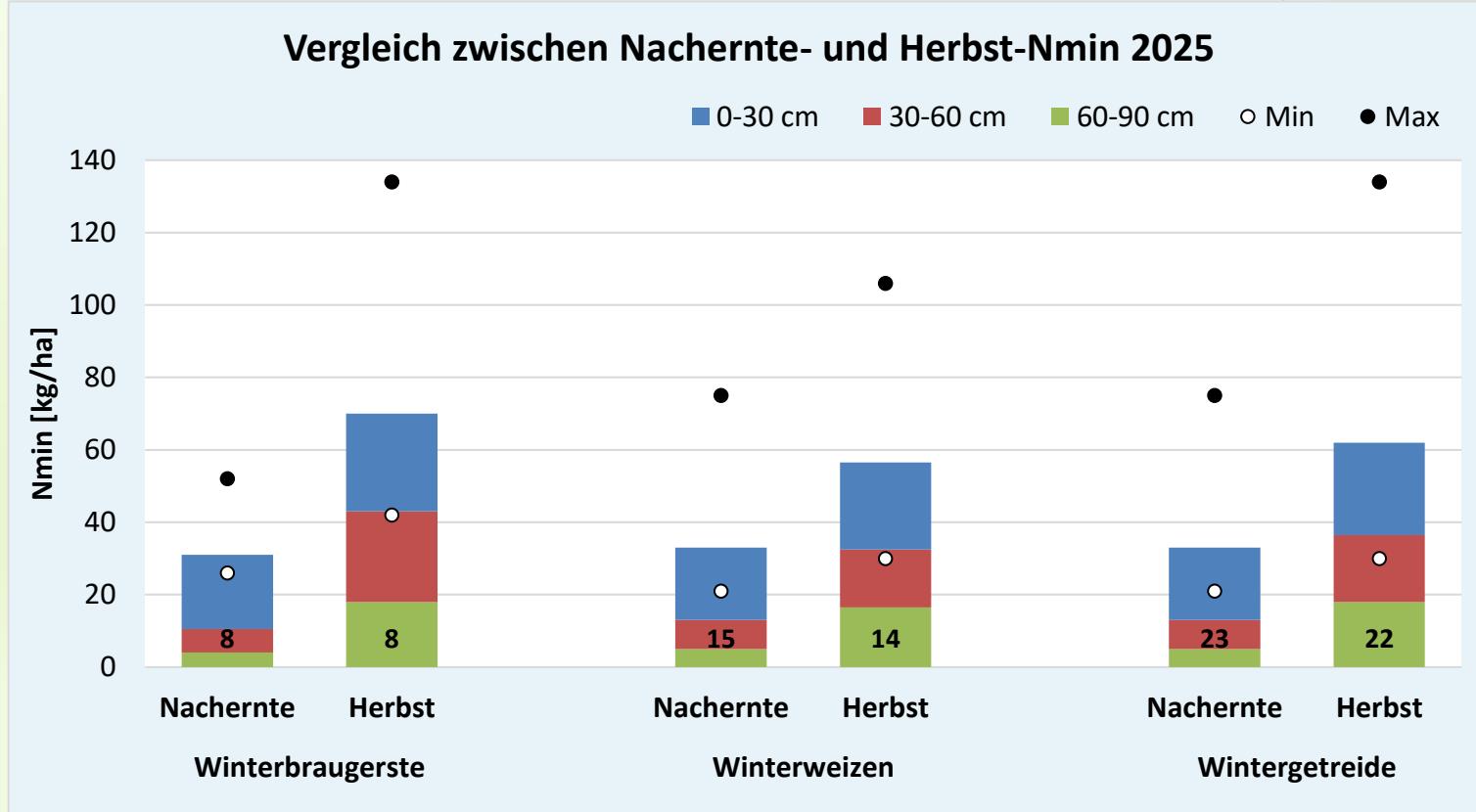


Nachernte-Nmin 2025

- In der Regel nach der Getreideernte noch ausreichend Stickstoff für eine Zwischenfrucht oder folgende Winterung im Boden vorhanden
- Gesamt-Nmin nach Getreide 33 kg N/ha (0-90 cm)
- 30-40 kg N/ha in der Schicht 0-60 cm ist für die Etablierung eines gut entwickelten Zwischenfruchtbestands ausreichend, da mit einer weiteren Mineralisation zu rechnen ist
 - **Ergebnis Nacherntebeprbung 2025 → 28 kg N/ha in 0-60 cm**

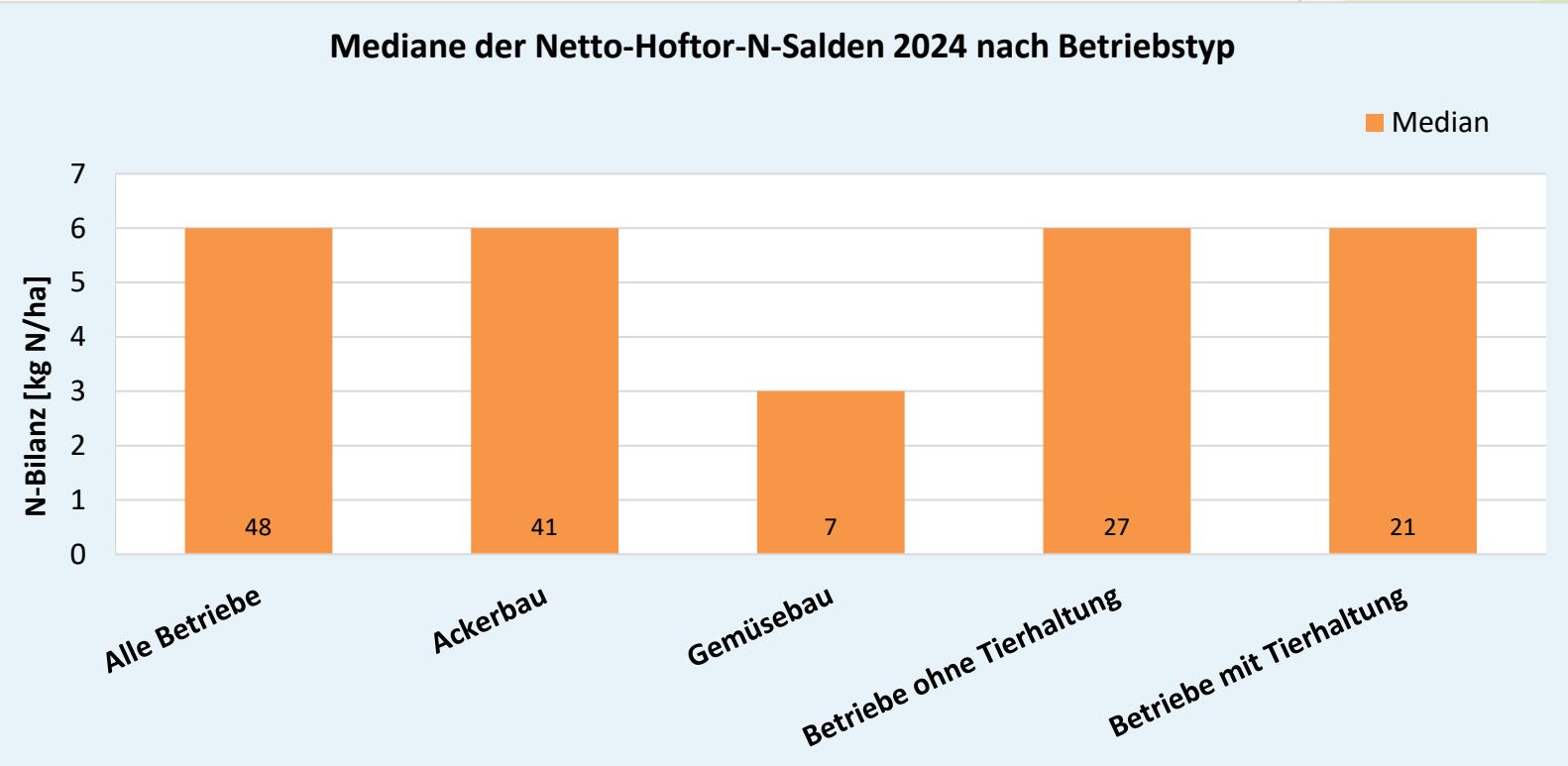


Nachernte-Nmin 2025



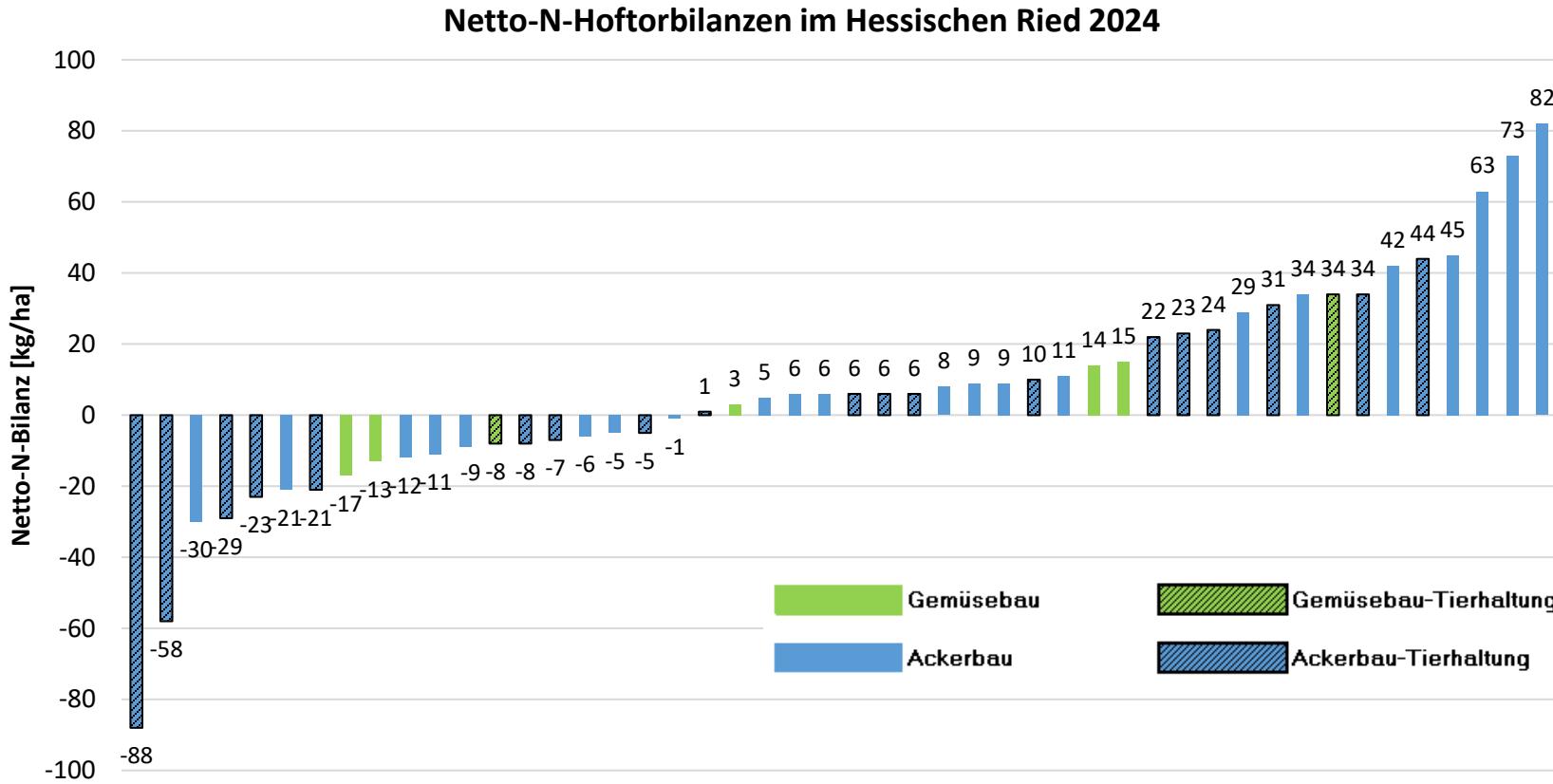


Hoftorbilanzen im Hessischen Ried



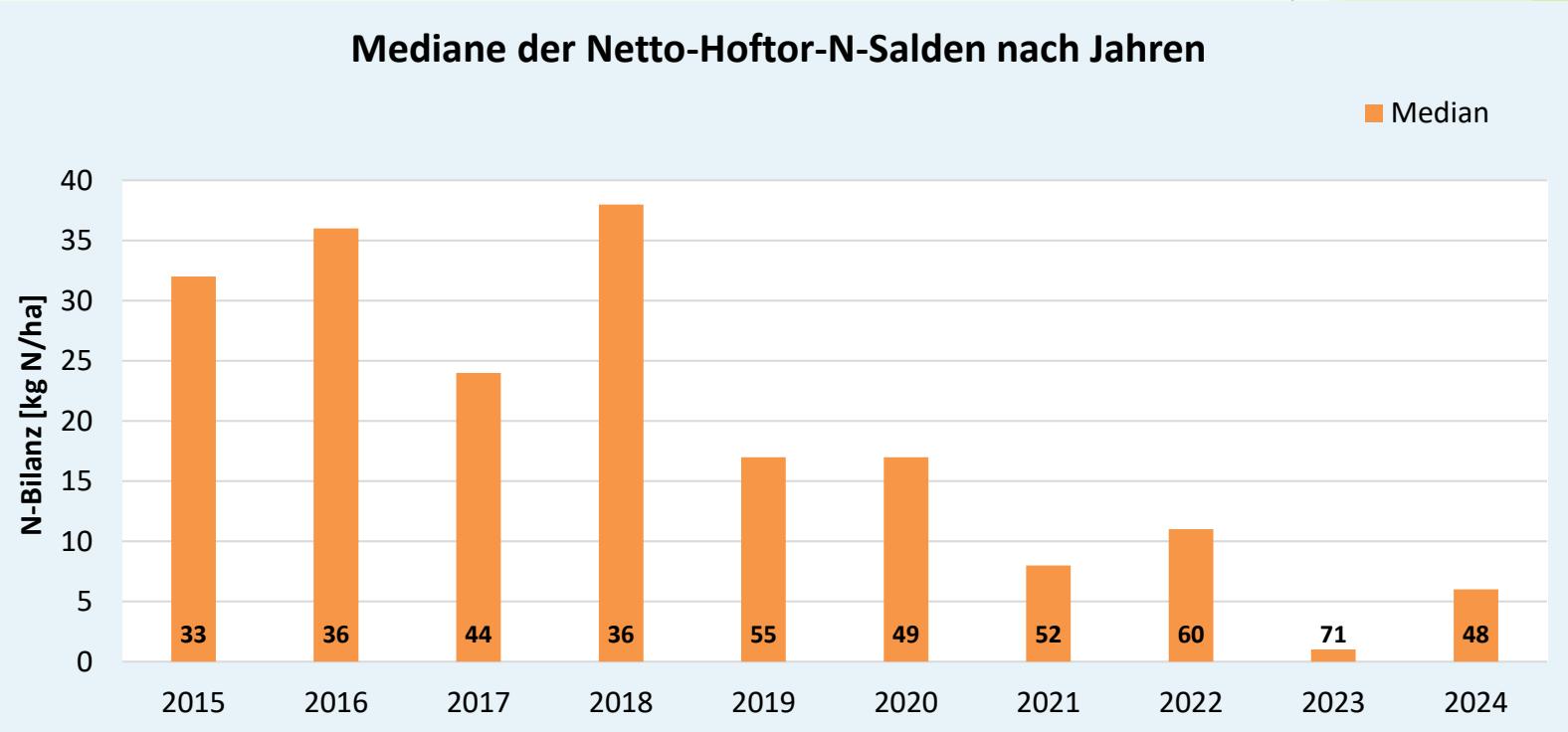


Hoftorbilanzen im Hessischen Ried





Hoftorbilanzen im Hessischen Ried





Hoftorbilanzen im Hessischen Ried

Fazit:

- Für 2024 liegen 87 % der berechneten Bilanzen unter dem Orientierungswert Grundwasserschutz von 40 kg N/ha
- Im dreijährigen Mittel liegen 89 % der Betriebe unter dem Orientierungswert (Median = 1 kg N/ha)
- N-Bilanzsalden weiterhin auf niedrigem Niveau
- Trotz ausgeglichenem N-Saldo auf Betriebsebene können auf Schlagschleife N-Überschüsse auftreten



Winterweizen in weiter Reihe mit blühender Untersaat

Ausgangslage

- **Ziel der Maßnahme:** Kombination von Ackerbau und Förderung der Biodiversität
 - HALM 2 H.2 förderfähig
- **Umsetzung:** Getreideaussaat in 30 cm Reihenabstand bei reduzierter Saatstärke (50 % in Wintergetreide) und Aussaat einer blühenden Untersaatmischung
- **Annahme:** Ertragsniveau des Anbausystems bei Winterweizen ca. 75 % rel. zur normalen Aussaat



27.03.2025



Winterweizen in weiter Reihe mit blühender Untersaat

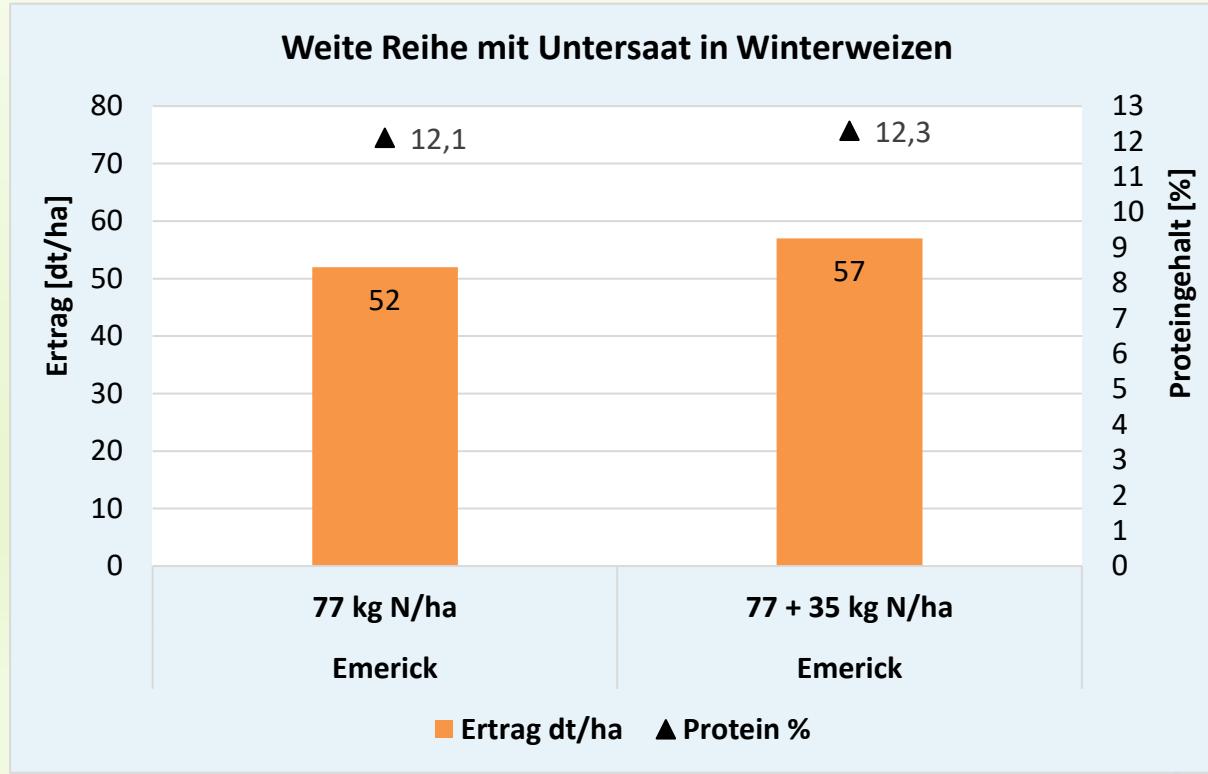
- **Ziel der WRRL-Beratung:** Etablierung einer auf das Anbausystem angepassten Düngestrategie (Grundwasserschutz)
- **Empfehlung:** Reduktion der Düngemenge um 30-50 % rel. zur Düngung der Normalsaat



Versuchsvarianten Demofläche 1

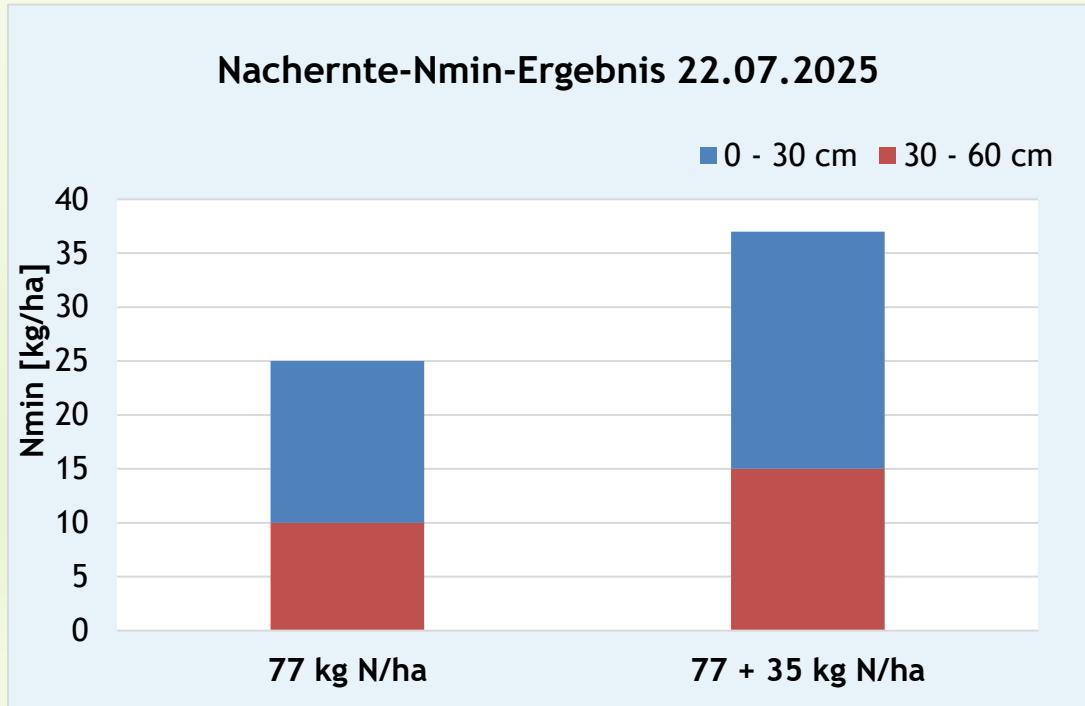
Düngestrategie	Aufwandmengen
1. 50 % Düngearaufwand	77 kg N/ha
2. 70 % Düngearaufwand	77 kg N/ha + 35 kg N/ha

Winterweizen in weiter Reihe mit blühender Untersaat





Winterweizen in weiter Reihe mit blühender Untersaat





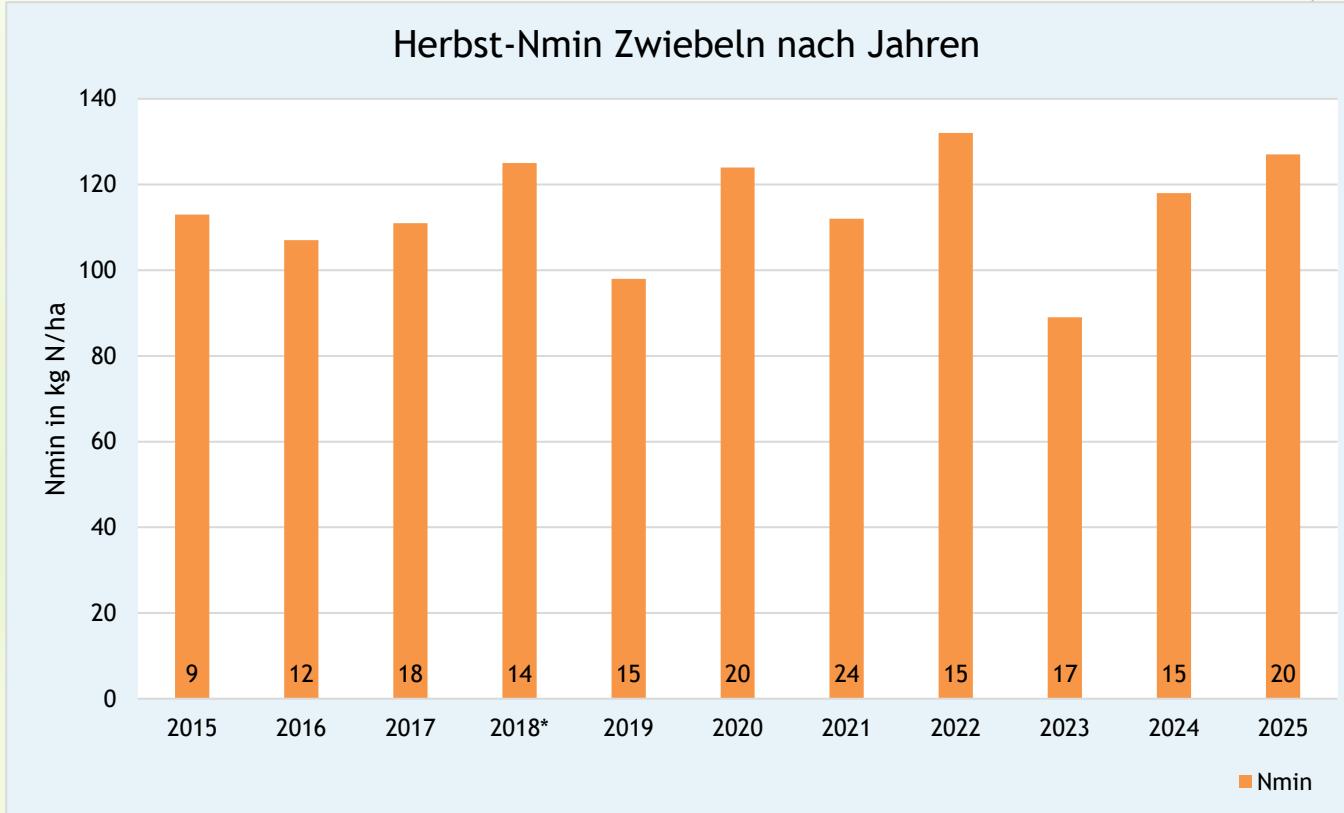
Winterweizen in weiter Reihe mit blühender Untersaat

Fazit:

- Erträge von 70-76 % der Ertragserwartung einer Normalsaat konnten im Versuch erzielt werden
 - Stärkere Bestockung des Weizens bei weiter Reihe
- Düngung sollte angepasst an das niedrigere Ertragsniveau um 30-50 % reduziert werden
 - Im Demo-Versuch konnte die 2. N-Gabe witterungsbedingt wahrscheinlich nicht voll ausgenutzt werden
- Bei nachfolgender Sommerung kann die bereits etablierte Untersaat als Zwischenfrucht auf der Fläche bleiben



Demoversuche: Zwiebeln





Demoversuche: Zwiebeln

- Konstant hohe Herbst-Nmin-Werte nach Zwiebeln

Mögliche Gründe:

- N-Düngedarf wird überschätzt bzw. N-Mineralisation unterschätzt
- Hohe N-Mineralisation während der Vegetation
 - Gute Bodenstruktur
 - Bewässerung
 - Hackdurchgänge
- Erntereste verbleiben auf der Fläche (N-Mineralisation)
- Nacherntemanagement
- Fruchtfolge (in 2024 ca. 50 % Weizen nach Zwiebeln)



Demoversuche: Zwiebeln

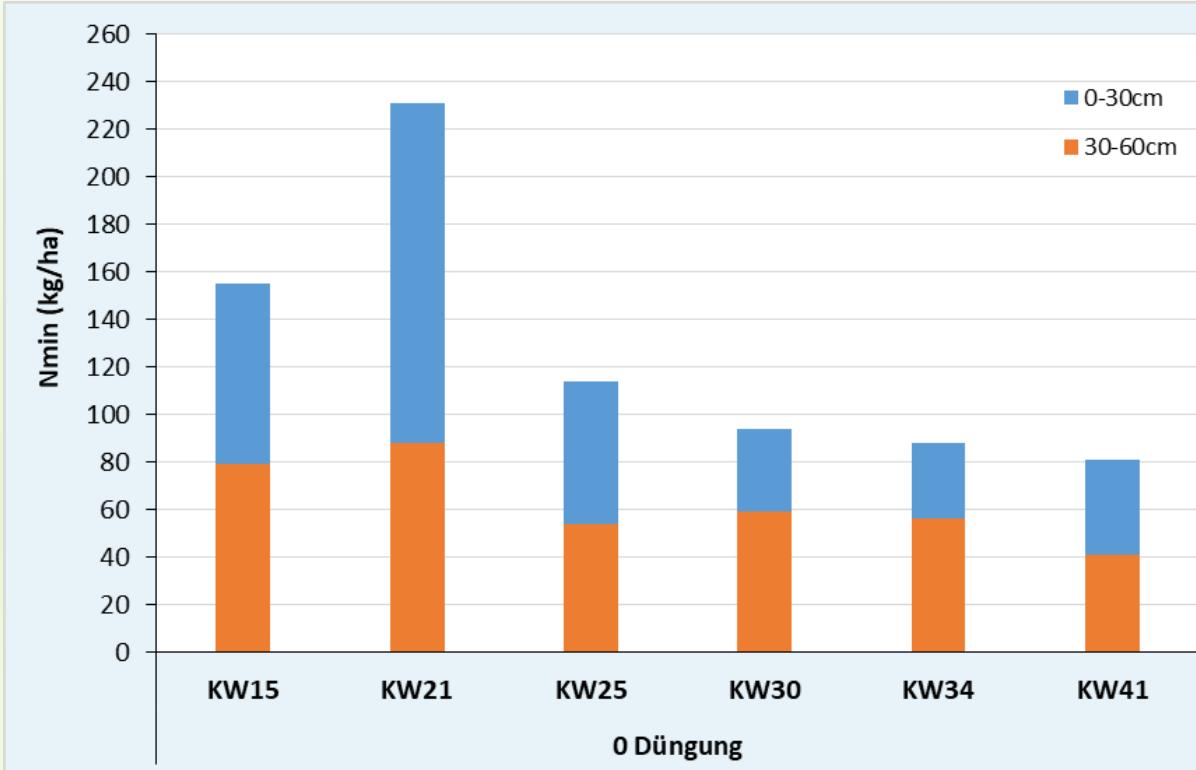
Demofläche 1:

- leichter Standort (sandiger Lehm)
- Hoher Nmin-Wert im Frühjahr
- WRRL-Empfehlung: 0-Düngung
- Aussaat: Mitte April
- Ernte: Mitte August





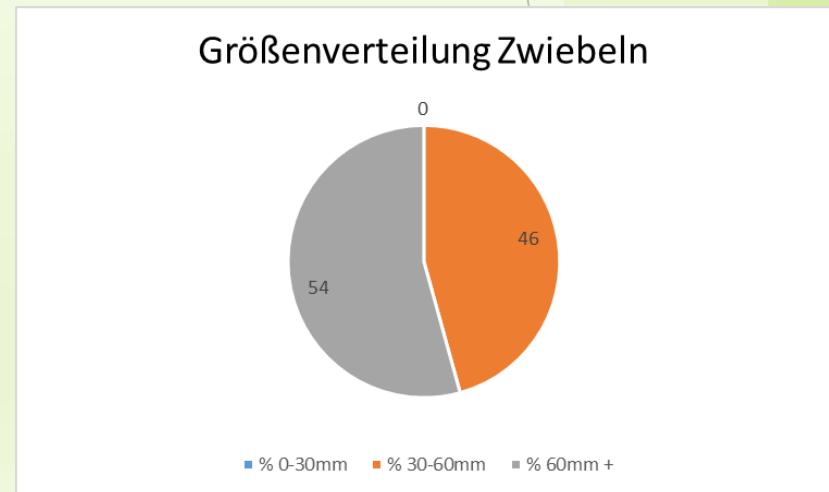
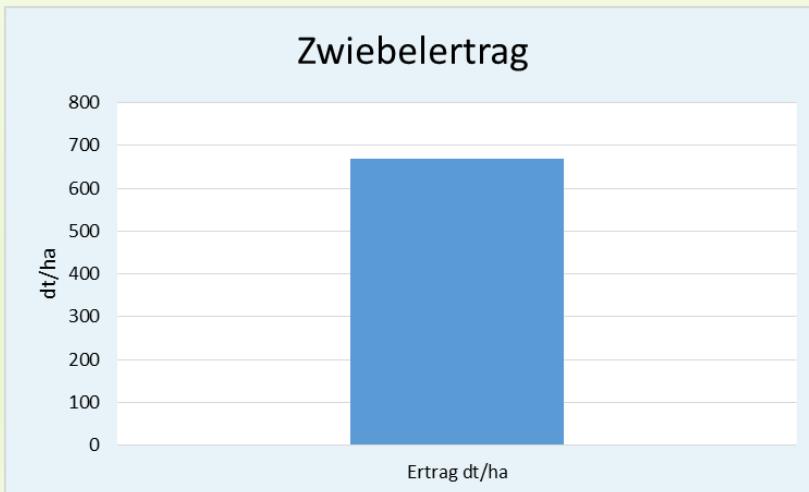
Demoversuche: Zwiebeln





Demoversuche: Zwiebeln

➤ Auswertung:





Demoversuche: Zwiebeln

Demofläche 2:

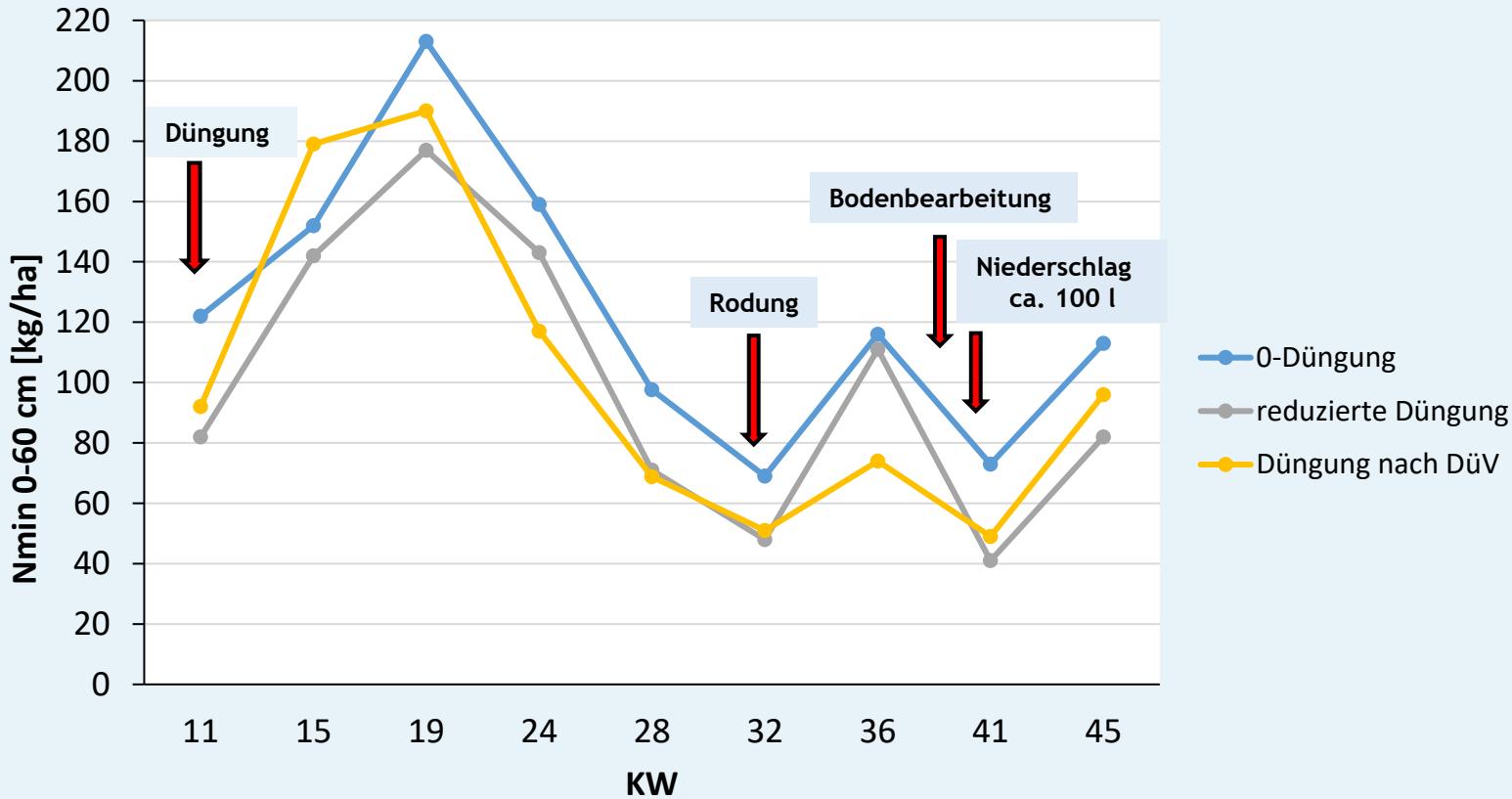
- Bodenart: sandiger Lehm
- Langjährige organische Düngung
- Aussaat: Anfang März
- Ernte: Anfang August

Parzelle 1	0-Düngung
Parzelle 2	reduzierte Düngung nach Nmin-Bodenprobe (26 kg N/ha)
Parzelle 3	betriebsüblich (DüV) nach Nmin-Bodenprobe (46 kg N/ha)





Demoversuche: Zwiebeln





Demoversuche: Zwiebeln

➤ **Fazit:**

- N-Mineralisation unter und nach Zwiebeln sehr hoch
- Höhere N-Mineralisation im Kulturverlauf für die Düneplanung berücksichtigen
- N-Gaben über 100 kg N/ha häufig ökonomisch und ökologisch nicht zielführend
- Fokus auch auf das Nacherntemanagement richten
- Weizen nach Zwiebeln aus Grundwasserschutzsicht nicht optimal
- Idealerweise nach Zwiebeln eine ZF etablieren und Sommerung anbauen
- Beprobungstermin nach DüV in Kulturwoche 6 sinnvoll



Demoversuche: Mulcheinsatz im Gemüsebau

Fragestellung:

- Mulch als Schutz vor zunehmenden Hitze- und Dürreperioden, Starkregen
- Welche Mulchmaterialien kommen in Frage
- Welche N-Menge wird durch eine Mulchschicht ausgebracht
- Pflanzenverfügbarkeit des durch Mulch zugeführten Stickstoffs
- Einfluss des Mulchmaterials auf Kultur, Bodentemperatur, Bodenfeuchte und Unkrautunterdrückung
- Rechtliche Fragen zur Anrechnung von Mulch



Demoversuche: Mulcheinsatz im Gemüsebau

- 2024 Mulcheinsatz in Kürbis
- 2025 Mulcheinsatz in Rosenkohl





Versuchsaufbau:

- Teilstücke mit und ohne Mulch
- Mit und ohne zusätzlicher N-Düngung (Rosenkohl)
- Ermittlung der Nährstoffgehalte des Mulchmaterials
- Ermittlung der aufgebrachten Gesamt-N-Menge
- Regelmäßige Nmin-, Bodenfeuchte- und Temperaturmessungen in den Versuchsparzellen



Mulchmaterial und aufgebrachte N-Menge:

- Wickroggen als Transfermulch
- Verhältnis Geber- zu Nehmerfläche mindestens 3:1 eher 4:1
- Analyseergebnisse Wickroggen:
 - 1,73 % N bis 1,85 % in der TM ; C/N Verhältnis 1:25
- N-Menge Kürbisbeet: 314 kg N/ha (hochgerechnet)
- N-Menge Rosenkohlbeet: 197 bzw. 273 kg N/ha (hochgerechnet)
- Auf den Schlag bezogen wurden nicht mehr als 130 kg N/ha durch Mulch ausgebracht (Fahrgassen, Teilstücke ohne Mulch)



Ergebnisse und Beobachtungen:

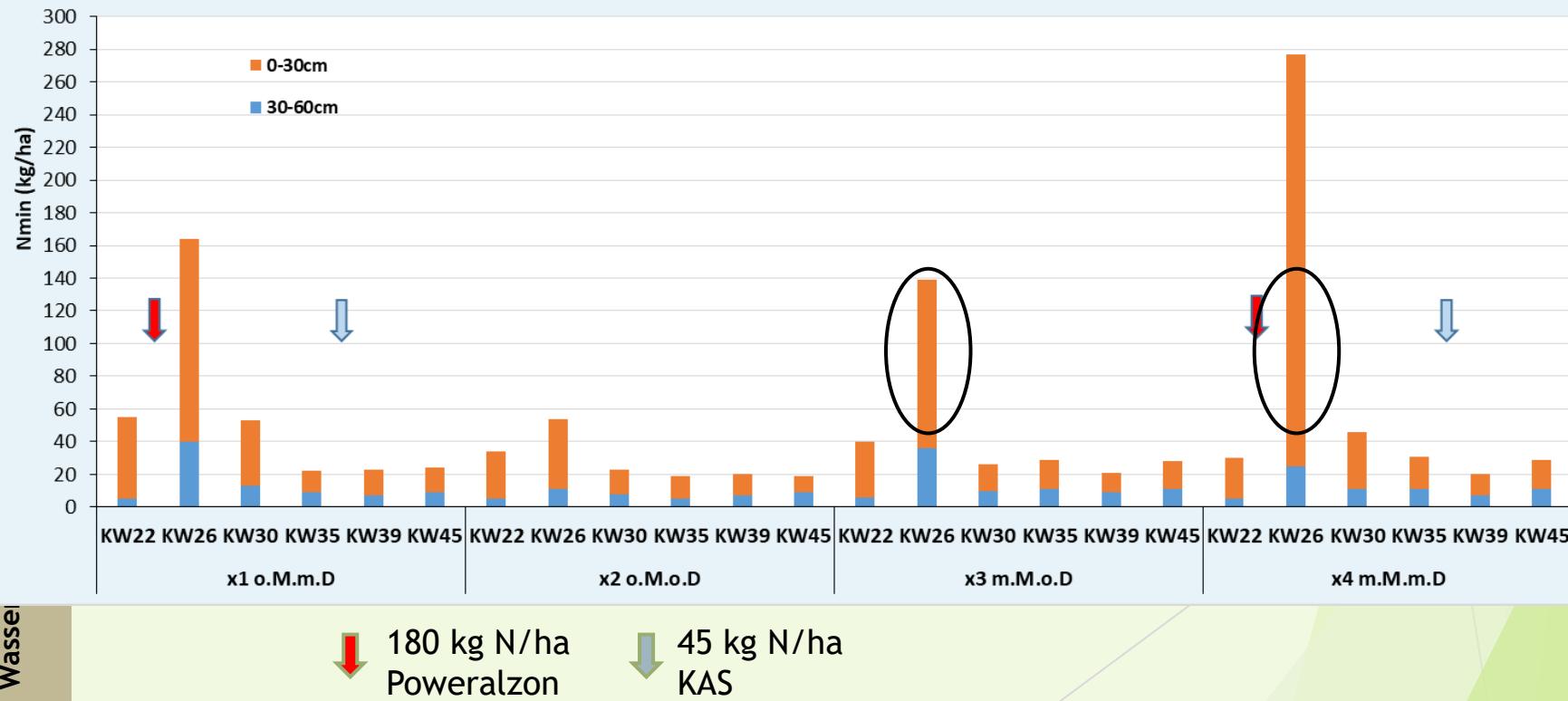
Bodentemperatur:





Ergebnisse und Beobachtungen:

Nmin-Verlauf Demoparzellen "Mulch in Rosenkohl"





Ergebnisse und Beobachtungen:

Nmin-Verlauf in Rosenkohl:

- KW 26: nach N-Düngung wie erwartet deutlicher Nmin-Anstieg
- KW 26: zusätzlicher Nmin-Anstieg unter Mulch-Parzellen
 - Vermutlich auf verbesserte Mineralisationsbedingungen zurückzuführen
- Im weiteren Verlauf starke Nmin-Abnahme entsprechend der N-Aufnahmekurve von Rosenkohl
- Kein messbarer Nmin-Anstieg nach der Kopfdüngung in KW 36
- KW 45: leicht höherer Nmin-Gehalt in den Mulchparzellen gegenüber den Vergleichsparzellen



Fazit aus Demoversuchen:

- Deutliche Senkung der Bodentemperatur unter Mulch feststellbar
 - Geringere Evapotranspiration, folglich geringerer Bewässerungsbedarf
 - Unter Mulch konnte in der Regel ein höherer Wassergehalt im Boden gemessen werden
 - Vorteilhaft bei zunehmenden Trockenphasen und Dürreperioden (Klimawandel)
- Für wärmeliebende Kulturen wie z.B. Kürbis im Frühjahr für die Jugendentwicklung nachteilig
- Gefahr von Frostschäden steigt (Wärmestrahlung aus dem Boden ist blockiert)
- Unkrautunterdrückung im Kulturverlauf teilweise unzureichend
 - Mulchdicke mindestens 10 cm!
 - Probleme bei Wurzelunkräuter (Flächenwahl!)



Fazit aus Demoversuchen:

- Düngewirkung von Mulch von vielen Faktoren abhängig und daher schwierig abzuschätzen bzw. zu messen
 - Nmin-Bodenproben im Kulturverlauf ziehen
 - Forschungsbedarf
- Mulchanwendung nicht explizit in DüV erläutert
 - Transfermulch oftmals organisches Düngemittel mit wesentlichem Nährstoffgehalt (> 1,5% N in TM)
 - Nährstoffgehalte müssen vor der Ausbringung bekannt sein (Rotes Gebiet: Analyse alle 2 Jahre)
 - Sperrfristen
 - Obergrenze 170 Kilogramm Gesamtstickstoff pro Hektar und Jahr für alle organischen und organisch-mineralischen Düngemittel (Rotes Gebiet 130 kg N/ha; schlagbezogen)



Mulch und Gewässerschutz:

- Es werden durch Mulch erhebliche Nährstoffmengen ausgebracht
- Diese für die Düngeplanung berücksichtigen
- Erhöhte N-Mineralisation im Boden unter Mulch beachten
- N-Bedarf der Kultur während der Vegetation mit Bodenprobe überprüfen
- Mit weiterer N-Nachlieferung nach der Ernte rechnen; Anrechnung für die Folgekultur
- Falls keine direkte Folgekultur folgt, idealerweise eine Zwischenfrucht etablieren



Demoversuche: N-Aufnahme von Zwischenfrüchten

ZF-Gemenge: DSV Warm Season

- Für Frühsaat und für trockene Bedingungen geeignet
- Langes vegetatives Wachstum; geringe Blühneigung
- Komponenten:
 - Sorghum, Sommerwicke, Ramtillkraut, Öllein, Felderbse, Alexandrinerklee, Abessinischer Kohl (ca. 20% Leguminosenanteil)
- Aussaat auf 3 Demoflächen

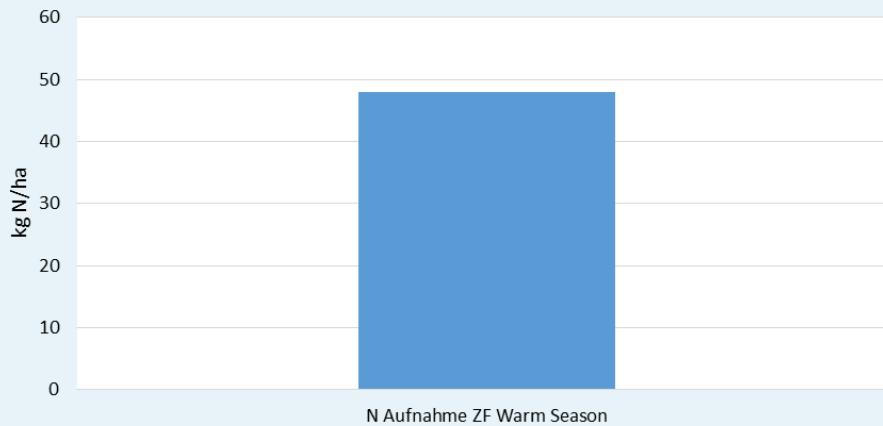


Demoversuche: N-Aufnahme von Zwischenfrüchten

Demofläche 1: sandiger Lehm

- Aussaat Mitte Juli auf Teilstück mit Strukturschäden; Umbruch und Ernteschmitt Anfang Oktober vor Winterweizenaussaat

N-Aufnahme ZF Warm Season von Mitte Juli
bis Anfang Oktober



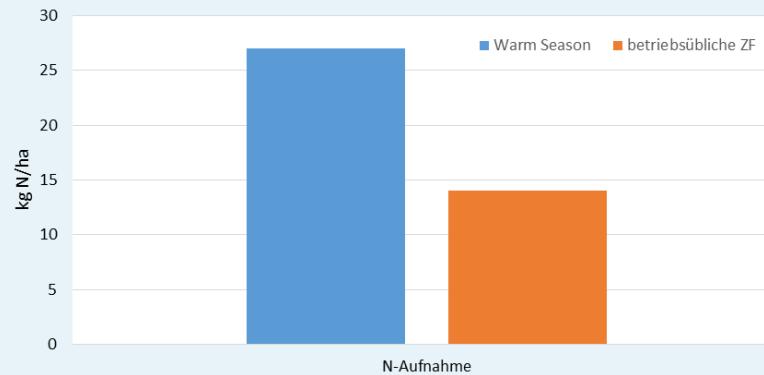


Demoversuche: N-Aufnahme von Zwischenfrüchten

Demofläche 2: lehmiger Ton; regelmäßig organisch gedüngt

- ZF Warm Season vs betriebsübliche ZF
- Aussaat Anfang August; Ernteschnitt Anfang Oktober
- Zur Aussaat niedriger Nmin-Wert mit 29 kg N/ha (0-60 cm Bodentiefe)

N-Aufnahme ZF Warm Season von Mitte Juli
bis Anfang Oktober

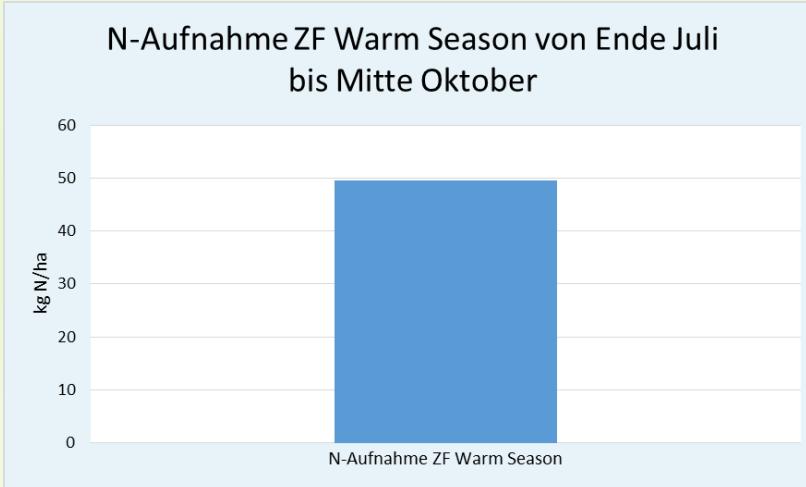




Demoversuche: N-Aufnahme von Zwischenfrüchten

Demofläche 3: toniger Lehm, sporadisch organisch gedüngt

➤ Aussaat Ende Juli; Ernteschnitt Mitte Oktober





Demoversuche: N-Aufnahme von Zwischenfrüchten

Fazit:

- Bis zum Zeitpunkt der Ernteschnitte konnten 30-50 kg N/ha im Aufwuchs konserviert und vor einer Verlagerung geschützt werden
- Für eine bodendeckende ZF in der Regel keine N-Düngung erforderlich (s. auch Nachernte-Nmin)
- Bei geeigneter ZF Auswahl frühe Aussaat (z.B. unmittelbar nach der Getreideernte) möglich
- Beseitigung von Strukturschäden im Boden und Förderung des Bodenlebens

Aktuelles Beratungsangebot: Rapswaage

- Frischmasse des Aufwuchses korreliert eng mit der Stickstoffaufnahme
- Ø Rapsbestand nimmt bis Vegetationsruhe 50 kg N/ha auf
- Darüber hinaus aufgenommene N-Menge kann im Frühjahr anteilig zur Ermittlung des Düngerechts einbezogen werden
- Beratungserfahrung = teilweise erhebliches Einsparpotential bei der N-Düngung



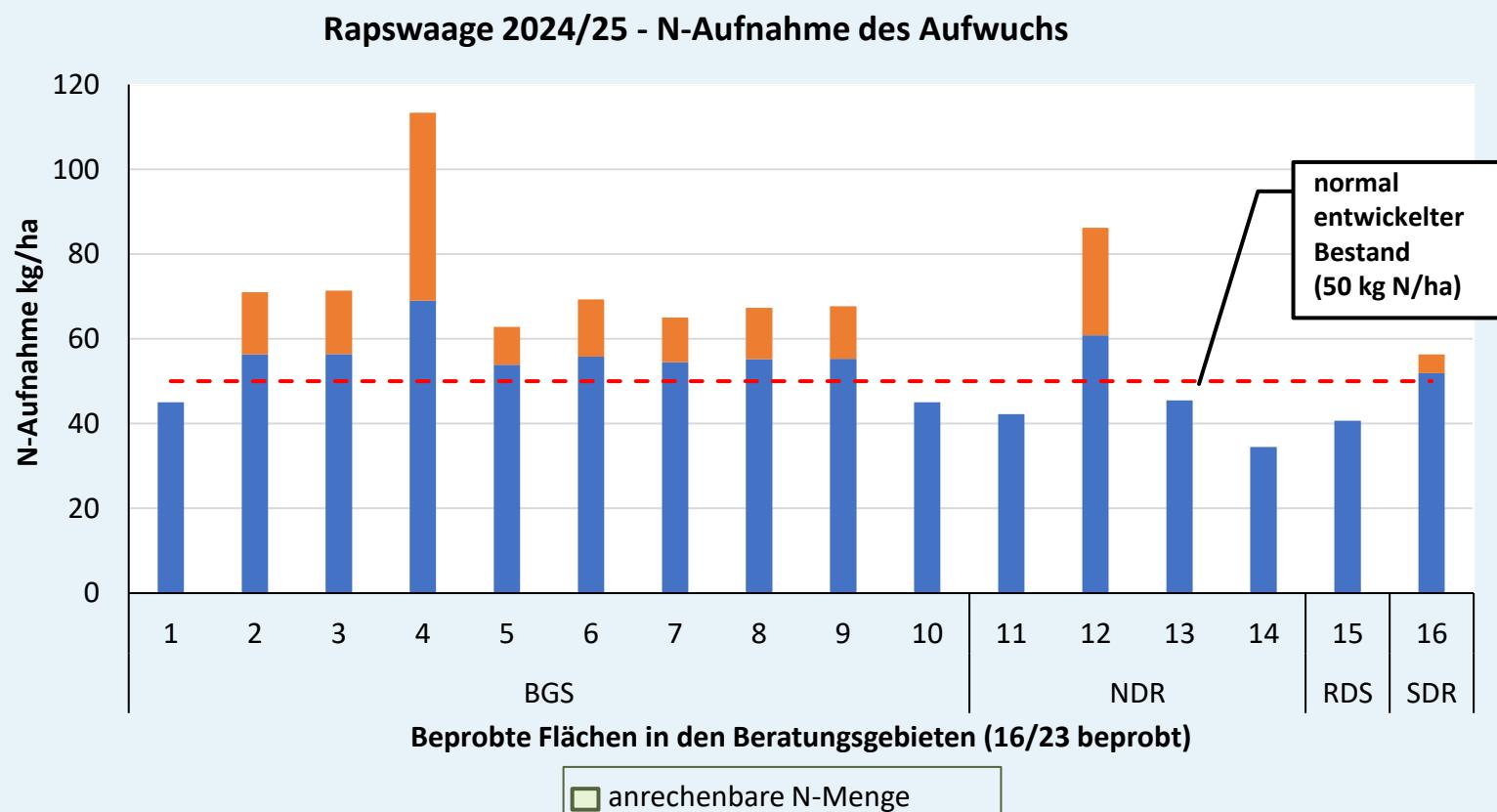
1,39 kg /m² = 63 kg N/ha



Anrechenbare N-Menge = ca. 10 kg/ha



Aktuelles Beratungsangebot: Rapswaage





Aktuelles Beratungsangebot: Streubildanalysen





Ausblick

- Pflanzenstärkungsmittel (u.a. Nutribio N)
- Optimierung N-Düngung und Nacherntemanagement von „Problemkulturen“ (u.a. Zwiebeln, Kartoffeln und Buschbohnen)
- Feldsalat
- SSB (Daten)
- Schlagkarteien (**Stand aktuell ca. 60 %**)
- Feldtag (Interessen)
- Demoversuche
- Beratungsangebot: Wirtschaftsdüngeranalysen



Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMLU



*Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!*

*Wir wünschen Ihnen eine
besinnliche Weihnachtszeit!*