



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



Arbeitskreis WRRL-Beratung Hessisches Ried

WBL Hessen

04. Dezember 2024

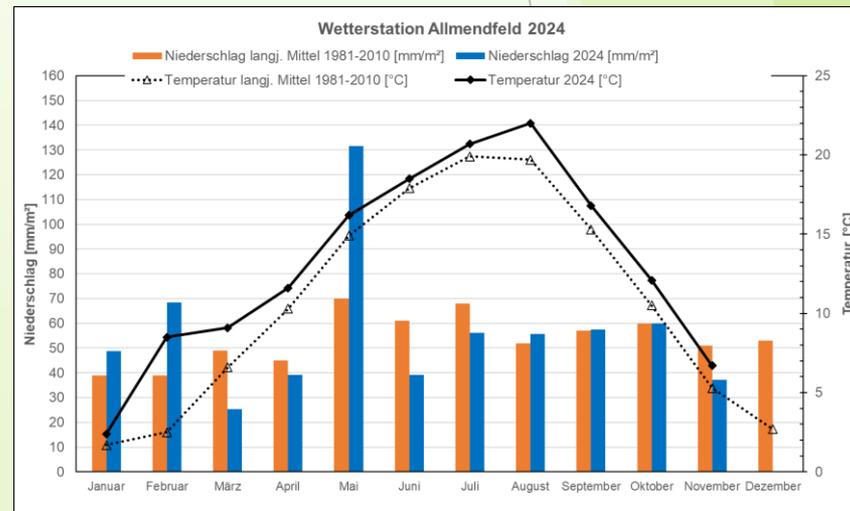
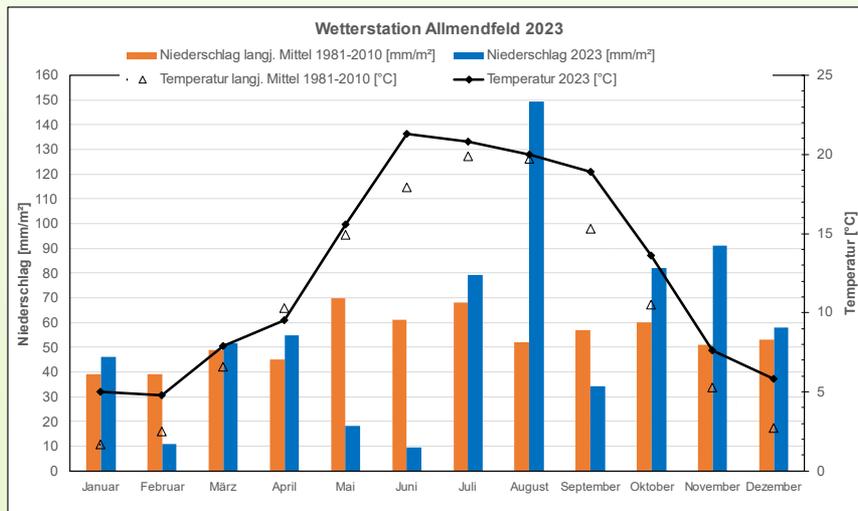
04.12.2024



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



Wetterdaten 2024

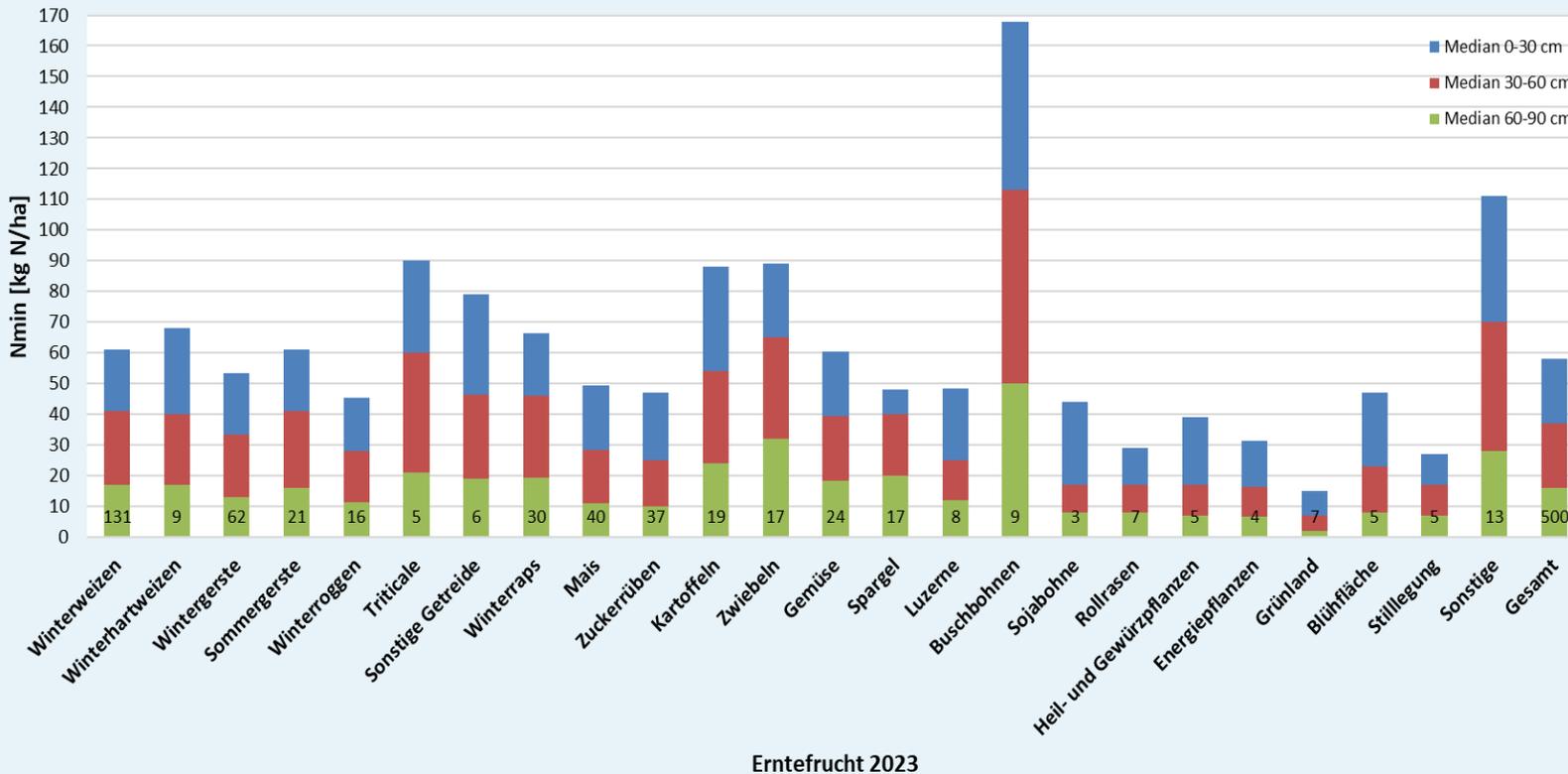




Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMLU

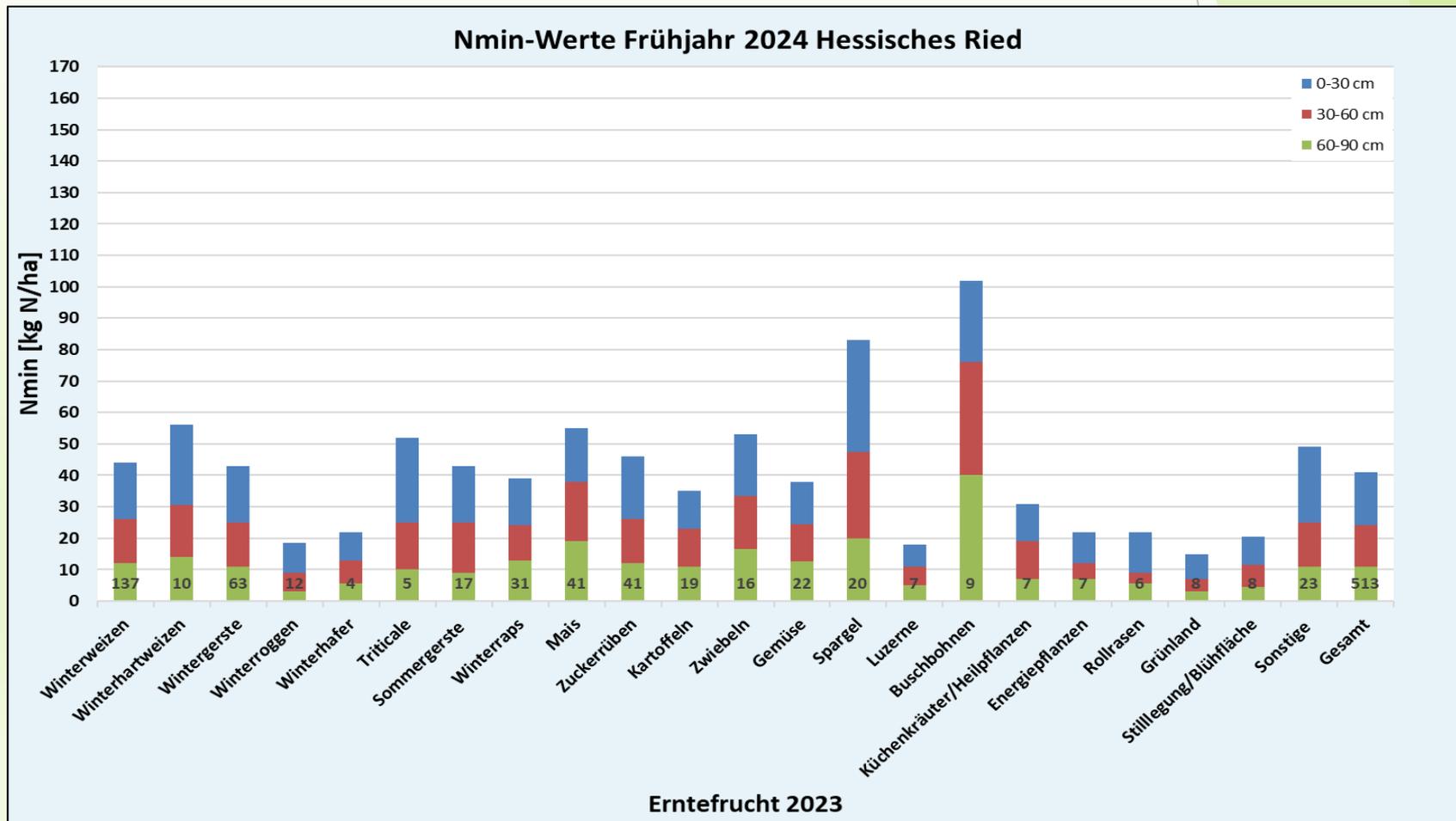


Herbst-Nmin im Hessischen Ried 2023





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



04.12.2024

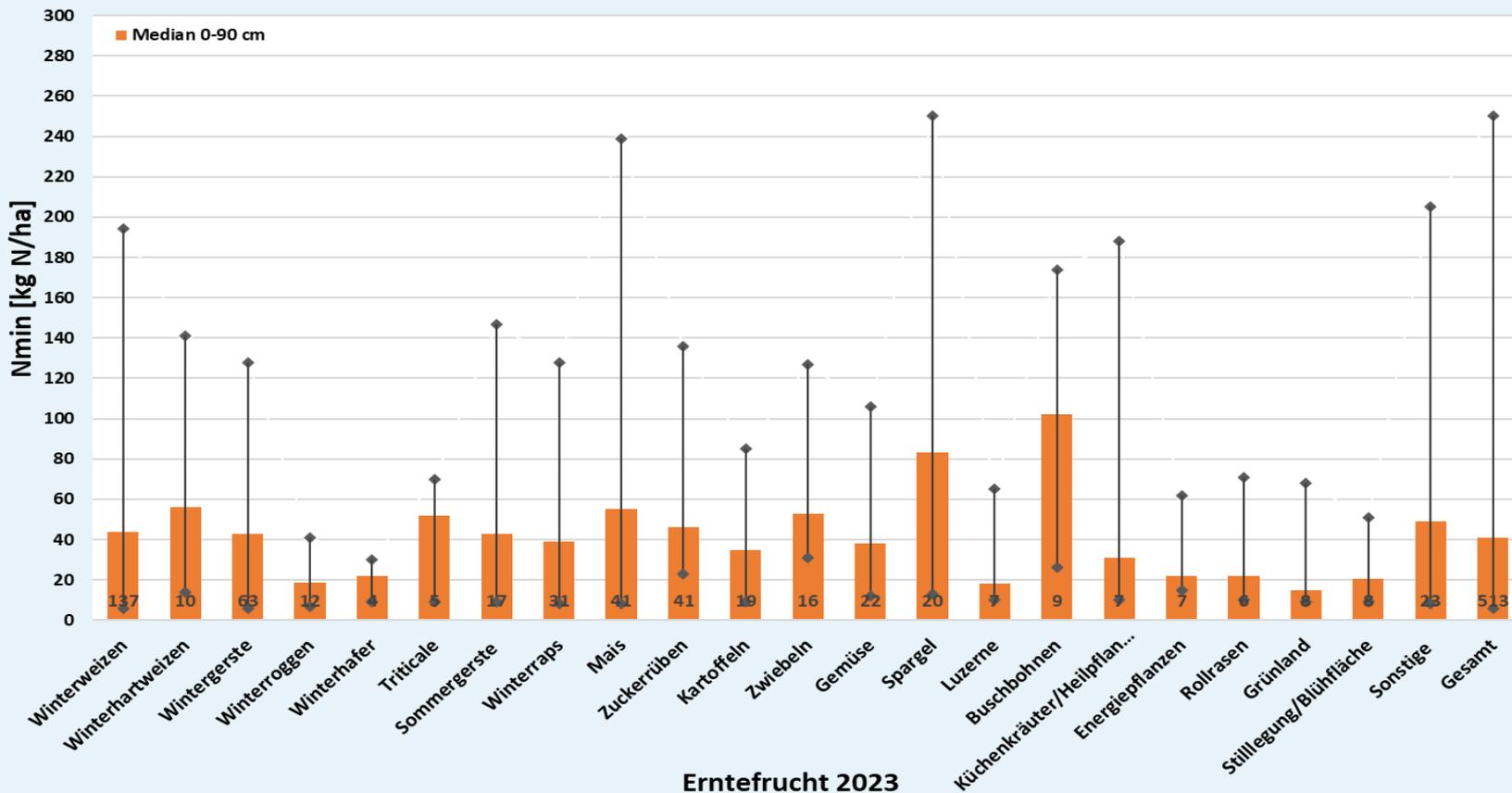
Beprobungszeitraum 16.01.-07.06.24



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



Nmin-Werte Frühjahr 2024 Hessisches Ried





Frühjahrs-Nmin 2024

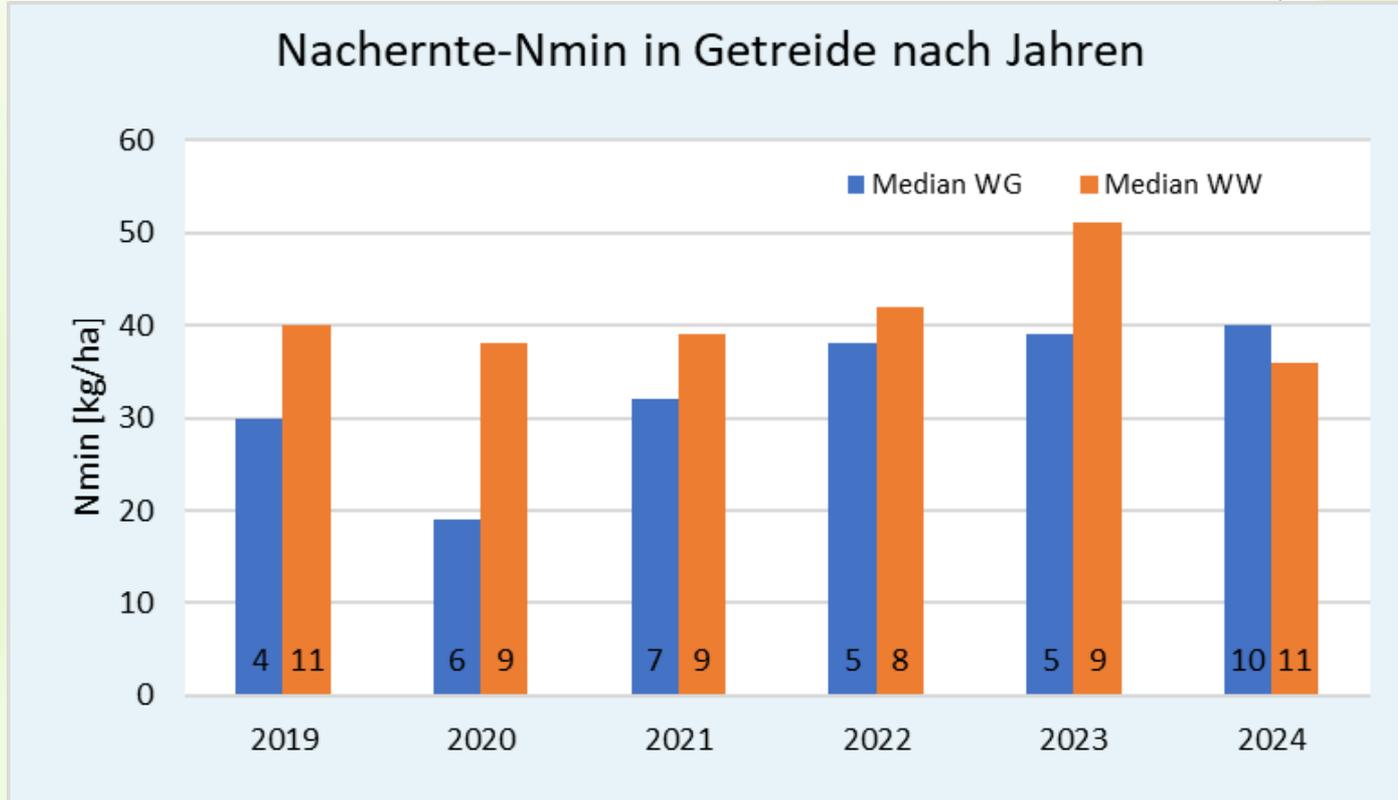
- Vergleich: Frühjahrs-Nmin 2024 41 kg N/ha, Frühjahrs-Nmin 2023 49 kg N/ha
- Abnahme von Herbst-Nmin 2023 bis Frühjahr 2024 um 17 kg N/ha
 - N-Aufnahme durch ZF oder Winterung, N-Verlagerung in tiefere Bodenschichten
 - Der Stickstoff ist nach vielen Kulturen relativ gleichmäßig auf die Bodenschichten verteilt
- Höchster FJ-Nmin nach Buschbohnen: kulturbedingt hoher Herbst-Nmin ca. 170 kg N/ha; auch im FJ wieder zu finden 102 kg N/ha
- Niedrigster FJ-Nmin unter Grünland
- Teilweise höherer FJ-Nmin als Herbst-Nmin: Spargel, ZR und Mais



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



Nachernte-Nmin

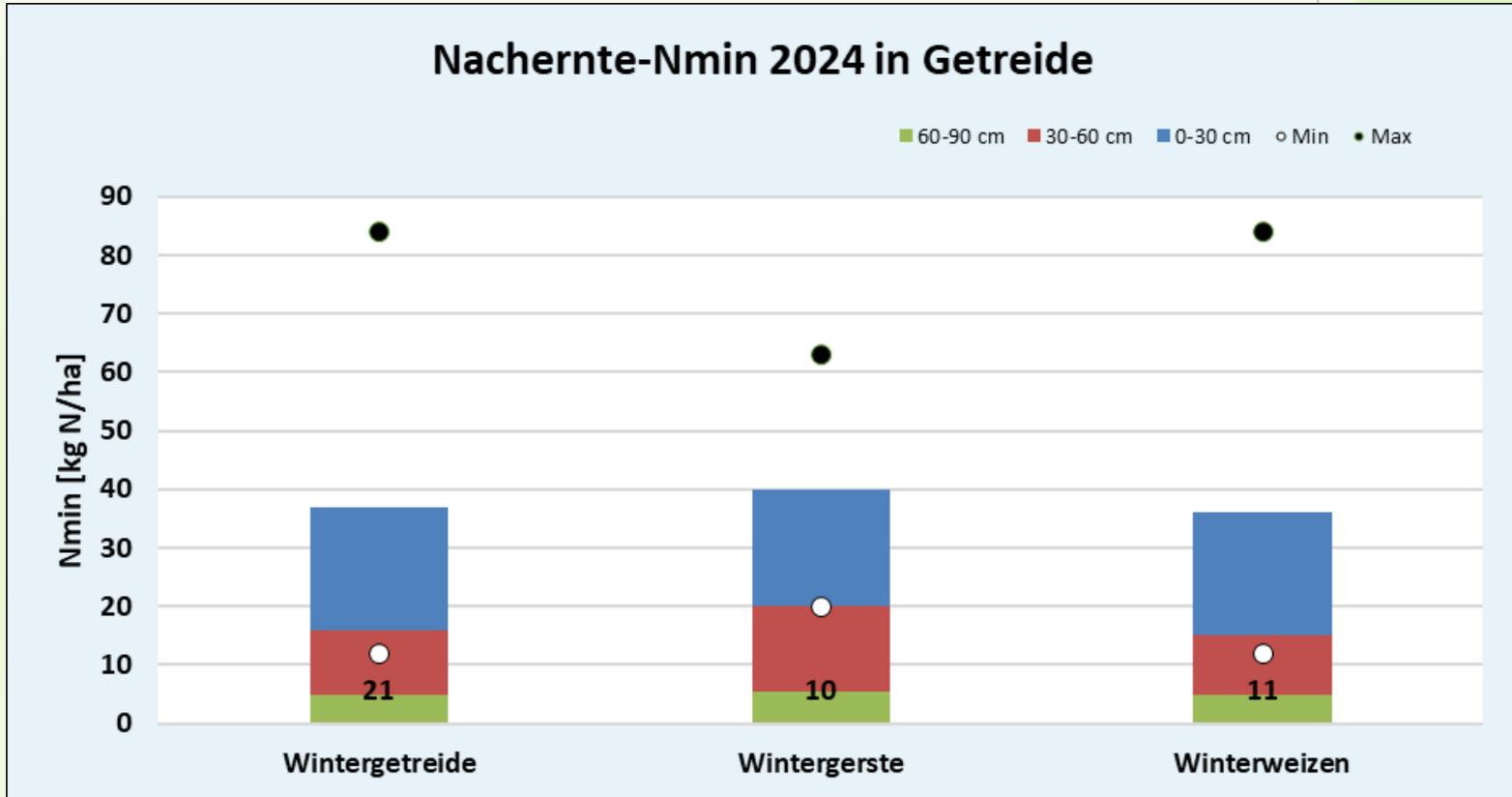




Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMLU



Nachernte-Nmin 2024



04.12.2024

(Beprobungszeitraum 25.07.-09.08.24)



Nachernte-Nmin 2024

- Gesamt-Nmin nach Getreide 37 kg N/ha
- Nach Wintergerste 40 kg N/ha; nach Weizen 36 kg N/ha
 - WG: geringere Erträge 62 dt/ha (keine optimalen Wachstumsbedingungen)
 - geringerer N-Entzug
 - WW: Ertrag 79 dt/ha (höher als in 2023), RP 11,2 % (geringer als in 2023) → Nährstoffentzug durchs Korn 133 kg N/ha (wie im Vorjahr)
- In der Regel nach der Getreideernte noch ausreichend Stickstoff im Boden für eine Zwischenfrucht oder folgende Winterung vorhanden
- 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



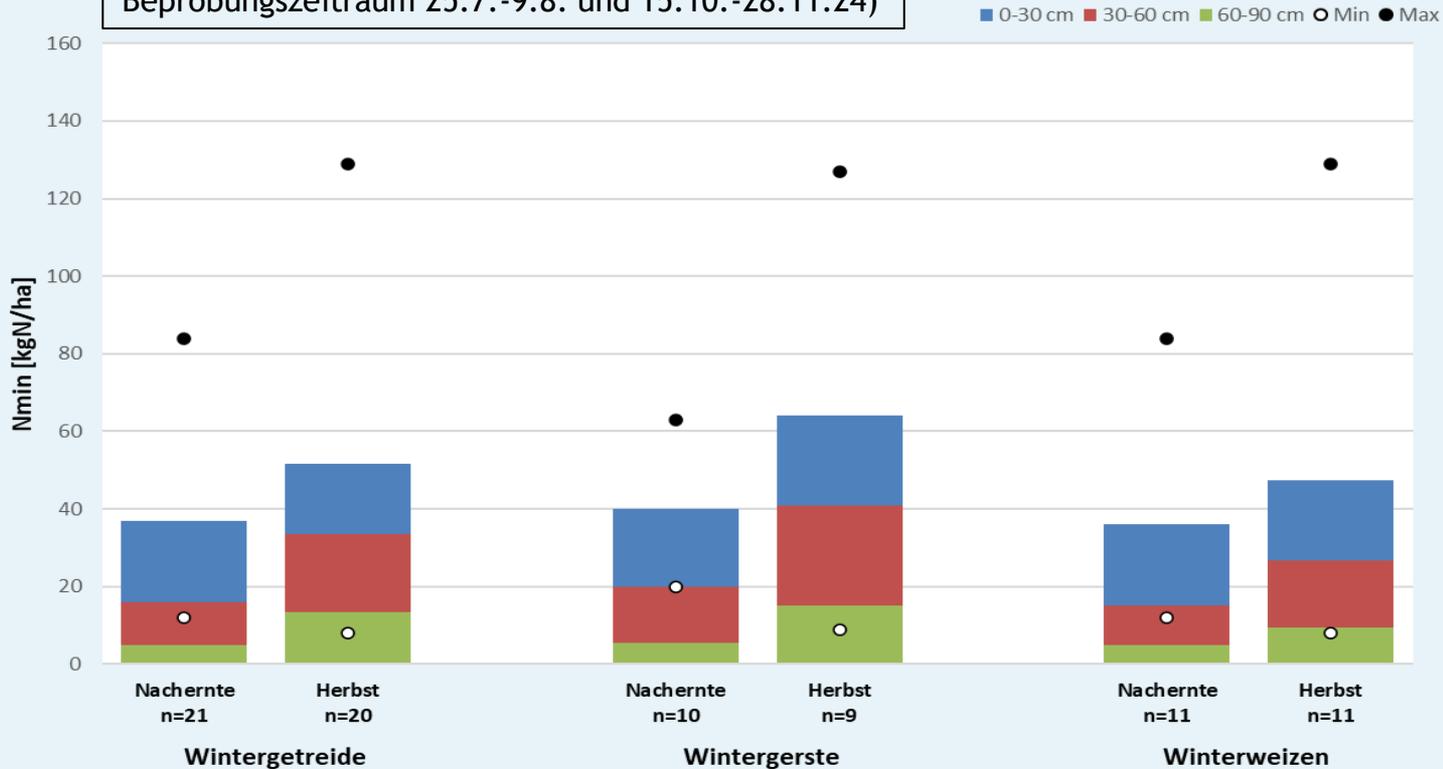
Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
 gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMLU



Nachernte-Nmin 2024

Vergleich zwischen Nachernte- und Herbst-Nmin 2024

Beprobungszeitraum 25.7.-9.8. und 15.10.-28.11.24)





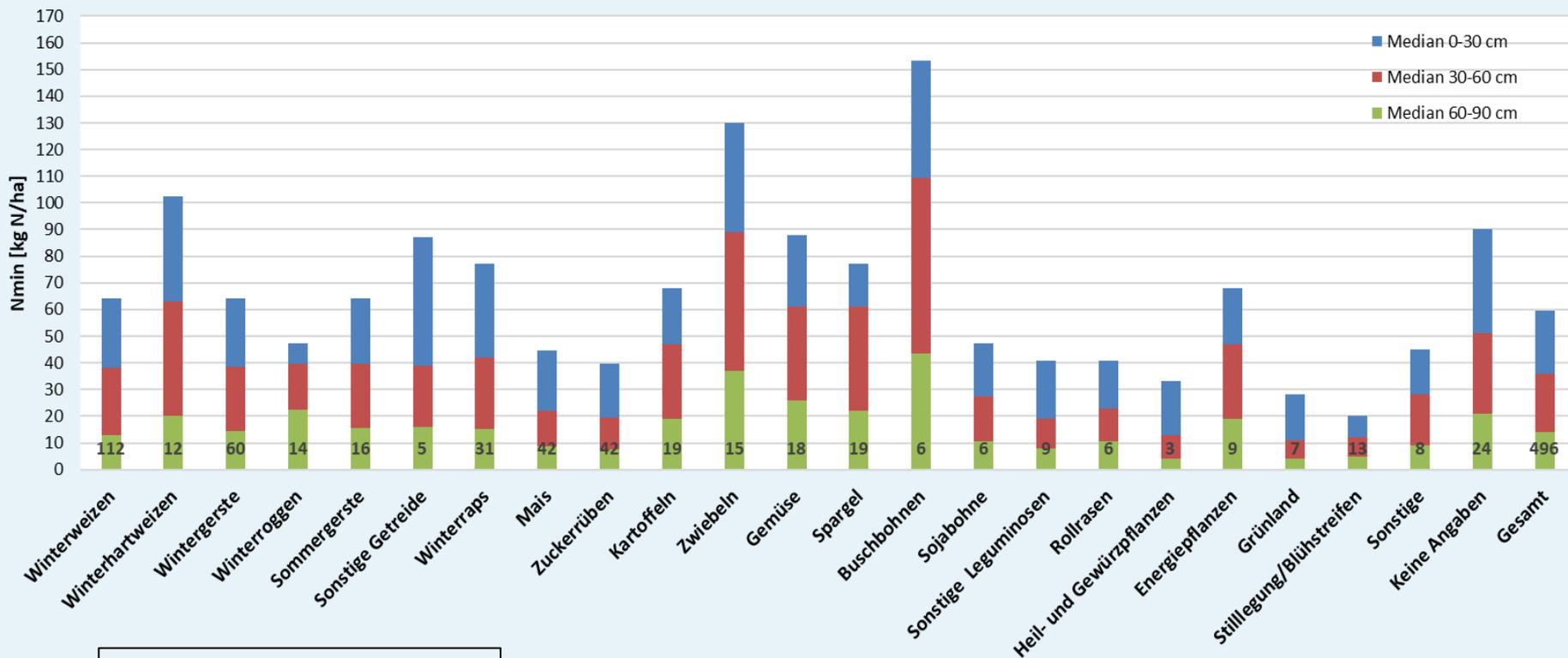
Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
 gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMLU



Herbst-Nmin 2024

Nmin-Werte Herbst 2024 Hessisches Ried

(Stand 25.11.2024)



(Beprobungsbeginn 15.10.24)

Erntefrucht 2024



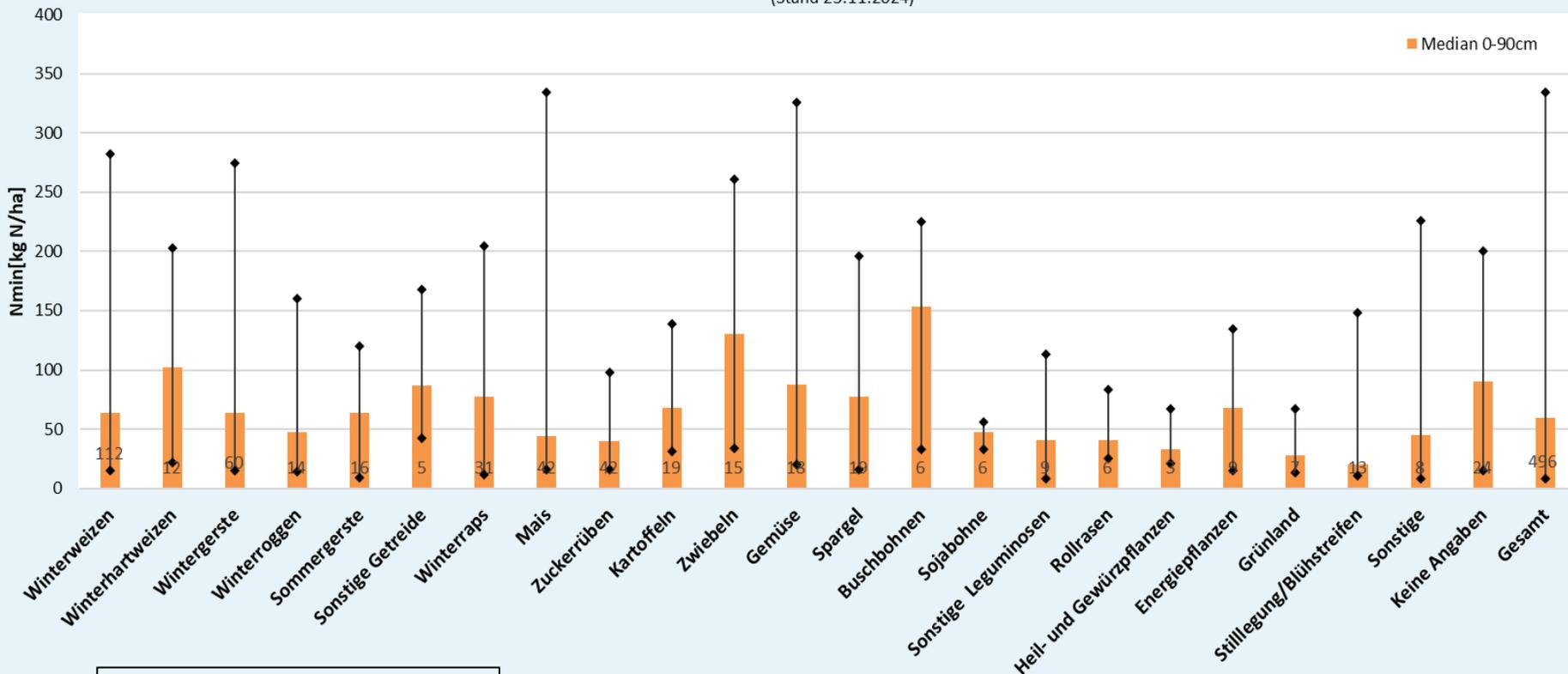
Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
 gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMLU



Herbst-Nmin 2024

Herbst-Nmin im Hessisches Ried 2024 mit Spannweiten

(Stand 25.11.2024)



(Beprobungsbeginn 15.10.24)

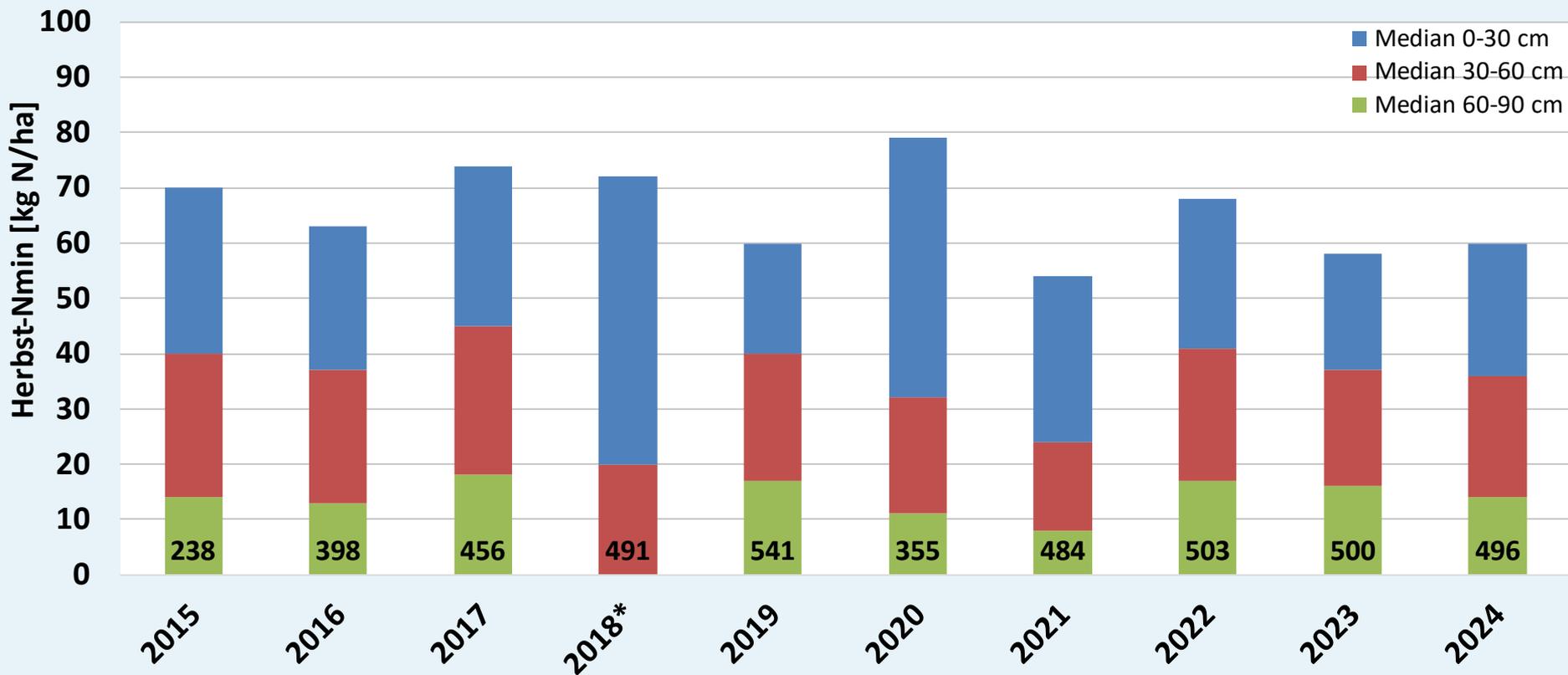
Erntefrucht 2024



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



Herbst-Nmin der Jahre 2015 - 2024





Herbst-Nmin 2024

- Kein deutlicher Unterschied im Vergleich zum Vorjahr; Herbst-Nmin-Gehalt 2024 60 kg N/ha (2023 58 kg N/ha)
- In nasseren Jahren werden tendenziell niedrigere Nmin-Gehalte ermittelt
- Tendenziell nimmt Herbst Nmin weiter ab
- Durchschnittlicher Herbst-Nmin-Wert von 40 kg N/ha und darunter angestrebt
- Starke Streuung der Werte bei gleicher Kultur -> schlagspezifische Ursachen und unterschiedliches Nachernte-Management
- Flächen mit Zwischenfruchtanbau haben i.d.R. niedrigere Herbst-Nmin-Werte
- Mit einer angepassten Fruchtfolgeplanung können Nmin-Werte beeinflusst werden
- „Problemkulturen“: Zwiebeln, Kartoffeln, Buschbohnen, Gemüse
- Gute Erträge → hohen Nährstoffentzügen → niedrige Herbst-Nmin-Werte



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



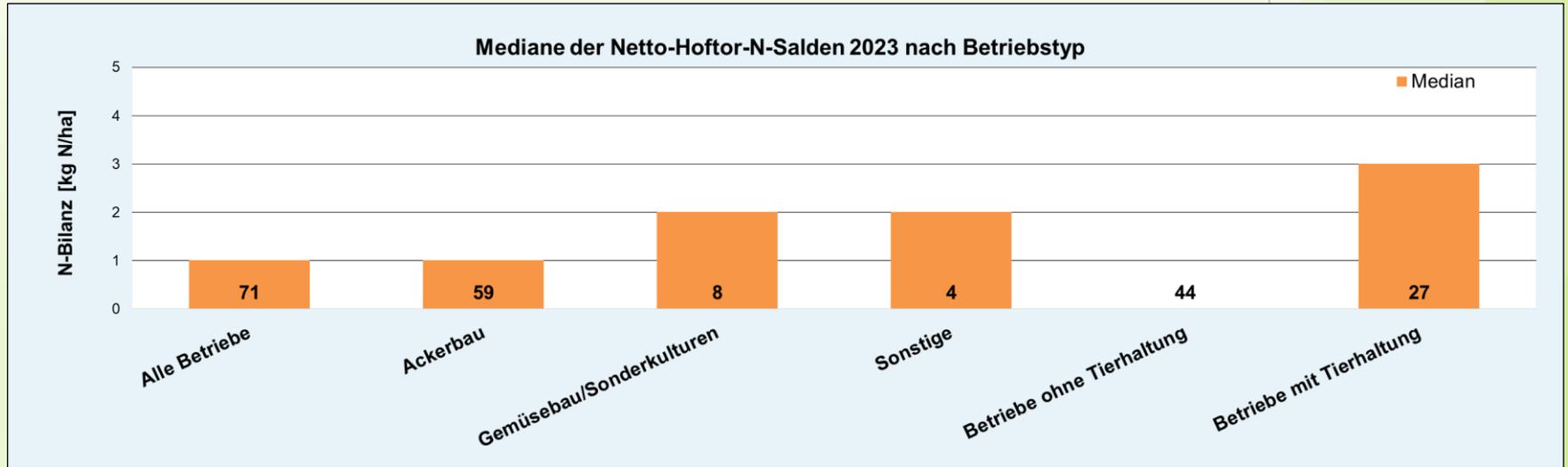
Fragen ???



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



Hoftorbilanzen im Hessischen Ried

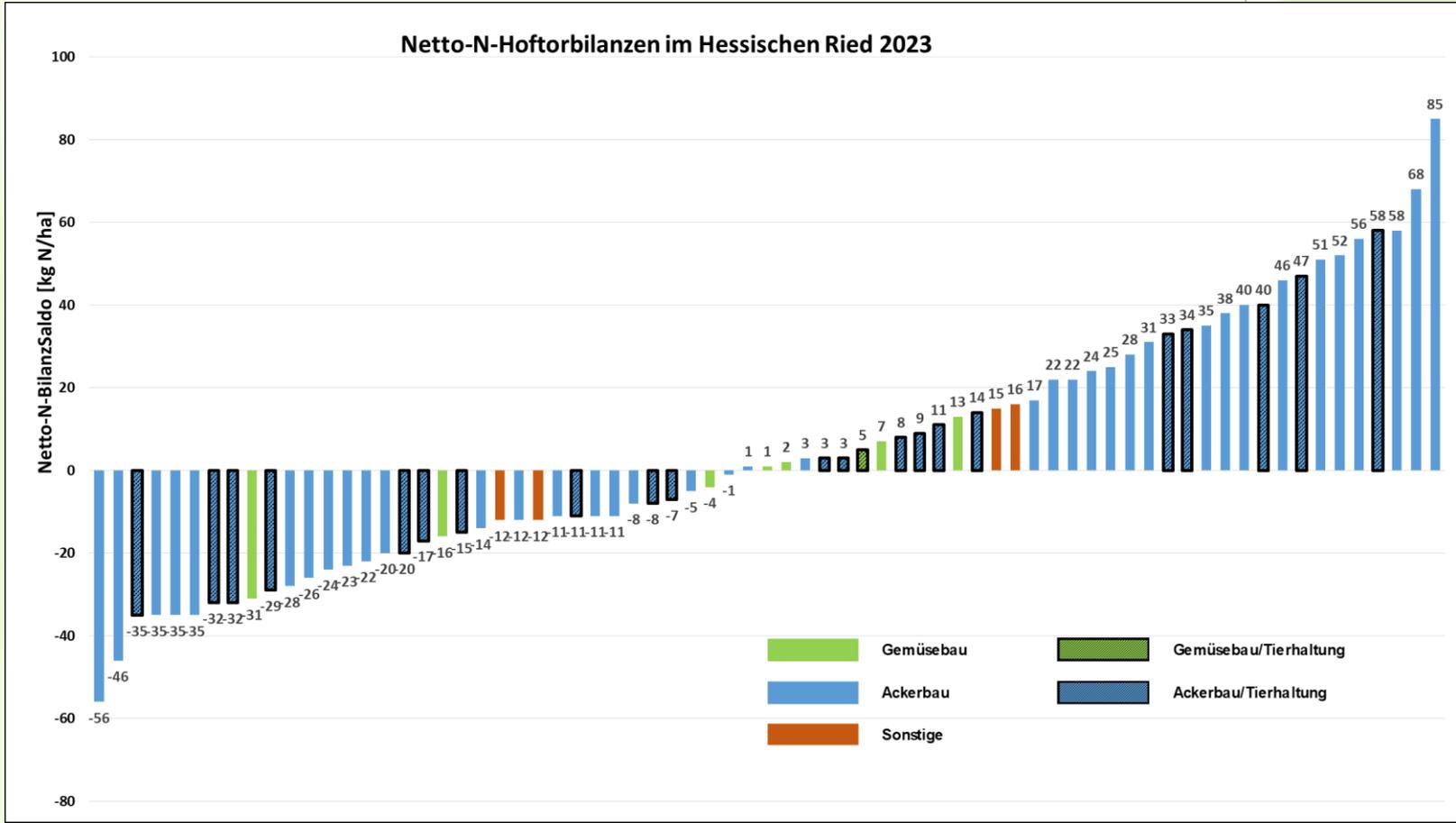




Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
 gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMLU



Hoftorbilanzen im Hessischen Ried



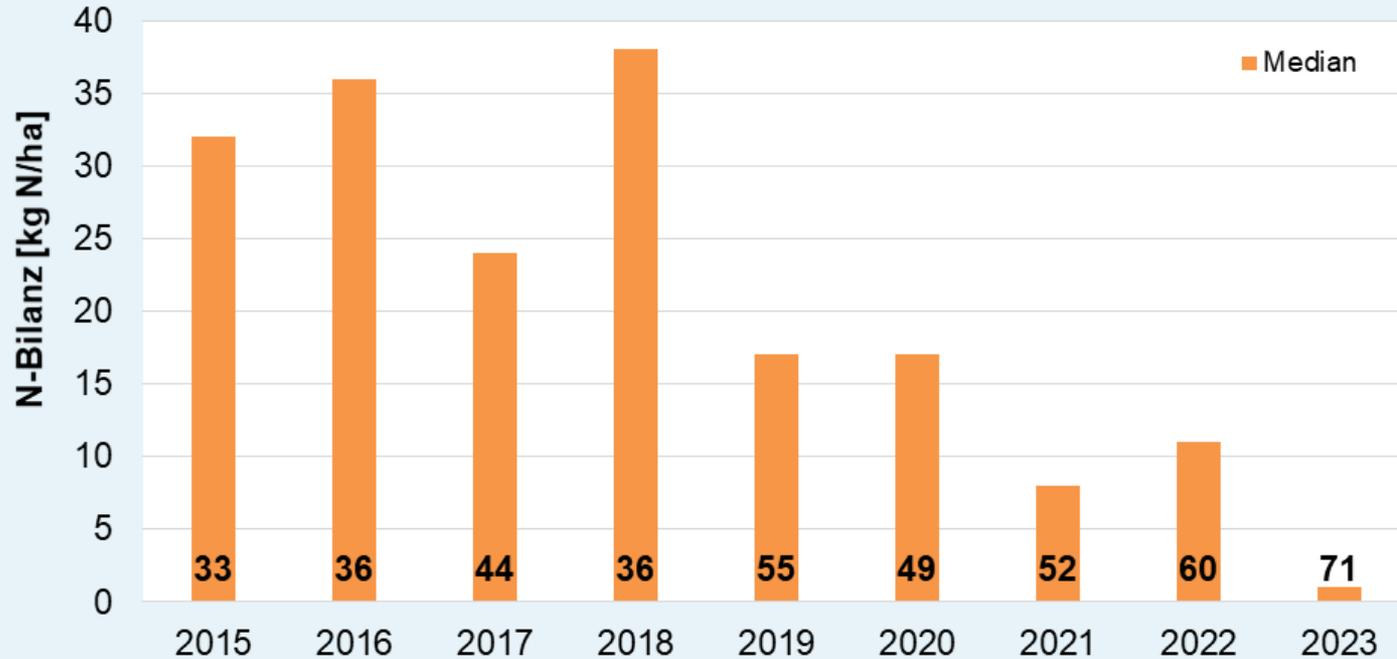


Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMLU



Hoftorbilanzen im Hessischen Ried

Mediane der Netto-Hoftor-N-Salden nach Jahren





Hoftorbilanzen im Hessischen Ried

Fazit:

- Für 2023 liegen 87 % der berechneten Bilanzen unter dem Orientierungswert Grundwasserschutz von 40 kg N/ha
- Im dreijährigen Mittel liegen ca. 90 % der Betriebe unter dem Orientierungswert
- Abnehmende Tendenz in den N-Salden der Hoftorbilanzen erkennbar
 - Erfolg der WRRL-Beratung
 - DüV - Düngebedarfsermittlung mit Obergrenze?
- Trotz ausgeglichenem N-Saldo auf Betriebsebene können auf Schlagebene N-Überschüsse auftreten

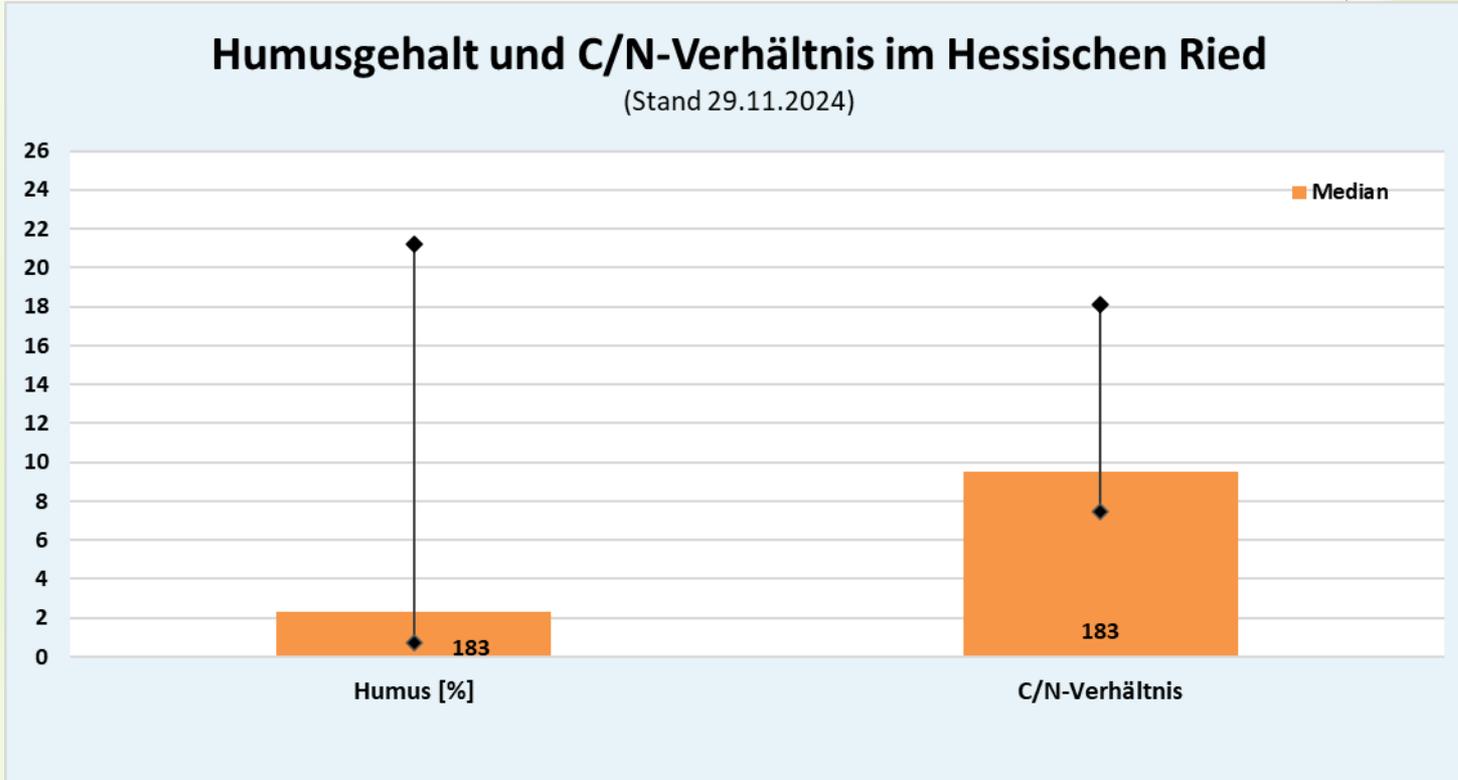


Humus- und C/N-Verhältnis

- Das C/N-Verhältnis gibt an wieviel Stickstoff im Verhältnis in der organischen Substanz gebunden ist
- „Typische landwirtschaftlich genutzte Böden haben ein C/N-Verhältnis von 10:1 bis 12:1
 - Ein „enges“ C/N-Verhältnis <9:1 kann auf ein erhöhtes N-Mineralisationsvermögen hindeuten, da vergleichsweise viel Stickstoff in der organischen Substanz gebunden ist
- Ackerflächen haben in der Regel einen Humusgehalt um 2 %
 - Leichte Böden können einen geringeren Humusgehalt haben
 - Schwere Böden haben tendenziell einen höheren Humusgehalt
 - Moorige Standorte weisen einen Humusgehalt von >10 % auf



Humus- und C/N-Verhältnis - Analysen 2022-2024

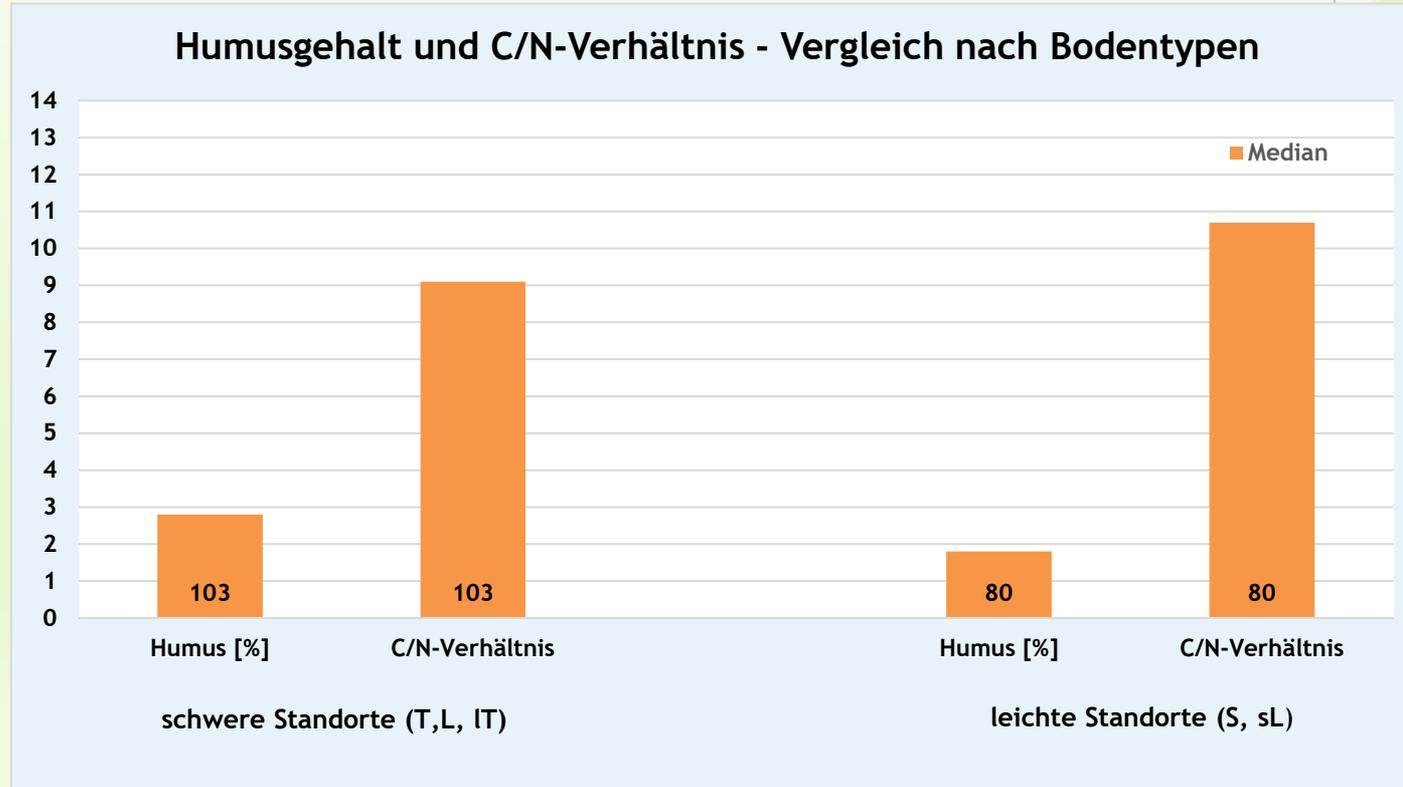




Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMLU



Humus- und C/N-Verhältnis - Analysen 2022-2024





Humus- und C/N-Verhältnis - Analyse 2024

Diese landwirtschaftlichen Maßnahmen erhalten und fördern den Humusgehalt im Boden:

- Ausgewogene vielfältige Fruchtfolge, Zwischenfrucht und Untersaat
- Ausreichende Versorgung des Bodens mit organischer Substanz durch die Einarbeitung von Pflanzenresten (z.B. Getreidestroh) und organischen Düngern
- Dem Standort angepasste Bodenbearbeitung. Intensive Bodenbearbeitung kann den Humusabbau fördern
- Bedarfsgerechte Kalkversorgung: Bodenmikroorganismen benötigen einen neutralen pH-Wert, denn saure Böden verringern das bakterielle Bodenleben und folglich die Bodenfruchtbarkeit



Flüssigdüngung in die Weizenähre

Ausgangslage:

- In Weizen konnten in den vergangenen Jahren teilweise nicht die gewünschten Proteingehalte erzielt werden
- Aus Gründen der N-Effizienz, des Grundwasserschutzes und der Klimaveränderung zunehmender Verzicht auf eine Spätgabe

Hypothese:

- Eine Flüssigdüngung in die Ähre erhöht den Proteingehalt im Korn
- Der Applikationszeitpunkt ist ein entscheidender Faktor
- Die Flüssigdüngung wird direkt über das Blatt/Ähre aufgenommen. Die Flüssigdüngung wirkt daher auch in Trockenperioden



Flüssigdüngung in die Weizenähre

Versuchsanlage:

- Demofläche mit zwei verschiedenen Weizensorten (früh und spät); Vorfrucht WG
- Frühjahr Nmin: 61 kg N/ha (0-90 cm Bodentiefe)
- Startgabe Anfang März über gesamte Fläche mit 60 kg N/ha (NPK + Schwefel)
- verschiedene Düngestufen X1, X2, X3

Skizze Versuchsaufbau:

Parzelle Ost: WW Complice (B Weizen; frühreife Sorte)	
X1	67 kg N/ha (2. Gabe; 10.04.24)
X2	55 kg N/ha (2. Gabe; 10.04.24) + 10 kg N/ha (Ährengabe, Harnstoff flüssig; 23.05.24)
X3	55 kg N/ha (2. Gabe; 10.04.24)
Parzelle West: WW Exsal (E Weizen; etwas später)	
X3	67 kg N/ha (2. Gabe; 10.04.24)
X2	55 kg N/ha (2. Gabe; 10.04.24) + 10 kg N/ha (Ährengabe, Harnstoff flüssig; 23.05.24)
X1	55 kg N/ha (2. Gabe; 10.04.24)



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



Flüssigdüngung in die Weizenähre



04.12.2024



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



Flüssigdüngung in die Weizenähre

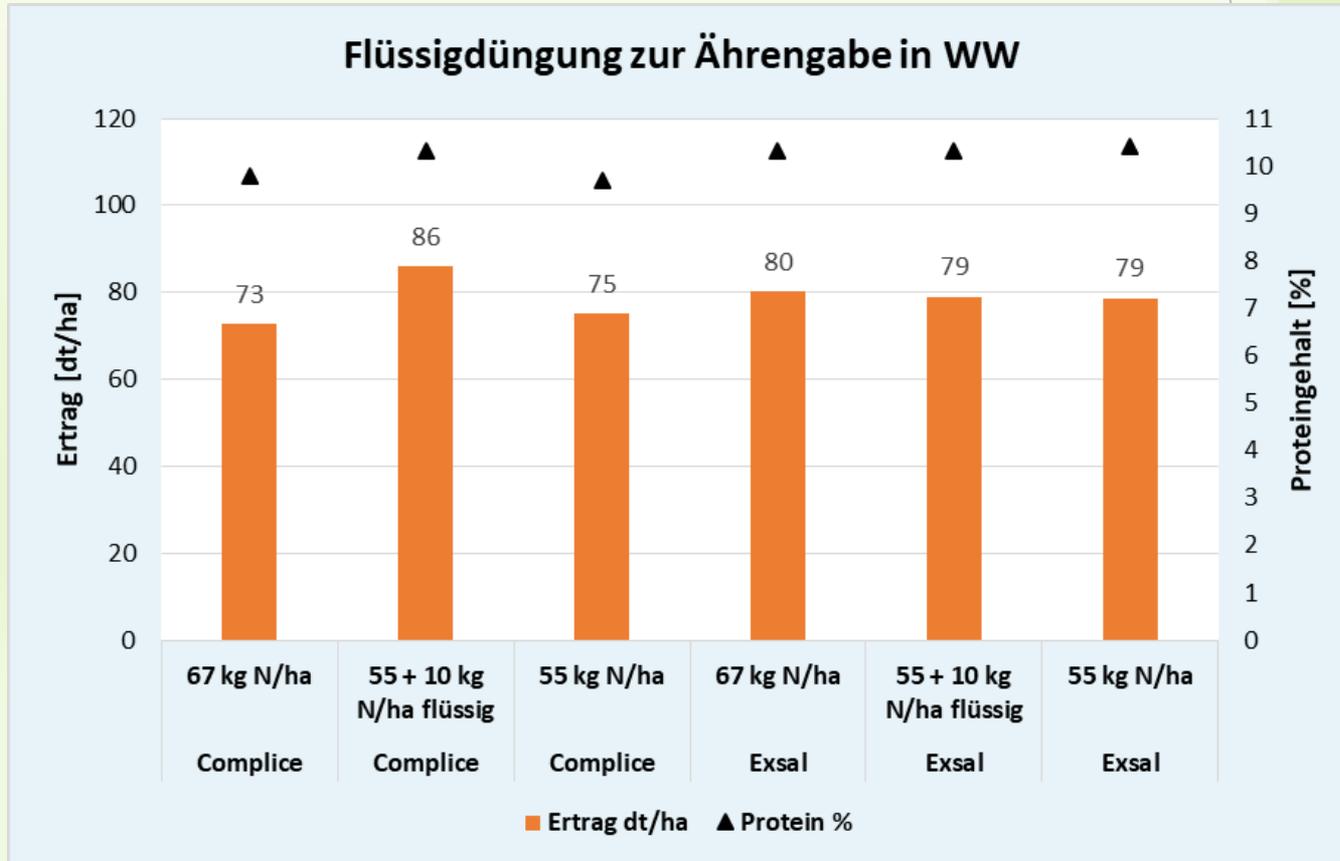




Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMLU



Flüssigdüngung in die Weizenähre





Flüssigdüngung in die Weizenähre

Fazit:

- Einen Effekt der flüssigen Ährengabe auf den Proteingehalt konnte im Demoversuch nur bei der Sorte Complice beobachtet werden
 - Applikation sollte nicht zu früh erfolgen (Complice ca. 1-2 Wochen früher erntereif als Exsal); Blüte abwarten; Vorsicht vor Verbrennungen (Menge und Witterung!)
- Möglicherweise Wirkung bei B-Weizen (Complice) besser als bei E-Weizen (Exsal)
- Keinen Effekt auf Ertrag
- E-Weizen Exsal zeigte sich etwas proteinstabiler bei ähnlichem Ertrag
- Ährenbehandlung ggf. mit Zugabe von Harnstoff
- Vorsicht bei der Harnstoffzugabe
- Gefahr von Verätzungen (ca. 10 kg N/ha, gute Witterungsbedingungen abwarten)



Begrünung für den Gemüsebau „Hannover Mix“

- Blütmischung für den Gemüsebau (speziell für den Kohlanbau)
- Fördert Nützlinge (Nahrungsquelle)
- Ohne Pflanzen, die für Schädlinge attraktiv sind
- Dient dem biologischen Pflanzenschutz
- In Versuchen konnte unter anderem eine Minimierung von Blattläusen und eine Reduzierung von Schäden durch Raupen nachgewiesen werden (Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Leibniz Universität Hannover)



Begrünung für den Gemüsebau „Hannover Mix“

Ziele:

- Erhöhung der Biodiversität (Lebensraum für Insekten, größere Nützlingspopulationen)
- Reduktion von Schadinsekten im Gemüsebau
- Reduktion des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln
- Begrünung kann überschüssigen Stickstoff aufnehmen
- Bessere Befahrbarkeit der Gassen



Begrünung für den Gemüsebau „Hannover Mix“

- In 2024 auf zwei Demoflächen mit Kohl:

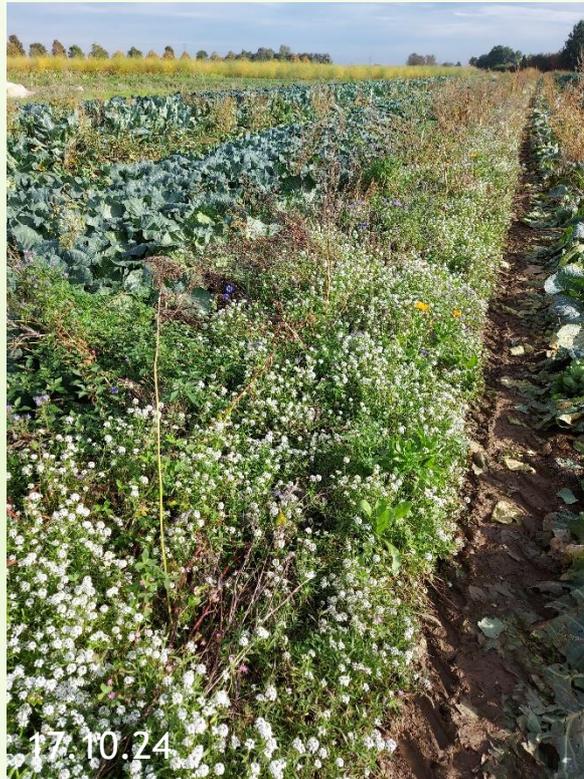




Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMLU



Begrünung für den Gemüsebau „Hannover Mix“

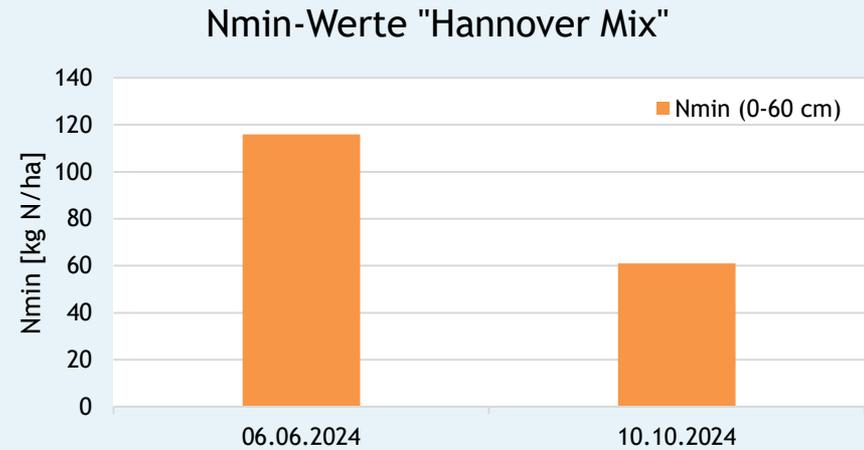
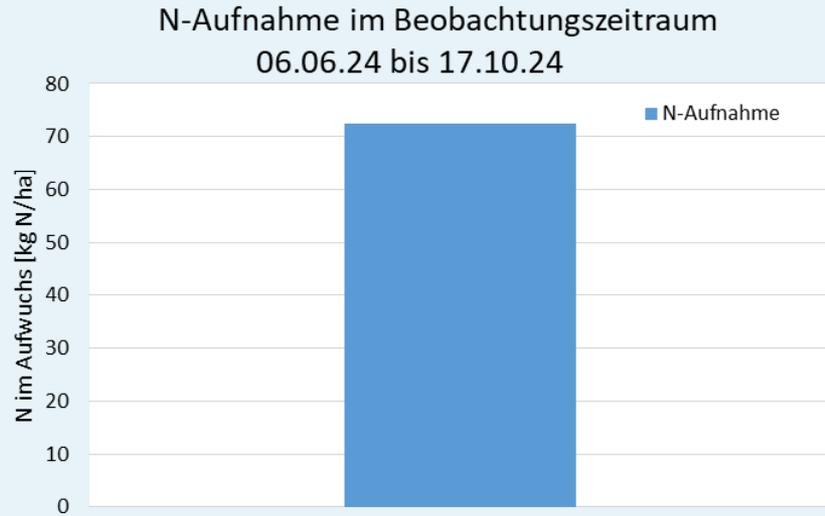




Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMLU



Begrünung für den Gemüsebau „Hannover Mix“





Begrünung für den Gemüsebau „Hannover Mix“

Fazit:

- Begrünung kann Stickstoff konservieren und vor einer Verlagerung schützen
- Verbesserung der Befahrbarkeit
- Es konnten sehr viele Nützlinge beobachtet werden
- Blühaspekt sehr positiv für das Bild in der Bevölkerung
- Teilweise unzureichende Unkrautunterdrückung
- Kaum Weiße Fliege bei einer der beiden Demoflächen



N-Verlagerung im Gemüsebau

Herausforderungen:

- Oftmals Anbau auf sandigen Standorten mit hohem N-Verlagerungsrisiko
- Teilweise hohe N-Düngeemengen
- Hohe Qualitätsstandards an das Ernteprodukt
- Satz- und beetweiser Anbau
- Hohe Arbeitsbelastung
- Saisonarbeitskräfte



N-Verlagerung im Gemüsebau

Nmin Messung in Feldsalat:

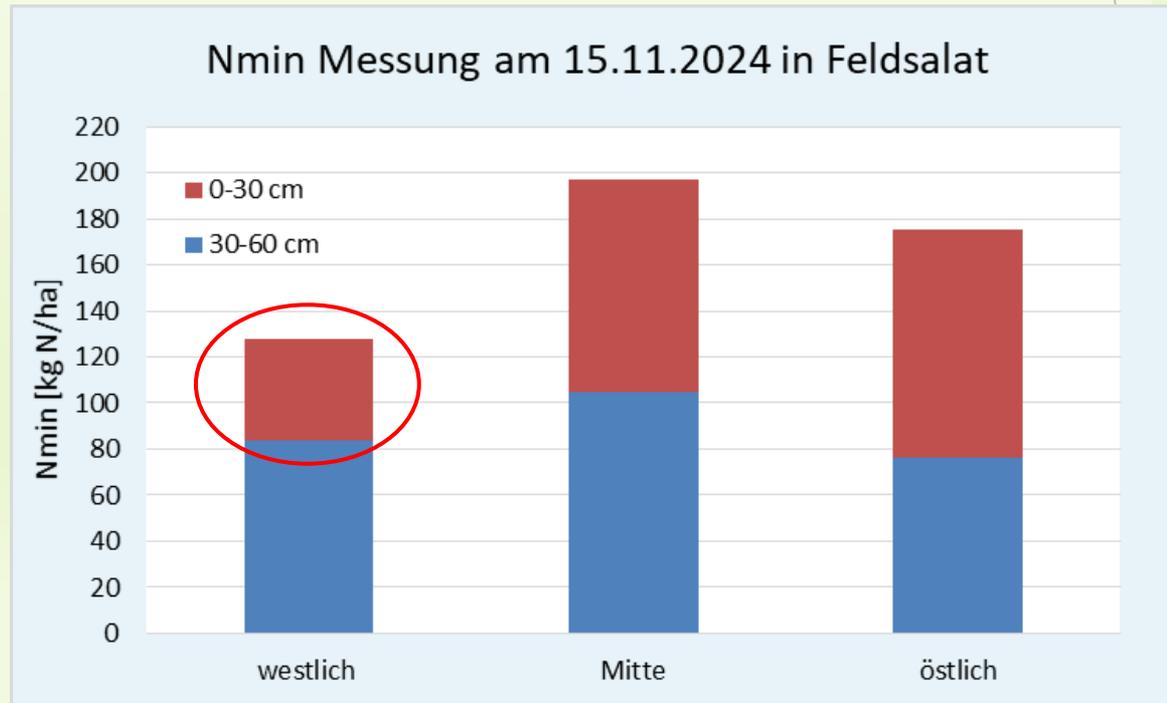


- Westl. Teilstück mit Wuchsdepression
- Teilstücke an verschiedenen Terminen gesät und gedüngt
- Aussaat westl. Teilstück im September; Rest in 14 tägigen Abständen
- Düngung ca. 100 kg N/ha (NPK)
- Nmin-Messung am 15.11.24



N-Verlagerung im Gemüsebau

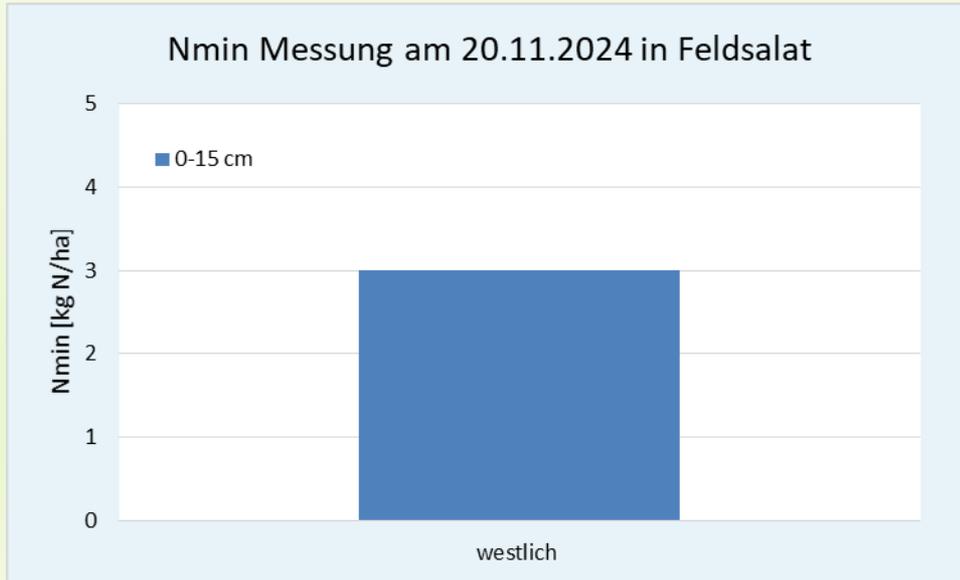
Nmin Messung in Feldsalat:





N-Verlagerung im Gemüsebau

Nmin Messung in Feldsalat:





N-Verlagerung im Gemüsebau

- Eine Nitratverlagerung um 30 cm erfordert:

Bodenart	Niederschlagsmenge in mm
Lößböden (33 % FK)	100
lehmiger Sand (20 % FK)	60
Sandböden (10 % FK)	30

Quelle: aid

Fazit:

- Bodenart beachten
- Gabenteilung
- Einsatz von stabilisiertem Dünger



Ausblick

- Rapswaage
- Frühjahrs-Nmin-Beprobung 2025
 - Schlagkarteien!
 - **Rücklauf aktueller Stand ca. 70 %**
- Erstellung von Nmin-Referenz- und Orientierungswerte
- Ausweitung der Beratung (mehr in die Fläche)
- Erhöhung der Anzahl an Betrieben, die aktiv in der WRRL mitwirken möchten
- Erfassung und Einbeziehung weiterer Daten in die WRRL-Beratung (Humus- und C/N-Verhältnis)



Ausblick

- Landwirtschaftliche Beratung in Hinblick auf zunehmende Trockenphasen (Kulturen, Bewirtschaftung)
- Blattdüngung (Probleme bei Protein im Weizen)
- Vegetationsbegleitende Messungen (z.B. Nitrachek im Pflanzensaft)
- Integration von Drohnen(technik) in die WRRL-Beratung
- Untersaat in Getreide, Mais und Raps
- Mitwirkung im WaRM-Projekt (Wassersystemmodell Rhein-Main)



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



Anregungen, Ideen & Wünsche

?



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

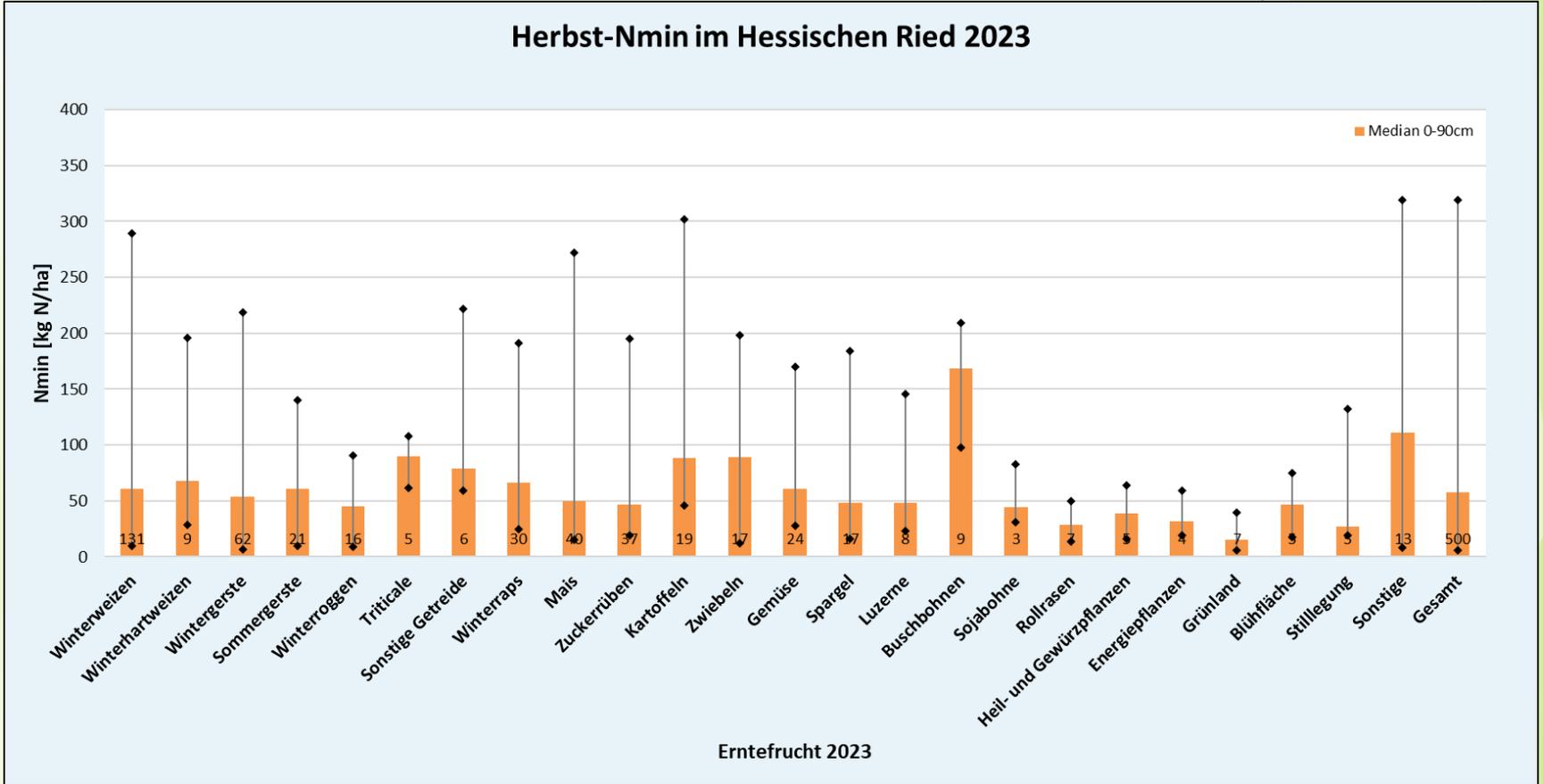


*Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!*

*Wir wünschen Ihnen eine
besinnliche Weihnachtszeit!*



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





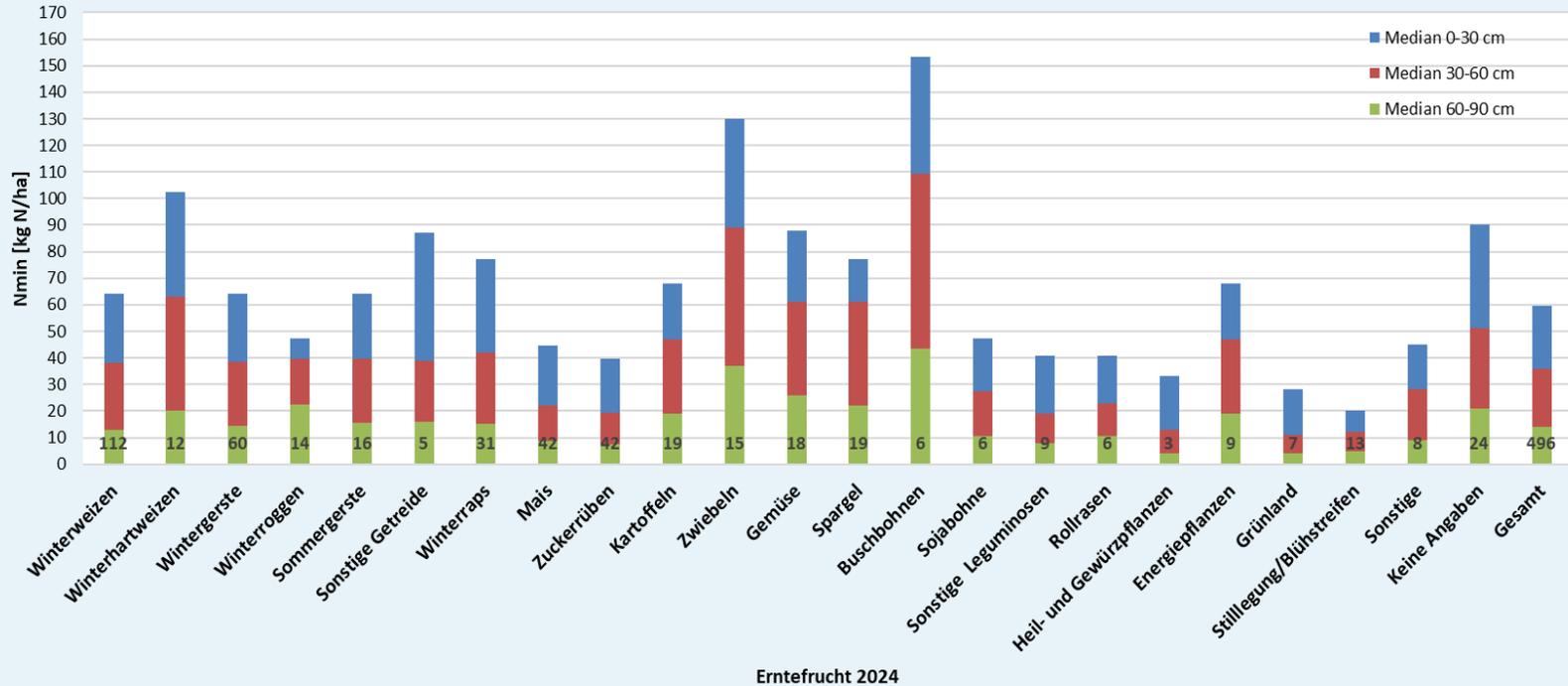
Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
 gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMLU



Herbst-Nmin 2024

Nmin-Werte Herbst 2024 Hessisches Ried

(Stand 25.11.2024)



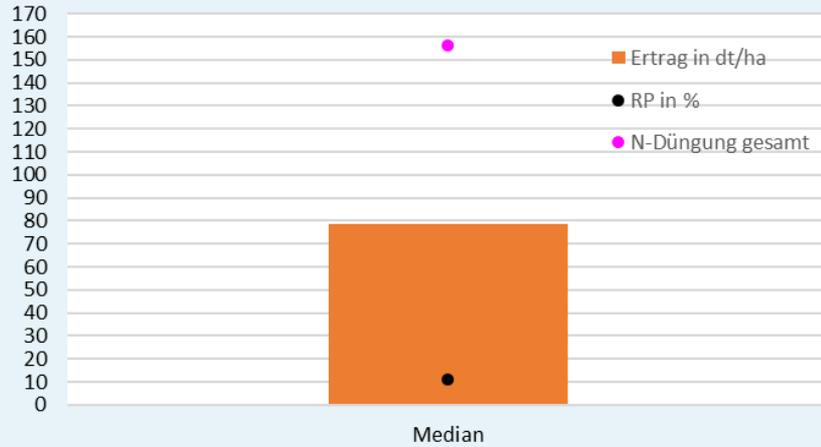
Erntefrucht 2024

Sonstige Getreide: W-Hafer, Triticale, S-Hafer, S-Weizen; **Gemüse:** Möhren, Kohl, Stangenbohnen, Kürbis, Salat, Lauch, Rosenkohl, Spinat, Koriander, k.A.; **Energiepflanzen:** GPS-Getreide, Riesenweizengras/ Szarvasi-Gras, Hirse, Sudangras, GPS-Triticale; **Sonstige:** Grassamenvermehrung, Mähweide, Erdbeeren, Ackergras, Landsberger Gemenge

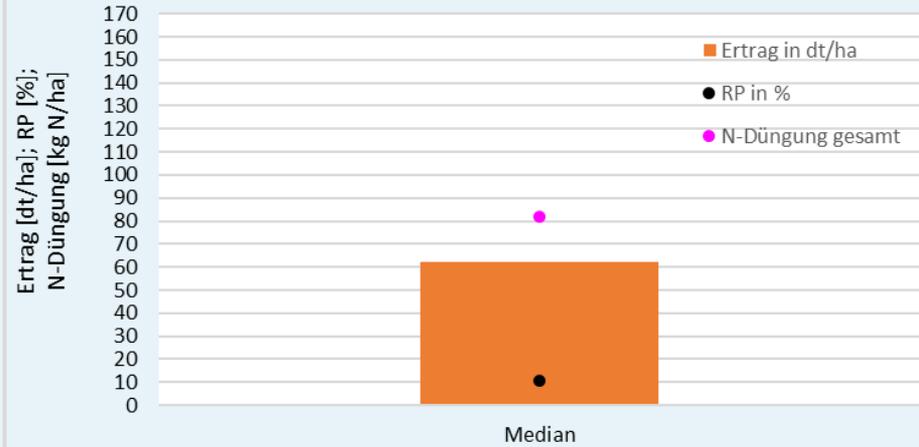


Nachernte-Nmin 2024

Nachernte Beprobung WW



Nachernte Beprobung WG



Wasser-, Boden- und Landschaftsmanagement