



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



WRRL-Beratung 2020 im Hessischen Ried

Demonstrationsversuche

*Nachernte-Mineralisation nach Zwiebeln, Buschbohnen und
Kartoffeln*

18.12.2020



Nachernte-Mineralisation und Herbst-Nmin-Werte nach Zwiebeln, Buschbohnen und Kartoffeln

- In den vergangenen Jahren traten nach den Kulturen Zwiebel, Buschbohne und Kartoffel häufig erhöhte Herbst-Nmin-Werte >100 kg N/ha auf. Anhand von drei Nmin-Messreihen nach der Ernte der Kulturen sollten mögliche Gründe dafür untersucht werden.

- **Versuchsfrage:**

Welchen Einfluss haben die Faktoren:

- ▶ Ernte/Rodung,
- ▶ Bodenbearbeitung
- ▶ sowie der Umgang mit den Ernteresten

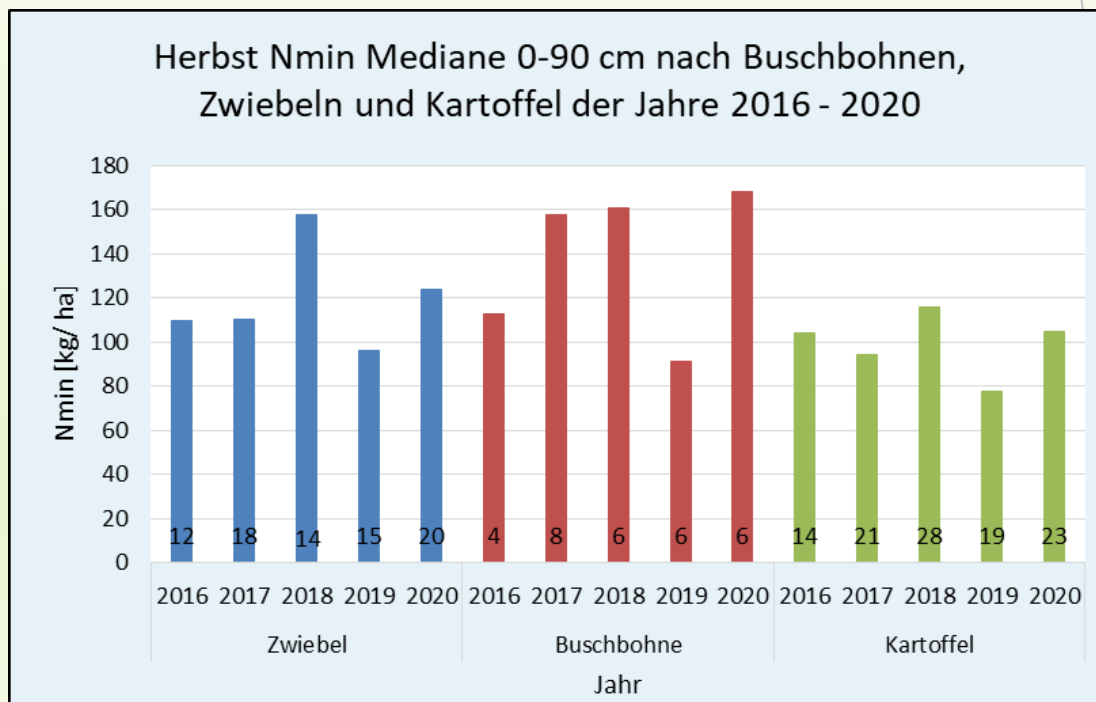
auf die Nachernte-Mineralisation und die Herbst Nmin-Werte nach dem Anbau der Kulturen?



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



Nachernte-Mineralisation und Herbst-Nmin-Werte nach Zwiebeln, Buschbohnen und Kartoffeln



Die Zahl in der Säule entspricht der Anzahl der Flächen im jeweiligen Jahr. Die Nmin-Werte wurden jeweils im November/Dezember nach Ernte der Kultur gemessen.



Nachernte-Mineralisation nach Buschbohnen 2020

➤ Schlagdaten und Maßnahmen:

- Vorfrucht: 2019 Winterweizen
- Nachfrucht: 2021 Winterweizen
- Saat in KW 20
- 0-Düngung N
- 8 Berechnungsgänge (insgesamt 160 mm)
- Ernte: 02./05./06.08.2020
- 3 Bodenbearbeitungsgänge
(2 x Scheibenegge, 1 x Grubber)

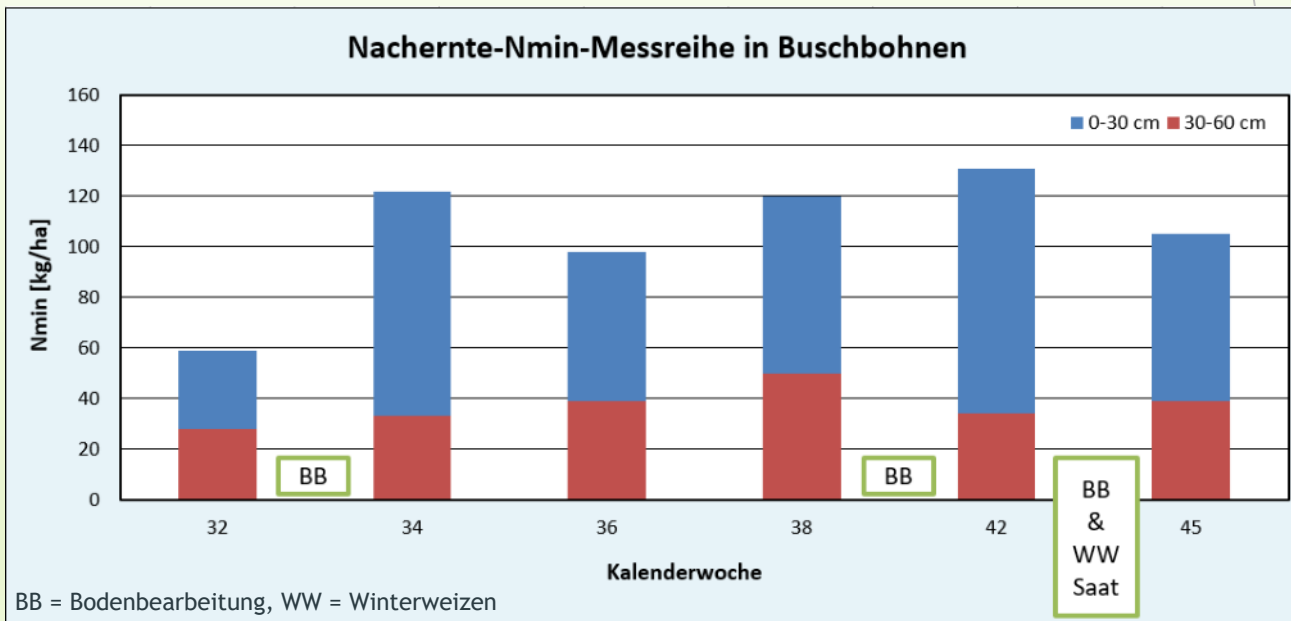




Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMUKLV



Nachernte-Mineralisation nach Buschbohnen 2020





Nachernte-Mineralisation nach Buschbohnen 2020

➤ Fazit:

- Nach der Bodenbearbeitung in KW 32-34 steigt der Nmin-Wert deutlich an
- Die anhaltend hohe Bodentemperaturen bis November begünstigten die Mineralisation und somit hohe Nmin-Werte
- Die N-Abfuhr über das Erntegut ist bei Buschbohnen vergleichsweise gering. Erntereste und Sortierabfall verbleiben auf der Fläche oder werden auf diese zurückgeführt
- Durch die folgende Bodenbearbeitung in KW 38-42 wurde weniger N mineralisiert - Grund hierfür können die bereits niedrigeren Temperaturen sein
- Die Folgekultur Winterweizen hat nur eine geringe N-Aufnahme (KW 45)
- Die Fläche geht mit hohem Nmin-Wert in den Winter und es besteht die Gefahr einer N-Verlagerung in tiefere Bodenschichten



Nachernte-Mineralisation nach Buschbohnen 2020

➤ Empfehlung der WRRL-Beratung:

- Bodenbearbeitungsgänge immer möglichst flach und möglichst spät durchführen
- Optimierung der Fruchtfolge → nach Buschbohnen sollte vorzugsweise eine Zwischenfrucht und eine Sommerung folgen um den verfügbaren Stickstoff aufzunehmen.

Bei einer Getreidefolgefrucht ist eine Wintergerste dem Winterweizen vorzuziehen (unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher und phytosanitärer Aspekte), da Wintergerste im Herbst mehr Stickstoff aufnehmen kann



Nachernte-Mineralisation nach Zwiebeln 2020

➤ Schlagdaten und Maßnahmen:

- Vorfrucht: 2019 Sommergerste
- Nachfrucht: 2021 Winterweizen
- Saat Anfang März
- Düngung ca. 140 kg N/ha
- Mehrere Beregnungsgänge insgesamt ca. 180 mm
- Ernte: 25.08.2020
- Nach der Ernte: 2 Bodenbearbeitungsgänge (ca. 10 cm Tiefe) mit Kurzscheibenegge

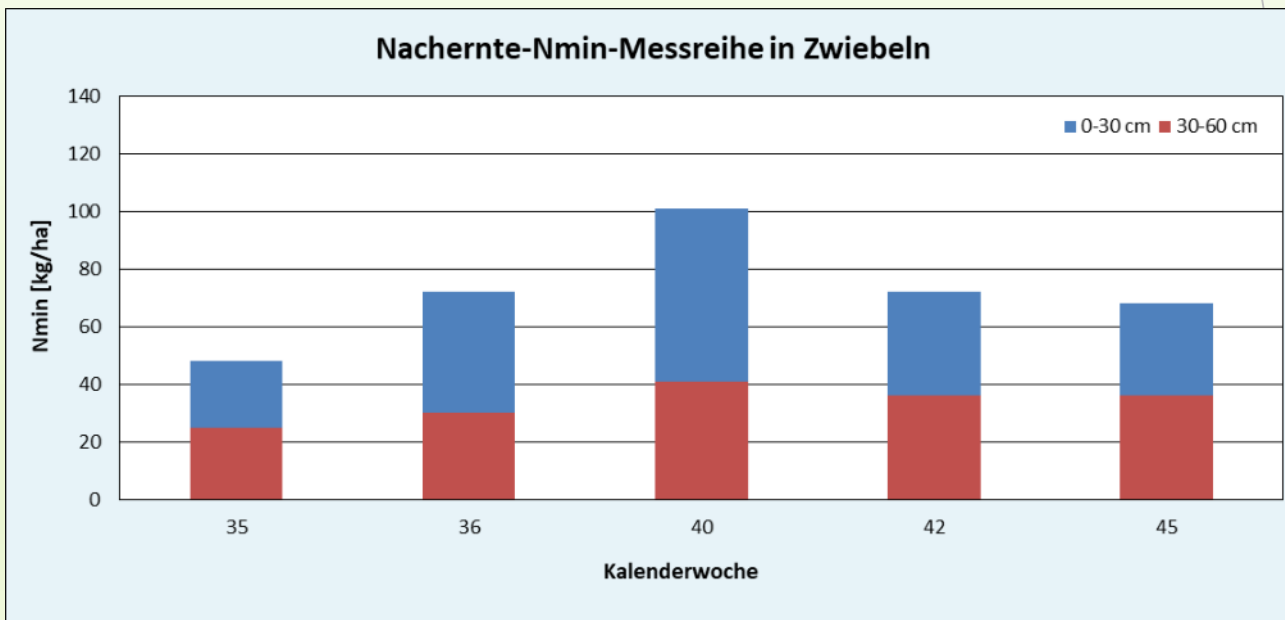




Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMuKLV



Nachernte-Mineralisation nach Zwiebeln 2020





Nachernte-Mineralisation nach Zwiebeln 2020

➤ Fazit:

- Auf Grund der Trockenheit konnte trotz intensiver Beregnung nur ein unterdurchschnittlicher Ertrag erzielt werden. Die N-Düngung fiel daher für den tatsächlich erzielten Ertrag leicht zu hoch aus. Demzufolge konnte nach der Rodung in KW 35 mit 48 kg N/ha in 0-60 cm Bodentiefe ein N-Überschuss im Boden festgestellt werden
- Nach der Rodung in KW 35 stieg der Nmin-Wert von 48 kg N/ha auf 101 kg N/ha in KW 40 an. Der Anstieg kann überwiegend auf die Rodung und auf die 2 Bodenbearbeitungsgänge (erhöhte Mineralisation) zurückgeführt werden
- In KW 40 erfolgte die Winterweizenaussaat. In der Folge nahm der Nmin-Gehalt im Boden von 101 kg N/ha (KW 40) auf 68 kg N/ha (KW 45) kontinuierlich ab. Die N-Abnahme lässt sich zumindest teilweise auf die N-Aufnahme des Winterweizens zurückführen. Die N-Aufnahme von Weizen im Herbst ist aus Erfahrung vergleichsweise gering (ca. 20 bis 30 kg N/ha)



Nachernte-Mineralisation nach Zwiebeln 2020

➤ Empfehlung der WRRL-Beratung:

- Optimierung der Fruchtfolge → nach Zwiebeln sollte vorzugsweise eine Zwischenfrucht und eine Sommerung folgen um den verfügbaren Stickstoff aufzunehmen. Insbesondere dann, wenn der angestrebte Ertrag nicht erzielt werden konnte
- Bei einer Getreidefolgefrucht ist die Wintergerste dem Winterweizen vorzuziehen (höhere N-Aufnahme der Wintergerste im Vergleich zu Winterweizen)
- Bei Kulturen, die zu hohen N_{min}-Werten nach der Ernte neigen, sollte auch vor einer folgenden Winterung wenn möglich eine Zwischenfrucht angebaut werden
- Intensität und Häufigkeit der Bodenbearbeitung nach der Rodung möglichst minimieren



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



Nachernte-Mineralisation nach Kartoffeln 2020

Mehrjähriges Monitoring von Kartoffelflächen im Hessischen Ried und im Reinheimer Hügelland in Zusammenarbeit mit der WRRL-Beratung der AGGL

➤ Versuchsfrage:

- Können spätere Rode- und Bodenbearbeitungstermine und damit i.d.R. geringere Bodentemperaturen sowie eine geringere Bearbeitungsintensität die Freisetzungsraten für Bodenstickstoff minimieren?
- Welchen Einfluss hat der Anbau einer Zwischenfrucht nach der Kartoffelernte auf den Herbst Nmin-Wert?



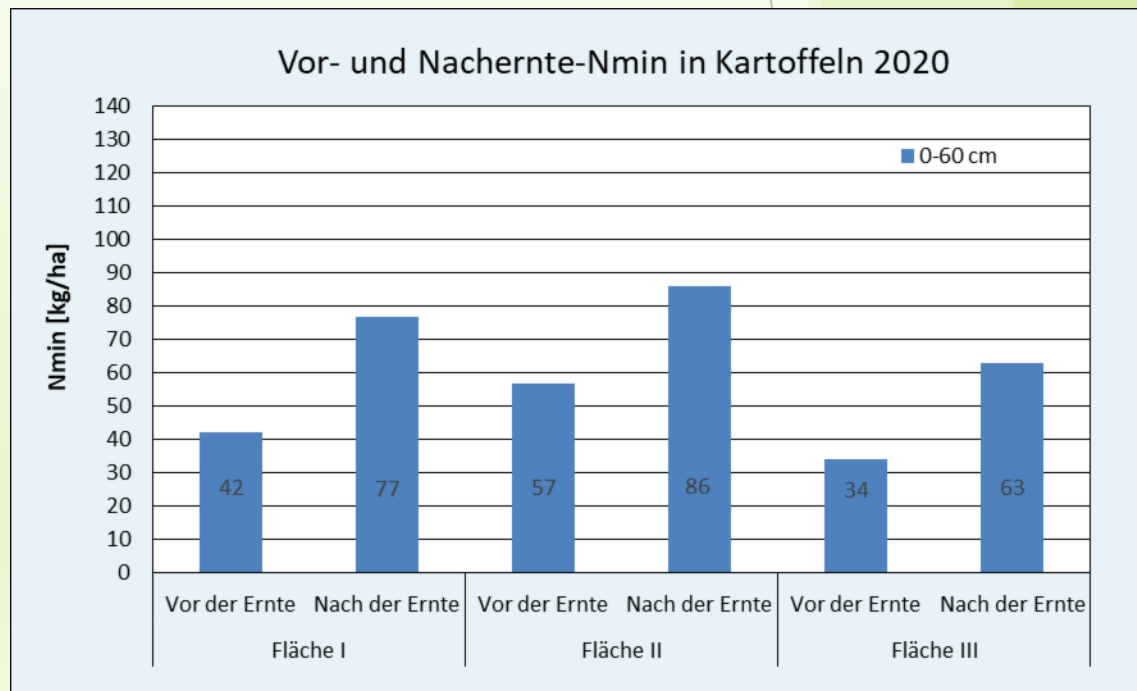


Nachernte-Mineralisation nach Kartoffeln 2020

➤ Mögliche Gründe für eine deutlich höhere Mineralisierung nach Kartoffeln im Vergleich zu anderen Kulturen:

- Kartoffeldämme: höhere Temperaturen und größere Bodenoberfläche fördert die Mineralisierung

- Rodung: der Boden wird intensiv bewegt und durchlüftet. Dadurch wird mehr Stickstoff freigesetzt



Auf den drei Demoversuchsflächen wurden durch die Rodung ca. 30 kg N/ha freigesetzt.



Nachernte-Mineralisation nach Kartoffeln 2020

➤ Schlagdaten und Maßnahmen:

- Es wurden 2 Parzellen angelegt - eine mit Zwischenfrucht (ZF) und eine ohne Zwischenfrucht (0)
- Nachfrucht: 2021 Winterweizen
- Rodetermin: 13.08.2020
- ZF-Aussaat: 17.08.2020
- 12 kg/ha Senf + 3 kg/ha Ramtillkraut (Aussaat mit Grubber + Schneckenkornstreuer)
- Pflanzenschnitte der ZF am 21.10.2020
- Weizenaussaat: 21.10.2020





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





Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMU KL V



Kartoffeln vor Rodung KW 33



Zwischenfrucht KW 39



Zwischenfrucht KW 43



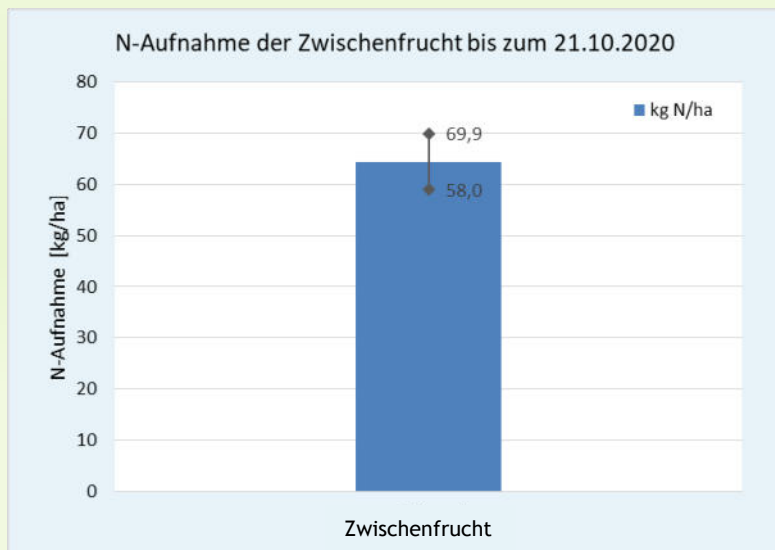
Winterweizen KW 46



Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMU KL V



- Zur Ermittlung des durch die Zwischenfrucht aufgenommenen Stickstoffs wurden drei Quadratmeterschnitte aus dem Bestand der Zwischenfruchtparzelle entnommen und zur Analyse eingeschickt. Im Anschluss wurde die errechnete N-Aufnahme im Aufwuchs je m^2 auf einen Hektar hochgerechnet. Durchschnittlich hat die Zwischenfrucht ca. 60 kg N/ha aufgenommen.

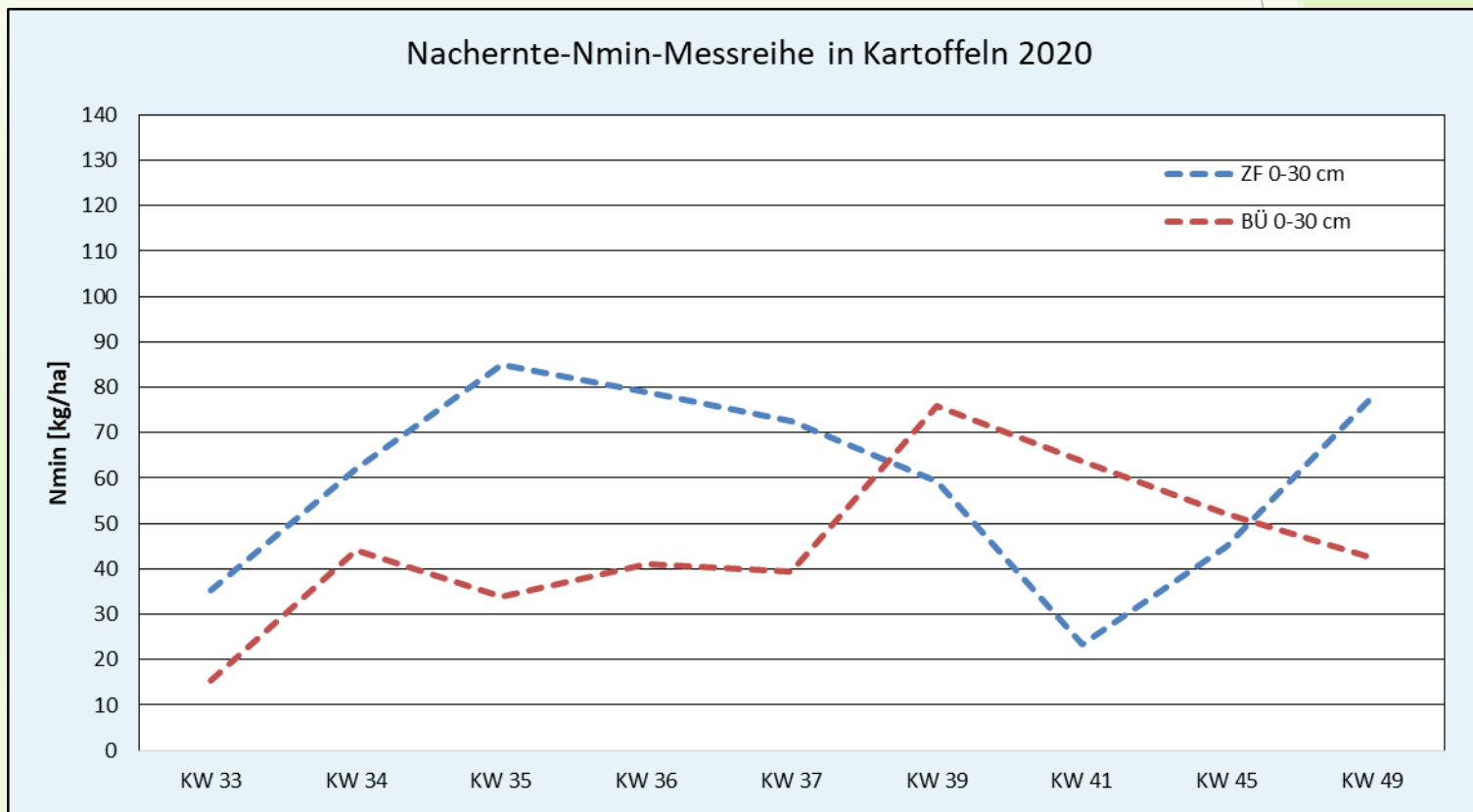




Umsetzung der WRRL im Hessischen Ried
gefördert durch das RP Darmstadt im Auftrag des HMuKLV



Nachernte-Mineralisation nach Kartoffeln 2020





Nachernte-Mineralisation nach Kartoffeln 2020

- Zu Beginn des Versuchs betrug die Differenz zwischen den Parzellen ca. 20 kg Nmin/ha (KW 33)
- Nach der Rodung in KW 33 stieg der Nmin-Wert in beiden Parzellen um ca. 30 kg N/ha an (KW 34)
- Im Zeitraum KW 35 bis KW 41 konnte in der Parzelle mit Zwischenfrucht (Variante ZF) eine Abnahme des Nmin-Gehalts in 0-30 cm um ca. 60 kg N/ha festgestellt werden - dies entspricht in etwa der N-Aufnahme der Zwischenfrucht, die durch die Pflanzenschnitte ermittelt wurde. Bis KW 37 bleibt der Nmin-Gehalt in der Parzelle ohne Zwischenfrucht (Variante BÜ) tendenziell gleich
- Im Zeitraum KW 37-39 wurde in der Parzelle ohne Zwischenfrucht ein Anstieg des Nmin-Werts um ca. 45 kg N/ha festgestellt. Ein Grund hierfür ist die N-Mineralisation durch die Bodenbearbeitung
- Zwischen KW 39 und KW 49 nahm der Nmin-Gehalt in der Variante ohne Zwischenfrucht kontinuierlich ab. Durch die einsetzenden Niederschläge könnte sich evtl. ein Teil des Stickstoffs bereits in eine tiefere Bodenschicht verlagert haben
- Der Umbruch der Zwischenfrucht und die anschließende Aussaat des Winterweizens erfolgte in KW 43. Durch den Umbruch der Zwischenfrucht stieg der Nmin-Wert um über 50 kg N/ha deutlich an (KW 43-49)
- Ein Teil des in der Zwischenfrucht konservierten Stickstoffs wurde vermutlich bereits im Dezember wieder freigesetzt (KW 45-49)



Nachernte-Mineralisation nach Kartoffeln 2020

➤ Fazit:

- Durch die Rodung der Kartoffeln wurden auf den betrachteten Flächen (unter den diesjährigen Witterungsbedingungen) in einem Zeitraum von etwa einer Woche ca. 30 kg Nmin/ha in 0-30 cm freigesetzt
- Das ZF-Aussaat-Verfahren mit Grubber + Schneckenkornstreuer hat sich bewährt, kann jedoch im Hinblick auf eine gleichmäßigere Verteilung verbessert werden
- Trotz schwieriger Auflaufbedingungen konnte ein guter ZF-Bestand etabliert werden. Das Ramtillkraut in der ZF-Mischung konnte sich jedoch nicht etablieren und ist kurz nach der Keimung abgestorben
- Die anhaltend hohen Bodentemperaturen bis im November begünstigten die N-Mineralisation
- Ein Teil des in der ZF konservierten Stickstoffs wurde bereits im Dezember wieder freigesetzt. Dieser steht der Folgekultur im Oberboden zur Verfügung und kann von dieser aufgenommen werden.
- Die Folgekultur Winterweizen konnte jedoch nur wenig des freigewordenen Stickstoffs aufnehmen



Nachernte-Mineralisation nach Kartoffeln 2020

➤ Empfehlung der WRRL-Beratung:

- Bei Kulturen, die zu hohen N_{min}-Werten nach der Ernte neigen, sollte auch vor einer folgenden Winterung wenn möglich eine Zwischenfrucht angebaut werden
- Durch die Zwischenfrucht können innerhalb von 2 Monaten bis zu 60 kg N/ha für die Folgefrucht konserviert und vor einer möglichen Auswaschung geschützt werden
- Eine noch längere Standzeit der Zwischenfrucht ist anzustreben
- Optimierung der Fruchtfolge → nach Kartoffeln sollte vorzugsweise eine Zwischenfrucht und eine Sommerung folgen um den verfügbaren Stickstoff aufzunehmen. Bei einer Getreidefolgefrucht ist eine Wintergerste dem Winterweizen vorzuziehen (in Abhängigkeit vom Rodetermin, betriebswirtschaftlicher und phytosanitärer Aspekte)



Nachernte-Mineralisation und Herbst-Nmin-Werte nach Zwiebeln, Buschbohnen und Kartoffeln

➤ Empfehlungen der WRRL-Beratung:

- Eine bedarfsgerechte N-Düngung ohne „Überschüsse“ ist eine gute Voraussetzung für möglichst niedrige Herbst-Nmin-Werte
 - ▶ Realistische Ertragseinschätzung bei der Düngplanung
 - ▶ Rechtzeitige und ausreichende Beregnung zur Absicherung der Erträge und Nährstoffentzüge
- Fruchtfolgegestaltung:
 - ▶ Optimal: Anbau einer Zwischenfrucht mit folgender Sommerung
 - ▶ Bei Getreidefruchtfolge: Wintergerste anstelle eines oftmals folgenden Winterweizens bevorzugen (höherer N-Entzug der Wintergerste im Vergleich zum Winterweizen)



Nachernte-Mineralisation und Herbst-Nmin-Werte nach Zwiebeln, Buschbohnen und Kartoffeln

➤ Empfehlungen der WRRL-Beratung:

- Nachernte-Management:

- ▶ Bodenbearbeitung:

- Zeitpunkt → möglichst spät;

- Häufigkeit → möglichst wenig;

- Tiefe (Intensität) → möglichst gering

- ▶ keine Herbstdüngung für die Zwischenfrucht oder Folgekultur (auch kein Mist und Kompost)

- ▶ Erntereste:

- Auf breitflächige und gleichmäßige Verteilung achten

- Ggf. für die Folgekultur höhere Anrechnung der Erntereste als nach DüV vorgegeben