

**BERATUNGSRUNDBRIEF
ZWISCHENFRUCHTANBAU
HERBST-NMIN NACH KULTURFOLGEN**

Die Getreideernte steht kurz vor dem Abschluss. Nach der Ernte können teilweise noch erhebliche Reststickstoffgehalte im Boden vorhanden sein. Für eine grundwasserschutzorientierte Flächenbewirtschaftung sollte nach der Ernte, wenn möglich, eine Zwischenfrucht etabliert werden. Insbesondere vor Sommerungen sollte standardmäßig eine Zwischenfrucht angebaut werden. Der noch im Boden vorhandene Stickstoff kann durch die Zwischenfrucht aufgenommen und über den Winter für die Folgekultur konserviert werden.

N-Aufnahme von Zwischenfrüchten:

Ergebnisse aus Ernteschnitten der WRRL-Beratung vom Herbst 2017 zeigten eine N-Aufnahme von bis zu 110 kg N/ha einer Senfreinsaat (Tabelle 1). Bei den untersuchten Zwischenfruchtgemengen Ackerfit Rübe (KWS) und TG-11 Streufix (Freudenberger Feldsaaten) konnte eine N-Aufnahme von 60 kg N/ha bzw. 82 kg N/ha gemessen werden.

Tabelle 1: N-Aufnahme von Zwischenfrüchten im Herbst 2017

Zwischenfrucht	Aussaat	Datum Ernteschnitt	N-Aufnahme [kg N/ha]
Senf (Reinsaat)	Anfang Juli	20.09.	110
KWS Ackerfit Rübe	Ende August	01.11.	60
Freudenberger Streufix	Ende August	01.11.	82

Das N-Aufnahmevermögen einer Zwischenfrucht hängt vor allem vom Aussaatzeitpunkt, der Wasserversorgung und der Vegetationsdauer ab. Damit der aufgenommene Stickstoff



Abbildung 1: Quadratmeterschnitt in Senf; N-Aufnahme von Juli bis Ende September 110 kg N/ha

über den Winter für die Folgekultur konserviert werden kann, sollte die Zwischenfrucht möglichst spät oder vorzugsweise erst im Folgejahr eingearbeitet werden. Wenn es sich um eine ökologische Vorrangfläche (Greening) handelt, ist eine Einarbeitung nach dem 15.02. möglich. Auf **Antrag** beim zuständigen Landwirtschaftsamt darf die Zwischenfrucht im Hessischen Ried ggf. bereits nach dem 15.01. eingearbeitet werden.

Neben der Stickstoffkonservierung bieten Zwischenfrüchte eine Vielzahl von weiteren Vorteilen. Unter anderem verbessern sie die Bodenstruktur, fördern das Bodenleben und eine Schattengare, unterdrücken Unkräuter, können gebundene Nährstoffe aufschließen und schützen vor Erosion. Darüber hinaus



Abbildung 2: Zwischenfruchtbestand im Juli 2019



können sie als wertvolle Nahrungsquelle für Insekten wie zum Beispiel Bienen dienen.

Nicht jede Zwischenfrucht ist für jede Kulturfolge geeignet. Sollten Sie zum Beispiel Kreuzblütler wie Raps in Ihrer Fruchtfolge haben, empfiehlt es sich aus phytosanitären Gründen auf Kreuzblütler wie z.B. Senf in der Zwischenfrucht zu verzichten. Zusätzlich sollte die Zwischenfrucht an die vorhandene Aussaattechnik angepasst werden. Gerne unterstützen wir Sie dabei eine passende Zwischenfrucht für Ihren Betrieb zu finden.

Zwischenfrüchte im Gemüsebau:

Im Gemüsebau gestaltet es sich teilweise in Folge der intensiven Flächennutzung und einer engen Fruchtfolge als schwierig eine Zwischenfrucht zu etablieren. Eine Möglichkeit kann es daher sein eine Zwischenfrucht z.B. in den Fahrgassen auszusäen. Neben der Konservierung von Stickstoff bietet eine Gassenbegrünung zusätzlich den Vorteil einer besseren Befahrbarkeit der Fläche, z.B. für die Ernte bei feuchter Witterung. Die Zwischenfrucht sollte im Falle einer Gassenbegrünung möglichst einen nicht zu hoch wachsenden, bodendeckenden und unkrautunterdrückenden Bestand bilden. Verschiedene Saatguthersteller bieten hierfür speziell auf den Gemüsebau abgestimmte Mischungen an. Einige Mischungen sollen dabei gezielt Nützlinge fördern. In jedem Fall



Abbildung 3: Fahrgassenbegrünung mit Phacelia im Gemüsebau

sollten phytosanitäre Aspekte Beachtung finden. Befinden sich beispielsweise Kohlarthen oder Leguminosen in der Fruchtfolge, sollten weitestgehend keine Kreuzblütler bzw. Leguminosen in der Zwischenfrucht vorhanden sein.

Die WRRL-Beratung begleitet in diesem Jahr eine Fahrgassenbegrünung bei Salat (Abbildung 3) mit Nmin-Bodenproben und Pflanzenanalysen. In den Fahrgassen wurde mit einem Kastenstreuer Phacelia ausgesät. Für eine schnelle und bessere Bodenbedeckung wurde vom Bewirtschafter eine leicht höhere Aussaatstärke als üblich gewählt. Phacelia zeichnet sich durch eine relativ geringe Wuchshöhe aus und eignet sich besonders, wenn in der Fruchtfolge Kohl oder Leguminosen vorkommen. Mit ihrer langanhaltenden Blüte bietet sie darüber hinaus den Insekten eine wertvolle Nahrungsquelle.

Ergebnisse langjähriger Nmin-Werte nach Kulturfolgen:

Für eine langjährige Betrachtung der Nmin-Gehalte nach Kulturfolgen im Hessischen Ried wurden alle ermittelten Herbst-Nmin-Werte der WRRL-Dauerbeobachtungsflächen im Zeitraum von 2011 bis 2018 ausgewertet. Dabei wurden über den gesamten Zeitraum die Herbst-Nmin-Werte nach Getreide (Sommer- und Wintergetreideflächen) betrachtet und nach der jeweiligen Folgefrucht ausgewertet. In Abbildung 4 sind die Mediane der Herbst-Nmin-Gehalte in der Bodentiefe 0-90 cm für einige Folgefrüchte dargestellt.

Die mittleren Herbst-Nmin-Werte nach Getreide liegen je nach Folgekultur bzw. Folgekulturgruppe im Bereich zwischen 35 kg Nmin/ha bei Raps und 84 kg Nmin/ha bei Winterweizen.

Damit wies Winterweizen nach einer Getreidevorfrucht im Beobachtungszeitraum die höchsten Herbst-Nmin-Gehalte auf. Zum einen hängt dies vermutlich damit zusammen, dass Weizen tendenziell auf schwereren Böden mit erhöhtem Stickstoff-Nachlieferungspotenzial angebaut wird, zum anderen ist die N-Aufnahme von Weizen im Herbst im Vergleich zu anderen Kulturen eher gering.



Auf Flächen mit Wintergerste nach Getreidevorrucht kann mit durchschnittlich 65 kg N/ha ein um ca. 20 kg N/ha niedrigerer N_{min}-Gehalt festgestellt werden. Diese Beobachtung deckt sich mit dem im Vergleich zu Winterweizen höheren N-Aufnahmevermögen vor dem Winter. Winterroggen nach Getreide weist mit knapp über 50 kg N/ha relativ niedrige Herbst-N_{min}-Werte auf. Ein Grund hierfür ist, dass Winterroggen häufig auf sandigen Flächen mit relativ geringem Nachlieferungspotenzial angebaut wird. Des Weiteren könnte auf sandigen Flächen der Stickstoff zum Zeitpunkt der Probenahme bereits teilweise in tiefere Schichten verlagert worden sein.

Das im Herbst sehr hohe N-Aufnahmevermögen von Raps spiegelt sich auch in den Herbst-N_{min}-gehalten wider. Nach Getreidevorrucht konnte in unserer Auswertung bei Raps mit 35 kg N_{min}/ha der niedrigste Wert ermittelt werden.

Aus Grundwasserschutzsicht sollte der N_{min}-

Gehalt im Boden im Spätherbst 40 kg N_{min}/ha nicht übersteigen, da mit dem Einsetzen von Winterniederschlägen das Risiko einer N-Verlagerung in tiefere Schichten zunimmt. Dieser Orientierungswert wurde in der langjährigen Auswertung der N_{min}-Gehalte im Hessischen Ried bei den Kulturfolgen „Getreide-Zwischenfrucht-Sommerung“ und „Getreide-Winterraps“ unterschritten.

Die besondere Bedeutung einer Zwischenfrucht für den Grundwasserschutz lässt sich beim Vergleich der Fruchtfolgen Getreide - Zwischenfrucht - Sommerung und Getreide - Sommerung (ohne Zwischenfrucht) erkennen. Ohne Zwischenfrucht vor einer Sommerung wurde ein mittlerer N_{min}-Wert von 64 kg N/ha ermittelt. Mit Zwischenfrucht vor einer Sommerung konnte im Herbst ein um fast 30 kg N/ha niedrigerer N_{min}-Wert gemessen werden. Mit 37 kg N_{min}/ha lag dieser zudem unter dem grundwasserschutzrelevanten Orientierungswert von 40 kg N_{min}/ha.

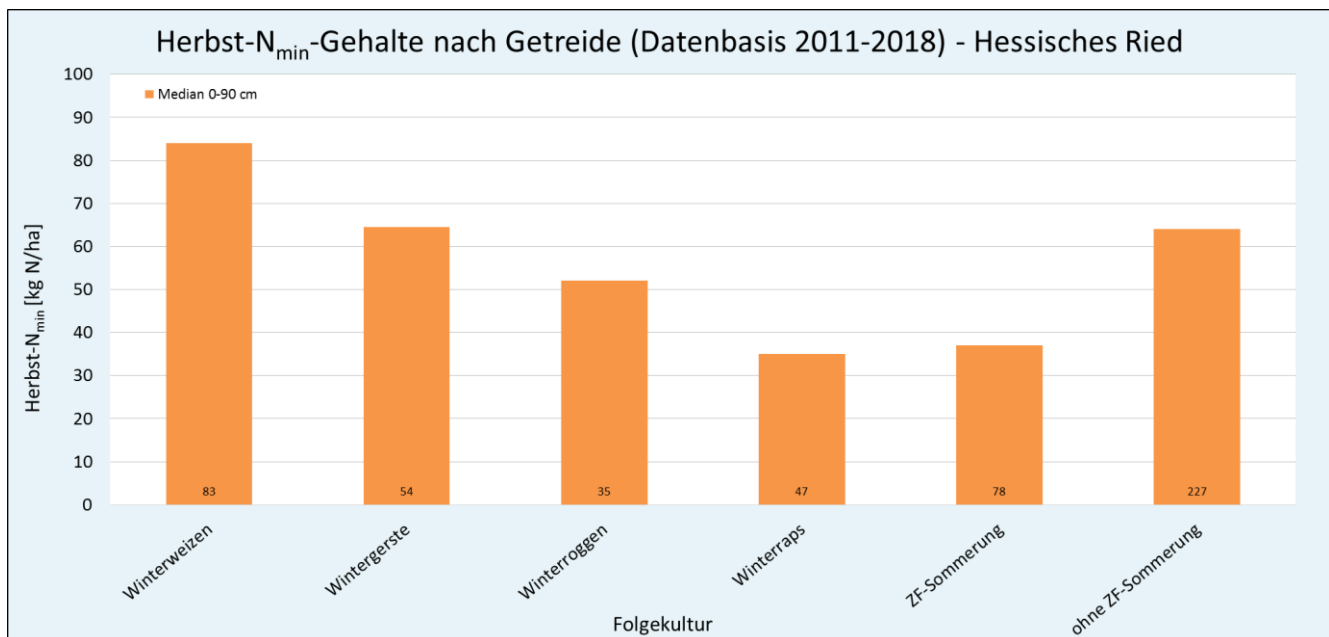


Abbildung 4: Herbst-N_{min}-Gehalte im Beobachtungszeitraum 2011-2018 der WRRL-Dauerbeobachtungsflächen im Hessischen Ried nach der Vorfrucht Getreide mit der jeweiligen Folgekultur bzw. Folgekulturgruppe. Die Zahl in der Säule entspricht der Anzahl der beprobten Flächen.

Folgekulturgruppe: Sommerung: Sommergerste, Sommerhafer, Sommerroggen, Sommerhartweizen, Sommerweichweizen, Bohnen, Hirse, Hafer, Sommertriticale, Mais, Kartoffel, Zuckerrübe, Erbse, Buschbohne, Sojabohne

ZF-Sommerung: Herbst-N_{min} unter einer Zwischenfrucht mit anschließender Sommerung

Fazit:

Nach Getreide können im Herbst erhöhte Nmin-Werte auftreten. Winterweizen zeigt im Vergleich zu anderen Winterungen wie z.B. Wintergerste und Raps ein geringeres N-Aufnahmepotenzial. Falls davon ausgegangen werden kann, dass im Herbst noch relativ viel Stickstoff im Boden vorhanden ist, sollte daher Wintergerste, Raps oder eine Zwischenfrucht folgen. Ursachen für erhöhte Nmin-Gehalte im Herbst können unter anderem eine nur teilweise von der Kultur aufgenommene letzte N-Gabe, ein geringerer Ernteertrag als erwartet oder eine intensive Bodenbearbeitung sein. Vor einer Sommerung sorgen Zwischenfrüchte für deutlich niedrigere Herbst-Nmin-Werte. Aus Grundwasserschutzsicht sollte daher vor einer Sommerung standardmäßig eine Zwischenfrucht angebaut werden.

Aktuelle Nachernte-Nmin-Werte und Herbst-Düngebedarfsermittlung:

Auch in diesem Jahr ziehen wir auf repräsentativen Flächen Nachernte-Nmin-Bodenproben nach Getreide. Sobald uns die Ergebnisse vorliegen, werden wir diese auf unserer Internetseite unter „Aktuelles“ (<https://wbl-mr-hessen.de/index.php/wrrl-beratung/aktuelles>) veröffentlichen. Frühere Nachernte-Nmin-Messungen der WRRL-Beratung zeigen, dass in den meisten Fällen im Herbst noch ausreichend Stickstoff im Boden vorhanden ist oder von einer erheblichen N-Mineralisation z.B. durch eine Bodenbearbeitung ausgegangen werden kann. Eine N-Düngung im Herbst ist daher oftmals nicht erforderlich. Unter Berücksichtigung der Düngeverordnung und der guten fachlichen Praxis darf im Ackerbau im Herbst in der Regel nur nach Getreidevorfrucht zu den Kulturen Wintergerste, Raps, Feldfutter und Zwischenfrucht eine Düngung erfolgen. Diese darf 60 kg Gesamt-N bzw. 30 kg Ammonium-N je Hektar nicht übersteigen und es muss eine vereinfachte Düngebedarfsermittlung vor der Düngung durchgeführt werden. Hierfür stellt der LLH Formblätter oder einen Excel-Rechner zur Verfügung.

Ausgenommen von dieser 60/30-Regelung sind z.B. Gemüse- und Beerenobstkulturen sowie Erdbeeren und Grünland. Diese dürfen in Höhe des (schriftlich) ermittelten N-Bedarfes gedüngt werden. Der Bedarf dieser Kulturen kann in einigen Fällen auch über der maximalen Menge von 60 kg Gesamt-N/ha bzw. 30 kg Ammonium-N/ha liegen. Die von der WRRL-Beratung ermittelten Nachernte-Nmin-Werte können ggf. als Orientierungswerte dienen, ob es trotz eines zuvor berechneten Düngebedarfs notwendig ist, eine Düngung vorzunehmen. Bitte beachten Sie vor einer Düngung auch die Begrenzung der zulässigen P-Menge. In den P-Bodengehaltsstufen D und E ist eine Düngung mit P-haltigen Düngemitteln nur in Höhe des zu erwartenden Entzugs zulässig. Nähere Infos zur Herbstdüngung erhalten Sie ebenfalls auf unserer Internetseite.

Bodenprobenahmegerät im Hessischen Ried

Seit der Frühjahrsbeprobung 2019 ist im Hessischen Ried ein Bodenprobenahmegerät im Einsatz. Das Gerät wurde in Zusammenarbeit vom WBL Hessen und dem BBLV Hofheim angeschafft. Das Gerät kann für die Nmin-Probenahme oder z.B. für Ihre Grundnährstoffanalysen eingesetzt werden. Bei Interesse an einer maschinellen Beprobung für Ihre Analysen können Sie sich gerne an uns wenden.



Mit freundlichen Grüßen
Ihr WRRL-Team

Telefon: 06155 82 81 65 -1/ -2/ -3/ -4
E-Mail: team@wrrl.wbl-mr-hessen.de
Fax: +49 6155 828 16 59