

MR-Wetterau, Kölner Str. 10, 61200 Wölfersheim

Ansprechpartner:

Dipl. Ing. agr. Frank Lotz
Tel. 06036/9787-12

M.Sc. Johannes Falk
Tel. 06036/9787-36



21.07.2021

Nach-Ernte-Informationsschreiben 2021

Rückblick und Erntebeginn 2021

Die Winterungen zeigten sich zu Vegetationsbeginn in einem guten Zustand. Aufgrund moderater Temperaturen und ausreichend Niederschlägen konnten Weizenbestände genügend Triebe anlegen (> 800 Triebe/m²) und die Bodenwasservorräte wurden wieder aufgefüllt (Abb. 1).

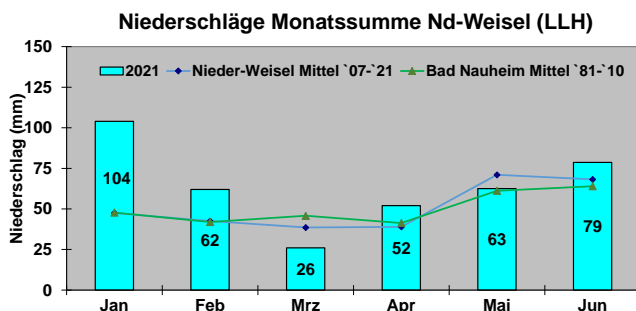


Abb. 1: Niederschläge am Versuchsfeld Nieder-Weisel (LLH) im Zeitraum Januar bis Juni 2021.

Durch eine ungewöhnliche Kältephase im April und Mai wurde die Vegetation jedoch wieder eingebremst. Herbizid- und Wachstumsreglereinsatz bei Kälte stressten die Bestände zusätzlich und trugen zu unspezifischen Aufhellungen bei, die z.T. die N-Tester-Messungen verfälschten. Auch eine fehlende Schwefeldüngung muss in Einzelfällen als Ursache für die genannten Aufhellungen genannt werden. Bei z. T. überdurchschnittlichen Niederschlägen lag die Bodentemperatur im April und Mai 2 bis 2,5 °C unter dem Mittel der letzten 13 Jahre (Abb. 2), so dass nachhaltige Bodenmineralisation und Wachstum rd. 1 Monat später als im Vorjahr einsetzten. Auch die Spätgabe wurde aus diesem Grund etwa 14 Tage später als gewöhnlich platziert. Erst Ende Mai/Anfang Juni war

ein deutlicher Wachstumsschub bei optimalen Bedingungen zu beobachten.

Vom 16.-19.06., einige Weizenbestände befanden sich hier verspätet in der Blüte, zeigte das Thermometer bereits Maximaltemperaturen von 30,8-33,9 °C (Wetterstation Nieder-Weisel, LLH). Ob dies Auswirkungen auf die Fertilität der Kornanlagen des Weizens hat, kann erst nach der Ernte abschließend beurteilt werden.

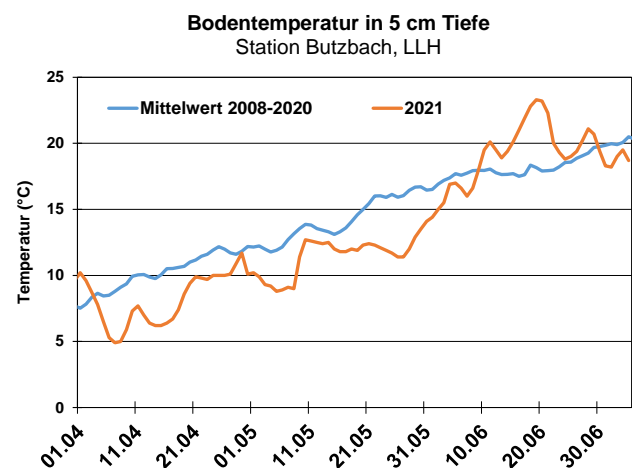


Abb. 2: Bodentemperatur in 5 cm Tiefe am Versuchsfeld Nieder-Weisel 2021 im Vergleich zu den Jahren 2008-2020.

Verzögerte Entwicklung von Mais und Zuckerrüben wurde kompensiert

Die Sommerungen Zuckerrüben und Mais entwickelten sich bei den kühlen Temperaturen bis Ende Mai ebenfalls sehr zögerlich, zudem war bei einigen Flächen ein Drahtwurmbefall festzustellen. Mittlerweile wurden die Wachstumsdefizite wieder vollständig kompensiert. Wie beschrieben,

setzte die N-Nachlieferung aus Boden, aber auch aus möglicher org. Düngung des Vorjahres in diesem Jahr erst mit den steigenden Temperaturen schubartig und deutlich verspätet ein. Durch die aktuell vorhandene Bodenfeuchtigkeit ist zudem mit einer kontinuierlichen und nachhaltigen Bodennachlieferung zu rechnen.

Hohe und lange N-Nachlieferung unter Mais und Zuckerrüben

Auch die Pflanzenpresssaft-Messungen im Mais (Abb. 3), bestätigen die hohe N-Nachlieferung aus Boden und org. Vorjahresdüngung. Bei Frühjahrs- N_{min} -Werten von 52-86 kg N/ha und einer organischen Düngung von ca. 75 kg N_{pfl} /ha wurde am 28.06.21 in EC 32 eine **mehr als ausreichende Nitratversorgung von 5910 bzw. 5730 ppm** gemessen (Optimalbereich: 2600-4200 ppm). Gleichmaßen wurden N_{min} -Werte von 112 kg N/ha bis 156 kg N/ha (0-90 cm) analysiert. Der leichte N_{min} -Rückgang vom 28.06. gegenüber der Messung am 28.05. ist durch das späte schubartige Massenwachstum des Maises Anfang/Mitte Juni begründet und belegt zudem den Erfolg der wasserschutzfachlich optimierten Düngung bei gleichzeitig optimaler N-Versorgung.

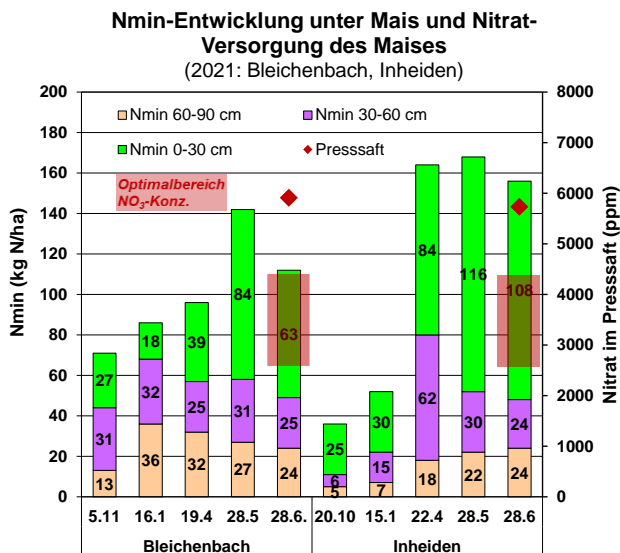


Abb. 3: N_{min} -Werte und Nitratkonzentration im Presssaft der Mais-Monitoringflächen 2021

Im Maisanbau gilt es, die im Laufe der Vegetation zu erwartende N-Mineralisation bei der Düngeplanung korrekt zu berücksichtigen. Fragen Sie unsere Beratung an!

Wasserschutz durch hohe N-Effizienz nach der Ernte

Für die Erreichung niedriger Herbst- N_{min} -Werte und zur Einhaltung der Vorgaben gemäß DüV 2020 ist eine Kombination von Maßnahmen aus den folgenden Bereichen notwendig:

1. **Bodenbearbeitung**
2. **Zwischenfruchtanbau & Fruchtfolgegestaltung**
3. **Optimierter Einsatz organischer Dünger.**

1. Bodenbearbeitung

Durch Bodenbearbeitung nach der Ernte wird je nach Intensität (Anzahl und Tiefe) organisch gebundener Stickstoff durch Mineralisation pflanzenverfügbar.

Die Intensität der N-Freisetzung kann u. a. durch folgende Faktoren verstärkt werden:

1. Standörtliches Nachlieferungspotenzial (hohe Bodengüte, Auenbereiche, ehem. Grünlandumbrüche etc.)
2. Vorfrucht (Raps, Leguminosen, Kartoffeln)
3. Intensität organischer Düngung innerhalb der Fruchtfolge (z. B. zu Mais)
4. Kalkung
5. Vorangegangenen Trockenphasen (z. B. 2016, 2018) oder späte/verminderte Mineralisation (2021)

Ist kein aufnahmefähiger Pflanzenbestand vorhanden, kann dieser Stickstoff verlagert werden. Das ist auch der Fall, wenn die N-Freisetzung nach der Ernte die N-Aufnahme der Folgekultur übersteigt und tritt oftmals bei Winterweizen nach Raps (Nebenerntegut, Gare), Leguminosen (N-Fixierung, Gare) oder Kartoffeln (intensive Bodenbearbeitung, Gare) auf.

Besonders nach frühen Kartoffeln und Leguminosen sollte eine Zwischenfrucht (Mindeststandzeit 6-8 Wochen) vor Winterweizen etabliert werden, um hohe Herbst- N_{min} -Werte abzumildern. Auch nach Raps hat sich der Zwischenfruchtanbau vor einem möglichen Winterweizen zur Minderung des Herbst- N_{min} bewährt. Die hohe N-Nachlieferung durch eine konventionelle Bodenbearbeitung nach Raps sowie die hohe N-Aufnahme einer

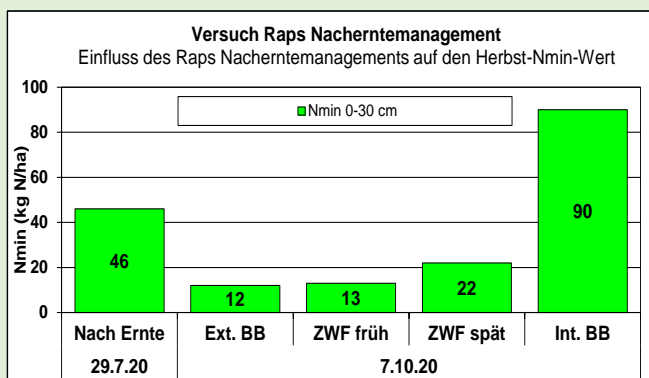
möglichen Zwischenfrucht nach Raps vor Winterweizen wurde im Herbst 2020 ein Demoversuch belegt (INFOBOX 1).

INFOBOX 1: Demoversuch Zwischenfruchtversuch nach Raps

Variante	Bodenbearbeitung	Zwischenfrüchte
Extensive Bodenbearbeitung	22.07.2020: Mulcher 13.08.2020: Scheibenegge (3 cm)	
Zwischenfrucht, frühe Aussaat	22.07.2020: Mulcher 13.08.2020: Scheibenegge (3 cm) 13.08.2020: Aussaat mit Kreiselegge	Phacelia, 14 kg/ha
Zwischenfrucht, späte Aussaat	22.07.2020: Mulcher 13.08.2020: Scheibenegge (3 cm) 24.08.2020: Scheibenegge (5 cm) 24.08.2020: Aussaat mit Kreiselegge	Ramtillkraut, 10 kg/ha
Intensive Bodenbearbeitung	22.07.2020: Mulcher 13.08.2020: Scheibenegge (3 cm) 24.08.2020: Scheibenegge (5 cm) 16.09.2020: Scheibenegge (5 cm)	

Erkenntnisse Versuchsjahr 2020:

1. Eine konventionelle Bodenbearbeitung nach Raps birgt die Gefahr hoher Herbst-N_{min}-Werte.
2. Zwischenfruchtanbau nach Raps vor Winterweizen kann den Herbst-N_{min} effizient reduzieren. Beste Ergebnisse zeigen Zwischenfrüchte, die nach Raps-Stoppelmulch und nach flacher mechanischer Bekämpfung der ersten Auflaufwelle des Ausfallraps etabliert wurden. Aus phytosanitärer Sicht stellt das Vorgehen zudem den besten Kompromiss da.
3. Im Versuchsjahr zeigte Phacelia gegenüber Ramtill eine effektivere Unterdrückung des erneut auflaufenden Rapses.



Zur Reduzierung der Bodenmineralisierung beachten Sie folgende Grundsätze für die Bodenbearbeitung nach der Ernte:

Gutes Strohmanagement ist Grundlage für erfolgreiche Bodenbearbeitung!

1. Nur scharfe Messer häckseln sauber und liefern ein gutes Arbeitsergebnis während des Drusches. Kontrollieren Sie vor der Saison ihren Strohhäcksler!
2. Verteilung von Stroh (und Spreu) möglichst auf volle Schneidwerksbreite! Das erleichtert die Einmischung bei der Stoppelbearbeitung. Kontrollieren Sie die Querverteilung in Hanglagen und bei Seitenwind. Vermeiden Sie Rücksetzer des Dreschers und so die Bildung von Stroh- und Spreuhaufen durch angepasste Arbeitsgeschwindigkeit!
3. Max. Häcksellänge: 4 cm
4. Max. Stoppelhöhe: 15 cm
5. „Hochdrusch“ ist eine Möglichkeit die Flächenleistung beim Drusch zu erhöhen und den Dieselverbrauch des Dreschers zu reduzieren. Das Mulchen der Stoppeln ist dann jedoch zwingend erforderlich!

Stoppelbearbeitung – So tief wie nötig, so flach wie möglich!

Grundsätzlich besteht ein Zielkonflikt zwischen einer möglichst flachen Bodenbearbeitung, die in Trockenjahren Bodenwasser spart und Unkraut-/Ungrassamen (Ackerfuchsschwanz!) sowie Ausfallgetreide nicht vergräbt einerseits und einer guten Einmischung von Stoppeln und Stroh in die oberste Bodenschicht andererseits.

1. Der mehrmalige Einsatz eines Strohstriegels diagonal zur Druschrichtung verbessert die Strohverteilung.
2. Das so entstehende Mikroklima im Gemisch aus Boden und Stroh fördert das Auflaufen von Unkräutern, Ungräsern, Ausfallgetreide/raps auch unter trockeneren Bedingungen. Die Samen werden jedoch nicht vergraben.
3. Durch die anschließende flache Bodenbearbeitung mit Scheibenegge oder Grubber werden die etablierten Pflanzenbestände beseitigt und eine eventuelle Samenschüttung verhindert.
4. Die tiefere Grundbodenbearbeitung sollte erst direkt vor der Saat erfolgen. Das reduziert die

Nachmineralisation und schont unter trockenen Bedingungen das Bodenwasser.

6. Gestalten Sie ihre Fruchtfolge so, dass genug Zeit für eine effektive mechanische Bekämpfung von Begleitflora und Ausfallsamen der Vorkultur vorhanden ist (mind. 30-40 Tage). Problemstandorte mit hohem Gräserdruck können zudem von einem „falschen Saatbett“ profitieren. Hier sollten zusätzlich 10-14 Tage eingeplant werden. Jedoch ist zu beachten, dass die Mineralisierung erneut angeregt wird.

Besondere Vorsicht bei der Bodenbearbeitung nach Blattfrüchten

Raps: Je nach Bedingungen können 200-450 kg/ha Ausfallraps vorhanden sein (vgl. Aussaatmenge Raps: um 3 kg/ha). Durch eine zu tiefe Bodenbearbeitung (> 4 cm) erhöht sich die Gefahr hoher Herbst- N_{min} -Werte. Zudem bleiben verschüttete Rapsamen bis zu 15 Jahre keimfähig, was in den darauffolgenden Jahren den Krankheitsdruck im Kulturraps erhöht, für ungleichmäßige Abreife sorgt und dessen Ernte erschwert. Daher ist ein gutes Nacherntemanagement im Rapsanbau sowohl für den Wasserschutz, als auch für die Phytohygiene wichtig:

1. Mulchen von altem Aufwuchs und Stoppeln direkt nach der Ernte. Dadurch Zerkleinerung der Erntereste, Minimierung des Krankheitsdrucks.
2. Flache Bearbeitung (3-5 cm) zur Bekämpfung von Ausfallraps ca. 3-4 Wochen später oder ab 80 % Bodenbedeckung. Ideal ist die anschließende Aussaat einer fruchtfolgeneutralen Zwischenfrucht (Phacelia) zur N-Konservierung (INFOBOX 1).
3. Max. eine weitere Bodenbearbeitung direkt vor Weizensaat.

Silomais: Nach der Ernte sollten die Stoppeln zur Zünslerbekämpfung und für eine zügige Rotte (Fusariumprävention) gemulcht werden. Nur Walzen ist i. d. R. nicht ausreichend. Die Grundbodenbearbeitung sollte erst kurz vor der Saat der Nachfrucht erfolgen. Folgt nach später Maisernte eine Sommerung ohne ZWF-Anbau, sollte neben dem Stoppelmulchen keine Bodenbearbeitung im Herbst mehr erfolgen. Ist nach dem Maisanbau eine Sommerung in der Fruchtfolge planmäßig

vorgesehen, ist die Etablierung einer Untersaat bereits im Mais möglich, die dann die Stellung einer Zwischenfrucht einnimmt.

2. Fruchtfolge & Zwischenfruchtbau

Durch Bodenbearbeitung nach der Ernte wird N mineralisiert. Die N-Menge ist jedoch meist nicht genau prognostizierbar. Gerade die sehr fruchtbaren und tätigen Wetterauer Böden (hohe N_{org} -Gehalte, enge C/N-Verhältnisse) sind hier schwer einzuschätzen. Ebenso kann eine nicht empfehlungsgerechte N-Düngung bzw. Fehlanrechnung org. Dünger hohe N_{min} -Werte nach der Hauptfrucht begründen.

Auch aus ökonomischen Gründen sollte die betriebliche Fruchtfolge so gestaltet werden, dass möglichst viel N verwertet/konserviert wird. So wird der N im System gehalten und ist vor winterlicher Auswaschung geschützt. Der Anbau von Zwischenfrüchten und Untersaaten ist ein effektives Werkzeug N für die nächste Kultur zu konservieren. Die N-Düngung zur Folgekultur sollte dann entsprechend reduziert werden. Zudem werden Unkräuter/-gräser unterdrückt, Nützlinge gefördert und bei abfrierenden Zwischenfrüchten nicht mehr Wasser verbraucht. Dazu lesen Sie weitere Informationen in unserem Zwischenfruchttrudschreiben.



Weitere Infos zum Zwischenfruchtbau/
Zwischenfruchtschreiben 2021

<https://mr-wetterau.de/projekte/wasserschutz/zwischenfruchtbau>

Eine durchdachte Fruchtfolge mit Zwischenfruchtbau und/oder Untersaaten ist somit nicht nur Basis für praktischen Grundwasserschutz. Durch die Erhöhung des Sommerungsanteils reduziert sich zusätzlich der Krankheitsdruck und Problemunkräuter/-gräser können besser bekämpft werden, bzw. werden erst gar nicht zum Problem. Fruchtfolge-Effekte machen sich durch reduzierten PSM-, Düngereinsatz und steigende Erträge langfristig auch monetär bemerkbar.

3. Optimierter Einsatz organischer Dünger Stickstoffdüngern

Der richtige Zeitpunkt, verlustarme Ausbringtechnik und eine am Pflanzenbedarf orientierte Menge des organischen Düngers sind zentral, um eine hohe N-Verwertung bei hohem wirtschaftlichem Nutzen sicherzustellen. Für die Andüngung mit organischen Düngern ist ein Nährstoffbedarf nachzuweisen. **Bei der Ermittlung des Pflanzenbedarfs unterstützen wir Sie gerne mit N_{min}-Schnelltests nach der Ernte!**

Beachten Sie, dass der pflanzenverfügbare N aus einer gefahrenen Herbstdüngung zu Raps und Wintergerste bei der DBE im Frühjahr angerechnet werden muss. Das kann/wird die N-Düngung im Frühjahr beschränken. Zusätzlich steigt die Gefahr erhöhter DBE-wirksamer Frühjahrs-N_{min}-Werte. Beachten Sie hierzu die Hinweise in der INFOBOX 2.

Die maximal mögliche Ausbringmenge (bis auf Mist und Kompost) regelt die N-Düngebedarfsermittlung im Herbst. Diese ist vor jeder Herbstdüngung (auch bei Mist und Kompost) anzufertigen. Nutzen Sie dazu den jeweils gültigen Herbst-Düngebedarfsrechner des LLH, den Sie online abrufen können.

Aus Sicht des Grundwasserschutzes sollten bei Mist- und Kompost-Ausbringung folgende Obergrenzen eingehalten werden:

1. **Kompost:** 150 kg N_{ges}/ha (rd. 10-17 t /ha)
2. **Mist:** 120 kg N_{ges}/ha (rd. 15-20 t/ha) aufgrund der schnelleren Umsetzung
3. **Innerhalb von 3 Jahren** 210 kg N_{ges}/ha über org. Dünger

Diese org. Dünger mit verzögerter N-Freisetzung sollten erst direkt vor der Saat der Folgekultur aufgebracht werden. Ideal ist der Einsatz zu einer Zwischenfrucht. Auch die Aufbringung zu Wintergerste oder Weizen mit Vorfrucht Getreide ist möglich. Die Mengen sollten hier jedoch nochmals reduziert werden. Zu Raps sollte auf den Einsatz dieser org. Dünger verzichtet werden, da die meist ohnehin erhöhten N_{min}-Werte nach der Rapsernte ggf. nochmals erhöht werden.

INFOBOX 2:

Herbstdüngung in den mit Nitrat belasteten Gebieten nach DüV 2020

- Kein Einsatz von Düngemitteln mit wesentlichem Gehalt an Stickstoff zu Winterraps, Wintergerste und Zwischenfrüchten ohne Futternutzung (§ 13a Absatz 2 Nr. 5)
- Ausgenommen hiervon ist Winterraps, wenn durch eine repräsentative Bodenprobe des Schlages/der Bewirtschaftungseinheit (0-60 cm, je nach Standort) ein N_{min} von ≤ 45 kg N/ha nachgewiesen werden kann.
- Die Herbstdüngung mit Festmist (Huf-/Klautentieren) und Kompost darf nur nach erstellter DBE erfolgen und ist auf max. 120 kg N_{ges}/ha beschränkt.

Pflugverbot an oberirdischen Gewässern aufgrund Novelle des Hessischen Wassergesetzes (HWG)

- Im Bereich bis 4 m zur Böschungsoberkante besteht bereits ein Anwendungsverbot für Dünge- und Pflanzenschutzmittel sowie eine Lagerungsverbot für Düngemittel.
- Ab dem 01.01.2022 gilt in dem genannten Bereich zusätzlich ein Pflugverbot.
- Zusätzliche Informationen lesen Sie in unserem Infoschreiben vom 18.01.2021.

Zwischenfruchtanbau in § 13a-Gebieten - Karte der langjährigen Niederschläge für Hessen online

- Unter folgendem Link sind die Gebiete ausgewiesen, die im 10-jährigen Mittel weniger als 550 mm/m² Niederschlag aufweisen: <https://geobox-i.de/GBV-HE/>
- Bei der Kartenauswahl muss der Layer „jährlicher Niederschlag im 10-jährigen Mittel kleiner 550 mm“ per Haken ausgewählt werden.

Für Rückfragen und Beratungsbedarf können Sie sich gerne an uns wenden!

Mit freundlichen Grüßen

Ihr MR-Beratungsteam