



Gewässerschutzberatung zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen im Maßnahmenraum „Künzell, Dipperz, Petersberg“



Ingenieurgesellschaft für Landwirtschaft und Umwelt · Bühlstr. 10 · D-37073 Göttingen

Göttingen, den 08.12.2017

Rundbrief Nr. 03/2017

WRRL Maßnahmenraum „Künzell, Dipperz, Petersberg“

Themen

- **Witterung und Vegetation 2017**
- **Herbst-N_{min} 2017**
- **Düngeverordnung**

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Herbst 2017 wurden im WRRL-Maßnahmenraum „Künzell-Dipperz-Petersberg“ wieder Rest-Stickstoffgehalte (Herbst-N_{min}) in Ackerböden ermittelt, die Hinweise auf das Belastungspotential des Grundwassers durch Nitrat geben. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden Ihnen nach einem Rückblick auf die Witterung und Vegetation 2017 in diesem Rundschreiben mitgeteilt.

Witterung und Vegetation 2017

In Abbildung 1 aus Seite 2 sind die monatlichen Niederschlagsmengen und die mittleren Lufttemperaturen im Vergleich zum vieljährigen Mittel dargestellt. Im Januar herrschte Schnee, Schneeregen und Dauerfrost. Die Vegetationsperiode startete mit milder Witterung und mit einem Niederschlagsdefizit. Zwar waren die obersten Bodenschichten bis Ende Februar gut durchfeuchtet, in tieferen Bodenschichten waren die Vorräte aber kaum aufgefüllt worden. Stickstoffüberschüsse aus dem Herbst 2016 waren nicht verlagert und es wurden sehr hohe

N_{min}-Werte im Frühjahr 2017 gemessen. Der warme März sorgte für einen Vegetationsvorsprung. Die Getreidebestände präsentierten sich durchweg gesund und vital. Bis zur ersten Monathälfte im April hielt das fröhsommerliche trockene und warme Wetter an, ging dann aber in Aprilfröste über. Teilweise wurde dadurch die Rapsblüte beschädigt. Der Mai startete mit dem ersehnten Regen, denn auf sandigen Böden begannen die Wintergerste und teilweise der Winterweizen Trockenstress zu zeichnen. Das wüchsige Maiwetter mit teils heftigen Gewittern und Starkregen sorgte für einen Wachstumsschub. Der Juni war ein warmer Sommermonat. Anfang Juli konnten die ersten Wintergerstenbestände gedroschen werden. Die Getreide- und Grassilageernte wurde durch ständiges Auf und Ab mit warmen aber auch mit herbstlich-kühlen Wetterphasen und sehr hohen Niederschlagsmengen unterbrochen. Auch im August geriet die durch die häufigen Niederschläge Ernte immer wieder ins Stocken. Trotz der widrigen Bedingungen konnte eine gute bis durchschnittliche Getreideernte eingefahren werden. Lediglich der Raps blieb



Bühlstraße 10
D-37073 Göttingen
Tel.: (05 51) 5 48 85-0
Fax: (05 51) 5 48 85-11

www.iglu-goettingen.de
kontakt@iglu-goettingen.de
Steuernr.: 20/235/39204



Finanziert durch das Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
vertreten durch das Regierungspräsidium Kassel

u.a. wegen Frostschäden, schlechter Wasserversorgung, Schädlingsdruck und schwierigen Erntebedingungen hinter seinen Erwartungen zurück.

Das unbeständige Wetter mit überdurchschnittlichen Niederschlagsmengen setzte sich im September und Oktober fort, dadurch verzögerten

und erschwerten sich die Silomaisenernte (die gute Erträge einbrachte) und die Herbstbestellung. Raps und Zwischenfrüchte entwickelten sich langsam, holten aber während der milden ersten Oktoberhälfte an Wachstum nach. Milde Luft und viel Niederschlag sorgten im November für die Auffüllung der Böden mit Wasser.

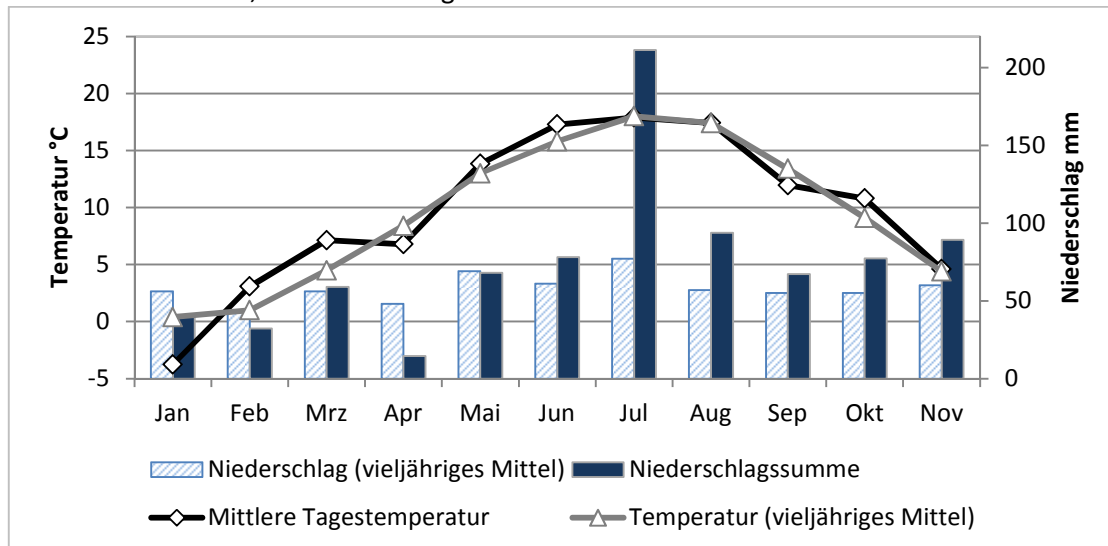


Abbildung 1: Monatliche Niederschlags- und Temperaturdaten 2017, DWD-Station Hofbieber-Elters (Niederschlag) und DWD-Station Tann (Temperatur). Langjähriges Mittel 1981-2010 Station Bad Hersfeld. Quelle: Deutscher Wetterdienst

Herbst-N_{min}-Werte 2017 (Reststickstoffgehalte im Boden)

Die Herbst-N_{min}-Werte beschreiben den Gehalt an mineralischem Stickstoff (Nitrat und Ammonium) in 0 bis 90 cm Bodentiefe zu Vegetationsende und lassen so Rückschlüsse auf das Stickstoff-Auswaschungspotenzial über die Wintermonate zu. Im WRRL-Maßnahmenraum „Künzell-Dipperz-Petersberg“ und den Wasserschutzgebieten Florenberg/Reppich und Halsbach wurden im November insgesamt 62 Flächen beprobt. Abbildung 2 zeigt die durchschnittlichen N_{min}-Werte unter verschiedenen Fruchtfolgegliedern. Im Durchschnitt wurde ein mineralischer Reststickstoffgehalt (N_{min}) von **48 kg/ha** gemessen (ohne Berücksichtigung der N_{min}-Werte unter Grünland). Der diesjährige Durchschnittswert war 14 kg/ha geringer als der Vorjahresdurchschnitt (2016: 62 kg N_{min}/ha) und liegt erfreulicherweise unter der zum Schutz des Grundwasserschutzes definierten Obergrenze von 50 kg N_{min}/ha. Abbildung 2 zeigt jedoch die große Streuung der Ergebnisse zwischen 7 und

127 kg N_{min}/ha, die vor allem an drei Faktoren liegt:

- Fruchtfolgeglied: Ackerkulturen, die im Herbst reichlich organische Masse bilden (z. B. Feldgras, Zwischenfrüchte oder Winteraps), binden den Reststickstoff; Getreide nimmt dagegen nur geringe N-Mengen im Herbst auf.
- Höhe und Zeitpunkt der Düngung: Entzugsbezogene N-Düngung und Verzicht auf Herbst-N-Düngung (z. B. Gülle) reduzieren die N-Überschüsse.
- Intensität der Bodenbearbeitung im Herbst: Intensive Bodenbearbeitung fördert die Mineralisation und führt zu hohen mineralischen Reststickstoffgehalten.

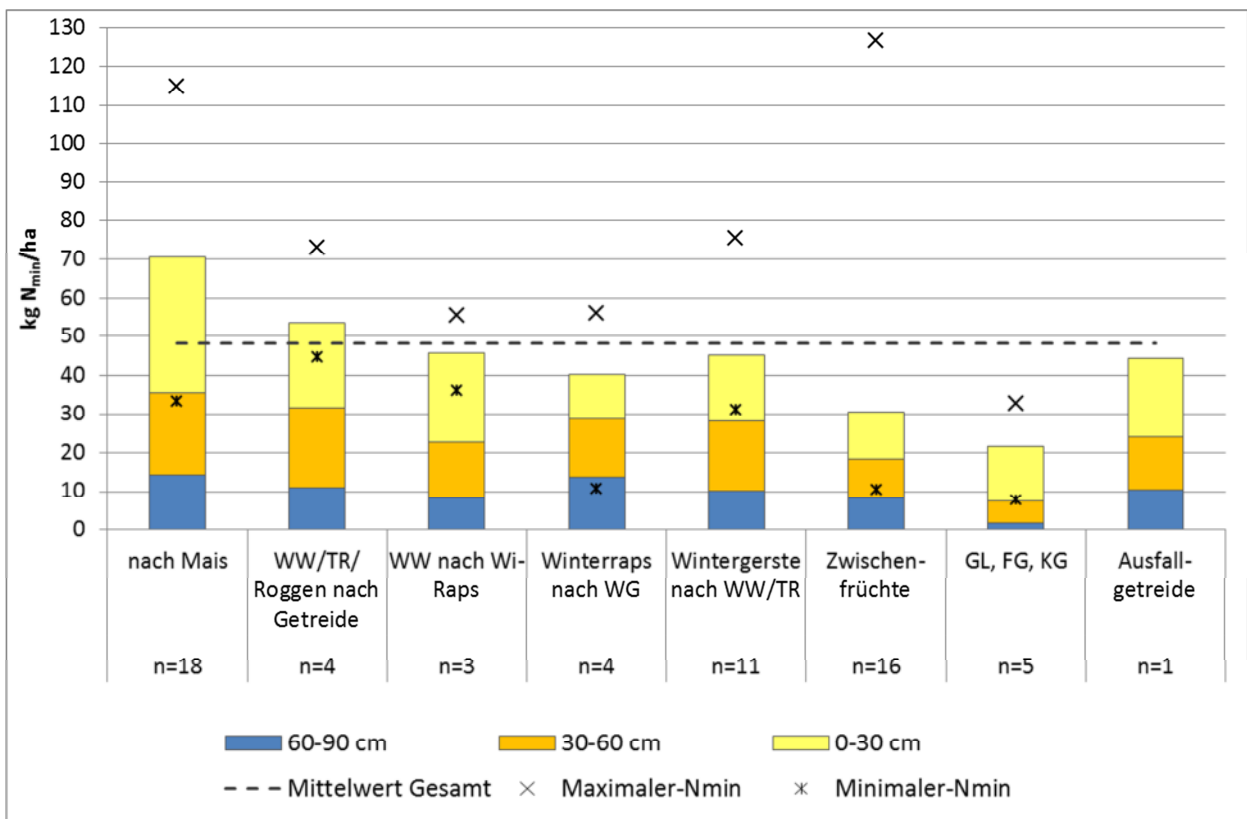


Abbildung 2: Herbst-N_{min}-Werte 2017 im WRRL-Maßnahmenraum Künzell, Dipperz und Petersberg sowie in den Wasserschutzgebieten Florenberg/Reppich und Halsbach. n=Anzahl der untersuchten Flächen.

Fruchtfolge und Herbst N_{min}

Je nach Fruchtfolgeglied variiert der Herbst-N_{min} erheblich, weil die Kulturpflanzen im Herbst sehr unterschiedliche Stickstoffmengen für ihr Wachstum verwerten. Wintergetreide benötigt aufgrund der geringen organischen Massebildung nur zwischen 20 kg N/ha (Winterweizen) und maximal 40 kg N/ha (Wintergerste), der in aller Regel – auch bei Verbleib des Stroh auf der Fläche – aus dem Bodenvorrat gedeckt wird. Zwischenfrüchte, Winterraps und Ackergras dagegen verwerten Stickstoffmengen von 50 kg N/ha (normal entwickelter Winterraps) bis 100 kg N/ha (sehr gut entwickelte Zwischenfruchtbestände), weil bis Vegetationsende bei ausreichend früher Aussaat noch eine hohe organische Massebildung erfolgt.

So zeigt sich etwa nach **Silomais** unter Winterweizen ein mittlerer N_{min} von 71 kg/ha, weil bei gleichzeitig hoher organischer Düngung von Mais eine schwachzehrende Kultur, nämlich Winterweizen oder Triticale folgt. Auch nach **Winterraps** folgt in der Regel ein Wintergetreide. Hier ergibt sich hinsichtlich der Stickstoffüberschüsse das Problem, dass nach Winterraps große Mengen leicht zersetzlicher Erntereste auf dem Acker verbleiben. Daraus resultierende hohe mineralische Rest-N-Mengen werden vom

folgenden Wintergetreide kaum verwertet und im Winter mit dem Sickerwasser verlagert.

Der durchschnittliche N_{min} von 31 kg/ha unter Zwischenfrüchten zeigt, dass der Zwischenfruchtbau im großen Maße dazu beiträgt, N-Überschüsse zu reduzieren. Wann immer möglich, sollten Zwischenfrüchte – auch um Erosion zu vermeiden sowie die allgemeine Bodenfruchtbarkeit zu verbessern und zu stabilisieren – in die Fruchtfolge integriert werden. Einen ähnlichen Effekt wie Zwischenfrüchte haben auch Feld- oder Klee gras: hier lag das Mittel bei 26 kg N_{min}/ha.

Der Einfluss der N-Düngung und des Düngzeitpunkts auf den Herbst-N_{min}

Das jeweilige Fruchtfolgeglied beeinflusst also je nach Art und Verbleib der Erntereste und der organischen Massebildung der ausgestellten Ackerkultur im Herbst die N-Überschüsse. Vor allem unter Wintergetreide zeigen sich in den Herbst-N_{min}-Werten auch die vorangegangenen Düngemaßnahmen. So liegt die Spannweite der N_{min}-Werte nach Mais zwischen 33 und 115 kg/ha und unter Stoppelgetreide zwischen 31 und 75 kg/ha. Für hohe N_{min}-Werte über 50 kg/ha sind zwei Gründe auszumachen:

1. Eine überzogene N-Düngung zur Hauptfrucht 2017 oder ein geringerer Ertrag als erwartet haben auf vereinzelt Flächen zu Stickstoffüberschüssen geführt, die das folgende Getreide nicht verwerten konnte. Im Frühjahr lagen im Boden außergewöhnlich hohe N_{\min} -Gehalte vor, aufgrund derer die N-Düngung laut Düngeplanung drastisch hätte reduziert werden müssen. Bei unzureichender Anrechnung des Frühjahrs- N_{\min} sind teilweise überhöhte N-Überschüsse im Herbst entstanden. Eine Reduzierung der Stickstoffüberschüsse nach Mais ist nur durch eine konsequente N-Düngung mit 160 bis max. 180 kg N/ha (inklusive Frühjahrs- N_{\min}) zu erreichen. Andere Ackerfrüchte sind nach dem zu **erwartenden Entzug immer inkl. Frühjahrs- N_{\min}** zu düngen. Zu Sommerungen ist die Nachlieferung der Zwischenfrüchte zu beachten, die mehr als 60 kg N/ha betragen kann.
2. Die Düngeverordnung erlaubt im Herbst zu Wintergerste als einziges Getreide eine organische N-Düngung von maximal 60 kg Gesamt-N bzw. 30 kg Ammonium-N/ha. Der Bedarf der Wintergerste ist aber in aller Regel durch den Bodenvorrat gedeckt. Eine **organische Düngung zu Wintergerste im Herbst** führt deshalb zu hohen Nitratüberschüssen. Aus diesem Grund verzichten die Landwirte in den Kooperationen der Wasserschutzgebiete Florenberg/Reppich und voraussichtlich ab nächstem Jahr in Halsbach auf eine organische Düngung im Herbst zu Wintergerste.

Die organische Düngung im Herbst zu Zwischenfrüchten, Winterraps, Feldgras und Grünland führt innerhalb der erlaubten Grenzen in der Regel nicht zu grundwassergefährdenden Nitrat auswaschungen. Voraussetzung ist jedoch, dass sich bis Vegetationsende ein guter Bestand entwickeln kann, was eine rechtzeitige Aussaat dieser Feldfrüchte voraussetzt.

Bodenbearbeitung und Herbst- N_{\min}

Jede Bodenbearbeitung fördert den Gasaustausch des Bodens, er wird belüftet. Das erhöhte Sauerstoffangebot führt zu Mineralisationsschüben, die im Herbst besonders ausgeprägt sind, weil zu diesem Zeitpunkt noch hohe Bodentemperaturen herrschen sowie Erntereste und ausreichend Feuchtigkeit im Boden vorhanden sind. So wurde etwa unter Wintergerste ein Maximalwert von 75 kg N_{\min} /ha gemessen, der auf das Pflügen zurückzuführen ist.

Eine Reduzierung der Stickstoffüberschüsse vor allem nach **Mais** ist neben der angepassten N-Düngung (siehe oben) durch eine reduzierte Bodenbearbeitung nach der Ernte zu erreichen. Ein Mineralisationsschub in den meist gut mit organischen Düngern versorgten Maisflächen wird durch eine lange Bodenruhe nach der Maisernte verhindert. Dies bedeutet, nach der Maisernte auf eine Pflugfurche zu verzichten und die Aussaat der Folgefrucht möglichst erst ab Mitte/Ende Oktober vorzunehmen, wenn die Bodentemperaturen schon gesunken sind. Die längste Bodenruhe ist durch Nachbau einer Sommerung zu erreichen. Bei nichtwendender Bodenbearbeitung und bei Bodenruhe über Winter sind die Maisstoppeln unbedingt zu zerstören, um die Ausbreitung des Maiszünslers einzudämmen.

Wie oben beschrieben, hinterlässt auch **Winterraps** meist hohe Rest- N_{\min} -Mengen, weil leicht zersetzbare Erntereste auf dem Acker verbleiben. Diese Überschüsse können dadurch reduziert werden, dass – neben einer angemessenen N-Düngung des Winterrapses – die Aussaat des folgenden Wintergetreides in den Oktober verlegt wird und bis zu dessen Aussaat keinerlei Bodenbearbeitung, die die Mineralisation fördert, erfolgt. Die Bodenruhe von der Rapsernte bis zur Getreideaussaat vermindert die Mineralisation, indem die Bodenbearbeitung in eine Zeit fällt, in der die Bodentemperaturen in der Regel schon gefallen sind. Durch diese Maßnahmen konnte der N-Überschuss nach Winter-

raps auf 3 Flächen mit 46 kg N_{\min} /ha unter 50 kg N_{\min} /ha gehalten werden.

Der **Umbruch von Klee- und Feldgras** im Herbst führt aus vorgenannten Gründen ebenfalls zu hohen Nitratgehalten im Boden. Damit der Stickstoff nicht verloren geht und das Grundwasser vor Nitratreinträgen geschützt ist, sollte der Umbruch erst im späten Winter erfolgen. Damit bleibt ein erheblicher Teil des mineralischen Stickstoffs erhalten und steht der folgenden Ackerfrucht zur Verfügung.

Eine intensive Bodenbearbeitung vor der Aussaat von Zwischenfrüchten oder Feldgras birgt in der Regel keine Gefahr der Nitratverlagerung, weil sie den freigewordenen Stickstoff verwerten. Eine Pflugfurche vereinfacht sogar die Etablierung guter Zwischenfruchtbestände und bewirkt damit die Reduzierung der Herbst- N_{\min} -Werte, weil Ausfallgetreide und Stroh den Aufgang nicht behindern. Wichtig ist eine rechtzeitige Aussaat bis Mitte August. Das zeigt der durchschnittlich gemessene Herbst- N_{\min} unter Zwischenfrüchten von 31 kg/ha. Die Bodenbearbeitung vor der Saat hatte keinen direkten Einfluss auf die Höhe des Herbst- N_{\min} , der nur in 2 Fällen über 50 kg/ha lag. Der Median (also die Zahl, die bei einer aufsteigenden Sortierung aller Werte in der Mitte steht) liegt sogar bei 22

kg N_{\min} /ha. Die Überschreitung von 50 kg N_{\min} /ha auf einer Fläche mit einem Wert von 67 kg N/ha, ist auf einen schlecht entwickelten Bestand zurückzuführen.


Großen Einfluss auf den Herbst- N_{\min} hat dagegen der Zeitpunkt des Zwischenfruchtumbruchs. Der Maximalwert von 126 kg N_{\min} /ha ist die Folge eines Zwischenfruchtumbruchs im Herbst. Dies zeigt, dass der grundwasserschonende Effekt der Zwischenfrucht nur dann erreicht wird, wenn sie über den Winter stehen bleibt. Ist aufgrund hoher Tongehalte eine Frostgare gewünscht, sollte der Umbruch nicht vor Mitte Dezember, also bei dauerhaften Bodentemperaturen unter 5°C erfolgen, um einen Mineralisationsschub zu unterbinden. Auf eine Frostgare auf schweren Böden kann verzichtet werden, indem vor der Aussaat der Zwischenfrucht gepflügt wird. Dann wird man im Frühjahr einen gut strukturierten und garen Boden vorfinden, der nur einer geringen Bearbeitung beispielsweise mit der Scheibenegge bedarf. Die so erreichte Gare ist nachhaltiger als eine Frostgare.

Düngeverordnung: Auf der Internetseite <http://www.wrrl-kuenzell.de> finden Sie eine Zusammenstellung der wesentlichen Punkte aus der novellierten Düngeverordnung.

Mit freundlichen Grüßen



Ingenieurgesellschaft für Landwirtschaft und Umwelt



Marc-Jochem Schmidt