



Gewässerschutzberatung zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen im Maßnahmenraum „Burghaun“



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

An Behörden und Institutionen im
WRRL-Maßnahmenraum Burghaun

Göttingen, den 15.01.2019

Rundbrief Nr. 01/2019

WRRL Maßnahmenraum „Burghaun-Hünfeld“

Themen

- **Witterung und Vegetation 2018**
- **Herbst-N_{min} 2018**
- **Wie lassen sich hohe mineralische N-Überschüsse vermeiden?**

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Herbst 2018 wurden im WRRL-Maßnahmenraum „Burghaun-Hünfeld“ wieder Rest-Stickstoffgehalte (Herbst-N_{min}) in Ackerböden ermittelt, die Hinweise auf das Belastungspotenzial des Grundwassers durch Nitrat geben. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden Ihnen nach einem Rückblick auf die Witterung und Vegetation 2018 in diesem Rundschreiben mitgeteilt.

Witterung und Vegetation 2018

In Abbildung 1 auf Seite 2 sind die monatlichen Niederschlagsmengen und die mittleren Lufttemperaturen im Vergleich zum langjährigen Mittel dargestellt. Das Jahr war ungewöhnlich trocken und warm. Es sind rund 200 mm weniger Regen gefallen und das Jahr war etwa 1,6 °C wärmer. Von Mai bis November lag die Niederschlagssumme in jedem Monat unter dem langjährigen Mittel und summierte sich auf ein Defizit von 244 mm. Erst im Dezember fiel mit 83 mm überdurchschnittlich viel Regen (+23 mm).

Der Temperaturverlauf zeigt, dass alle Monate bis auf Februar und März überdurchschnittlich warm waren. Lediglich von Februar bis Anfang März sorgte ein Hochdruckgebiet für eine län-

gere Frostperiode (Durchschnittstemperatur im Februar -2,2°C).

Die Entwicklung der Winterungen im Frühjahr verlief nach Ende der Frostperiode sehr schnell. Aufgrund der wassergesättigten Böden und der warmen Temperaturen durchlief das Wintergetreide überdurchschnittlich schnell die Schossstadien und die Ähren der Wintergerste zeigten sich ein bis zwei Wochen früher als üblich. Die Bodenwasservorräte konnten die Winterungen auf vielen Standorten noch einigermaßen versorgen, sodass die Wintergerste und die Winterweizenerträge trotz der ab Mai einsetzenden massiven Trockenheit nicht so stark eingebrochen sind wie zuerst befürchtet.

Anders sah dies bei Winterraps aus. Nachdem dieser schon unter schlechten Bedingungen im Herbst gesät wurde, war im Frühjahr oft massiv von Rapsglanzkäfer und der sogenannten Knospenwelke befallen. Einige Rapsbestände wurden umgebrochen oder wurden weit unter dem Durchschnitt gedroschen.

Anders als das Wintergetreide konnten Sommerungen nicht ausreichend von den Bodenwasservorräten profitieren. Während der Hauptwachstumsphase des Mais im Juni und Juli waren die Wasservorräte weitgehend aufge-

braucht, sodass die Silomaisenernte ungewöhnlich früh (teilweise bereits im August) und sehr gemischt ausfiel. Man konnte „jeden Bodenpunkt sehen“.

Auch das Grünland brachte nach den ersten beiden Schnitten (teilw. bereits nach dem ersten) keine nennenswerten Erträge.

Auf die Winterrapsaussaart, wie auch die Bestellung von Zwischenfrüchten, wurde meist verzichtet und primär auf Winterweizen ausgewi-

chen. Aber zum Zeitpunkt der N_{min} -Probenahme Ende November/ Anfang Dezember waren auch mehrere Flächen noch unbestellt. Das Wintergetreide konnte sich aufgrund des warmen Herbstes und der langsam wieder einsetzenden Niederschläge noch gut entwickeln. Die Niederschläge am Ende des Jahres haben die Bodenspeicher glücklicherweise wieder aufgefüllt, sodass man auf ein besseres 2019 hoffen kann.

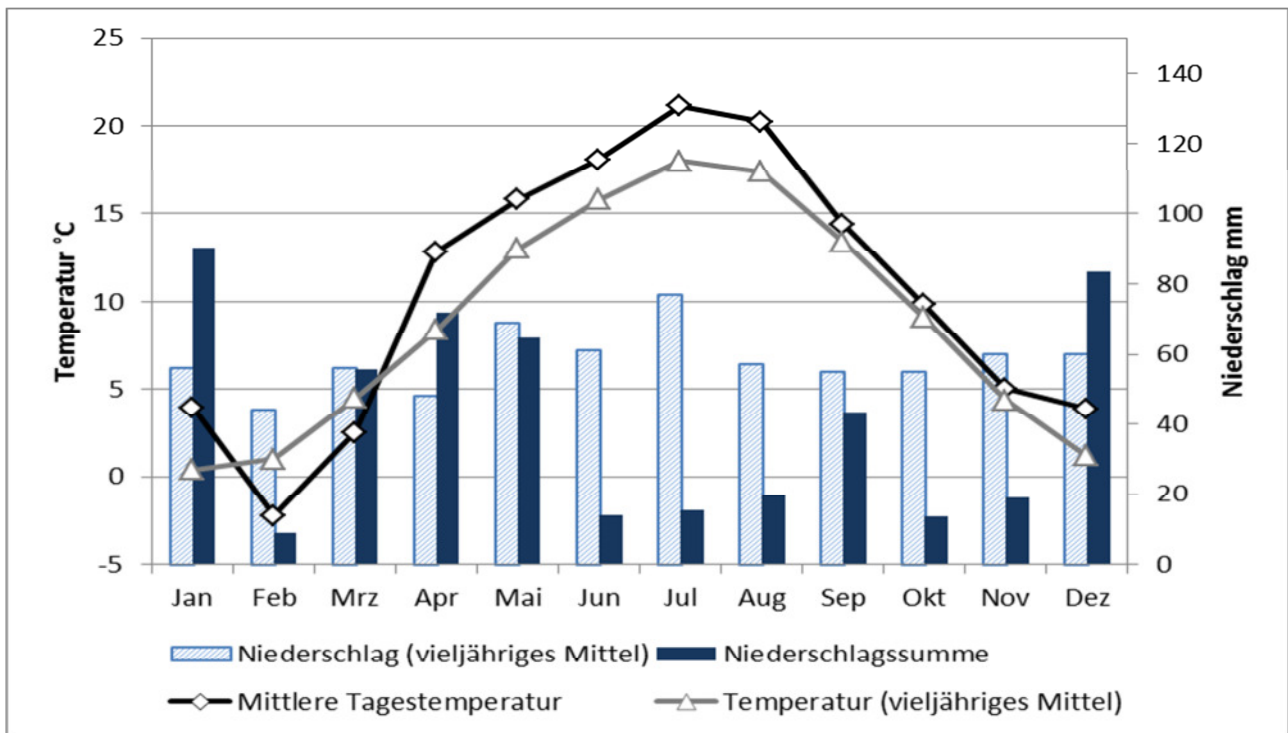


Abbildung 1: Monatliche Niederschlags- und Temperaturdaten 2018, DWD-Station Haunetal-Wehrda (Niederschlag) und DWD-Station Bad Hersfeld (Temperatur). Langjährige Mittel 1981-2010 der Station Bad Hersfeld. Quelle: Deutscher Wetterdienst

Wie dramatisch die Situation auf landwirtschaftlichen Flächen war (bzw. ist) zeigt Abbildung 2. Dargestellt ist die Entwicklung der von Dürre betroffenen Flächenanteile am Gesamtboden zwischen Januar und Ende November. Ende November waren demnach deutschlandweit über 90 % der Flächen von Dürre betroffen.

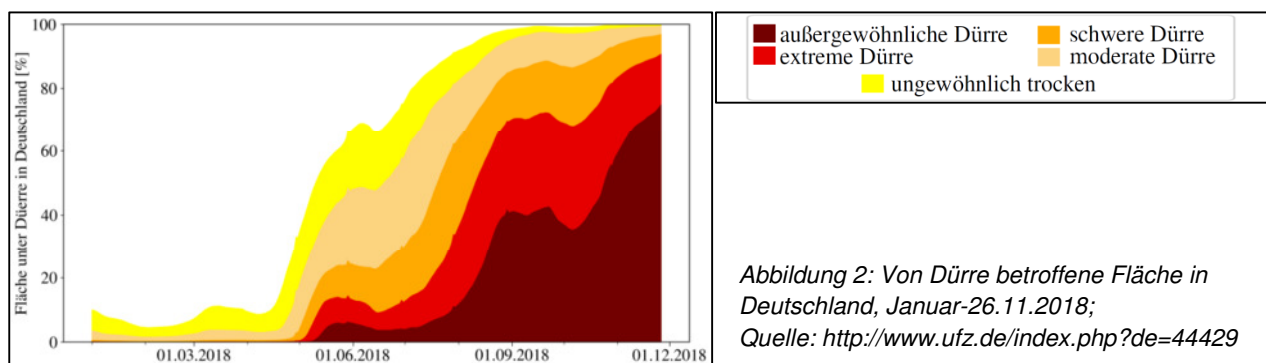


Abbildung 2: Von Dürre betroffene Fläche in Deutschland, Januar-26.11.2018; Quelle: <http://www.ufz.de/index.php?de=44429>

Die Witterungssituation hat eine Diskussion um die Zukunft der Landwirtschaft in Deutschland ausgelöst. Die Witterung in 2018 hat uns vor Augen geführt, dass – sollten sich solche Ereignisse häufen – unsere herkömmlichen Anbausysteme nicht ausreichend widerstandsfähig sind. Die wasserspeichernde Humusmehrung, eine durchgängige Beschattung der Flächen durch Bewuchs, weite Fruchtfolgen, Aussaatzeitpunkte, neue Sorten usw. sind Ansatzpunkte zur Anpassung.

Herbst- N_{\min} -Werte 2018 (Reststickstoffgehalte im Boden)

Der Herbst- N_{\min} -Wert beschreibt den Gehalt an mineralischem Stickstoff (Nitrat und Ammonium) in 0 bis 90 cm Bodentiefe (Hauptwurzelraum) zu Vegetationsende und lässt so Rückschlüsse auf das Nitrat-Auswaschungspotenzial über die Wintermonate zu. Im WRRL-Maßnahmenraum „Burghaun-Hünfeld“ wurden im November insgesamt 48 Flächen beprobt (aufgrund der ausgetrockneten Böden aber nur bis 60 cm Tiefe). Abbildung 3 zeigt die durchschnittlichen N_{\min} -Werte unter verschiedenen Fruchtfolgegliedern. Die Herbst- N_{\min} -Werte fielen mit einem Durchschnitt von **90 kg N_{\min} /ha** in 2018 extrem hoch aus, was aus folgenden Gründen zu erwarten war:

- Unterdurchschnittliche Erträge
- Langer, mineralisationsfreudiger Herbst
- Vermehrte Strohabfuhr
- Unbestellte Flächen

Zum Schutz des Grundwasserschutzes sollten 50 kg N_{\min} /ha nicht überschritten werden. Abbildung 3 zeigt die große Streuung der Ergebnisse zwischen 18 und 183 kg N_{\min} /ha.

Nach Winterraps ist der Herbst- N_{\min} tendenziell erhöht, weil größere Mengen leicht abbaubarer Blattmasse auf dem Feld verbleiben und mineralisieren (mindestens 60 kg N/ha). In 2018 kam verschärfend eine extrem schlechte Ernte hinzu, wodurch in manchen Fällen nur 50 kg N/ha über die Ernte vom Feld abgefahren wurden, während Winterraps eine N-Düngung von 150 bis 200 kg N/ha erhält. Somit wurden in manchen Fällen 100 bis 150 kg des gedüngten N/ha nicht verwertet.

Auf einem beprobten Feld wurde Winterraps nach Getreide angebaut, der sich noch zufriedenstellend entwickelt hat. Der N_{\min} -Wert liegt hier allerdings mit 95 kg/ha über dem Durchschnitt, da der Raps organische Düngung im August erhielt und von der Vorfrucht Getreide das Stroh teilweise abgefahren wurde.

Im Stoppelgetreide waren sehr große Schwankungen bezüglich der Herbst- N_{\min} -Werte zu erkennen (Mittelwert unter Winterweizen 85 kg N_{\min} /ha). Tendenziell höher sind die N_{\min} -Werte auf regelmäßig organisch gedüngten Flächen. Hier hat der lange und warme Herbst voll zu Buche geschlagen (maximaler Herbst- N_{\min} 183 kg/ha): Hohe Bodentemperaturen im Herbst fördern die Mineralisation, die auf regelmäßig organisch gedüngten Flächen noch intensiver ausfällt. Geringere Werte wurden dort gemessen, wo ausschließlich mineralisch oder nur selten organisch gedüngt wird. Unter Wintergerste war der Herbst- N_{\min} mit 63 kg/ha geringer als unter Winterweizen, weil Wintergerste 10 bis 20 kg Stickstoff als Winterweizen oder Triticale vor der Winterruhe aufnimmt. Eine organische Düngung zur Wintergerste im Herbst ist aber nicht nötig, weil die Rest- N_{\min} -Mengen für die vorwinterliche Entwicklung ausreichen.

Bei Flächen, die aufgrund der Witterung ohne derzeitige Zwischenfrucht im kommenden Frühjahr mit einer Sommerung bestellt werden (Schwarzbrache), ist das N_{\min} -Niveau sehr hoch (Durchschnitt 109 kg N_{\min} /ha).

Nach dem Umbruch einer zweijährigen Brache mit folgendem Wintergetreide wurde ein hoher Wert von 131 kg N_{\min} /ha gemessen (in Abbildung unter *Sonstige* dargestellt). Hohe N_{\min} -Werte nach Umbrüchen im Herbst sind üblich und umso extremer, je wärmer die Bodentemperaturen sind. Solche N_{\min} -Werte können nur bei Umbruch im Frühjahr vermieden werden (wegen Greeningauflagen nicht immer möglich) oder indem ein Zwischenfruchtanbau nach dem Umbruch erfolgt (Fruchtfolge dann z. B. Brache-Silomais-WW oder Brache-Senf-Silomais-WW).

Der niedrigste N_{\min} -Wert wurde unter einem zweijährigen Klee gras gemessen. Er betrug 18 kg N/ha.

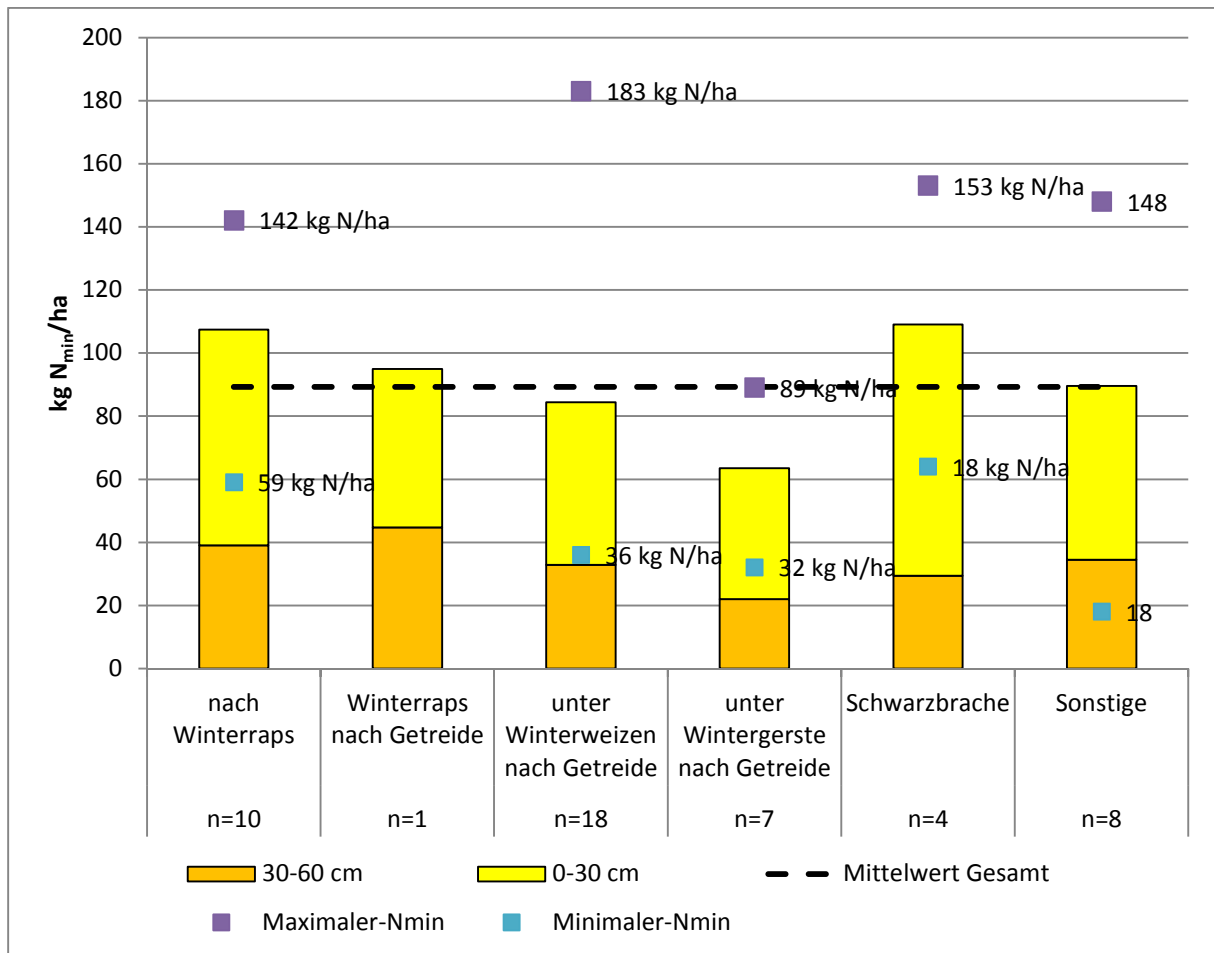


Abbildung 3: Mittlere Herbst-N_{min}-Werte im WRRL-Maßnahmenraum Burghaun-Hünfeld mit Maximal- und Minimalwerten. n=Anzahl der untersuchten Flächen.

Abbildung 4 stellt die Anzahl der Flächen in Abhängigkeit der gemessenen Werte dar. Demnach wurden auf 5 Flächen ein Herbst-N_{min}-Wert von unter 50 kg/ha gemessen. Auf 28 Flächen lag der Wert zwischen 50 und 100 kg N_{min}/ha, und auf 15 Flächen über 100 kg N_{min}/ha. Auf sechs dieser Flächen kam Winterweizen nach Raps, auf zwei Flächen Weizen nach Silomais, auf einer war der Umbruch Brache und eine Fläche liegt in der Schwarzbrache.

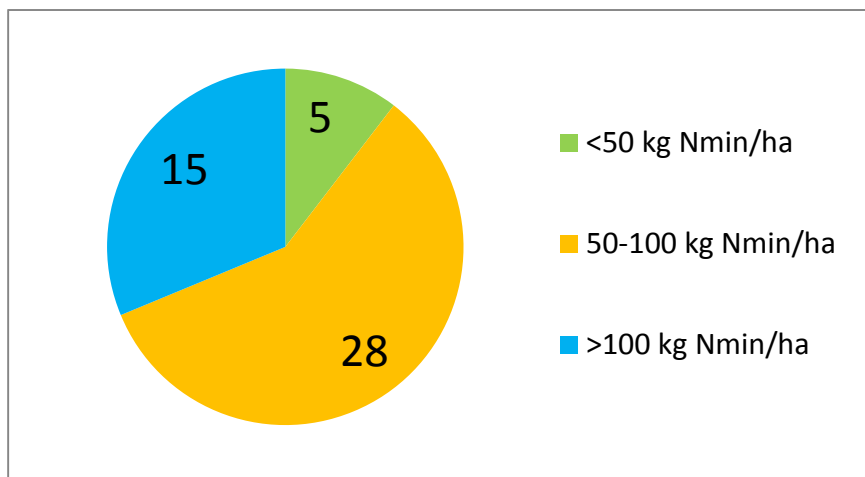


Abbildung 4: Anzahl der Flächen nach Herbst-N_{min}-Werten

Wie lassen sich hohe mineralische Stickstoffüberschüsse im Herbst verhindern?

In vielen Fällen ist eine bedarfsgerechte N-Düngung erfolgt und dennoch liegen hohe Rest-N_{min}-Mengen vor. Es stellt sich also die Frage, wie die N_{min}-Werte reduziert werden können. Klar ist, dass die Landwirtschaft solche Werte nicht immer verhindern kann, weil Landwirtschaft allein schon durch den jährlichen Fruchtwechsel in das System Boden eingreift und ein stabiles Gleichgewichtssystem, wie es unter Grünland zu finden ist, nicht möglich ist. Außerdem werden die Mineralisierungsprozesse genauso wie der Ernteertrag in erheblichen Maße von der Witterung beeinflusst. Dennoch lässt sich die Höhe der mineralischen Reststickstoffgehalte im Herbst durch gezielte Maßnahmen beeinflussen:


- **Bodenbearbeitung im Spätsommer und Herbst reduzieren:** Jede Bodenbearbeitung belüftet den Boden und stößt damit die Mineralisation an. Eine möglichst späte Bodenbearbeitung zur Weizenaussaat nach Raps kann die N_{min}-Werte (aufgrund der verringerten Mineralisationsrate bei geringeren Bodentemperaturen) reduzieren. Der Boden wird dabei nach der Rapsernte bis zu einer Weizenaussaat im Oktober, besser November, nicht angerührt. Auch Direktsaatsysteme verringern den Herbst-N_{min}.
- **Integration von Sommerungen in die Fruchtfolge:** Wintergetreide nimmt nur 20 bis 30 kg N/ha vor der Winterruhe auf. Meist ist das Stickstoffangebot im Boden aber viel höher. Diese Mengen können nur von Zwischenfrüchten (oder Winterraps) verwertet

werden. Dadurch werden die N-Überschüsse aufgefangen und stehen der weiteren Fruchtfolge zur Verfügung.

- **Organische Düngung:** Eine organische Düngung im Spätsommer und Herbst sollte nur zu Zwischenfrüchten und Winterraps erfolgen. Jedes Wintergetreide (auch Wintergerste!) kann die mit organischer Düngung ausgebrachten N-Mengen vor der Winterruhe nicht verwerten. Eine organische Düngung zu Wintergerste sollte – auch wenn es die Düngeverordnung erlaubt – möglichst nicht durchgeführt werden. Stallmist wird optimalerweise erst dann ausgebracht, wenn die Bodentemperaturen unter 5 °C gesunken sind (also möglichst erst Anfang Dezember in die Bestände, Sperrfrist ab 15.12. beachten!). Dann finden kaum mehr Umsetzungsprozesse statt und der Stickstoff aus dem Mist wird erst im Frühjahr unter Pflanzenwachstum freigesetzt. Auch die Gülledüngung im Frühjahr sollte zu Vegetationsbeginn erfolgen. Späte Güllegaben im Schosstadium können bis zur Ernte nicht mehr vollständig genutzt werden.
- **Bodenfruchtbarkeit:** Der Zustand der Böden ist genau zu analysieren, um die N-Nachlieferung abzuschätzen zu können und ertragsmindernde Faktoren wie beispielsweise zu geringe oder toxische Gehalte von Mikronährstoffen zu identifizieren. Auch auf eine ausreichende Versorgung der Grundnährstoffe ist zu achten. Gerade bei Trockenheit ist eine ausreichende Kaliumversorgung wichtig, weil der Nährstoff den Wasserhaushalt der Pflanzen beeinflusst.

Bei Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung!

Mit freundlichen Grüßen,

 Ingenieurgesellschaft für Landwirtschaft und Umwelt

M. Kuhn

Michael Kuhn