



Gewässerschutzberatung zur Umsetzung  
der EG-Wasserrahmenrichtlinie in Hessen  
im Maßnahmenraum: HEF\_2 „Bebra-Nentershau-  
sen-Wildeck, Bad Hersfeld-Ludwigsau-Neuenstein,  
Burghaun-Hünfeld, Haunetal“



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

Göttingen, den 16.01.2024

## Rundbrief Nr. 06/2023

### WRRL-Maßnahmenraum „HEF\_2“

#### Themen

- **Witterung und Vegetation 2023**
- **Herbst-N<sub>min</sub> 2023**
- **Informationen zu GLÖZ, Zwischenfruchtanbau und Wirtschaftsdüngeruntersuchungen**

Sehr geehrte Damen und Herren,

im Herbst 2023 wurden im WRRL-Maßnahmenraum „HEF\_2“ Herbst-N<sub>min</sub> in Ackerböden ermittelt, die Hinweise auf das Belastungspotenzial des Grundwassers durch Nitrat geben. Durch die erschwerten Witterungsbedingungen im November und Dezember 2023 konnten nicht alle Flächen im Maßnahmenraum beprobt werden. Somit liegen von nur 76 der 226 geplanten Flächen Werte vor, da anschließend eine Befahrbarkeit der Flächen durch anhaltenden Niederschlag und fehlenden Frost nicht mehr gegeben war. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden Ihnen nach einem Rückblick auf die Witterung und Vegetation 2023 in diesem Rundschreiben mitgeteilt.

#### **Witterung und Vegetation 2023**

In Abbildung 1 auf Seite 2 sind die monatlichen Niederschlagsmengen und die durchschnittlichen Tagesmitteltemperaturen von 2023 im Vergleich zu dem langjährigen Mittel von 2011-2022 dargestellt.

Mit 2023 geht ein abwechslungsreiches und vergleichsweise nasses Jahr zu Ende, das starke Niederschläge, Hitze, Trockenheit und Unwetter mit

sich brachte. Im Vergleich zum Vorjahr fielen 155 Liter pro m<sup>2</sup> mehr und im Vergleich zu dem langjährigen Mittel von 2011-2022 waren es 127 Liter mehr pro m<sup>2</sup>. Die Niederschläge über das komplette Jahr schwankten jedoch örtlich sehr stark.

Der Januar und der Februar begannen mit höheren Tagestemperaturen im Vergleich zu dem langjährigen Mittel von 2011-2022. Die Niederschläge hielten sich hierbei auf einem normalen Niveau. Im März fiel deutlich mehr Niederschlag als in den Jahren zuvor. Im März wurden 97 Liter pro m<sup>2</sup> gemessen, 61 Liter mehr als im langjährigen Mittel. Dies hatte zur Folge, dass eine Befahrbarkeit der Böden meist nicht gegeben war. Die Düngung der ersten Gabe verzögerte sich und Wirtschaftsdünger konnten erst viel später in die Getreidebestände gefahren werden. Durch die Kälte im April wurde die Entwicklung des Wintergetreides und Raps' etwas verlangsamt und die Niederschläge lagen um 50% über dem Wert des langjährigen Mittel. Ab Mai trat ein Wetterumschwung ein.

Die mittleren Tagestemperaturen lagen bis Juli über dem langjährigen Mittel. Über diese Sommermonate fiel deutlich weniger Niederschlag

was zu einem Austrocknen der Böden führte. Im Grünland und im Futterbaubereich wurde ein guter erster Schnitt eingefahren. Der zweite Schnitt ist durch die anschließende Trockenheit sehr schlecht ausgefallen. Ende Mai und Ende Juni kam es gebietsweise zu Gewittern, wobei der Maßnahmenraum „HEF\_2“ weitestgehend glimpflich davorkam. Der fehlende Niederschlag wirkte sich zunächst auf die Vegetation der Sommerungen aus, insbesondere auf den Mais. Im August kam es zu langanhaltenden Niederschlägen, welche die Getreideernte stark beeinflusste. Die Qualitäten des Winterweizens litten sehr darunter. Durch diesen Niederschlag konnte der Mais jedoch noch einen guten Kolben bilden und die Qualitäten waren abgesichert. Ab

September und Oktober sind die Temperaturen im Vergleich zum langjährigen Mittel wieder deutlich angestiegen. Die Niederschläge im September sind im Vergleich zum August deutlich geringer und im Oktober leicht über dem langjährigen Mittel ausgefallen. Die Herbstsaat der Winterungen verlief weitestgehend ohne Probleme. Somit konnte sich das Wintergetreide und auch noch der Raps gut entwickeln. Der November und Dezember waren sehr niederschlagsreich, wodurch die Flusspegel anstiegen und die Böden mit Wasser gesättigt wurden. Insgesamt war das Jahr 2023 mit 0,12°C wärmer gegenüber dem langjährigen Mittel von 2011-2022.

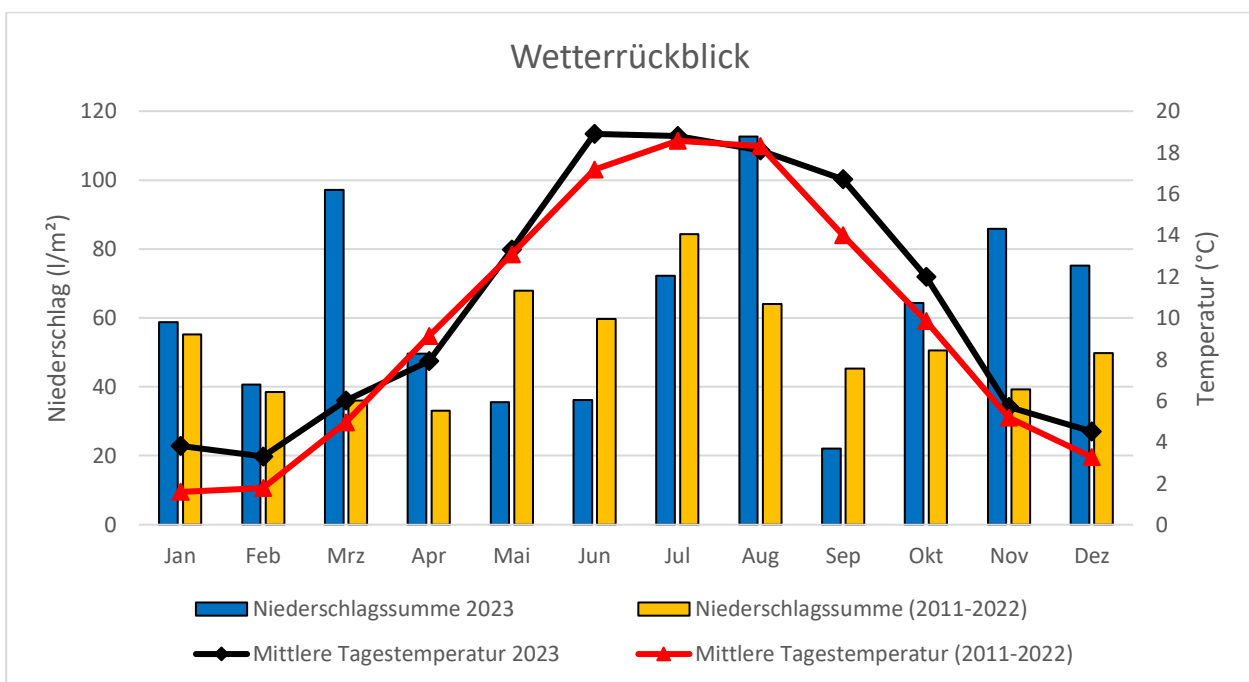


Abbildung 1: Monatliche Niederschlags- und Temperaturdaten 2023, Langjähriges Mittel 2011-2022: DWD Station Bad Hersfeld, Quelle: Deutscher Wetterdienst

### Herbst-N<sub>min</sub>-Werte 2023

Der Herbst-N<sub>min</sub>-Wert beschreibt den Gehalt an mineralischem Stickstoff (Nitrat und Ammonium) in 0 bis 90 cm Bodentiefe zu Vegetationsende und lässt so Rückschlüsse auf das Nitrat-Auswaschungspotenzial über die Wintermonate zu. Im WRRL-Maßnahmenraum „HEF\_2“ wurden im Dezember 2023 insgesamt 73 Flächen beprobt. Abbildung 2 auf Seite 3 zeigt die durchschnittlichen N<sub>min</sub>-Werte unter bzw. nach verschiedenen Ackerfrüchten. Die Herbst-N<sub>min</sub>-

Werte lagen im Durchschnitt bei 43 kg N<sub>min</sub>/ha. Der Mittelwert der Herbst N<sub>min</sub> Werte des Vorjahres lag im Jahr 2022 bei 62 kg N<sub>min</sub>/ha. Dieser kann jedoch nicht verglichen werden da die Anzahl der beprobten Flächen des Herbst N<sub>min</sub> in 2023 deutlich geringer war. Der mineralische Stickstoff ist zum größten Teil in der obersten und mittlersten Bodenschicht zu finden.

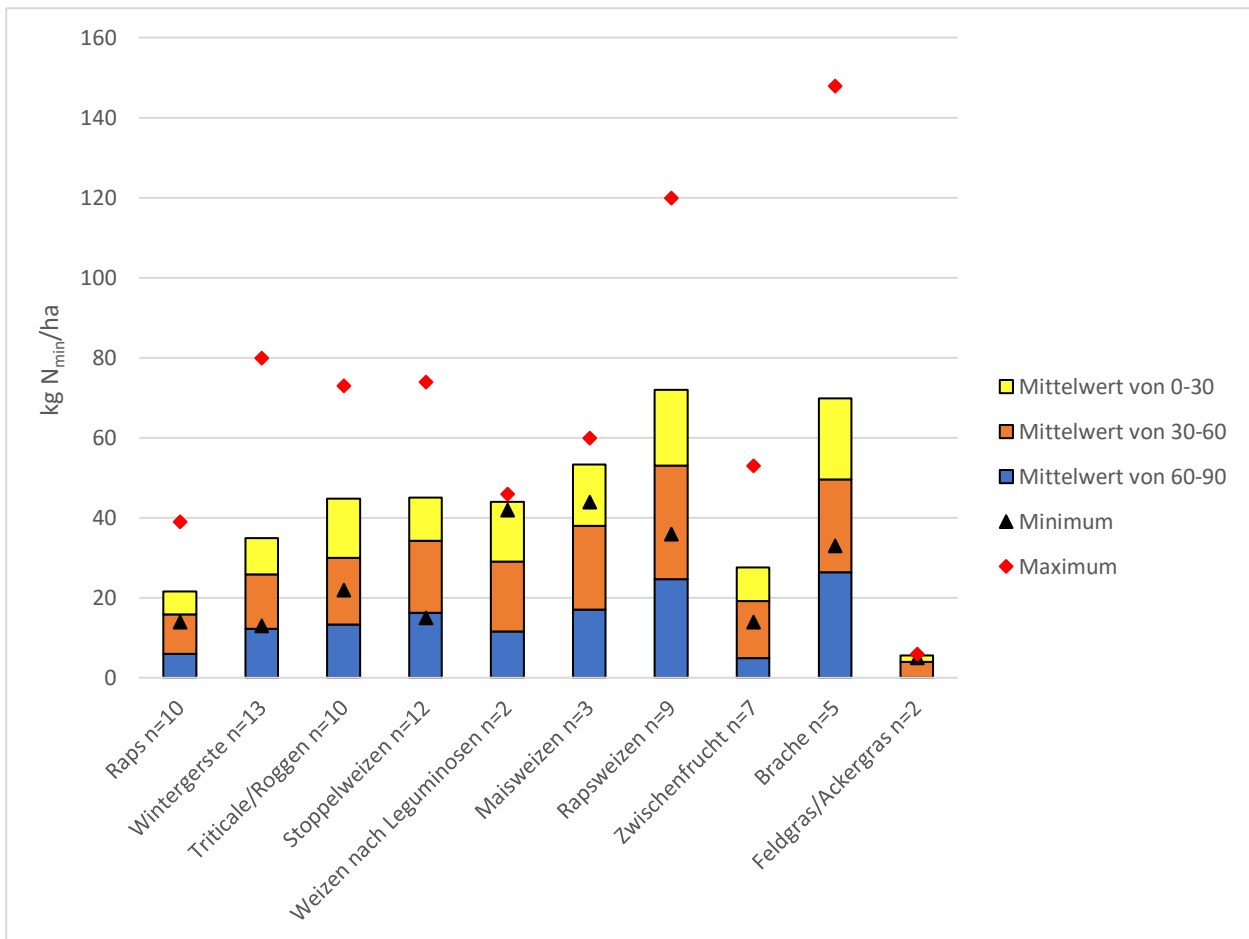


Abbildung 2: Herbst-N<sub>min</sub>-Werte 2023 im WRRL-Maßnahmenraum „HEF\_2“; n=Anzahl der untersuchten Flächen.

**Unter Raps** wurden zehn N<sub>min</sub> Proben gezogen mit einem durchschnittlichen Wert von 22 kg N<sub>min</sub>/ha und einer Spannweite von 14 bis 39 kg N<sub>min</sub>/ha. Die meisten Rapsbestände konnten sich im Herbst 2023 gut entwickeln. Die hohen Niederschlagssummen im Oktober und das wüchsige Wetter waren ausschlaggebend für gut entwickelte Rapsbestände im Herbst.

**Unter Wintergerste** wurde ein durchschnittlicher Herbst-N<sub>min</sub> von 48 kg/ha ermittelt. Allerdings liegt hier auch eine große Spannweite vor: Der Minimalwert liegt bei 13 kg N<sub>min</sub>/ha und der Maximalwert bei 80 kg N<sub>min</sub>/ha. Die Wintergerste hat im Herbst ein höheres Aufnahmepotenzial von Stickstoff im Vergleich zu anderen Getreidearten. Hohe N<sub>min</sub> Werte unter Gerste lassen sich meist auf zwei Faktoren zurückführen:

- Güllegaben im Spätsommer oder Herbst zur Gerste

- Erhöhte Bodenbearbeitung zur Aussaat mit dem Pflug

Es zeigt sich immer wieder, dass eine Güllegabe zu Wintergerste im Herbst aus ackerbaulicher Sicht nicht nötig ist! Der im Boden vorliegende Reststickstoff, bzw. der durch die Bodenbearbeitung stimulierte Stickstoff aus dem Bodenvorrat mineralisiert, reicht für die vorwinterliche Entwicklung meist aus.

**Unter Triticale/Winterroggen** wurde ein durchschnittlicher Wert von 45 kg N<sub>min</sub>/ha gemessen. Allerdings liegt hier auch hier eine große Spannweite vor: Der Minimalwert liegt bei 22 kg N<sub>min</sub>/ha und der Maximalwert bei 72 kg N<sub>min</sub>/ha. **Unter Stoppelweizen** wurde ein Wert von 45 kg N<sub>min</sub>/ha ermittelt, bei einem Minimum von 15 kg N<sub>min</sub>/ha und einem Maximum von 74 kg N<sub>min</sub>/ha. Der größte Anteil des vorhandenen Herbst N<sub>min</sub> liegt bei beiden Kategorien in der mittleren Bodenschicht.

Die Herbst  $N_{\min}$ -Werte fielen im Vergleich zu den Vorjahren deutlich geringer aus. Die Ausreißer nach oben lassen sich auf mehrere Faktoren zurückführen:

- Durch eine witterungsbedingte spätere N-Düngung im Frühjahr
- Schlechter Ertrag der Vorfrucht und dadurch hohe Herbst-N-Mengen
- Intensive Bodenbearbeitung nach der Vorfruchternte und zur Aussaat der Folgefrucht.

**Unter Winterweizen nach Leguminosen** liegt der durchschnittliche Wert bei 44 kg  $N_{\min}$ /ha. Hier wurden lediglich zwei Flächen beprobt. Daher ist der Wert nicht aussagekräftig.

Leguminosen fixieren Luftstickstoff und hinterlassen hohe und stickstoffreiche Erntereste, welche verhältnismäßig schnell mineralisieren. Daher hinterlassen sie in der Regel hohe  $N_{\min}$ -Werte im Herbst und stellen eine potenzielle Gefahr für das Grundwasser dar. Um diese N-Verluste zu vermeiden, sollte nach Leguminosen eine reduzierte Bodenbearbeitung durchgeführt und eine stark stickstoffzehrende Frucht wie Raps, Wintergerste oder Zwischenfrüchte angebaut werden. Bei Folgefrucht Winterweizen sollte eine Bodenruhe eingehalten werden, d. h. nach der Leguminosenernte sollte bis Mitte Oktober keine Bodenbearbeitung erfolgen, sondern erst unmittelbar vor der Weizenspät Saat. Dadurch wird die Mineralisierung durch Bodenbelüftung bei warmen Bodentemperaturen eingeschränkt.

**Unter Winterweizen nach Mais** liegt der durchschnittlich ermittelte Herbst  $N_{\min}$  bei 53 kg/ha. Der Wert ist im Vergleich zu den Vorjahren ebenfalls deutlich niedriger, jedoch wurden nur drei Flächen beprobt. Der Maisanbau war in diesem Jahr unterschiedlich zu bewerten. Durch einen kalten und vergleichsweise nassen April wurde der Mais Ende April, Anfang Mai gelegt. Die Jugendentwicklung war deutlich verlangsamt und bis Ende Juli hatte der Mais mit Wassermangel zu kämpfen. Dies hatte zur Folge, dass das Längenwachstum reduziert wurde. Durch den Niederschlag im August wendete sich jedoch die Lage des Mais und er konnte einen guten Kolben bilden, welcher den Ertrag und die Qualitäten absicherte. Die Erträge waren je nach Lage

unterdurchschnittlich bis durchschnittlich. Es sollte immer auf eine angepasste N-Düngung geachtet werden, um die Herbst-Stickstoffgehalte nach Mais möglichst gering zu halten. Das bedeutet: Vor allem die Nährstoffnachlieferung aus der Zwischenfrucht bzw. die Düngung, die zur Zwischenfrucht erfolgte, muss bei der Düngung Berücksichtigung finden. Ebenfalls muss für einen erfolgreichen Maisanbau die erforderliche Düngermenge auch an den Standort angepasst werden. Bei Böden mit einer niedrigen nutzbaren Feldkapazität (nFK) sollte die Düngermenge reduziert werden. Das Mineralisationspotential im Herbst wird gemindert, indem die Bodenbearbeitung zur Folgefrucht/Getreidebestellung reduziert wird. Um Mais grundwasserschonen-der anzubauen und Herbst-N-Gehalte zu senken, sollten Maßnahmen wie Untersaaten, Begleit-saaten oder Fruchtfolgenwechsel wie Gerste nach Mais (falls witterungsbedingt möglich) durchgeführt werden.

**Winterweizen nach Raps** zeigt unter den neun gezogenen Proben einen  $N_{\min}$  Wert von 72 kg/ha bei einer Spannweite von 36 bis 120 kg  $N_{\min}$ /ha. Flächen mit gutem Raps-ertrag, verhaltener N-Düngung sowie langer Bodenruhe nach der Ernte bis unmittelbar vor der Getreidebestellung lieferten tendenziell niedrige  $N_{\min}$ -Werte. Vor allem intensive Bodenbearbeitung nach der Ernte förderte die Mineralisation und führten zu höheren Herbst- $N_{\min}$ -Werten. Eine Möglichkeit, den Herbst-  $N_{\min}$  nach Raps zu senken, ist eine lange Bodenruhe nach der Ernte ohne jegliche Bodenbearbeitung mit anschließender Weizensaat Mitte Oktober. Der Einsatz des Mulchers zur Stoppelzerkleinerung zeigt hierbei Vorteile im pathogenen Druck und bei dem Auflaufen des Ausfallraps, der ebenfalls beträchtliche Mengen Stickstoff aufnehmen kann.

**Zwischenfrüchte** eignen sich hervorragend, um überschüssigen Stickstoff vor dem Winter zu binden. Hier lag der Herbst- $N_{\min}$  bei durchschnittlich 28 kg  $N_{\min}$ /ha. Zwischenfrüchte entwickelten sich 2023 durch die Niederschläge im August sehr gut. Die Entwicklung der Zwischenfrucht mit einer möglichst langen Vegetationsdauer ohne Nachteile in der Bestellung der Folgefrucht ist für

einen geringen Herbst  $N_{\min}$ -Wert ausschlaggebend.

Im Vergleich dazu sieht man den Unterschied zu der **Brache vor Sommerungen und Flächenstilllegung nach GLÖZ 8 (4% Stilllegung)**. Unter den fünf beprobten Flächen liegt der Stickstoffgehalt im Mittel bei 70 kg  $N_{\min}$ /ha mit einer Spannweite von 33 bis 148 kg  $N_{\min}$ /ha. Bei Flächen ohne Anbau von Zwischenfrüchten oder Winterungen ist die Gefahr der Auswaschung über die Wintermonate sehr hoch!

Unter stabilen Bedingungen, wie sie unter **Feldgras, Klee gras oder Grünland** herrschen, wo keine Bodenbearbeitung stattfindet und ein ständiger Bewuchs vorliegt, sind in der Regel keine Nitratauswaschungen zu befürchten. So zeigen die Werte unter diesen Kulturen eher geringere  $N_{\min}$ -Werte. Erhöhte Werte treten im Jahr der Aussaat bzw. im Jahr des Umbruchs auf, weil die Grasnarbe noch unterentwickelt ist bzw. Biomasse umgesetzt wird. Im Herbst 2023 wurden zwei Flächen unter Klee gras beprobt mit einem durchschnittlichen Wert von 6 kg  $N_{\min}$ /ha.

### **Bodenbearbeitung nach Zwischenfrucht:**

Bezüglich der Bodenbearbeitung nach Zwischenfrüchten sind insbesondere folgende Fristen zu beachten. Dienen die Zwischenfrüchte der Erfüllung der **Mindestbedeckung (GLÖZ 6)**, darf die Bodenbearbeitung vor späten Sommerkulturen wie Mais erst **ab dem 16.01.** erfolgen. Vor frühen Sommerkulturen wie Sommergetreide, Kartoffeln oder Leguminosen ist die Bodenbearbeitung ab 15.11. möglich. Dient die Zwischenfrucht der Erfüllung des Fruchtfolgewechsels (**GLÖZ 7**) darf sie erst **ab dem 16.02.** eingearbeitet werden.

Ist die Einarbeitung der Zwischenfrucht mit dem Pflug vorgesehen, darf dies auf Flächen mit den Auflagen  $K_{\text{Wasser}1}$  oder  $K_{\text{Wasser}2}$  **bis zum 15.02.** nur quer zum Hang erfolgen (**GLÖZ 5**). Bei Kulturen mit Reihenabstand von 45 cm und mehr ist zu beachten, bei Auflage  $K_{\text{Wasser}2}$  erst ab dem 16.02. quer zum Hang zu pflügen. **Vor Mais darf hier erst unmittelbar vor der Aussaat gepflügt werden.**

Ist der Pflugeinsatz in der Fruchtfolge vorgesehen, empfiehlt sich das Pflügen künftig in den

Sommer zur Aussaat der Zwischenfrucht zu verlegen. Das gelockerte Bodengefüge wird durch eine nachfolgende Zwischenfrucht nachhaltig stabilisiert. Im Frühjahr erfolgt die Einarbeitung der Zwischenfrucht durch Grubber oder Scheibenegge, sodass man im Winter/Frühjahr von den Vorgaben nach GLÖZ 5 unabhängig ist, und die durch die Zwischenfrucht aufgebaute Bodenstruktur wird nicht wieder zerstört.

Walzen stellt keinen Eingriff in den Boden dar und kann deshalb auch vor den entsprechenden Fristen durchgeführt werden.

### **Wirtschaftsdüngeruntersuchungen**

Nährstoffgehalte sind eine wichtige Grundlage für eine genaue Düngeplanung. In den mit P belasteten Gebieten (gelbe Gebiete) ist die Untersuchung des betriebseigenen Wirtschaftsdüngers alle 2 Jahre sogar Pflicht. Im Rahmen der Umsetzung der WRRL besteht für Sie die Möglichkeit, Wirtschaftsdünger über uns kostenlos untersuchen zu lassen. Bitte melden Sie sich dazu bei uns, wenn Sie eine Untersuchung wünschen.

Für Rückfragen stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,



Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt



Michael Koch / 0173/6106739