



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



**IGLU**  
Ingenieurgesellschaft für  
Landwirtschaft und Umwelt

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

Regierungspräsidium Kassel  
Herrn Volker Möller  
Steinweg 6  
34117 Kassel

Göttingen, den 21.12.2015

## Rundbrief Nr. 02/2015

### WRRL Maßnahmenraum „Malsfeld“

#### Themen

- **Witterung und Sickerwasserberechnung**
- **N<sub>min</sub>-Werte im Herbst 2015**
- **Zwischenfruchtentwicklung Herbst**

#### Witterung und Vegetation im Herbst 2015

Die Hitze des Frühling und Sommers führte zu frühen Ernteterminen, so dass der Großteil der Ernte schnell eingebracht werden konnte. Die Erträge bei Wintergerste und Raps waren meist sehr gut, Infektionen durch Verzweigungsviren aus dem Herbst 2014 machten sich in der Gerste teilweise gar nicht bemerkbar. Winterweizen litt stärker unter der Hitze und konnte die guten Erträge von 2014 häufig nicht erreichen.

Das Sturmtief am 07. Juli führte zu starkem Windschlag, der neben Schäden an Hochspannungsmasten und Bäumen auch einzelne Ackerbohenschläge umknickte.

Die Niederschläge Anfang August begünstigten den Aufgang von Zwischenfrüchten und Raps. Gleichzeitig war zu bemerken, dass Flächen, die nach der Ernte nicht tief genug bearbeitet worden waren häufig ungleichmäßig aufgingen.

Im Herbst 2015 gab es wenige Probleme mit Schnecken und Feldmäusen. Auch Insektenbefall der Rapsschläge kam kaum vor, so dass Insektizidspritzungen unterbleiben konnten. Aufgrund der warmen<sup>1</sup> und trockenen<sup>2</sup> Herbstwitterung konnte die Silomais- und Zuckerrübenenernte ohne Verzögerungen stattfinden.

<sup>1</sup> Wetterstation Bad Hersfeld (272 m über NN und 28,7 km von Malsfeld entfernt) verzeichnet vom 01.08.2015 bis zum 22.11.2015 einen Tagesmittelwert von 12,6°C. In den letzten 10 Jahren lag der Tagesmittelwert im selben Zeitraum bei 11,97°C

<sup>2</sup> In der Zeit vom 01.08.2015 bis zum 22.11.2015 (114 Tage) fielen im Gebiet 203,6 mm Niederschlag. Im Mittel der letzten 10 Jahre fielen im selben Zeitraum 222,7 mm Niederschlag. Datenquelle Wetterstation Knüllwald-Niederbeisheim Höhe 295 m über NN.



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

[www.iglu-goettingen.de](http://www.iglu-goettingen.de)  
[kontakt@iglu-goettingen.de](mailto:kontakt@iglu-goettingen.de)

Steuernr.: 20/235/39204



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

vertreten durch das Regierungspräsidiums Kassel

## N<sub>min</sub>-Werte im Herbst 2015

Im Herbst 2015 erfolgte die Beprobung von 24 Flächen in der 47. Kalenderwoche (19. und 22. November). Der späte Termin Ende November wurde gewählt, da das warme Wetter im Herbst 2015 eine weitere Mineralisierung erwarten ließ und gleichzeitig noch kein Sickerwasseranfall erfolgt war, siehe Abbildung 1.

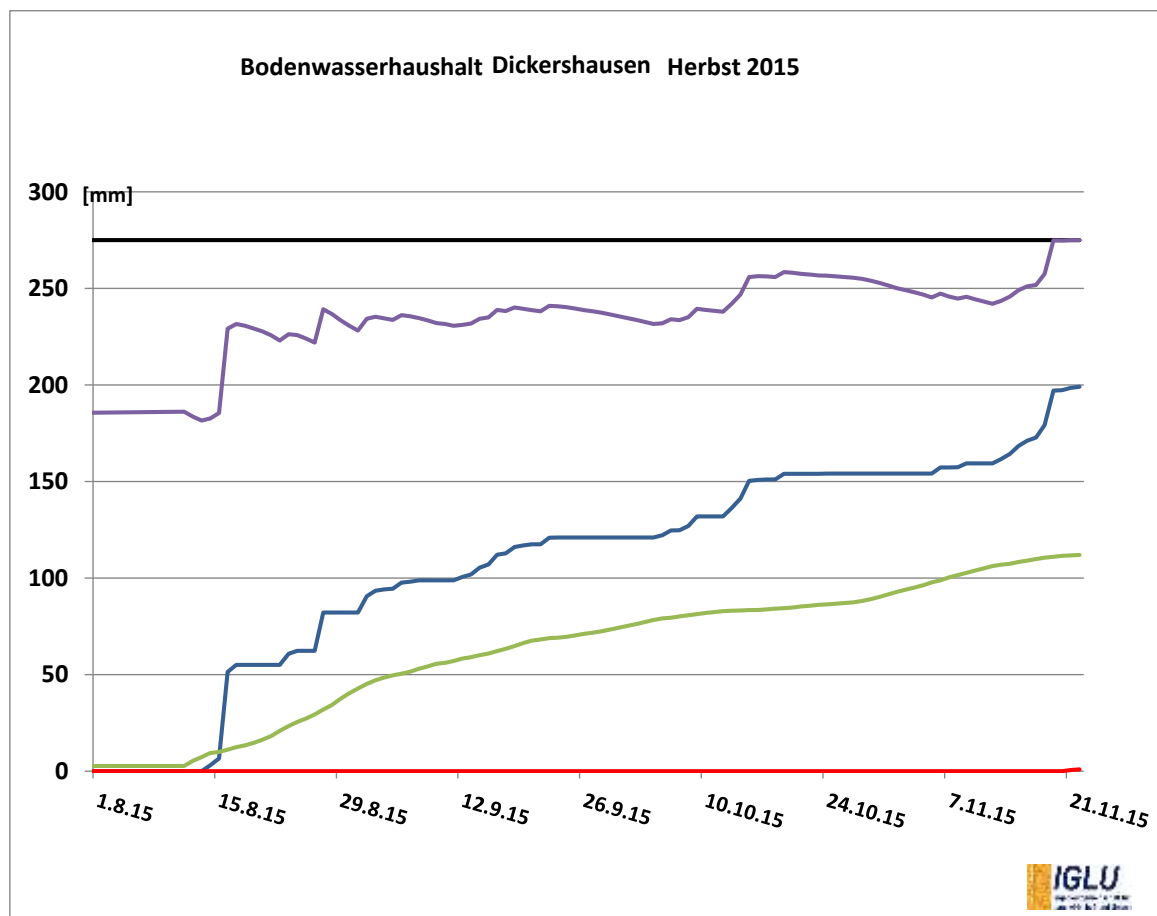


Abbildung 1: Sickerwasserberechnung Dickershausen Herbst 2015<sup>3</sup>

Die Feldkapazität ist abhängig von der Bodenart, so ist ein schluffiger Lehm wasserhaltiger als ein Sandboden. Sobald die Feldkapazität, hier 275 mm, überschritten wird fällt Sickerwasser an und wasserlösliche Stoffe, wie Nitrat, aber auch Schwefel (als Sulfat) und manche Pflanzenschutzmittel werden ausgewaschen. Das Diagramm zeigt, dass die Verdunstung (grüne Linie) aufgrund der warmen Witterung so stark war, dass die Niederschläge (blaue Linie) zu keiner Auffüllung des Bodenwassers (Sickerwasser wäre in rot dargestellt) führten. Somit erfolgte auf den Böden in Dickershausen der erste Sickerwasseranfall erst Ende November, auf Böden in Elfershausen und Dagobertshausen wh. erst Anfang Dezember.

Allgemein lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

- Das N<sub>min</sub>-Niveau der Flächen ist mit einem Mittelwert von 82,9 kg/ha hoch. Einzelne negative und positive Ausreißer sind vor allem auf betriebliche Entscheidungen zurückzuführen und werden bei den einzelnen Kulturen besprochen.
- Die höchsten Reststickstoffgehalte wurden auf Weizenflächen nach Mais und besonders nach Raps ermittelt.
- Der Hauptanteil (über 80%) des mineralischen Stickstoffs befindet sich in den Bodenschichten von 0 bis 60 cm. Dies hängt wie auch schon im letzten Jahr mit den günstigen Mineralisationsbedingungen im Herbst und eher geringen Niederschlägen zusammen.

<sup>3</sup> Der Anfangswert des Bodenwassergehaltes wurde als Mittel von 3 Nachernte N<sub>min</sub>-Proben am 11.08.2015 in Dickershausen dargestellt.

- Die Wassergehalte in den einzelnen Bodenschichten sind unterdurchschnittlich. Die unterste Schicht von 60-90cm enthält durchschnittlich 19,74% Wasser, ungefähr 5-10% geringer als in einem „normalen“ Herbst. Wie Abbildung 1 zeigt beruht dies auf der fehlenden Wasserdurchdringung des Bodens.
- In allen im Maßnahmenraum genommenen Proben sind geringe Mengen von Ammoniumstickstoff ( $\text{NH}_4$ ) zu finden. Höhere Gehalte von Ammonium wären angesichts der umsetzungsstarken Witterung auch unwahrscheinlich gewesen.

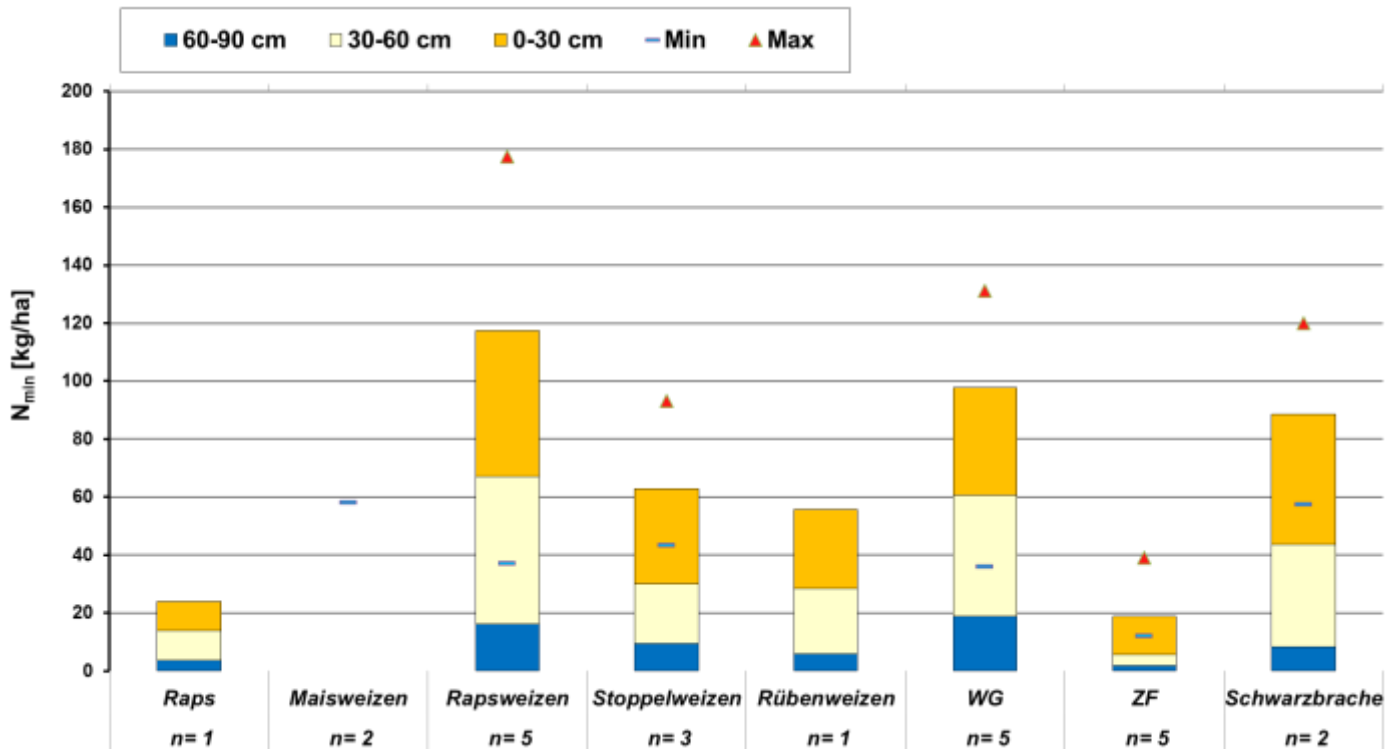


Abbildung 2: Herbst  $N_{\min}$ -Werte 2015<sup>4</sup>

**Raps**<sup>5</sup>: Unter der einzigen beprobten Winterrapffläche wurde 24,3 kg  $N_{\min}$ /ha gemessen. Dies ist ein sehr guter Wert, wenn man bedenkt, dass nach der Wintergerstenernte Stroh abgefahren und organisch gedüngt wurde. Aufgrund der milden Witterung haben sich die Bestände im Herbst gut entwickelt und über 50kg N in der Frischmasse aufgenommen. Der gemessene  $N_{\min}$ -Wert zeigt wie gut sich Winterrapf dazu eignet  $N_{\min}$ -Werte im Herbst zu reduzieren, vorausgesetzt, dass die Bodenbearbeitung optimal gestaltet und die organische Düngung nicht überzogen wird

Ein anderer Ansatz wäre eine Untersaat im Raps, die das Wurzelsystem ergänzt und Auswaschung entgegenwirkt.

**Maisweizen**: In der Abbildung 2 wird kein Mittelwert für Winterweizen nach Silomais gezeigt, da beide Flächen sehr unterschiedlich behandelt wurden. Der im Diagramm nicht mehr darzustellende Höchstwert beträgt 317 kg  $N_{\min}$ /ha. Dieser Mais wurde durch eine zu hohe Herbizidaufwandmenge bei gleichzeitig sehr heißem Wetter und starker Sonneneinstrahlung stark geschädigt, so dass der Maisertrag faktisch halbiert wurde. Eine mineralische Düngegabe konnte den Ertrag nicht mehr erhöhen. Dies bedeutete einen um 120 kg Stickstoff geringeren Entzug, was sich auch in dem hohen  $N_{\min}$ -Wert zeigt.

Die zweite Maisfläche wurde sehr früh bestellt und abgesehen von der Unterfußdüngung nur organisch gedüngt. So konnte der Mais die Winterfeuchte besser nutzen und das gute Wetter im Sommer kam der C4-Pflanze zugute. Ein sehr guter Ertrag von 550 dt Frischmasse

<sup>4</sup> Der Maximalwert unter Maisweizen war 317 kg  $N_{\min}$ /ha.

<sup>5</sup> Der Wert wurde zuerst dreifach überhöht ausgegeben. Richtig sind aber 24,3 kg  $N_{\min}$ /ha.

fürte dann auch zu einem Flächenbilanzsaldo von  $-114 \text{ kg N}$ , d.h. dass durch das Erntegut mehr Stickstoff abgefahren wurde als durch die Düngung zugeführt wurde. Ein Herbst  $N_{\min}$ -Wert von  $60 \text{ kg}$  unter Maisweizen ist als sehr niedrig einzuschätzen.

**Rapsweizen:** Trotz der überdurchschnittlich hohen Erntemengen 2015 und dem damit zu erwartendem Stickstoffentzug wurden nach Raps hohe  $N_{\min}$ -Werte pro ha ermittelt. Im Durchschnitt liegen die Werte bei  $117 \text{ N}_{\min}/\text{ha}$ , der Maximalwert lag sogar bei  $177 \text{ kg N}_{\min}/\text{ha}$ . Dieser Wert ist wahrscheinlich auf den zu frühe Bearbeitung im Sommer zurückzuführen. Gleichzeitig sorgten die hohen Temperaturen für eine andauernde Mineralisierung von in den Rapsstoppel gebundenem Stickstoff. Hier sollte entweder der Umbruchtermin der Stoppel weiter in den Herbst gelegt oder über eine Umstellung der Fruchtfolge auf Raps-Gerste-Weizen nachgedacht werden.

**Stoppelweizen:** Es wurden 3 Flächen mit Weizen nach Weizen erfasst. Die  $N_{\min}$ -Untersuchungen haben einen eher niedrigen  $N_{\min}$ -Mittelwert von  $63 \text{ kg}$ . Dieser auswaschungsgefährdete Stickstoff resultiert aus der Mineralisation der Erntereste. Weizen nimmt vor dem Winter nur geringe Mengen an Stickstoff auf, sodass eine Stickstoffdüngung im Herbst in diesen Kulturen nur in wenigen Fällen sinnvoll ist, wie es sich auch in den Bestimmungen der Düngeverordnung (Aufnahmevermögen der Kultur und Strohausgleichsdüngung) niederschlägt.

**Rübenweizen:** Trotz eines guten Rübenetrags von über  $700 \text{ dt FM}$  weist der Flächensaldo einen Überschuss von  $40 \text{ kg N}$  auf. Dies wäre eine Erklärung für einen für Rüben sehr hohen  $N_{\min}$ -Wert von  $56 \text{ kg/ha}$  anstatt von  $20\text{-}30 \text{ kg/ha}$ . Die Anpassung der mineralischen Frühjahrsgabe, die schon aus Qualitätsgründen zu geschehen hat, könnte hier noch verringert werden.

**Wintergerste:** Auf 5 Flächen stand im Herbst Wintergerste. Die Gerstenflächen weisen einen sehr hohen Mittelwert von  $83 \text{ kg N}_{\min} \text{ kg/ha}$ . Generell geht man davon aus, dass Wintergerste bei früher Saat bis zu  $40 \text{ kg}$  Stickstoff aufnehmen kann. Dieser Wert wird allerdings häufig dazu benutzt, um weitere organische Düngung zur Wintergerste zu rechtfertigen.

Pflanzenbaulich ist dies nur bei reduzierter Bodenbearbeitung und als Strohausgleichsdüngung sinnvoll. Bei abgefahrenen Stroh ist eine organische Düngung nach der jetzigen Auslegung der Düngeverordnung ordnungswidrig<sup>6</sup>. Einige der überdurchschnittlichen Herbst  $N_{\min}$ -Werte sind auf organische Düngung zurückzuführen.

### Unterschiedliche Zwischenfrüchte(ZF)

**Feldgras und Gemenge:** Durch die Einführung des Greenings sind 2015 viel mehr Flächen mit Zwischenfrüchten bestellt worden. Die in Abbildung 2 aufgeführten Werte setzen sich aus 3 Feldgrasflächen, einem Zwischenfruchtgemenge (Senf und Ölrettich) und einem Senfbestand siehe unten, zusammen.

Die Feldgrasbestände waren Ende Juli gedreht worden, um den trockenheitsbedingten Ausfall des 2. Schnittes zu kompensieren. Da bis zu 2 Schnitte eingeplant waren, wurde die Gerstenstoppel mit bis zu  $30 \text{ m}^3$  Rindergülle gedüngt. Der Aufwuchs war sehr unterschiedlich und vor allem von der Stoppelbearbeitung abhängig. Je stärker die Bodenbearbeitung war, desto besser stand das Feldgras da. Trotz unterschiedlichen Erträge gab es keine Unterschiede in den Stickstoffgehalten. Keine Fläche wies mehr als  $14 \text{ kg N}_{\min}/\text{ha}$ , und schnitt damit ähnlich gut ab wie das ebenfalls gedüngte Zwischenfruchtgemenge.

**Sommerzwischenfrucht Senf nach Wintergerste/vor Winterweizen:** Nach Ernte der Vorfrucht Wintergerste und dem Abfahren des Strohs wurde die Fläche in einem Arbeitsgang mit einem Selbstfahrer begüllt und mit  $25 \text{ kg/ha}$  Senf ausgestellt. Das Verfahren Sommerzwischenfrucht sah eigentlich vor, dass der Winterweizen den dichten Senfbe-

<sup>6</sup>Düngeverordnung § 3 Abs. 4 und § 4 Absatz 6 [http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/d\\_v/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/d_v/gesamt.pdf), und die Präzisierung der Officialberatung im Beratungs-Info Pflanzenproduktion Hessen-Nord/Mitte 41/2014

stand Mitte Oktober direkt gesät/in den Bestand eingeschlitzt werden sollte, siehe beispielhaft Abbildung 3.



Abbildung 3: Beispiel: Direktsaat von Triticale in Wintererbsenbestand GKB Feldtag 10.10.2014

Allerdings zeigte sich schon bald, dass der Senf dem Ausfallgetreide nicht gewachsen war. Besonders in den Fahrspuren des Mähreschers war der Aufwuchs so stark, dass sich kein Senfbestand etablieren konnte

Da die Wintergerste im Weizen nicht mehr zu bekämpfen gewesen wäre, entschied sich der Betrieb für einen Umbruch und die Weizenaussaat erfolgte danach in Mulchsaat.

Ganz deutlich kann man an dem für Zwischenfrüchten hohen  $N_{\min}$ -Wert von 39 kg/ha den Effekt der zweifachen Bearbeitung bei warmer Novemberwitterung ablesen. Für einen Stoppelweizenbestand ist dies aber ein durchaus akzeptabler Wert. Die Gülle ist größtenteils im Senfaufwuchs gespeichert und wird im nächsten Jahr der Pflanzenernährung dienen. Dies sollte ab der Schossergabe angerechnet werden.

### Schwarzbrache

Trotz Greening sind immer noch viele Flächen im Maßnahmenraum „Malsfeld“ in Winterfurche gelegt worden. Es ist fast schon überraschend, dass die Werte bei der umsetzungsstarken Witterung im Mittel nur bei knapp 90 kg  $N_{\min}$ /ha liegen.

Ich wünsche Ihnen und Ihrer Familie frohe Weihnachten und ein gesundes neues Jahr 2016!

Tom Raasch

Tom Raasch

Ingenieurgemeinschaft für Landwirtschaft und Umwelt