

# Raps: Nacherntemanagement im Wasserschutzgebiet

## Mineralisation durch spätere Bearbeitung reduzieren

In einigen Wasserschutzgebieten mit bestehenden Kooperationsverträgen ist das Nacherntemanagement nach Winterraps verpflichtend geregelt. Im WRRL-Maßnahmenraum „Fulda, Neuhoof, Großenlüder, Eichenzell“ wurde zur Demonstration unter anderem in 2014 das Raps-Nacherntemanagement (RNE) im Vergleich zu einer flachen Bodenbearbeitung nach der Rapsernte geprüft. Nachfolgend werden die Ergebnisse beschrieben.



Raps-Nacherntemanagement „Bodenruhe“ im Maßnahmenraum „Fulda, Neuhoof, Großenlüder, Eichenzell“ 2014, links mit, rechts ohne Mulcher. Foto: Kräling

Stickstoffauswaschung und erhöhte Nitratkonzentration im Sickerwasser unter landwirtschaftlichen Flächen waren bisher Themen, die sich weitgehend auf Wasserschutzgebiete beschränkten. Seit in Krafttreten der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) Ende 2000 ist eine grundwasserschutzorientierte Flächennutzung somit eine Herausforderung, der sich alle landwirtschaftlichen Betriebe, die innerhalb der EG-WRRL Kulisse liegen, stellen müssen.

### Nach Raps besteht erhöhte N-Auswaschungsgefahr

Vor Winter nimmt Raps relativ hohe N-Mengen (50 bis 70 kg N/ha) auf und bewahrt diese vor Auswaschung. Durch intensive Bodenbedeckung und der relativ langen Vegetationszeit wird auch die Erosionsgefahr unter Raps gemindert. Im Frühjahr kann er den in tiefere Schichten verlagerten Stickstoff durch intensive Bodendurchwurzelung gut aufnehmen. Jedoch liefert Raps während der Vegetation, zuerst durch abgefrorene Blätter über Winter, später durch Blüten- sowie Laubblätterverlust und schließlich durch Ernterückstände, relativ hohe Mengen an organischer Masse.

Bei einem Ertrag von 45 dt/ha und einem N-Gehalt von 3,35 Prozent werden lediglich 150 kg N/ha mit dem Rapssamen entzogen. Für dieses Ertragsniveau besteht jedoch ein N-Bedarf von etwa 200 bis 230 kg N/ha. Es verbleibt ein N-Überhang von bis zu 80 kg N/ha in Form von leicht mineralisierbaren Pflanzen- und Ernterückständen auf dem Feld.

Durch eine Stoppelbearbeitung wird die Mineralisation im Herbst in Gang gesetzt. Der meist nachfolgende Winterweizen nimmt jedoch bis zur Vegetationsruhe nur rund 15 kg N/ha auf. Das bedeutet, dass hohe N-Mengen über Winter abhängig vom Bodentyp und dem Witterungsverlauf in tiefere Schichten verlagert beziehungsweise ausgewaschen werden.

### Demonstrationsversuch soll Lösungen aufzeigen

Die Problematik des Rapsanbaus für den Grundwasserschutz und mögliche Maßnahmen zur Minderung von N-Austrägen ins Grundwasser sollen durch den Demoversuch im WRRL-Maßnahmenraum „Fulda, Neuhoof, Großenlüder, Eichenzell“ verdeutlicht werden.

Im Demoversuch 2014 wurden nach der Rapsernte, die am 2. August 2014 erfolgte, insgesamt vier Varianten untersucht (Tabelle). In Variante 1 wurde am 22. August 2014 eine flache Stoppelbearbeitung in 3 bis 5 cm Bodentiefe mittels Kreiselegge durchgeführt. Das sogenannte Raps-Nacherntemanagement in Form von Bodenruhe erfolgte in Variante 2 bis 4 bis zum 1. Oktober.

Inwieweit sich ein Mulchen der Rapsstoppeln auf den  $N_{\min}$ -Gehalt auswirkt, wurde in Variante 2 geprüft. Hier erfolgte am 12. August 2014 das Mulchen der Rapsstoppeln. Am 16. September wurde, mit Ausnahme der Variante 4, Glyphosat zur Beseitigung von Ausfallraps und Unkräutern eingesetzt. Anfang Oktober 2014 erfolgte in allen Varianten die Saatbettbereitung und Weizenaussaat.

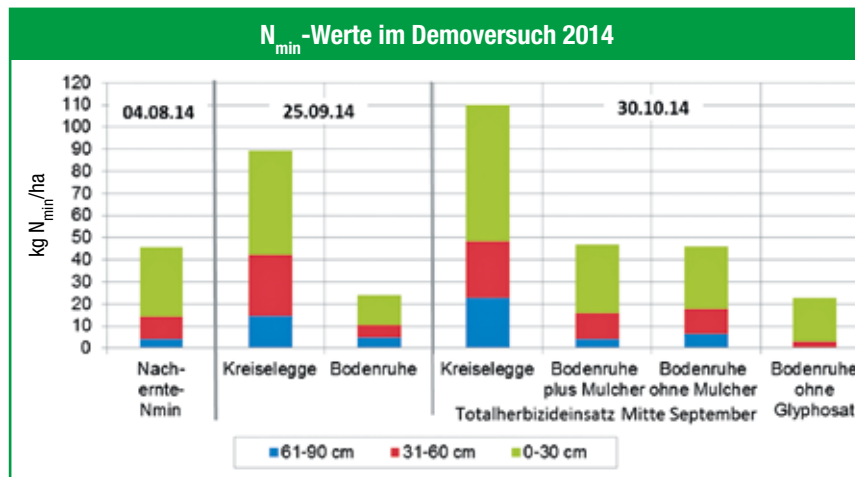
Um zu erfassen, wieviel pflanzenverfügbarer Stickstoff zur Rapsernte noch im Boden vorlag, erfolgte eine erste  $N_{\min}$ -Bodenuntersuchung unmittelbar nach der Winterrapsernte. Die Beprobung erfolgte in 0 bis 90 cm Bodentiefe. Dabei wurden die Schichten 0 bis 30, 30 bis 60 cm und 60 bis 90 cm separat analysiert. Weitere  $N_{\min}$ -Untersuchungen erfolgten kurz vor der Saatbettbereitung Ende September und eine weitere  $N_{\min}$ -Analyse zur Sickerwasserneubildung Ende Oktober. In der Grafik sind die  $N_{\min}$ -Werte dargestellt.

### $N_{\min}$ -Untersuchungen geben Aufschluss

Nach der Rapsernte lagen 46 kg/ha pflanzenverfügbarer Stickstoff vor, davon rund zwei Drittel in der obersten Bodenschicht (bis 30 cm). Die flache Bodenbearbeitung mittels Kreiselegge, die am 22. August erfolgt war, erhöhte zum 25. September den  $N_{\min}$ -Gehalt auf 90 kg/ha. Trotz nur sehr flacher Bodenbearbeitung wurde die Mineralisation deutlich angeregt. Durch die Zufuhr von Sauerstoff und durch die vorhandene Bodenfeuchte wurde die Umsetzung der Pflanzenreste in Form von Wurzeln, Ernterückständen und aufgelaufenen Ausfallraps deutlich angeregt. Unter den Varianten mit Bodenruhe hingegen wurden lediglich 24 kg

#### Varianten des Demonstrationsversuches 2014 im EG-WRRL-Maßnahmenraum \*

	Var. 1	Var. 2	Var. 3	Var. 4
	flache Bearbeitung		Bodenruhe	
	Kreiselegge	Mulcher	-	-
Maßnahmen	Totalherbizid 16.09.2014			-
* Fulda, Neuhoof, Großenlüder, Eichenzell				



$N_{\min}$ /ha ermittelt. Durch die gute Entwicklung des Ausfallrapses in der RNE-Variante konnte Stickstoff gebunden werden.

Nachdem Anfang Oktober die Saattbettbereitung und Winterweizenausaat erfolgte, stieg zur Sickerwasserneubildung Ende Oktober unter der Kreiselegge-Variante der  $N_{\min}$ -Gehalt auf sogar 110 kg/ha an, während unter RNE-Bodenruhe maximale  $N_{\min}$ -Gehalte in Höhe von 46 kg/ha ermittelt wurden. Die Mineralisation wurde durch die spätere Bodenbearbeitung deutlich reduziert.

Zwischen den Varianten Bodenruhe mit Einsatz Mulcher sowie mit und ohne Glyphosat lässt sich festhalten, dass der Einsatz des Mulchers 2014 keinen deutlichen Effekt auf die Keimung des Ausfallrapes und auf den  $N_{\min}$ -Gehalt zur Sickerwasserneubildung hatte. Die feuchte Witterung im August 2014 begünstigte deutlich die Keimung des Ausfallrapes auch ohne Mulcheinsatz. Aus phytosanitären Gründen sollte jedoch der Einsatz des Mulchers nicht unterbleiben.

Unter der Variante Bodenruhe ohne jegliche phytosanitären Maßnahmen lag der  $N_{\min}$ -Wert unverändert auf niedrigem Niveau (23 kg  $N_{\min}$ /ha). Jedoch leidet darunter deutlich die Saattbettbereitung zu Winterweizen und kann zu Ertragseinbußen führen. Der Einsatz des Mulchers wirkte sich hingegen äußerst günstig auf die Saattbettbereitung zur Weizenausaat aus.

### Fazit: Stoppeln mulchen, Boden ruhen lassen

Festzuhalten ist, dass nach Raps ein gezieltes Nacherntemanagement (RNE) erfolgen sollte, um den Stickstoffüberhang für die Nachfrucht Winterweizen zu konservieren und vor Auswaschung zu schützen. Dabei stellt die Bodenruhe nach Raps eine wichtige Funktion dar. Die erste Bodenbearbei-

tung zu Winterweizen sollte nach Möglichkeit frühestens ab dem 1. Oktober erfolgen. Je später der Boden gelockert

wird und Sauerstoff in den Boden kommt, desto später beginnt die Mineralisation. Die Verlagerung des Stickstoffes in tiefere Bodenschichten wird dadurch gemindert und die Auswaschung reduziert.

Zur Feldhygiene sollten ab einer Woche nach der Ernte die Rapsstoppeln gemulcht werden. Ernterückstände werden dadurch zerkleinert, breit verteilt und Ausfallrapskörner werden unter die Spreuschicht gebracht. Das Keimen des Ausfallrapes kann dadurch deutlich verbessert, während bei einer flachen unmittelbaren Bodenbearbeitung die Rapskörner eher vergraben werden und noch in den Folgekulturen auflaufen.

*Birgit Kräling,  
Ingenieurgesellschaft für  
Landwirtschaft und  
Umwelt (IGLU), Göttingen*