

Nr. 06 / Juli 2009

## Umbruch von fakultativem Grünland und mehrjährig stillgelegten Ackerflächen zur Ackernutzung

### Risiken für den Grundwasserschutz

Infolge der gestiegenen Nachfrage an ackerfähigen Flächen werden fakultatives Grünland (ackerfähig im Sinne der ordnungsgemäßen Landbewirtschaftung) und mehrjährig aus der Produktion genommene Stilllegungsflächen wieder einer Ackernutzung zugeführt. Aus Sicht des Grundwasserschutzes sind besonders Umbrüche langjährig genutzter Grünlandflächen kritisch, da sich im Oberboden erhöhte und leicht mineralisierbare Humusgehalte eingestellt haben. Infolgedessen können nach dem Umbruch über mehrere Jahre noch erhebliche Nitratmengen freigesetzt werden, die vor allem in den Wintermonaten bei entsprechender Sickerwasserbildung auswaschungsgefährdet sind. Die Auswaschung von Nitrat in tiefer gelegene Bodenschichten sollte daher minimiert werden, um erhöhte Nitratgehalte im Grundwasser zu vermeiden.

Etwas geringere Risiken bestehen bei der Wiederinnutzung mehrjähriger stillgelegter Ackerflächen. Auch hier ist davon auszugehen, dass sich organisch gebundener Stickstoff in der obersten Bodenschicht anreichern konnte, wenn sie über mehrere Jahre mit Gras- bzw. Kleegrasmischungen bedeckt waren. Dieser wird in den ersten Jahren nach dem Umbruch verstärkt freigesetzt und kann zu einer erhöhten Nitrat-Auswaschung führen. Um dies zu verhindern, sind entsprechende Maßnahmen zu treffen, damit der freigesetzte Stickstoff größtmöglich durch die Ackerfrüchte gebunden wird.

### Versuchsergebnisse

Um regionalspezifische Aussagen zur Nitrat-Freisetzung und Nitrat-Auswaschung bei Umbruch und anschließender Ackernutzung zu erhalten, hat die Landwirtschaftskammer Niedersachsen im Rahmen ihrer fachbehördlichen Aufgaben gemäß § 47h NWG in den Jahren 2003 bis 2005 an zwei Standorten Feldversuche durchgeführt. Zudem sollten hierüber Empfehlungen zur Bemessung der optimalen N-Düngung bei nachfolgendem Silomais abgeleitet werden.

Im Jahr 2003 wurde in Aschhausen (LK Ammerland) und in Kirchhatten (LK Oldenburg) ein 3-jähriger stationärer Versuch angelegt. An beiden Standorten wurde jeweils ein Grünlandumbruch mit einer jahrelangen Ackernutzung verglichen. Der Umbruch erfolgte in beiden Fällen im Frühjahr 2003.

Neben dem Umbruch kam als zweiter Prüffaktor eine gestaffelte Stickstoff-Düngung zum Einsatz, um das N-Optimum der nachfolgenden Kultur bestimmen zu können. Die N-Dynamik im Boden wurde durch Nmin-Untersuchungen ermittelt.

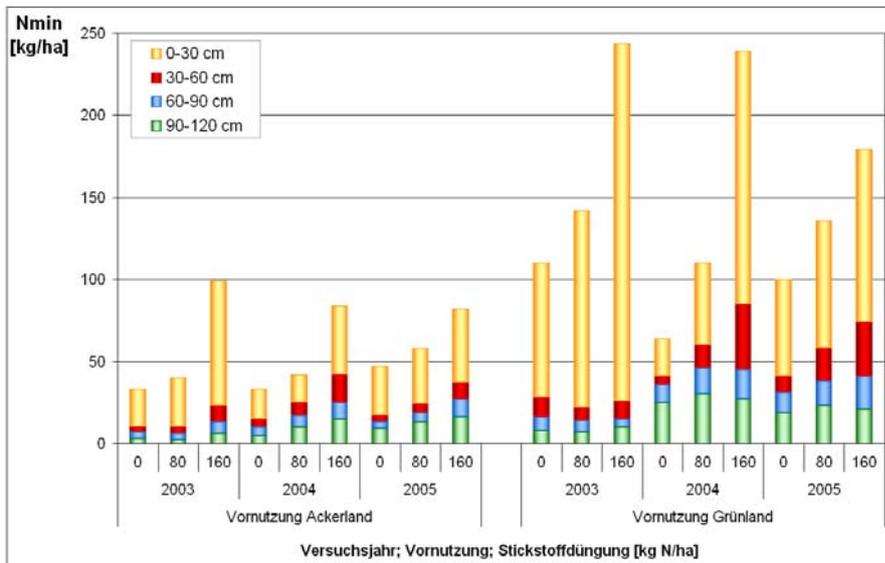
Im Vergleich zur langjährigen Ackernutzung zeigten sowohl der Standort Kirchhatten (Abbildung 1) als auch der Standort Aschhausen (Abbildung 2) deutlich erhöhte Herbst-Nmin-Gehalte nach der Silomaisenernte im ersten Jahr nach dem Umbruch. Beide Versuchsstandorte sind hofnahe Flächen. Die ebenfalls hohen Herbst-Nmin-Gehalte im Boden auf den Vergleichsflächen mit Ackernutzung sind auf die langjährige organische Düngung und das hohe Stickstoff-Mineralisationspotential zurückzuführen.

Der Vergleich zeigt demnach für beide Standorte, dass infolge des Grünland-Umbruchs gegenüber dem Ackerstandort trotz der langen Vegetationszeit des Silomais noch eine 2- bis 3-fach höhere N-Freisetzung auftritt.

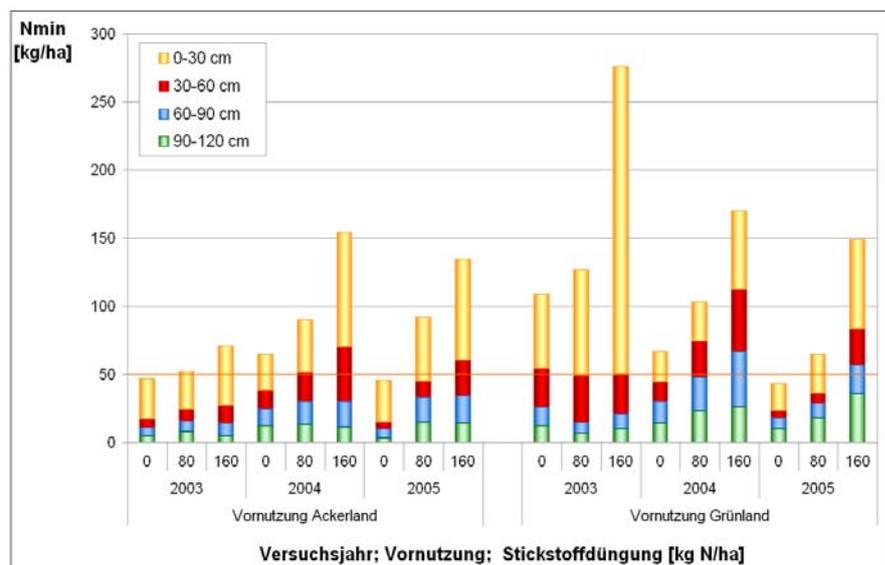
Die berechneten ökonomischen N-Optima deuteten ebenfalls auf die erhöhte N-Nachlieferung nach einem Grünlandumbruch hin (Tab. 1).

Im Jahr 2003 war nach Grünlandumbruch keine signifikante Steigerung des Silomaisertrages durch steigende N-Gaben zu erkennen. Der maximale Ertrag wurde bereits bei der 2. N-Stufe (= 80 kg N/ha) erreicht.

Auch in den Folgejahren lag die optimale Stickstoffdüngung nach Grünlandumbruch an beiden Standorten unter dem Sollwert der Empfehlungen für langjährige Ackerflächen.



**Abbildung 1 Nmin-Gehalte im Boden nach der Silomaisenernte unter Berücksichtigung der vorangegangenen Bewirtschaftung und der N-Düngung (Ergebnisse 2003-2005, Standort Kirchhatten)**



**Abbildung 2 Nmin-Gehalte im Boden nach der Silomaisenernte unter Berücksichtigung der vorangegangenen Bewirtschaftung und der N-Düngung (Ergebnisse 2003-2005, Standort Aschhausen)**

**Tabelle 1 N-Optima und optimaler Ertrag in Abhängigkeit von Standort und Jahr**

Standort	Vornutzung	2003	2004	2005
		optimale N-Düngung [kg N/ha]	optimale N-Düngung [kg N/ha]	optimale N-Düngung [kg N/ha]
Aschhausen	Grünland	80 <sup>1</sup>	25	112
	Ackerland	132	132	160
Kirchhatten	Grünland	105	-- <sup>2</sup>	0 <sup>1</sup>
	Ackerland	-- <sup>2</sup>	184	102

1) Der max. Ertrag wurde bei dieser N-Stufe erreicht

2) Die Erträge stiegen bis zur höchsten Stickstoffstufe an

Nur durch eine deutlich reduzierte N-Düngung konnten hohe Rest-Nmin-Gehalte nach der Ernte bzw. zum Beginn der Sickerwasserperiode vermieden werden.

Untersuchungen der Georg-August-Universität Göttingen aus den Jahren 2003 und 2004 haben gezeigt, dass nach Grünlandumbruch im Frühjahr mit anschließendem Silomaisanbau deutlich höhere Nitrat austräge auftraten als beim Anbau von Sommergerste und anschließendem Gelbsenf als Zwischenfrucht. In diesem Versuch hatte die Bewirtschaftung nach dem Grünlandumbruch größeren Einfluss auf die Stickstoffdynamik als die Standortverhältnisse und die Bewirtschaftung des Grünlandes vor dem Umbruch. Durch die Auswahl der Folgefrucht und die Verminderung der N-Düngeintensität konnte der Nitrat austrag vom Bewirtschafter maßgeblich reduziert werden (Seidel, 2005).

### **Maßnahmen zur Einschränkung des N-Austrages bei Umbruch von Grünland oder Wiederinnutzung mehrjährig stillgelegter Ackerflächen**

In Niedersachsen unterliegt die Überführung von fakultativem Grünland in Ackernutzung in Wasserschutzgebieten einer Genehmigungspflicht durch die Untere Wasserbehörde. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist zu prüfen, ob es sich um einen absoluten oder fakultativen Grünlandstandort handelt. Die Genehmigung zum Umbruch für fakultatives Grünland wird in der Regel unter Auflagen erteilt, um den Austrag von Stickstoff in das Grundwasser zu reduzieren. Auskunft erteilen die örtliche Wasserschutzberatung und die Untere Wasserbehörde. Im Rahmen der Beratung sollte geprüft werden, ob alternativ weniger sensible Standorte in Ackernutzung genommen werden können.

Die Untere Wasserbehörde legt mit dem Genehmigungsbescheid für den Umbruch die erforderlichen Maßnahmen fest. Die nachfolgenden Hinweise ersetzen nicht die Auflagen im Bescheid.

In Trinkwassergewinnungsgebieten sollte eine Standortcharakterisierung (Alter des Grünlandes und Intensität der Nutzung, Humusgehalt etc.) durchgeführt werden. Humusgehalt, Humusmenge und Humuszusammensetzung (z.B. über  $C_{org}/N_T$ -Analyse) geben wichtige Hinweise zur Abschätzung der Stickstoff-Nachlieferung: Je enger das ermittelte C/N-Verhältnis und je höher die ermittelte Gesamt-N-Menge, umso schneller und höher ist die zu erwartende N-Freisetzung bzw. das Gefährdungspotential für das Grundwasser. Dies ist bei der Empfehlung von Bewirtschaftungsmaßnahmen ausreichend zu berücksichtigen.

Hauptziel der Bewirtschaftung ist:

- a) die maximale Ausnutzung des aus dem Umbruch freigesetzten Stickstoffs durch die folgende Hauptfrucht
- b) die weitgehende Konservierung freigesetzter, aber nicht durch die Hauptfrucht ausgenutzter N-Mengen über den Winter und deren Überführung in die Folgefrucht durch Anbau von Zwischenfrüchten.

Zur Erreichung dieses Zieles sollte sich die Bewirtschaftung insbesondere auf die Gestaltung der Fruchtfolge und die Anpassung (Reduzierung) der Stickstoffdüngung beziehen.

- Vor oder unmittelbar nach dem Umbruch ist eine Bodenuntersuchung auf pH-Wert und Grundnährstoffe zu veranlassen, um den Grunddüngungsbedarf exakt zu bemessen.
- Hinsichtlich der P-, K- und Mg-Versorgung ist für die umgebrochenen Flächen eine Düngeplanung auf Grundlage der Bodenuntersuchung durchzuführen.
- Die Stickstoffdüngung zu den Folgefrüchten muss die erhöhte N-Nachlieferung berücksichtigen und ist in enger Abstimmung mit der Wasserschutzberatung durchzuführen. Neben aktuellen Wirtschaftsdüngeruntersuchungen sollte die Düngeplanung/ Düngeberatung aktuelle Nmin-Untersuchungen und - sofern vorhanden - Ergebnisse chemischer oder optischer Schnelltestverfahren während der Vegetation (z. B. Nitrachek) berücksichtigen.
- Nach der Ernte bis zum folgenden Frühjahr sollte mindestens in den ersten beiden Jahren nach dem Umbruch auf Stickstoffdüngung verzichtet werden.
- Für Umbruchflächen mit nachfolgendem Maisanbau wird empfohlen, den Mais im Frühjahr sehr verhalten mit z.B. einer Unterfußdüngung in Höhe von ca. 30 kg N/ha anzudüngen. Begleitend kann Ende Mai eine Untersuchung auf den Nmin-Gehalt im Boden durchgeführt werden, um einen eventuell vorhandenen Stickstoffbedarf zu ermitteln bzw. die Stickstoff-Nachlieferung abzuschätzen.
- Begleitende Nmin-Untersuchungen im Herbst geben regional spezifische Ergebnisse zur Gefährdungsabschätzung und Maßnahmenwirkung und unterstützen die Planung von Maßnahmen für die Folgejahre.
- Die Fruchtfolge ist so zu gestalten, dass die Zeiträume der Schwarzbrache während der Sickerwasserperiode im Winter so kurz wie möglich sind: Die Einbindung von Zwischenfrüchten oder Zweitfrüchten in die Fruchtfolge sollte insbesondere in den ersten Jahren nach dem Umbruch erfolgen und kann durch entsprechende Freiwillige Vereinbarungen finanziert werden.
- Die Bodenbearbeitungsintensität im Herbst ist ggf. zu reduzieren, um eine weitere Umsetzung der organischen Substanz nicht zu stimulieren.

Über entsprechende Freiwillige Vereinbarungen u. a. zu Bodenbearbeitung oder zu Direktsaatverfahren für die Folgefrucht informiert die Wasserschutzberatung. Auf phytomedizinische Risiken infolge reduzierter Bodenbearbeitungsintensität (Fusarien, Maiszünsler u.ä.) muss jedoch hingewiesen werden

Ausführliche Berichte zu diesen und weiteren Versuchen finden Sie im Internet unter: **[www.lwk-niedersachsen.de](http://www.lwk-niedersachsen.de)**

Weitergehende Untersuchungen an drei Standorten in Nord-West- Deutschland: Seidel, Kirsten; Göttinger Agrarwissenschaftliche Beiträge; Band 15, 1. Auflage 2005. ISBN 3-933893-21-6