

Nitratkonzentration im Sickerwasser unter Dauergrünland bei Schnitt- bzw. extensiver Weidenutzung

von Dr. Michael Diepolder und Sven Raschbacher

Die angewandte Grünlandforschung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) beschäftigt sich seit über 30 Jahren mit Fragestellungen zur Höhe der Nitratbelastung unter Wirtschaftsgrünland. Dabei wird die Nitratkonzentration des mittels Saugkerzen aufgefangenen Sickerwassers unter dem Wurzelraum bestimmt. Bei einem kürzlich abgeschlossenen Versuch wurde neben einer Parzelle mit Schnittnutzung und Gülledüngung auch erstmals eine Parzelle mit kurzzeitiger (extensiver) Beweidung, jedoch ohne sonstige Düngung untersucht. Die Messergebnisse zeigten in beiden Fällen bei Mittelwerten unter 5 mg Nitrat/Liter eine sehr geringe Nitratbelastung des Sickerwassers.

Einleitung

Seit über 30 Jahren werden am Lehr-, Versuchs- und Fachzentrum (LVFZ) für Milchviehhaltung und Grünland Spitalhof/Kempton mittels einer Saugkerzenanlage Untersuchungen zum Stoffaustausch bei Grünlandnutzung durchgeführt. In mehreren Teilversuchen konnten so Fragen zum Einfluss von mineralischer und organischer Düngung, Düngermenge und Düngezeitpunkt auf die Höhe der Nitratbelastung beantwortet werden. Hinweise auf einige der bisher gewonnenen und veröffentlichten Erkenntnisse finden sich im Literaturverzeichnis bzw. im Internetangebot der LfL (siehe www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/).

Insgesamt wurde bei praxisüblicher Bewirtschaftung nur eine (sehr) geringe Nitratbelastung des Sickerwassers bei Schnittnutzung beobachtet.

Weidevarianten waren bislang allerdings u. a. aus versuchstechnischen Gründen nicht vertreten. Allgemein ist aber bekannt, dass (intensive) Weidewirtschaft durch die hohe punktuelle Nährstoffrückführung (Urinstellen, Kothaufen) teilweise zu erheblichen Stickstoffausträgen führen kann (BOBERFELD, 1994; ERNST UND RIEDER, 2000).

Es ergab sich die Frage, ob unter Standortbedingungen des Voralpenlandes bei kurzzeitig beweidetem Grünland (z. B. Vorweide/Nachweide) mit einer höheren Nitratbelastung als bei reiner Schnittnutzung und Gülledüngung zu rechnen ist.

Versuchsdurchführung, Ergebnisse und Diskussion

Die Versuchsanlage am Spitalhof, welche bislang 20 Kleinparzellen umfasste, wurde daher in den Jahren 2005 bis 2007

so umgestaltet, dass nun eine 100 m² (1 Ar) große umzäunte Weideparzelle (Variante 1) einer gleich großen Fläche mit Schnittnutzung (Variante 2) gegenüber lag. Schematisch ist der Versuchsplan in *Abbildung 1* zusammengefasst.

Die vier Auftriebs- bzw. Erntetermine lagen Ende April/Anfang Mai, vom 10. bis 20. Juni, um den 10. August und Anfang Oktober. Nur bei Variante 2 (Schnitt) wurden Ertragsmessungen durchgeführt.

Der durchschnittliche Ertrag lag im Mittel bei rund 20 - 25 dt TM/ha und Aufwuchs bzw. bei knapp 90 dt TM/ha im Jahr. Die gewählte Intensität und Dauer der Beweidung bei Variante 1 (Weide) ergab sich daraus, dass ein Aufwuchs in möglichst kurzer Zeit ohne die Gefahr großer Narbenschäden und geringem Weiderest abgefressen und damit die Aufwuchsdauer beider Varianten in etwa gleich sein sollte. Dies wurde durch zwei Kühe (Trockensteher) mit einer Weidezeit von meist 24 - 30 h bei einem Weiderest von ca. 20 % erreicht. Eine Zählung der Kothaufen ergab, dass im Durchschnitt dabei bei jedem Auftrieb rund alle vier Quadratmeter ein Kuhfladen fiel.

Anzufügen ist, dass sowohl Variante 2 mit einer Düngung von ca. 20 m³ dünner Rindergülle (ca. 4,0 - 4,5 % TS) pro Termin als auch die Weidevariante 1 mit insgesamt rund neun „Kuhweideta-gen“ ohne sonstige Düngung eine eher „extensive“ Nährstoffzufuhr darstellen,

Abbildung 1: Versuchsplan 2005-2007

Variante 1 (Weide): 4 x Beweidung/Jahr mit 2 Kühen

Weidezeit Ø 28 h (24 - 42 h) je Termin;

Entfernen des Weiderestes; keine sonstige Düngung

Variante 2 (Schnitt): 4 x Schnittnutzung/Jahr

Schnitttermine gleich wie Weideauftrieb;

Düngung je ca. 20 m³ Gülle im Herbst, nach 1., 2., 3. Schnitt

Tabelle 1: Nitratgehalte (alle Werte in Milligramm Nitrat/Liter Wasser)

Varianten	Probenzahl	Ø	Von den Proben erreichten		
			90 %	5 %	1 %
1: Beweidung	756	3,8	max. 4,3	über 10	über 48
2: Schnitt	767	4,7	max. 4,8	über 13	über 63

die das erreichbare Ertragspotenzial des Weidelgrasstandortes von 110 - 120 dt TM pro Hektar und Jahr nicht vollständig ausschöpfen.

Das versickernde Bodenwasser wurde kontinuierlich mittels Saugkerzen (insgesamt pro Variante zehn Kerzen in 60 cm und zehn Kerzen in 120 cm Tiefe) aufgefangen. Die Nitratgehalte wurden soweit möglich etwa alle zwei Wochen bestimmt. Weitere Hinweise zur Methodik finden sich bei RIEDER (1988), RIEß (1993) oder DIEPOLDER (2000).

Insgesamt wurden von 2005 bis 2007 über 1.520 Bodenwasserproben analysiert. Die Nitratkonzentration aller Proben betrug im Mittel 4,3 Milligramm Nitrat/Liter. Damit wies das aufgefangene Sickerwasser unter Grünland auch in dieser Untersuchungsperiode nur eine sehr niedrige Nitratbelastung auf. Der durchschnittliche Nitratwert lag in derselben Größenordnung wie die Nitratkonzentration des Kemptener Leitungswasser (Ø 3,7 mg Nitrat/l) am Spitalhof, wo im gleichen Zeitraum über 90 Vergleichsproben genommen wurden.

Tabelle 1 zeigt, dass sowohl bei Weide (Variante 1) als auch bei Schnittnutzung (Variante 2) die mittleren Nitratgehalte auf gleich niedrigem Niveau lagen. Die geringe Differenz beider Mittelwerte – zugunsten der Weidevariante – ließ sich statistisch nicht absichern. Bei beiden Varianten wurden bei 90 % der Wasserproben Werte von unter ca. 5 g Nitrat/l gemessen. Bei 5 % wurden Konzentrationen über 10 mg Nitrat/l und bei nur wenigen (1 %) Einzelproben auch sehr hohe Nitratwerte gemessen.

Als wichtigstes Resultat lässt sich somit festhalten, dass auch bei zeitweiser Weidenutzung und der damit verbundenen „punktuellen Nährstoffausbringung“ die Nitratbelastung des Sickerwassers sehr gering sein kann.

Statistisch absicherbare – wenngleich nur sehr geringe – Unterschiede bestanden bei beiden Varianten in Bezug auf die Beprobungstiefe. So lag die Nitratkonzentration des in 60 cm Bodentiefe aufgefangenen Sickerwassers mit 6,0 mg Nitrat/Liter rund zweieinhalb Mal so hoch als in 120 cm Tiefe (2,5 mg Nitrat/Liter). Dies kann als ein Beleg dafür gesehen werden, dass in den oberen Horizonten der Boden generell mehr Poren aufweist und dadurch Bodenwasser und Nährstoffe schneller ausgetragen werden können als in größeren Tiefen.

Fazit für die Praxis

Die Ergebnisse geben einen Hinweis darauf, dass bei kurzzeitiger extensiver Beweidung (Vorweide/Nachweide) im Voralpenland die mittlere Nitratbelastung unter Grünland meist ähnlich gering sein dürfte wie bei Schnittnutzung mit Gülledüngung.

Danksagung

Den Autoren ist es ein Anliegen, für die Versuchsdurchführung, Laboranalysen und Datenaufbereitung den Kolleginnen/Kollegen am LVFZ Spitalhof/Kempton, der Abteilung Qualitätssicherung und Untersuchungswesen (AQU) sowie dem Sachgebiet Versuchswesen und Biometrie herzlich zu danken.

Literatur

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR

LANDWIRTSCHAFT (LfL): Internet unter www.lfl.bayern.de/iab/gruenland/...; siehe unter der Rubrik: Versuchsergebnisse mit Schwerpunkt Düngung - Versuchsergebnisse Düngung und Umwelt; u.a.:

- Stickstoff-, Phosphor- und Schwefelbelastung des Sickerwassers unter Dauergrünland
- Nitrat-, und Phosphorbelastung des Sickerwassers bei Acker- und Grünlandnutzung

BERICHTE UND VERSUCHSERGEBNISSE SPITALHOF/KEMPTEN: Siehe 2. Ausgabe 2002, S. 19-20; 3. Ausgabe 2004, S. 10-22; 5. Ausgabe 2008, S. 37-39, 2002, 2004, 2008.

BOBERFELD, W. O. von: Grünlandlehre – Biologische und ökologische Grundlagen; s. Seite 151 ff, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 1994.

DIEPOLDER, M.: Auswirkungen zeitlich gestaffelter Güllegaben im Herbst auf Ertrag, Qualität und mögliche Nitratbelastung des Sickerwassers bei Dauergrünland. Schule und Beratung, Heft 9-10/2000, Seite IV-1 bis IV-6, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, München, 2000.

ERNST, P. und RIEDER, J. B.: Dauergrünland; in: Lehrbuch des Pflanzenbaus, Band 2 (Kulturpflanzen), s. S. 709-711; Hsg. Norbert Lütke Entrup und Jobst Oehmichen, Verlag Thomas Mann, Gelsenkirchen, 2000.

RIEDER, J. B.: Mineraldüngung, Gülledüngung und Nitratkonzentration im oberflächennahen Bodenwasser eines voralpinen Grünlandstandortes. Bayerisches landwirtschaftliches Jahrbuch, 1988, Heft 4, Seite 405 bis 419, 1988.

RIESS, F.: Untersuchungen zur Nitratauswaschung nach mineralischer und organischer Düngung von Ackerland und Grünland mittels der Saugkerzenmethode. Dissertation TU München-Weihenstephan, 1993.

SCHULE UND BERATUNG: Siehe Hefte 07/1996 (RIEDER); 09-10/2000, 04/2006, 12/2006 (DIEPOLDER et al.).

*Dr. Michael Diepolder, Landwirtschaftsober-
rat; Sven Raschbacher, Landwirtschaftsamt-
mann; beide Bayerische Landesanstalt für
Landwirtschaft, Institut für Agrarökologie,
Ökologischen Landbau und Bodenschutz,
Lange Point 12, 85354 Freising*

