

Stickstoffverluste durch Ausschwemmung bei höherer Düngungsintensität

R. MAREŠ and J. KRÁLOVEC

Im Rahmen des Bereiches Agrochemie, Boden und Pflanzenernährung der Zentralen landwirtschaftlichen Kontroll- und Untersuchungsanstalt wurde schrittweise ein Netz von Lysimeteranlagen aufgebaut, über das man schon mehrmals berichtet hat (siehe Literatur). Der benutzte Lysimetertyp respektiert die ursprüngliche Bodenstruktur sowie die natürlichen Wasserverhältnisse der Standorte. Als verloren hält man diejenigen Nährstoffe, die in der Tiefe von 80 cm erfasst werden. Um die Ergebnisse der Lysimeterbeobachtungen besser darzustellen, werden die Daten in mm angegeben, ähnlich wie die atmosphärischen Niederschläge ($1 \text{ mm} = 1 \text{ l m}^{-2} = 10.000 \text{ l ha}^{-1}$).

Die Lysimeteranlagen wurden auf dem Ackerboden sowie unter den Grünlandbeständen installiert, jedoch ohne Wiederholung.

Auf dem Ackerboden wurden für diesen Zweck die mehrjährigen Versuche mit einer regelmäßigen Fruchtfolge (ohne Zwischenfrucht) benutzt, und zwar unter den Varianten, die man im Durchschnitt mit 90 kg N, 60 kg P_2O_5 und 80 kg K_2O pro Hektar düngt (Variante 10

der Versuchsreihe). Darüberhinaus wurden die Lysimeter auf einem der Versuchstandorte (Horazdovice in Westböhmen) auch unter der Variante mit höchster Düngung (11) eingerichtet, welche neben dem Stallmist im Durchschnitt noch 160 kg N, 240 kg P_2O_5 und 320 kg K_2O pro Hektar jährlich erhält, also eine Menge, die in der Praxis nicht mehr in Frage kommt.

Den Standort, der am Kambisol in einer Meereshöhe von 470 m liegt, kann man durch die durchschnittliche Jahrestemperatur von 7,8 °C und den durchschnittlichen Jahresniederschlag von 575 mm charakterisieren. Die Lysimeteranlagen hat man hier im Jahre 1987 installiert und seit 1988 dienen sie ihrem Zweck. Das Jahr 2001 war also das 14. Beobachtungsjahr. Die Elementenmenge, die man in der Tiefe von 80 cm aufgenommen hat, wird in der *Tabelle 1* angegeben.

Diese Ergebnisse deuten an, dass die durch Auswaschung verursachten Nährstoffverluste unter intensiver Düngung sogar niedriger lagen, was für den Umweltschutz sehr bedeutend ist. Selbstverständlich muss in Betracht genommen

werden, dass es sich um eine Versuchsstelle handelt, wo alle agrotechnischen Maßnahmen voll eingehalten werden.

Im Jahre 1995 hat man eine Lysimeteranlage auch unter Dauergrünland erbaut, und zwar in einer Meereshöhe von 750 m in Závěšín bei Marienbad in Westböhmen. Es handelt sich um dystric Kambisol in einem feuchten und kalten Gebiet, das durch die Jahresdurchschnittstemperatur von 6,4 °C und die durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge von 700 mm charakterisiert wird.

Seit 1996 betrachtet man hier vier Versuchsvarianten mit dem Ziel den Einfluss der intensiven Bewirtschaftung und Stilllegung auf die Bodeneigenschaften zu beurteilen: neben der intensiv gedüngten Variante 1 (jährlich 160 kg N, 72 kg P_2O_5 und 120 kg K_2O) sind hier drei Varianten der Stilllegung: ohne Düngung aber die abgemähte Biomasse wird abtransportiert (Variante 2), ohne Düngung mit Beibehaltung der abgemähten Biomasse auf dem Standort (Variante 3) und dazu noch Variante 4 ohne jeden Eingriff.

Die Lysimeter wurden unter allen Varianten installiert, die Ergebnisse werden in der *Tabelle 2* angeführt.

Tabelle 1: Ausgewaschene Menge der Elemente vom Ackerboden, Horazdovice, Durchschnitt 1988 - 2001

	Eluat mm	pH	N NO_3	N NH_4	Cl	P	K kg ha^{-1}	Mg	Ca	Na	S SO_4
Variante 10	6,0	7,4	7,5	0	4,4	0	0,1	2,5	11,3	0,5	7,9
Variante 11	1,9	7,4	0,6	0	0,6	0	0,1	0,4	2,5	0,1	1,6

Tabelle 2: Ausgewaschene Menge der Elemente vom Grünland, Závěšín, Durchschnitt 1996 - 2001

	Eluat mm	pH	N NO_3	N NH_4	Cl	P	K kg ha^{-1}	Mg	Ca	Na	S SO_4
Variante 1	4,1	5,0	0,1	0,1	0,5	0,0	0,1	0,0	0,3	0,0	0,4
Variante 2	0,4	5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1
Variante 3	46,0	7,1	0,3	0,1	3,6	0,0	0,5	2,6	9,6	0,5	8,9
Variante 4	32,6	7,2	0,4	0,2	3,7	0,1	0,5	0,9	6,7	0,2	5,1

Autoren: Dipl.-Ing. Robert MAREŠ und Dr. Josef KRÁLOVEC, Zentrale landwirtschaftliche Kontroll- und Untersuchungsanstalt (ÚKZÚZ) BRNO, P.O. Box 141, CZ-35321 MARIÁNSKÉ LÁZNE 1

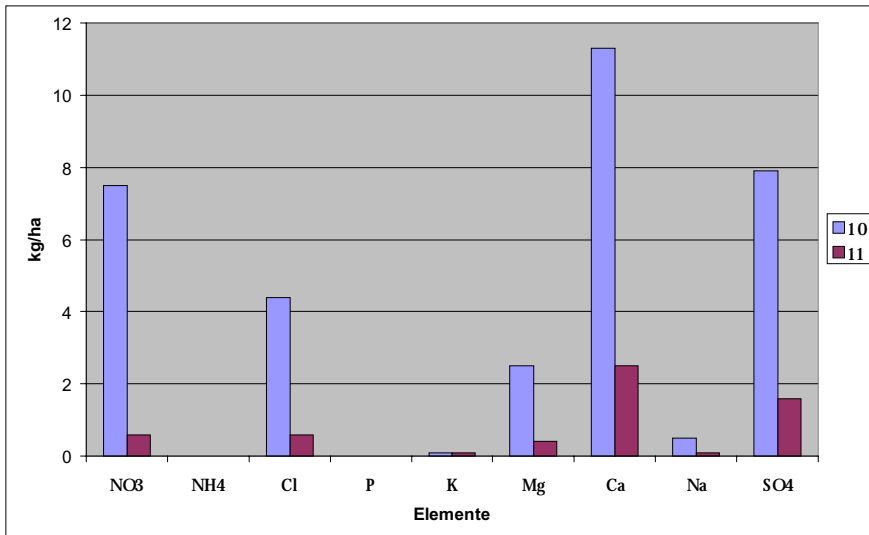


Abbildung 1: Nährstoffverluste am Ackerboden

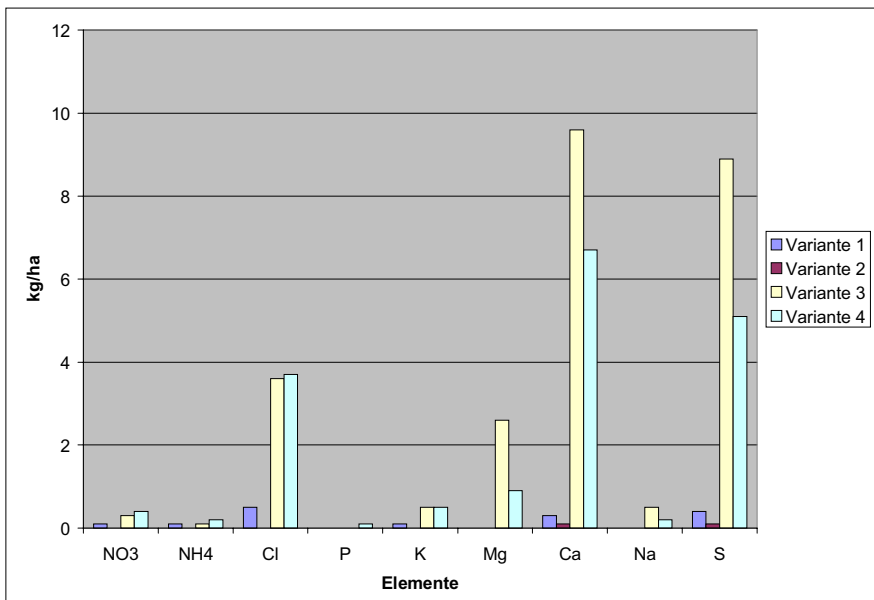


Abbildung 2: Nährstoffverluste am Grünland

Diese Daten bestätigen, dass ungeachtet von der Bewirtschaftungsart die Nährstoffverluste am Grünland sehr niedrig waren, jedoch bei der Extensivierung und Stilllegung kommt es auch hier zu einer etwas größeren Stickstoffauswaschung.

Schlussfolgerung

Die durch Ausschwemmung verursachten Nährstoffverluste waren bedeutend niedriger unter dem Grünland als am Ackerboden. Die genannten Ergebnisse deuten an, dass es bei der intensiven Bewirtschaftung zu niedrigeren Nährstoffverlusten gekommen ist. Man muss jedoch berücksichtigen, dass es sich um Ergebnisse aus einer beschränkten Zahl der Standorte und ohne Wiederholung handelt.

Literatur

- DOKOUPIL, P. et al., 1997: Nährstoffbewegung in Böden der Tschechischen Republik. In: Bericht über die 7. Lysimetertagung, BAL Gumpenstein, 47-49.
- KRÁLOVEC, J. et al., 1999: Faktoreinfluss auf Nitratgehalt im Boden und dessen Verlust im Sickerwasser. In: Bericht über die 8. Lysimetertagung, BAL Gumpenstein, 163-164.
- MAREŠ, R. und J. KRÁLOVEC, 2001: Nährstoffbilanzen an Ackerböden in Ergebnissen der langjährigen Lysimeterbeobachtungen. In: Bericht über die 9. Lysimetertagung, BAL Gumpenstein, 43-46.