

PREPRINT - Bibliographische Angaben am Ende des Dokuments.  
Das Dokument ist im Internet unter <http://orgprints.org/00000801/> verfügbar.

# Wasserbelastung in Abhängigkeit von der Landnutzung

Hartmut Kolbe

## Die Stickstoffüberschüsse in der deutschen Landwirtschaft sind beträchtlich. Welchen Beitrag für einen wirksamen Wasserschutz kann eine entsprechende Landnutzung leisten?

Von den bestimmenden Landnutzungsformen in Deutschland (Ackerland, Grünland, Wald) wurden für den Nährstoff Stickstoff jeweils anhand von vielen in der Literatur dokumentierten Daten Mittelwerte und die Schwankungsbreiten für die Bilanzkriterien (Zufuhr, Abfuhr, Saldo), die  $N_{\min}$ -Gehalte im Spätherbst, die Nitratkonzentrationen im Sickerwasser und die Auswaschung ermittelt (Kolbe, 2000).

### Höchste N-Effizienz beim Ökolandbau

Unter Einbeziehung von Durchschnittswerten der gesamten deutschen Landwirtschaft liegen bei der vorherrschenden *Ackerlandnutzung* sowie im konventionellen Feldgemüseanbau die Gesamtzufuhren an Stickstoff zwischen 234 kg bzw. 274 kg/ha und Jahr und die Salden weisen positive Werte zwischen 112 kg bzw. 141 kg N/ha auf, die N-Zufuhr-Effizienz liegt bei 54 % bzw. 49 % (Tab. 1).

Für die intensive Ackernutzung konnten mittlere  $N_{\min}$ -Mengen von 72 kg, Nitratkonzentrationen von 79 mg/l sowie eine mittlere Auswaschung von 60 kg N veranschlagt werden, die entsprechenden Werte im intensiven Gemüsebau liegen z. T. weit darüber. Als Effizienz Kennzahl für das Verschmutzungspotenzial einer

Produkteinheit von 100 kg N-Abfuhr müssen ein N-Saldo von 88 kg, ein  $N_{\min}$ -Wert von 57 kg sowie eine Auswaschung von 47 kg veranschlagt werden.

Durch den so genannten integrierten Pflanzenbau und durch Auflagenbewirtschaftung für Wasserschutzgebiete können im Vergleich zum intensiven Ackerbau (= 100 %) folgende Abnahmen erreicht werden: N-Gesamtzufuhr -8 bis -20 %, Saldo -30 bis -48 %,  $N_{\min}$  -14 bis -19 %,

lich höhere Abnahmen bei allen umweltwirksamen Kriterien erreicht: N-Saldo -66 %,  $N_{\min}$  -43 %, Auswaschung -63 %. Die Verschmutzungspotenziale je 100 kg Abfuhr liegen beim ökologischen Ackerbau bei +43 kg N-Saldo, 46 kg  $N_{\min}$  und 25 kg N-Auswaschung.

Von den bewerteten *Grünlandsystemen* ist die allgemein verbreitete intensive Nutzungsform durch folgende Mittelwerte charakterisiert: Zufuhr 282, Abfuhr 197,

Die Stickstoffüberschüsse in der Landwirtschaft, insbesondere bei intensiven konventionellen Verfahren, sind beträchtlich.



Auswaschung -5 bis -27 %. Mit den praktizierten Ackerbauverfahren des ökologischen Landbaus wird bereits im Durchschnitt eine genau so hohe N-Effizienz von etwas über 70 % erreicht wie mit den besten, meist in Exaktversuchen ermittelten integrierten Anbauverfahren. Im Durchschnitt ist eine Zufuhr von 126 kg und ein Saldo von nur noch 38 kg N zu verzeichnen (Tab. 1). Bei einer Reduzierung von 30 % in der Entzugsleistung werden daher deut-

Saldo 91,  $N_{\min}$  59 und Auswaschung 31 kg N/ha (Tab. 1). Im Vergleich zu diesen intensiven Grünlandnutzungsformen kann durch eine extensivere konventionelle sowie durch ökologische Grünlandbewirtschaftung, ausgehend von einer N-Verwertung von über 80 % und einem Entzugsniveau von 52 %, eine deutliche Abnahme der umweltrelevanten Werte erreicht werden: Zufuhr -55 %, Saldo -74 % sowie  $N_{\min}$  und Auswaschung -37 bis -39 %.

**Tab. 1: Bilanzkriterien,  $N_{\min}$ -Werte und Auswaschung von Stickstoff bei Landnutzungsformen in Deutschland**

Landnutzungsform	Zufuhr (kg N/ha)	Abfuhr (kg N/ha)	Saldo (kg N/ha)	$N_{\min}$ (kg N/ha)	Auswaschung (kg N/ha)	Nitrat-Gehalt (mg $NO_3$ /l)
<b>Ackerland</b>						
Feldgemüse intensiv	274	133	141	124	105	142
Konventionell – intensive Verfahren	234	127	112	72	60	79
Integrierter Landbau	214	126	78	62	57	70
Wasserschutzgebiete	190	118	70	58	44	51
Beste konventionelle Verfahren	188	135	58	59	46	53
Ökologischer Landbau	126	89	38	41	22	29
Dauerstilllegung	38	34	5	20	14	23
<b>Dauergrünland</b>						
Konventionelle intensive Verfahren	282	197	91	59	31	45
Wiese intensiv				50	22	25
Weide intensiv				79	56	88
Konvent. extensiv, ökol. Landbau	127	103	24	25	13	19
ohne Düngung mit Abfuhr o. Hutung	33	64	-39	11	12	8
ohne Düngung und Abfuhr, Mulchen	54	4	50	13		
Sukzession	35	4	32	22		
Naturland unbelastet	10	3	7	7	5	3
<b>Dauerforsten</b>						
Nutzwald (inkl. Dauerstilllegung)	39	18	20	61	23	24
Laubwald	35	18	17	60	16	41
Nadelwald	42	16	27	98	27	56
Naturwald (unbelastet)	12	9	4	10	3	2

### Hoher N-Eintrag aus der Atmosphäre

Andere extensive, meist nicht mehr produktive Grünland-Nutzungsformen (ohne Düngung, mit und ohne Abfuhr, Hutung, Sukzession) liegen in ihrem umweltwirksamen Entlastungspotenzial z. T. nochmals deutlich darüber; hierzu zählen auch Dauerstilllegungsformen von bisher intensiv genutztem Ackerland. Nur bei stetiger Abfuhr des Erntegutes ist jedoch eine Auslagerung (N-Saldo -99 bis -2 kg) möglich, und es werden Werte um 10 kg an  $N_{\min}$  und in der N-Auswaschung je ha und Jahr erreicht. Aufgrund der heute üblichen hohen N-Deposition über die Atmosphäre liegen die Gesamtzufuhren auf diesen extensiven Grünland- und Dauerstilllegungsflächen und besonders auf den nicht genutzten Freiflächen (u. a. Naturschutz) über den relativ geringen Abfuhrwerten. Auf Dauer könnten somit deren Belastungsgrenzen

(Critical Loads) überschritten werden, und es ist mit einem Anstieg der erfassten umweltrelevanten Kriterien zu rechnen.

Aufgrund dieser hohen N-Deposition über die Atmosphäre sowie der relativ geringen Abfuhrwerte (Zuwachsraten) bei den verbreiteten *Waldformen* erscheinen Nadelwälder und Neuaufforstungen besonders in exponierten Lagen auf Dauer stark gefährdet. Bei einer durchschnittlichen Zufuhr auf den untersuchten Dauerforsten von 39 kg N und einer Abfuhr von lediglich 18 kg N verbleiben jedes Jahr ca. 20 kg N/ha (Schwankungsbereite 8 - 49 kg) auf der Fläche (Tab. 1). Wegen dieser hohen Schwankungsbreiten im N-Saldo ist ein z. T. deutlich unterschiedlicher Anstieg der  $N_{\min}$ -Werte und der Nitratkonzentration in den Wäldern nachzuweisen, so dass N-Auswaschungssummen zwischen 0-70 kg N/ha gemessen werden können (Mittelwert 23 kg N). *Unbelastete Naturlandschaften* (Grünland- und Waldgebiete)

te) sind dagegen durch N-Eintragswerte zwischen 5-15 kg gekennzeichnet und N-Salden zwischen 1-5 kg N/ha und Jahr. Bei diesen in Mitteleuropa kaum mehr vorkommenden Gebieten liegen die  $N_{\min}$ -Werte und die Auswaschung im Durchschnitt unter 5 kg N/ha. □

Dr. Hartmut Kolbe,  
Altes Dorf,  
D-04435 Schkeuditz



#### Literaturhinweis:

Kolbe, H., 2000: Landnutzung und Wasserschutz. Der Einfluss von Stickstoff-Bilanzierung,  $N_{\min}$ -Untersuchung und Nitrat-Auswaschung sowie Rückschlüsse für die Bewirtschaftung von Wasserschutzgebieten in Deutschland. WLV Wissenschaftliches Lektorat & Verlag, Leipzig, ISBN 3-9805495-7-7

## **Bibliographische Angaben zu diesem Dokument:**

Kolbe, Hartmut (2002) Wasserbelastung in Abhängigkeit von der Landnutzung  
[Contamination of water depends on the method of land use]. Ökologie & Landbau  
122(2):34-35.

Das Dokument ist in der Datenbank „Organic Eprints“ archiviert und kann im Internet unter  
<http://orgprints.org/00000801/> abgerufen werden.