



Möglichkeiten und Aussagekraft der N-Bilanzierung im landwirtschaftlichen Betrieb

JHV des MR-Unterland



Bedeutung und Funktionen der Grünlandwirtschaft

- W**
 - Grünland als vorherrschendes und unverzichtbares Element der Kulturlandschaft mit hoher Nutzungstypenvielfalt
 - Grünland als Lebensraum für vielfältige Flora und Fauna
 - Grünland als CO₂-Speicher und O₂-Produzent
- S**
 - Grünland als Filter und Speicher von Wasser
 - Grünland als Schutz vor Bodenerosion
- E**
 - Grünland als Basis für Freizeit/Erholung/Tourismus/Jagd
- N**
 - Produktionsgrundlage für Milch, Fleisch und Energie
 - Einkommensbasis für Grünland- und Milchviehbetriebe



Nachhaltige Grünlandbewirtschaftung

Standortangepasstes Bewirtschaftungsniveau
hinsichtlich Düngungsintensität- und Nutzungsfrequenz!

- | | | |
|--|---|---|
| ↓ | & | ↓ |
| <p>Optimale Nutzung des wirtschaftseigenen Futters</p> <ul style="list-style-type: none"> • Richtiger Erntezeitpunkt • Vermeidung von Futtermittelschmutzung • Verlustarme Konservierung | | <p>Optimale Nutzung der wirtschaftseigenen Dünger</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dosierung, Verteilung • Verringerung von Nährstoffverlusten • Erhöhung der Wirksamkeit |



Bedeutung und Wert der Wirtschaftsdünger

- ▶ wertvolles betriebseigenes Produktionsmittel
 - Hauptquelle für die Nährstoffversorgung von Wiesen & Weiden
 - zentrales Element der bäuerlichen Kreislaufwirtschaft
 - wichtiger Faktor in low input Systemen
- ▶ sach- und umweltgerechter Einsatz von Wirtschaftsdüngern erfordert solides Fachwissen und Kenntnis über deren:
 - Anfallsmengen
 - Nährstoffgehalt
 - Wirksamkeit



Düngung im Spannungsfeld von: Biodiversität - Boden - Wasser - Atmosphäre



Gesetzliche Normen und Richtlinien für die Grünlanddüngung in Österreich

- ♦ Wasserrechtsgesetz (1959)
- ♦ Trinkwasserverordnung (2001)
- ♦ Qualitätszielverordnung Chemie Grundwasser (2010)
- ♦ Aktionsprogramm Nitratrichtlinie (1999, 2003, 2008, 2012)
- ♦ ÖKL- Baumerkblätter (Nr. 5, 6, 24, 24a, 39 etc.)
- ♦ Landwirtschaftliche Bodenschutzgesetze
- ♦ Düngemittelgesetz (1994) + VO (2004)
- ♦ ÖPUL (1995, 1998, 2000, 2007)
- ♦ Richtlinien für die sachgerechte Düngung
(BMLFUW, 2006; 6. Auflage)
<http://www.landnet.at/article/archive/5198>

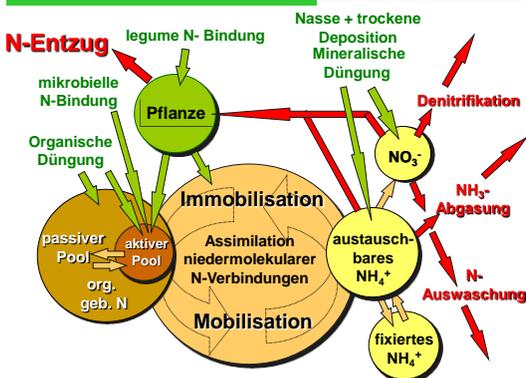
Aktualisierung der österreichischen Düngungsrichtlinien 2006

- Tabellenwerte für Anfallsmengen und Nährstoffgehalte von Wirtschaftsdüngern blieben seit Ende der 80-er Jahre +/- unverändert
- Anpassung der Ausscheidungswerte an die in diesem Zeitraum erreichte Leistungssteigerung
- Angleichung der bisher bestehenden Tabellenstruktur an die AMA-Tierliste
- Kritik der EK an den im EU-Vergleich niedrigen, österreichischen Werten
- Akuter Handlungsbedarf durch die Umsetzung der EU-Nitratrichtlinie auf nationaler Ebene



Der landwirtschaftliche N-Kreislauf

(nach S.L. JANSSON in NIELSEN and MacDONALD, 1978)



(Nähr/Schad)Stoffbilanzierung - Bilanzierungsmodelle

- Quantitative Erfassung von (Nähr/Schad)Stoff-/Energiströmen in Umwelt- bzw. Bewirtschaftungssystemen (Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)
- Erfassung (Messung/Schätzung) möglichst aller (vieler) Teilkomponenten
- Bilanzierung – Gegenüberstellung von Ein- und Austrägen in einem definierten Zeitraum

➡ Betriebsebene, regionale,bis globale Bilanzierung

Landwirtschaft:
 ➡ • Hoftor-Bilanz (black box)
 • Flächenbilanzierung

Hoftor-Bilanzierung



Hoftor-Bilanzierung (für Stickstoff)

| Inputkomponenten | Outputkomponenten |
|-------------------------------|--|
| Mineraldünger | Verkauf tierischer und pflanzlicher Produkte |
| Futtermittel | Abgabe eigener organischer Dünger |
| Viehzukauf | Unvermeidbare N- Verluste (NH ₃ -Abgasung, N ₂ O-Abgasung) |
| sonstige organische Dünger | Auswaschung |
| biologische N- Bindung | |
| N- Deposition (naß + trocken) | |

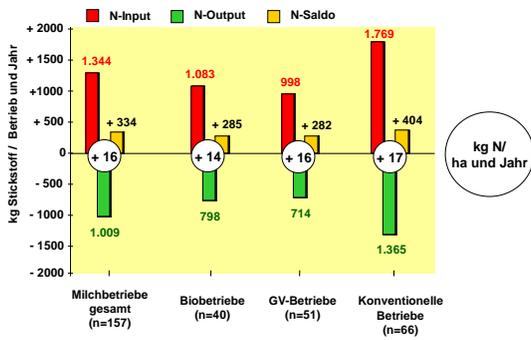
Saldo +/-

N-Regionalbilanz für das Testgebiet "Ennstal" (3.735 ha LN, 201 landwirtschaftliche Betriebe - Angaben in kg N/Jahr)

| Inputkomponenten | | Outputkomponenten | |
|-----------------------|----------------|-------------------|--|
| Mineraldünger | 35.060 | 29.200 | Viehverkauf |
| Einstreu | 4.560 | 52.500 | Milch |
| Krafftutter | 42.370 | 2.870 | pflanzliche Produkte |
| Sonstige Futtermittel | 6.300 | 85.000 | unvermeidbare Verluste (NH ₃ !) |
| Viehzukauf | 2.670 | | |
| Biol. N - Bindung | 142.000 | | |
| N - Deposition | 37.400 | | |
| Summe Input | 270.360 | 169.570 | Summe Output |

➡ Saldo: + 100.790 kg N

Hoftor-Bilanzierung für Milchviehbetriebe des Testgebietes "Ennstal"



Hoftor-Bilanzierung für Milchviehbetriebe in diversen österreichischen Testgebieten (kg N/ha und Jahr)

| Testregion | n | Ø | s | min. | max. |
|-------------|----|------|------|-------|--------------|
| Ennstal | 78 | +7.2 | 23.4 | -47.6 | +84.3 |
| Pongau | 25 | +6.9 | 13.0 | -23.7 | +43.7 |
| Kitzbühel | 29 | +6.0 | 17.7 | -29.1 | +37.8 |
| Oberkärnten | 19 | -7.4 | 20.0 | -51.4 | +41.7 |
| Hallein | 16 | +9.6 | 26.3 | -21.0 | +80.5 |

| Höhenlage | n | Ø | s | min. | max. |
|--------------|----|-------|------|-------|--------------|
| < 500m | 6 | +17.0 | 18.5 | -7.4 | +43.2 |
| 500 – 750m | 65 | +5.9 | 26.9 | -51.4 | +80.5 |
| 750 – 1.100m | 83 | +5.4 | 17.8 | -23.7 | +84.3 |
| > 1.100m | 13 | -0.4 | 9.1 | -16.6 | +13.9 |

| Bewirtschaftungs-system | n | Ø | s | min. | max. |
|-------------------------|----|------|------|-------|--------------|
| konventionell | 86 | +9.3 | 25.3 | -51.4 | +84.3 |
| biologisch | 81 | +1.6 | 15.7 | -47.6 | +43.7 |

Quelle: POETSCH und RESCH, 2005

Stärken & Schwächen der Hoftorbilanzierung

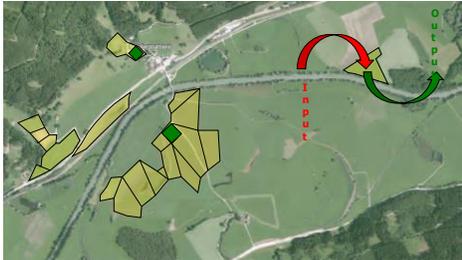
+

- Relativ einfaches Erhebungsschema
- Klare Abgrenzung
- Vielseitig nutzbar
- Gute Vergleichbarkeit

-

- Tabellen- und Schätzwerte
- "nur" Gesamtbild (Überblick)
- keine Information über innerbetriebliche Verteilung (extensiv vs. intensive Bereiche)

Flächenbilanzierung

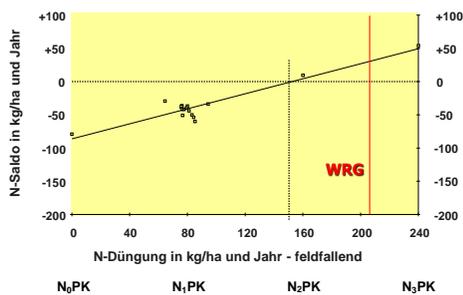


Stall-Feldbilanzierung / Flächenbilanz (für Stickstoff)

| Inputkomponenten | Outputkomponenten |
|--|---|
| Mineraldünger <u>Wirtschaftsdünger</u> sonstige organische Dünger biologische N- Bindung N- Deposition (naß + trocken) (Mineralisation) | Auswaschung Denitrifikation NH ₃ -Abgasung <u>Entzug über die Ernte</u> (Akkumulation) |

Saldo +/-

N-Flächenbilanzierung im Güllespezialversuch Gumpenstein



Stärken & Schwächen der Flächenbilanzierung

+

- Relativ einfaches Erhebungsschema
- Klare Abgrenzung
- Gute Information über innerbetriebliche Verteilung!
- Gute Vergleichbarkeit

-

- Aufwändig (je nach Anzahl der Einzelflächen)
- Viele Tabellen- und Schätzwerte erforderlich
- Wahre Wirksamkeit der Wirtschaftsdünger?

Wirksamkeit des Wirtschaftsdüngerstickstoffs – BMLFUW (2006)



- 1) **N**brutto (= schwanzfallender Stickstoff) minus **unvermeidbare N-Verluste (15-45%)** im Stall und am Lager = **N**ex Lager

Aktionsprogramm – Nitratrichtlinie ✓

- 2) **N**ex Lager minus **Ausbringungsverluste (9-13%)** = **N**feldfallend

Wasserrechtsgesetz ✓

- 3) **N**feldfallend x **Jahreswirksamkeit (10-100%)** = **N**pflanzenwirksam

Richtlinien f.d. sachgerechte Düngung ✓

Wirksamkeit des Wirtschaftsdüngerstickstoffs – BMLFUW (2006)



Kalkulationsbeispiel

(Milchkuh, Jahresmilchleistung: 6.000 kg, WD-Basis: Gülle)

| Bezeichnung | Berechnung | kg N/Jahr | relevant für: |
|---|----------------------|-------------|--|
| N-Anfall brutto (schwanzfallend) | | 96,5 | |
| N-Anfall nach Abzug der Stall- und Lagerverluste (=15%) | $96,5 \times 0,85 =$ | 82,0 | Obergrenze gemäß Aktionsprogramm (EU-Nitratrichtlinie) |
| N-Anfall nach Abzug der Ausbringungsverluste (=13%) | $82,0 \times 0,87 =$ | 71,3 | Bewilligungsgrenze gemäß WRG |
| Pflanzenwirksamer N-Anfall im Jahr der Anwendung (=70%) | $71,3 \times 0,70 =$ | 49,9 | Umsetzung der Düngeempfehlung (Richtlinie f. SGD) |



Standortangepasste Düngung/Nutzung (II)

- richtige Einstufung der Ertragslage (niedrig, mittel, hoch)
- an die vorliegende Ertragslage angepasster Viehbesatz und darauf abgestimmtes Leistungsniveau
- Minimierung externer Nährstoffeinträge (MD, KF)
- Optimale Nutzung der biologischen N-Bindung
- Verlustminderndes Düngungsmanagement (NH₃-Abgasung)
- Ergänzungsdüngung auf Basis einer Bodenuntersuchung
- Schonung von Boden, Grasnarbe und Pflanzenbestand!





Univ.-Doz. Dr. Erich M. Pötsch
Abteilung Grünlandmanagement und Kulturlandschaft
des LFZ Raumberg-Gumpenstein

Möglichkeiten und Aussagekraft der N-Bilanzierung im landwirtschaftlichen Betrieb

JHV des MR-Unterland
Doren
März 2013