



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>

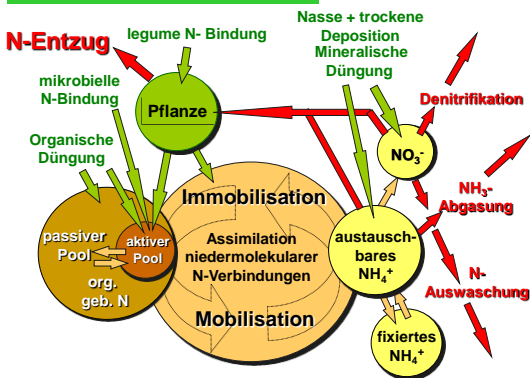
Aktualisierung der österreichischen Düngungsrichtlinien 2006

- 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

Hofator-Bilanzierung



Hofator-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)	

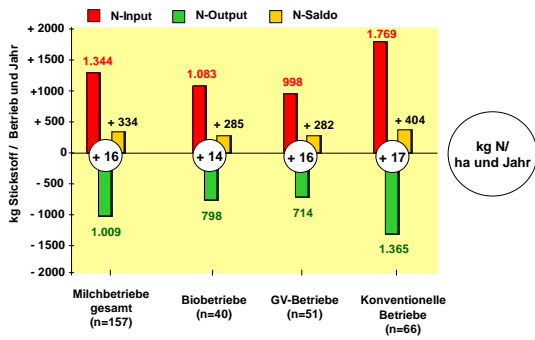
Saldo +/-

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

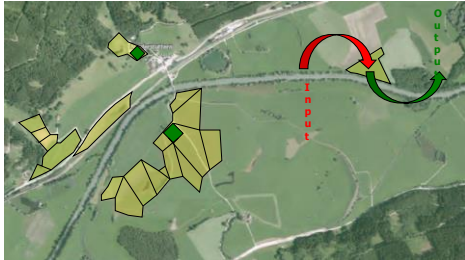
+

- 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

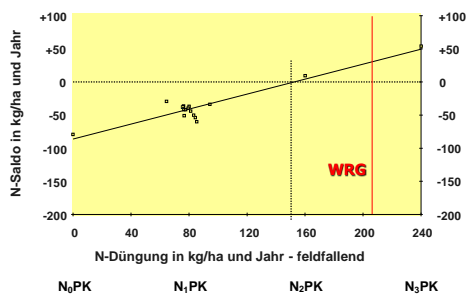


Stall-Feldbilanzierung / Flächenbilanz (für Stickstoff)

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