



Nährstoffbilanzierung – Zwischen effizienter Düngepraxis und Umweltmonitoring

Frank Liebisch, Agroscope, Gewässerschutz und Stoffflüsse
Ernst Spiess, Carole Epper, Jochen Mayer

Nachhaltigkeitstagung 2021





Hintergrund

- Der Artikel 104b der Bundesverfassung fordert «eine standortangepasste und ressourceneffiziente Lebensmittelproduktion»
- Nährstoffbezogene Umweltziele Landwirtschaft sind nicht erfüllt
- Mit AP22+ soll ein mehr oder weniger verbindlicher Absenkpfad von Verlusten/Überschüssen eingeführt werden

- Dieser Vortrag möchte einen Beitrag zum besseren Verständnis der Nährstoffbilanzierung im Kontext des Schweizer Agrarsystems leisten

Prinzipien der Nährstoffbilanzierung

Nährstoffbilanzen basieren auf dem Vergleich von Input und Output und erlauben die Erhebung und Bewertung von Effizienz und Überschuss

1. Massenerhaltungsgesetz (phys.)

$$\text{Nährstoffbilanz} = \sum \text{Inputs} - \sum \text{Outputs}$$

$\Delta > 0$: Überschuss $\Delta < 0$: Defizit $E = \text{Output/Input}$

2. Ziel der Bilanzierung?

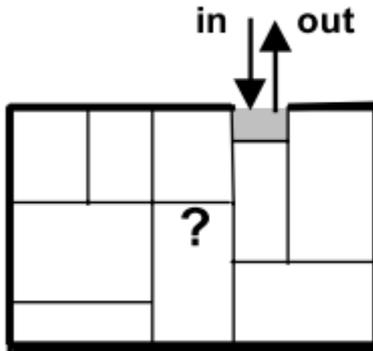
3. Systemgrenzen: welche Flüsse werden einbezogen?

4. Welche Daten müssen erhoben werden, um Flüsse zu bestimmen?

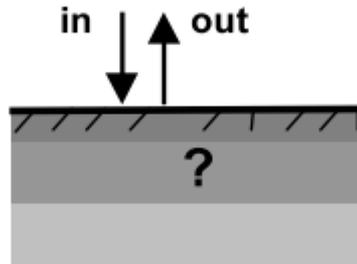


Bilanzierungsansätze (Ziel)

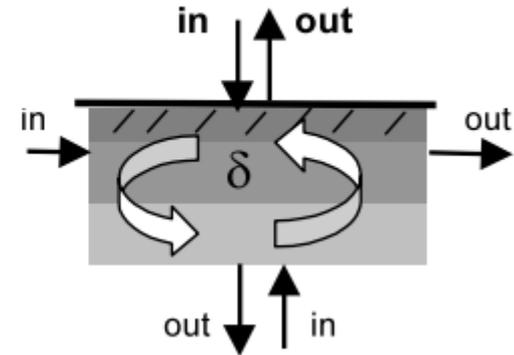
Farm-gate budget



Soil surface budget



(Soil)system budget

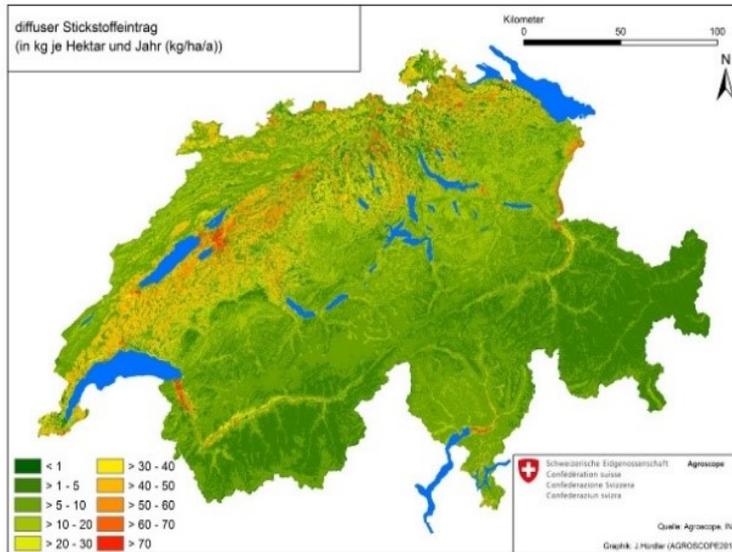


Oenema 2003 Europ. J. Agronomy

- Anwendbar auf verschiedenen Ebenen

Ebenen der Erhebung bzw. Bewertung

Schweiz



Betrieb



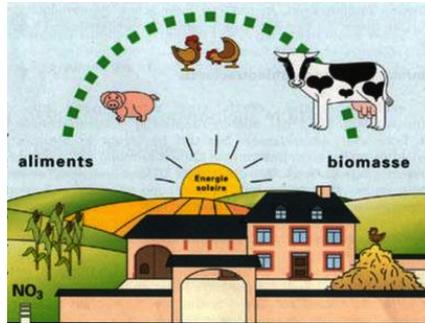
- Nationale Hoftorbilanz (OSPAR)
Absenkepfad
- Nationale Bodenbilanz (OECD)
Internationaler Vergleich
- Suisse-Bilanz
ÖLN Richtlinie zur
Bewertung der
Nährstoffnutzung



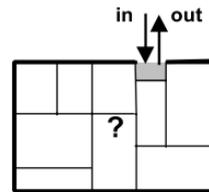
Nationale Nährstoffbilanz



Hoftor (OSPAR)



Farm-gate budget

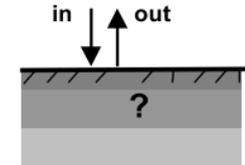


Boden(ober)fläche (OECD)

Obstbau, Rebbau, Gartenbau
Ackerland
Naturwiesen, Heimaesden (Grünland)
Alpwirtschaft

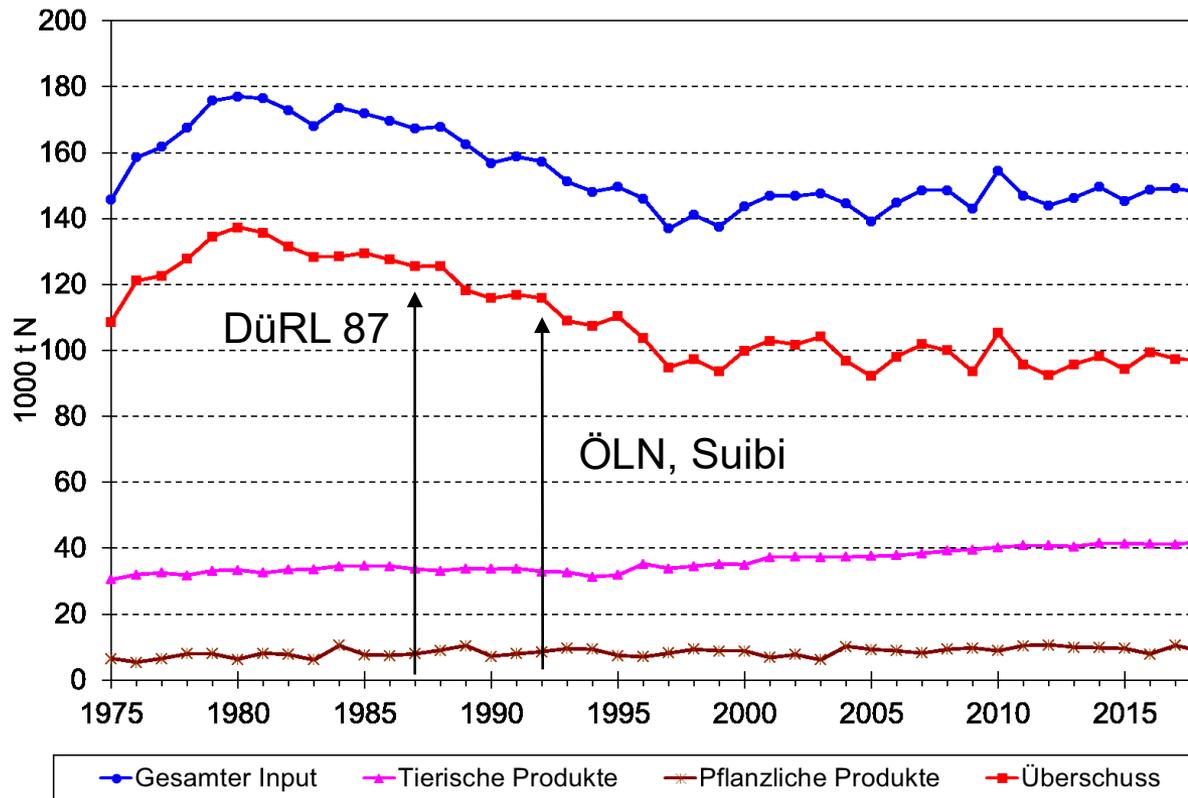


Soil surface budget



- CH = Gemischtbetrieb
- Inputs: Importierte Futtermittel, Düngung, N₂- Fixierung
- Output: tier. & pflanzliche Produkte
- Bildet Pflanzenbau ab:
- Inputs: org. und min. Dünger, N₂- Fixierung
- Output: pflanzliche Produkte & Futter
- Daten: Konsensus, Statistiken, Grundlagenwerke

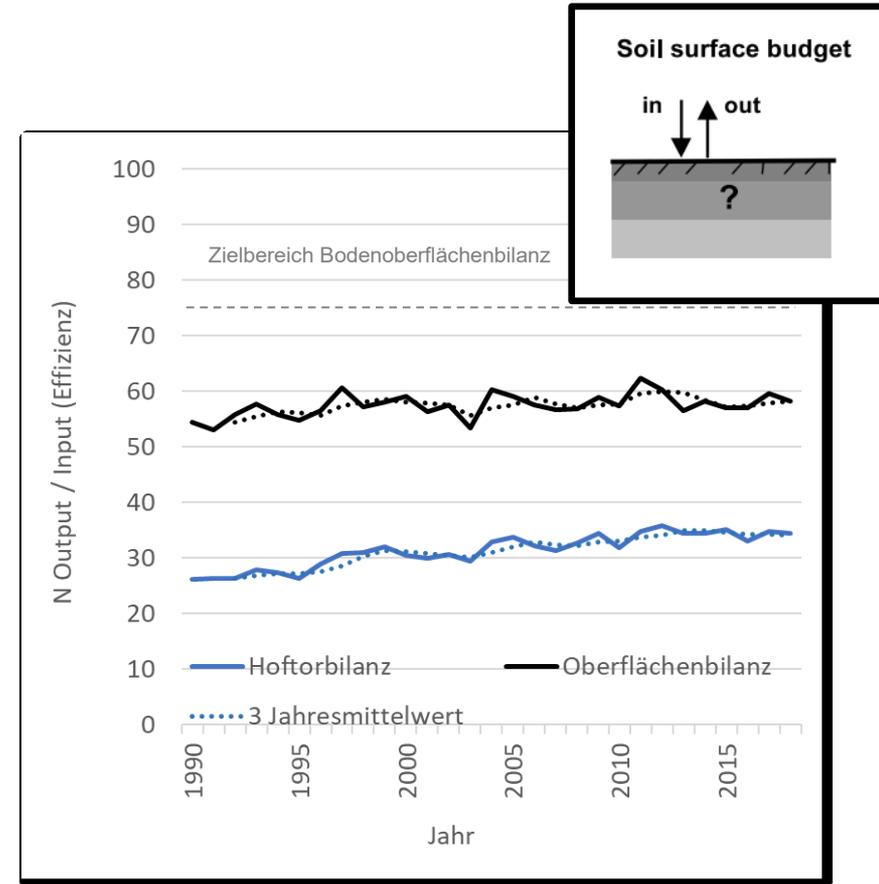
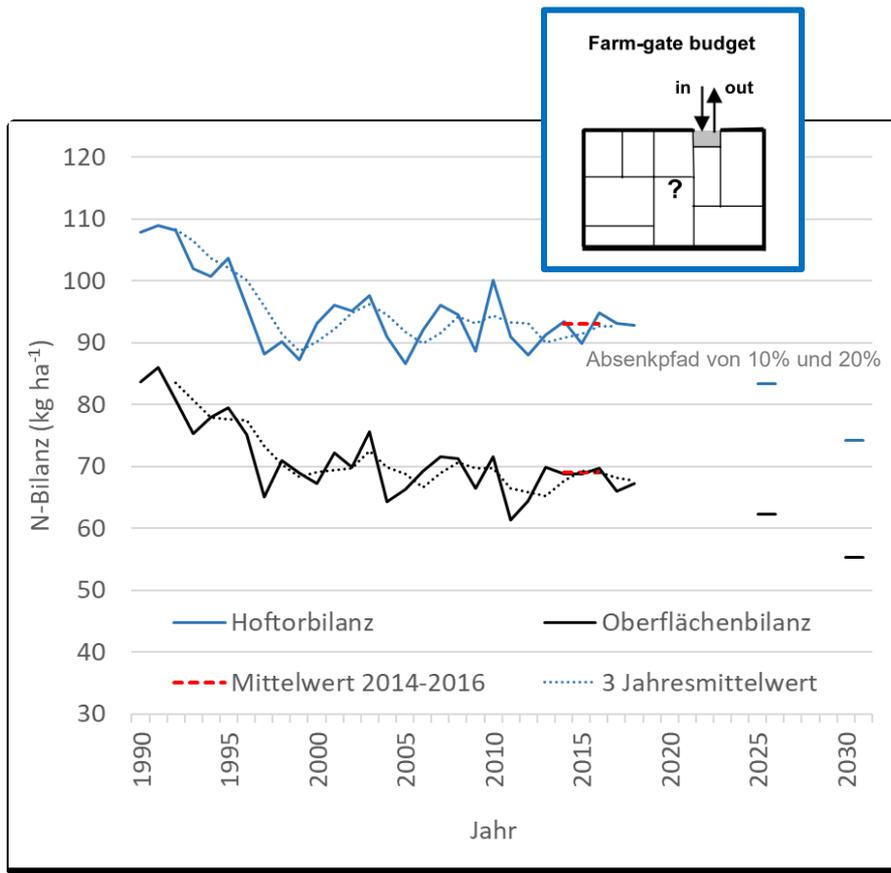
Hoftorbilanz der Schweiz (nach OSPAR)



Spiess und Liebisch,
Agroscope Science
100

- Zeitlicher Verlauf,
- Ziel Trendüberprüfung

Vergleich Hoftor und Oberflächenbilanz



- Bilanzsaldo und Effizienz zeigen ähnliche Trends aber nicht gleiche Werte



Zwischenfazit Nationale Bilanz

- In der Schweiz werden 2 Bilanzsysteme angewendet
 - Im Schweizer Kontext die Hoftorbilanz (Tier- und Pflanzenproduktion)
 - Für die internationale Berichtserstattung die Bodenoberflächenbilanz (bessere Datenverfügbarkeit und Vergleichbarkeit)
- Die Wahl der Hoftorbilanz zur Überprüfung eines Absenkpfadens ist zweckmässig

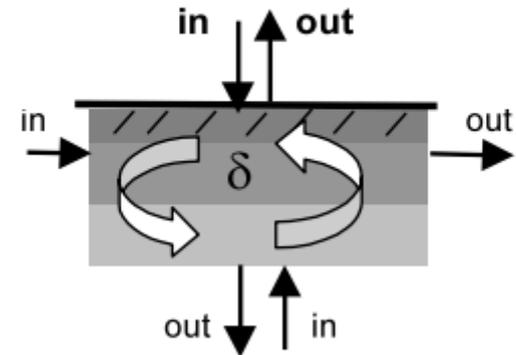


Bilanzierung auf Betriebsebene die Suisse-Bilanz



- Systemansatz (Betrieb)
- Ziel: Bewertung der Nährstoffnutzung
- Kombiniert Anfall und Bedarfsseite
- Nutzt Abzugsmöglichkeiten und Zuschläge
- Daten: aus dem Feldkalender, Hoduflu, Selbstdeklaration sowie Grundlagen und Annahmen u.a.

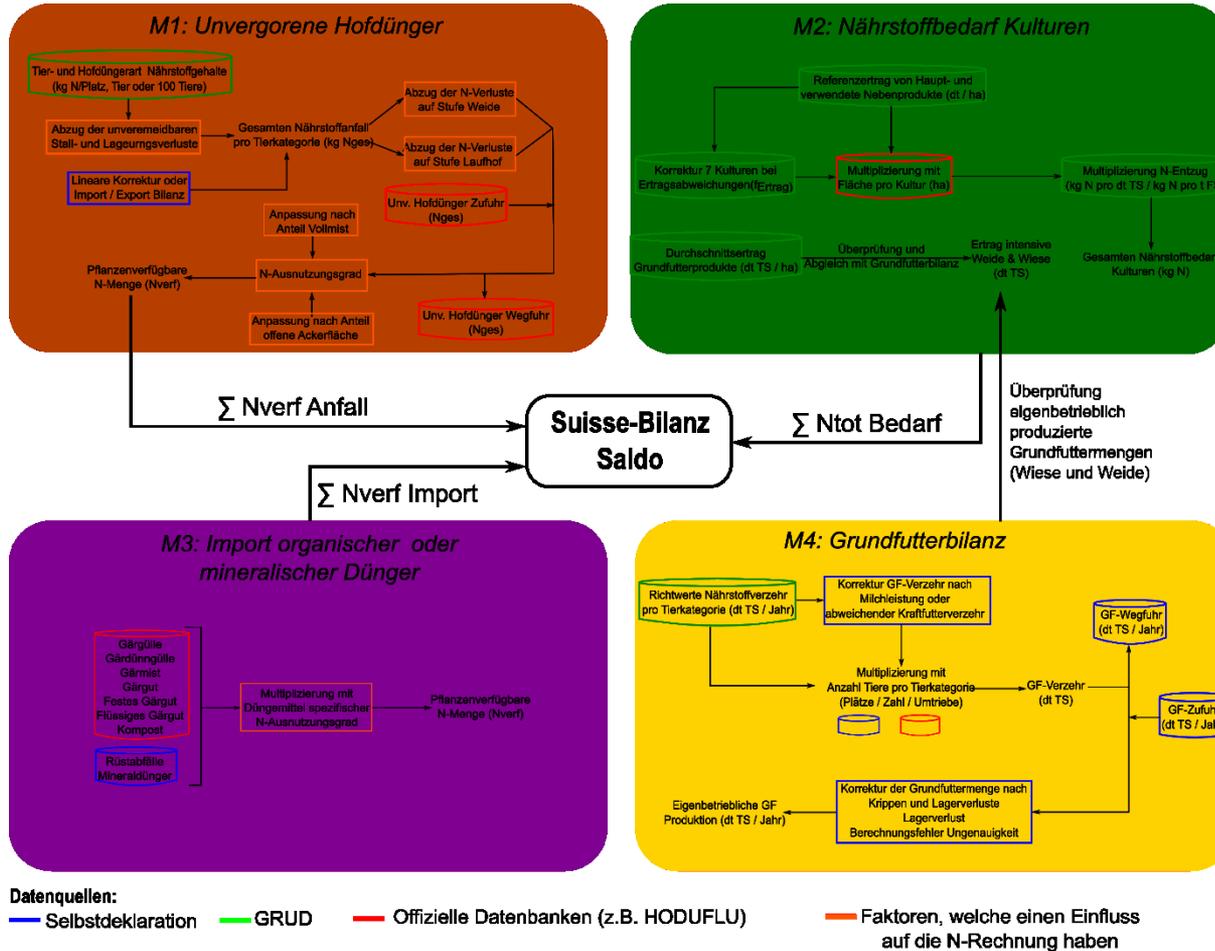
Farm system budget



- Suisse-Bilanz
ÖLN Richtlinie zur Bewertung der Nährstoffnutzung (1992)

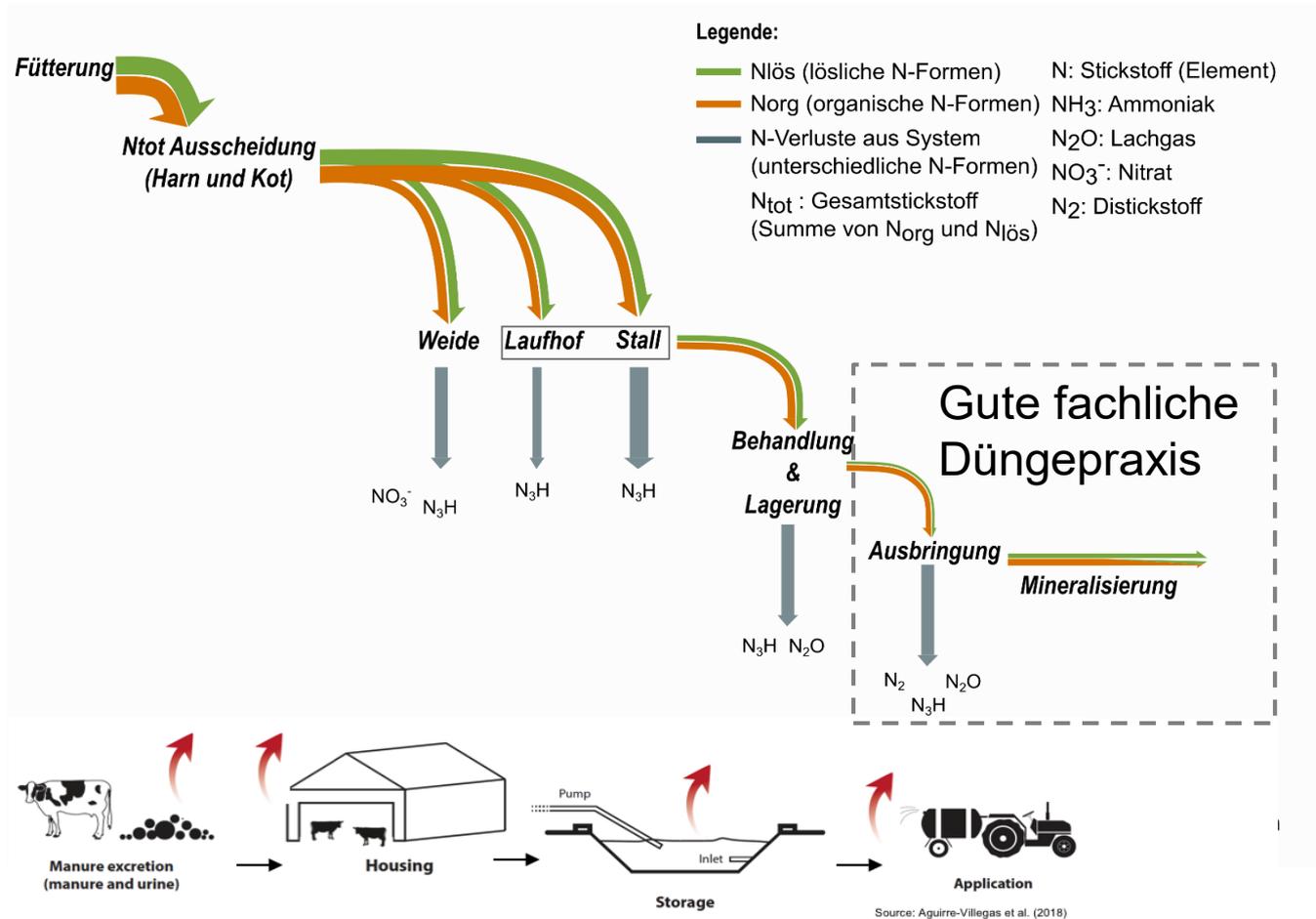


Module in der Suisse Bilanz (SB) bilden Betriebsstruktur ab

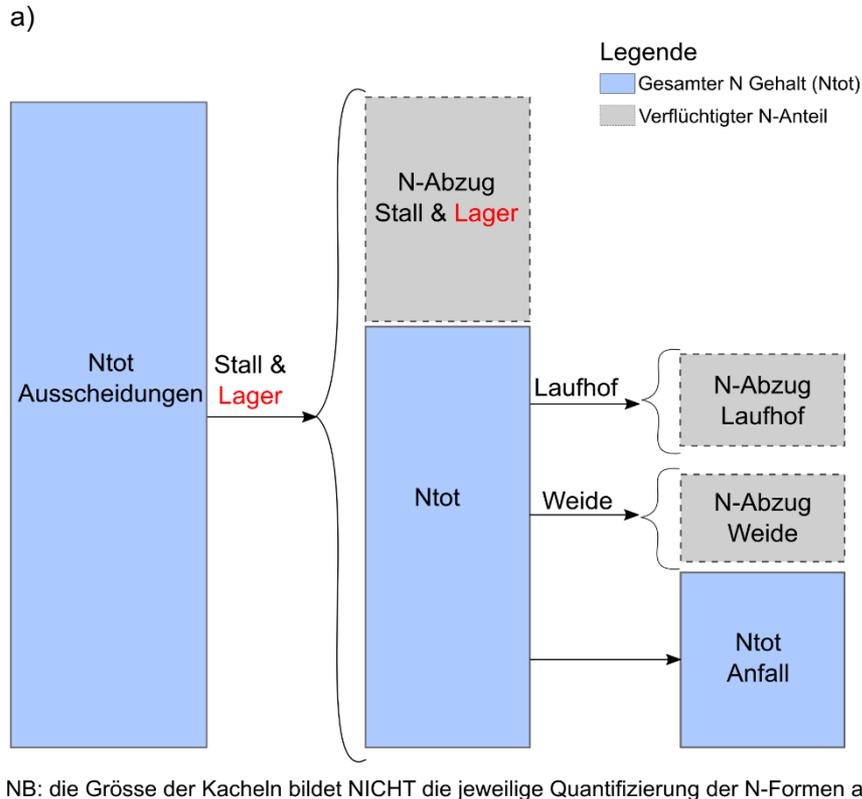




Verluste entstehen entlang der Hofdüngerkaskade



Berücksichtigung von N-Emissionen in der Suisse-Bilanz (Teil)

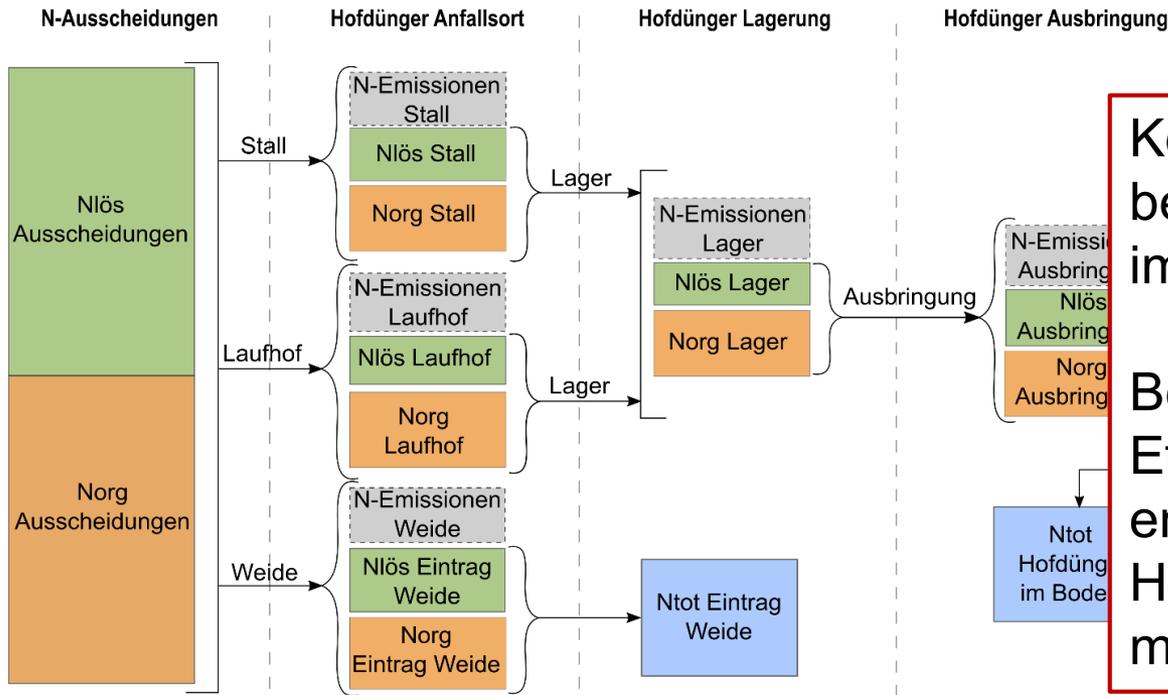
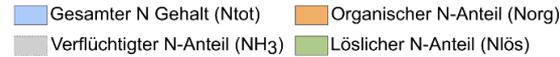


Abzugsmodell ist einfach in der Anwendung aber wenig spezifisch und erlaubt kaum Bewertung von Effizienzmassnahmen

Prozessorientiertes Modell (inspiriert durch Agrammon)

c)

Legende



Komplexeres Model, benötigte Daten, sind im ÖLN enthalten sind

Bemessung von Effizienzmassnahmen entlang der Hofdüngerkaskade möglich

NB: die Grösse der Kacheln bildet NICHT die jeweilige Quantifizierung der N-Formen ab



Betriebsebene: Suissebilanz

- ÖLN-Vorgaben bzw. die Suisse-Bilanz enthalten keine Motivation zur Steigerung der Nährstoffnutzungseffizienz
- Verbleib von ca. 50% vom ausgeschiedenen N sind für den Landwirt in der Suisse-Bilanz nicht ersichtlich (\neq Massengesetz)
- Ein Erreichen der ÖLN-Vorgaben interpretiert der durchschnittliche Landwirt heute als „effizientes Handeln“

→ Handlungsbedarf

→ Um Effizienz bewerten zu können, müssen Verluste bzw. Ineffizienzen sichtbar gemacht werden



Fazit

- Nationale Ebene ist gut aufgestellt, es existieren zwei sich ergänzende Nährstoffbilanz
- Vom Bundesrat vorgeschlagene Hoftorbilanz ist zweckmässig
- Das Prinzip Suisse-Bilanz integriert wichtige Bereiche die eine Bewertung der Düngepraxis und Nährstoffnutzung zulassen würden...
- Heutige Umsetzung erlaubt keine Vergleiche, Überprüfung oder Effizienzbewertung
- Methodische Aktualisierung und Anpassungen erscheint machbar
- Digitalisierung als Chance



**Herzlichen Dank für ihre
Aufmerksamkeit
und an die Gruppe GSF
F. Liebisch**

frank.liebisch@agroscope.admin.ch

Agroscope good food, healthy environment
www.agroscope.admin.ch