

Stickstoffeintrag und Waldgesundheit

Zu viel Stickstoff bremst Waldwachstum in Europa

28.01.2020 | Reinhard Lässig | News WSL

Zusätzlicher Stickstoff regt das Baumwachstum an. Geraten aus Luftverunreinigungen jedoch jährlich mehr als etwa 30 Kilogramm pro Hektar in einen Wald, dann verringert sich der Holzzuwachs, denn es fehlen andere für das Wachstum wichtige Elemente. Dies zeigt eine in 23 europäischen Ländern durchgeführte Studie unter Leitung der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft

**Zuviel des
Guten!?**

Walddauerbeobachtung | Aus dem 5. Bericht

Zu viel Stickstoff im Wald

L. C. de Witte, S. Braun, S. Hopf | Zu viel Stickstoff aus Landwirtschaft, Industrie und Verkehr kann das Baumwachstum hemmen. Ausserdem verändert sich die Zusammensetzung der Krautschicht so, dass die Verjüngung beeinträchtigt wird. Das zeigen neue Daten des IAP.

Stickstoff ist wichtiger Baustein in der Natur!

Er entsteht natürlicherweise durch:

- Biologische Fixierung durch Pflanzen und Pilze
- Den Abbau von organischem Material
- Durch atmosphärische Deposition (Gewitter / Blitzentladungen)

..... Selbst wir enthalten Stickstoff. Der Körper eines erwachsenen Mensch enthält ca. 2kg Stickstoff (N)

KEIN LEBEN OHNE STICKSTOFF!!!

aber

- Kunstdüngerherstellung mit Haber-Bosch-Verfahren
- Heute werden weltweit 220 Mio to Kunstdünger produziert!
- Fortschreitende Globalisierung (Handel & Futtermittelimporte)

Formen der Stickstoffverbindungen

Luftstickstoff N_2 : gasförmig, nicht reaktiv, 78% der Atemluft

Stickstoffoxide NO_x : gasförmig, reaktiv, entsteht aus Verbrennungsprozessen (z.Bsp. Verkehr/Industrie)

Ammoniak / Ammoniumnitrat: gasförmig, wasserlöslich, Landwirtschaft (Nutztierhaltung & Kunstdüngerherstellung)

Lachgas N_2O : gasförmig, reaktiv, starkes Treibhausgas (310x stärker als CO_2 !), entsteht in landw. Produktion

MENSCHLICHES HANDELN

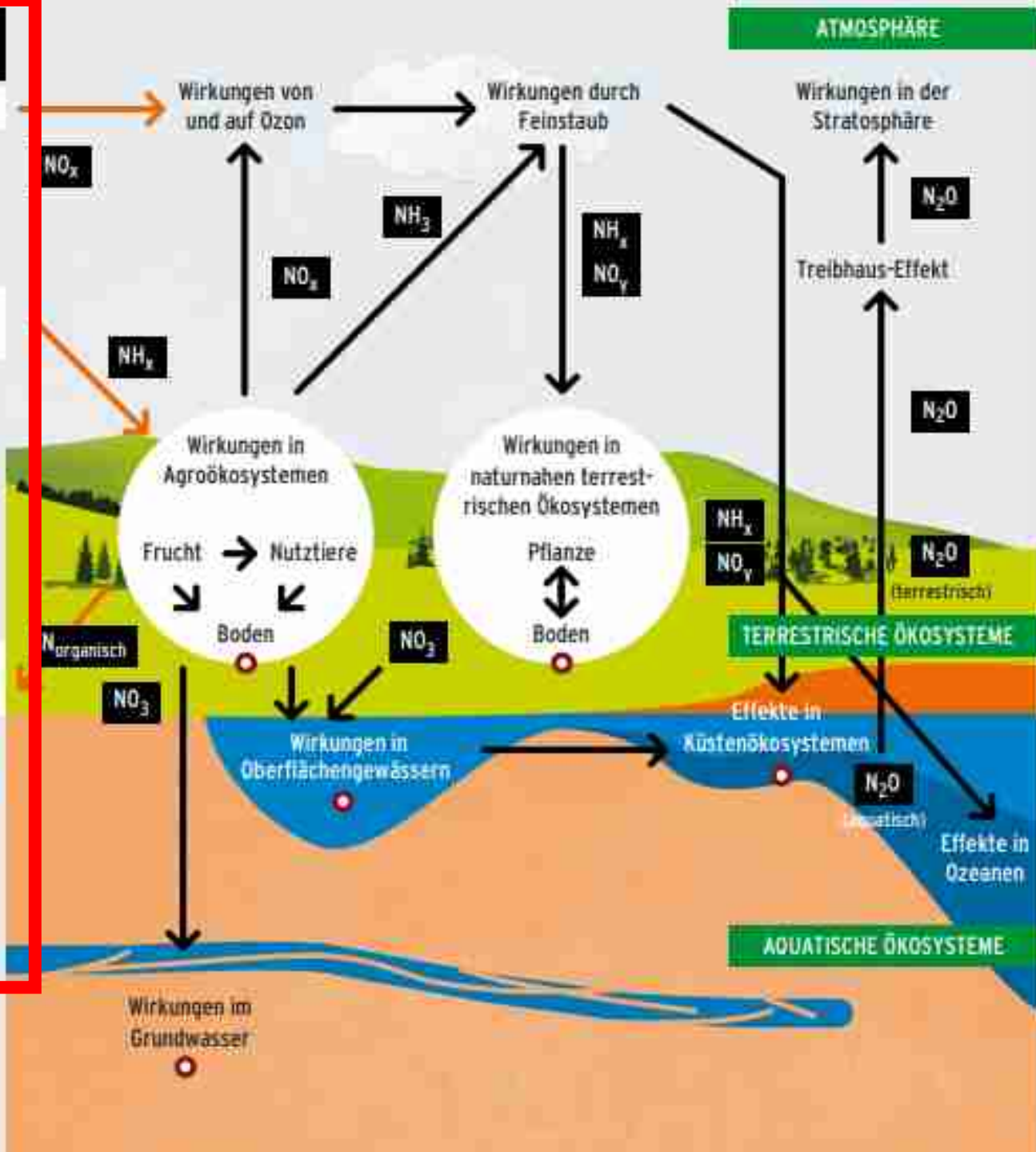
ENERGIEPRODUKTION



NAHRUNGSMITTEL-PRODUKTION



MENSCH (NAHRUNG, FASERN)



Vom Menschen beeinflusster Stickstoffkreislauf

Stickstoff als Schadstoff

Der Stickstoffkreislauf in der Schweiz wird durch

- Düngemittelimporte (50'000 to / Jahr)
- Futtermittelimporte (> 1,4 Mio to /Jahr)
- Ammoniak-Emissionen aus der Tierhaltung
- Verbrennungsprozesse (Verkehr)
- Stickstoffeintrag in Gewässer

zusätzlich angetrieben

Woher stammen stickstoffhaltige Schadstoffe?

- Landwirtschaft 70%
- Verkehr 18%
- Industrie und Gewerbe 9%
- Haushalte 3%

Belastung durch Stickstoff?

Es sind
98% der Hochmoore
95% der Wälder
76% der Flachmoore
49% der Trockenwiesen
von einer übermässigen Belastung betroffen



Kritische Belastungsgrenzen (critical loads) für Stickstoff längst überschritten!

Abbildung 1: Überschreitung der kritischen Belastungsgrenzen für Stickstoffeinträge aus der Luft für das Jahr 2015; Auf den gelb, orange, rot und violett markierten Flächen sind die Einträge aus der Luft übermässig. Quelle: BAFU (Hrsg.) 2020*

Welche Schäden verursachen übermäßige Stickstoffeinträge im Wald?

- Überdüngung der Oekosysteme (Nitrifizierung)
- **Veränderung von Mykorrhiza-Gemeinschaften**
- **Hemmung Tiefendurchwurzelung und Wachstum Feinwurzeln**
- Beeinträchtigung Baumvitalität
- Erhöhte Anfälligkeit auf Schädlinge
- Hohe Anfälligkeit auf Trockenheit und Windwurf

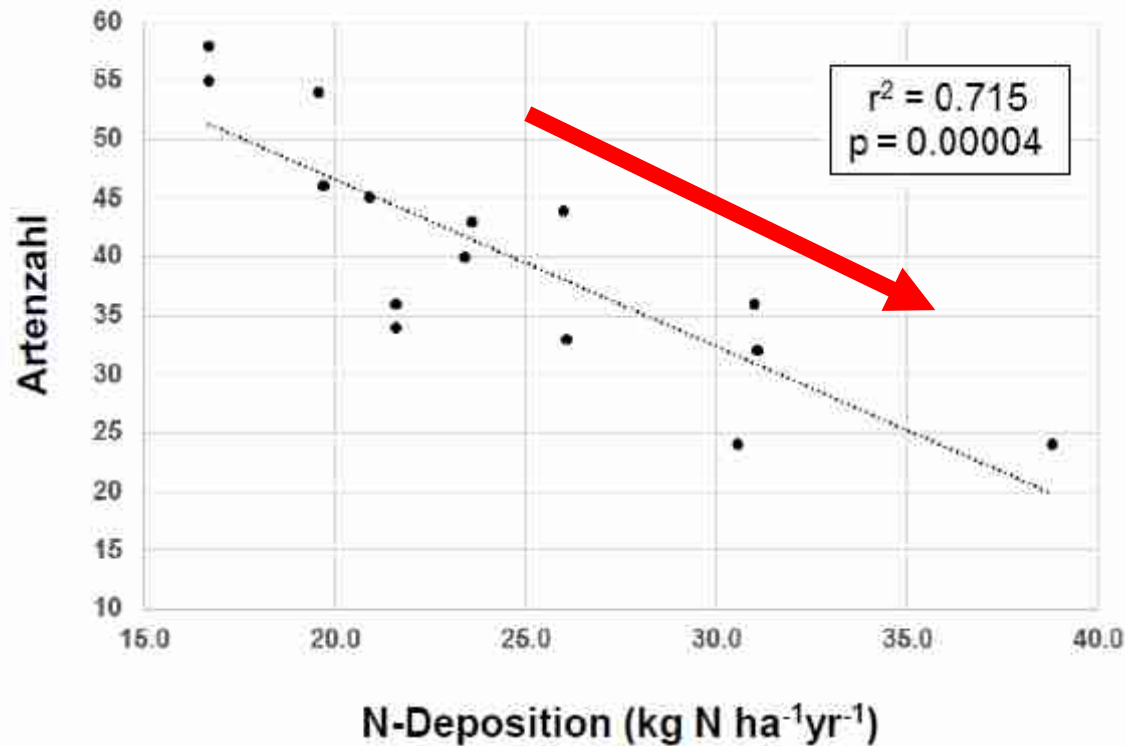


Mykorrhizapilze Symbiose zwischen Baum und Pilz

Pilz erhält Zucker

Baum wird mit Wasser
und Nährstoffen
versorgt

Mycorrhiza im Wurzelraum



Auswirkungen von N-Einträgen auf das Waldökosystem

Abnahme der Artenzahl der Mycorrhiza-Pilze im Wurzelraum von CH-Waldböden mit zunehmender N-Deposition (Gradientenstudie)

Quelle: de Witte 2015 (Institut für Angewandte Pflanzenbiologie IAP, Interkantonales Walddauerbeobachtungsprogramm, UNECE ICP Vegetation)

Gülle aus der Viehzucht zerstört den Wald

Ein neuer Bericht zeigt, wie Stickstoff aus der Landwirtschaft Bäume schädigt. Experten fordern dringend Korrekturen in der Subventionspolitik, um die Biodiversität zu retten.

Trockenheit und Stickstoff

Klimawandel setzt Schweizer Wald unter Druck

Der Klimawandel hat unübersehbare Auswirkungen auf die Gesundheit des Schweizer Waldes. Das zeigt ein Bericht zur Wald-Dauerbeobachtung im Auftrag von acht Kantonen. Der Stickstoff, die Versauerung der Böden und die Trockenheit setzen den Wäldern zu.

Aargauer Wälder in Bedrängnis

Von: mm/f24.ch

Seit 38 Jahren beteiligt sich der Aargau zusammen mit sieben weiteren Kantonen an einem Programm für die Dauerbeobachtung des Waldes. Die aktuellen Ergebnisse zeigen: Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit des Waldes sind unübersehbar. Die wichtigsten langfristigen Erkenntnisse: Der Stickstoff, die Versauerung der Böden und die Trockenheit setzen den Wäldern zu; der

Zielwerte und aktueller Stand

Bundesrat verabschiedet in en 90er-Jahren erstmals agrarpolitische Etappenziele zur Reduktion von Phosphor- und Stickstoffüberschüssen

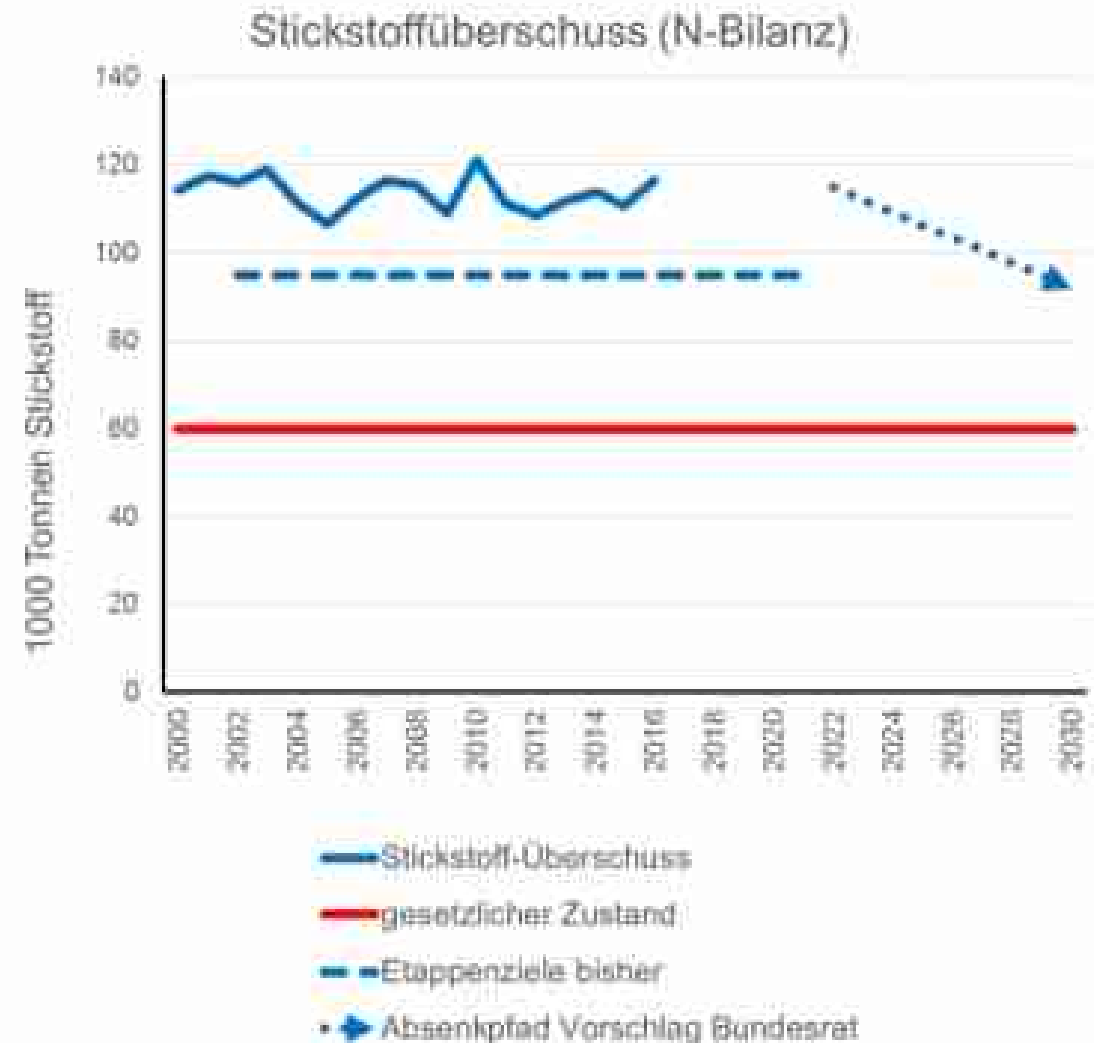
Es wurde jedoch **keine** wesentliche Reduktion der Stickstoffüberschüsse erreicht.

Das geltende Umwelt-Recht würde für die Stickstoffüberschüsse eine Reduktion von 50% (!!!) verlangen.

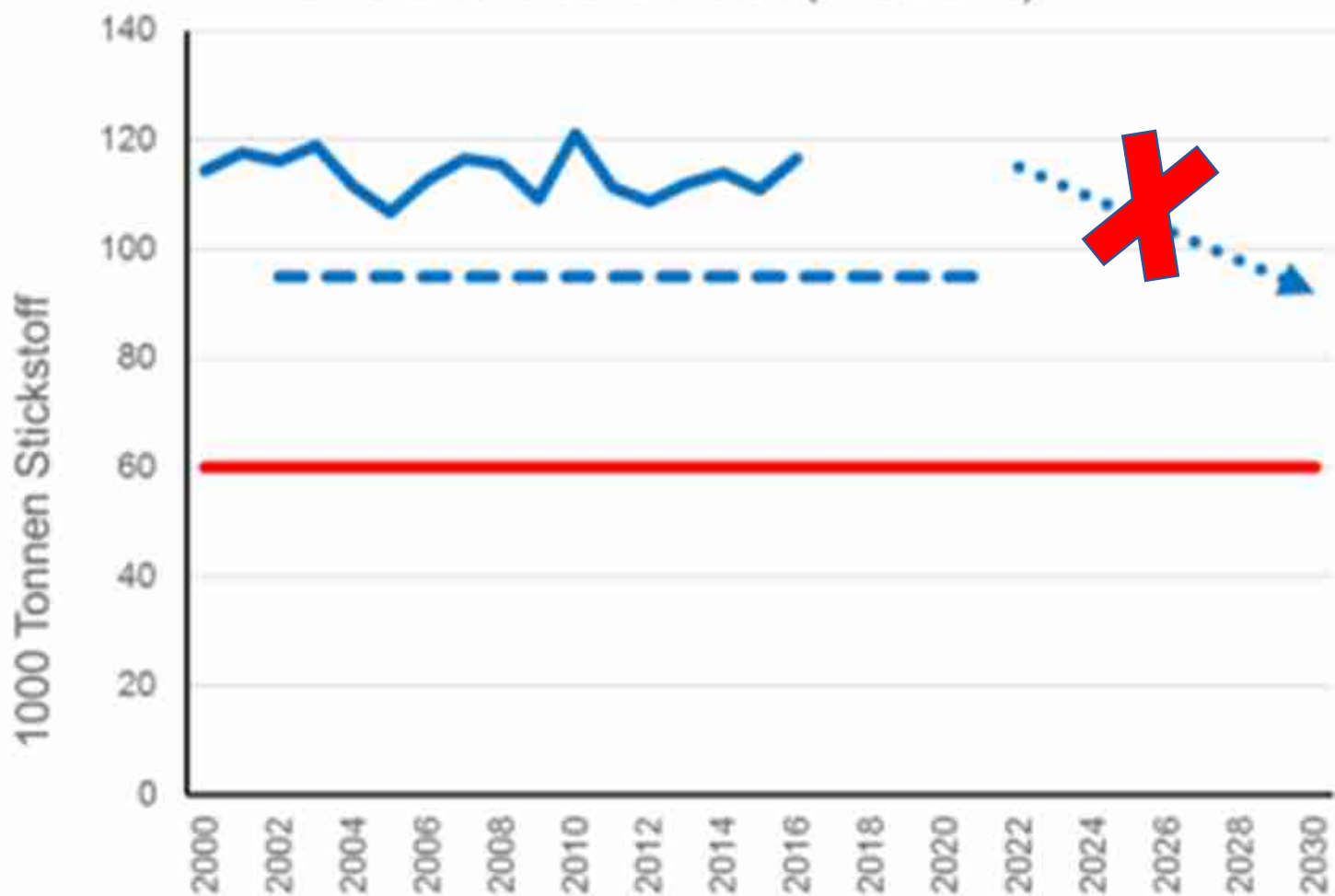
Etappenziele Agrarpolitik AP 2014 -17 nicht erreicht

Etappenziele Agrarpolitik AP 2018 - 21 entsprechen den (nicht erreichten) Zielen von 2017, auch dieses wird in keiner Weise erreicht.

14. Dezember 2022 Parlament korrigiert neue Ziele des BR (20% Reduktion bis 2030) bzw. streicht die angestrebte Reduktion

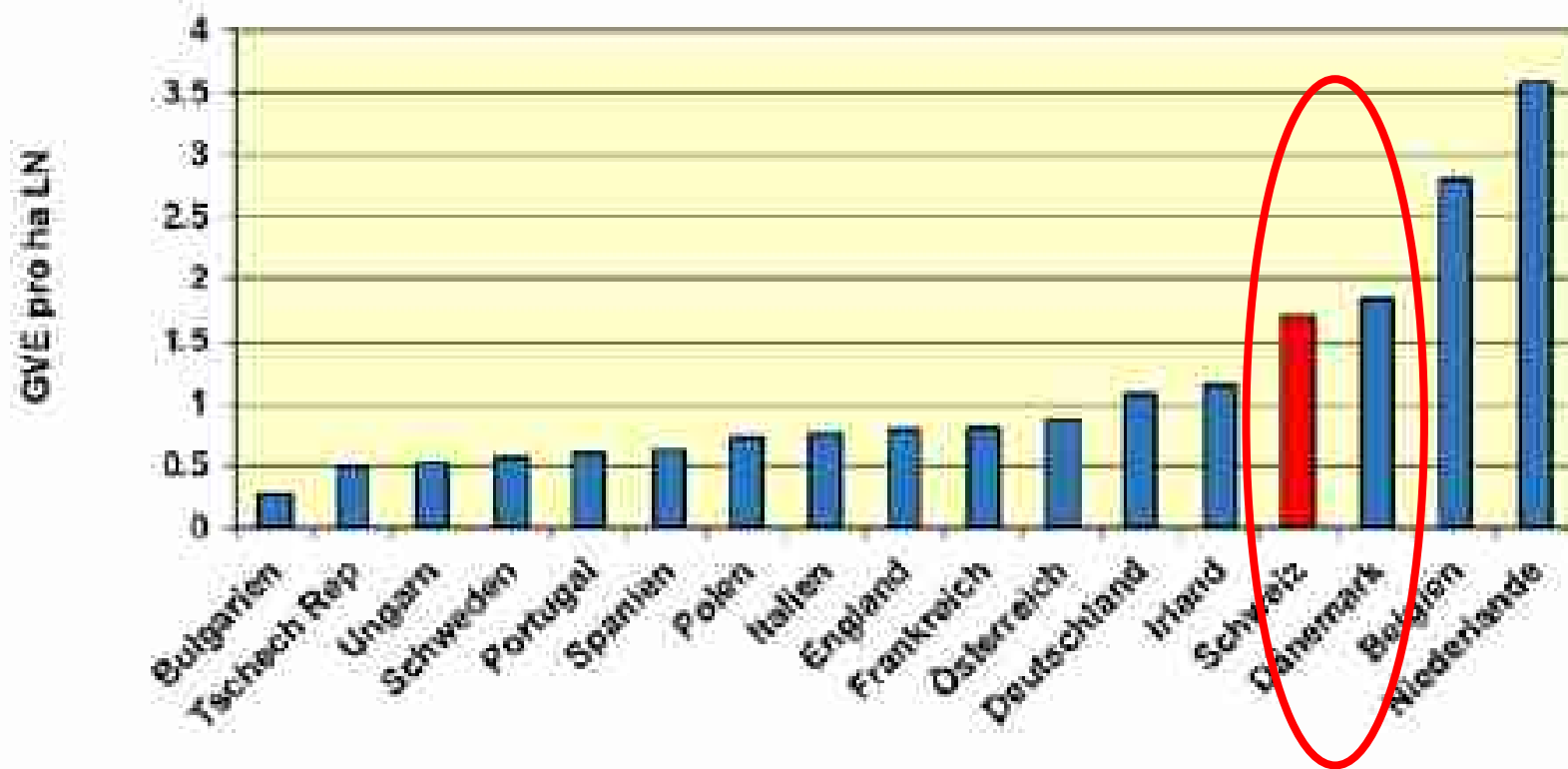


Stickstoffüberschuss (N-Bilanz)



- Stickstoff-Überschuss
- gesetzlicher Zustand
- Etappenziele bisher
- Absenkepfad Vorschlag Bundesrat

Grossvieheinheiten (GVE) pro ha LN
(Eurostat 2010)

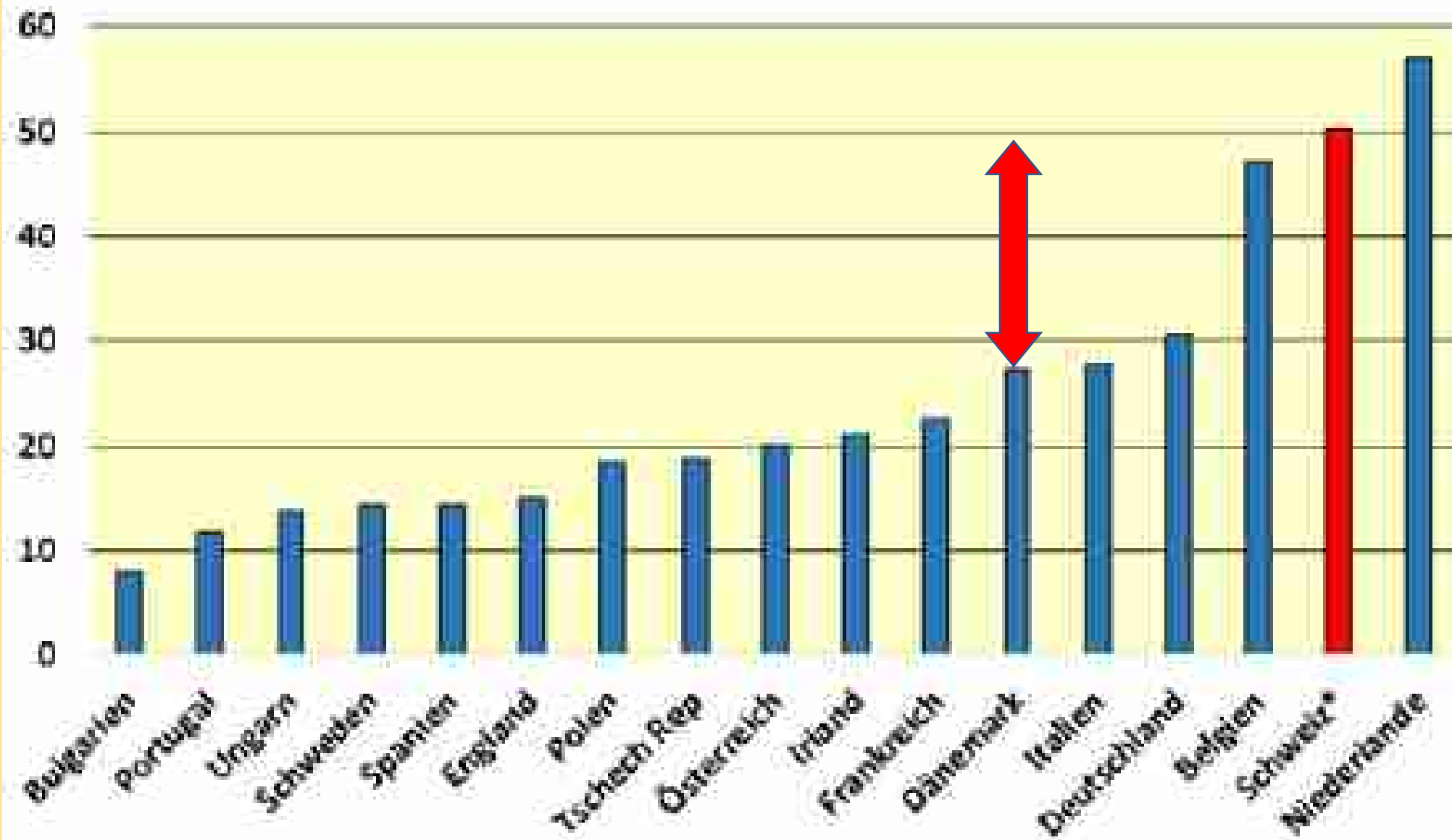


LN = Landwirtschaftliche Nutzfläche

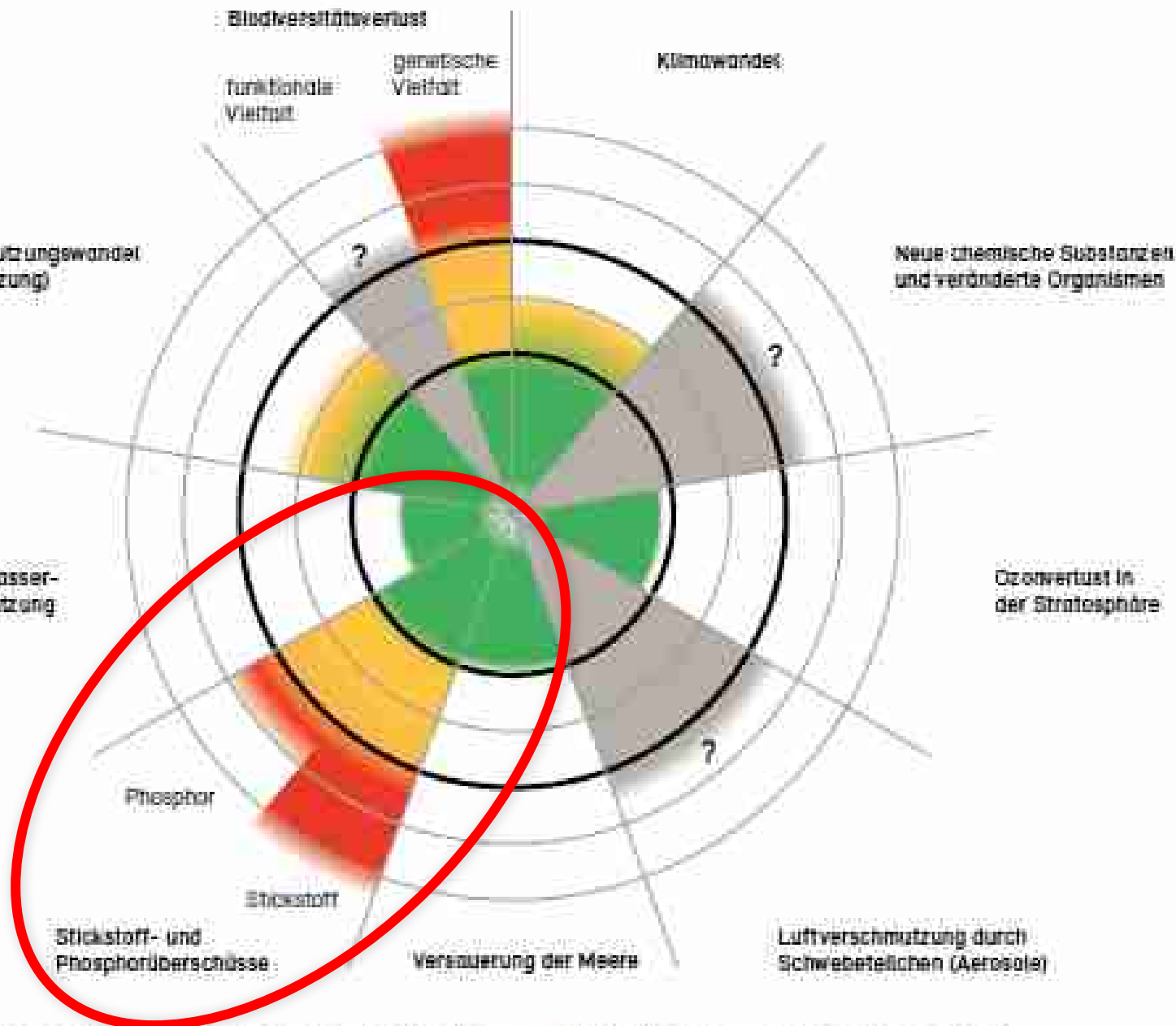
* Schweiz: 25% der Sömmerungsweideflächen als LN gezählt

**Nutztierdichte und
Ammoniak-
Emissionen der
Landwirtschaft im
internationalen
Vergleich**

NH₃-Emissionen (kg NH₃) pro ha LN im Jahre 2010



Planetare Belastungsgrenzen



- Sicherer Handlungsraum verlassen; hohes Risiko gravierender Folgen
- Menschheit agiert im sicheren Handlungsraum
- Sicherer Handlungsraum verlassen; erhöhtes Risiko gravierender Folgen
- Belastungsgrenze nicht definiert

Was ist zu tun?

- Dem Stickstoffproblem mehr Aufmerksamkeit schenken
- Durch Verbände aktiv Lobbyieren (der Bauernverband macht es vor!)
- Bevölkerung anhaltend sensibilisieren auf Stickstoffproblematik
- Verpachtung von Bürgerland an Bedingungen knüpfen (Biobetriebe!)
- Persönlichen Fleischkonsum reduzieren

Provokative Frage: Können Waldschäden durch die Waldeigentümer eingeklagt werden?

Geltendes Umweltrecht verlangt, dass die Immissionen Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften und ihre Lebensräume nicht gefährden. Die aktuellen Stickstoff-Immissionen sind „übermässig“ gemäss Luftreinhalteverordnung (LRV) und somit bundesrechtswidrig (Art. 2 Abs. 5 LRV).



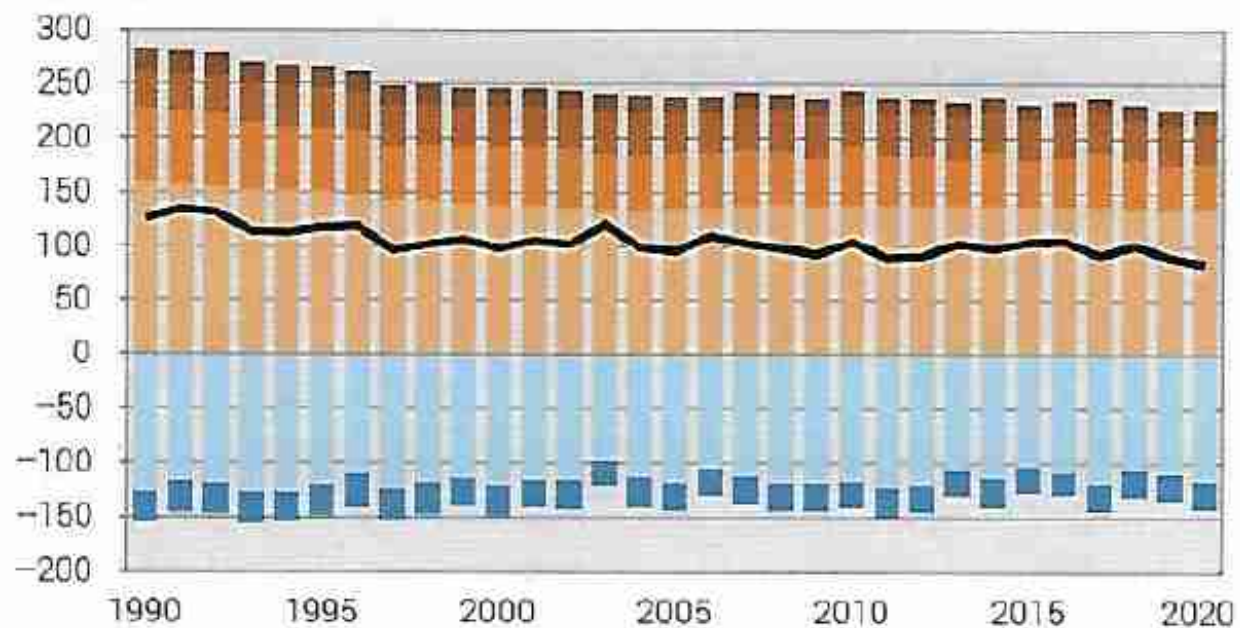
**Vielen Dank fürs
Zuhören Fragen ?**

**Beat Feigenwinter
Dipl. Forst-Ing. ETH, CAS nachhaltige Entwicklung**

Stickstoffbilanz der Landwirtschaftsflächen

Stickstoffmengen, die in landwirtschaftliche Böden gelangen
bzw. ihnen entzogen werden

Tausend Tonnen



Input

- atmosphärischer Eintrag
- biologische Fixierung
- Mineraldünger
- Hofdünger

Output

- Stickstoffentzug durch Futterbau
- Stickstoffentzug durch übrigen Pflanzenbau (Ackerbau, Spezialkulturen)

— Bilanz (Input - Output)

Luftreinhalte-Verordnung (LRV)

vom 16. Dezember 1985 (Stand am 1. April 2020)

Der Schweizerische Bundesrat,
gestützt auf die Artikel 12, 13, 16 und 39 des Bundesgesetzes
vom 7. Oktober 19831
über den Umweltschutz (Gesetz),
verordnet:

5 Übermässig sind Immissionen, die einen oder mehrere Immissionsgrenzwerte nach Anhang 7 überschreiten. Bestehen für einen Schadstoff keine Immissionsgrenzwerte, **so gelten die Immissionen als übermässig, wenn:**

a. sie Menschen, Tiere, Pflanzen, ihre Lebensgemeinschaften oder ihre Lebensräume gefährden;

b. aufgrund einer Erhebung feststeht, dass sie einen wesentlichen Teil der Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden erheblich stören;

c. sie Bauwerke beschädigen; oder

d. sie die Fruchtbarkeit des Bodens, die Vegetation oder die Gewässer beeinträchtigen.