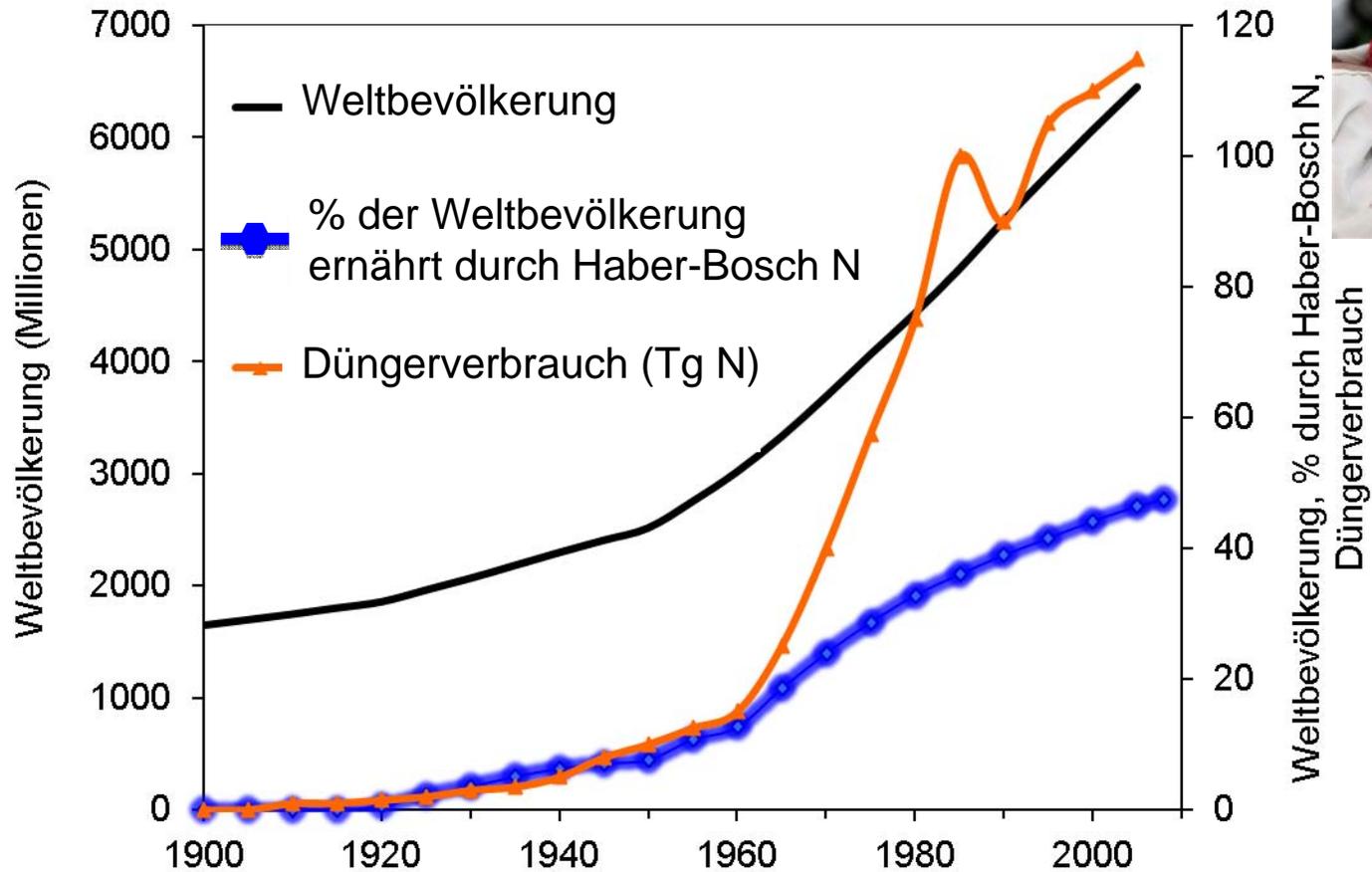




Fluch und Segen der Stickstoffdüngung

Maren Voß,
Frederike Korth,
Joachim Dippner

Globaler Anstieg der Weltbevölkerung und Düngerverbrauch

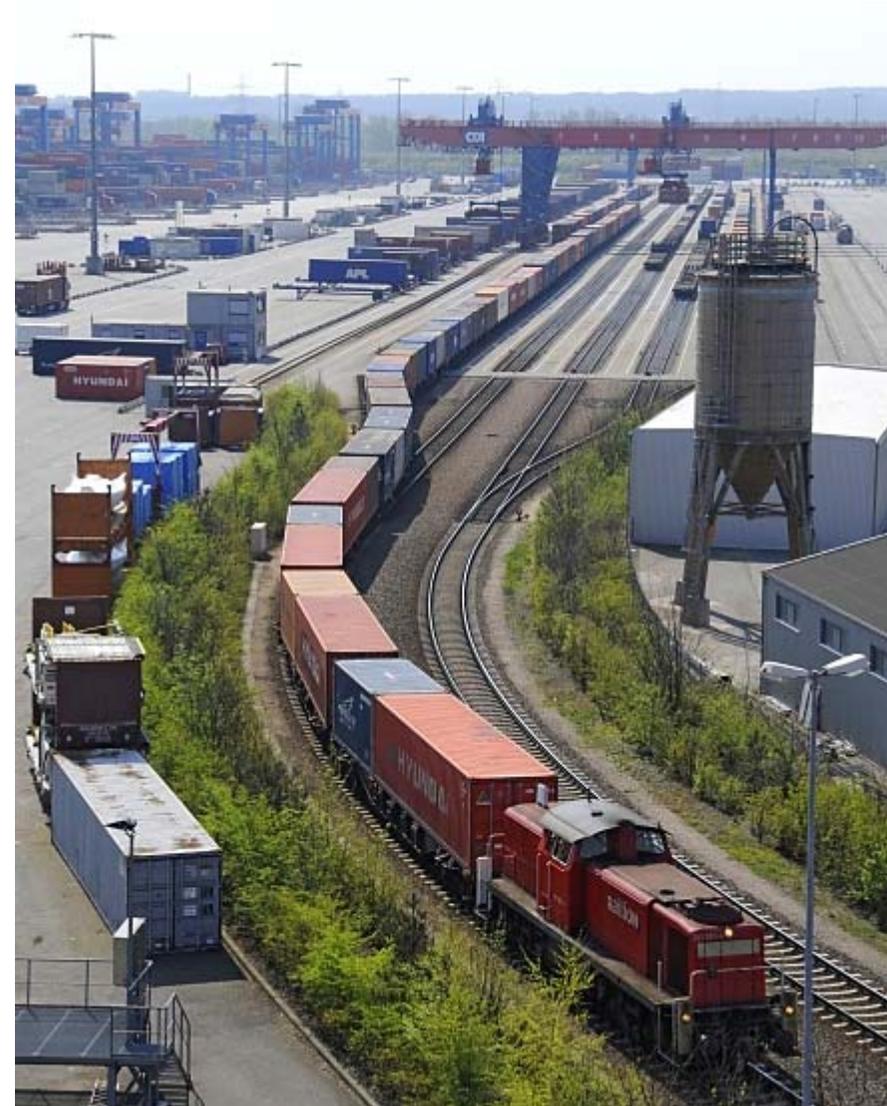


**48% der Weltbevölkerung leben mit Hilfe
des industriell fixierten Stickstoffs**



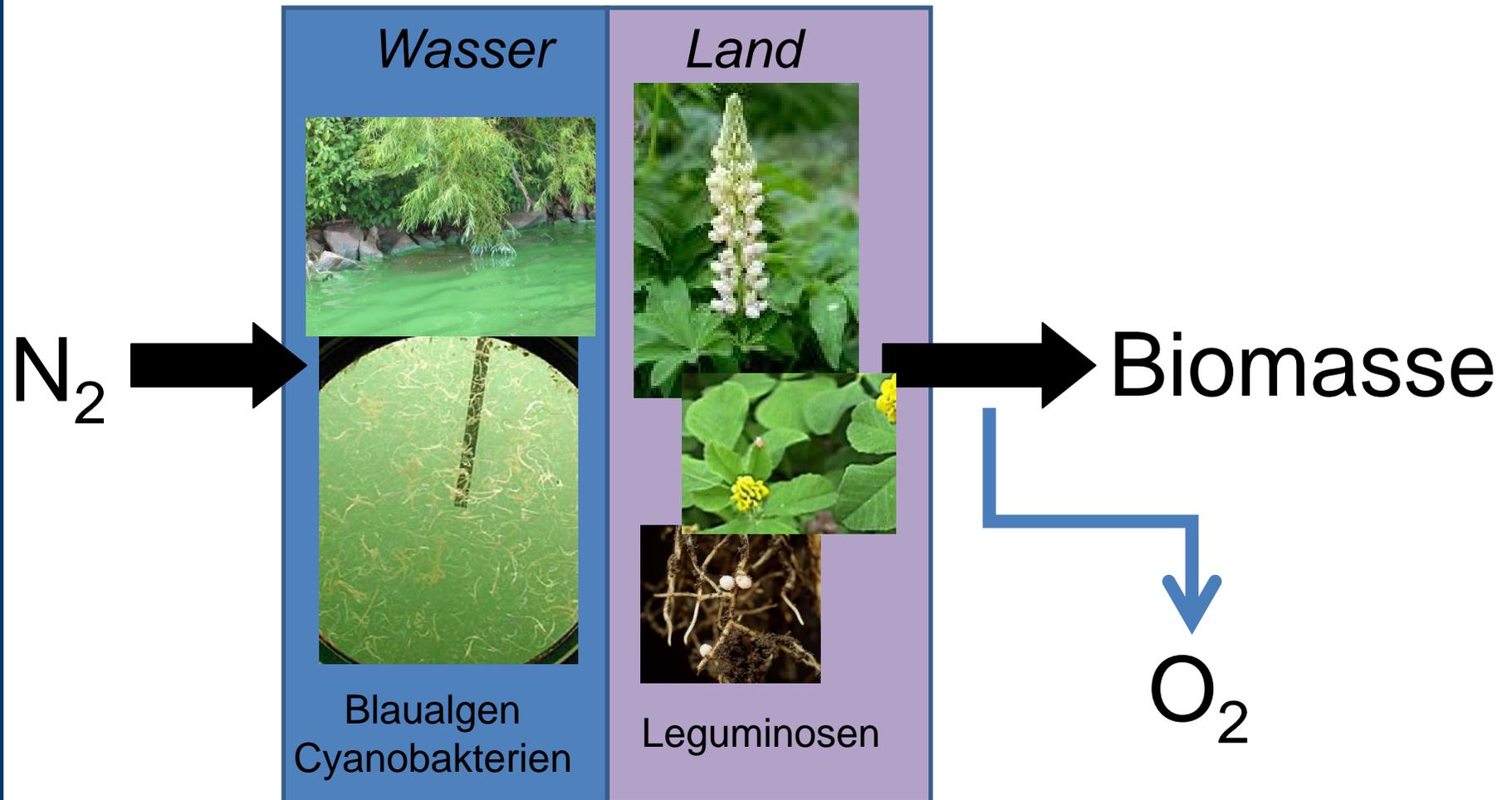
Düngerverbrauch

- 3,2 Mio t N werden allein in Deutschland in den Kreislauf gebracht (das sind ca. 3% der globalen Menge)
- Davon 1,8 Mio t als Dünger – das sind 128.000 Bahnwaggons und damit ein Zug von 2300km Länge



Stickstofffixierung ist ein natürlicher Prozess

... und essentiell für die Stickstoffversorgung der Pflanzen
im Wasser und an Land



Stickstofffixierung

natürlich < 50%

künstlich >50%

N_2



Wasser



Blualgen
Cyanobakterien

Land



Leguminosen

+



Werk bei Leuna
ca. 1920

Photo aus:
Wikipedia Bundesarchiv

Somit hat sich der Eintrag reaktiven Stickstoffs
(= Ammonium NH_4 , Nitrat NO_3)
in die Umwelt mehr als verdoppelt

Segen des fixierten Stickstoffs: Ausgangsprodukt für viele Anwendungen

- Nylon
- Acrylfasern
- Plastik
- Isolierstoffe
- Elektronik-Bausteine
- Gold mining
- Zusatzstoffe für Tiernahrung
- Herbizide
- Viele Arzneistoffe
- Vermeidung von NO_x Emissionen aus Abgasen
- Kühlmittel
- Metallurgie und Brandverhinderer

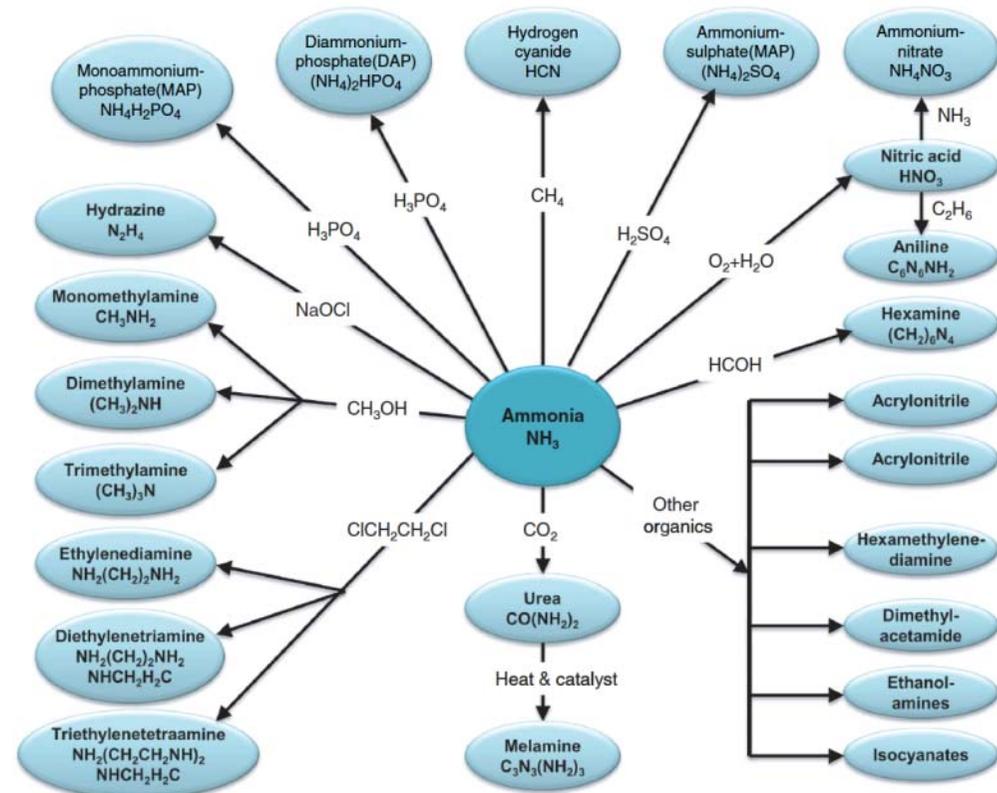


Fig. 3.19 Synthetic nitrogen products made from ammonia (modified from Maxwell, 2004).

Reaktiver Stickstoff verteilt sich auf alle Ökosysteme „Stickstoff- Kaskade“

Land



Luft



Küstenmeere

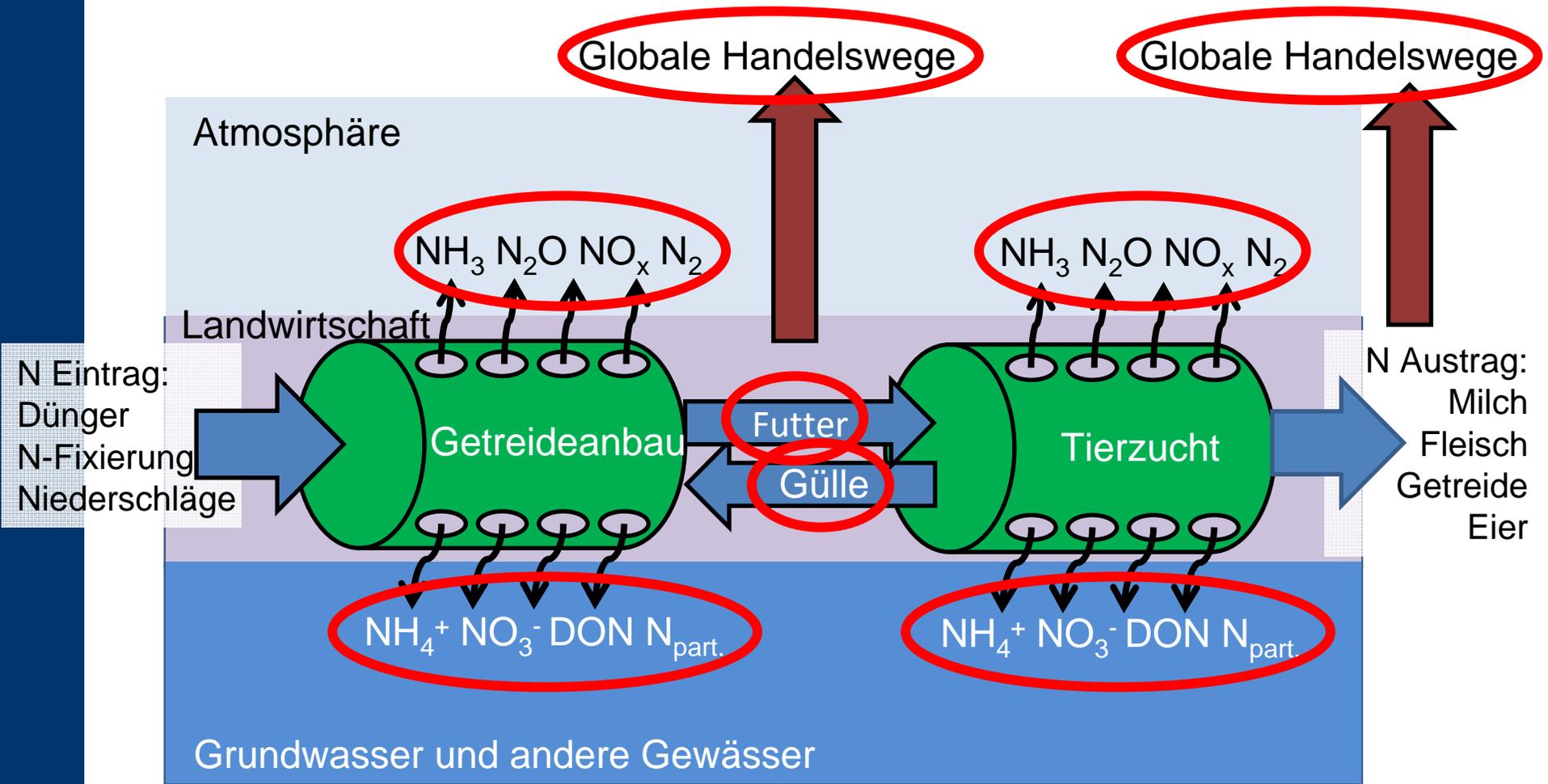


Räumliche und zeitliche Skalen der Verteilung

Räumliche Skalen	Stunden	Tage	Wochen	Jahre	Jahrhunderte
Lokal	Staubbelastung/ Akute Atemwegenerkrankungen		Chronische Atemwegenerkrankungen		
Regional	Deposition: Ökosystemdiversität				
Regional			Waldschäden und Grundwasserbelastung		
Regional			Änderung der Vegetation; Bodenqualität; Nährstoffressourcen		
Regional			Waldökosysteme		
Global				Aufnahme von Kohlenstoff (CO ₂)	
Global				Klimawandel	

Kaskade

Unkontrollierte Verbreitung von reaktivem Stickstoff durch Produktion und Vertrieb landwirtschaftlicher Produkte

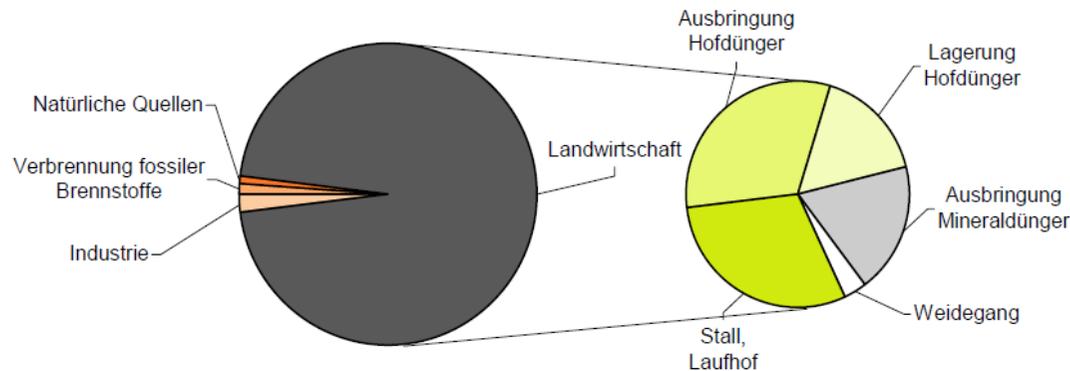


N Verteilung durch die „N-Kaskade“

- Herstellung und Gebrauch des Kunstdüngers erfolgen an Land, aber
- Die Verteilung des reaktiven Stickstoffs (N_r) durch :
 - die Luft
 - Böden und Grundwasser
 - die Flüsse bis ins Meer
 - und durch die globale Wirtschaft und ihre Handelswege

Tierzuchtanlagen bringen Ammoniak in der Luft

AMMONIAK-EMMISSIONEN IN DEUTSCHLAND



Figur 1 Ammoniak-Emissionen in Deutschland gesamt und a



Baugenehmigung für Alt Tellin bleibt

Bedenken von Tierschützern gegen geplante Schweinezuchtanlage zurückgewiesen

ALT TELLIN Die umstrittene Schweinezuchtanlage Alt Tellin (Kreis Demmin) darf trotz Bedenken von Tierschützern gebaut werden. „Es gibt keine Veranlassung, die Baugenehmigung zurückzuziehen“, sagte die Leiterin des staatlichen Umweltamtes Neubrandenburg, Christa Maruschke. Tierschützer bezweifeln, dass im Brandfall Tiere und Menschen rechtzeitig gerettet werden könn-

ten. Es sei großer Wert auf vorbeugenden Brandschutz gelegt worden, damit es gar nicht erst zu solchen Großbränden komme, betonte Maruschke.

Für rund 20 Millionen Euro sollen in Alt Tellin sechs Ställe entstehen, in denen insgesamt 10 500 Muttersauen gehalten werden. Dazu kämen 36 000 Ferkel. Es wäre die größte Schweinezuchtanlage im Nordosten. Umweltver-

bände kritisieren das Vorhaben als „Massentierhaltung“. Eine Bürgerinitiative befürchtet Lärm, Gestank und Umweltbelastungen.

Der Bau der Anlage sollte ursprünglich bereits im Frühjahr beginnen, wurde jedoch verschoben, da der Investor noch eine „Sicherheit hinterlegen muss“, wie Maruschke sagte. Sonst seien aber alle Auflagen erfüllt worden. So laufe derzeit der

Bau einer Umzäunung, die auch einen Amphibienschutz wegen der Frösche und Lurche in dem Gebiet enthalte. Investor für die Anlage ist die Straathof Holding Gladau (Sachsen-Anhalt), die in Ostdeutschland nach eigenen Angaben sieben Anlagen mit 165 Beschäftigten betreibt, zwei davon im Nordosten in Fahrbinde (Kreis Ludwigslust) und Medow (Ostvorpommern). dpa

NNN 23.7.11





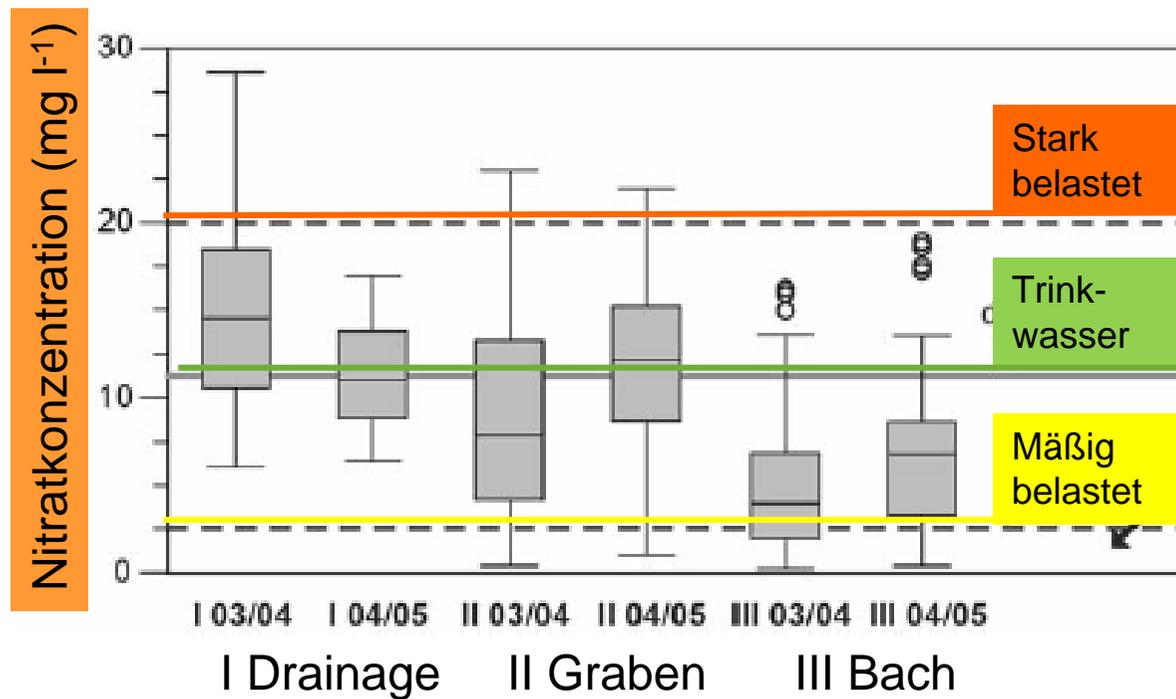
Auswirkungen hoher Nr Einträge im Umkreis
einer großen Tierzuchtanlage in England
=> Verlust von Biodiversität

Gefährdung des Grundwassers



Grundwässer sind
schon jetzt in hohem
Maße nitratbelastet

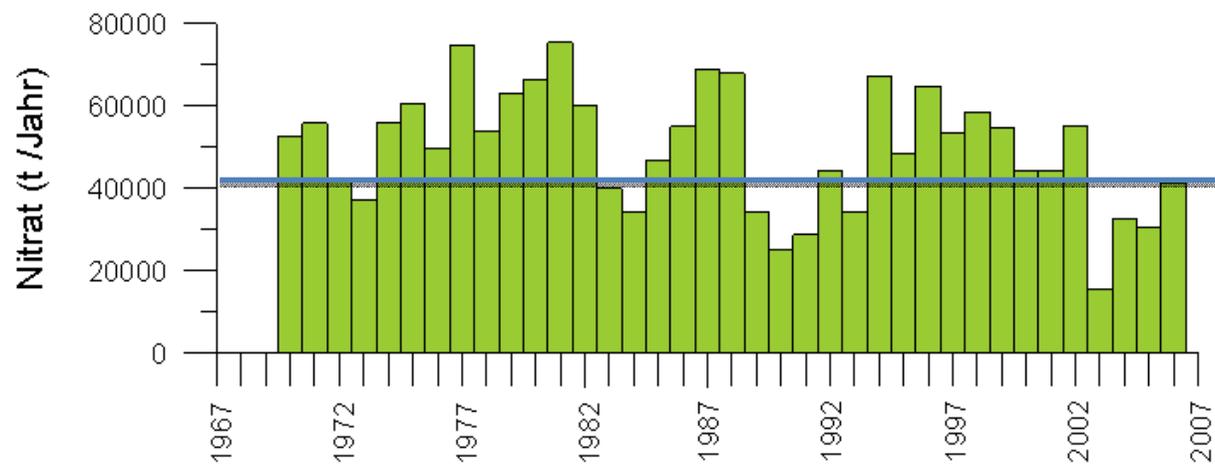
Nitratausträge bei Dummerstorf



Uferrandstreifen reduzieren die N-Einträge in Gewässer erheblich

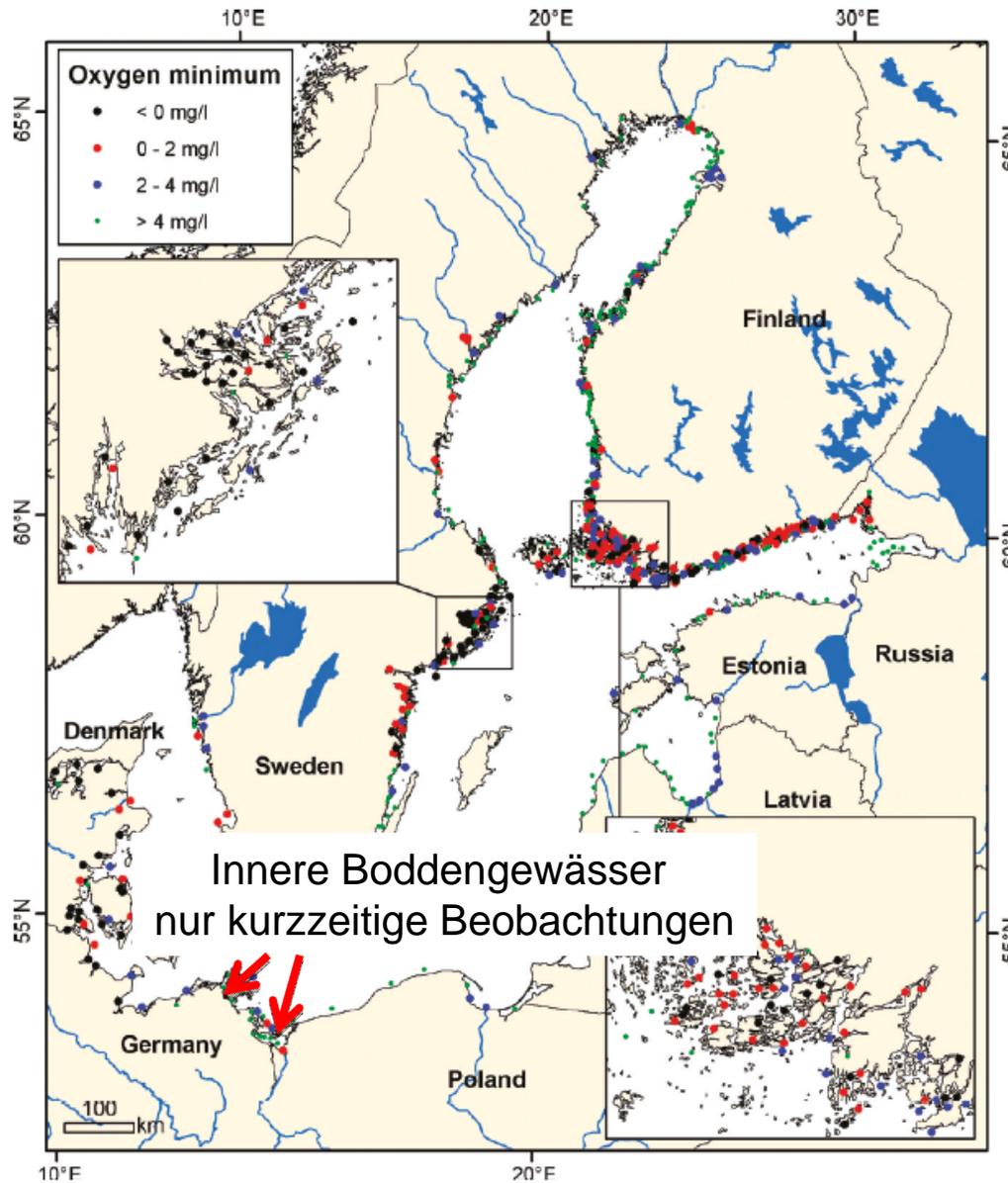


Flussfrachten z.B. der Oder enthalten Nitrat, aber auch organischen gelösten Stickstoff



AMBER hat gezeigt, dass diese Verbindungen für das Plankton verfügbar sind und das Wachstum steigern.

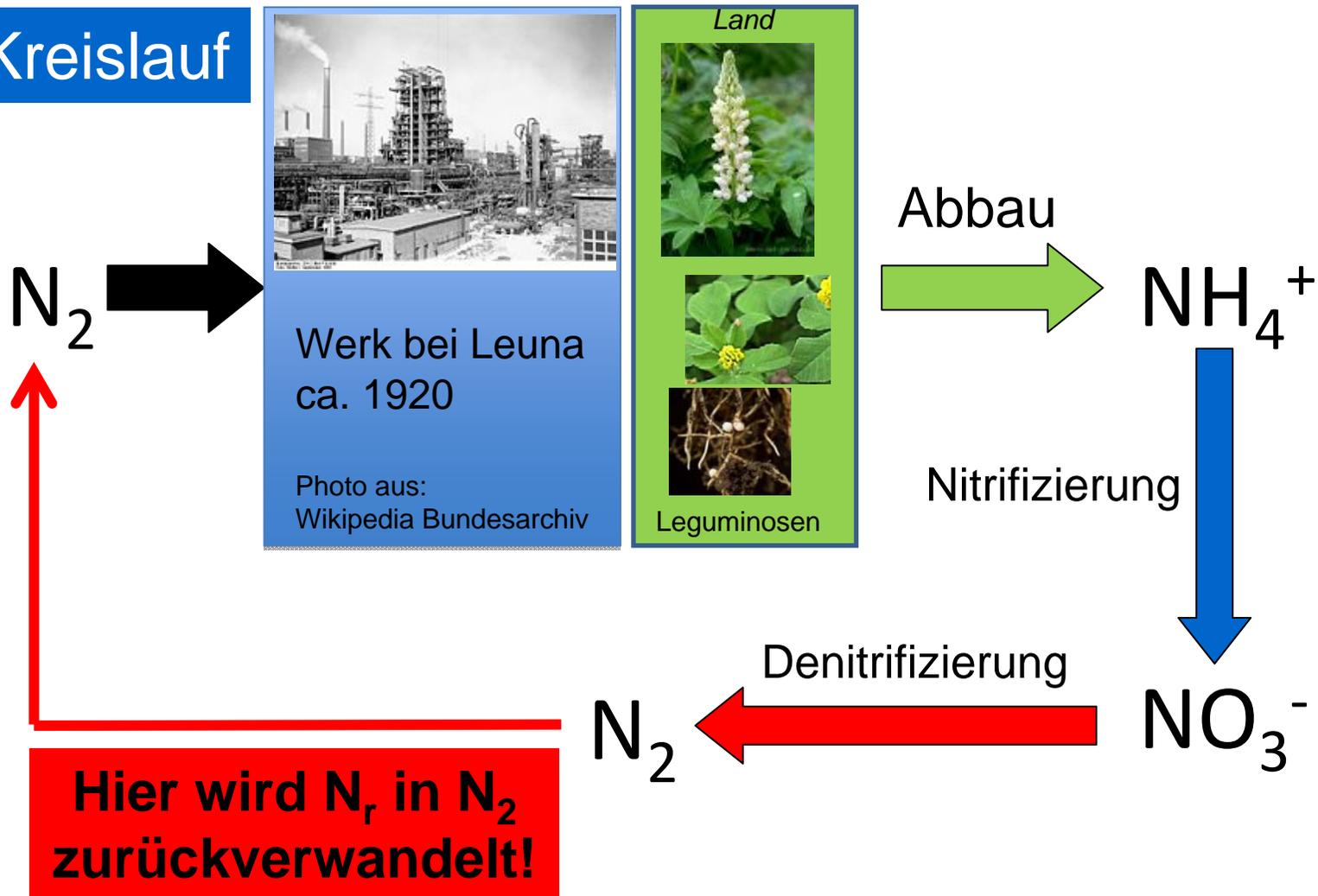
Sauerstoffmangel im Küstenvorfeld der Ostsee



Baltic Sea and hypoxic coastal sites
 Conley et al. EST 2011

Funktionen der Küstenvorfelder der Ostsee gehen verloren

N-Kreislauf



Funktionen der Küstenvorfelder der Ostsee

N-Kreislauf



Werk bei Leuna
ca. 1920

Photo aus:
Wikipedia Bundesarchiv

Land



Leguminosen

Anreicherung



Ohne Sauerstoff  keine Denitrifizierung

Zusammenfassung

- Stickstoffdünger ernährt die Weltbevölkerung, ein großer Anteil jedoch verteilt sich unkontrolliert und schädigt die Umwelt durch:
 - Überdüngung von Gewässern, Grundwasser und Küstengewässern
 - Entstehung Sauerstoffmangel – Verlust an Denitrifizierungsleistung
 - Verlust an Biodiversität an Land und im Meer

Unberührte Landschaft in Nordschweden



Tourismus

Danke für Ihre Aufmerksamkeit
und Ihr Interesse

Landwirtschaft und Erholung in Norddeutschland



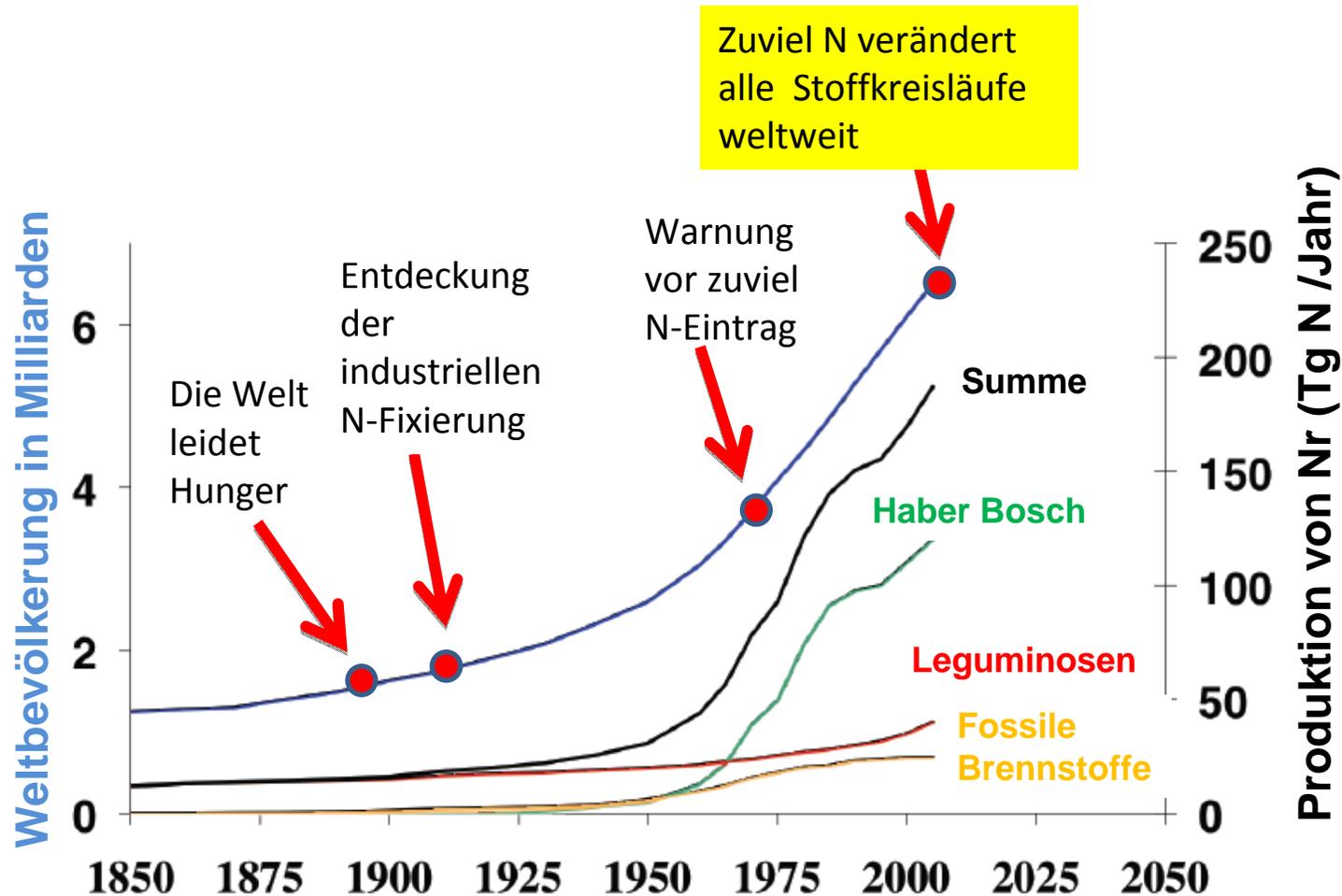
Blualgenblüte

Ostseepipeline



Spiegel-on-line

Historie der Produktion reaktiven Stickstoffs N_r



Historie der Produktion reaktiven Stickstoffs N_r

