A solid green vertical bar is located on the left side of the slide, composed of three rectangular segments.

Umweltbeobachtungskonferenz 2018
Kommunikation **Mit**Wirkung
Der nicht geregelte Stickstoffkreislauf

Dr. Andreas Prüß



Baden-Württemberg

Einführung

- Vom Segen zum Umweltproblem (5 Minuten) ...
- Weltweit wird vier mal mehr Stickstoff in reaktive Form umgewandelt, als es für die Umwelt verträglich ist:
 $\text{NH}_3 - \text{NO}_x - \text{NO}_3 - \dots$
- Zwei Drittel stammt aus der Landwirtschaft (ein Drittel aus Industrie, Verkehr und Haushalten).
- Negative Wirkungen für Umwelt, Klima und Gesundheit:



<https://www.bafu.admin.ch>

Einführung - Wirkungen

<p><u>Biodiversität</u> Eutrophierung und Versauerung terrestrischer Ökosysteme (NH₃ und N-Gesamt)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Für die Biodiversität besteht ein flächenhaft hohes Risiko durch NH₃ (Folie 6) ▪ Auch höhere Pflanzen sind gefährdet durch hohe Stickstoffdepositionen: Für 70% der sensiblen Landökosysteme besteht ein Eutrophierungsrisiko für höhere Pflanzen (UBA Text 79/2018).
<p><u>Wasserqualität</u> Nitratbelastungen im Grundwasser erschweren die Trinkwasseraufbereitung. Eutrophierung der Küsten- und marinen Ökosysteme</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Planetare Belastungsgrenze ist seit den 1980er Jahren überschritten (Folie 5). ▪ An 18 % der Messstellen im Grundwasser werden 50 mg/l Nitrat (Schutz der Gesundheit) überschritten (UBA 2017*). ▪ In die Ostsee gelangen jährlich 31.000t zu viel Stickstoff (HELCOM 2018**)
<p><u>Luftqualität</u> Gesundheitliche Effekte und Schäden der Vegetation durch NO_x, NH₃ und Feinstaub (nicht nur N). Lachgas (N₂O) trägt zur Klimaerwärmung bei.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorzeitige Todesfälle durch NO_x (Feinstaub) ▪ (Nachrüstung/Verschrottung von Fahrzeugen und Fahrverbotszonen)

* Broschüre Wasserwirtschaft in Deutschland - Grundlagen, Belastungen, Maßnahmen.- 234 S.
 ** : "Inputs of nutrients to the sub-basins". <http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/inputs-of-nutrients-to-the-subbasins/>

Einführung - Quellen

Sektorale Anteile an den Gesamtemissionen (DE)

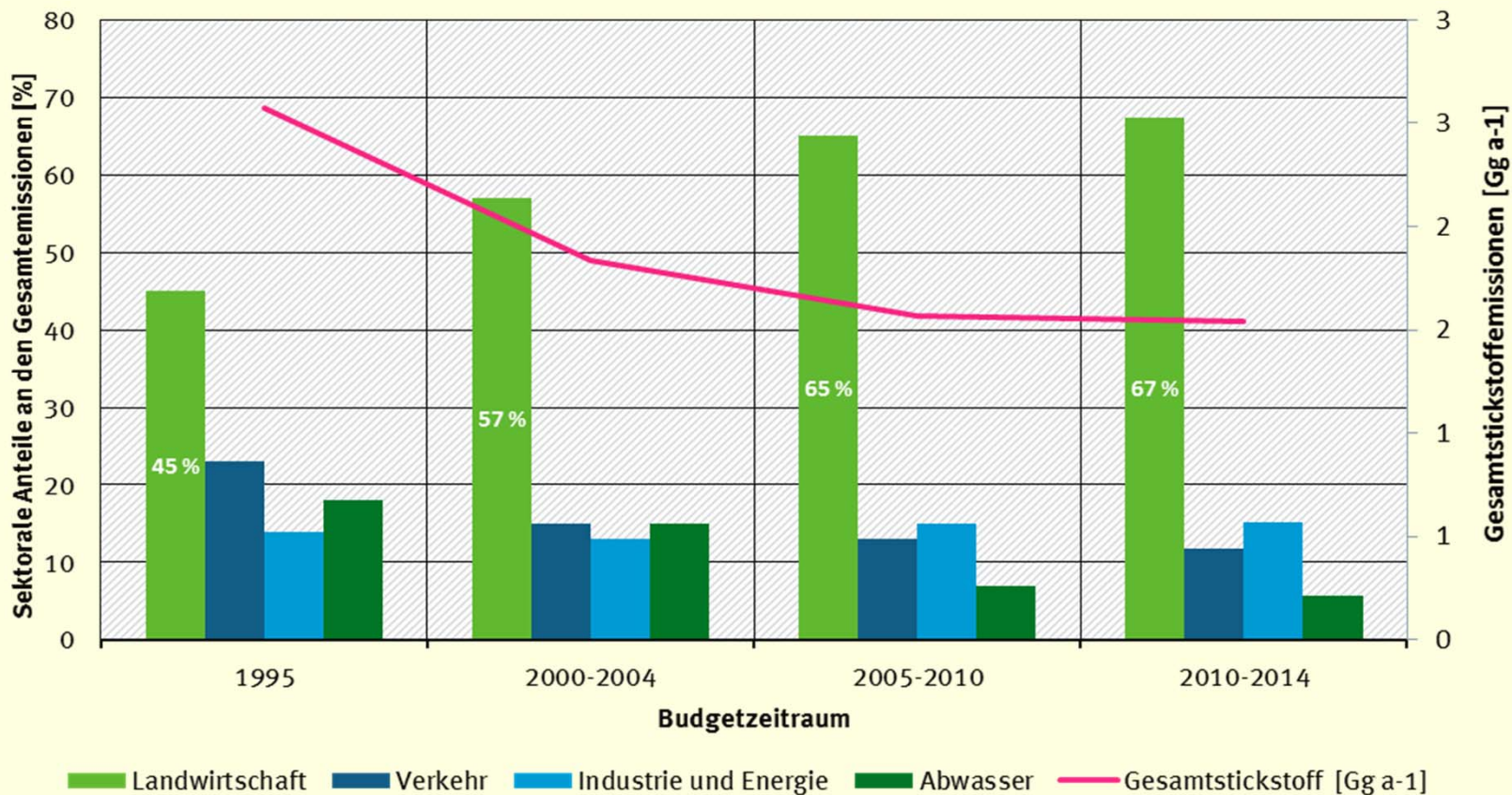


Abbildung: UBA (2019) in Vorbereitung: Reaktive Stickstoffflüsse in Deutschland 2010 - 2014 (Projekt DESTINO, Teilbericht 2).

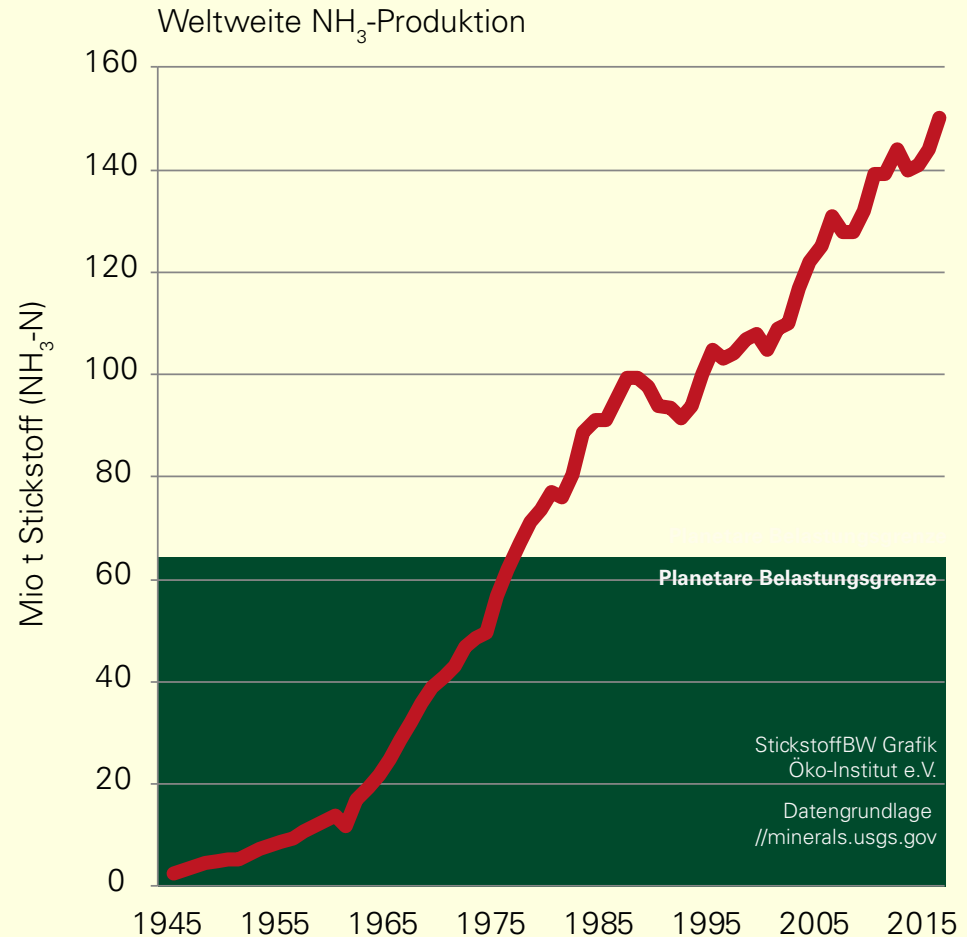
Die nicht geregelte N-Produktion

Hauptquelle für reaktiven Stickstoff: Die industrielle Herstellung von Mineraldünger (Haber-Bosch-Verfahren).

Seit 1980 übersteigt die NH_3 -Produktion die Planetare Belastungsgrenze*



NO_x wirkt zusätzlich

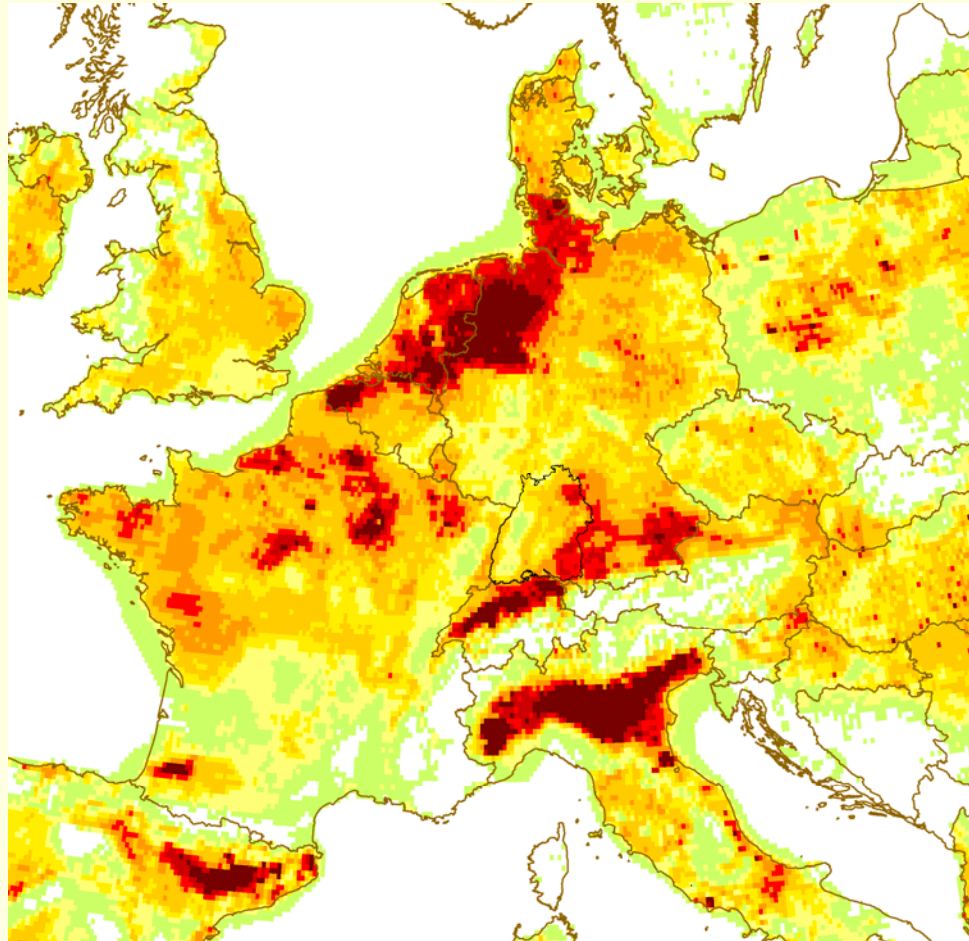
*STEFFEN ET AL. (2015): Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet.- <http://science.sciencemag.org>



NH₃-Konzentration in der EU

Critical Level für NH₃-deutlich überschritten



-  niedere Pflanzen und Biodiversität gefährdet
> 1 µg NH₃ m⁻³
-  auch höhere Pflanzen sind gefährdet
> 4 µg NH₃ m⁻³

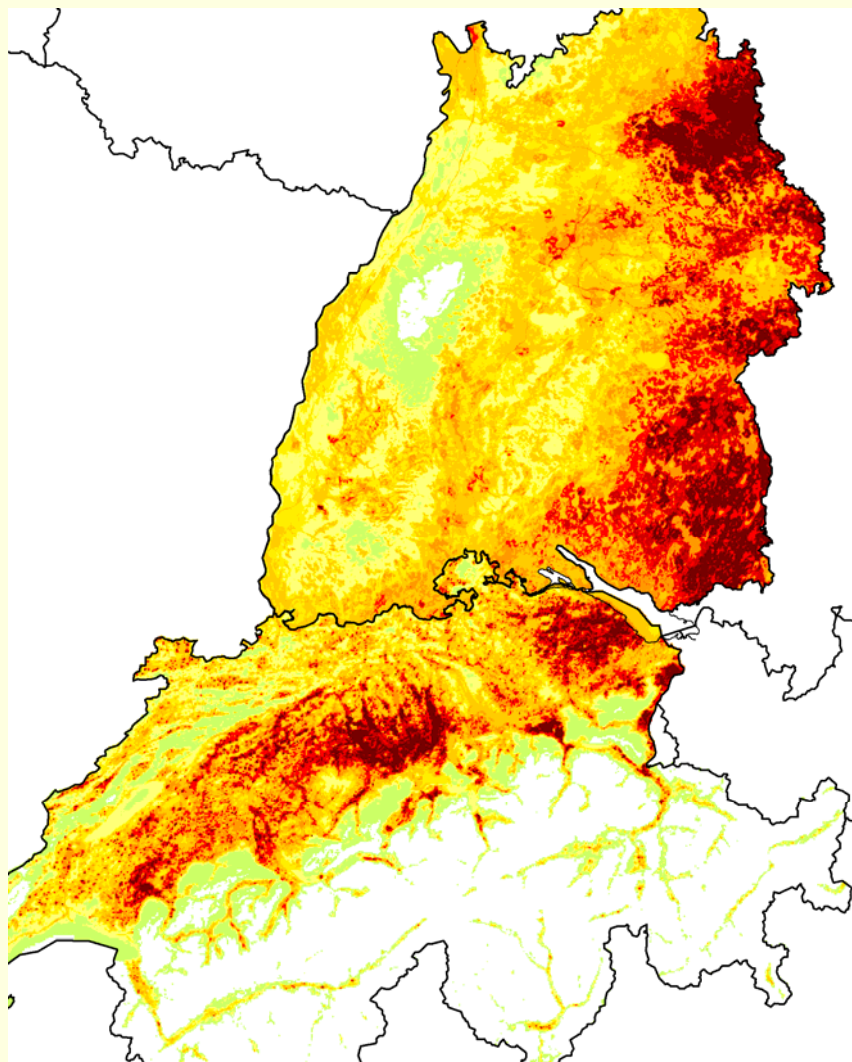


Datengrundlage EMEP 2018 (Stand der Daten 2016) aus StickstoffBW Projekt der AG1 Deposition mit INS Uni Stuttgart, TNO, Uni Köln, Meteotest Bern und anderen

NH₃-Konzentration in BW/CH

Critical Level für NH₃-deutlich überschritten

-  niedere Pflanzen und Biodiversität gefährdet
> 1 µg NH₃ m⁻³
-  auch höhere Pflanzen sind gefährdet
> 4 µg NH₃ m⁻³



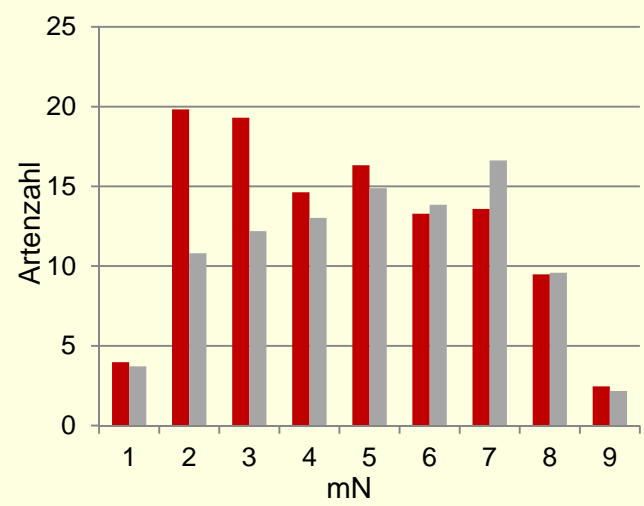
Datengrundlage Meteotest Bern (v8), Stand 11/2018 für die Schweiz BAFU aus StickstoffBW Projekt der AG1 Deposition mit INS Uni Stuttgart, TNO, Uni Köln, Meteotest Bern

Umweltbeobachtungskonferenz 2018, Folie 7

Stickstoffarmutszeiger nehmen ab

- In Baden-Württemberg sind 974 stickstoffempfindliche Flechten, Moose und Gefäßpflanzen unter Beobachtung gestellt (mN1-2) zuzügl. stickstoffempfindliche Insekten (noch nicht beziffert) – Stand 11.2018 (LUBW 2019 in Vorbereitung).
- Von den gefährdeten, sehr seltenen oder ausgestorbenen Farn/Blütenpflanzen sind 57% Stickstoffarmutszeiger (mN1-3).
- Herausforderung: sehr wenige auswertbare Daten, insbesondere vor 1970; Nutzung (historische Düngung und Ernte) nicht ausreichend dokumentiert.

N-Wert nach Ellenberg (mN)

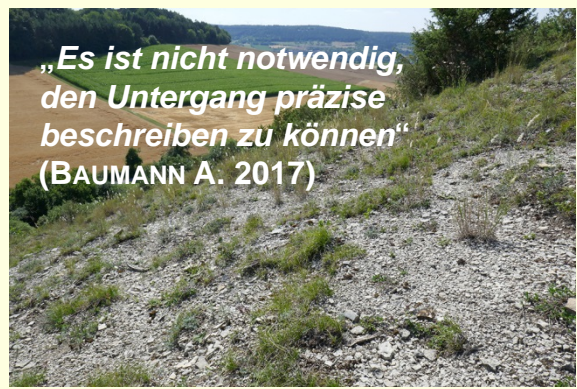


■ 1970-1998
■ 2005-2014

Mittlere Artenzahl Gefäßpflanzen in 46 Rasterfeldern (TK25/4) nach WÖRZ & THIV (2015)*

*Wörz & Thiv (2015): The temporal dynamics of a regional flora –The effects of global and-local impacts.- Flora 217, S. 99-108.

FFH Lebensraum: Beispiel Trockenrasen



„Es ist nicht notwendig, den Untergang präzise beschreiben zu können“ (BAUMANN A. 2017)

Bild: SIEGFRIED DEMUTH, 2017

Indikator: Rentierflechte



Bild: VOLKMAR WIRTH, 2013

Indikator: Habichtskraut-Wiesenspinner

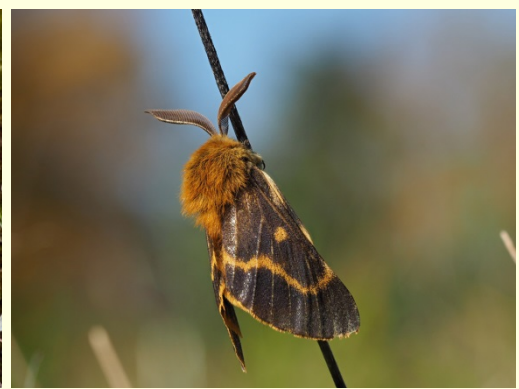
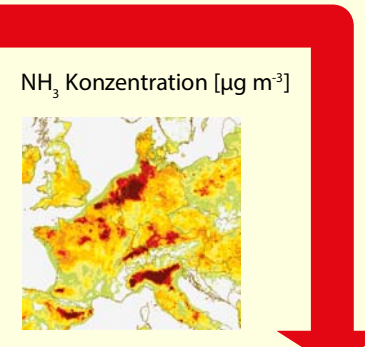
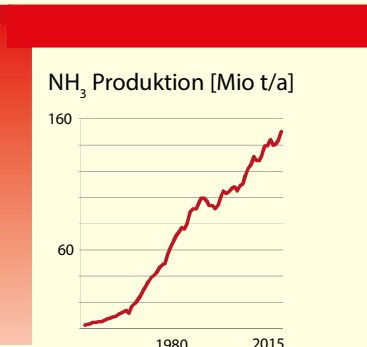


Bild: ROBERT TRUSCH, 2017

Stand der Regelungen

- Schutz der Gesundheit**
- geregelt, Ziele aber noch nicht erreicht
- Biodiversität**
- teilweise geregelt
 - nicht geregelt, noch keine Ziele gesetzt

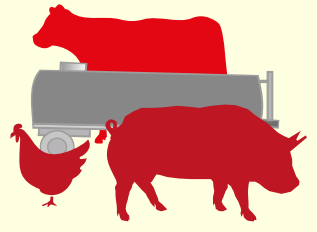
geregelt seit 50 Jahren



NO_x
(Feinstaub)

NH₃
N-Überschuss

NH₃-Konzentration
N-Deposition



geregelt seit 30 Jahren

NO₃



Meere



Abbildungen: NH₃-Produktion siehe Folie 5 und NH₃-Konzentration siehe Folie 6; Symbole BAFU und LUBW (StickstoffBW)

Ökosystemmaßstäbe im Vergleich

Maßstab	Beschreibung	Wert
Ökosystem	<i>De-Minimis</i> -Schwelle für die Erfassung (keine Anzeige erforderlich) in EuGH (2018)	1 g ha ⁻¹ a ⁻¹
	Deposition eines Rindes in 1.000 m Entfernung (hier nur Stall)	3 g ha ⁻¹ a ⁻¹
Erde	Jährliche Zunahme der N-Düngemittel bezogen auf die Gesamtfläche der Erde	50 g ha ⁻¹ a ⁻¹
	Planetare Belastungsgrenze bezogen auf die Gesamtfläche der Erde	1.200 g ha ⁻¹ a ⁻¹
Agrarwirtschaft	Kritischer Überschuss zum Schutz der Biodiversität (Einhaltung 1 µg m ⁻³ im Mittel)	30.000 g ha ⁻¹ a ⁻¹
	Zulässiger Stickstoffüberschuss nach STOFFBILV gültig in Deutschland ab 2018 (NEU)	175.000 g ha ⁻¹ a ⁻¹

Herausforderung

- Der N-Kreislauf mit seinen bislang unregulierten Aspekten ist
- nur in Fachkreisen bekannt und
- deshalb auch nicht ausreichend kommuniziert.
- Trotz langer Bemühungen sind die N-Belastungen zu hoch.
- Neue Kommunikationswege „MitWirkung“ können dabei helfen
- zu einem integrierten Problemverständnis zu gelangen und
- darauf aufbauend geeignete Lösungswege zu finden.

Kernbotschaften

- Nährstoffe schädigen Ökosysteme langsam und unbemerkt.
- Mit der wachsenden Weltbevölkerung steigt das Problem unaufhaltsam an, solange der Einsatz von Mineraldünger und die N-Effizienz unverändert bleibt.
- Chancen für neue Produkte, Lebensmittel und Technologien müssen frühzeitig genutzt werden.
- Stand der rechtlichen Regelungen: Integrierende Regelungen müssen im Umweltrecht gestärkt werden, Stickstoffverlagerungen müssen vermieden werden.
- Lösungsansatz: Stickstoffgesetz.

Weitere Informationen

StickstoffBW - Aktuelles und Projekte

<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/medienuebergreifende-umweltbeobachtung/stickstoffbw>

Und einen herzlichen **Dank** an alle StickstoffBW Mitwirkenden und das Organisationskomitee der Umweltbeobachtungskonferenz