

## Hintergrund

Wir schätzen es, im Sommer in klares Wasser von Seen einzutauchen, die Seele baumeln zu lassen und Energie zu tanken. Aber wie steht es um die Qualität unserer Seen und Flüsse?

Hohe Nährstoffbelastung verursacht in vielen Gewässern starkes Algenwachstum, das Wasser ist trübe, sauerstoffarm und riecht unangenehm. Solche Gewässer sind für den Menschen unattraktiv und stellen für viele Tiere und Pflanzen keinen geeigneten Lebensraum dar.

Bisher ging man davon aus, die Algenbiomasse über den Phosphorgehalt steuern zu können: je weniger Phosphor, desto weniger Algen. Phosphoreinleitungen wurden daher reduziert, wodurch sich der ökologische Zustand einiger, aber längst nicht aller Gewässer verbesserte.

Auch Stickstoff kann entscheidend für das Algenwachstum sein. Daher wird zur Verbesserung der Gewässergüte nun zusätzlich die Reduzierung der Stickstoff-Einleitungen gefordert. Die Erfolgsaussichten können mangels wissenschaftlicher Grundlage bislang nicht eingeschätzt werden. Ebenso wenig wie der tatsächlich entstehende Kostenumfang.



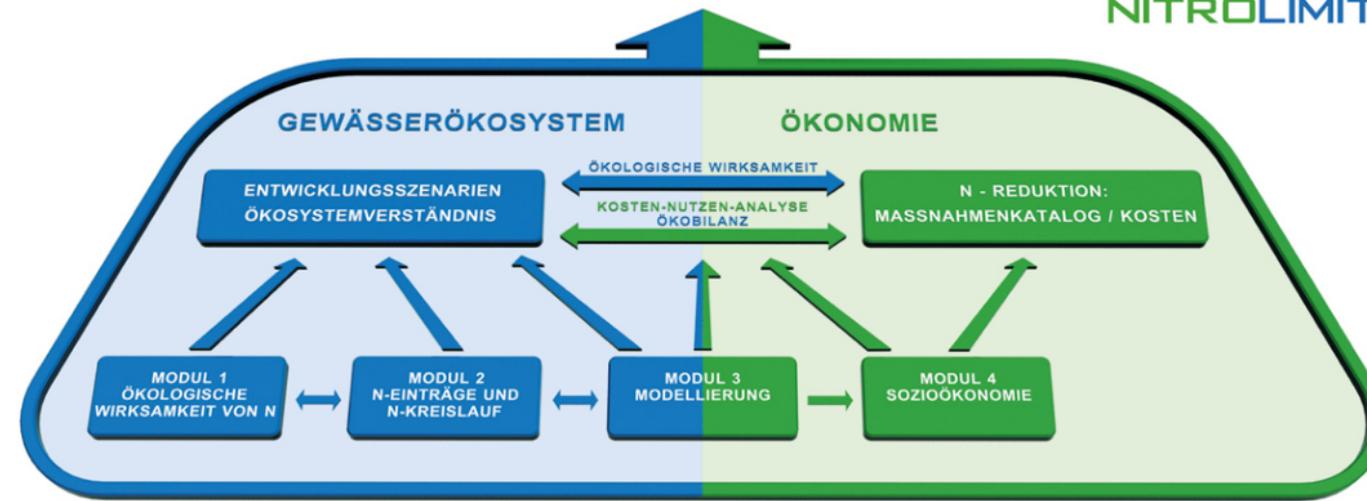
## Ziele

NITROLIMIT will eine fundierte wissenschaftliche Grundlage zur Herkunft, Umsetzung und Wirkung von Stickstoff in Gewässern schaffen, sowie Kosten und Nutzen von Maßnahmen zu seiner Verringerung analysieren. Lösungsansätze zur Verbesserung der Gewässergüte sollen entwickelt und Empfehlungen für eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung ausgesprochen werden.

## Konzept

NITROLIMIT baut erstmals auf einem interdisziplinären und umfassenden Ansatz auf, in dem Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen aus sieben Forschungseinrichtungen in vier vernetzten Modulen gemeinsam klären, ob Stickstoffreduktion ökologisch sinnvoll und wirtschaftlich vertretbar ist.

## EMPFEHLUNGEN FÜR NACHHALTIGE UND WIRTSCHAFTLICH VERTRETBARE MASSNAHMEN ZUR STICKSTOFFREDUKTION



### Modul 1 – Stickstoff als Steuergröße des Phytoplanktons

- Aufbau und statistische Analyse einer bundesweiten Datenbank zu Nährstoff-Konzentrationen und Phytoplanktonbiomassen
- Freilandstudien zur saisonalen Regulation des Phytoplanktons in fünf Beispielgewässern
- Experimente zur Wachstumslimitation des Phytoplanktons durch Stickstoff (N) und Phosphor (P)
- Nährstoffkonkurrenz zwischen Phytoplankton und Wasserpflanzen
- Verminderung des Phytoplanktons durch Zooplankton und Muscheln

### Modul 2 – Quantifizierung der N-Einträge und N-Umsätze

#### Einträge

- Einträge aus der Atmosphäre
- Fixierung von molekularem N<sub>2</sub> durch Cyanobakterien
- Rücklösung von Ammonium (NH<sub>4</sub>) aus dem Sediment

#### Gewässerinterne Umsetzung

- Nitrifikation (Oxidation von Ammoniak zu Nitrat)
- Denitrifikation (Umsetzung von Nitrat)
- Anammox (anaerobe Oxidation von Ammonium zu N<sub>2</sub>)
- N<sub>2</sub>O-Freisetzung (Lachgas)

#### Kopplung von N- und P-Kreislauf

- Einfluss von Nitrat auf Phosphorrücklösungen aus Sedimenten

#### Stickstoff-Bilanzen

### Modul 3 – Gewässermodellierung

Integration von Ergebnissen aus Modul 1 und 2 in bestehende Modelle, die den Zustand der Gewässer abbilden

- Stoffeinträge aus Einzugsgebieten (MONERIS)
- Ökologisches Modell für Standgewässer (SALMO)
- Ökologisches Modell für Fließgewässer (QSim)

#### Modellsimulationen

- Bilanzierung von Quellen und Pfaden der Stoffeinträge
- Identifizierung wesentlicher Prozesse und Steuergrößen
- Simulation von Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässergüte

### Modul 4 – Sozioökonomische Analyse

- Katalog mit Maßnahmen und Kosten zur Stickstoffreduktion
- Erfassung des gesellschaftlichen Nutzens aus einer verbesserten Gewässerqualität
- Vergleich von Kosten und Nutzen für Maßnahmenkombinationen
- Szenarienanalyse (MONERIS)
- Ökobilanz (Life Cycle Assessment)
- Bevölkerungsumfragen (Erholungsnutzung der Gewässer; Choice Experiment)
- Kosten-Nutzen-Analyse

## Modellgewässer

Die Forschungsarbeiten werden beispielhaft an fünf in Deutschland weitverbreiteten Gewässertypen durchgeführt

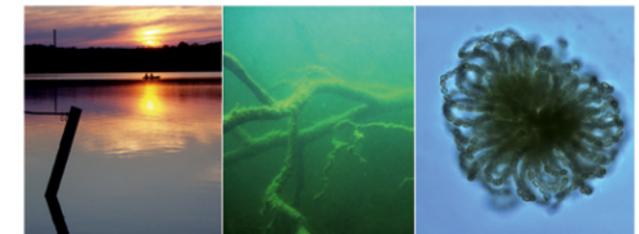
- Stabil geschichteter tiefer See (Scharmützelsee)
- Phasenweise geschichteter See mittlerer Tiefe (Müggelsee)
- Durchmischer, sehr flacher See (Langer See)
- Flussee (Untere Havel)
- Großer Strom (Elbe)

Weitere Gewässertypen werden durch die Auswertung der bundesweiten Datenbank berücksichtigt.

## Partner

Das Projekt wird von einem interdisziplinären Team aus sieben Institutionen durchgeführt

- Brandenburgische Technische Universität Cottbus, Lehrstuhl Gewässerschutz und Lehrstuhl Biotechnologie der Wasseraufbereitung, Bad Saarow und Cottbus
- Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz
- Kompetenzzentrum Wasser Berlin gGmbH
- Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei, IGB Berlin und Neuglobsow
- Technische Universität Berlin, Institut für Landschaftsarchitektur und Umweltplanung
- Technische Universität Dresden, Institut für Hydrobiologie



## Kooperationen

NITROLIMIT wird in enger Zusammenarbeit mit zahlreichen assoziierten Partnern durchgeführt. Der Berliner Senat und die Berliner Wasserbetriebe unterstützen in bedeutendem Maße die praktischen Forschungsarbeiten. Darüber hinaus wird der Aufbau der bundesweiten Datenbank durch die Mitglieder der LAWA (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser) unterstützt.

In Stakeholder-Workshops werden Maßnahmenträger aus den Ländern, Kommunen und der Wasservirtschaft über Projektinhalte und Ergebnisse informiert, um Maßnahmen zur Stickstoffreduktion zu diskutieren.

Weitere Informationen:  
[www.nitrolimit.de](http://www.nitrolimit.de)

... und wirtschaftlich  
vertretbar?

## NITROLIMIT

Stickstofflimitation in Binnengewässern –  
Ist Stickstoffreduktion ökologisch sinnvoll und wirtschaftlich vertretbar?

### Förderung:

Bundesministerium für Bildung und Forschung  
Förderkennzeichen: 033L041A-G  
Programm-Laufzeit: 01.09.2010 – 31.08.2013

### Projektpartner:



### Projektleitung und Koordination:

Dr. Claudia Wiedner und Prof. Dr. Brigitte Nixdorf  
BTU Cottbus  
Lehrstuhl Gewässerschutz  
Seestraße 45  
15526 Bad Saarow  
Tel.: 033631 - 89 43  
e-mail: info@nitrolimit.de

Weitere Informationen:  
[www.nitrolimit.de](http://www.nitrolimit.de)

### Gestaltung:

Quadraflex Berlin



Stickstofflimitation  
in Binnengewässern



Ist Stickstoffreduktion  
ökologisch sinnvoll ...