Europa's Stickstoff Problem

The European Nitrogen Assessment und NitroEurope

Während der letzten fünf Jahre beschäftigten sich WissenschaftlerInnen in ganz Europa mit dem wenig bekannten „Problem Stickstoff", zeigten damit verbundene Gefahren für die Umwelt und die Gesundheit auf, und entwickelten Lösungsansätze. Die vorliegende Zusammenfassung ist ein Vorausblick auf *„The European Nitrogen Assessment-ENA"* („Die europäische Stickstoffbewertung") im April 2011:

Der Gute, der Schlechte und der Unreaktive

- Der Grossteil unserer Atemluft besteht aus Stickstoff, der in dieser Form allerdings nicht sehr reaktiv und daher für die meisten Menschen uninteressant ist.
- Andere Stickstoffformen, wie Nitrat, Ammoniak, Lachgas und weitere Stickstoffoxide sind deutlich reaktiver, bringen mehr Nutzen, verursachen aber auch mehr Probleme.
- Für die Landwirtschaft bedeutet Stickstoff, als Hauptbestandteil von Düngemitteln, eine Ertragssteigerung und eine höhere Erntequalität.
- Allerdings unterliegt der Stickstoffanteil der nicht von den Pflanzen aufgenommen wird einem hohen Risiko weiter in die Umwelt zu gelangen und zu einer Vielzahl an Umweltproblemen beizutragen.
- Industrie, Verkehr und Kläranlagen bringen zusätzlich reaktive Stickstoffverbindungen in die Umwelt und verschlimmern die Lage.
- Gefährdungen die reaktiver Stickstoff für die Umwelt darstellen kann, können in den folgenden fünf Gruppen zusammengefasst werden.

Bild (Quelle: European Nitrogen Assessment) und Fotos (Quelle: Shutterstock and garyksmithphotography.co.uk)

Die fünf Hauptgefahren welche überschüssiger reaktiver Stickstoff darstellt

- Die bestehende Umweltpolitik versucht diesen Gefahren entgegenzuwirken, indem sie sich mit einzelnen Schadstoffen bzw. ihren Quellen beschäftigt und somit nur ein Problem löst, während andere oft verstärkt werden. Ein vermehrt ganzheitlicher Ansatz, welcher die Wechselbeziehungen zwischen den verschiedenen reaktiven Stickstoffformen zusammen mit ihren Gefahren berücksichtigt, wäre allerdings effektiver.

Ein Meilenstein-Bericht

Im Rahmen eines 5 Jahresprojektes, finanziert durch das Europäische Wissenschaftsförderungsprogramm (*European Science Foundation program*) „Stickstoff in Europa“ (*Nitrogen in Europe*) , haben 200 WissenschaftlerInnen und ExpertInnen „**Die europäische Stickstoffbewertung**“ (*The European Nitrogen Assessment-ENA*) hervorgebracht. Sie erläutert den Stand der Gefährdungen in Europa und stellt mögliche Lösungen vor.

- **Wasserqualität:** Allein in Westeuropa sind geschätzt mehr als 10 Millionen Menschen Trinkwasser mit Nitratkonzentrationen oberhalb empfohlener Grenzwerte ausgesetzt. Reaktiver Stickstoff gelangt über die Flüsse ins Meer und führt dort zu giftigen Algenblüten sowie toten Zonen, vor allem in der Nord- und Ostsee, dem adriatischen Meer und entlang der Küste Großbritanniens.
- **Luftqualität:** Ammoniak und Stickstoffoxide gelangen von der Landwirtschaft, der Industrie und aus Stadtgebieten in die Atmosphäre wo sie zu hohen Feinstaubgehalten, bodennahem Ozon und erhöhten Stickoxiden in der Atemluft beitragen. Es wird geschätzt, dass eine hohe Feinstaubbelastung in grossen Teilen Zentraleuropas die Lebenserwartung um mehr als 6 Monate herabsetzt.
- **Ökosysteme und Biodiversität:** Es ist wahrscheinlich, dass die europäische Biodiversität aufgrund von reaktiven Stickstoffdepositionen aus der Atmosphäre seit vielen Jahrzehnten abnimmt. Schätzungen ergeben, dass bis zu 20% der Pflanzenvielfalt bisher verloren ging, mit einem früheren Verlust der empfindlicheren Arten. Zum Beispiel haben Studien in Grossbritannien gezeigt, dass belastete Standorte nur die Hälfte der natürlich vorkommenden Vegetation von unbelasteten Standorten aufweisen.
- **Bodenqualität:** Reaktiver Stickstoff – entweder aus Düngung oder durch atmosphärischem Eintrag – kann zu Bodenversauerung, Verminderung der Produktivität von landwirtschaftlichen Kulturen und Wäldern und dabei zur Freisetzung von Schwermetallen in die Trinkwasservorräte führen.
- **Treibhausgasbilanz:** Neben der Freisetzung von Lachgas aus Böden in die Atmosphäre die einen Anteil von ungefähr 4% der europäischen Treibhausgas Emissionen darstellt, gibt es noch andere Erwärmungs-, und Abkühlungseffekte. Das von der EU finanzierte Projekt **„NitroEurope**“ hat dieses Problem in den vergangenen 5 Jahren eingehend untersucht. Im Großen und Ganzen gleichen sich die Erwärmungs-, und Abkühlungseffekte aus. Die Abkühlungseffekte ergeben sich aus Feinstaub und Stickstoffdepositionen in Wälder. Diese haben jedoch einen grossen Einfluss auf die menschliche Gesundheit und die Biodiversität.

Lösungen

Klimaschutzmaßnahmen müssen sich an der Verminderung der Erwärmungseffekte des Stickstoffes durch die Beseitigung der anderen Bedrohungen der Stickstoffverschmutzung orientieren. Ein integrativerer Ansatz um diese 5 Hauptgefahren zu vermeiden muss angewendet werden.

ENA schätzt, dass die oben genannten Probleme Europa derzeit schätzungsweise mit 70 bis 230 Milliarden Euro finanziell belasten, wobei der größte Anteil mit Gesundheitskosten verbunden ist. Viele dieser Probleme sind vermeidbar und einige europäische Länder haben bereits bedeutenden Fortschritt in ihrer Beseitigung gemacht.

ENA schlägt die folgenden Aktivitäten vor, welche politische Entscheidungsträger sowie jede einzelne Person aufgreifen kann, um das „Problem Stickstoff" zu verringern:

- **Landwirtschaft:** Optimierung des Stickstoffeinsatzes von organischen und synthetischen Düngemitteln durch verbessertes Management und verbesserte Technologien um den Verlust von Stickstoff an die Umwelt zu reduzieren.
- **Verkehrswesen:** Verbesserung der Brennstoffeffizienz und Förderung von erneuerbarer Energien, wie Solar- und Windenergie.
- **Abwasser:** Entwicklung und Verwendung neuer Technologien in der Abwasserreinigung um Stickstoff und Phosphor aufzubereiten.
- **Persönliche Massnahmen:** Die aktive Einsparung des eigenen Energie- und Kraftstoffverbrauch senkt die Stickstoff-Verschmutzung und schont gleichzeitig das Klima. Eine Einschränkung beim Verzehr von tierischem Eiweiß aus Fleisch und Milchprodukten ist ebenfalls ein wichtiger Weg um unseren persönlichen ‚Stickstoff-Abdruck' zu vermindern.

Weitere Informationen

European Nitrogen Assessment veröffentlicht von Cambridge University Press: www.cambridge.org/ena

Online verfügbar auf der Homepage von Nitrogen in Europe (NinE) der European Science Foundation welche die Bewertung koordinierte http://www.nine-esf.org/ENA

Information zum NitroEurope Projekt (gefördert von der Europäischen Kommission, 6tes Rahmenprogramm): www.nitroeurope.eu

Informationen zur COST Action 729 : http://cost729.ceh.ac.uk/

Air Convention of the United Nations Economic Commission for Europe, Task Force on Reactive Nitrogen: http://www.clrtap-tfrn.org/

Nationale Kontaktadresse (DE)
Prof. Dr. Klaus Butterbach-Bahl
Karlsruher Institut für Technologie
IFU-IMK
Kreuzeckbahnstraße 19
82467 Garmisch-Partenkirchen
Tel. +49 8821 183 136
Email: klaus.butterbach-bahl@kit.edu

Nationale Kontaktadresse (AT)

Dr. Barbara Kitzler
Institut für Waldökologie und Boden
Bodenbiologie
Seckendorff-Gudent-Weg 8
A-1131 Wien, Österreich
Email: barbara.kitzler@bfw.gv.at
Tel.: +43-1-87838-1302

Nationale Kontaktadresse (CH)

Beat Achermann
Bundesamt für Umwelt BAFU
Abteilung Luftreinhaltung und NIS
CH-3003 Bern
Tel.: +41 (0)31 322 99 78
E-Mail: beat.achermann@bafu.admin.ch

Dr. Albrecht Neftel
Forschungsanstalt
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART
Reckenholzstrasse 191
CH-8046 Zürich

Tel.: +41 (0)44 377 75 04
E-Mail: albrecht.neftel@art.admin.ch