

STICKSTOFF – EIN ELEMENT

Heute ist es für uns unvorstellbar, dass die Uratmosphäre vor vier Milliarden Jahren hauptsächlich aus Wasserdampf, etwas Kohlendioxid und Schwefelwasserstoff sowie Spuren von Stickstoff, Wasserstoff, Kohlenmonoxid, Helium, Methan und Ammoniak bestand. Erst vor etwa 2,3 Milliarden Jahren erfand die Natur in einigen einzelligen Meeresbewohnern die Photosynthese. Damit tauchte der Sauerstoff auf, der für die meisten damaligen Organismen allerdings giftig war. In der Folge änderten sich aber Flora und Fauna und passeten sich an die neuen Lebensbedingungen an.

Vor etwa 470 Millionen Jahren traten die ersten Pflanzen auf dem Land auf, wahrscheinlich Moose, die schon reichlich Sauerstoff produzierten. Etwa 30 bis 50 Millionen Jahre später erschienen die ersten Gefäßpflanzen, die bereits über ein ausgeklügeltes Leitungssystem verfügten, das sie mit Wasser versorgte. In der Steinkohlezeit (Karbon) bildeten Farne, Schachtelhalme und Bärlappe bereits riesige Wälder, deren Photosynthese schon fast zur heutigen Beschaffenheit der Atmosphäre führte. So setzt sich die Atmosphäre jetzt hauptsächlich aus 78,1 % Stickstoff, 20,9 % Sauerstoff und 0,93 % Argon zusammen. Kohlendioxid, Wasserdampf und andere Elemente sind nur noch in Spuren vorhanden.

OHNE STICKSTOFF GIBT ES KEIN LEBEN

So hoch der Volumenanteil des Stickstoffs in der heutigen Atmosphäre auch ist, so beträgt sein Massenanteil

an der gesamten Erdhülle doch nur 0,03 %. Dennoch ist Stickstoff für alle Lebewesen ein essentieller Nährstoff, den sie für Stoffwechsel und Wachstum benötigen. Einfach gesagt: Ohne Stickstoff ist kein Leben möglich!

Die Pflanzen nehmen den Stickstoff in Form von Ammoniumionen (NH_4^+) und Nitrat (NO_3^-) aus Boden und Grundwasser auf. Den reichlich vorhandenen Luftstickstoff können die meisten Pflanzen in seiner elementaren Form (N_2) nicht binden. Reicht der Stickstoff im Boden nicht aus, sind sie deshalb auf Stickstoff-fixierende Mikroorganismen (z. B. Knöllchenbakterien) oder auf Düngemittel angewiesen, um ihre Lebensprozesse sicherzustellen. Auch in den tierischen Organismus und in die Pilze gelangt Stickstoff lediglich durch die Aufnahme pflanzlicher oder tierischer Nahrung.

Für wie viele Bereiche des Lebens Stickstoff notwendig ist, lässt sich erahnen, wenn man nur die Pflanzenwelt betrachtet. So ist Stickstoff die Voraussetzung für die Weitergabe von genetischen Informationen und die Evolution von Organismengruppen. Stickstoff ist auch notwendig, um das Blattgrün (Chlorophyll) herzustellen, ohne das die Photosynthese nicht ablaufen und die Pflanze nicht wachsen könnte. Ist an den Wuchsorten Stickstoff ein Mangel-element, versuchen manche Pflanzen, über vermehrtes Längenwachstum der Wurzeln neue Stickstoffquellen zu erschließen.

VON ENORMER BEDEUTUNG

Stickstoff ist auch in tierischen Ausscheidungsprodukten in Form von Harnstoff und Harnsäure enthalten und kann lokal zu hohen Konzentrationen im Boden führen. Solche nährstoffreichen Ökosysteme finden sich in Flussauen, die regelmäßig durch Hochwasser überspült werden, in Lawinengängen, in Hochstaudenfluren und in Lägerfluren (durch den Kot von Weidevieh intensiv gedüngte Wiesen rund um Almhütten).

Neben den mineralischen Rohstoffen wie Kalium, Phosphor, Magnesium und Calcium gab es bei Stickstoff-Verbindungen immer einen Mangel. Diesem traten schon Justus von Liebig Mitte des 19. Jahrhunderts durch intensive Forschung über die Düngung sowie Anfang des 20. Jahrhunderts die Chemiker Fritz Haber und Carl Bosch durch die industrielle Massenproduktion von Ammoniak entgegen. Somit war die Grundernährung der Menschheit gewährleistet und die Bevölkerungszahl stieg steil an.

DIE DOSIS MACHT DAS GIFT

Heute gelangen aber durch das Zutun des Menschen übermäßige Mengen an Stickstoff-Verbindungen in die Umwelt. Überdüngung von landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie die Freisetzung von Stickoxiden aller Art durch Verbrennungsvorgänge in Industrie und Verkehr führen zu einem nie dagewesenen Überfluss an verwertbarem Stickstoff in den Ökosystemen. Sehr viele Arten von Tieren, Pflanzen, Pilzen und Protisten (Mikroorganismen) sind dadurch inzwischen stark ge-

fährdet, viele Moose, Flechten und Pilze sind in den Industrieländern bereits an den Rand des Aussterbens gedrängt worden, weitere werden folgen. Auch auf den Menschen wirkt sich der hohe Stickstoffeintrag aus der Luft negativ aus: Allein aufgrund von Feinstaub, zu dem Stickstoff mit anderen Stoffen reagieren kann, gibt es in Österreich jährlich mehrere Tausend Todesfälle.

Die starke Einbeziehung von Umwelt- und Naturschutz im politischen und wirtschaftlichen Handeln ist deshalb unbedingt notwendig!

Ihr



FOTO: WINFRIED KUNRATH

Univ.-Prof. i. R. Dr. Roman Türk
Präsident | **naturSchutzbund** | Österreich
praesident@natureschutzbund.at

Verschiedene Kleesorten werden oft als Fruchtfolge angebaut: Sie können Stickstoff aufschließen und so dem Boden verfügbar machen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Natur und Land \(vormals Blätter für Naturkunde und Naturschutz\)](#)

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: [2021_4](#)

Autor(en)/Author(s): Türk Roman

Artikel/Article: [Stickstoff - ein Element 10-11](#)