Der Kreislauf des Stickstoffs.

Von Dr. rer. nat. Eugen BISENIUS.

Die atmosphärische Luft, welche als durchsichtige Riesenschale in ungeheuerer Dicke den festflüssigen Leib der Erde umspannt und sich aufs innigste an deren vielfältige Bildungen anschmiegt, wie das geschmolzene Metall an die ihm dargebotene Form, übt einen gewaltigen Einfluss aus auf die Oberflächengestaltung unseres Planeten; für den Bestand und die Fortdauer der Lebewesen ist sie unentbehrlich. Sie stellt gleichsam eine unversiegbare Kraft- und Stoffquelle dar, aus welcher ununterbrochen durch verschiedene Abzugsadern den Organismen lebenerhaltende und lebenverjüngende Prinzipien zugeführt werden.

Von hervorragender Bedeutung im Haushalte der gesamten Natur ist besonders der Stickstoff, welcher, was die Mengenverhältnisse betrifft, bei weitem die erste Stelle unter den zahlreichen Bestandteilen des Luftgemisches behauptet. Er allein bildet etwa $^4/_5$ der Gasmasse, die den Erdball umflutet. Als wesentlicher Bestandteil des Luftozeans ist er demnach in ungemein hohem Betrage vorhanden, und kaum vermögen wir uns eine Vorstellung zu machen von der beträchtlichen Menge dieses Gases, welche die Erde auf ihrer Bahn durch den Weltraum mit sich reisst.

Der Stickstoff nimmt in mancher Hinsicht vor den übrigen Grundstoffen eine Sonderstellung ein, besonders vor dem Sauerstoff, dem zweiten Hauptbestandteil der atmosphärischen Luft. Wenn der Sauerstoff eine grosse Neigung hat, sich mit andern Körpern zu vereinigen, Verbindungen einzugehen, wie man sich ausdrückt, so z. B. mit dem Kohlenstoff im Verbrennungsprozess, wobei Kohlensäure entsteht, so ist der Stickstoff in chemischer Beziehung sehr indifferent. Er zeigt ganz entgegengesetzte Eigenschaften. Eine besondere Trägheit ist ihm angeboren, und er tritt als ein äusserst spröder Geselle auf. Er kennzeichnet sich durch eine gewaltige Abneigung gegen die übrigen Stoffe, und nur unter bestimmten Bedingungen gelingt dessen Vereinigung mit einigen derselben. In einer reinen Stickstoffatmosphäre erlischt ein brennender Körper, und ein Tier geht darin unfehlbar bald zu Grunde. Dieses Gas nämlich unterhält weder die Verbrennung noch die Atmung, so dass der ihm beigelegte Name andeutet, welch Geistes Kind er ist.

Als steter Begleiter des Luftsauerstoffs wirkt er als Verdünnungsmittel; die sonst zu intensiven Wirkungen des Sauerstoffs werden durch seine Gegenwart herabgedrückt. Man wäre jedoch im Irrtume, wenn man annähme, die Daseinsberechtigung jenes ernsten, scheinbar schwerfälligen Burschen beschränke sich auf die Mentorrolle, insofern er dem ungebundenen, übersprudelnden Wesen seines lebenslustigen, ungestümen Mitreisenden um die weite Erde einen Dämpfer aufsetzt. Freilich kreist er mit dem Sauerstoff und der übrigen Luftgesellschaft um den Erdball herum, scheinbar teilnahmlos und kalt, ohne irgend welche Spuren seines Daseins an einem Punkte zurücklassen zu wollen, als ein Sonderling, den das ewigfreudige Schaffen und Walten der Natur abstösst. Er geht seine eigenen Wege, und nur durch besondere Umstände lässt er sich an andere Stoffe binden und anketten. Vereint mit ihnen, in richtiger Paarung, vermag er erst sein inhaltreiches Wesen zur Geltung zu bringen. Der Stickstoff trägt alsdann den Stempel einer machtvollen Persönlichkeit aufgedrückt; er wird zum wuchtigen Arbeiter, dem die Natur ihre höchsten Errungenschaften verdankt.

In Verbindung mit einigen andern einfachen Stoffen, zu denen immer Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und in geringerer Menge Schwefel gehören, bildet er nämlich die Körpersubstanz aller Lebewesen, die Lebenssubstanz aller Organismen, das sogenannte Protoplasma, welches aus verschiedenen Eiweissarten besteht, die sich eben durch ihren Gehalt an Stickstoff kennzeichnen. Ueberall auf der Erde, wo es keimt und spriesst und blüht, wo gefühlt und gelitten wird, wo das Uhrwerk des welterobernden Lebens pocht, von den allerwinzigsten Mikroben an, den Atomen des Lebens, das ganze Pflanzen- und Tierreich hindurch, bis zum Zenith des Lebens, dem Menschen, da wirkt im Verborgenen, das allerköstlichste leistend, der in der urwüchsigen Gestalt so Vielverschmähte.

Unter den genannten Grundstoffen, welche die Eiweisssubstanzen bilden, die eigentlich lebenden und arbeitenden Teile der Organismen, kommt dem Stickstoff eine Führerrolle zu. Die Lebewesen im allgemeinen, sowohl Pflanzen wie Tiere, können nur in Gegenwart von Luft bestehen. Aus ihr schöpfen die Pflanzen ihren Bedarf an Kohlenstoff und Sauerstoff, die Tiere nur Sauerstoff. Der Stickstoff jedoch, das Elixir des Lebens, welcher sozusagen in unbegrenzter Menge sich in der Atmosphäre aufgespeichert vor-

findet, so dass diese gleichsam einen riesigen Stickstoffbehälter darstellt, ist als solcher für die Lebewesen vollständig nutzlos. Gleichsam eingebettet sind die hungernden Organismen in diese in anderer Gestalt so vorzügliche Nahrungssubstanz; doch durchdrungen von jenem Lebensstoffe gingen sie unfehlbar zu Grunde, wenn ihnen die richtige Nahrung vorbehalten bliebe. Jener Stickstoff bildet für die Lebewesen die köstlichen Früchte, an deren Anblick im Tartarus einst Tantalus sich weiden konnte, die zu kosten ihm aber vom Schicksale versagt war. Jener Stickstoff eben ist kein Nährstoff. Um als solcher dienen zu können, muss er als Verbindung vorliegen, so dass der ungebundene Stickstoff nur mittelbar von allgewaltigem Werte für das Bestehen und die Erhaltung des Lebens ist.

Die Atmosphäre selbst bildet das Laboratorium, wo unter gewissen Bedingungen Stickstoffverbindungen verfertigt werden. Unter dem Einflusse der elektrischen Entladungen in der Atmosphäre und bei Gegenwart von Wasserdampf, der niemals fehlt, entstehen, nicht nur während der Gewitter, sondern ebenfalls bei den geringen täglichen Spannungsausgleichungen, Verbindungen des Stickstoffs mit dem Sauerstoff: salpetrige Säure und besonders Salpetersäure. Unter dergleichem Umständen und ausserdem bei unvollständigen Verbrennungen in der Luft bildet sich Ammoniak, eine Wasserstoffverbindung des Stickstoffs, ein Gas, das durch seinen stechenden Geruch hinlänglich bekannt ist. Salpetrige Säure und Salpetersäure einerseits, Ammoniak anderseits, können auf einander einwirken, so dass Ammoniumnitrit und Ammoniumnitrat entstehen. Diese Körper gelangen mit den Niederschlägen in den Erdboden und bilden alsdann mit den Substanzen, die sich hier vorfinden, verschiedene Nitrit — und Nitrat — oder Salpeterverbindungen, sowie Ammoniumsalze. (Fortsetzung folgt.)

Luxemburg. — Buchdruckerei P. Worré-Mertens.