

Das Bündner Naturmuseum macht das «N» sicht- und erlebbar

TEXT UND BILD: PETER DE JONG

Stickstoff ist ständig in uns und um uns herum. Die Sonderausstellung «Grüner Klee und Dynamit» im Bündner Naturmuseum beleuchtet die verschiedenen Gesichter von Stickstoff, mit dem Bomben gebaut und Äcker gedüngt werden – ein zwiespältiges Element also.

Wir begegnen Stickstoff in den verschiedensten Formen, immer und überall. Ohne das «N» (das Symbol für das chemische Element Stickstoff) läuft nichts! Auch wir selbst bestehen zu einem erheblichen Teil aus diesem lebenswichtigen Stoff. Unser Gehirn zum Beispiel enthält Stickstoff. Und unser Blut. Die bis Ende August dauernde Ausstellung «Grüner Klee und Dynamit – Der Stickstoff und das Leben», eine Produktion des Wissenschaftszentrums Umwelt der Universität Augsburg und des Carl-Bosch-Museums in Heidelberg, zeigt, wie Stickstoff unser Leben beeinflusst. Und zwar mehr als wir denken. Prägnant und verständlich vermitteln die 13 Themeninseln den Besuchern, aufgelockert durch verschiedene Exponate, Kurzfilme und Fotos, welche Bedeutung Stickstoff für Pflanzen, aber auch im menschlichen Körper hat, wo der Stoff in der Natur zu finden ist und wie die Menschen ihn nutzen.

Ein grosser Schritt

Wir atmen ihn ein, und wir atmen ihn aus: Die uns umgebende Luft besteht zu 78 Prozent aus Stickstoff. Das Gas hat weder eine Farbe, noch riecht oder schmeckt es. Aber es ist für das Wachstum von Pflanzen unersetzlich. Doch wie bekommt man das flüchtige Zeug bloss in den Boden, wo es den Nutzpflanzen als wichtiger Dünger verfügbar gemacht werden sollte? Freilich gibt es gewisse Bakterien, die nichtreaktiven Stickstoff in reaktiven umwandeln können und ihn den Pflanzen gewissermassen auf dem Silbertablett präsentieren. Und auch

Blitze und Gewitterregen liefern ab und zu Nachschub. An einer industriellen Gewinnung des Stickstoffs aus der Luft bissen sich die Forscher lange Zeit die Zähne aus. 1913 gelang es den deutschen Chemikern Fritz Haber und Carl Bosch, unter hohem Druck und bei hohen Temperaturen aus Stickstoff und Wasserstoff flüssiges Ammoniak als Ausgangsstoff für Düngemittel in fast unbegrenzten Mengen synthetisch herzustellen. Die Erfindung der beiden Herren ging als eine der bedeutendsten Errungenschaften des 20. Jahrhunderts in die Geschichte ein. Nunmehr konnte auch auf kargen Böden ausreichend Nahrung produziert werden. Ohne das Haber-Bosch-Verfahren wäre das Bevölkerungswachstum von damals 1,7 auf heute rund 7,5 Milliarden Menschen nicht möglich gewesen.

Segen und Fluch

Doch die Erfindung hat auch eine dunkle Seite: Denn aus Ammoniak lässt sich Salpetersäure herstellen, die der Ausgangsstoff für viele explosive Stoffe ist. Sie verleihen Bomben Sprengkraft, aber auch Feuerwerk und Airbags. Der erste Sprengstoff, der eine grosse Bedeutung erlangte, war das Schwarzpulver. Der Bedarf war schon im Mittelalter so hoch, dass er einen neuen Beruf entstehen liess: Die Salpetersieder zogen von Dorf zu Dorf auf der Suche nach stickstoffreicher Erde, aus der sie den Salpeter gewinnen konnten. Diese Erde fanden sie in den Ställen der Bauernhöfe, denn Kot und Urin von Tieren enthalten sehr viel Stickstoff. Ein erfolg-



Dem Stickstoffgas sei Dank: Flurin Camenisch und Ueli Rehsteiner vom Bündner Naturmuseum demonstrieren die Funktion des Airbags, der sich binnen Millisekunden aufbläst.

reicher Sprengstoff ist auch das 1866 von Alfred Nobel erfundene Dynamit. Der schwedische Forscher schaffte es, das bis dahin kaum beherrschbare Nitroglycerin, ebenfalls eine Stickstoffverbindung, zu bändigen. Nobel hatte mit seinem «Sicherheitspulver» nicht nur ein kraftvolles Sprengmittel für den Bau von Verkehrswegen, etwa dem Gotthardtunnel, erfunden, sondern auch eine gefürchtete Waffe. So oder so: Das Dynamit brachte Nobel grossen Wohlstand. Sein Vermögen und die daraus bis heute jährlich entstehenden Zinsen finanzieren die seit 1901 vergebenen Nobelpreise für Physik, Chemie, Medizin, Literatur und Frieden. Dynamit: Segen und Fluch.

Zuviel des Guten

Zur Sprache kommt in der Ausstellung auch die Überbelastung der Umwelt durch zu viel Stick-

stoff. Etwa in der Landwirtschaft oder auch durch Abgase. Sie bringt Ökosysteme aus dem Gleichgewicht, bedroht die biologische Vielfalt auf dem Land und in Gewässern, beschleunigt den Klimawandel und beeinträchtigt die menschliche Gesundheit. «Grüner Klee und Dynamit»: Die Sache mit dem Dynamit hat sich geklärt, doch was hat es mit dem Klee auf sich? Der Ausstellungsbesucher erfährt, dass die Pflanze besonders viel reaktiven Stickstoff enthält. Klee besitzt nämlich die Fähigkeit, in Symbiose mit sogenannten Knöllchenbakterien Stickstoff aus der Luft zu binden. Ein Prozess, der die Bakterien bereits vor etwa 2,5 Milliarden Jahren geschaff haben und der für die gesamte Evolution des Lebens entscheidend war. Ohne ihn hätte sich das Leben auf der Erde vermutlich nie entwickelt. ■