

Aus der Chemie: Harnstoff

Die Welt ist aus nur etwa 100 Elementen und deren Verbindungen miteinander aufgebaut. Zum Kennenlernen veröffentlicht die CZ in Zusammenarbeit mit den Seniorexperten Chemie, Mitgliedern der Gesellschaft Deutscher Chemiker, einige Beispiele.

Vor 180 Jahren revolutionierte die Synthese dieser chemischen Verbindung das damalige Naturverständnis und heute gelingt es mit einem geschickten Marketing-Trick, Hunderten von Kosmetika mit diesem Bestandteil den Touch des Besonderen zu verleihen. Es handelt sich um Harnstoff. Das lateinische Wort für Harnstoff ist urea und das klingt für eine Tages- oder Nachtcreme sicher besser; aber: Urea ist Harnstoff.

Harnstoff ist ein sehr einfaches organisches Molekül, chemisch das Diamid der Kohlensäure. Bei Säugetieren, wird er als Endprodukt des Eiweiß-Stoffwechsels und der Entgiftung von Ammoniak produziert. „Urea“ wird in der Leber gebildet und gelangt über das Blut und die Nieren in den Harn, über den der Mensch täglich 20 bis 30 Gramm ausscheidet.

So wurde Harnstoff schon 1729 von Herman Boerhaave entdeckt. Die Synthese gelang 1828 und revolutionierte das damalige Verständnis der Lebensvorgänge. Bis dahin galt als Ordnung in der Natur die Trennung in eine unbelebte und eine belebte Welt. Allen Stoffen der Natur schrieb man eine geheimnisvolle Kraft, „vis vitalis“ zu, weshalb es als ausgeschlossen galt, einen Stoff der

belebten Natur aus mineralischen Stoffen herzustellen. Genau das aber gelang Friedrich Wöhler, indem er Harnstoff, mit allen seinen Eigenschaften, ohne Hinzufügen einer zusätzlichen „Lebenskraft“ aus einem mineralischen Stoff herstellte.

Heute wird Harnstoff großtechnisch produziert und hauptsächlich als Stickstoff-Düngemittel eingesetzt; auch als Eiweiß-Ergänzung in Futtermitteln für Wiederkäuer findet er in der Landwirtschaft Verwendung.

Seine hohe Wasserbindungsfähigkeit macht ihn, bezeichnet als „urea“, zum nützlichen Feuchtigkeitsfaktor vieler Kosmetika. Bedeutung hat Harnstoff auch als Grundbaustein wichtiger Schlafmittel. Wegen der bakteriziden Wirkung wird er in Wundsalben eingesetzt.

Auch zum Schutz der Umwelt leistet Harnstoff wichtige Dienste; so wird er zur Reduktion der giftigen Stickoxide im Abgas von Kraftwerken und Verbrennungsmotoren eingesetzt und bei großer Trockenheit (Bränden) kann man Wolken zum Abregnen mit Harnstoffpulver animpfen.

Umsetzung von Harnstoff zum Beispiel mit Formaldehyd liefert Makromoleküle (Polymere), die Harnstoffharze, die sich durch hohe Lichtechtheit, Schwerebrennbarkeit, Geruchs- und Geschmackslosigkeit sowie Oberflächenhärte und -glanz auszeichnen. Sie werden vielfältig eingesetzt, so im Baustoffsektor wie auch zur Herstellung von Sanitärgegenständen und Elektroartikeln.

