

## 64120 Harnstoff, Carbamid, Urea

Chemische Zusammensetzung :  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$

Der Harnstoff wurde bereits im Jahre 1773 von Roulle im Harn entdeckt. Fourcroy und Vauquelin stellten 1797 mit ihm eingehendere chemische Untersuchungen an. Die erste Harnstoffsynthese erfolgte bereits 1828 (bzw. 1824) durch F. Wöhler, der ihn durch Umlagerung von Ammoniumcyanat erhielt.

Mit dieser Reaktion (und der bereits 1824 vorangegangenen Oxalsäuresynthese) zeigte Wöhler, dass man Stoffe, die bisher nur von Organismen synthetisiert wurden, auch im Laboratorium aus organischem Material aufbauen kann.

Harnstoff besteht aus farblosen, geruchfreien, langen, rhombischen Prismen, die sich in Wasser und Alkohol mit neutraler Reaktion sehr leicht lösen. Im Vakuum ist Harnstoff sublimierbar.

Beim Erhitzen auf 150-160°C spaltet Harnstoff Biuret ab. Bei der Oxidation mit Salpetersäure zerfällt er in Kohlendioxid, Wasser und Stickstoff. Durch Urease-Einwirkung oder durch Erhitzen mit Säuren und Alkalien wird er zu Kohlendioxid und Ammoniak "verseift".

Harnstoff ist die bei weitem wichtigste Stickstoffverbindung des Säugetierharns. Der Mensch scheidet täglich 20 bis 30 g davon aus. Bei gemischter Kost werden 80-90 % des mit der Nahrung (Eiweiss) aufgenommenen Stickstoffs in Form von Harnstoff ausgeschieden, und zwar entsteht der Harnstoff ganz vorwiegend in der Leber durch Synthese aus Ammoniak und Kohlensäure. Nach Fleischgenuss und bei fieberhaften, von gesteigertem Eiweisszerfall begleiteten Krankheiten ist die Harnausscheidung deutlich erhöht.

Harnstoff wirkt in mindestens 10 %iger wässriger Lösung Bakterien-tötend, er wird daher auch in Wundsalben verwendet. Harnstoff kann nach Bengen (1950) mit geradkettigen Paraffinen, Olefinen, Halogeniden, Amininen, Carbonsäuren, Estern, Ketonen, Alkoholen, Mercaptanen usw. wohl definierte, gut kristallisierende Additionsverbindungen geben.

Die grosstechnische Darstellung des Harnstoffs erfolgt durch Erhitzen eines Gemisches von Ammoniak und Kohlendioxid im Autoklaven (100 bis 200 at, 160-200°C), wobei sich zunächst Ammoniumcarbamat ( $\text{H}_2\text{NCO}\cdot\text{ONH}_4$ ) bildet, das unter Wasserabspaltung zu 40-50 % in Harnstoff und Wasser übergeht. Das nicht umgesetzte  $\text{NH}_3$  und  $\text{CO}_2$  wird nach verschiedenen Verfahren in den Kreislauf zurückgeführt.

### Verwendung

Harnstoff wird als Kunstdünger, als Rohmaterial für die Harnstoff-Harze (Aminoplaste), zur Herstellung von Harnstoff-Harzleimen, zur Bindung von Wasserstoffperoxid, in der Wundbehandlung und desgleichen verwendet.

### Spezifikation

Produkt:	Harnstoff techn. (Urea)
Aussehen:	weiße Prills
Wasser:	0,4 Gew. %
Biuret:	1,2 Gew. %
Stickstoffgehalt (N):	46,0 Gew. %
Freies Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ):	0,02 Gew. %
Eisen (Fe):	3 mg/kg