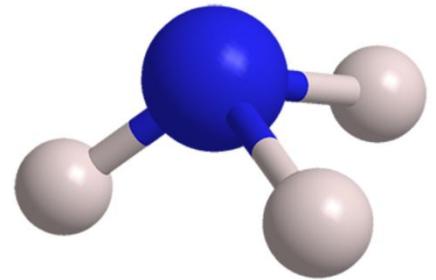
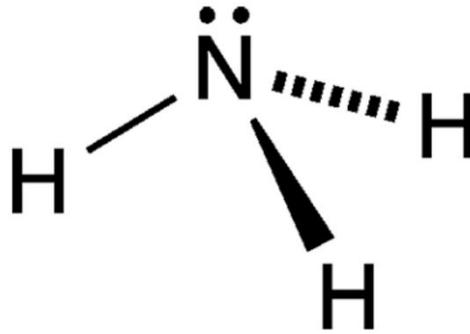


Ammoniak



Ammoniak ist ein farbloses, giftiges Gas mit einem bekannten üblen Geruch. Es kommt in der Natur vor, vor allem bei der anaeroben Zersetzung von pflanzlichen und tierischen Stoffen; und es wurde auch im Weltraum nachgewiesen. Einige Pflanzen, vor allem Hülsenfrüchte, "fixieren" in Verbindung mit Rhizobien-Bakterien den Luftstickstoff und produzieren Ammoniak.

Ammoniak ist seit dem Altertum durch seinen Geruch bekannt. Es wurde im 18. Jahrhundert von den bedeutenden Chemikern Joseph Black (Schottland), Peter Woulfe (Irland), Carl Wilhelm Scheele (Schweden/Deutschland) und Joseph Priestley (England) isoliert. Im Jahr 1785 bestimmte der französische Chemiker Claude Louis Berthollet seine elementare Zusammensetzung.

Kommerziell wird Ammoniak durch die katalytische Reaktion von Stickstoff und Wasserstoff bei hoher Temperatur und hohem Druck hergestellt. Das Verfahren wurde 1909 von den deutschen Chemikern Fritz Haber und Carl Bosch entwickelt. Beide erhielten für ihre Arbeit den Nobelpreis für Chemie, allerdings in weit auseinander liegenden Jahren: Haber im Jahr 1918 und Bosch im Jahr 1931. Das grundlegende Haber-Bosch-Verfahren wird auch heute noch eingesetzt.

Im Jahr 2020 lag die weltweite Ammoniak-Produktionskapazität bei 224 Millionen Tonnen (Mt). Die tatsächliche Produktion lag bei 187 Mt. Es steht an neunter Stelle der weltweit produzierten Chemikalien.

Der Großteil der Ammoniakproduktion - 85 % - wird direkt oder indirekt in der Landwirtschaft verwendet. Zu den aus Ammoniak hergestellten chemischen Düngemitteln gehören Harnstoff, Ammoniumphosphat, Ammoniumnitrat und andere Nitrate. Andere wichtige Chemikalien, die aus Ammoniak hergestellt werden, sind Salpetersäure, Hydrazin, Cyanide und Aminosäuren.

Ammoniak wurde früher häufig als Kühlmittel verwendet. Es wurde weitgehend durch Fluorchlorkohlenwasserstoffe und teilhalogenierte Fluorchlorkohlenwasserstoffe verdrängt, die ebenfalls unter Umweltgesichtspunkten geprüft werden. Die wohl bekannteste Verwendung von Ammoniak im Haushalt ist der Einsatz in Glasreinigern.

Ammoniak ist sehr gut wasserlöslich; die genaue Löslichkeit hängt von der Temperatur ab. Wässriges Ammoniak wird auch als Ammoniumhydroxid bezeichnet, aber dieses Molekül kann nicht isoliert werden. Wenn Ammoniak als Ligand in Koordinationskomplexen verwendet wird, bezeichnet man es als "Ammin".

Derzeit wird Ammoniak aus Wasserstoff hergestellt, der aus fossilen Brennstoffen gewonnen wird, und ist daher kein "grünes" Produkt, obwohl es in der Landwirtschaft weit verbreitet ist. Aber umweltfreundliches Ammoniak könnte in greifbare Nähe rücken, wenn der Wasserstoff auf andere Weise hergestellt wird, z. B. durch wind- oder solarbetriebene Elektrolyse von Wasser.

Ammoniak kann als Kraftstoff in Standardmotoren verbrannt werden. Eine Studie des Katalysatorunternehmens Haldor Topsoe (Kongens Lyngby, Dänemark) kam zu dem Schluss, dass der Ersatz herkömmlicher Schiffstreibstoffe durch grünes Ammoniak kosteneffizient wäre und eine bedeutende Quelle von Treibhausgasen beseitigen würde. Es kann potenziell auch in Flugzeugtreibstoffen verwendet werden. Während einer Übergangszeit könnte Ammoniak mit konventionellen Kraftstoffen gemischt werden.