Kjeldahl-Methode

T. Arndt

Bioscientia Institut für Medizinische Diagnostik GmbH,
Ingelheim, Deutschland

Synonym(e) Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl

Englischer Begriff Kjeldahl method

Definition Eine Kombination aus Aufschluss- und Säure-Base-Titrationsverfahren zur quantitativen Bestimmung des Stickstoffgehaltes von biologischen Proben.

Beschreibung Der Aufschluss der Stickstoffverbindungen erfolgt gewöhnlich durch siedende Schwefelsäure (H₂SO₄) und Zusatz von Katalysatorgemischen wie Titandioxid/Kupfersulfat. Bei der Oxidation mit Schwefelsäure wird aus Kohlenstoff und Wasserstoff der Probe Kohlendioxid (CO₂) und Wasser (H₂O) gebildet. Amino- und Amidostickstoff wird als Ammoniak (NH₃) durch Hydrolyse freigesetzt und liegt am Ende als Ammoniumsalze vor. Durch Zugabe eines Überschusses an konzentrierter Natronlauge (NaOH) wird daraus Ammoniak gasförmig ausgetrieben und unterstützt durch einen Wasserdampfstrom (Wasserdampfdestillation) in ein Titrationsgefäß überführt. In diesem liegt eine überschüssige, genau definierte Menge an Säure vor, die durch den eintre-

tenden Ammoniak teilweise neutralisiert wird. Die verbleibende Säure wird mit Natronlauge in Gegenwart eines geeigneten Indikators titriert. Der Verbrauch an Natronlauge kann abschließend in den Stickstoffgehalt der eingewogenen Probe umgerechnet werden. Eine Variante der Kjeldahl-Methode verwendet Natriumboratlösung als Vorlage im Titriergefäß. Hierbei wird durch den aus der Probe überführten Ammoniak Natronlauge entsprechend der Gleichung

freigesetzt. Diese wird anschließend mit Salzsäure titriert. Es existieren eine Vielzahl von Modifikationen der 1883 von Kjeldahl beschriebenen Methode hinsichtlich der Katalysatormischungen und der Säure-Base-Titration. Die Kjeldahl-Methode findet Anwendung im Rahmen von Stickstoffbilanzuntersuchungen nach der Gleichung

$$\text{Stickstoffretention} = \text{Stickstoffaufnahme (Nahrung)} - \text{Stickstoffverlust (Stuhl, Urin, Haare)}$$

sowie bei Stickstoffanalysen in der Lebens- und Futtermittelchemie (s. a. ► [Veraschung](#)).

Literatur

Latscha HP, Linti GW, Klein HA (2004) Analytische Chemie Chemie-Basiswissen III. Springer, Berlin/Heidelberg/New York