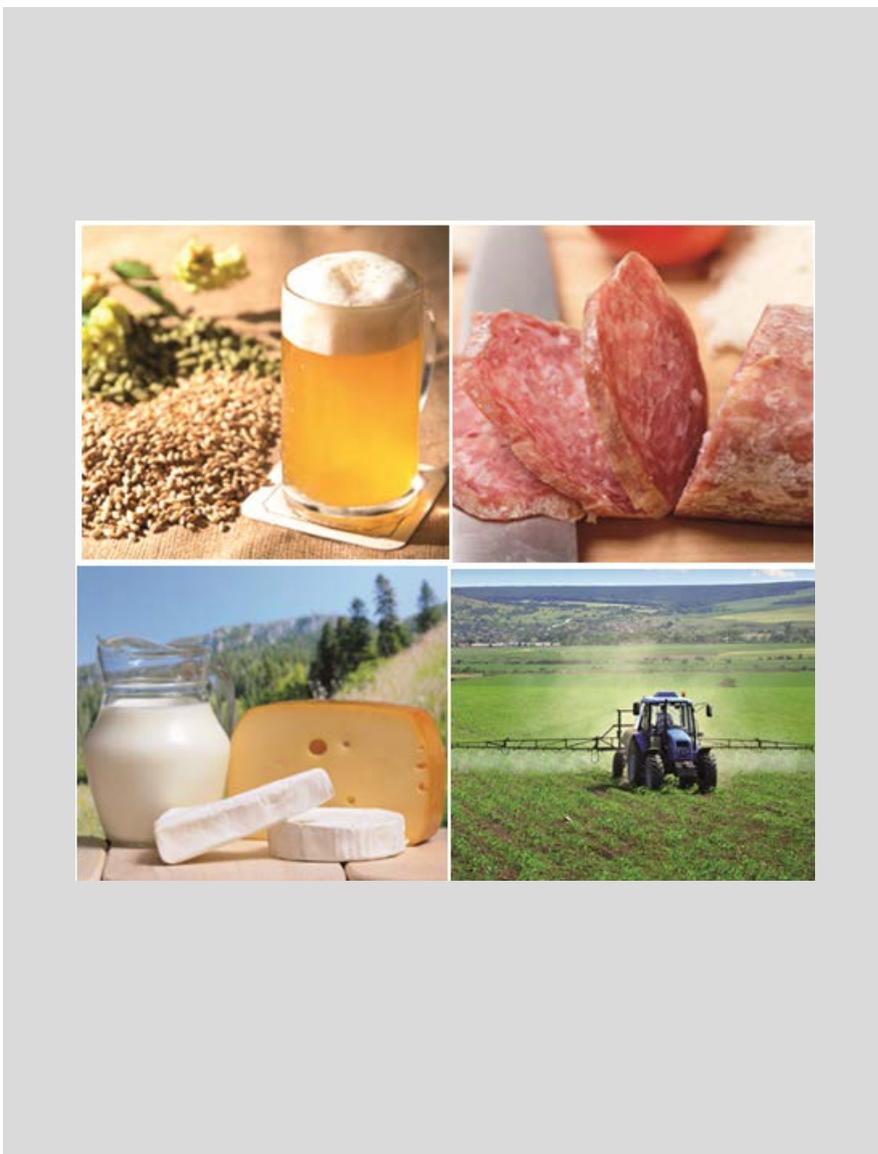


Compendium C. Gerhardt

L'IMPORTANCE DE L'ANALYSE DE L'AZOTE





L'alimentation humaine et animale de toutes sortes comprend différents constituants de base. Les protéines sont l'un des éléments les plus importants et déterminent pour l'essentiel le prix d'un produit.

Presque tous les aliments contiennent plus ou moins de protéines. Suite à un examen analytique des produits pour déterminer la teneur en protéines, les informations nutritionnelles correspondantes sont apposées sur les produits. Le besoin quotidien total calculé en nourriture pour un adulte est d'environ 2 000 kcal pour les femmes et d'environ 2 500 kcal pour les hommes. Ce besoin doit être couvert par des produits de la pyramide alimentaire représentée. Les produits des niveaux inférieurs doivent être consommés fréquemment, les aliments dans les niveaux supérieurs rarement.

L'emballage de chaque produit alimentaire contient des renseignements sur ce que l'on appelle les informations nutritionnelles, qui sont aujourd'hui

Nährwertangaben	je 100 g
Brennwert	1344 kJ 320 kcal
Fett	5,5 g
davon gesättigte Fettsäuren	1,5 g
Kohlenhydrate	60,1 g
davon Zucker	26,3 g
Eiweiß	7,6 g
Salz	0,07 g

Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e. V.

Fig. 1 : pyramide alimentaire et informations nutritionnelles générales

d'hui inscrites dans la législation européenne avec une obligation d'étiquetage pour tous les fabricants.

Les informations concernant les protéines, les glucides / sucres, les lipides, les fibres et le sodium font partie des informations obligatoires. De plus amples informations sont fournies sur la base du volontariat. La Fig. 1 représente un exemple d'informations nutritionnelles imprimées sur un emballage.

En fonction de l'âge, on a déterminé les exigences quotidiennes suivantes en protéines, lipides, fibres et minéraux :

Nutriment	Femmes	Hommes
Énergie	2 000 kcal	2 500 kcal
Protéines	50 g	60 g
Glucides	270 g	340 g
Lipides	70 g	80 g
Acides gras saturés	20 g	30 g
Fibres	25 g	25 g
Sodium	6 g	6 g
Sucre total	90 g	110 g



Si l'on analyse par exemple des céréales pour définir leurs principales composantes, on obtient à peu près les valeurs suivantes pour 100 g de produit :

Nom	Protéines [g]	Lipides [g]	Glucides [g]	Fer [mg]	Magnésium [mg]	Potassium [mg]
Grain de maïs	9,20	3,80	65,00	1,70	0,00	294,00
Grain de riz	7,80	2,20	74,10	3,20	119,00	238,00
Grain de blé	11,40	1,80	61,00	3,30	97,00	381,00

Source : inspiré de lebensmittellexikon.de, en ligne sur Internet : <http://www.lebensmittellexikon.de/g0000620.php>

Toutefois, la teneur en protéines est largement déterminante pour le prix du marché. Sur quelle base peut-elle être déterminée quantitativement ? Pour répondre à cette question, il faut d'abord clarifier la question suivante : Comme l'azote entre-t-il dans la nourriture humaine ou animale ?

La Fig. 2 représente le cycle de l'azote dans la nature. Celui-ci montre comment de l'azote organique est produit dans la biomasse à partir de l'azote du sol, de l'azote de l'air et de la lumière du soleil.

Via les animaux domestiques et les humains, le cycle se ferme alors à nouveau via les eaux usées et les stations d'épuration.

L'azote est souvent converti en organismes naturels et intégré dans des biomolécules très complexes, ce qui complique encore sa détermination. Tout d'abord, l'azote organique et inorganique du sol réagit, avec l'eau et la lumière, pour se transformer en protéine végétale. Les protéines animales et végétales sont présentes dans la chaîne alimentaire humaine, le cycle se refermant sur l'analyse de l'azote à nouveau inorganique dans les eaux usées et les engrais.

Cycle de l'azote

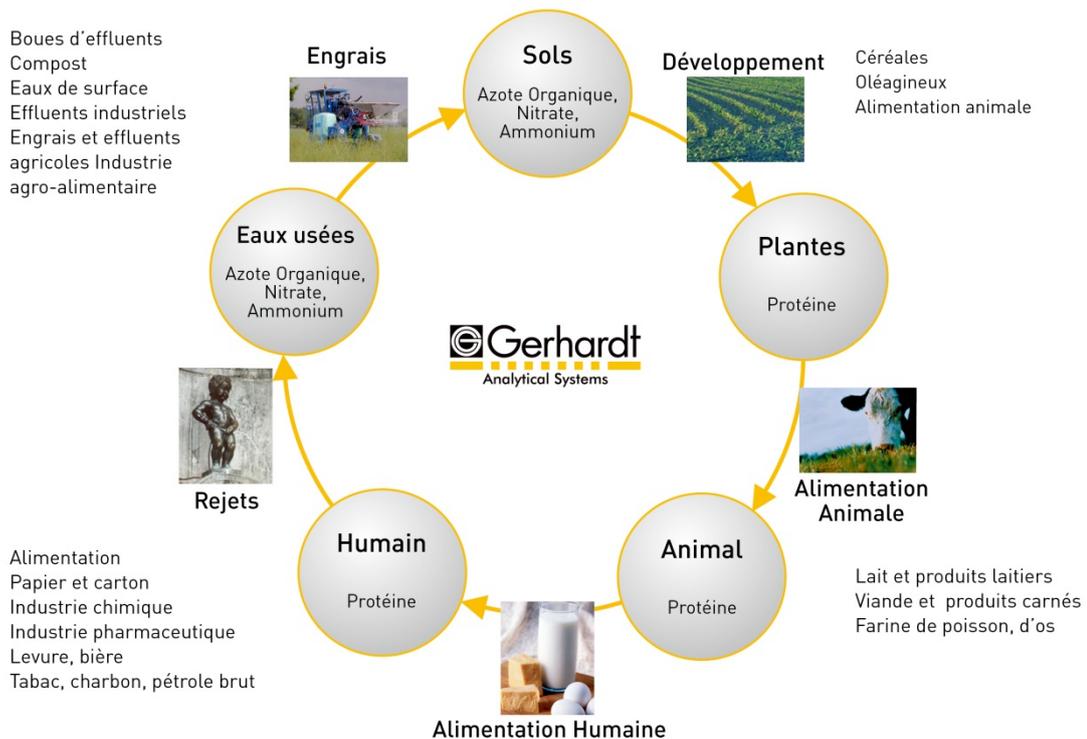


Fig. 2 : le cycle de l'azote dans la nature



Ces processus d'abord assez simples produisent avec les protéines des macromolécules hautement complexes qui sont constituées de plusieurs chaînes d'acides aminés. La structure de base est créée d'abord par le simple enchaînement d'acides aminés par la liaison dite peptidique entre la fonction acide et le groupe amino des blocs individuels. Il en résulte des séquences d'acides aminés (structure primaire), qui s'assemblent ensuite en structures tridimensionnelles complexes, des liaisons hydrogène intermoléculaires conduisant par exemple aux célèbres feuillet β ou structure en hélice α (ADN). En raison des 20 acides aminés disponibles, on obtient, d'un point de vue purement statistique, un nombre presque infini de combinaisons possibles.

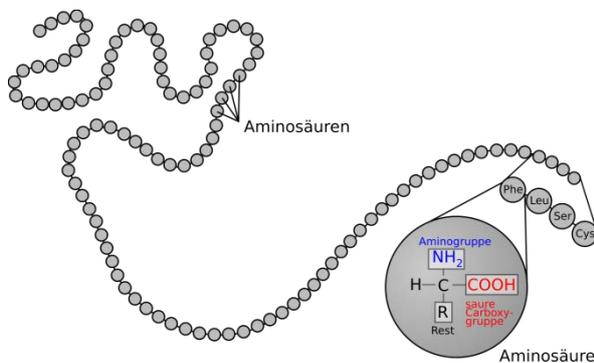


Fig. 3 : structures en chaîne de protéines composées d'acides aminés

La relation intéressante entre biomolécule et analyse d'azote réside dans le fait que l'azote est présent dans alimentation humaine et animale uniquement dans ces chaînes d'acides aminés des protéines.

Par conséquent, une détermination de l'azote peut permettre de déduire la quantité des protéines contenues, si seul un nombre limité des 20 acides aminés disponibles au total est présent dans la chaîne d'acides aminés. Grâce à ce que l'on appelle le facteur de protéines, il est possible de convertir l'azote en teneur en protéines. Des conventions internationales ont fixé et uniformisé ces facteurs de protéines (Fig. 4)

Échantillon	Facteur de protéines
Lait et produits laitiers	6,38
Viande, produits carnés	6,25
Céréales et produits céréaliers à l'exception du blé et des produits du blé	6,25
Œufs et ovoproduits	5,7
Soja et produits dérivés du soja	6,25
Alimentation animale	6,25

Fig. 4 : facteur de protéines de différents types d'échantillons

La méthode d'analyse consiste donc à déterminer l'azote, de sorte que la teneur en protéines est déterminée à partir de ce résultat, par le calcul suivant :

$$\text{Teneur en protéines [\%]} = \text{teneur en azote [\%]} * \text{facteur de protéines}$$

C. Gerhardt GmbH & Co. KG

Cäsariusstraße 97
53639 Königswinter
GERMANY

+49 2223 2999 - 0
info@gerhardt.de
www.gerhardt.de

