

# Analytik



**Die Stabstelle Analytik liefert die für die tägliche Arbeit in den Forschungsinstituten erforderlichen Ergebnisse.**

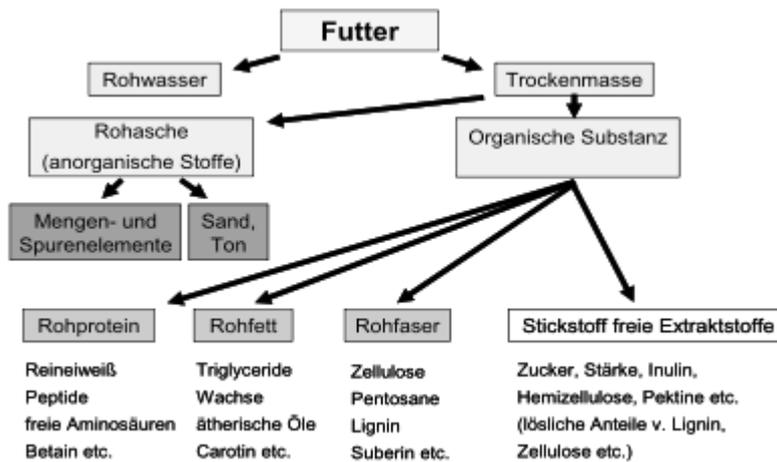
Die zu untersuchenden Proben werden von den Forschungsinstituten beigestellt und die Ergebnisse an die Institute rückgemeldet.

Den größten Anteil der Proben sind Futtermittel unterschiedlichsten Ursprungs. Daneben werden auch noch Frischproben bearbeitet.

Jährlich langan ca. 10.000 Proben in der Analytik ein, etwa 100.000 Analysenwerte werden an die Forscher in den Instituten weitergeleitet.

## Weender Futtermittelanalyse

Hier ein Überblick über die Futtermittelanalyse einschließlich der Darstellung der wichtigsten Kenngrößen von Futtermitteln:



## Allgemeines

Die *Weender Futtermittelanalyse* (auch Konventionsanalyse genannt) ist das Standardverfahren zur Ermittlung der Inhaltsstoffe von Futtermitteln. Es wird nach Rohasche (CA oder XA), Rohfaser (CF oder XF), Rohprotein (CP oder XP), Rohfett (CL oder XL) und stickstofffreien Extraktstoffen (NfE) unterschieden; die Ergebnisse sind zumeist auf die Trockenmasse bezogen.

$100 = \text{Wasser} + \text{Rohasche} + \text{Rohfaser} + \text{Rohprotein} + \text{Rohfett} + \text{NfE}$  (alle Angaben in % Frischmasse)

Entwickelt wurde dieses System 1860 von Wilhelm Henneberg und Friedrich Stohmann an der landwirtschaftlichen Versuchsstation in Weende, Stadtteil von Göttingen<sup>[5]</sup>. Henneberg und Stohmann optimierten und vereinheitlichten insbesondere die Rohfaser-Methode und machten aus den einzelnen Methoden das System *Weender Futtermittelanalyse*. Die einzelnen Methoden zur Bestimmung der anderen Parameter waren damals schon vereinheitlicht: Rohprotein-Bestimmung nach Kjeldahl, Rohfett-Bestimmung nach Soxhlet.

## Basis-Kenngrößen der Futtermittel

### Trockenmasse

Ein Teil der Probe wird bis zur Gewichtskonstanz bei einer bestimmten Temperatur getrocknet. Die Dauer und die Temperatur (~103–105 °C) sind dabei abhängig vom Futtermittel. Durch diesen Prozess wird der Probe das Rohwasser entzogen (aber auch flüchtige organische Verbindungen: Ammoniak, Alkohole, Essigsäuren). Der Rückstand ist definiert als der Gehalt an Trockenmasse in der Probe. In dieser Trockenmasse befinden sich die essenziell verwertbaren Nahrungsbestandteile wie Eiweiße, Fette etc.

### Rohasche

Zur Ermittlung des Rohaschegehaltes wird die Probe in einem Muffelofen bis zur Gewichtskonstanz auf 550 °C erhitzt <sup>[6]</sup>. Dadurch werden alle organischen Bestandteile vermuffelt (verbrannt) und der Rückstand ist der Gehalt an Rohasche. Das sind abhängig von der Probe v. a. Mineralstoffe und Sand. Der Wert Gesamtmasse des Futtermittels abzüglich des Werts der Rohasche ist die organische Masse (OM). Die organische Masse setzt sich aus Rohprotein, Rohfaser, Rohfett und NfE zusammen.

## Organische Masse

### Rohprotein

Ist die Summe aller Verbindungen, die Stickstoff enthalten. Meist wird zur Bestimmung des Anteils zunächst der Stickstoffgehalt der Probe ermittelt (z. B. durch Kjeldahlsche Stickstoffbestimmung). Anschließend wird das Ergebnis mit einem Faktor multipliziert, der den reziproken Wert des typischen N-Gehaltes von Rohprotein darstellt. Es wird generell von einem N-Gehalt von 6,25 ausgegangen, außer er wird durch die Literatur oder Gesetzesvorgaben anders vorgegeben wie das z.B. für Milch und Milchprodukte mit einem N-Gehalt von 6,38 der Fall ist. <sup>[7][8]</sup> Der Anteil des wirklich verwertbaren Rohproteins wird als verdauliches Rohprotein (vRP) bezeichnet.

## Rohfett

Der Rohfettgehalt ist der Teil des Futtermittels, der sich in Fettlösungsmitteln wie beispielsweise Petrolether löst. Die Bestimmung erfolgt mittels Extraktion nach Soxhlet.

## Rohfaser

Unter „Rohfaser“ ist derjenige Anteil eines Futtermittels zu verstehen, der nach Behandlung mit verdünnten Säuren und Laugen als „unverdaulicher“ Bestandteil zurückbleibt. Hauptbestandteil dieser Stoffklasse ist die Cellulose. Rohfaser darf nicht mit Ballaststoffen gleichgesetzt werden, da diese nur zu ca. einem Drittel aus Cellulose bestehen und noch viele andere unverdauliche Komponenten enthalten.

## Stickstofffreie Extraktstoffe (NfE)

Der NfE-Gehalt wird durch Berechnung bestimmt: Von der organischen Masse werden Rohfett, Rohprotein und Rohfaser abgezogen, der Rest ist NfE. Dies sind z. B. lösliche Zucker, Stärke, Pektine und organische Säuren. Auch das Lignin ist in der NfE enthalten, da Lignin sich in der Laugenlösung bei der Bestimmung der Rohfaser löst.

## Weitere Proben:

Tierische Produkte: Milch und Fleisch

Tierische Ausscheidungen: Kot/Harn, Gülle, Festmist

## Aktive Teile für die Schüler/-innen am Science Day

→ Umgang mit der Analysenwaage kennenlernen

**HBLFA Raumberg-Gumpenstein**

Landwirtschaft

Raumberg 38, 8952 Irdning

[raumberg-gumpenstein.at](http://raumberg-gumpenstein.at)