

# APPLICATION NOTE

## Bestimmung von Chitin in Insekten

Methode basierend auf: Chitin-Analyse in insektenbasierten Futtermitteln und Mischfuttermitteln:  
Entwicklung einer kosteneffizienten und praxisnahen Methode



### Einleitung

Insekten sind die alternative Proteinquelle der Zukunft. Zum einen, weil sie eine gute Nährstoffzusammensetzung in Bezug auf Aminosäuren, Mineralien und Fettsäuren haben. Zum anderen benötigen sie kaum Wasser und Fläche in der Züchtung, stoßen also verhältnismäßig wenig CO<sub>2</sub> aus.

Als Hauptbestandteil ihres Exoskeletts enthalten Insekten das Polysaccharid Chitin, das wiederum Stickstoff enthält. Bei der Proteinbestimmung wird dieser im Chitin enthaltene Stickstoff als Rohprotein erfasst, wodurch der Gesamtwert dessen erhöht wird. Da der Stickstoff aus dem Chitin für Mensch und Tier aber nicht verarbeitbar ist, sollte er separat betrachtet werden.

Um nun den Chitingehalt separat zu bestimmen, hat C. Gerhardt gemeinsam mit dem Research Institute of Feed Technology (IFF) eine kosteneffiziente und praktische Analysetechnik entwickelt, die auf klassischen chemischen Methoden basiert. Nämlich auf der **Rohfaser-** und **Stickstoffbestimmung** mit FIBRE THERM, KJEL DATHERM und VAPODEST.

#### C. Gerhardt Geräte:

- FIBRE THERM FT 12
- KJEL DATHERM oder TURBO THERM
- VAPODEST 200 – 500 C

#### Zusätzliche Ausstattung:

- Analysenwaage
- Rotormühle
- Trockenschrank

### Die Methode

#### Probenvorbereitung und Einwaage

Für die nachfolgende Analyse müssen die Proben homogen sein. Frische Insekten sollten getrocknet werden. Insekten mit hohem Fettgehalt können vorher eingefroren werden, um ein Verkleben bei der Homogenisierung zu vermeiden. Nach der Probenvorbereitung wird ungefähr 1 g pro Probe inklusive Glas Spacer und Fibre Bag eingewogen.

➔ **Applikationsnotiz:** Falls der Fettgehalt der Probe über 10% liegt, wird empfohlen die Probe zu entfetten.

# APPLICATION NOTE

## Alkalische Hydrolyse und Trocknung

Die Proben werden in das Karussell eingesetzt, anschließend wird das Karussell in den FIBRE THERM eingesetzt und die Methode wird gestartet. Sobald die Methode des FIBRE THERM abgeschlossen ist, werden die Glas Spacer und die FibreBags wieder in die Tiegel gelegt. Die Glas Spacer werden mit destilliertem Wasser gespült, um eventuelle Rückstände in den FibreBags zu beseitigen. Die Tiegel mit den FibreBags werden für 4 Stunden oder über Nacht bei 103°C getrocknet.

## Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl:

### Zugabe der Chemikalien

Jeder FibreBag wird in ein Aufschlussglas gegeben. Dann werden die entsprechenden Chemikalien zugegeben für den Aufschluss.

### Aufschluss

Die Proben werden im KJELDATHERM oder TURBOTHERM mit den festgelegten Parametern aufgeschlossen.

### Destillation

Nach Abkühlen der Proben, wird eine Wasserdampfdestillation mit dem VAPODEST durchgeführt:

➔ **Applikationsnotiz:** Bei der Verwendung unserer KJELCATS ist es wichtig, nach der Zugabe von NaOH einen Farbwechsel von blau nach braun zu beobachten, der anzeigt, dass die NaOH im Überschuss hinzugegeben wurde.

### Titration

Geben Sie 3-4 Tropfen der Indikatorlösung in die Empfängerlösung und titrieren Sie mit der Standardlösung, bis die Farbe von grün nach violett wechselt. Wenn Sie den Endpunkt mit einer pH-Elektrode bestimmen, müssen Sie die Indikatorlösung nicht zugeben.

### Berechnung

Der Chitingehalt kann mit der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$\omega_{\text{chitin}} = \frac{(V_1 - V_0) \times C_{\text{eq,soll}} \times t \times 20,319}{m_{\text{sample}}}$$

$\omega_{\text{chitin}}$  = Chitingehalt [%]

$V_1$  = Volumen der für den Rückstand nach der Entproteinisierung verwendeten Maßlösung [ml]

$V_0$  = Volumen der für den Prozess verwendeten Maßlösung [ml]

$C_{\text{eq,soll}}$  = Äquivalente Konzentration der Maßlösung

$t$  = Titer der Maßlösung

20,319 = Faktor für die Neuberechnung des Gehalts an Chitin

$m_{\text{sample}}$  = Gewicht der in den FibreBag eingelegten Probe [g]

# APPLICATION NOTE

## Beispielergebnisse Chitingehalt in Insekten

	Getrocknete gelbe Mehlwurmlarven [Chitingehalt in %]	Mehlwurm-Presskuchen [Chitingehalt in %]	Getrocknete Heuschrecken [Chitingehalt in %]
Probe 1	6,163	9,664	9,553
Probe 2	6,157	9,777	9,553
Probe 3	6,224	9,714	9,599
Probe 4	6,045	9,711	9,662
Probe 5	5,982	9,650	9,633
Mittelwert Chitingehalt [%]	6,114	9,703	9,596
Standard- abweichung Chitingehalt [%]	0,098	0,050	0,054

Ergebnisse für verschiedene Arten von Proben, die im Rahmen der in Zusammenarbeit mit dem Forschungsinstitut für Futtermitteltechnik des IFF, Braunschweig (Deutschland) durchgeführten Studie erzielt wurden.

## Fazit

Insekten werden in Zukunft eine immer größere Rolle bei der Ernährung von Menschen und Tieren spielen. Da vor allem auch der Proteingehalt von Interesse ist, muss eine zuverlässige und exakte Bestimmung unter Ausschluss von Störfaktoren sichergestellt sein. Mit der neuentwickelten Methode von C. Gerhardt in Kooperation mit dem Research Institute of Feed Technology (IFF) kann nun der Chitingehalt separat bestimmt werden, um anschließend den wahren Proteingehalt in Insekten zu bestimmen.

Für weitere Informationen oder andere Anwendungen wenden Sie sich bitte an:

**application@gerhardt.de**