



## Bestimmung des Gesamtfettgehalts (TFC) in festen Lebensmitteln durch Spin-Track-NMR-Analysator

### ALLGEMEINE HINWEISE

Die Bestimmung des Gesamtfettgehalts (TFC) ist in der Lebensmittelindustrie sehr wichtig, da Fett der lebenswichtige Bestandteil ist und sein Gehalt einer der Hauptindikatoren für die Lebensmittelqualität ist. Herkömmliche chemische Methoden zur TFC-Schätzung weisen eine relativ geringe Genauigkeit und Reproduzierbarkeit auf, da sie auf einer zeitaufwändigen Lösungsmittelextraktion basieren, schädliche Reagenzien und Lösungsmittel verwenden und die Ergebnisse von der Wirksamkeit der Lösungsmittelextrahierbarkeit sowie dem Wissen und der Erfahrung des Personals abhängen. Die nichtinvasive NMR scheint eine wirklich einfache und genaue alternative Methode zur Bestimmung der TFC zu sein.

### GRUNDLAGEN DER METHODE

Die Zeitbereichs-NMR (TD-NMR) ist eine schnelle und genaue Technik zur Bestimmung des Gesamtfettgehalts. Es ist zerstörungsfrei, lässt sich leicht an Online-Messungen anpassen und erfordert keine zusätzlichen chemischen Reagenzien. TD-NMR kann zur Analyse der meisten Lebensmittelprodukte entlang des Produktionsprozesses vom Rohmaterial bis zum fertigen Produkt verwendet werden.

Resonance Systems bietet eine selbst entwickelte revolutionäre Anwendung, die unter anderen analytischen TFC-Techniken die einfachste ist und keine Probengewichtung erfordert.

Alternativ können Kunden die Hardwarekonfiguration bestellen, die die TD-NMR-Methode der offiziellen AOAC-Methode realisieren kann.

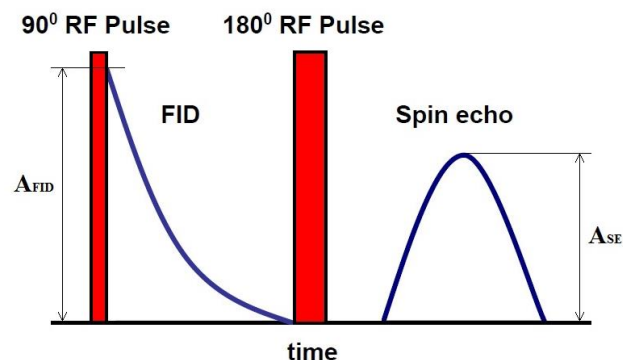


Fig.1. FID-Spin Echo sequence

Die Messungen basieren auf der Trennung (Abb. 1) der langsam relaxierenden Fettkomponente (die zuvor durch die richtige Probenaufbereitung geschmolzen wurde), die als  $A_{SE}$  gekennzeichnet ist, und dem schnell relaxierenden Signal der gesamten Probenmatrix  $A_{FID}$ . Der gemessene TFC-Wert ist direkt proportional zum Verhältnis  $A_{SE}/A_{FID}$ .

### INSTRUMENTIERUNG

Der NMR-Analysator Spin Track (Abb. 2) von Resonance Systems ist aufgrund der kurzen Sondenschwingzeit, der hohen Erfassungsrate und des hohen Signal-Rausch-Verhältnisses ein ideales Instrument zur Bestimmung des Gesamtfettgehalts, wodurch die Messungen sehr reproduzierbar und genau sind.



Fig.2. Spin Track NMR Analyzer

Spin Track basiert auf modernster Elektronik und hochentwickelter Signalverarbeitung und ist sehr einfach zu bedienen, da alle Messungen automatisch durch Drücken einer Taste oder Einführen einer Probe durchgeführt werden. Spin Track kann für die Fernsteuerung über das Internet konfiguriert werden. Durch den Einsatz eines



Autosamplers kann der Prozess bedienerfrei organisiert werden.

Das Gesamtfettgehalt-Analysator-Paket umfasst:

- Spin Track NMR-Analysator mit thermisch stabilisiertem Magnetsystem (Induktion 0,4 - 0,5 T mit Spalt für 10 oder 18 mm Reagenzgläser);
  - PC mit vorinstalliertem Microsoft
  - Betriebssystem © Windows 7, 8 oder 10\* und Relax 8-Software;
  - Thermostat „ST-80“;
  - Reagenzgläser mit Außendurchmesser 10 oder 18 mm\*\*;
  - Kunststoffkappen für Reagenzgläser;
  - Installationsanleitung;
  - Methodenblatt;
  - Kalibrierungs-/Validierungsproben;
  - Autosampler (optional).

\* Vom PC-Hersteller festgelegt

\*\*Abhängig von den untersuchten Proben

Im Lieferumfang sind eine Präzisionswaage und ein zusätzliches Softwarepaket für die AOAC-Konformitätskonfiguration enthalten.

## KALIBRATION UND MESSUNG

Der Workflow besteht aus folgenden Schritten:

1. Probenröhrchen füllen;
  2. Konditionierung bei 80 °C für 15 Minuten;
  3. Einsetzen des Probenröhrchens in einen Detektor manuell oder mit dem Autosampler;
  4. Durchführung einer Messung, die einige Sekunden dauert;
  5. Alle Messergebnisse werden in einer Tabelle erfasst, gespeichert und können sowohl am Computer als auch online abgerufen werden.
- Es ist kein Wiegen erforderlich, da das Verhältnis der flüssigen Protonen zur Gesamtprotonenzahl gemessen wird.

Im Lieferumfang sind vier Kalibrierungs-/Validierungsproben enthalten.

Die mit dem Spin Track-Analysegerät erzielten Messergebnisse sind unten dargestellt (Abb. 3).

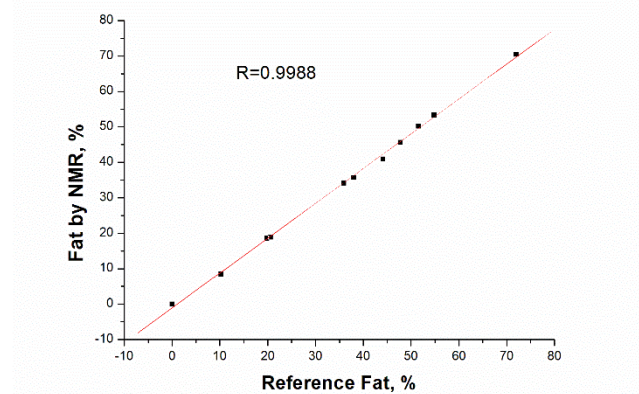


Fig.3. Die Ergebnisse der Messungen des Gesamtfettgehalts

## FUNKTION UND VORTEILE

Hauptvorteile des Spin Track TD-NMR-Analysators:

- Schnelle Messung mit hoher Ergebnisgenauigkeit;
- Erfordert keine Gewichtung der Proben;
- Minimale Kosten für Reagenzien und Reduzierung der Anzahl der vom Personal durchgeführten Operationen;
- Gleiche Ergebnisse des Gesamtfettgehalts bei unterschiedlicher Luftfeuchtigkeit;
- Prozess kann vollständig automatisiert werden;
- Technischer Support

Wie bereits erwähnt, erfüllt der Spin Track die Anforderungen des internationalen Standards wie der AOAC Official Method 2008.06 (Moisture and Fat in Meats. Microwave and Nuclear Magnetic Resonance Analysis), überarbeitet im Jahr 2013.

## KONTAKT

Weitere Informationen finden Sie auf der Website von Resonance Systems [www.nmr-design.com](http://www.nmr-design.com)

### German Headquarter

Seestr. 28, D-73230, Kirchheim/Teck, Resonance Systems GmbH

Phone: +49 (0) 7021-9822668

Fax: +49 (0) 7021-9822667

Mobile: +49 (0) 172-4374693

E-mail: [info@resonance-systems.de](mailto:info@resonance-systems.de)