

## Korrekturfaktoren für SFC Messungen mit verschiedenen Methoden

### Vorbemerkung

In der Praxis kommt es häufig vor, dass SFC-Werte mit unterschiedlichen Methoden gemessen werden. Die Messergebnisse sind in der Regel nicht vergleichbar, aber die Unterschiede zwischen den Ergebnissen sind reproduzierbar. Hier gibt jedoch auch Ausnahmen hinsichtlich der Reproduzierbarkeit: Kakaobutter als Beispiel wird immer mit einer  $\beta$ -stabilisierenden Methode gemessen. Messungen unter Verwendung einer nicht stabilisierenden Methode ergeben bei jeder Wiederholung unterschiedliche Werte. Auf der anderen Seite ist dies für Palmstearin durchaus möglich. Die Ergebnisse zwischen stabilisierenden und nicht stabilisierenden Methoden sind zwar etwas unterschiedlich, aber die Unterschiede sind in den meisten Fällen reproduzierbar.

Normalerweise ist dies kein Problem - Fette mit verschiedenen Methoden zu messen. Ein Problem besteht jedoch darin, die SFC-Werte von Gemischen vorherzusagen, deren Komponenten mit verschiedenen Methoden gemessen wurden. Zum Beispiel, wenn die Mischung sowohl polymorphe als auch nicht polymorphe Fette enthält.

Sehen wir uns ein Beispiel für eine Mischung aus Komponenten an, deren SFC-Werte mit verschiedenen Methoden gemessen wurden - mit  $\beta$ -stabilisierenden und nicht-stabilisierenden Methoden:

- 50% Sheastearin (gemessen mit  $\beta$ -stabilisierender Methode)
- 30% Palmöl (gemessen mit nicht-stabilisierender Methode)
- 20% Palmolein (gemessen mit nicht-stabilisierender Methode)

In diesem Fall wird die Mischung unter Verwendung einer  $\beta$ -Stabilisierungsmethode gemessen. Eine Berechnung ist nicht möglich, da die SFC-Werte von stabilisierenden und nicht stabilisierenden Methoden nicht kompatibel sind. Um dieses Problem zu lösen, hatten wir die Idee, die gemessenen SFC-Werte mithilfe von Korrekturfaktoren an verschiedene Methoden anzupassen. In der Vergangenheit haben wir dieses Verfahren im Labor verwendet, um die SFC-Werte einer Schnellmethode an die Standardmethode anzupassen. Voraussetzung für dieses Vorgehen ist lediglich, dass die Messergebnisse reproduzierbar sind. Ein Beispiel für Palmöl ist in der Tabelle auf der nächsten Seite aufgeführt.

Das war ein großer Vorteil, denn die SFC-Werte standen bereits nach 20 Minuten zur Verfügung. Natürlich weichen die Werte manchmal stark von der Standardmethode ab. Mit den Korrekturfaktoren haben wir jedoch eine ausreichende Genauigkeit für die Messungen in der Produktionskontrolle erhalten

Temperatur	SFC Werte		
	Gemessen mit Schnellmethode	Korrektur Faktor	Ergebnis: Standard Method
10°C	46.0	+4.0	50.0
20°C	21.1	+1.5	22.6
30°C	9.2	+0.3	9.5
40°C	0.2	+2.6	2.8

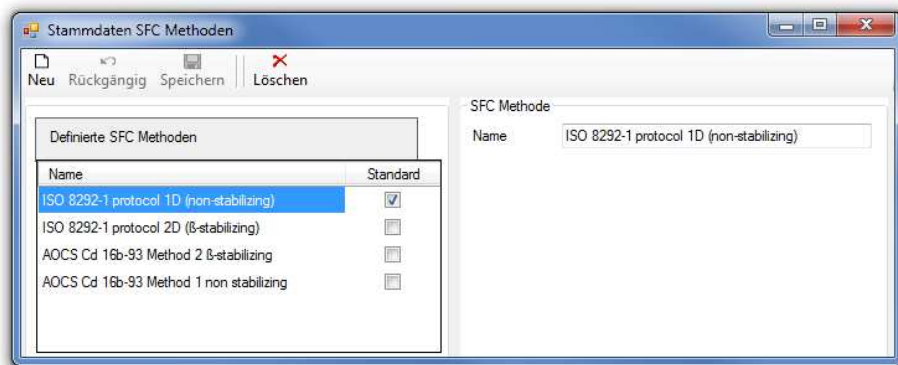
Um dieses Verfahren zur Berechnung der SFC-Werte von Fettmischungen anzuwenden, sind die folgenden Schritte erforderlich

- Definition der erforderlichen SFC Methoden, z.B.
  - ISO 8292-1 protocol 1D (keine Stabilisierung),
  - ISO 8292-1 protocol 2D ( $\beta$ -Stabilisierung), usw.
- Definition von Prozeduren für die Umrechnungsschritte, z.B.
  - Von ISO 8292-1 protocol 1D (keine Stabilisierung) nach ISO 8292-1 protocol 2D ( $\beta$ -Stabilisierung)
- Bestimmung der Korrekturfaktoren für jede Komponente
- Definition der SFC Methode, mit der jede Komponente gemessen wurde.
- Anwendung auf die Berechnung der SFC Werte von Mischungen, deren Komponenten mit verschiedenen Methoden gemessen wurden

## Vorbereitung der Daten

### Definition von SFC Methoden

Der erste Schritt ist die Definition der im Labor verwendeten SFC-Methoden. Dies geschieht auf einfache Weise mit dem unten gezeigten Dialog.

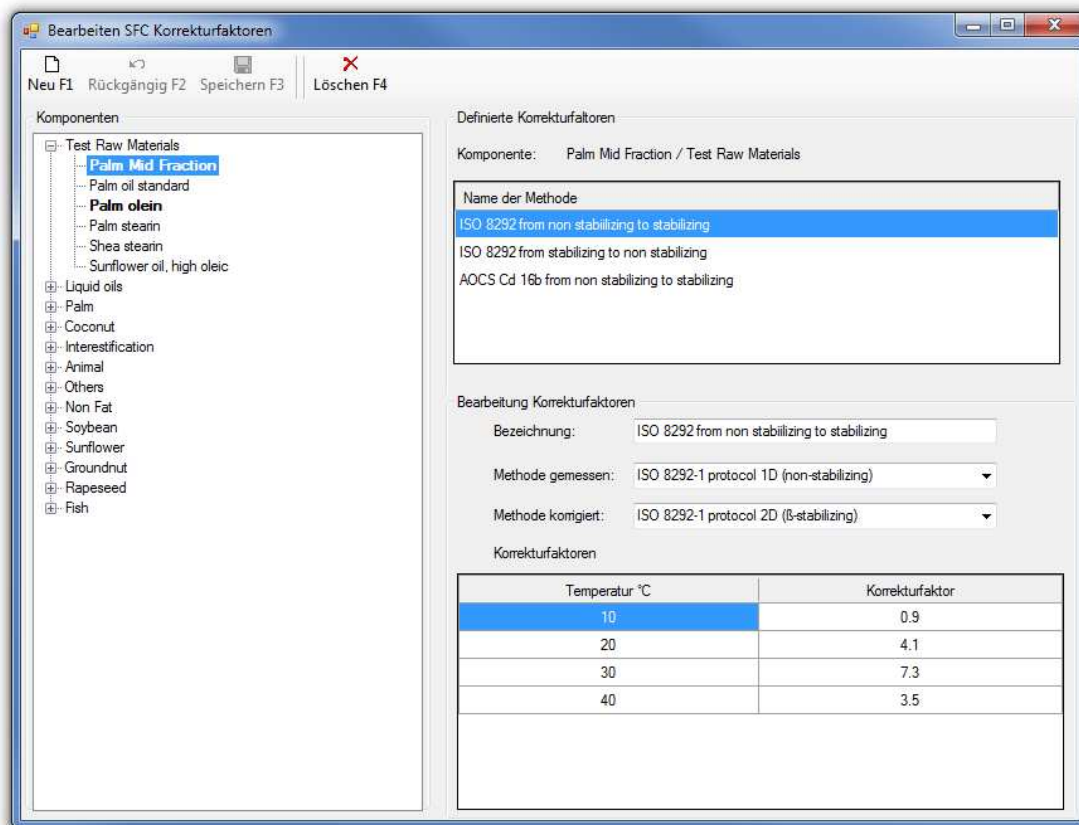


Mit der Checkbox kann eine Standardmethode definiert werden. Diese Standardmethode gilt für alle Komponenten, kann jedoch jederzeit geändert werden. Wenn ein neues Datenblatt für die Berechnung erstellt wird, wird die Standardmethode automatisch angewendet, kann aber auch nach Bedarf durch eine andere Methode ersetzt werden.

## Definition der Prozeduren and und Eingabe der Korrekturfaktoren

Der nächste Schritt ist die Definition von Prozeduren. Eine Prozedur definiert den Bereich der Korrekturfaktoren, z.B. Korrektur von SFC-Werten von einer nicht stabilisierenden zu einer stabilisierenden Methode. Es ist zu beachten, dass dies nicht für alle Komponenten möglich ist, z. für Kakaobutter. Für jede Komponente kann eine Prozedur definiert werden.

Die Korrekturfaktoren müssen einmalig für 10 ° C bis 40 ° C ermittelt werden. Zu diesem Zweck werden die Komponenten mit beiden Methoden gemessen und die Differenz bestimmt. Diese Differenz - der Korrekturfaktor - wird dann für jede Temperatur im unten gezeigten Dialog eingegeben. Bitte beachten Sie: Die Korrekturfaktoren können sowohl positiv als auch negativ sein.



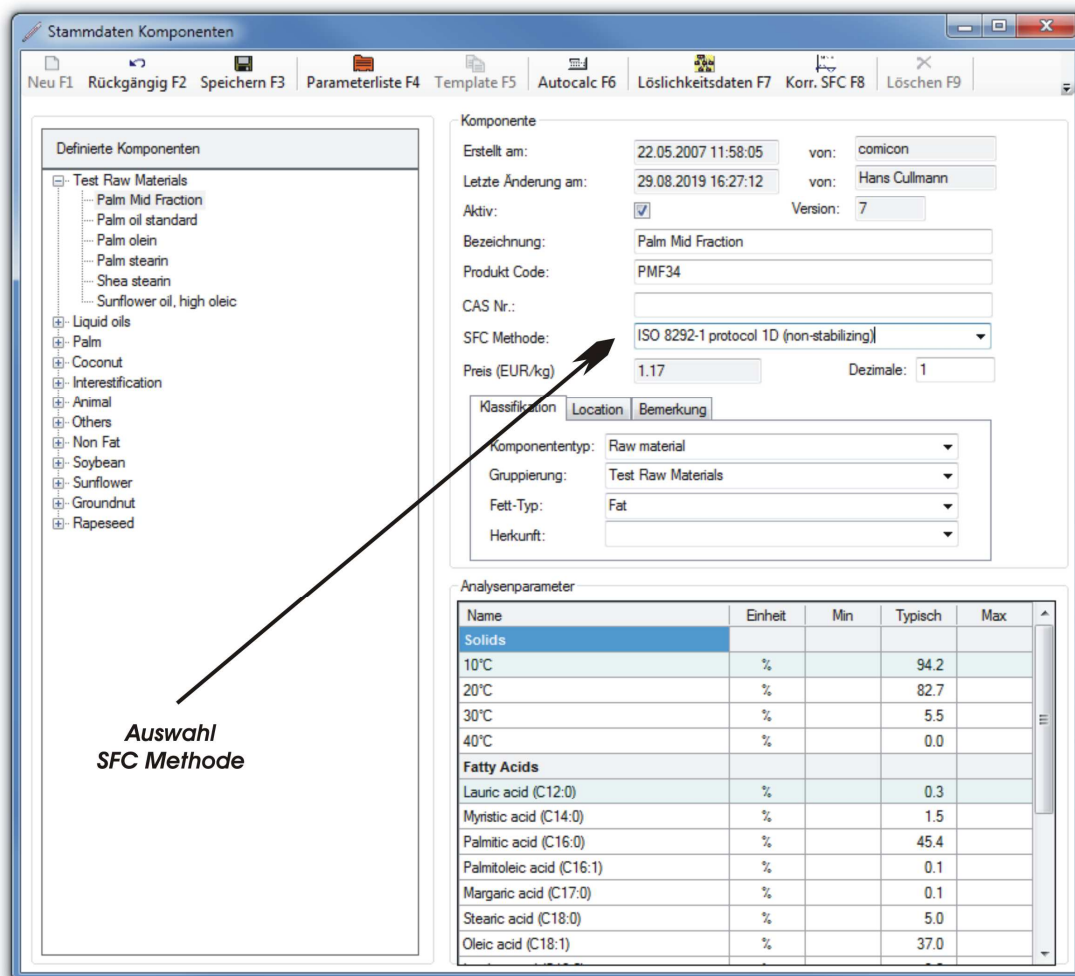
The screenshot shows the 'Bearbeiten SFC Korrekturfaktoren' dialog box. On the left, a tree view lists components under 'Test Raw Materials', with 'Palm Mid Fraction' selected. The main area is divided into sections: 'Definierte Korrekturfaktoren' (showing the component name and method name), 'Bearbeitung Korrekturfaktoren' (with dropdowns for 'Bezeichnung', 'Methode gemessen', and 'Methode komigiert'), and a table of 'Korrekturfaktoren'.

Temperatur °C	Korrekturfaktor
10	0.9
20	4.1
30	7.3
40	3.5

Auf der linken Seite des Dialogfelds werden alle verfügbaren Komponenten aufgelistet. Die Komponenten, für die bereits Prozeduren und Korrekturfaktoren definiert wurden, sind fett gedruckt. Die Definitionen gelten für alle Versionen einer Komponente und müssen nur einmal eingegeben werden. Wenn für eine Komponente keine Korrekturfaktoren definiert sind, wird der Korrekturfaktor auf Null gesetzt.

## Definition of a SFC Method for Components

Die Definition der SFC-Methode für jede Komponente erfolgt im Komponentendialog (siehe unten). Wenn mit Korrekturfaktoren begonnen wird, wird die Methode für jede Komponente automatisch auf die definierte Standardmethode gesetzt. Danach kann die Methode für bestimmte Komponenten geändert werden.



## Anwendung

Die Korrekturfaktoren werden in den Datenblättern angewendet (siehe unten). Es gibt eine neue Auswahlbox 'SFC-Methode' (siehe Pfeil). Damit kann die SFC-Methode ausgewählt werden, mit der das Ergebnis der SFC-Berechnung erfolgen soll.

**Allgemein**

Erstellt am: 16.08.2013 19:53:14 von: Hans Cullmann  
Letzte Änderung am: 26.09.2019 10:27:34 von: Hans Cullmann  
Optimierung:  Version: 1  
Bezeichnung: with rapeseed oil  
Datenblatttyp: Price Optimization  
Berechnungstyp: Optimierung (Min/Max-Werte)  
SFC Methode: ISO 8292-1 protocol 2D (β-stabilizing)  
Produkt Code:  
Preis (Euro/kg): 1498  
Übereinstimmung: 1.000  
Bemerkung:

**Komponenten**

Komponente	Gesamtmenge	Fettanteil	Min	Max	Gesp.
Raw material					
Coconut oil	19.1	19.1			<input type="checkbox"/>
Palm stearin	7.4	7.4			<input type="checkbox"/>
PK Interestification	28.4	28.4			<input type="checkbox"/>
Rapeseed oil	13.3	13.3			<input type="checkbox"/>
Sunflower oil	31.8	31.8			<input type="checkbox"/>

**Parameter**

Name	Einheit	Min	Sollwert	Max	Berechnet
<b>Solids</b>					
10°C	%	32.0	35.0	38.0	33.0
20°C	%	14.0	17.0	20.0	17.3
30°C	%	4.0	6.0	8.0	4.8
40°C	%	1.0	1.5	3.0	1.2
<b>Fatty Acids</b>					
Butyric acid (C4:0)	%		1.1		0.0
Capronic acid (C6:0)	%		0.6		0.1
Caprylic acid (C8:0)	%		1.0		1.9
Capric acid (C10:0)	%		1.4		1.5
Lauric acid (C12:0)	%	5.0	10.0	14.0	12.3
Myristic acid (C14:0)	%		5.1		4.7
Palmitic acid (C16:0)	%	20.0	26.2	30.0	21.3
Stearic acid (C18:0)	%	3.0	6.0	8.0	3.5
Oleic acid (C18:1)	%		24.9	30.0	26.5
Linoleic acid (C18:2)	%	20.0	24.2		25.1

**Auswahl SFC Methode**

In der Praxis werden zwei Fälle unterschieden:

- Keine Methode ausgewählt  
In diesem Fall wird keine Korrektur vorgenommen. Die SFC-Werte der Mischung werden anhand der ursprünglichen SFC-Werte der einzelnen Komponenten berechnet.
- SFC Methode wurde ausgewählt, z.B. eine  $\beta$ -stabilisierende Methode, weil Kosöl mit dieser Methode gemessen wird. In diesem Fall wird wie folgt vorgegangen:

- Überprüfen aller Komponenten, um festzustellen, ob die SFC-Werte mit der ausgewählten Methode gemessen wurden.
  - Wenn nicht, dann wird geprüft, ob Korrekturfaktoren für die anderen Komponenten vorhanden sind - Korrekturfaktoren von der SFC-Methode der Komponenten zur SFC-Methode der Mischung, z. B. von der nicht stabilisierenden Methode zur  $\beta$ -stabilisierenden Methode.
  - Wenn nicht, wird eine Fehlermeldung ausgegeben und die Berechnung wird nicht durchgeführt. Diese Fehlermeldung listet alle Komponenten auf, für die keine entsprechenden Daten verfügbar sind (siehe unten).



- Wenn alle Daten verfügbar sind, wird die Berechnung wie folgt durchgeführt:
  - Addition der Korrekturfaktoren zu den ursprünglichen SFC-Werten für die entsprechenden Komponenten.
  - Berechnung der SFC-Werte der Mischung mit den korrigierten SFC-Werten der Komponenten.
  - Anzeigen der berechneten SFC-Werte der Mischung für die ausgewählte SFC-Methode.

Dieses Verfahren wird sowohl für einfache als auch für komplexere Berechnungen verwendet. Die komplexen Berechnungen umfassen die Simulation, Optimierung und Berechnung der SFC-Kurve im Komponentenmischer-Dialog.

## **Imprint**

Gerne geben wir Ihnen weitere Informationen. Kontaktieren Sie eine der nachfolgenden Adressen.

Dr. Cullmann Consulting | Haakestr. 50 | 21075 Hamburg/Germany  
Phone +49(0)40 703 8569 12 | Fax +49(0)40 703 8569 19  
[info@oil-expert.net](mailto:info@oil-expert.net) | [www.oil-expert.net](http://www.oil-expert.net)

Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft e.V. | Varrentrappstraße 40-42  
60486 Frankfurt am Main/Germany  
Phone +49(0)69 7917 529 | Fax +49(0)69 7917 584  
[info@dgfett.de](mailto:info@dgfett.de) | [www.dgfett.de/oil-expert](http://www.dgfett.de/oil-expert)

LAIX Technologies UG | Am Fasanenhang 5 | 52379 Langerwehe/Germany  
Phone +49(0)2409 48798 07 | Fax +49(0)2409 48798 08  
[info@laix-tech.de](mailto:info@laix-tech.de) | [www.laix-tech.de/oil-expert.php](http://www.laix-tech.de/oil-expert.php)

## **Demo Version**

Wir stellen Ihnen gerne eine Demoversion mit vollem Funktionsumfang zur Verfügung. Diese Version ist sechs Monate lauffähig und kann bei Bedarf erweitert werden. Die Demoversion kann einfach über einen Link von unserer Website [www.Oil-Expert.net](http://www.Oil-Expert.net) heruntergeladen werden. Bei Interesse wenden Sie sich bitte an einen der oben genannten Ansprechpartner.