

**LEITLINIEN ZUR MINIMIERUNG VON**

**TRANS-FETTSÄUREN IN LEBENSMITTELN**



**GEMEINSAME INITIATIVE DER DEUTSCHEN  
LEBENSMITTELWIRTSCHAFT UND DES  
BUNDESMINISTERIUMS FÜR  
ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND  
VERBRAUCHERSCHUTZ**

**GEMEINSAME  
INITIATIVE DES BMELV UND DER  
DEUTSCHEN LEBENSMITTELWIRTSCHAFT**

**RAHMEN-LEITLINIE UNTERSCHRIEBEN  
VON DEN BRANCHENORGANISATIONEN**

**PL BACK-, ZIEH- UND  
KREMMARGARINEN**

**PL FRITTIERÖLE UND -FETTE**

**PL SIEDEÖLE UND -FETTE**

**PL KNABBERARTIKEL (BDSI)**

**PL FEINE BACKWAREN (BDSI)**

**PL KARTOFFELVERARBEI-  
TUNGSPRODUKTE (BOGK)**

**PL TIEFKÜHL-PIZZEN (DTI)**

*PL = Produkt-Leitlinie*

## Gemeinsame Initiative der deutschen Lebensmittelwirtschaft und des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz im Hinblick auf die „Leitlinien zur Minimierung von *trans*-Fettsäuren in Lebensmitteln“

### Die Unterzeichner

- > Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V.
- > Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
- > Bundesverband der Deutschen Süßwarenindustrie e.V.
- > Bundesverband der Kantinenpächter e.V.
- > Bundesverband der obst-, gemüse- und kartoffelverarbeitenden Industrie e.V.
- > Bundesverband der Systemgastronomie e.V.
- > Bundesverband des Deutschen Lebensmittelhandels e.V.
- > Bundesverband Deutscher Schausteller und Marktkaufleute e.V.
- > Bundesverband Schnellgastronomie und Imbissbetriebe e.V.
- > Der Backzutatenverband e.V.
- > Deutscher Hotel- und Gaststättenverband e.V.
- > Deutscher Konditorenbund
- > Deutscher Schausteller Bund e.V.
- > Deutsches Tiefkühlinstitut e.V.
- > OVID Verband der ölsaatenverarbeitenden Industrie in Deutschland e.V.
- > Verband der Deutschen Margarineindustrie e.V.
- > Verband der Hersteller kulinarischer Lebensmittel e.V.
- > Verband Deutscher Großbäckereien e.V.
- > Zentralverband des Deutschen Bäckerhandwerks e.V.

### Wissenschaftliche Beratung

- > Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel

## Rahmen-Leitlinie zur weiteren Minimierung von nicht-ruminanten *trans*-Fettsäuren in Lebensmitteln

- > Was sind *trans*-Fettsäuren?
- > Bestimmungsmethoden
- > Beispiele für funktionelle und technologische Aspekte beim Einsatz von teilweise gehärteten Fetten
- > Status quo
- > Ziele der Leitlinie
- > Vorgehensweise
- > Analytik

## Produkt-Leitlinien der Branchenorganisationen

- > Produkt-Leitlinie zur Minimierung von *trans*-Fettsäuren in Backmargarinen, Ziehmargarinen und Kremmargarinen
- > Produkt-Leitlinie zur Minimierung von *trans*-Fettsäuren in Frittierölen und -fetten
- > Produkt-Leitlinie zur Minimierung von *trans*-Fettsäuren in Siedeölen und -fetten
- > Produkt-Leitlinie zur Minimierung von *trans*-Fettsäuren in Knabberartikeln (BDSI)
- > Produkt-Leitlinie zur Minimierung von *trans*-Fettsäuren in Feinen Backwaren (BDSI)
- > Produkt-Leitlinie zur Minimierung von *trans*-Fettsäuren in Kartoffelverarbeitungsprodukten (BOGK)
- > Produkt-Leitlinie zur Minimierung von *trans*-Fettsäuren in Tiefkühl-Pizzen (DTI)

## Gemeinsame Initiative der deutschen Lebensmittelwirtschaft und des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz im Hinblick auf die „Leitlinien zur Minimierung von *trans*-Fettsäuren in Lebensmitteln“

Die Lebensmittelwirtschaft arbeitet bereits seit Jahren erfolgreich daran, den Gehalt an *trans*-Fettsäuren aus teilgehärteten Fetten in Lebensmitteln zu reduzieren. Die hierdurch deutlich abgesenkten Werte und inzwischen erreichten durchschnittlichen Aufnahmemengen von *trans*-Fettsäuren in der Bevölkerung sind gesundheitlich unbedenklich<sup>1,2,3,4</sup>.

Abb.1  
MITTLERER TFA-VERZEHR DER BEVÖLKERUNG IN DEUTSCHLAND 2009

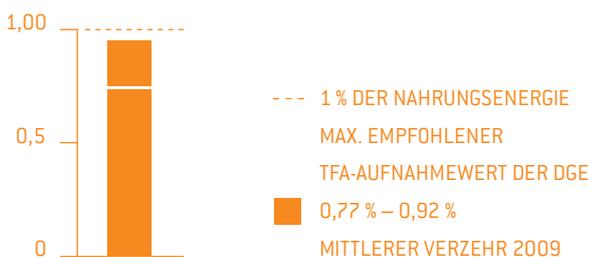


Abb.2  
TFA-AUFNAHME DER 14–34 JÄHRIGEN MÄNNER IN DEUTSCHLAND 2009



*trans*-Fettsäuren (TFA<sup>5</sup>) erhöhen laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) das Risiko zur Entstehung von Herz-Kreislaufkrankheiten. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt daher, nicht mehr als 1% der Nahrungsenergie in Form von TFA zu verzehren (s. Abb. 1). Nach Einschätzung des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) auf Basis der letzten Erfassung der Verzehrsdaten der Nationalen Verzehrsstudie II (NVS II) von 2005 bis 2006 und TFA-Gehaltsdaten aus der Lebensmittelüberwachung von 2008 bis 2009 lag der mittlere TFA-Verzehr in Deutschland zwischen 0,77 und 0,92 % der Nahrungsenergie und damit unterhalb der Empfehlungen der DGE.

Nach den vom BfR ausgewerteten Daten verzehrten ca. ein Drittel der Männer in der Altersgruppe von 14–34 Jahren im vorbenannten Datenerfassungszeitraum mehr TFA als die von der DGE benannten 1 % der Nahrungsenergie (s. Abb. 2), wobei die erhöhte TFA-Aufnahme im Wesentlichen aus dem erhöhten Verzehr von nicht-ruminanten<sup>6</sup> TFA resultierte<sup>4</sup>. Aufgrund dieser Datenlage sieht das Ministerium im Hinblick auf diese Bevölkerungsgruppe Handlungsbedarf in Form der vorliegenden Initiative.

Ziel ist, den unvermindert anhaltenden Prozess der weiteren Reduktion an nicht-ruminanten TFA fortzuführen, um erhöhte TFA-Aufnahmemengen zu verringern, soweit unter Berücksichtigung der technologischen Möglichkeiten machbar und in vernünftiger Weise erreichbar. Besonderheiten werden in den jeweiligen Produkt-Leitlinien aufgezeigt. Bei der Festlegung von Zielwerten wird eine Anlehnung an die Aktivitäten auf europäischer Ebene unter Beteiligung der Europäischen Kommission und der Verbände der Lebensmittelwirtschaft für sinnvoll erachtet.

Es wurden mit wissenschaftlicher Unterstützung des Max Rubner-Institutes eine Rahmen-Leitlinie und verschiedene Produkt-Leitlinien entwickelt, die die Lebensmittelhersteller bei der Reduktion von nicht-ruminanten TFA unterstützen sollen.

Der Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde (BLL) als Spitzenverband der Lebensmittelwirtschaft wird beginnend mit dem Jahr 2013 einen Gesamtbericht über die getroffenen Maßnahmen erstellen und das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) regelmäßig hierüber informieren. Die unterzeichnenden Verbände werden dem BLL die hierzu notwendigen Unterlagen zur Verfügung stellen.

Die Umsetzung dieser Leitlinien zur TFA-Reduktion ist für die Lebensmittelwirtschaft eine besondere Herausforderung, die sich unter anderem aus den derzeitigen rechtlichen Rahmenbedingungen ergibt: So darf nach den Bestimmungen der neuen Lebensmittelinformations-Verordnung der TFA-Gehalt nicht gekennzeichnet werden. Ebenso wenig ist nach der Verordnung (EG) 1924/2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben ein Hinweis auf einen niedrigen TFA-Gehalt möglich.

Somit muss der Öl- und Fettanwender, der seine Rohwaren auch im Groß- und Einzelhandel einkauft, große Anstrengungen unternehmen, um sich beim Einkauf seiner Zutaten für das „richtige und TFA-arme Produkt“ zu entscheiden. Er muss sich aktiv außerhalb der Kennzeichnungselemente informieren. Dazu muss ein Problembewusstsein auch auf Anwenderseite geschaffen werden. Für die Bereitstellung TFA-armer Öle und Fette stellt die Fetthärtung (bzw. Hydrierung) eine wichtige Schlüsseltechnologie dar. Die Verwendung hydrierter Fette ist deklarationspflichtig. Dabei wird bisher nicht zwischen Teilhärtung und vollständiger Härtung unterschieden. Viele Verbraucherinnen und Verbraucher setzen jedoch den Begriff „gehärtete Fette“ mit hohen TFA-Gehalten gleich, obwohl diese Schlussfolgerung nicht richtig ist. Wird der Prozess der Fetthärtung vollständig durchgeführt, entstehen keine TFA. Nur bei der Teilhärtung können – je nach Fettart und Verfahren – hohe TFA-Gehalte entstehen.

Den Unterzeichnern ist es trotz der komplexen Rahmenbedingungen ein besonderes Anliegen, dass die Leitlinien in der täglichen Praxis der Lebensmittelerzeugung möglichst branchenweit Anwendung finden.

## Die Unterzeichner:

BUND FÜR LEBENSMITTELRECHT UND LEBENSMITTELKUNDE E.V. (BLL)



Bund für Lebensmittelrecht  
und Lebensmittelkunde e.V.

Prof. Dr. Matthias Horst  
Hauptgeschäftsführer

BUNDEMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND  
VERBRAUCHERSCHUTZ (BMELV)



Bundesministerium für  
Ernährung, Landwirtschaft  
und Verbraucherschutz

Bernhard Kühnle, Leiter  
der Abteilung Ernährung,  
Lebensmittelsicherheit,  
Tiergesundheit

BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN SÜSSWARENINDUSTRIE E.V. (BDSI)



BDSI

Bundesverband der Deutschen  
Süßwarenindustrie e.V.

Klaus Reingen  
Hauptgeschäftsführer

BUNDESVERBAND DER KANTINENPÄCHTER E.V. (BDK)



Rolf Häußler  
Hauptgeschäftsführer

BUNDESVERBAND DER OBST-, GEMÜSE- UND KARTOFFELVERARBEITEN-  
DEN INDUSTRIE E.V. (BOGK)



Horst-Peter Karos  
Geschäftsführer

BUNDESVERBAND DER SYSTEMGASTRONOMIE E.V. (BdS)



Valerie Holsboer  
Hauptgeschäftsführerin

BUNDESVERBAND DES DEUTSCHEN LEBENSMITTELHANDELS E.V. (BVL)



Franz-Martin Rausch  
Hauptgeschäftsführer

BUNDESVERBAND DEUTSCHER SCHAUSTELLER UND MARKTKAUF-  
LEUTE E.V. (BSM)



Werner Hammerschmidt  
Hauptgeschäftsführer

BUNDESVERBAND SCHNELLGASTRONOMIE UND IMBISSBETRIEBE E.V. (BVI)



Jürgen Kasper  
Hauptgeschäftsführer

DER BACKZUTATENVERBAND E.V.



Der Backzutatenverband  
Berlin · Wien

Christof Crone  
Geschäftsführer

DEUTSCHER HOTEL- UND GASTSTÄTTENVERBAND E. V.  
(DEHOGA BUNDESVERBAND)



*Ingrid Hartges*

Ingrid Hartges  
Hauptgeschäftsführerin

DEUTSCHER KONDITORENBUND (DKB)



*Michael Peschke*

Michael Peschke  
Geschäftsführer

DEUTSCHER SCHAUSTELLER BUND E. V. (DSB)



*Frank Hakelberg*

Frank Hakelberg  
Geschäftsführer

DEUTSCHES TIEFKÜHLINSTITUT E. V. (DTI)



*Susanne Hofmann*

Susanne Hofmann  
Geschäftsführerin

OVID VERBAND DER ÖLSAATENVERARBEITENDEN INDUSTRIE IN  
DEUTSCHLAND E. V.



*Petra Sprick*

Petra Sprick  
Geschäftsführerin

VERBAND DER DEUTSCHEN MARGARINEINDUSTRIE E. V.



*Karl-Heinz Legendre*

Karl-Heinz Legendre  
Geschäftsführer

VERBAND DER HERSTELLER KULINARISCHER LEBENSMITTEL E. V.



*Dirk Radermacher*

Dirk Radermacher  
Hauptgeschäftsführer

VERBAND DEUTSCHER GROSSBÄCKEREIEN E. V.



*Armin Juncker*

Armin Juncker  
Hauptgeschäftsführer

ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN BÄCKERHANDWERKS E. V.



*Amin Werner*

Amin Werner  
Hauptgeschäftsführer

Wissenschaftliche Beratung



*Prof. Gerhard Rechkemmer*

Prof. Gerhard Rechkemmer  
Präsident Max Rubner-Institut

## Erklärung der unterzeichnenden Verbände im Rahmen des Anwendungsbereiches der o.g. gemeinsamen Initiative

Die gegenwärtige Kennzeichnungsvorschrift mit der Verpflichtung zur Angabe des negativ besetzten Begriffes der „Hydrierung“ und die fehlende Möglichkeit zur freiwilligen Angabe des *trans*-Fettsäuregehalts sollten in der aktuellen Gesetzgebung im Rahmen des bis 2014 vorzulegenden Sachstandsberichts der EU-Kommission<sup>7</sup> zu *trans*-Fettsäuren beseitigt werden, damit der Öl- und Fettanwender zielsicher die richtigen und TFA-armen Rohwaren erkennen kann.

- 1 EFSA 2004, Opinion of the Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission related to the presence of trans fatty acids in foods and the effect on human health of the consumption of trans fatty acids, EFSA Journal (2004) 81, 1-49,  
[http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/opinion\\_nda09\\_ej81\\_tfa\\_en1,1.pdf](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/opinion_nda09_ej81_tfa_en1,1.pdf) [29.03.2012]
- 2 UK SACN 2007. Update on trans fatty acids and health. Position statement by the Scientific Advisory Committee on Nutrition 2007,  
[http://www.sacn.gov.uk/pdfs/sacn\\_trans\\_fatty\\_acids\\_report.pdf](http://www.sacn.gov.uk/pdfs/sacn_trans_fatty_acids_report.pdf) [29.03.2012]
- 3 EFSA 2010. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. EFSA Journal 2010; 8(3):1461,  
<http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/doc/1461.pdf> [29.03.2012]
- 4 Antwort der Bundesregierung auf eine parlamentarische Anfrage der SPD-Bundestagsfraktion zu *trans*-Fettsäuren in Lebensmitteln, April 2011,  
[http://www2.hiller-ohm.de/uploads/17\\_5332.pdf](http://www2.hiller-ohm.de/uploads/17_5332.pdf) [29.03.2012]
- 5 TFA = engl.: Trans Fatty Acids, *trans*-Fettsäuren
- 6 nicht-ruminant = beim industriellen Prozess der Teilhärtung von Fetten entstehend, im Gegensatz zu ruminant = lat.: tierischen Ursprungs, von Wiederkäuern stammend
- 7 Art. 30 Abs. 7 Lebensmittelinformationsverordnung

## Leitlinien zur Minimierung von *trans*-Fettsäuren in Lebensmitteln

Die Leitlinien setzen sich aus einer Rahmen-Leitlinie sowie verschiedenen Produkt-Leitlinien zusammen und werden getragen von:

BUNDESVERBAND DER DEUTSCHEN  
SÜSSWARENINDUSTRIE E. V. (BDSI)



BUNDESVERBAND DER KANTINENPÄCHTER  
E. V. (BDK)



BUNDESVERBAND DER OBST-, GEMÜSE- UND  
KARTOFFELVERARBEITENDEN INDUSTRIE E. V.  
(BOGK)



BUNDESVERBAND DER SYSTEMGASTRONOMIE  
E. V. (BDS)



BUNDESVERBAND DES DEUTSCHEN LEBENS-  
MITTELHANDELS E. V. (BVL)



BUNDESVERBAND DEUTSCHER SCHAUSTELLER  
UND MARKTKAUFLEUTE E. V. (BSM)



BUNDESVERBAND SCHNELLGASTRONOMIE  
UND IMBISSBETRIEBE E. V. (BVI)



DER BACKZUTATENVERBAND E. V.



DEUTSCHER HOTEL- UND GASTSTÄTTENVER-  
BAND E. V. (DEHOGA BUNDESVERBAND)



DEUTSCHER KONDITORENBUND (DKB)



DEUTSCHER SCHAUSTELLER BUND E. V. (DSB)



DEUTSCHES TIEFKÜHLINSTITUT E. V. (DTI)



OID VERBAND DER ÖLSAATENVERARBEITEN-  
 DEN INDUSTRIE IN DEUTSCHLAND E. V.



VERBAND DER DEUTSCHEN MARGARINE-  
 INDUSTRIE E. V.



VERBAND DER HERSTELLER KULINARISCHER  
 LEBENSMITTEL E. V.



VERBAND DEUTSCHER GROSSBÄCKEREIEN E. V.



ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN BÄCKER-  
 HANDWERKS E. V.



## Rahmen-Leitlinie zur weiteren Minimierung von nicht-ruminanten *trans*-Fettsäuren in Lebensmitteln

### Präambel

Die Lebensmittelwirtschaft arbeitet bereits seit Jahren erfolgreich daran, den Gehalt an *trans*-Fettsäuren aus teilgehärteten Fetten in Lebensmitteln zu reduzieren. Die hierdurch deutlich abgesenkten Werte und inzwischen erreichten durchschnittlichen Aufnahmemengen von *trans*-Fettsäuren in der Bevölkerung sind gesundheitlich unbedenklich.<sup>1,2,3,4</sup>

*trans*-Fettsäuren (TFA<sup>5</sup>) erhöhen laut Weltgesundheitsorganisation (WHO) das Risiko zur Entwicklung von Herz-Kreislaufkrankheiten. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfiehlt daher, nicht mehr als 1 % der Nahrungsenergie in Form von TFA zu verzehren.

Nach Einschätzung des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) auf Basis der letzten Erfassung der Verzehrdaten der Nationalen Verzehrsstudie II (NVS II) von 2005 bis 2006 und TFA-Gehaltsdaten aus der Lebensmittelüberwachung von 2008 bis 2009 lag der mittlere TFA-Verzehr in Deutschland zwischen 0,77 und 0,92 % der Nahrungsenergie und damit unterhalb der Empfehlungen der DGE.

Dabei ist die Höhe der TFA-Aufnahme abhängig vom Alter und vom Geschlecht. Männer verzehrten im Durchschnitt mehr TFA als Frauen und jüngere Menschen mehr als ältere Menschen.

Nach den vom BfR ausgewerteten Daten verzehrte ca. ein Drittel der Männer in der Altersgruppe von 14-34 Jahren im vorbenannten Datenerfassungszeitraum mehr als 1 % der Nahrungsenergie in Form von TFA.

Die erhöhte Aufnahmemenge dieser Gruppe resultierte im Wesentlichen aus dem vermehrten Verzehr von bei der Teilhärtung entstehenden nicht-ruminanten TFA<sup>4</sup>. Das Bundesministerium

sieht daher für diese Bevölkerungsgruppe Handlungsbedarf, den Gehalt an bei der Teilhärtung entstehenden nicht-ruminanten TFA in Lebensmitteln zu reduzieren.

In den durchschnittlichen Aufnahmemengen sind nicht-ruminante und ruminante TFA gesundheitlich unbedenklich.

### 1. Was sind *trans*-Fettsäuren?

TFA sind ungesättigte Fettsäuren mit mindestens einer Doppelbindung in „*trans*-Konfiguration“ (EFSA 2004). Als „*trans*-Konfiguration“ wird eine bestimmte räumliche Anordnung und Stellung der chemischen Bindung bezeichnet. TFA haben eine gradlinige Struktur und weisen einen höheren Schmelzpunkt auf.

TFA entstehen im Wesentlichen bei zwei Prozessen. Zum einen bei biologischen Prozessen (Biohydrierung von ungesättigten Fettsäuren), die im Pansen von Wiederkäuern (z.B. Rind, Schaf, Ziege) ablaufen. Diese so genannten ruminanten TFA kommen in Milchfett, Rinder-, Schaf- und Ziegenmilch, fettem Rinder-, Schaf- und Ziegenfleisch sowie in Lebensmitteln vor, die aus Wiederkäuern gewonnen werden.

Zum anderen entstehen TFA bei der Teilhärtung von Pflanzenölen (so genannte nicht-ruminante TFA). Bei der Teilhärtung von Ölen wird an einen Teil der Doppelbindungen der ungesättigten Fettsäuren Wasserstoff angelagert. Dadurch entstehen aus Doppelbindungen Einfachbindungen (gesättigte Fettsäuren). Ein anderer Teil der Fettsäuren bleibt ungesättigt, aber verändert seine Struktur – es entstehen TFA. Öle haben charakteristischerweise einen relativ hohen Anteil an ungesättigten Fettsäuren, während Fette über höhere Anteile an gesättigten Fettsäuren verfügen. Die industrielle Fetthärtung dient dazu, den Schmelzpunkt zu erhöhen und aus Ölen halb-feste bis feste Fette herzustellen. Teilgehärtete Fette kommen teilweise bei der Herstellung von Back- und Frittierfetten zum Einsatz.

Auch beim ordnungsgemäßen Frittieren und Backen können in geringem Umfang TFA entstehen – jedoch in unbedeutenden Mengen.

## 2. Bestimmungsmethoden

In der Routineanalytik werden TFA mit Hilfe der Infrarot-Spektroskopie, der Gaschromatographie oder der Argentationschromatographie bestimmt. Für die Umsetzung in die Praxis ist es im Rahmen der vorliegenden Leitlinie nicht erforderlich, das gesamte Spektrum der TFA abzubilden. Vielmehr ist es wichtig, die mengenmäßig relevanten TFA abzudecken. Mögliche Analysemethoden und die zu bestimmenden TFA-Isomere werden unter 7. Analytik beschrieben.

## 3. Beispiele für funktionelle und technologische Aspekte beim Einsatz von teilweise gehärteten Fetten

An Siede- und Frittierfette werden aufgrund der großen thermischen Belastung hohe Anforderungen gestellt, wie ein hoher Rauchpunkt, eine hohe Hitzestabilität, lange Standzeiten sowie ein neutraler Geruch und Geschmack. Zum Teil spielt auch die physikalische Festigkeit eine Rolle, wie z.B. bei der Zuckering von Siedegebäcken und bei der Formstabilität von frischen Pommes Frites.

Ziehmarginare, die beim Herstellen von Plunder und Blätterteig eingesetzt wird, benötigt über einen weiten Temperaturbereich eine besondere Plastizität, um z.B. beim Herstellen des Blätterteiges dünne, durchgehende Fettschichten ohne Risse zu erzielen.

Kremfette erfordern ebenfalls eine gute Plastizität. Während der Kremherstellung wird Luft eingeschlagen. Daher spielt bei Kremfetten das so genannte Luftaufschlagevermögen eine entscheidende Rolle.

Bei Füllungsfetten kommt es ganz besonders auf das Abschmelzverhalten an, damit sie im Mund zum richtigen Zeitpunkt abschmelzen, ohne ein unangenehm fettiges Gefühl auf der Zunge zu hinterlassen.

Zudem spielen Aspekte wie die Vermeidung von Fettreif eine Rolle (Mattwerden der Oberfläche bei Schokolade). Dies geschieht unter anderem durch eine Wanderung von Fettkristallen aus der Füllmasse in den Schokoladen-/Couvertürenüberzug. Auch hier stellt der Umstieg auf TFA-arme Fette eine besondere Herausforderung dar.

## 4. Status Quo

Die deutsche Lebensmittelwirtschaft ist sich der Diskussion um die TFA aus teilgehärteten Fetten bewusst und arbeitet bereits seit mehr als 20 Jahren daran, den Gehalt an TFA zu reduzieren. Besonders durch vollständige Härtung, Verbesserung der Härtungsbedingungen und den vermehrten Einsatz von Alternativen (ungehärteten Fetten) konnten hier bereits sehr gute Erfolge erzielt werden.

So liegen die TFA-Gehalte in Haushaltsmargarine inzwischen unter 2 % (bezogen auf den Gesamtfettgehalt). Bei Produkten der kartoffelverarbeitenden Industrie wie Pommes Frites konnten die TFA-Werte größtenteils unter 2 % gesenkt werden, bei Kartoffelchips liegen die TFA-Gehalte deutlich unter 2 % bezogen auf den Gesamtfettgehalt.

Ebenso haben auch viele Hersteller von Backwaren (Handwerk und Industrie) die TFA-Gehalte in ihren Produkten immer weiter reduziert. Bei Feinen Backwaren aus industrieller Fertigung liegen die TFA-Gehalte inzwischen überwiegend unter 2 % bezogen auf den Gesamtfettgehalt.

Obwohl aktuelle Expositionsabschätzungen des BfR zur Aufnahme von *trans*-Fettsäuren die mittlere TFA-Aufnahme durch Lebensmittel als gesundheitlich unbedenklich einschätzen, sieht das BMELV bzgl. einer Verbrauchergruppe (14- bis 34-jährige männliche Jugendliche und Erwachsene) Handlungsbedarf (siehe Präambel).

## 5. Ziele der Leitlinie

Ein Ziel ist es, soweit unter Berücksichtigung der technologischen Möglichkeiten machbar und in vernünftiger Weise erreichbar den unvermindert anhaltenden Prozess der weiteren Reduktion an nicht-ruminanten TFA-Gehalten fortzuführen und teilgehärtete Fette in Lebensmitteln so weit wie möglich durch Alternativen zu substituieren. Hierbei ist es wichtig zu berücksichtigen, dass eine Reduktion der TFA aus technologischen und/oder sensorischen Gründen nicht für alle Produkte in gleichem Umfang möglich sein wird. Besonderheiten werden in den jeweiligen Produkt-Leitlinien aufgezeigt. Bei der Festlegung von Zielwerten zur weiteren Reduktion von TFA-Gehalten in Lebensmitteln wird eine Anlehnung an die Aktivitäten auf europäischer Ebene unter Beteiligung der Europäischen Kommission und der Verbände der Lebensmittelwirtschaft für sinnvoll erachtet.

Ein weiteres Ziel ist es, die Hersteller/Anbieter verstärkt über die Diskussion zu TFA aus teilgehärteten Fetten aufzuklären und über Möglichkeiten und Alternativen zur Minimierung der TFA-Gehalte zu informieren.

Außerdem sollen offene Fragen identifiziert werden, das heißt für welche Lebensmittel weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich der Substitution teilgehärteter Fette besteht, soweit noch keine alternativen Lösungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen.

## 6. Vorgehensweise

Die vorliegende, übergeordnete Rahmen-Leitlinie wird von den entsprechenden Verbänden je nach Anforderung (Handel, Industrie, Handwerk, bereits erfolgte Maßnahmen zur Reduktion der TFA-Gehalte etc.) konkretisiert. Dies betrifft z.B. das Aufzeigen geeigneter Schulungsmaßnahmen. Die Leitlinie wird den Mitgliedern anschließend zur Verfügung gestellt und ihre Einhaltung angeraten.

Darüber hinaus wird von den Verbänden, ebenfalls je nach Anforderung, informiert um den Mitgliedern die Möglichkeiten und Alternativen und die Notwendigkeit zur Minimierung der TFA-Gehalte aus teilgehärteten Fetten in Lebensmitteln aufzuzeigen.

Eine erste Maßnahme ist die Verbreitung der Broschüre der Deutschen Gesellschaft für Fettwissenschaft (DGF) „Optimal Frittieren“ (Stand Oktober 2007).

Bei Bedarf sollen in wissenschaftlichen Projekten (z.B. im Rahmen einer Zusammenarbeit von Herstellern und Forschungseinrichtungen) weitere Lösungsmöglichkeiten für die Substitution teilgehärteter Fette erforscht werden.

## 7. Analytik

Die gültige Definition für *trans*-Fettsäuren (TFA) umfasst alle Fettsäuren, die mindestens eine Doppelbindung in *trans*-Stellung aufweisen. Um die Vorgaben der vorliegenden Leitlinien in der allgemeinen Praxis zur Herstellung der Lebensmittel umzusetzen, bedarf es eines Prüfverfahrens, das eine ausreichend genaue Kontrolle ermöglicht unter Abwägung eines sinnvollen Arbeitsaufwandes. Als Untersuchungsmethode für die Bestimmung der Zusammensetzung der Fettsäuren hat sich die gaschromatographische Analyse der Fettsäuremethylester<sup>6</sup> allgemein in der Lebensmittelanalytik durchgesetzt. Zur Trennung hat sich der Einsatz polarer Kapillarsäulen mit einer stationären Phase aus Cyanopropyl-Polysiloxan mit einer Länge von mindestens 50 m, vorzugsweise 100 m bewährt. Eine vorherige Anreicherung der TFA über eine Silberionen-Chromatographie wird als nicht erforderlich angesehen.

Als TFA im Sinne der Leitlinien werden vereinfachend nur die TFA mit einer Kettenlänge von 18 Kohlenstoffatomen bewertet. TFA mit anderen Kettenlängen machen meist nur einen vernachlässigbaren Anteil aus. Die drei wichtigsten Gruppen an TFA leiten sich von Öl-, Linol- und Linolensäure ab. TFA eluieren auf den oben beschriebenen, polaren Kapillarsäulen jeweils vor den entsprechenden *cis*-Fettsäuren, also zwischen Stearinsäuremethylester und Ölsäuremethylester, sowie vor Linolsäuremethylester und vor Linolensäuremethylester. Fettsäuren mit konjugierten Doppelbindungen, wie sie charakteristisch für das Milchlipoide sind, werden in die Bestimmung nicht mit eingerechnet.

Im Zweifelsfall ist zu prüfen, ob TFA auch aus Milchfetten stammen können. Dies lässt sich entweder über den Gehalt an Cholesterin oder Buttersäure abschätzen. Auch die Triacylglyceride des Milchfettes weisen eine charakteristische Zusammensetzung auf und lassen sich zur Identifizierung des vorliegenden Fettes heranziehen.

- 1 EFSA 2004, Opinion of the Scientific Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission related to the presence of trans fatty acids in foods and the effect on human health of the consumption of trans fatty acids, EFSA Journal (2004) 81, 1-49,  
[http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/opinion\\_nda09\\_ej81\\_tfa\\_en1.1.pdf](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/opinion_nda09_ej81_tfa_en1.1.pdf) (29.03.2012)
- 2 UK SACN 2007. Update on trans fatty acids and health. Position statement by the Scientific Advisory Committee on Nutrition 2007,  
[http://www.sacn.gov.uk/pdfs/sacn\\_trans\\_fatty\\_acids\\_report.pdf](http://www.sacn.gov.uk/pdfs/sacn_trans_fatty_acids_report.pdf) (29.03.2012)
- 3 EFSA 2010. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. EFSA Journal 2010; 8(3):1461,  
<http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/doc/1461.pdf> (29.03.2012)
- 4 Antwort der Bundesregierung auf eine parlamentarische Anfrage der SPD-Bundestagsfraktion zu Trans-Fettsäuren in Lebensmitteln, April 2011,  
[http://www2.hiller-ohm.de/uploads/17\\_5332.pdf](http://www2.hiller-ohm.de/uploads/17_5332.pdf) (29.03.2012)
- 5 TFA = engl.: Trans Fatty Acids, *trans*-Fettsäuren
- 6 DGF-Einheitsmethoden: Analyse der Fettsäuren und Fettsäureverteilung C-VI 10a (00) und Fettsäuremethylester C-VI 11d (98), Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart (in der aktuellen Fassung)

## PRODUKT-LEITLINIE ZUR MINIMIERUNG VON *trans*-FETTSÄUREN IN BACKMARGARINEN, ZIEHMARGARINEN UND KREMMARGARINEN

*Diese Leitlinie ist Teil einer Gesamtinitiative zur Minimierung von trans-Fettsäuren (TFA) in Lebensmitteln (siehe Rahmen-Leitlinie zur weiteren Minimierung von nicht-ruminanten trans-Fettsäuren in Lebensmitteln) und wird von folgenden Verbänden getragen:*

BUNDESVERBAND DEUTSCHER SCHAUSTELLER  
UND MARKTKAUFLEUTE E. V. (BSM)



DER BACKZUTATENVERBAND E. V.



Der Backzutatenverband  
Berlin · Wien

DEUTSCHER HOTEL- UND GASTSTÄTTENVER-  
BAND E. V. (DEHOGA BUNDESVERBAND)



DEUTSCHER KONDITORENBUND (DKB)



DEUTSCHER SCHAUSTELLER BUND E. V. (DSB)



OVID VERBAND DER ÖLSAATENVERARBEITEN-  
DEN INDUSTRIE IN DEUTSCHLAND E. V.



VERBAND DER DEUTSCHEN MARGARINE-  
INDUSTRIE E. V.



VERBAND DEUTSCHER GROSSBÄCKEREIEN E. V.



ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN BÄCKER-  
HANDWERKS E. V.



TFA können als Bestandteil von pflanzlichen Ölen und Fetten auftreten. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat aktuell festgestellt, dass die TFA-Aufnahme in Deutschland bei einem nennenswerten Anteil der Jugendlichen und jungen Erwachsenen oberhalb des empfohlenen Grenzwertes von 1 % der Nahrungsenergie liegt. Da die TFA-Aufnahme im Zusammenhang mit der Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen diskutiert wird, sieht das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) Handlungsbedarf, den TFA-Gehalt in betroffenen Lebensmitteln zu reduzieren.

## TEIL 1 – BACKMARGARINEN

Backmargarinen werden zur Herstellung von Feinen Backwaren u. a. aus Rührteigen, Mürbeteigen, Hefeteigen verwendet.

Ein Eintrag von TFA in Feine Backwaren kann unter anderem über Backmargarinen erfolgen. Die bislang eingesetzten Backmargarinen beinhalten zum Teil hohe Mengen an TFA. Der Einsatz moderner Öl- und Fetttechnologie erlaubt es jedoch, TFA-arme Backmargarinen herzustellen und damit die TFA-Gehalte in Backmargarinen zu minimieren. Diese modernen, TFA-armen Backmargarinen sind bereits heute am Markt verfügbar.

**Da aus technologischer Sicht die Verwendung dieser modernen, TFA-armen Backmargarinen möglich sowie praktikabel ist und sie ernährungsphysiologische Vorteile für den Verbraucher mit sich bringen, werden sie zur Anwendung empfohlen.**

Bislang eingesetzte Backmargarinen weisen eine hohe Temperaturtoleranz auf. Die modernen, TFA-armen Varianten verfügen nicht immer über eine solch breite Temperaturtoleranz. Dies bedeutet, dass der Anwender während der Lagerung und Handhabung der Backmargarine auf ein geeignetes Temperaturregime achten muss.

Schulungen und praxisnahe Anwendungsberatung finden über die zeichnenden Verbände und branchenspezifischen Fachschulen statt.

## TEIL 2 – ZIEHMARGARINEN

Ziehmargarinen werden zur Herstellung von Gebäcken aus laminierten Teigen wie Blätterteiggebäcke, Plundergebäcke, Croissants verwendet.

Ein Eintrag von TFA in Feine Backwaren aus laminierten Teigen kann unter anderem über Ziehmargarinen erfolgen. Die bislang eingesetzten Ziehmargarinen beinhalten zum Teil hohe Mengen an TFA. Der Einsatz moderner Öl- und Fetttechnologie erlaubt es jedoch, TFA-arme Ziehmargarinen herzustellen und damit die TFA-Gehalte in Gebäcken aus laminierten Teigen zu minimieren. Diese modernen, TFA-armen Ziehmargarinen sind bereits heute am Markt verfügbar.

Die Herstellung von Gebäcken aus laminierten Teigen mit Ziehmargarinen erfordert ein hohes handwerkliches Geschick und ist wegen der Vielfältigkeit der herzustellenden Produkte in der Backstube eine große Herausforderung.

Bislang eingesetzte Ziehmargarinen weisen eine ausgesprochen hohe Temperaturtoleranz und Plastizität auf. Sie sind somit für die handwerkliche Herstellung eines ausgesprochen breiten Produktspektrums einsetzbar.

Bisher verfügbare TFA-ärmere Varianten von Ziehmargarinen verfügen jedoch nicht immer im gleichen Maße über dieses breite Anwendungsspektrum und sind mitunter auf einzelne Produkte zugeschnitten.

Der Anwender sollte darauf achten, die für das herzustellende Produkt geeignete Margarine einzusetzen. Traditionelle Anwendungsparameter (z.B. Temperatur, Teigruhe) müssen gegebenenfalls angepasst werden.

**Da aus technologischer Sicht die Verwendung dieser modernen, TFA-armen Ziehmargarinen möglich ist und sie ernährungsphysiologische Vorteile für den Verbraucher mit sich bringen, werden sie zur Anwendung empfohlen.**

Schulungen und praxisnahe Anwendungsberatung finden über die zeichnenden Verbände und branchenspezifischen Fachschulen statt.

### TEIL 3 – KREMMARGARINEN

Kremmmargarinen werden für Füllungen und Garnierungen von Kuchen und Torten verwendet. Sie führen zu hohem Aufschlagvolumen und guter Standfestigkeit.

Ein Eintrag von TFA in Füllungen und Garnierungen von Kuchen und Torten kann unter anderem über Kremmmargarinen erfolgen. Die bislang eingesetzten Kremmmargarinen beinhalten zum Teil hohe Mengen an TFA.

Der Einsatz moderner Öl- und Fetttechnologie erlaubt es jedoch, TFA-arme Kremmmargarinen herzustellen und damit die TFA-Gehalte in Füllungen und Garnierungen von Kuchen und Torten zu minimieren. Diese modernen, TFA-armen Kremmmargarinen sind bereits heute am Markt verfügbar.

**Da aus technologischer Sicht die Verwendung dieser modernen, TFA-armen Kremmmargarinen möglich ist und sie ernährungsphysiologische Vorteile für den Verbraucher mit sich bringen, werden sie zur Anwendung empfohlen.**

Schulungen und praxisnahe Anwendungsberatung finden über die zeichnenden Verbände und branchenspezifischen Fachschulen statt.

#### Mitarbeit:

- > Mirja Beerens, Zentralverband Bäckerhandwerk
- > Gerhard Brankatschk, OVID
- > Bernd Brinkmann, OVID
- > Christof Crone, Backzutatenverband
- > Katja Diekmann, BSM
- > Annette Förster, Margarineverband
- > Helmut Gels, DSB
- > Dr. Susen Gottwald, OVID
- > Werner Hammerschmidt, BSM
- > Wilfried Heimhalt, Margarineverband / Backzutatenverband
- > Dr. Nils Hinrichsen, OVID
- > Dr. Dirk Hisserich, Margarineverband / Backzutatenverband
- > Thomas Hofmann, OVID
- > Otto Kemmer, Konditorenbund
- > Dr. Angela Kohl, BLL
- > Karl-Heinz Legendre, Margarineverband
- > Matthias Meier, DEHOGA Bundesverband
- > Ralf Schaufel, Margarineverband / Backzutatenverband
- > Ina Sieker, Margarineverband / Backzutatenverband

## PRODUKT-LEITLINIE ZUR MINIMIERUNG VON *trans*-FETTSÄUREN IN FRITTIERÖLEN UND -FETTEN

*Diese Leitlinie ist Teil einer Gesamtinitiative zur Minimierung von trans-Fettsäuren (TFA) in Lebensmitteln (siehe Rahmen-Leitlinie zur weiteren Minimierung von nicht-ruminanten trans-Fettsäuren in Lebensmitteln) und wird von folgenden Verbänden getragen:*

BUNDESVERBAND DEUTSCHER SCHAUSTELLER  
UND MARKTKAUFLEUTE E. V. (BSM)



BUNDESVERBAND DER SYSTEM-  
GASTRONOMIE E. V. (BdS)



BUNDESVERBAND SCHNELLGASTRONOMIE UND  
IMBISSBETRIEBE E. V. (BVI)



BUNDESVERBAND DER KANTINENPÄCHTER  
E. V. (BDK)



DEUTSCHER HOTEL- UND GASTSTÄTTEN-  
VERBAND E. V. (DEHOGA BUNDESVERBAND)



DEUTSCHER KONDITORENBUND (DKB)



DEUTSCHER SCHAUSTELLER BUND E. V. (DSB)



OVID VERBAND DER ÖLSAATENVERARBEITEN-  
DEN INDUSTRIE IN DEUTSCHLAND E. V.



VERBAND DER DEUTSCHEN MARGARINE-  
INDUSTRIE E. V.



Frittieröle und -fette werden im Sinne dieser Leitlinie zur Herstellung von frittierten Lebensmitteln (z. B. frittierte Kartoffelprodukte, frittiertes Gemüse, frittierte Fisch- und Fleischprodukte, frittierte Pilze etc.) verwendet.

TFA können als Bestandteil von pflanzlichen Ölen und Fetten auftreten. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat aktuell festgestellt, dass die TFA-Aufnahme in Deutschland bei einem nennenswerten Anteil der Jugendlichen und jungen Erwachsenen oberhalb des empfohlenen Grenzwertes von 1 % der Nahrungsenergie liegt. Da die TFA-Aufnahme im Zusammenhang mit der Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen diskutiert wird, sieht das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) Handlungsbedarf, den TFA-Gehalt in betroffenen Lebensmitteln zu reduzieren.

Ein Eintrag von TFA in frittierte Lebensmittel kann unter anderem über TFA-reiche Frittieröle und -fette während des Vorfrittierens oder während des Frittierens vor dem Verzehr erfolgen. Die bislang eingesetzten Frittieröle und -fette beinhalten zum Teil hohe Mengen an TFA. Der Einsatz moderner Öl- und Fetttechnologie erlaubt es jedoch, TFA-arme Frittieröle und -fette herzustellen und damit die TFA-Gehalte in frittierten Lebensmitteln zu minimieren. Diese modernen, TFA-armen Frittieröle und -fette sind bereits heute am Markt verfügbar. Soweit unter Berücksichtigung der technologischen Möglichkeiten machbar und in vernünftiger Weise erreichbar, wird eine Reduktion der TFA-Gehalte in Frittierölen und -fetten auf ca. 2 % als Zielgröße bezogen auf das Gesamtfett angestrebt. Bei diesem Vorgehen wird eine Anlehnung an die Aktivitäten auf europäischer Ebene unter Beteiligung der Europäischen Kommission und der Verbände für sinnvoll erachtet.

Bestandteile dieser neuartigen Frittieröl- und -fettmischungen können beispielsweise so genannte hoch-ölsäurereiche HO-Raps- oder HO-Sonnenblumenöle sein. Diese wurden mittels traditioneller Züchtungsmethoden in den letzten Jahren für diesen Einsatzzweck geschaffen. Diese neuen Sorten werden in der Regel von der europäischen Landwirtschaft im Vertragsanbau erzeugt.

Die besonderen Vorteile dieser modernen TFA-armen Frittieröle

und -fette liegen in ihrer ernährungsphysiologisch günstigeren Zusammensetzung bei vergleichbarer Frittierstabilität (Hitze- und Oxidationsstabilität), guten sensorischen Ergebnissen der hergestellten frittierten Lebensmittel (Geschmack und Geruch) und deutlich verringerten TFA-Gehalten im Endprodukt.

**Da aus anwendungstechnischer Sicht die Verwendung dieser modernen Siedeöle- und -fette problemlos möglich ist und sie ernährungsphysiologische Vorteile für den Verbraucher mit sich bringen, werden sie uneingeschränkt zur Anwendung empfohlen.**

Moderne, TFA-arme Frittieröle und -fette weisen gegenüber bisher verwendeten Produkten möglicherweise Unterschiede auf, die jedoch keinerlei negativen Einfluss auf die Qualität des hergestellten frittierten Lebensmittels haben. Es kann sich um folgende Abweichungen handeln:

- > Farbabweichungen
- > Unterschiedliches Trübungsverhalten
- > Fließeigenschaften im kalten Zustand
- > Geruch während des Frittierens
- > Farbveränderung während des Frittierens (z. B. dunklere Farbe des Öles)
- > Erstarrungsverhalten während der Abkühlung.

Diese und andere Abweichungen haben keine nachteiligen Effekte auf das hergestellte Endprodukt.

Frittieröl ist Nahrungsmittel, kein Betriebsmittel.

Frittierte Lebensmittel, beispielsweise Pommes Frites enthalten typischerweise circa 15 % Frittieröl oder -fett. Das Frittieröl stellt somit einen relevanten Bestandteil des verkauften Produktes dar. Es empfiehlt sich aus diesem Grund, besonderes Augenmerk auf eine gleichbleibend hohe Qualität des Frittieröles zu richten. Dies ist möglich durch die Auswahl geeigneter Öle bzw. Fette und die Einhaltung der optimalen Frittierparameter. Es wird dringend angeraten, nur Öle und Fette zum Frittieren von Lebensmitteln zu ver-

wenden, die für den Prozess des Frittierens geeignet sind. Die Anwendung nicht geeigneter Fette kann zu geschmacklichen Beeinträchtigungen des Produktes führen und weist darüber hinaus oft nur eine eingeschränkte Hitze- und Oxidationsstabilität auf.

Der Aufwand lohnt sich, denn zufriedene Kunden kommen gerne zurück und in einem gut behandelten, gepflegten Frittieröl lässt sich überdies mehr Produkt frittieren. Somit steigt auch die Wirtschaftlichkeit.

Eine umfassende praxisnahe Beratung zum richtigen Frittieren gibt die Broschüre

- > „Optimal Frittieren“ von der Deutschen Gesellschaft für Fettwissenschaft (DGF), Ausgabe Oktober 2007; kostenfreier Download unter [www.dgfett.de](http://www.dgfett.de); dieser Veröffentlichung entnommen: Kurzübersicht „Merkblatt zum Frittieren“ – siehe Seite 4 dieses Leitfadens.

Weitere wertvolle Informationen liefern:

- > Hygiene-Leitlinie für die Gastronomie vom Deutschen Hotel- und Gaststättenverband (DEHOGA Bundesverband), 2. Auflage September 2011; erhältlich über [www.dehoga-shop.de](http://www.dehoga-shop.de)
- > Leitlinie für eine gute Lebensmittelhygienepaxis in ortsveränderlichen Betriebsstätten, erschienen als Arbeits-Sicherheits-Information 11.1 (ASI 11.1) von der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten, Mannheim (BGN), Stand 2009; kostenfreier Download unter [www.bgn.de](http://www.bgn.de).

Schulungen und praxisnahe Anwendungsberatung finden sowohl über die zeichnenden Verbände, als auch im Bereich beruflicher Qualifizierungsmaßnahmen und Ausbildung statt. Informationen über den TFA-Gehalt von Frittierölen und -fetten stellt der Lieferant bereit.

### Mitarbeit:

- > Gerhard Brankatschk, OVID
- > Bernd Brinkmann, OVID
- > Helmut Gels, DSB
- > Dr. Susen Gottwald, OVID
- > Dr. Nils Hinrichsen, OVID
- > Thomas Hofmann, OVID
- > Jürgen Kasper, BVI
- > Otto Kemmer, Konditorenbund
- > Karl-Heinz Legendre, Margarineverband
- > Matthias Meier, DEHOGA Bundesverband
- > Ralf Schauffel, Margarineverband / Backzutatenverband
- > Ina Sieker, Margarineverband / Backzutatenverband

---

## MERBLATT ZUM FRITTIEREN

---

### VOR DEM FRITTIEREN

- > Frittieretemperatur mit einem externen Thermometer kontrollieren
- > Bei Inbetriebnahme das Frittierfett einige Minuten bei max. 60°C vorheizen
- > Frittiermenge: das Verhältnis von Frittiergut zu Frittieröl/-fett sollte max. 1:10 sein
- > Separate Friteusen für Fisch / Kartoffelprodukte / Fleisch, Huhn, Gemüse verwenden
- > Nasse Lebensmittel trocknen
- > Tiefgefrorene Lebensmittel kurz antauen und abtrocknen
- > Salzen und Würzen vor dem Frittieren vermeiden
- > Abschütteln von Bröseln im Falle paniertes Lebensmittel
- > Fettbrandlöscher muß 2jährig auf Funktionsfähigkeit überprüft werden

### WÄHREND DES FRITTIERENS

- > Temperatur sollte vorzugsweise im Bereich zwischen 150 – 175°C liegen, sollte 180°C nicht überschreiten
- > Frittieretemperatur mit einem externen Thermometer laufend kontrollieren
- > Salzen und Würzen über der Friteuse vermeiden
- > Alle Kontrollmaßnahmen und Wechsel des Frittieröls/-fetts lückenlos dokumentieren

### NACH DEM FRITTIEREN

- > Frittiergut ausreichend warm abtropfen lassen
- > Temperaturabsenkung in längeren Pausen, bei kurzen Pausen sollte die Frittieretemperatur beibehalten werden
- > Friteuse in den Pausen abdecken
- > Frittieröl/-fett in fehlender Menge ergänzen
- > Frittieröls/-fetts filtrieren, um kleine Lebensmittelrückstände zu entfernen
- > Friteuse sorgfältig reinigen
- > Frittieröl/-fett wechseln bevor es verdorben ist
- > Unbenutzte Friteusen leeren und abdecken

### FETTBEURTEILUNG

- > Sensorische Beurteilung (Geruchs- und Geschmacksängel): kratzender, ranziger, Geschmack, beginnende Rauchentwicklung, verstärkte Schaumbildung.  
**Achtung ! – Dunkelfärbung ist kein Maß für den Verderb**
- > Schnelltests zur groben Orientierung vor Ort
- > Laborverfahren – Bestimmung der polaren Anteile und polymeren Triglyceride

## PRODUKT-LEITLINIE ZUR MINIMIERUNG VON *trans*-FETTSÄUREN IN SIEDEÖLEN UND -FETTEN

*Diese Leitlinie ist Teil einer Gesamtinitiative zur Minimierung von trans-Fettsäuren (TFA) in Lebensmitteln (siehe Rahmen-Leitlinie zur weiteren Minimierung von nicht-ruminanten trans-Fettsäuren in Lebensmitteln) und wird von folgenden Verbänden getragen:*

BUNDESVERBAND DEUTSCHER SCHAUSTELLER  
UND MARKTKAUFLEUTE E. V. (BSM)



BUNDESVERBAND DER SYSTEM-  
GASTRONOMIE E. V. (BDS)



BUNDESVERBAND SCHNELLGASTRONOMIE UND  
IMBISSBETRIEBE E. V. (BVI)



DER BACKZUTATENVERBAND E. V.



Der Backzutatenverband  
Berlin · Wien

DEUTSCHER HOTEL- UND GASTSTÄTTEN-  
VERBAND E. V. (DEHOGA BUNDESVERBAND)



DEUTSCHER KONDITORENBUND (DKB)



DEUTSCHER SCHAUSTELLER BUND E. V. (DSB)



OID VERBAND DER ÖLSAATENVERARBEITEN-  
DEN INDUSTRIE IN DEUTSCHLAND E. V.



VERBAND DER DEUTSCHEN MARGARINE-  
INDUSTRIE E. V.



VERBAND DEUTSCHER GROSSBÄCKEREIEN E. V.



ZENTRALVERBAND DES DEUTSCHEN BÄCKER-  
HANDWERKS E. V.



Siedeöle und -fette werden im Sinne dieser Leitlinie zur Herstellung von Siedegebäcken wie zum Beispiel Berliner Pfannkuchen, Krapfen, Donuts, Quarkbällchen, Mutzenmandeln verwendet.

TFA können als Bestandteil von pflanzlichen Ölen und Fetten auftreten. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat aktuell festgestellt, dass die TFA-Aufnahme in Deutschland bei einem nennenswerten Anteil der Jugendlichen und jungen Erwachsenen oberhalb des empfohlenen Grenzwertes von 1 % der Nahrungsenergie liegt. Da die TFA-Aufnahme im Zusammenhang mit der Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen diskutiert wird sieht das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) Handlungsbedarf, den TFA-Gehalt in betroffenen Lebensmitteln zu reduzieren.

Ein Eintrag von TFA in Siedegebäck kann unter anderem über TFA-reiche Siedeöle und -fette erfolgen. Die bislang eingesetzten Siedeöle und -fette beinhalten teilweise hohe Mengen an TFA. Der Einsatz moderner Öl- und Fetttechnologie ermöglicht es jedoch, TFA-arme Siedeöle und -fette herzustellen und damit die TFA-Gehalte in Siedegebäck zu minimieren. Diese modernen, TFA-armen Siedeöle und -fette sind bereits heute am Markt verfügbar. Soweit unter Berücksichtigung der technologischen Möglichkeiten machbar und in vernünftiger Weise erreichbar wird eine Reduktion der TFA-Gehalte in Siedeölen und -fetten auf ca. 2 % als Zielgröße bezogen auf das Gesamtfett angestrebt. Zur Erreichung dieses Zieles werden die Berufsausbildung und Schulungsmaßnahmen als wichtig erachtet. Bei diesem Vorgehen wird eine Anlehnung an die Aktivitäten auf europäischer Ebene unter Beteiligung der Europäischen Kommission und der Verbände für sinnvoll erachtet.

Umfangreiche und mehrere Monate andauernde Praxisversuche in einer handwerklichen Bäckerei unter wissenschaftlicher Leitung der Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel (Max Rubner-Institut) haben ergeben, dass Siedegebäcke mit diesen modernen Siedefetten bei vergleichbarer Siedestabilität ohne sensorische Nachteile hergestellt werden können.

Bestandteile dieser neuartigen Siedeöl und -fettmischungen können beispielsweise so genannte hoch-ölsäurereiche HO-

Raps- oder HO-Sonnenblumenöle sein. Diese wurden mittels traditioneller Züchtungsmethoden in den letzten Jahren für diesen Einsatzzweck geschaffen. Diese neuen Sorten werden in der Regel von der europäischen Landwirtschaft im Vertragsanbau erzeugt.

Die besonderen Vorteile dieser modernen, TFA-armen Siedeöle liegen in ihrer ernährungsphysiologisch günstigen Zusammensetzung bei vergleichbarer Hitze- und Oxidationsstabilität, guten sensorischen Ergebnissen des hergestellten Siedegebäcks (Geschmack und Geruch) und deutlich verringerten TFA-Gehalten im Endprodukt, dem Siedegebäck.

**Da aus technologischer Sicht die Verwendung dieser modernen, TFA-armen Siedeöle- und Fette möglich, sowie praktikabel ist und sie ernährungsphysiologische Vorteile für den Verbraucher mit sich bringen, werden sie zur Anwendung empfohlen.**

Moderne, TFA-arme Siedeöle und -fette weisen gegenüber bisher verwendeten Produkten möglicherweise Unterschiede auf, die jedoch keinerlei negativen Einfluss auf die Qualität des hergestellten Siedegebäcks haben. Es kann sich um folgende Abweichungen handeln:

- > Farbabweichungen
- > Unterschiedliches Trübungsverhalten,
- > Fließeigenschaften im kalten Zustand
- > Geruch während des Frittierens
- > Farbveränderung während des Frittierens  
(z. B. dunklere Farbe des Öles)
- > Erstarrungsverhalten während der Abkühlung.

Diese und andere Abweichungen haben keine nachteiligen Effekte auf das hergestellte Endprodukt.

Siedefett ist Nahrungsmittel, kein Betriebsmittel.

Siedegebäck enthält typischerweise etwa fünf bis zehn Prozent Siedeöl bzw. -fett. Das Siedefett stellt somit einen relevanten Bestandteil des verkauften Produktes dar.

Es empfiehlt sich aus diesem Grund, besonderes Augenmerk auf eine gleichbleibend hohe Qualität des Siedeöles zu richten. Dies ist möglich durch die Auswahl geeigneter Fette und die Einhaltung der optimalen Frittierparameter. Es wird empfohlen nur Öle und Fette zur Herstellung von Siedegebäck zu verwenden die zum Einsatz als Siedefett geeignet sind. Die Anwendung nicht geeigneter Fette kann zu geschmacklichen Beeinträchtigungen des Siedegebäcks führen; sie weisen darüber hinaus oft nur eine eingeschränkte Hitze- und Oxidationsstabilität auf.

Der Aufwand lohnt sich, denn zufriedene Kunden kommen gerne zurück und in einem gut behandelten, gepflegten Siedefett lässt sich überdies mehr Produkt abbacken. Somit steigt auch die Wirtschaftlichkeit.

Eine umfassende praxisnahe Beratung zum richtigen Frittieren gibt die Broschüre

- > „Optimal Frittieren“ von der Deutschen Gesellschaft für Fettwissenschaft (DGF), Ausgabe Oktober 2007; kostenfreier Download unter [www.dgff.de](http://www.dgff.de); dieser Veröffentlichung entnommen: Kurzübersicht „Merkblatt zum Frittieren“ – siehe Seite 4 dieses Leitfadens.

Weitere wertvolle Informationen liefern:

- > Hygiene-Leitlinie für die Gastronomie vom Deutschen Hotel- und Gaststättenverband (DEHOGA Bundesverband), 2. Auflage September 2011; erhältlich über [www.dehoga-shop.de](http://www.dehoga-shop.de)
- > Leitlinie für eine gute Lebensmittelhygienepraxis in ortsveränderlichen Betriebsstätten, erschienen als Arbeits-Sicherheits-Information 11.1 (ASI 11.1) von der Berufsgenossenschaft Nahrungsmittel und Gaststätten, Mannheim (BGN), Stand 2009; kostenfreier Download unter [www.bgn.de](http://www.bgn.de).

Schulungen und praxisnahe Anwendungsberatung finden sowohl über die zeichnenden Verbände, als auch im Bereich beruflicher Qualifizierungsmaßnahmen und Ausbildung statt. Informationen über den TFA-Gehalt von Siedeölen und -fetten stellt der Lieferant bereit.

### Mitarbeit:

- > Mirja Beerens, Zentralverband Bäckerhandwerk
- > Gerhard Brankatschk, OVID
- > Bernd Brinkmann, OVID
- > Christof Crone, Backzutatenverband
- > Katja Diekmann, BSM
- > Annette Förster, Margarineverband
- > Helmut Gels, DSB
- > Dr. Susen Gottwald, OVID
- > Werner Hammerschmidt, BSM
- > Wilfried Heimhalt, Margarineverband / Backzutatenverband
- > Dr. Nils Hinrichsen, OVID
- > Dr. Dirk Hisserich, Margarineverband / Backzutatenverband
- > Thomas Hofmann, OVID
- > Jürgen Kasper, BVI
- > Otto Kemmer, Konditorenbund
- > Dr. Angela Kohl, BLL
- > Karl-Heinz Legende, Margarineverband
- > Matthias Meier, DEHOGA Bundesverband
- > Ralf Schauffel, Margarineverband / Backzutatenverband
- > Ina Sieker, Margarineverband / Backzutatenverband

---

## MERBLATT ZUM FRITTIEREN

---

### VOR DEM FRITTIEREN

- > Frittieretemperatur mit einem externen Thermometer kontrollieren
- > Bei Inbetriebnahme das Frittierfett einige Minuten bei max. 60°C vorheizen
- > Frittiermenge: das Verhältnis von Frittiergut zu Frittieröl/-fett sollte max. 1:10 sein
- > Separate Friteusen für Fisch / Kartoffelprodukte / Fleisch, Huhn, Gemüse verwenden
- > Nasse Lebensmittel trocknen
- > Tiefgefrorene Lebensmittel kurz antauen und abtrocknen
- > Salzen und Würzen vor dem Frittieren vermeiden
- > Abschütteln von Bröseln im Falle paniertes Lebensmittel
- > Fettbrandlöscher muß 2jährig auf Funktionsfähigkeit überprüft werden

### WÄHREND DES FRITTIERENS

- > Temperatur sollte vorzugsweise im Bereich zwischen 150 – 175°C liegen, sollte 180°C nicht überschreiten
- > Frittieretemperatur mit einem externen Thermometer laufend kontrollieren
- > Salzen und Würzen über der Friteuse vermeiden
- > Alle Kontrollmaßnahmen und Wechsel des Frittieröls/-fetts lückenlos dokumentieren

### NACH DEM FRITTIEREN

- > Frittiergut ausreichend warm abtropfen lassen
- > Temperaturabsenkung in längeren Pausen, bei kurzen Pausen sollte die Frittieretemperatur beibehalten werden
- > Friteuse in den Pausen abdecken
- > Frittieröl/-fett in fehlender Menge ergänzen
- > Frittieröls/-fetts filtrieren, um kleine Lebensmittelrückstände zu entfernen
- > Friteuse sorgfältig reinigen
- > Frittieröl/-fett wechseln bevor es verdorben ist
- > Unbenutzte Friteusen leeren und abdecken

### FETTBEURTEILUNG

- > Sensorische Beurteilung (Geruchs- und Geschmacksängel): kratzender, ranziger, Geschmack, beginnende Rauchentwicklung, verstärkte Schaumbildung.  
**Achtung ! – Dunkelfärbung ist kein Maß für den Verderb**
- > Schnelltests zur groben Orientierung vor Ort
- > Laborverfahren – Bestimmung der polaren Anteile und polymeren Triglyceride

## PRODUKT-LEITLINIE ZUR MINIMIERUNG VON *trans*-FETTSÄUREN IN KNABBERARTIKELN

*Diese Produkt-Leitlinie ist Teil einer Gesamtinitiative zur Minimierung von trans-Fettsäuren in Lebensmitteln (siehe „Rahmen-Leitlinie zur weiteren Minimierung von nicht-ruminanten trans-Fettsäuren in Lebensmitteln“) und wurde erstellt für den Fachbereich Knabberartikel im Bundesverband der Deutschen Süßwarenindustrie e.V. (BDSI).*



**BDSI**

Bundesverband der Deutschen  
Süßwarenindustrie e.V.

Die Leitlinie umfasst die Produktgruppen: Kartoffelchips, Stapelchips und Extruderprodukte. Für die oben genannten Produktgruppen gilt als Leitlinie, dass für die Herstellung dieser Produkte keine teilgehärteten Öle und Fette eingesetzt werden.

### **Kommentar:**

Beim Übergang von teilgehärteten Ölen und Fetten wurde die notwendige Temperaturstabilität dadurch erreicht, dass Fette und Öle mit erhöhtem Ölsäuregehalt eingesetzt werden. Dies wird entweder über spezielle Saaten realisiert, die von Natur aus den erhöhten Gehalt an Ölsäure mitbringen oder durch Fraktionieren von Ölen, wobei nur die ölsäurehaltige Fraktion verwendet wird. Der Übergang von teilgehärteten Fetten und Ölen zu nicht gehärteten Fetten und Ölen wurde im Übrigen schon vor einigen Jahren durchgeführt, gerade mit dem Ziel, den Gehalt der *trans*-Fettsäuren zu minimieren. Die daher schon zum heutigen Zeitpunkt seit mehreren Jahren gängige Praxis hat gezeigt, dass die Verwendung nicht gehärteter Öle und Fette zum Frittieren dieser Produkte ohne Einschränkungen möglich ist und die Qualität dieser Produkte nicht negativ beeinflusst. Das beim Übergang von teilgehärteten zu nicht gehärteten Fetten leicht geänderte Mundgefühl aufgrund unterschiedlicher sogenannter Fettkristallisation hat keine negativen Verbraucherreaktionen nach sich gezogen. Die unvermeidbaren sehr geringen Anteile von *trans*-Fettsäuren in ungehärteten Pflanzenfetten und Ölen konnten erfreulicher-

weise über die Jahre kontinuierlich weiter mit Hilfe unserer Lieferanten gesenkt werden, so dass der in Dänemark geltende Richtwert von zwei Prozent TFA im Fett unterschritten und im Mittel bei Gehalten von einem Prozent und darunter liegt.

### *Der Branchenverband:*

*Der BDSI vertritt die wirtschaftlichen Interessen von über 200 meist mittelständischen deutschen Süßwarenunternehmen. Er ist sowohl Wirtschafts- als auch Arbeitgeberverband. Die deutsche Süßwarenindustrie ist mit einem Anteil von etwa 10 % am Umsatz die drittgrößte Branche der deutschen Ernährungsindustrie. Ihr besonderes Kennzeichen ist ihre starke Exportorientierung. Die deutschen Süßwarenhersteller beschäftigen rund 50.000 Mitarbeiter.*

## PRODUKT-LEITLINIE ZUR MINIMIERUNG VON *trans*-FETTSÄUREN IN FEINEN BACKWAREN

*Diese Produkt-Leitlinie ist Teil einer Gesamtinitiative zur Minimierung von trans-Fettsäuren in Lebensmitteln (siehe „Rahmen-Leitlinie zur weiteren Minimierung von nicht-ruminanten trans-Fettsäuren in Lebensmitteln“) und wurde erstellt für den Fachbereich Feine Backwaren im Bundesverband der Deutschen Süßwarenindustrie e.V. (BDSI).*



**BDSI**

Bundesverband der Deutschen  
Süßwarenindustrie e.V.

Die Fachsparte Feine Backwaren im BDSI umfasst nicht die gesamten Produktgruppen gemäß der Leitsätze für Feine Backwaren, sondern im Wesentlichen die unter III. „Besondere Beurteilungsmerkmale für Dauerbackwaren“ aufgelisteten Produkte (Kekse, Kräcker, Laugengebäck, Lebkuchen, Backblaten, Waffeln, Zwieback, Dauerbackwaren besonderer Art wie Russisch Brot und Baiser, Biskuit, Makronengebäcke, Florentiner und Nussknacker).

**Für die oben genannten Produktgruppen gilt als Leitlinie, dass für die Herstellung dieser Produkte i.d.R. keine teilgehärteten Fette und Öle eingesetzt werden. Werden teilgehärtete Fette und Öle verwendet, so enthalten diese max. 2 % *trans*-Fettsäuren im Fett.**

### **Kommentar:**

Der Austausch von teilgehärteten pflanzlichen Fetten und Ölen durch nicht gehärtete pflanzliche Fette und Öle findet bereits seit mehreren Jahren statt mit dem Ziel, den Gehalt an *trans*-Fettsäuren zu minimieren. Der technologisch unvermeidbare sehr geringe Anteil an *trans*-Fettsäuren in ungehärteten Pflanzenfetten und Ölen hat sich im Laufe der Jahre im Mittel bei 1 % und darunter eingependelt. Die schon seit mehreren Jahren gängige Praxis zeigt, dass die Verwendung nicht gehärteter Fette und Öle in vielen, aber nicht allen Segmenten der Feinen Backwaren möglich ist. Durch verfahrenstechnische Anpassungen lassen

sich in weiten Bereichen vor allem nicht-schokolierete Produkte rezepturmäßig so umstellen, dass die Qualität der umgestellten Produkte nicht signifikant negativ beeinflusst wird und keine negativen Verbraucherreaktionen zu erwarten sind.

Bei schokoliereten Produkten ist bei der Entwicklung zusätzlich darauf abzustellen, dass durch die Fettumstellung das Migrationsverhalten der ausgetauschten Fette und Öle nicht zu einer verfrühten Fettreifbildung und damit zu einem kürzeren Mindesthaltbarkeitsdatum führt. Im Bereich des Einsatzes von Ziehfetten (z.B. bei Blätterteiggebäck) sind noch nicht alle Herausforderungen gelöst (siehe Produkt-Leitlinie zur Minimierung von *trans*-Fettsäuren in Backmargarinen, Ziehmargarinen und Kremmargarinen). Es gibt aber inzwischen einzelne produktspezifische Lösungsansätze zum Verzicht auf teilgehärtete Öle und Fette.

### *Der Branchenverband:*

*Der BDSI vertritt die wirtschaftlichen Interessen von über 200 meist mittelständischen deutschen Süßwarenunternehmen. Er ist sowohl Wirtschafts- als auch Arbeitgeberverband. Die deutsche Süßwarenindustrie ist mit einem Anteil von etwa 10 % am Umsatz die drittgrößte Branche der deutschen Ernährungsindustrie. Ihr besonderes Kennzeichen ist ihre starke Exportorientierung. Die deutschen Süßwarenhersteller beschäftigen rund 50.000 Mitarbeiter.*

## PRODUKT-LEITLINIE ZUR MINIMIERUNG VON *trans*-FETTSÄUREN IN KARTOFFELVERARBEI- TUNGSPRODUKTEN

*Diese Produkt-Leitlinie ist Teil einer Gesamtinitiative zur Minimierung von trans-Fettsäuren in Lebensmitteln (siehe „Rahmen-Leitlinie zur weiteren Minimierung von nicht-ruminanten trans-Fettsäuren in Lebensmitteln“) und wurde erstellt für den Fachbereich der kartoffelverarbeitenden Industrie des Bundesverbandes der obst-, gemüse- und kartoffelverarbeitenden Industrie e.V. (BOGK).*



Für die Herstellung von Kartoffelverarbeitungsprodukten gilt, dass für deren Herstellung i.d.R. keine teilgehärteten Fette/Öle eingesetzt werden. Der Anteil an *trans*-Fettsäuren liegt daher bei max. 2%, bezogen auf den Fettgehalt.

### **Anmerkungen:**

Die im Bundesverband vertretenen Unternehmen der kartoffelverarbeitenden Industrie setzen bereits seit einigen Jahren nur noch ungehärtete Fette/Öle im Produktionsprozess ein. Hierdurch hat die kartoffelverarbeitende Industrie schon frühzeitig auf die aufkommende Diskussion zu *trans*-Fettsäuren reagiert und dem Ziel, den Gehalt an *trans*-Fettsäuren zu minimieren, Rechnung getragen.

Der Bundesverband weist noch einmal ausdrücklich darauf hin, dass immer wieder auftretende Meldungen, wonach Kartoffelverarbeitungsprodukte der im BOGK angeschlossenen Unternehmen hohe *trans*-Fettwerte aufweisen, falsch sind.

Bundesverband der obst-, gemüse- und kartoffelverarbeitenden Industrie e. V.

## PRODUKT-LEITLINIE ZUR MINIMIERUNG VON *trans*-FETTSÄUREN IN TIEFKÜHLPIZZEN

*Diese Produkt-Leitlinie ist Teil einer Gesamtinitiative zur Minimierung von trans-Fettsäuren in Lebensmitteln (siehe „Rahmen-Leitlinie zur weiteren Minimierung von nicht-ruminanten trans-Fettsäuren in Lebensmitteln“) und wurde erstellt für den Fachbereich der Tiefkühl-Pizza-Hersteller im Deutschen Tiefkühlinstitut e.V..*



Für die Herstellung von Tiefkühl-Pizzen gilt, dass für deren Herstellung i.d.R. keine gehärteten oder teilgehärtete Fette/Öle verwendet werden. Der Anteil an *trans*-Fettsäuren liegt i.d.R. bei max. 2 %, bezogen auf den Fettgehalt.

### Kommentar:

In der industriellen Produktion von Pizza spielen gehärtete oder teilgehärtete Fette/Öle keine Rolle. Es werden primär aus qualitativen und sensorischen Gründen nahezu ausschließlich hochwertige, ungehärtete Pflanzenöle mit einem hohen Anteil an einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren eingesetzt.

Im internationalen Umfeld spielen zudem unterschiedliche politische Regelungen im Umgang mit *trans*-Fettsäuren eine wichtige Rolle, die in manchen europäischen Ländern sehr strenge gesetzlich verankerte Richtlinien vorgeben (z.B. Dänemark und Österreich). Die meist international produzierenden Hersteller von Tiefkühl-Pizza richten sich u.a. nach diesen Maximal-Grenzen.

Das Deutsche Tiefkühlinstitut weist ausdrücklich darauf hin, dass aus diesen Gründen die vom Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) angeführten Erkenntnisse über den Beitrag der Pizza zum erhöhten Verzehr von *trans*-Fettsäuren nicht nachvollziehbar sind.

Das Deutsche Tiefkühlinstitut e. V. (dti) vertritt die Interessen von mehr als 180 Unternehmen der Tiefkühlbranche in Deutschland.