



Emulgatoren in Backmitteln und Backgrundstoffen

von Hartmut Gölitz, Andreas Funke, Illertissen

Backmittelinstitut e.V.

Geschäftsbereich Bonn

Markt 9

D-53111 Bonn / Deutschland

Telefon: +49 (0) 228/9697 70

Telefax: +49 (0) 228/9697 777

Hotline: +49 (0) 700/01000 287

Internet: <http://www.backmittelinstitut.de>

e-Mail: Backmittelinstitut@t-online.de

Geschäftsbereich Wien

Postfach 32

A-1221 Wien / Österreich

Telefon und Hotline: +43 (0) 810/001093

Fax-Abruf-Service: +43 (0) 810/001094

Internet: <http://www.backmittelinstitut.at>

*Weitere Informationen – auch zur
Schriftenreihe des Backmittelinstitutes e.V. –
können abgerufen werden unter:*

Fax-Abruf: +49 (0) 228/9 69 41 80-000

erschienen im Januar 2001

Einleitung

Weltweit werden heutzutage Backmittel und
Backgrundstoffe zur Herstellung hochwertiger Back-
waren aus Weizen- und Roggenmahlerzeugnissen
eingesetzt. Sie gestalten die Teigbereitung sicher und
einfach und garantieren Brot, Kleingebäck und Feine
Backwaren von hoher Qualität. Eine herausragende
Rolle spielen dabei die in diesen Produkten einge-
setzten Emulgatoren. Auch die Bereitung von
Kuchenmassen, Füllcremes und Dekorationscremes
wird durch Emulgatoren einfacher, sicherer und
innovativer.

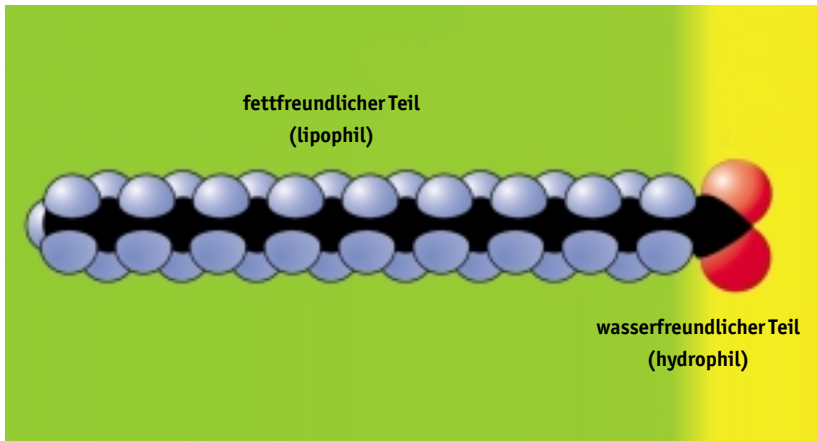
Was sind Emulgatoren?

2

Emulgatoren sind Stoffe, die Emulsionen stabilisieren oder deren Herstellung erst ermöglichen. Die bekanntesten natürlichen Emulsionen sind Milch und Majonäse. Darin ist Milchfett in Wasser sehr fein verteilt. Das Fett hat allerdings das Bestreben sich an der Oberfläche abzusetzen, was zum Ausrahmen von Milch (Butterfett) führt. Ursache dafür sind Abstoßungskräfte, die sich zwischen Öl und Wasser ausbilden. Den Bereich, wo sich Öl und Wasser berühren, bezeichnet man als Grenzfläche.

Emulgatoren lagern sich an diesen Grenzflächen an und »verbinden« so die beiden sich eigentlich »abstoßenden« Zutaten Öl und Wasser miteinander. Diese Eigenschaft der Emulgatoren ermöglicht eine gleichmäßige Verteilung von Öl und Wasser. Diese sogenannte Emulgierung wird durch den speziellen Aufbau von Emulgatoren ermöglicht:

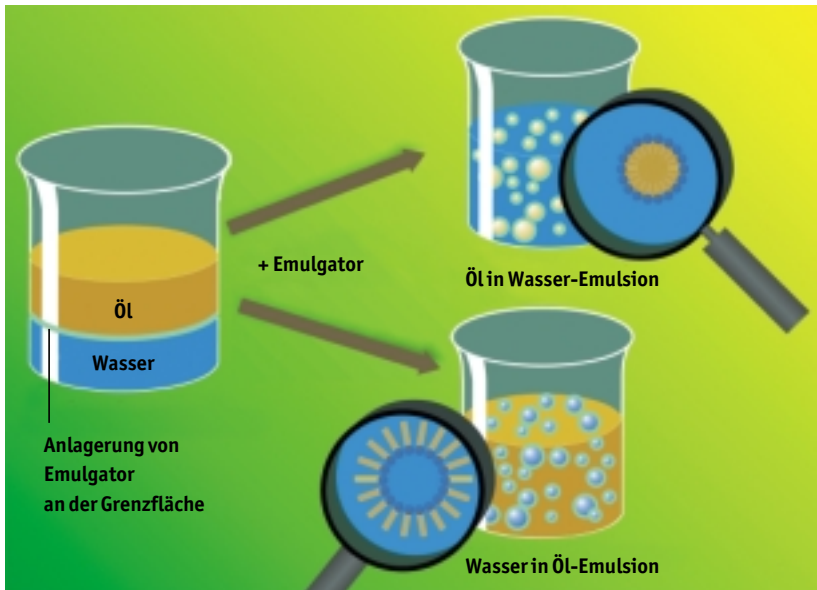
Bild 1:
Emulgatoraufbau



Emulgatoren weisen stets einen wasserfreundlichen (hydrophilen) Teil und einen fettfreundlichen (lipophilen) Teil auf. Diesen typischen Aufbau besitzt übrigens auch ein Teil der natürlich im Mehl vorhandenen Fettstoffe.

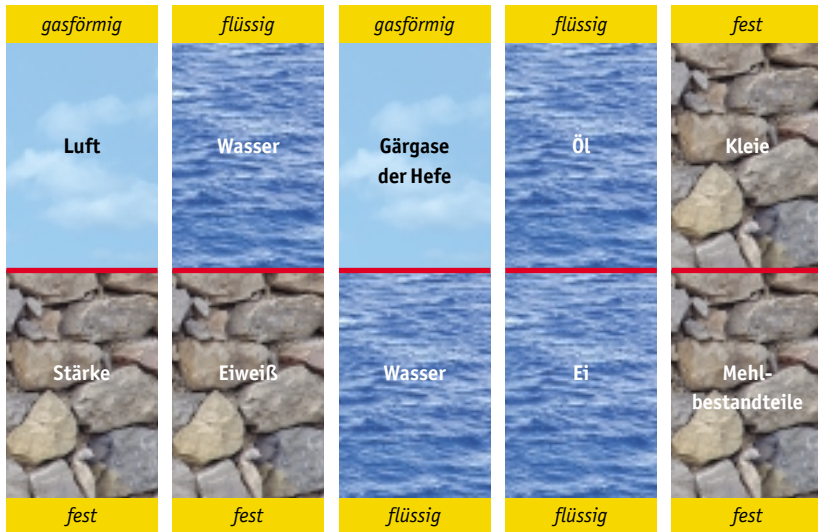
Bild 2:
Emulgierung von
Wasser und Öl

Am Beispiel der Emulgierung von Wasser und Öl kann der Effekt des Emulgators gut dargestellt werden.



Das gleiche Prinzip wie bei Öl und Wasser gilt auch bei anderen Stoffen, die sich nicht ineinander lösen, z.B. zwischen gasförmigen Stoffen (Luftbläschen)

und festen Stoffen (Mehlbestandteile) oder Luft und Wasser. Das heißt, auch hier gibt es zwischen den Stoffen Grenzflächen.



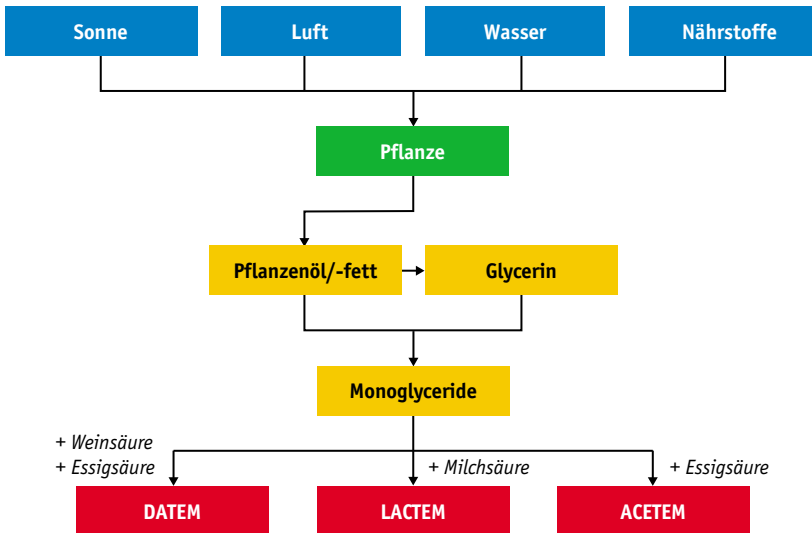
*Bild 3:
schematische Darstellung
möglicher Grenzflächen
in Brotteig oder
Kuchenmasse*

Wo kommen Emulgatoren vor und wie werden diese hergestellt?

Als fettähnliche Stoffe kommen Emulgatoren in der Natur hauptsächlich in tierischen oder pflanzlichen Fetten und Ölen vor. Lecithin findet man z.B. in der Sojabohne (Sojamehl, Sojaöl) oder in Eiern (Lekithos/griech. = Eigelb), Monoglyceride z.B. in Schweineschmalz. Lecithin wird überwiegend aus Soja durch Extraktion mit Lösungsmitteln gewonnen.

Bild 4:
Herstellung von
Emulgatoren

Ausgangsstoffe zur Herstellung von Emulgatoren sind natürliche Fette und Öle, Glycerin sowie Genussäuren wie Weinsäure, Essigsäure oder Milchsäure.

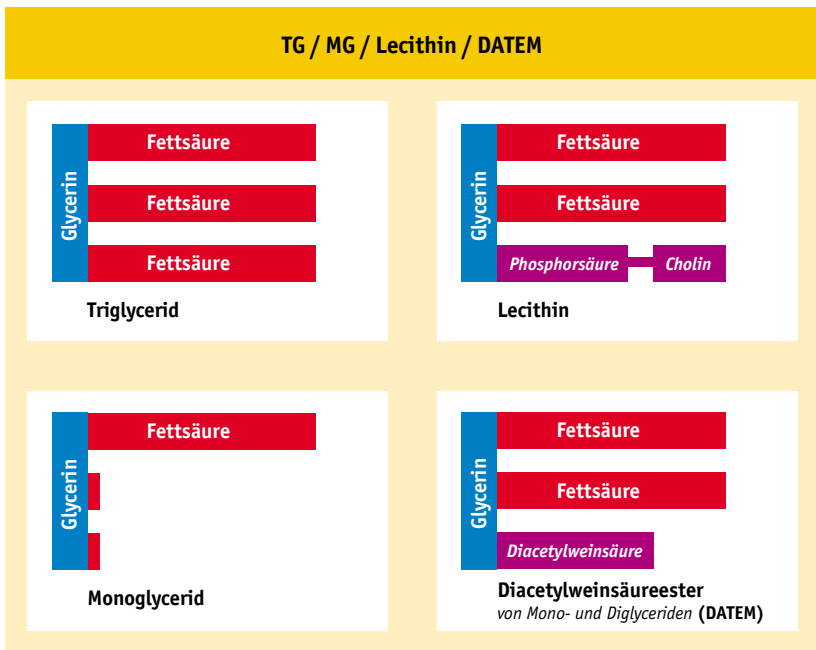


Bei der Herstellung wird zunächst aus Fett und Glycerin Monoglycerid hergestellt. Dieses Monoglycerid kann nun entweder bereits als Emulgator eingesetzt

werden, oder aber auch als Basis zur Herstellung weiter veredelter Produkte wie DATEM dienen. Zur Herstellung dieses Emulgators wird Monoglycerid mit Wein- und Essigsäure behandelt. Es entsteht der wichtigste Emulgator für Backmittel zur Herstellung von Kleingebäck und Brot.

Bild 5:
Aufbau von Fetten/Ölen
und Emulgatoren

Die folgende schematische Abbildung zeigt wie ähnlich der Aufbau natürlich vorkommender Fette und Öle sowie der natürlich vorkommenden Emulgatoren Monoglycerid und Lecithin mit dem des maßgeschneiderten Emulgators DATEM ist.



..... Industriell hergestellte Emulgatoren müssen eine ge-
nau definierte Zusammensetzung und Reinheit auf-
weisen. Einer Zulassung als Lebensmittelzusatzstoff
geht eine sehr strenge Prüfung auf gesundheitliche
Unbedenklichkeit voraus. Darüber hinaus werden
exakte und genau einzuhaltende Reinheitskriterien
festgelegt. Diese sind durch die jeweilige E-Nummer
definiert (siehe hierzu auch die Tabelle am Ende die-
ser Broschüre und Broschüre 18: »Zulassung von Zu-
satzstoffen« von R. Wettig, 1. Auflage 1994).

Neben den bereits beschriebenen Emulgatoren wer-
den noch SSL und CSL in einigen Spezialanwendun-
gen (z.B. Toastbrot) eingesetzt.

Welche Emulgatoren werden in Backmitteln und Backgrundstoffen für Brot und Brötchen eingesetzt und wie wirken sie?

Bei der Herstellung von Backwaren kommt es darauf an, kontinuierlich eine hohe Gebäckqualität sicher herzustellen. Dazu ist es wichtig, dass die Teige vor dem Backen stabil sind und nicht durch Erschütterungen, andere mechanische Beanspruchungen oder aufgrund zu langer Standzeiten zusammenfallen. Von entscheidender Bedeutung ist auch die Mehlgüte, die aufgrund des Klimas in Europa von Jahr zu Jahr starken Schwankungen unterliegen kann. Das von der Hefe bei der Gare gebildete Gas soll nach Möglichkeit im Teig gehalten werden um ein gutes Volumen, eine gute Lockerung und eine gleichmäßige Struktur der Backware zu erzielen.

Emulgatoren werden schon seit vielen Jahrhunderten zur Herstellung von Backwaren genutzt, auch wenn die Bäcker damals nicht wussten, worauf die Verbesserungen durch Ei oder Schweineschmalz beruhten. Der Grund hierfür liegt hauptsächlich darin, dass die mehleigenen Emulgatoren nicht immer in ausreichender Menge im Mehl vorhanden sind. Industriell werden Emulgatoren seit den 20er Jahren dieses Jahrhunderts gewonnen (Lecithin). Monoglyceride werden seit ca. 1934 hergestellt und DATEM seit 1960.

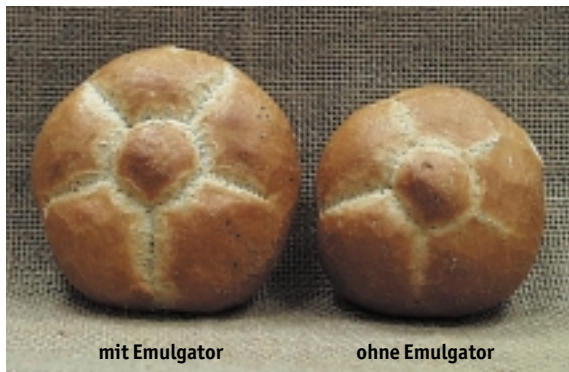
Verantwortlich für eine gute Qualität von Backwaren wie Krume, Porung und Volumen ist ein Eiweiß (auch Kleber genannt) des Weizenmehls.

In fast allen Brötchenbackmitteln und teilweise auch Brotbackmitteln wird als Emulgator DATEM (oft auch

DAWE oder nur Emulgator E 472e genannt) eingesetzt. DATEM kann aufgrund seiner Struktur den Kleber des Weizens stärken. Er verbessert so die Gashaltfähigkeit und Stabilität der Teige. So kann die in der täglichen Anwendung erforderliche Knet- und Gär-toleranz, die Toleranz gegen mechanische Beanspruchungen sowie ein gutes Gebäckvolumen und eine gute Krume erzielt werden – Voraussetzung für konstant hohe Qualität. Auch eine rationelle maschinen-gestützte Aufarbeitung von Teigen wird so möglich.

Bild 6:

*Volumen von Brötchen
mit und ohne Emulgator*



Ebenfalls häufig eingesetzt wird Lecithin, ein Emulgator, der prinzipiell ähnlich wirkt wie DATEM, jedoch deutlich weniger ausgeprägt.

Ein weiterer wichtiger Aspekt der Qualität von Backwaren ist die Zartheit der Krume sowie deren Frischhaltung (hier ist nicht Verderb wie Schimmel o.ä. gemeint). Schließlich soll beispielsweise ein Weizen-

mischbrot auch am nächsten Tag noch weich und saftig sein.

Monoglyceride werden dann verwendet, wenn es gilt, Krumenweichheit, Zartheit oder Frischhaltung zu verbessern. Monoglyceride wirken auf Bestandteile des Mehls (die Stärke) ein und verhindern oder reduzieren so das Hartwerden von Backwaren, ein Umlagerungsvorgang der unter der Bezeichnung Altbackenwerden bekannt ist.

*Bild 7:
Weichheit der Krume
von Weißbrot mit und
ohne Emulgator*

Wie bereits erwähnt, ist Monoglycerid beispielsweise in Schweineschmalz (bis zu ca. 2 %) enthalten; ein Grund warum Schweineschmalz bis heute eine sehr beliebte Zutat zu Backwaren ist, die lange frisch bleiben sollen.



..... Ähnlich wie Monoglyceride wirkt auch SSL. Hinzu-
kommt bei diesem Emulgator jedoch noch eine gewis-
se stabilisierende Wirkung auf den Weizenkleber,
weshalb durch SSL zusätzlich auch eine leichte Ver-
besserung der Stabilität und des Gebäckvolumens er-
zielt wird.

Welche Emulgatoren werden in Backmitteln und Backgrundstoffen für Feine Backwaren eingesetzt und wie wirken sie?

Kuchen, d.h. Biskuit, Rühr- und Sandkuchen werden aus aufgeschlagenen Massen hergestellt. Beim Biskuitboden beispielsweise wird traditionell zunächst Ei und Zucker schaumig aufgeschlagen und anschließend das Mehl sowie gegebenenfalls Stärke und Backpulver vorsichtig untergehoben. Diese Art der Herstellung ist jedoch ziemlich empfindlich gegenüber äußeren Einflüssen und Störungen (z.B. Erschütterungen, längere Stehzeit vor dem Backen) und somit keine verlässliche Basis für eine konstante und hohe Qualität, wie sie der Verbraucher zu Recht erwartet.

Eine sichere Gebäckherstellung wird durch den Einsatz von Emulgatoren ermöglicht. Auch hier verwendet man die bereits erwähnten Monoglyceride oder daraus hergestellte hoch spezialisierte Produkte, wie z.B. LACTEM, ACETEM (siehe Bild 4) oder weitere Emulgatoren wie Polyglycerinester oder Propylenglycolester.

Diese Emulgatoren erleichtern das Aufschlagen der Kuchenmasse (einen Schaum aus Ei, Mehl, Zucker und Luft), stabilisieren die aufgeschlagene Masse und garantieren so eine konstant hohe Produktqualität.

Ein wichtiger Vorteil ist auch, dass alle Rezepturbestandteile gleichzeitig zugegeben und aufgeschlagen werden können (»All-in«-Verfahren). Nur so können z.B. Fertigmischungen auch für den Haushaltsbereich hergestellt werden, die einfach, schnell und sicher verarbeitet werden können.

ohne Emulgator



mit Emulgator

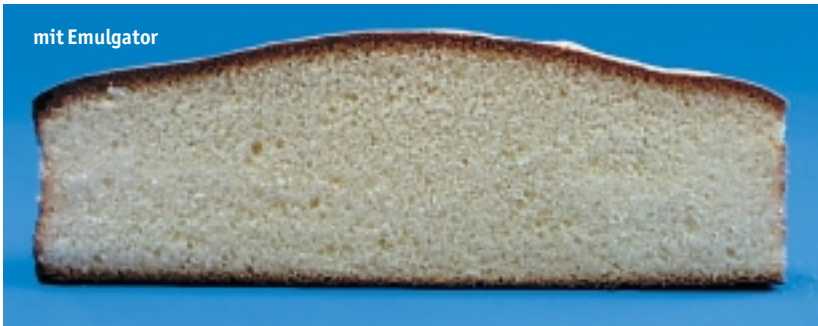


Bild 8:

Biskuit mit und ohne Emulgatoren

Wieviel Emulgator wird zur Herstellung von Backwaren eingesetzt?

I4

Die zur Herstellung von Brot und Brötchen eingesetzten Emulgatoren Lecithin und DATEM werden, abhängig von der Mehlqualität und dem Backwarentyp üblicherweise mit 0,2 bis 0,5%, Monoglyceride bis max. 1%, berechnet auf die fertige Backware eingesetzt.

Die Emulgatoren für Kuchenmassen wie Monoglyceride, LACTEM, ACETEM etc. werden mit ca. 0,5 bis 2 % im Fertigprodukt eingesetzt.

Wo werden Emulgatoren sonst noch verwendet?

Zur Stabilisierung von Füll- und Dekorationscremes werden emulgatorhaltige Zubereitungen häufig eingesetzt. Insbesondere dann, wenn Milcheiweiß keine ausreichende Wirkung hat wie beispielsweise bei sauren Fruchtcremes.

Auch kakaohaltige Fettglasuren (vgl. auch Broschüre *ro des BMI »Fettglasuren und Schokolade-Überzugsmassen«*) und Backmargarine enthalten oft Emulgatoren. Sie sollen das Schmelzverhalten der Glasuren und Überzugsmassen verbessern und die Cremigkeit der Margarine erhöhen.

Emulgatorhaltige Backmittel und Backgrundstoffe für Brot und Kleingebäck sowie für Feine Backwaren haben es in den letzten Jahrzehnten ermöglicht, in Deutschland eine Vielzahl hochwertigster, geschmackvoller, bekömmlicher und qualitativ besonders hochwertiger Backwaren sicher und rationell herzustellen. Noch nie gab es eine derartige Vielzahl unterschiedlicher Produkte am Markt. In Neuentwicklungen fließen nicht nur aktuelle geschmackliche Trends oder landesspezifische Spezialitäten, sondern auch neue Erkenntnisse hinsichtlich der Verwendung von Zutaten, die einen besonderen gesundheitlichen Nutzen haben. Die schnelle Umsetzung von Neuentwicklungen und die Erfüllung der Verbrauchererwartungen an die Qualität wird auch in Zukunft Voraussetzung sein den weltweit anerkannt hohen Standard deutscher und österreichischer Backwaren aufrecht zu erhalten. Dafür sind Emulgatoren unverzichtbar.

Wie beschreibt die Zusatzstoffzulassungs-Verordnung die Emulgatoren?

I6

Verkehrsbezeichnung gemäß Zusatzstoffzulassungs-Verordnung	Häufig verwendete Kurzbezeichnung	E-Nummer
Lecithine	Lecithin	E 322
Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren	Monoglyceride	E 471
Mono- und Diacetylweinsäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren*	DATEM DAWE	E 472 e
Essigsäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren	ACETEM	E 472 a
Milchsäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren*	LACTEM	E 472 b
Natriumstearoyl-2-lactylat	SSL	E 481
Polyglycerinester von Speisefettsäuren	Polyglycerinester	E 475
Propylenglycolester von Speisefettsäuren	Propylenglycolester	E 477

* mögliche Bezeichnung im Zutatenverzeichnis: verestertes Mono- und Diglycerid

