

Fragen zur Homogenisierung von Milch

Von Robert Sieber, Hans Eyer, Werner Luginbühl, Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Liebefeld, Bern

Bei der Homogenisierung werden die Fettkügelchen mechanisch verkleinert, um das Aufrahmen zu verhindern. Homogenisierte Milch ist leichter verdaulich als nicht homogenisierte. Kuhmilchallergien werden durch die Homogenisierung weder verstärkt noch verringert.

Die Homogenisierung ist eine seit über 30 Jahren bekannte und heute gut erforschte Technik bei der Milchverarbeitung. In der letzten Zeit wurden verschiedentlich Fragen zur Homogenisierung der Milch aufgeworfen, die hier beantwortet werden.

Was geschieht bei der Homogenisierung der Milch?

Bei der Homogenisierung wird die Milch bei der Pasteurisierung mit einem Druck von 100 bar und bei der Ultraheitzung mit einem solchen von bis zu 250 bar durch eine Düse gepresst. Dabei werden die Fettkügelchen, in deren Form das Fett in der Milch vorliegt, zerkleinert. Der ursprüngliche mittlere Fettkügelchendurchmesser wird in der homogenisierten Milch auf unter 1 µm (= 1/1000 mm) verkleinert gegenüber 3–4 µm in der rohen Milch (s. Bilder). Durch diese Massnahme wird das Fett in der homogenisierten Milch gleichmässig verteilt und als Folge davon rahmt das Fett in der Milch nicht mehr auf. Damit wird auch die Haltbarkeit der Milch verbessert. Durch die Homogenisierung wird die Anzahl an Fettkügelchen erhöht und dadurch deren Oberfläche vergrössert. Dabei werden Milchproteine wie Kasein und Molkenproteine an diese neuen Fettkügelchenmembranen adsorbiert.

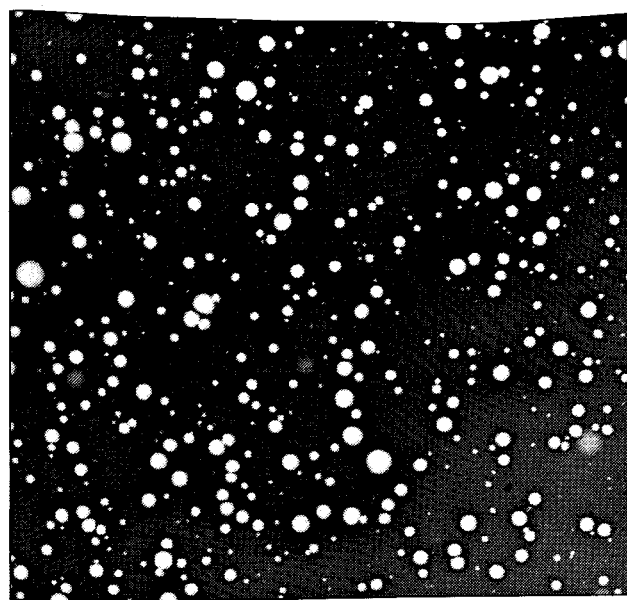
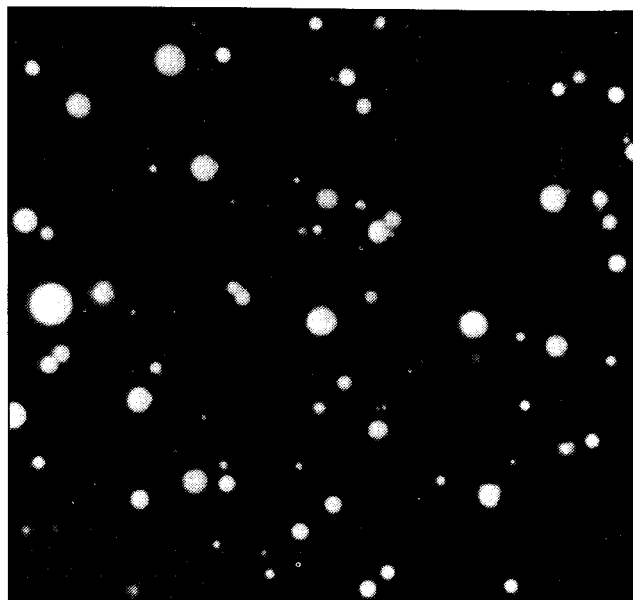
Erhitzte Milchsorren

Welche Milchsorren werden homogenisiert?

Unter den verschiedenen Milchsorren werden die pasteurisierte und ultraheitzte Milch homogenisiert. Die Homogenisierung muss immer vor der Erhitzung der Milch durchgeführt werden, damit die Lipase inaktiviert wird.

Wird also Rohmilch nicht homogenisiert?

Eine rohe Milch wird nach dem Homogenisieren unvermeidlich ranzig, wenn sie danach nicht erhitzt wird. Denn die Fettkügelchenmembran, die aus Proteinen und Phospholipiden besteht, wird bei der Homogenisierung aufgebrochen. Die bereits erwähnte Lipase kann sodann das MilCHFett schneller angreifen. Durch diese Aktion entstehen freie Fettsäuren, die zum ranzigen



Fettkügelchen in nicht homogenisierter (Bild links) und homogenisierter Milch (Bild rechts). (Bilder: FAM)

Geruch einer homogenisierten Milch beitragen können.

Warum wird eine pasteurisierte oder ultraheitzte Milch nach der Homogenisierung nicht ranzig?

Bei der Herstellung von pasteurisierter und ultraheitzter Milch erfolgt im gleichen Verfahren vor der Homogenisierung eine Vorerhitzung auf 65 bis 70 °C und daran anschliessend die eigentliche Erhitzung, so dass Mehrfacherhitzungen vermieden werden. Durch die Erhitzung wird die Lipase inaktiviert, und dadurch kann sie ihre enzymatische Aktivität nicht mehr ausüben.

Seit wann wird die Milch homogenisiert?

Die Homogenisierung der Milch wird seit den 60er Jahren weltweit bei der Erhitzung der Milch wie auch bei der Herstellung der meisten Kindernährmittel eingesetzt.

Wird Milch nach der Homogenisierung zum Sterilprodukt?

Steril bedeutet, dass keine vermehrungsfähigen Mikroorganismen mehr in einem solchen Produkt vorhanden sind.

Die Homogenisierung tötet die Mikroorganismen nicht ab, so dass es sich bei einer homogenisierten/pasteurisierten Milch nicht um ein steriles Produkt handelt.

Wird eine Milch durch die Homogenisierung geschmacklich verändert?

Durch die Homogenisierung wird die Anzahl der Fettkügelchen vergrössert. Auf den Geschmackspapillen wird durch die vielen kleinen Fettkügelchen der Eindruck erweckt, dass die Milch vollmundiger schmeckt.

Ist homogenisierte Milch lichtempfindlich?

Milch ist ein lichtempfindliches Lebensmittel. Durch die höhere Anzahl an Fettkügelchen in der homogenisierten Milch wird zwar das Licht stärker gestreut, womit es nicht mehr so weit in die Milch eindringen kann. Trotzdem bleibt auch eine homogenisierte Milch lichtempfindlich und muss in lichtundurchlässigen Beuteln, Kartons oder Flaschen aufbewahrt werden.

Kuhmilchallergie und Homogenisation

Stimmt die Behauptung, dass Kinder, die auf homogenisierte und pasteurisierte Kuhmilch allergisch sind, rohe unbehandelte und nicht homogenisierte, niedrigerhitzte Milch vertragen?

In einem Tierversuch wurde festgestellt, dass intravenös verabreichte, homogenisierte Milch allergisch wirken kann. Eine solche Frage kann jedoch nur am Menschen überprüft werden. In einer dänischen Arbeit wurde der Frage nachgegangen, ob rohe, pasteurisierte und homogenisierte/pasteurisierte Milch bei solchen Kindern zu allergischen Reaktionen führt. Diese Studie zeigte, dass weder rohe unbehandelte, pasteurisierte noch pasteurisierte/homogenisierte Kuhmilch von Kindern, die auf Kuhmilchprotein allergisch sind, toleriert werden. Es ist aber zu erwähnen, dass diese Untersuchung aus Gründen des Studienaufbaus nur an 5 Kindern, also mit einer sehr kleinen Gruppe, durchgeführt werden konnte. Der auch schon gemachte Ratschlag an Eltern, deren Kinder auf Kuhmilchproteine allergisch sind, mit frischer Kuhmilch vom Bauernhof seien die Probleme ihrer Kinder gelöst, ist jedoch aufgrund dieser Studie als unverantwortlich zu bezeichnen.

Nur eine Hypothese

Stimmt es, dass die Homogenisierung der Milch an der Entstehung der Atherosklerose beteiligt ist?

In den 70er Jahren hat der amerikanische Arzt Oster die Hypothese aufgestellt, dass das Enzym Xanthinoxidase in der homogenisierten Milch für das Entstehen der Atherosklerose und von koronaren Herzkrankheiten mitverantwortlich sei. Er begründete dies damit, dass die durch die Homogenisierung zerkleinerten MilCHFettkügelchen durch die Darmwand hindurchtreten können und damit das Enzym Xanthinoxidase in den Organismus gelangen könnte. Dieses Enzym soll sodann im

Herzen einen biochemischen Prozess in Gang setzen, an dessen Ende typische Schädigungen im Herzen und in den Arterien entstünden. Gegen diese Hypothese, die bis heute nicht bewiesen wurde, sprechen einige gewichtige Tatsachen. Durch die Erhitzung, sei es Pasteurisierung oder Ultraheitzung, wird in der homogenisierten Milch die Xanthinoxidase inaktiviert. Eine Reaktivierung dieses Enzyms in der gelagerten Milch konnte nicht nachgewiesen werden. Proteine können zwar durch die Darmwand absorbiert werden, aber nur in äusserst geringen Mengen, grosse jedoch nicht, was auch bei der Xanthinoxidase, einem grossen Protein, der Fall ist. Gegen ein Eindringen von Proteinen wehrt sich auf effiziente Weise das Immunsystem des Organismus. Im weiteren besitzt der menschliche Organismus eine eigene Xanthinoxidase. Da diese sich praktisch nicht von der in der Milch vorhandenen Xanthinoxidase unterscheidet, stellt sich die Frage, warum nur die Milch-Xanthinoxidase die oben beschriebene Wirkung haben soll. Noch verschiedene andere Punkte sprechen gegen diese Hypothese. Zudem sind nach heutigem Kenntnisstand die Vorgänge, die zur Entstehung der Atherosklerose führen, sehr komplexer Natur.

Besser verdaulich

Hat die Homogenisierung auch ernährungsphysiologische Bedeutung?

Durch die Homogenisierung wird die gesamte Oberfläche aller Fettkügelchen vergrössert und an diese wird Kasein gebunden. Dadurch kommt es im Magen zu einer gleichzeitigen Koagulation von Fett und Kasein. Damit verhält sich dort eine homogenisierte pasteurisierte Milch deutlich anders als rohe Milch. Das Kasein kann wegen der vorhandenen Fettkügelchen nicht zu dicken Strängen wie in der rohen Milch zusammenfliessen, was zu einer lockereren Feinstruktur des Koagulum führt. Diese verringerte Festigkeit verursacht sodann einen deutlich höheren Proteinabfluss in den Dünndarm, womit das Angebot an Aminosäuren im Darm an den Bedarf des Organismus und an seine Kapazität zur Absorption angepasst wird. Auch die Fettverdauung wird durch die Homogenisierung beeinflusst. So wird das MilCHFett um so leichter absorbiert, je kleiner die Fettkügelchen sind. Und dies ist besonders für Personen mit Magenkrankungen von Bedeutung, für die eine homogenisierte Milch bekömmlicher ist als eine unbehandelte Milch.

Für Sie gelesen

Milchwirtschaft in Costa Rica

Ein Überblick wird zur gegenwärtigen milchwirtschaftlichen Situation in Costa Rica gegeben. Etwa 35 000 Milcherzeuger produzieren insgesamt 530 Mio. Liter Milch pro Jahr. Dieses entspricht etwa 30% der Milchproduktion in Zentralamerika. Der durchschnittliche Pro-Kopf-Verzehr an Milchprodukten entspricht 160 kg Milchäquivalenten. Im Land erfolgt ein jährliches Wachstum der Milchproduktion von etwa 5%. Auch die Exporte von Milch und Milchprodukten nehmen kontinuierlich zu. Der Milchsektor macht derzeit etwa 9% des inländischen agrimonitären Bereiches aus und liegt an dritter Stelle hinter Kaffee und Bananen.

Quelle: Milchwissenschaft Nr. 2/1997

Schaufenster

Im Zwangsdurchlauf Sohlen reinigen und desinfizieren

Der Durchlaufsohlenreiniger 2389 von Sulbana ist eine Reinigungsmaschine zur kontinuierlichen Sohlenreinigung und -desinfizierung mit direkter Integration in die Prozesskette der systematischen Personalhygiene, vorzugsweise in Durchgängen. Zwei waagrecht angeordnete rotierende Bürsten garantieren in kürzester Zeit eine problemlose Reinigung im Durchlaufprinzip. Ein mittlerer Haltebügel sorgt für einen sicheren Stand während der Bedienung. Durch Fotozellensteuerung ist der Durchgang nur in einer Richtung möglich; eine optimale Reinigung und Desinfektion ist gegeben, da die Dosierung von Reinigungs- und Desinfektionsmittel automatisch geregelt ist. Auf der Gegenrichtung ist eine Desinfektionsdurchlaufwanne mit vollautomatischer Intervall-Dosierteuerung. Die Schwenktüren sind pneumatisch gesteuert.

Der Durchlaufsohlenreiniger 2389 ist mit integriertem Vorratsbehälter für Reinigungs- und Desinfektionsmittel ausgestattet. Das Einschleusen, beziehungsweise Herausnehmen der Behälter beruht auf einer einzigartigen Einschiebevorrichtung: Das Auslaufen oder Verspritzen des Konzentrats ist nicht möglich, der Hautkontakt wird somit vermieden.

Das Reinigungsgerät ist komplett aus Edelstahl und entspricht den strengen EG- und USDA-Hygienevorschriften. Der Durchlaufsohlenreiniger 2389 ist als Bodeneinbau- oder Podestversion erhältlich.

Schweizerische Milchzeitung

Fach- und Handelsblatt für die schweizerische Milchwirtschaft.

Verlag

Publi-Lactis AG, Postfach 8220, 3001 Bern

Verlagsleitung: Ulrich Wenger

Redaktion und Inserate

Schweizerische Milchzeitung

Postfach 8220, 3001 Bern

Telefon (031) 312 24 31

Telefax (031) 312 21 85

Redaktion: Christine Caron-Wickli,

Adrian Krebs, Ulrich Wenger,

Claude Liengme Bärtschi (LLR),

Inserate: Kurt Flückiger (Leitung),

Stéphanie Mermoz

Inseratenschluss:

Geschäftsinserate: Mittwoch 10 Uhr

Stelleninserate: Freitag 10 Uhr

Abonnemente, Druck

Fischer Druck AG

3110 Münsingen-Bern

Telefon (031) 720 51 11

Telefax (031) 720 53 12

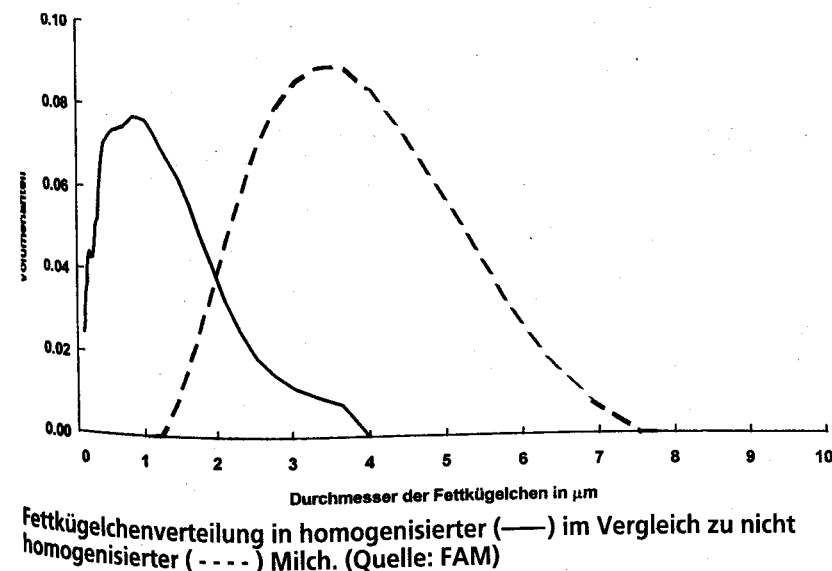
Abonnementspreise

CH: im Jahr Fr. 98.– inkl. 2% MWSt

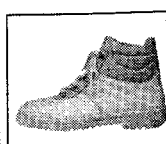
Ausland: Zuschlag für Porto

123. Jahrgang

Erscheint 1mal wöchentlich.



Weisse Berufsschuhe für den Profi



Ihre Vorteile:

- rutschfeste Sohle
- Sicherheitskappe
- wasserabstossend
- einmaliger Tragkomfort
- in weiss od. schwarz
- ab Gr. 35 bis Gr. 48

RAUSSER

RAUSSER Handelsfirma
Lohwisstrasse 50 • CH-8123 Ebmatingen
Tel. 01/980 10 10 • Fax 01/980 40 60

scheco

Scheco AG, Hegistrasse 41, 8404 Winterthur
Telefon 052 244 02 44, Telefax 052 244 02 45

kühlt
wärmt
entwässert



Ihr Spezialist für: Milchkühlanlagen

- Eiswasserspeicher
- Milchkühlwannen 350 bis 3 400 Liter
- Milchkühltanks 800 bis 15 000 Liter
- Tauchkühler und Hofbehälter
- Käsebereiter 50 bis 1 000 Liter
- Pasteuriseur
- Klimatisierung von Käselagerräumen
- Serviceorganisation 24 Stunden

Mehrzweckwanne für den vielseitigen Einsatzbereich!

- Weichkäse
- Joghurt
- Halbhartkäse
- Pastmilch
- Quark
- Bebrütung von Joghurt
- Frischzieger
- Milchlagerung

Sägenstr. 67, CH-7000 Chur
Telefon 081 252 31 56
Telefax 081 252 26 84

grob ag

Vertreter für die Westschweiz:
Fa. Hostettler, 3123 Belp, Tel. 031 819 40 81

HILGE
die sichere Wahl

Qualitätspumpen aus CH-Produktion

HILGE-PUMPEN AG
CH-6247 Schötz/LU
Tel. 041 - 980 21 21