



**nationale
stillkommission**



Stellungnahme
vom 15.03.2024

Springer, S., Berns, M., Mildenberger, E., Rouw, E., von Gartzen, A.,
Weichert, S., Abraham, K., Hösemann, C., Ensenauer, R.
im Namen der Nationalen Stillkommission

Gewinnung, Aufbewahrung und Umgang mit abgepumpter Muttermilch für das gesunde, eigene Kind zu Hause





Gewinnung, Aufbewahrung und Umgang mit abgepumpter Muttermilch für das gesunde, eigene Kind zu Hause

Stellungnahme der Nationalen Stillkommission vom 15.03.2024

Hintergrund

Es gibt planbare, aber auch unvorhergesehene Situationen, in denen der gestillte Säugling nicht an der Brust trinken kann. Für solche Fälle ist es hilfreich, wenn Stillende wissen, wie sie ihre Milch für mehr oder weniger lange Zeit gewinnen und aufbewahren können.

Um den besonderen biologischen Wert der Muttermilch nicht zu beeinträchtigen, sollten alle Handlungen zur Bereitstellung von hygienisch einwandfreier Muttermilch auf grundlegend notwendige Maßnahmen beschränkt bleiben.

Die vorliegenden Empfehlungen geben Stillenden und in der Stillberatung tätigen Personen Hinweise, wie Muttermilch sicher gesammelt und für den späteren Gebrauch zu Hause oder unterwegs aufbewahrt werden kann. Sie orientieren sich an bisherigen Veröffentlichungen zu dem Thema und berücksichtigen auch internationale Empfehlungen, insbesondere die des Klinischen Protokolls Nr. 8 der Academy for Breastfeeding Medicine [1-3]. Relevante Definitionen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Definitionen [3, 4]

Muttermilch	Milch, die der Ernährung des eigenen Kindes dient (sowie zusätzliche Funktionen, wie Stärkung der Immunabwehr, hat).
Frauenmilch oder Spenderinnenmilch	Milch stammend von Stillenden, die nicht die leiblichen Mütter der Empfängerinnen und Empfänger sind.
Tiefgefrorene Muttermilch	Milch, die ohne (roh) oder nach Hitzebehandlung (z. B. Pasteurisieren) tiefgekühlt (-18°C) aufbewahrt wird.

Die in dieser Stellungnahme aufgeführten Hinweise sind ausschließlich für die Anwendung bei der Sammlung und Aufbewahrung von Muttermilch für das gesunde, eigene Kind gedacht. Im Umgang mit Spenderinnenmilch gibt es einige Besonderheiten, die in der Leitlinie "Einsatz und Behandlung von eigener und gespendeter Muttermilch in der Neonatologie", die derzeit erstellt wird, dargestellt werden [5].

Für den Umgang mit Muttermilch in der **Kindertagesbetreuung** hat die Nationale Stillkommission die entsprechenden Empfehlungen in dem Informationsblatt „Umgang mit Muttermilch in der Kindertagesstätte und Kindertagespflege“ [6] zusammengefasst.

Im Folgenden werden in der linken Spalte die Empfehlung und in der rechten Spalte Erläuterungen zu den Empfehlungen aufgeführt.



1. Sammlung der Muttermilch

1.1. Vorbereitung für die Aufbewahrung von Muttermilch

Fachpersonal, das Stillende betreut, kann bei der Vorbereitung zur Gewinnung und Aufbewahrung von Muttermilch beraten.

Das gründliche Waschen der Hände und Fingernägel mit Wasser und Seife vor dem Hand-Entleeren oder Abpumpen der Milch wird empfohlen [1, 7]. Zum Abtrocknen sollte ein Papierhandtuch oder ein täglich frisches Handtuch verwendet werden [7]. Eine Händedesinfektion ist nicht notwendig.

Es ist nicht notwendig, die Brüste speziell zu reinigen oder die ersten Milchtropfen zu werfen [7, 9, 10].

Hebammen, Personal der Wochenbett- und Kinderstationen, Stillberaterinnen und auch stillfreundliche Apotheken können praktische Hilfe leisten.

Die Anwendung von Händedesinfektionsmitteln reduziert den Keimgehalt der abgepumpten Milch nicht [8].

Seife trocknet die Haut der Brust aus und kann zu wunden Brustwarzen und Rhagaden (Einrisse) führen [9].

Die Wahrscheinlichkeit der Verunreinigung der ersten Milchtropfen ist nicht höher als die der folgenden [1, 11].

1.2. Die Ausstattung

1.2.1. Milchpumpen

Es gibt drei Möglichkeiten, um Muttermilch zu sammeln: Gewinnen der Milch per Hand, Abpumpen mit einer elektrischen Pumpe oder mit einer Handpumpe [7].

Hygienisch einwandfreie elektrische Milchpumpen können in Apotheken und Sanitätshäusern ausgeliehen werden.

Außer Haus, z. B. auf Reisen, sind gute mechanische Handpumpen oder akkubetriebene Milchpumpen zu empfehlen.

Zwischen Handentleerung und Abpumpen scheint es keinen Unterschied bezüglich Verunreinigungen der Milch zu geben, wenn die Empfehlungen zur Handhygiene und die Anweisungen der Hersteller zur Reinigung der Milchpumpen und des Zubehörs beachtet werden [9, 10, 12].

Im Krankheitsfall von Mutter oder Kind übernimmt die Krankenkasse die Kosten einer elektrischen Muttermilchpumpe, wenn auf dem ärztlichen Rezept eine entsprechende Diagnose vermerkt ist [10].



1.2.2. Sammelgefäße

a) Flaschen aus Glas

Wird Muttermilch in Glasflaschen eingefroren, sollten diese nicht vollständig gefüllt werden (Luftraum von 2,5 cm).

Die leeren, sauberen Flaschen sollten im Kühlschrank aufbewahrt werden.

Milch dehnt sich während des Gefriervorgangs aus und das Behältnis kann bei vollständig gefüllten Flaschen beschädigt werden [13].

b) Flaschen aus Kunststoff

Kunststoffflaschen sind bruchstabil, deshalb auch zum Tiefrieren geeignet. Es sollten Behältnisse verwendet werden, die für die **Aufbewahrung von Säuglings-/Kleinkindnahrung vorgesehen** sind, da so sichergestellt ist, dass die Kunststoffflaschen aus einem geeigneten Material sind, das keine gesundheitsgefährdenden Stoffe in die Muttermilch abgibt.

In Europa ist z. B. die Verwendung von Bisphenol A für die Herstellung von Trinkgefäßen und Flaschen für Säuglinge und Kleinkinder verboten. Geeignete, BPA-freie Materialien sind u. a. Polypropylen (PP), Polyethylen (PE) oder Polyethylenterephthalat (PET).

Diese sind für den Verbraucher an ihrem jeweiligen Recyclingcode (01, 02 oder 05) zu erkennen.

Die Verordnung (EU) Nr. 10/2011 regelt die Verwendung von Stoffen zur Herstellung von Lebensmittelkontaktmaterialien aus Kunststoff basierend auf gesundheitlichen Risikobewertungen.

Bisphenol A kann u. a. als endokrin wirksame Substanz schädliche Auswirkungen haben [14, 15]. Auch wenn die relevanten Dosen nach aktuellem Wissensstand deutlich höher sind, wurde aus vorbeugendem Verbraucherschutz die genannte Verwendung für Kleinkinder und Säuglinge verboten. PE, PP und PET enthalten keine Bisphenole und darüber hinaus auch keine Weichmacher wie z. B. Phthalate.

c) Muttermilchbeutel

Beutel mit Muttermilch sollten stabil, gut verschlossen und in einem vor mechanischer Beschädigung geschützten Bereich gelagert werden [16].

Die Verwendung von Milchbeuteln spart Platz im Tiefkühlschrank. Haushaltsübliche Eisbeutel oder Tiefkühlbeutel sind nicht geeignet, weil sie nicht vorsterilisiert sind. Spezielle Muttermilchbeutel bestehen meist aus unbedenklichem Polypropylen (PP) (siehe 1.2.2. b).



d) Weiteres

Diverse andere im Haushalt anfallende Gefäße (z. B. Marmeladengläser) sollten **nicht** verwendet werden - ebenso wenig Probenbehälter, die für Urin oder andere Körperflüssigkeiten im Krankenhaus verwendet werden [1].

Zweckfremde Haushaltsgefäße können nicht adäquat gesäubert werden. Für Probenbehälter aus dem Krankenhaus gibt es keine ausreichenden Beweise für die chemische Sicherheit und Auswirkungen auf die Gesundheit von Säuglingen [1].

1.3. Die Milchgewinnung

1.3.1. Milchgewinnung durch Hand-Entleeren

Jede Stillende sollte die Milchgewinnung von Hand erlernen. Sie muss wissen, wie sie sich helfen kann, wenn keine Pumpe zur Verfügung steht.

Hebammen, Stillberaterinnen und Stillberater können beim Erlernen behilflich sein.

Nach einer leichten Brustmassage formt die Mutter mit ihrem Daumen und Zeigefinger ein „C“, das etwa 2-3 cm hinter der Basis der Brustwarze liegt. Sie drückt die Finger in Richtung Brustkorb, spreizt sie dabei jedoch nicht. Dann führt sie die Finger vom Brustkorb weg zusammen, ohne auf der Haut zu verschieben und löst den Druck. Diesen Bewegungsablauf wiederholt sie ein paar Mal rhythmisch. Danach werden Daumen und Finger erneut um die Brustwarze an eine neue Stelle gesetzt [17, 18].

1.3.2. Der Abpumpvorgang

Bei Benutzung der elektrischen Milchpumpe sollte mit dem geringsten Sog begonnen und dieser schrittweise erhöht werden.

Das gleichzeitige Abpumpen beider Brüste mit einem Doppelpumpset steigert die Milchmenge und spart Zeit [19].

Ein Pumpentrichter von passender Größe sollte mittig auf die Brustwarzenregion aufgesetzt werden.

Wenn die innere Öffnung des Pumpentrichters zu eng für die Brustwarze ist, kann es zu Wundreiben kommen; wenn er zu weit ist, zu ineffektivem Pumpen [20].



Es ist empfehlenswert, dass die Milch in geschätzten mahlzeitgerechten Portionen abgefüllt wird [21]. Die Milch sollte möglichst direkt in das Gefäß abgepumpt werden, in dem sie auch aufbewahrt wird.

Die Muttermilchflaschen bzw. -beutel sollten mit dem Gewinnungsdatum wischfest beschriftet werden.

Nach **jeder Milchgewinnung** sollte eine neue Stilleinlage verwendet werden [17].

2. Reinigung der Muttermilchflaschen und Pumpenteile

Muttermilchflaschen und Pumpenset müssen in ihre Einzelteile zerlegt werden. Alle Teile mit Milchkontakt sollten zeitnah mit Spülmittel und heißem Wasser in Trinkwasserqualität gereinigt, danach unter fließendem Wasser abgespült und mit Papierhandtüchern oder an der Luft getrocknet werden. Die Flaschen sind anschließend mit einem sauberen, trockenen Tuch abzudecken [7, 27].

Wenn kein Spülmittel vorhanden ist, können die Teile auch drei Minuten ausgekocht werden oder in der Haushaltsspülmaschine bei ≥ 65 °C gereinigt werden. Kleineres Zubehör ist dabei ggf. in einen geschlossenen Korb oder Wäschesack zu geben [10, 27].

Beim Umschütten kann es leicht zur sekundären Kontamination der Milch kommen. Zudem besteht das Risiko der Veränderung der Inhaltsstoffe der Muttermilch durch Anheften an der Gefäßwand. Es gibt unterschiedliche Aussagen zur Beeinflussung von lebenden Zellen, Fett und Immunglobulin A (IgA) der Muttermilch durch Anheftung am Sammelgefäß. Einige Studien ergaben einen Verlust von Leukozyten durch Adhäsion in Glasflaschen, was von anderen Autoren jedoch nicht bestätigt wird [22-26].

Bei der Reinigung sind unbedingt die Hinweise der Hersteller zu beachten [10].

Eine Sterilisation ist nicht erforderlich.

Chemische Desinfektionsmittel sind wegen Desinfektionsmittelresten und/oder unsauberen Behältnissen risikoreich [28]. Nach dem Reinigen kann jedoch eine Art Dampfdesinfektion in entsprechenden Beuteln in der Mikrowelle oder in einem Vaporisator vorgenommen werden.



3. Aufbewahrung und Transport der Muttermilch

3.1. Gekühlt

Die Milch sollte nach dem Abpumpen **unverzüglich gekühlt** werden und nur so kurz wie möglich bei Raumtemperatur stehen [29]. Sie sollte bei **4 °C bis 6 °C gelagert** und **innerhalb von 4 Tagen** verbraucht werden [1, 30] (Tabelle 2).

Es wird empfohlen, die Muttermilchflaschen im kältesten Bereich des Kühlschranks an der rückwärtigen Wand, nahe dem Kühlaggregat aufzubewahren, um die Milch vor Temperaturschwankungen zu schützen. Die Kühlschranktür und oberen Bereiche des Kühlschranks sind für die Aufbewahrung ungeeignet [21, 32].

Wird am **Arbeitsplatz** abgepumpt, sollten die **Kühlgeräte sauber** sein und eine ausreichende Leistung für die Lagerung bei 4 °C bis 6 °C haben [1, 30]. Im Personalkühlschrank sollten die **Muttermilchflaschen separat** von anderen Lebensmitteln senkrecht stehend in einer Kunststoffbox aufbewahrt werden.

Unter fließend kaltem Wasser wird der Milchflasche die Körperwärme entzogen [1]. Die bakterizide Fähigkeit frischer, kühl gelagerter Muttermilch nimmt nach etwa 3 Tagen ab [31].

Internationale (insbesondere amerikanische) Empfehlungen zur Kühlschranktemperatur gehen standardmäßig von ca. 4 °C aus. In Deutschland sind jedoch höhere Temperaturen die Norm. Das Europäische Energielabel bezieht sich auf den Temperaturbereich 5 °C bis 7 °C.

Die hier angegebene Empfehlung von 4 °C bis 6 °C Kühlung von Muttermilch ist ausreichend [30] und in den handelsüblichen Kühlschränken in Haushalt, Kita und am Arbeitsplatz zu erreichen.

Der kälteste Bereich des Kühlschranks (ca. 4 °C bis 6 °C) befindet sich an der Rückwand des Kühlschranks im unteren bis mittleren Bereich. Die Temperaturen im oberen Bereich des Kühlschranks und den Kühlschranktüren weisen meist wärmere Temperaturen auf [33]. Bei häufigem Öffnen des Kühlschranks schwankt die Temperatur im Kühlschrank stark [21, 32].



Tabelle 2: Aufbewahrung von Muttermilch im **Privathaushalt**

Zustand der Muttermilch	Lagertemperatur	Lagerfrist	Bemerkungen
Frisch	4 °C bis 6 °C	4 Tage	Empfehlung: bis 4 Tage Lagerung im hinteren Teil des Kühlschranks nahe dem Kühlaggregat.
	Raumtemperatur: 15 °C bis 25 °C	6 bis 8 Stunden	Empfehlung: möglichst unmittelbare Verfütterung (je nach Höhe der Umgebungstemperatur) [1, 31, 32]
	Kühltasche (Styroporbox) mit Kühlelementen: 15 °C oder kälter, optimal: 4 °C bis 6 °C bei Vorkühlung der Milch	Max. 24 Stunden	Bei Transport: Kühlkette nicht unterbrechen [1]; Kühltasche (Styroporbox) nicht öffnen
Tiefgefroren	-18 °C oder kälter	6 (bis 12) Monate	Separates Tiefkühlgerät [34], Empfehlung: bis 6 Monate (bis 12 Monate akzeptabel)
	-15 °C	2 Wochen	Gefrierfach eines Kühlschranks [34]



3.2. Ungekühlt

Bei fehlender Kühlmöglichkeit (z. B. Stromausfall, Arbeiten, Reisen) sollte die Muttermilch – je nach Umgebungstemperatur - **umgehend** verfüttert werden.

Zur tolerablen ungekühlten Standzeit gibt es in der Literatur unterschiedliche Angaben in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur und den Bedingungen der Milchgewinnung. Steht frische Muttermilch bei Raumtemperatur (15 °C bis 25 °C), tritt wegen ihrer antiinfektiösen Potenz eine Keimvermehrung nach 4 bis zu ca. 8 Stunden auf [4, 35]; bei höheren Umgebungstemperaturen vermehren sich die Keime schneller. Bei sehr sauber gewonnener Milch und Temperaturen zwischen 15 °C und 25 °C können 6 bis 8 Stunden tolerabel sein [1, 31, 32] (Tabelle 2). Bei 25 °C bis 32 °C werden maximal 4 Stunden als Grenze angegeben [7, 21, 29].

3.3. Transport

Frische Muttermilch sollte **bei 4 °C bis 6 °C** transportiert werden [7, 32]. Um ein Keimwachstum zu verhindern, sollte die **Kühlkette** während eines Transportes **nicht unterbrochen** werden (Tabelle 2).

Die gekühlten Flaschen mit frischer Muttermilch sollten aufrechtstehend in der Kühltasche (Styroporbox) mit dazwischen gelegten **Kühlelementen** transportiert werden. Um das Bakterienwachstum gering zu halten, sollte unbedingt eine gut isolierende Kühltasche verwendet werden. Bei der Verwendung von Glasflaschen ist es empfehlenswert, diese wegen der Bruchgefahr zusätzlich einzeln zu umwickeln.

Eine noch bessere Isolierung als mit der Kühltasche kann bei längeren Transportstrecken (Reisen, Arbeitsplatz) mit Styroporboxen und Kühlelementen erreicht werden. Wenn die Kühlkette nicht unterbrochen wird, kann die Milch darin bis zu 24 Stunden bei Temperaturen von 15 °C oder kälter gehalten werden (Tabelle 2) [1, 21, 36].



3.4. Tiefgefroren

Ist absehbar, dass die Muttermilch nicht innerhalb von bis zu 4 Tagen verbraucht wird, sollte sie **sofort** zur Bevorratung **tiefgekühlt werden (-18 °C oder kälter)** [21]. Es gibt zwei Möglichkeiten des Einfrierens:

1. Für die Verwendung zu Hause kann gekühlte flüssige Muttermilch zu einer Flasche mit schon gefrorener Muttermilch hinzugegeben werden, vorausgesetzt, dass die Flasche sofort wieder in den Tiefkühlschrank kommt.
2. Muttermilch, die innerhalb von 24 Stunden gesammelt wird, kann in dieser Zeit bei 4 °C bis 6 °C aufbewahrt werden und sollte dann eingefroren werden.

Muttermilch kann im gefrorenen Zustand bis zu **6 Monate** (bis 12 Monate) aufbewahrt werden [12] (Tabelle 2).

Tiefgefrorene Milch sollte unterwegs nicht auftauen. **Aufgetaute Milch sollte nicht wieder eingefroren werden** (Tabelle 3).

Nur Gefrierschränke mit 4-Sterne-Kältefächern oder separate Tiefkühlgeräte sind ausreichend für längere Gefrierlagerung (über zwei Wochen).

Die Gefrierfächer im Kühlschrank (-15 °C) sind lediglich geeignet für eine Aufbewahrung von maximal 2 Wochen [34] (Tabelle 2).

Lagerung bei -18 °C oder kälter für 6 Monate ist empfohlen und bis 12 Monate akzeptabel [21].

Geruch oder Geschmack von gekühlter oder gefrorener Muttermilch kann sich durch Oxidation der Fettsäuren, die eine antimikrobielle Wirkung haben, verändern; dies wird von den Säuglingen jedoch meist akzeptiert [37].

Bei Tiefgefrierlagerung über 3 Monate zeigt sich eine gewisse Hydrolyse der Lipide, die sich in einem leicht seifigen Geschmack der Muttermilch bemerkbar macht, der von den Kindern (jünger als 3 Monate) jedoch toleriert wird [24].

In einer Studie blieben nach 9 Monaten Makronährstoffe, immunaktive Eiweiße und die Osmolalität unverändert [38].

Tiefgefrorene Milch kann in gut isolierenden Behältern mit Trockeneis über längere Strecken transportiert werden [21].



Tabelle 3: Auftauen der Muttermilch

Zustand der Muttermilch	Lagertemperatur	Lagerfrist	Bemerkungen
Auftauen	Im Kühlschrank: bei 4 °C bis 6 °C	Über 12 Stunden hinweg	Schonendste Auftaumög- lichkeit
	Bei Raumtempera- tur: 15 °C bis 25 °C	Bis zum aufgetau- ten Zustand: über 1 bis 4 Stunden hinweg	
	Unter fließendem kalten oder lauwar- men Wasser (bis max. 37°C)		Schnelle Auftaumöglichkeit, innerhalb von 2 Stunden zu verbrauchen
Nach dem Auftauen	4 °C bis 6 °C	2 Tage [1, 39, 40]	Aufgetaute Milch bis zum Verbrauch im Kühlschrank aufbewahren; nach dem Auftauen nicht erneut ein- frieren [32]
	Raumtemperatur: 15 °C bis 25 °C	2 Stunden	

4. Vorbereitung der Muttermilch zur Fütterung

Muttermilchflaschen sollten bei jedem Schritt der Milchgewinnung, Aufbewahrung und bei der Nahrungsgabe sauber behandelt werden, um das Risiko der Sekundärverunreinigung zu reduzieren.

Frische Muttermilch ist immer zu bevorzugen, da sie im Vergleich zu gekühlter oder gefrorener Muttermilch neben dem höchsten Gehalt an verschiedenen Nährstoffen auch eine höhere immunologische Aktivität hat [1]. Eine Gefrierlagerung führt unabhängig von der Temperatur zu einem Abbau der immunologischen Komponenten der Muttermilch, die Schutz vor Kontamination bieten [41].



4.1. Auftauen

Gefrorene Muttermilch sollte schonend aufgetaut werden (Tabelle 3).

Das Auftauen empfiehlt sich entweder

- 1.) sehr langsam **über 12 Stunden hinweg im Kühlschrank** bei 4 °C bis 6 °C [42] oder
- 2.) **über 1 bis 4 Stunden bei Raumtemperatur** (15 °C bis 25 °C) [42]

Die Milch kann auch **schneller unter fließendem kaltem oder lauwarmem** (bis max. 37 °C) Wasser aufgetaut werden [43] und ist danach **innerhalb von 2 Stunden** zu verbrauchen.

Ist die Milch aufgetaut, sollte sie generell sofort bis zum Verbrauch im **Kühlschrank** aufbewahrt werden.

Aufgetaute Muttermilch kann für **2 Tage bei 4 °C bis 6 °C** im hinteren, unteren bis mittleren Bereich des Kühlschranks aufbewahrt werden. Sie sollte jedoch nicht länger als **2 Stunden** bei Raumtemperatur (15°C bis 25°C) stehen (Tabelle 3).

4.2. Erwärmen

Falls nötig, sollte die Muttermilchflasche schonend mit lauwarmem Wasser (bis max. 37 °C) erwärmt werden, entweder unter fließendem Wasser, in einem Gefäß (Wasserbad) oder im Flaschenwärmer (**keine Mikrowelle!**). Es wird eine Anwärmzeit von 15 bis 20 Minuten empfohlen [1].

Dabei sollte die Flasche leicht geschwenkt werden, um das evtl. aufgerahmte Fett zu verteilen [1, 43].

*Muttermilch darf **nicht in der Mikrowelle** aufgetaut werden, da das den IgA- und Lysozym-Spiegel in der Milch signifikant reduziert und somit die Hemmung des Bakterienwachstums beeinträchtigt (z. B. E. coli-Bakterien) [29].*

Außerdem ist die Erwärmung in der Mikrowelle nicht gleichmäßig und erzeugt "heiße Inseln", die neben der Zerstörung von wertvollen Inhaltsstoffen auch Verbrühungsgefahr für das Kind bedeuten [27].

Wenn aufgetaute Milch nicht sehr sorgfältig behandelt wird, kann es zu einer Sekundärkontamination kommen [43].

Säuglinge trinken Muttermilch gern körperwarm, aber auch bei Zimmertemperatur [1].

Hitzeeinwirkung (> 37 °C) zerstört wertvolle Bestandteile [1]. Da es zu Bakterienwachstum kommen kann, muss ein Flaschenwärmer jeden Tag gereinigt werden.



Reste einer erwärmten Muttermilchmahlzeit sollten **spätestens nach 2 Stunden** verworfen werden [1, 21].

Durch das Saugerloch der Flasche wird die Muttermilch mit der Mundflora des Kindes kontaminiert und bildet einen idealen Nährboden für das Keimwachstum [1]. Daher sind Reste nach dem Verfüttern zeitnah zu verwerfen.

Zusammenfassung

Aufbewahrung und Transport

- Frische Muttermilch wird bei 4 °C bis 6 °C gelagert (und transportiert) und sollte innerhalb von 4 Tagen verbraucht sein. Sie sollte im hinteren, unteren bis mittleren Bereich des Kühlschranks gelagert werden.
- Ist keine Kühlmöglichkeit vorhanden, sollte Muttermilch möglichst unverzüglich verfüttert werden. Bei sehr sauber gewonnener Muttermilch ist eine Standzeit von 6 bis 8 Stunden bei einer Temperatur von 15 °C bis 25 °C tolerabel.
- Ist absehbar, dass die Muttermilch nicht innerhalb von bis zu 4 Tagen verbraucht wird, sollte sie sofort zur Bevorratung bei -18 °C oder kälter für 6 Monate (optimal) bis max. 12 Monate (akzeptabel) tiefgefroren werden.
- Während des Transportes der Muttermilch ist für eine lückenlose Kühlkette zu sorgen (Kühltasche oder Styroporbox mit Kühlelementen).

Vorbereitung der Muttermilchfütterung

- Muttermilchflaschen sind bei jedem Schritt der Milchgewinnung, Aufbewahrung und bei der Fütterung sauber zu behandeln, um das Risiko der Sekundärkontamination zu reduzieren.
- **Gefrorene** Muttermilch ist schonend und langsam (über 12 Stunden im Kühlschrank) oder bei Raumtemperatur (über 1 bis 4 Stunden) aufzutauen. Bei raschem Bedarf wird Muttermilch unter fließendem lauwarmem Wasser (bis max. 37 °C) aufgetaut (**keine Mikrowelle** verwenden!).
- **Aufgetaute** Muttermilch kann im Kühlschrank (4 °C bis 6 °C) für 2 Tage aufbewahrt werden. Sie darf **nicht wieder eingefroren** werden.
- Muttermilch muss für die Gabe an das Kind nicht zwingend erwärmt werden. Wenn gewünscht, wird sie schonend unter fließendem warmen Wasser auf Körpertemperatur (max. 37 °C) gebracht (**keine Mikrowelle** verwenden!). Reste einer Muttermilchmahlzeit werden **spätestens nach 2 Stunden** verworfen.
- Die schonende Kühlung bei 4 °C bis 6 °C (im hinteren, unteren bis mittleren Bereich des Kühlschranks) sollte angestrebt werden, da jede Behandlung der Muttermilch (Kälte, Hitze) zum Verlust biologisch wirksamer Bestandteile führt.



**nationale
stillkommission**



Max Rubner-Institut

Danksagung

Die Autoren danken Dr. Anna-Kristin Brettschneider und Dr. Antje Damms Machado für die inhaltliche Prüfung und Mitarbeit bei der Revision der Stellungnahme.



Literatur

1. *Eglash A, Simon L*: ABM Clinical Protocol #8: Human milk storage information for home use for full-term infants, revised 2017. *Breastfeed Med* 12 (7), 390-395, 2017, doi: 10.1089/bfm.2017.29047.aje
2. *Ahrens OW, C.; Cripe-Mamie, C.*: Leitlinie zur Organisation und Arbeitsweise einer Frauenmilchbank in der Schweiz, 2020, Internet: https://www.neonet.ch/application/files/7816/2460/3693/Leitlinie_Frauenmilchbanken_CH_2_Auflage_Finalc_Screen.pdf (accessed 15.03.2024)
3. *Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (BMGF)*: Leitlinie für Errichtung und Betrieb einer Humanmilchbank sowie für Institutionen zur Bearbeitung von Muttermilchspenden. 2017, Internet: <https://static1.squarespace.com/static/5c827e394d546e4cd3ad1ddb/t/5daf6005ee92a47704866c0/1571774486615/Leitlinie+%C3%96sterreich.pdf> (accessed 16.01.2024)
4. *Springer S*: Leitlinie für die Einrichtung und Arbeitsweise von Frauenmilchbanken, 1998, Internet: https://www.frauenmilchbank.de/s/FMBI_Leitlinien-Deutschland-1998.pdf (accessed 16.01.2024)
5. *Angemeldete S2k-Leitlinie*: Einsatz und Behandlung von eigener und gespendeter Muttermilch in der Neonatologie. Internet: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/024-026> (accessed 16.01.2024)
6. *Springer S, Berns M, Mildenerberger E, Rouw E, von Gartzten A, Weichert S, Abraham K, Hösemann C, Ensenauer R, Nationale Stillkommission*: Information für Mitarbeitende einer Kindertagesstätte oder in der Kindertagespflege. 2024, Internet: [https://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Themen/Stillkommission/Umgang mit Muttermilch in der Kindertagesstätte und Kindertagespflege.pdf](https://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Themen/Stillkommission/Umgang_mit_Muttermilch_in_der_Kindertagesstaette_und_Kindertagespflege.pdf) (accessed 15.03.2024)
7. *Lawrence RA, Lawrence RM*: Breastfeeding: a guide for the medical profession. Elsevier, 2021, doi: DOI: 10.1016/C2018-0-02113-1
8. *Thompson N, Pickler RH, Munro C, Shotwell J*: Contamination in expressed breast milk following breast cleansing. *J Hum Lact* 13 (2), 127-130, 1997, doi: 10.1177/089033449701300213
9. *Haiden N, Pimpel B, Assadian O, Binder C, Kreissl A, Repa A, Thanhäuser M, Roberts CD, Berger A*: Comparison of bacterial counts in expressed breast milk following standard or strict infection control regimens in neonatal intensive care units: compliance of mothers does matter. *J Hosp Infect* 92 (3), 226-228, 2016, doi: 10.1016/j.jhin.2015.11.018
10. *Bührer C, Ensenauer R, Jochum F, Kalhoff H, Körner A, Koletzko B, Lawrenz B, Mihatsch W, Rudloff S, Zimmer K-P, Petersen H, Piening B, Greber-Platzer S, Haiden N, Hauer A, Lanzersdorfer R, Pietschnig B, Schneider A-M, Scholl-Bürgi S, Sperl W, Stenzl H, Weghuber D, Jochum F, Ernährungskommission der Deutschen Gesellschaft für Kinder- und Jugendmedizin e. V., Ernährungskommission der der Österreichischen Gesellschaft für Kinder- und Jugendheilkunde e. V.*: Sachgerechte Reinigung von Milchpumpen. *Monatsschrift Kinderheilkunde* 169 (6), 559-562, 2021, doi: 10.1007/s00112-020-01077-6
11. *Shekelle PG, Woolf SH, Eccles M, Grimshaw J*: Clinical guidelines: developing guidelines. *BMJ* 318 (7183), 593-596, 1999, doi: 10.1136/bmj.318.7183.593
12. *Becker GE, Smith HA, Cooney F*: Methods of milk expression for lactating women. *Cochrane Database Syst Rev* 9 (9), Cd006170, 2016, doi: 10.1002/14651858.CD006170.pub5



13. *Rodrigo R, Amir LH, Forster DA*: Review of guidelines on expression, storage and transport of breast milk for infants in hospital, to guide formulation of such recommendations in Sri Lanka. *BMC Pediatr* 18 (1), 271, 2018, doi: 10.1186/s12887-018-1244-2
14. *European Chemicals Agency*: Proposal for identification of a substance of very high concern on the basis of the criteria set out in reach; substance name: 4,4'-isopropylidenediphenol (Bisphenol A). 2017, Internet: <https://echa.europa.eu/documents/10162/93bf4be3-9af6-d7ca-8b07-4e8fb42bad11> (accessed 16.01.2024)
15. *Efsa Panel on Food Contact Materials Enzymes and Processing Aids, Lambre C, Barat Baviera JM, Bolognesi C, Chesson A, Cocconcelli PS, Crebelli R, Gott DM, Grob K, Lampi E, Mengelers M, Mortensen A, Riviere G, Silano Until December V, Steffensen IL, Tlustos C, Vernis L, Zorn H, Batke M, Bignami M, Corsini E, FitzGerald R, Gundert-Remy U, Halldorsson T, Hart A, Ntzani E, Scanziani E, Schroeder H, Ulbrich B, Waalkens-Berendsen D, Woelfle D, Al Harraq Z, Baert K, Carfi M, Castoldi AF, Croera C, Van Loveren H*: Re-evaluation of the risks to public health related to the presence of bisphenol A (BPA) in foodstuffs. *EFSA J* 21 (4), e06857, 2023, doi: 10.2903/j.efsa.2023.6857
16. *Janjindamai W, Thatrimontrichai A, Maneenil G, Puwanant M*: Soft plastic bag instead of hard plastic container for long-term storage of breast milk. *Indian J Pediatr* 80 (10), 809-813, 2013, doi: 10.1007/s12098-013-0963-5
17. *Reich-Schottky U, Rouw E*: Stillwissen. Theorie und Praxis, 2021
18. *Universitäts-Frauenklinik Tübingen*: Praktische Anleitung zum Handentleeren der Brust. 2015, Internet: https://www.medizin.uni-tuebingen.de/files/view/8YWbqX1VelMEmxIRLxkr9apM/Praktische%20Anleitung%20Brust_2015_04.pdf (accessed 16.01.2024)
19. *Prime DK, Garbin CP, Hartmann PE, Kent JC*: Simultaneous breast expression in breastfeeding women is more efficacious than sequential breast expression. *Breastfeed Med* 7 (6), 442-447, 2012, doi: 10.1089/bfm.2011.0139
20. *Walker M*: Breast pumps and other technologies. In: *Riordan J, Auerbach KG (eds)*: Breastfeeding and Human Lactation Jones and Bartlett Publishers, 279-332, 1993
21. *Center of Disease Control and Prevention*: Proper storage and preparation of breast milk. 2019, Internet: https://www.cdc.gov/breastfeeding/recommendations/handling_breastmilk.htm (accessed 16.01.2024)
22. *Arnold LD*: Storage containers for human milk: an issue revisited. *J Hum Lact* 11 (4), 325-328, 1995, doi: 10.1177/089033449501100422
23. *Goldblum RM, Garza C, Johnson CA, Harrist R, Nichols BL, Goldman AS*: Human milk banking I. Effects of container upon immunologic factors in mature milk. *Nutrition Research* 1 (5), 449-459, 1980, doi: 10.1016/S0271-5317(81)80049-8
24. *Hung HY, Hsu YY, Su PF, Chang YJ*: Variations in the rancid-flavor compounds of human breastmilk under general frozen-storage conditions. *BMC Pediatr* 18 (1), 94, 2018, doi: 10.1186/s12887-018-1075-1
25. *Pittard WB, 3rd, Geddes KM, Brown S, Mintz S, Hulsey TC*: Bacterial contamination of human milk: container type and method of expression. *Am J Perinatol* 8 (1), 25-27, 1991, doi: 10.1055/s-2007-999332
26. *Williamson MT, Murti PK*: Effects of storage, time, temperature, and composition of containers on biologic components of human milk. *J Hum Lact* 12 (1), 31-35, 1996, doi: 10.1177/089033449601200108



27. *Center for Disease Control and Prevention*: How to keep your breast pump kit clean: science behind the recommendations. 2018, Internet: <https://www.cdc.gov/healthywater/hygiene/healthychildcare/infantfeeding/science-behind-recommendations.html>. (accessed 16.01.2024)
28. *Price E, Weaver G, Hoffman P, Jones M, Gilks J, O'Brien V, Ridgway G*: Decontamination of breast pump milk collection kits and related items at home and in hospital: guidance from a joint working group of the healthcare infection society & infection prevention society. *J Infect Prev* 17 (2), 53-62, 2016, doi: 10.1177/1757177415613566
29. *Pham Q, Patel P, Baban B, Yu J, Bhatia J*: Factors affecting the composition of expressed fresh human milk. *Breastfeed Med* 15 (9), 551-558, 2020, doi: 10.1089/bfm.2020.0195
30. *Giribaldi M, Ortoffi MF, Giuffrida MG, Gastaldi D, Peila C, Coscia A, Raia M, Arslanoglu S, Moro GE, Cavallarin L, Bertino E*: Effect of prolonged refrigeration on the protein and microbial profile of human milk. *Int Dairy J* 31 (2), 121-126, 2013, doi: 10.1016/j.idairyj.2013.01.006
31. *Igumbor EO, Mukura RD, Makandiramba B, Chihota V*: Storage of breast milk: effect of temperature and storage duration on microbial growth. *Cent Afr J Med* 46 (9), 247-251, 2000, doi: 10.4314/cajm.v46i9.8564
32. *Scott H, Sweet L, Strauch L, Muller A*: Expressed breastmilk handling and storage guidelines available to mothers in the community: A scoping review. *Women Birth* 33 (5), 426-432, 2020, doi: 10.1016/j.wombi.2019.09.009
33. *Verbraucherzentrale Bundesverband*: https://www.verbraucherzentrale.de/sites/default/files/inline-images/kuhlschrank-voninnen_2021.jpg. 202104.03.2024)
34. *Peters MD, McArthur A, Munn Z*: Safe management of expressed breast milk: A systematic review. *Women Birth* 29 (6), 473-481, 2016, doi: 10.1016/j.wombi.2016.05.007
35. *Hamosh M, Ellis LA, Pollock DR, Henderson TR, Hamosh P*: Breastfeeding and the working mother: effect of time and temperature of short-term storage on proteolysis, lipolysis, and bacterial growth in milk. *Pediatrics* 97 (4), 492-498, 1996
36. *Office on Women's Health*: Pumping and storing breastmilk. 2018, Internet: www.womenshealth.gov/breastfeeding/pumping-and-storing-breastmilk (accessed 16.01.2024)
37. *Spitzer J, Klos K, Buettner A*: Monitoring aroma changes during human milk storage at +4 °C by sensory and quantification experiments. *Clin Nutr* 32 (6), 1036-1042, 2013, doi: 10.1016/j.clnu.2013.01.015
38. *Ahrabi AF, Handa D, Codipilly CN, Shah S, Williams JE, McGuire MA, Potak D, Aharon GG, Schanler RJ*: Effects of extended freezer storage on the integrity of human milk. *J Pediatr* 177, 140-143, 2016, doi: 10.1016/j.jpeds.2016.06.024
39. *Parker MG, Stellwagen LM, Noble L, Kim JH, Poindexter BB, Puopolo KM*: Promoting human milk and breastfeeding for the very low birth weight infant. *Pediatrics* 148 (5), 2021, doi: 10.1542/peds.2021-054272
40. *Hernandez J, Lemons P, Lemons J, Todd J*: Effect of storage processes on the bacterial growth-inhibiting activity of human breast milk. *Pediatrics* 63 (4), 597-601, 1979, Internet: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/375180> (accessed 16.01.2024)
41. *Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health*: Storage, handling, and administration of expressed human breast milk: a review of guidelines. In., Ottawa (ON), 2016, Internet: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27336107> (accessed 15.01.2024)



42. *Stinson LF, George A, Gridneva Z, Jin X, Lai CT, Geddes DT: Effects of different thawing and warming processes on human milk composition. J Nutr, 2023, doi: 10.1016/j.tjnut.2023.11.027*
43. *Handa D, Ahrabi AF, Codipilly CN, Shah S, Ruff S, Potak D, Williams JE, McGuire MA, Schanler RJ: Do thawing and warming affect the integrity of human milk? J Perinatol 34 (11), 863-866, 2014, doi: 10.1038/jp.2014.113*

Nationale Stillkommission

Max Rubner-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel
Haid-und-Neu-Straße 9
76131 Karlsruhe
Telefon: +49 721 6625 - 617
stillkommission@mri.bund.de
www.mri.bund.de/nationale-stillkommission