

ABM Klinisches Protokoll Nr. 8: Aufbewahrung von Muttermilch – Informationen für den häuslichen Gebrauch bei termingeborenen, gesunden Säuglingen (Überarbeitung März 2017)

Anne Eglash, Liliana Simon und die Academy of Breastfeeding Medicine

Ein zentrales Ziel der Academy of Breastfeeding Medicine ist die Entwicklung von klinischen Protokollen zur Behandlung häufiger medizinischer Probleme, die den Erfolg des Stillens beeinflussen können. Diese Protokolle dienen nur als Richtlinien für die Pflege von stillenden Müttern und Kleinkindern und beschreiben weder einen exklusiven Behandlungsverlauf noch dienen sie als Standards der medizinischen Versorgung. Variationen in der Behandlung können je nach den Bedürfnissen des einzelnen Patienten angemessen sein.

Hintergrund

Stillende Mütter können sich aus unvorhersehbaren Gründen vor die Situation gestellt sehen, von ihren Säuglingen getrennt zu werden, doch häufiger ist es so, dass Frauen Muttermilch aufgrund von planbaren Ereignissen, Flexibilität im Alltag und der Rückkehr an den Arbeitsplatz abpumpen und aufbewahren müssen. Das Wissen um sachgemäßen Umgang und Aufbewahrung von Muttermilch ist wichtig für den Stillerfolg. Eine Studie ergab, dass, obwohl die meisten Frauen ihre Milch wie empfohlen lagern, ca. 12% ihre Milch in der Mikrowelle erhitzt haben und 17% der Frauen ihre Flaschensauger nur mit Wasser gespült haben, bevor sie sie wiederverwenden(1), was die biologischen Eigenschaften der Milch beeinträchtigen und das Risiko einer Kontamination erhöhen kann. Eine andere Studie zeigte, dass Pflegefachkräfte in der Neonatologie über hinreichende Kenntnisse und praktische Fähigkeiten hinsichtlich der Sammlung und Aufbewahrung von Muttermilch verfügten, es jedoch Unzulänglichkeiten in Bezug auf das Verwerfen, Aufbewahren und Auftauen von Muttermilch gab.(2)

Muttermilch ist ein frisches, lebendiges Nahrungsmittel, das zusätzlich zu den Nährstoffen über viele Antioxidantien, antibakterielle, prebiotische und probiotische und das Immunsystem fördernde Eigenschaften verfügt. Auch wenn einige dieser Nährstoffe und gesundheitsrelevanten Eigenschaften sich bei Lagerung verändern, gibt es eine gute Evidenz dafür, dass die Aufbewahrung von Muttermilch sicher erfolgen kann, und dann eine optimale Ernährung des Kindes ermöglicht, wenn direktes Stillen nicht möglich oder frisch gewonnene Muttermilch nicht verfügbar ist. Gelagerte Muttermilch behält ihre einzigartigen Qualitäten, so dass sie weiterhin den Goldstandard für die Ernährung des Säuglings darstellt und künstlicher Säuglingsnahrung überlegen bleibt.

Vorbereitung für die Aufbewahrung von Muttermilch

1. **Waschen:** Vor dem Abpumpen/Handentleeren sollten die Frauen ihre Hände mit Wasser und Seife waschen oder einen wasserfreien Handreiniger verwenden, wenn ihre Hände nicht schmutzig aussehen. Unsaubere Hände können Viren und Bakterien übertragen, von denen einige Krankheiten verursachen können. Studien zeigen, dass Muttermilch, die zum Zeitpunkt des Abpumpens/Handentleerens weniger Bakterien enthält, im Vergleich zu Milch mit einer hohen Keimzahl, während der Aufbewahrung ein geringes Bakterienwachstum und höhere Eiweißgehalte aufweisen.(3-5) Zusätzliche Handhygiene und Reinigung der Brüste vor dem Abpumpen/Entleeren sind nicht notwendig.(6) (IIB) (Qualität der Evidenz[Evidenzstufen I, II-1, II-2, II-2, II-3 und III] basiert Evidenzstufen, die für die National Guidelines Clearing House⁷ verwendet werden, und ist in Klammern vermerkt).
2. **Handentleeren oder Brustpumpe:** Die Milch kann durch Abpumpen oder Handentleeren gewonnen werden. Solange die Empfehlungen zur Händehygiene und die Anweisungen der Pumpenhersteller hinsichtlich der Reinigung der Pumpe und des Pumpenzubehörs eingehalten werden, scheint es keinen Unterschied bezüglich der Verunreinigung der Milch

zu geben, ob nun abgepumpt oder die Milch mit der Hand gewonnen wird.(8,9) (IIB, IV) Es gibt keinen Grund, die allerersten Tropfen zu Beginn der Milchgewinnung zu verwerfen. Die Wahrscheinlichkeit, dass diese Milch verunreinigt ist, ist nicht höher als die der Milch, die daran anschließend gewonnen wird.(7) Eine Studie ergab, dass Milch, die zu Hause gewonnen wird, offenbar stärker mit Bakterien verunreinigt ist als Milch, die im Krankenhaus gewonnen wird. Die könnte möglicherweise mit der Ausrüstung zu Hause oder dem Transport zusammenhängen, nicht jedoch mit der persönlichen Hygiene.(6) (IIB)

3. **Aufbewahrungsbehälter:** Es gibt verschiedene Studien zur Beurteilung der Aufbewahrungsgefäße. Es zeigte sich eine signifikante Verringerung des prozentualen Fettanteils sowie eine Erhöhung der Gesamtkonzentration an Proteinen und Kohlenhydraten sowohl in Flaschen oder Beuteln aus Glas oder Polyethylen, Polypropylen, Polycarbonat oder Polyethersulfon.(10) Behälter aus Glas oder Polypropylen scheinen ähnliche Auswirkungen auf die Anhaftung der fettlöslichen Nährstoffe an die Gefäßwand,(11) die Konzentration von Immunglobulin A (IgA) und die Zahl der lebenden weißen Blutkörperchen in der aufbewahrten Milch zu haben.(12) Die Verwendung von Behältern aus Polyethylen war im Vergleich zu Pyrex, einem gehärteten Glas, mit einem deutlichen Abfall (60%) von IgA und der bakteriziden Wirkung der Milch verbunden.(13) Behälter aus Edelstahl standen im Vergleich zu Behältern aus Polyethylen(14) und Glas(15)in Zusammenhang mit einem deutlichen Rückgang der Zellzahl und Anzahl der überlebenden Zellen.(IIB) Es gab Bedenken wegen einer möglichen Verunreinigung der Milch, die in Polypropylenbeuteln aufbewahrt wurde, da Beschädigungen des Plastikmaterials ein Kontaminationsrisiko bergen.(16) (IV) Eine Studie ergab jedoch keinen Unterschied für Kontamination und Fettverlust beim Vergleich von harten und weichen Polypropylenbehältern.(17) Deshalb sollen Plastikbeutel, die für die Aufbewahrung von Muttermilch verwendet werden, stabil, gut verschlossen und in einem Bereich gelagert werden, in dem die Möglichkeit der Beschädigung der Beutel so gering wie möglich ist.(IIB) Behälter mit Bisphenol A, das in verschiedenen Kunststoffbehältnissen einschließlich Babyflaschen nachgewiesen wurde, sollten gemieden werden, da es überzeugende Hinweise auf seine negativen Auswirkungen als endokrin wirksame Substanz gibt.(18) Bei der Verwendung von Flaschen mit Bisphenol S, einer Bisphenol A-Alternative, ist Vorsicht geboten, da dieses ebenfalls schädliche Auswirkungen haben kann, auch wenn dies in der Literatur nicht gut belegt ist. Muttermilch sollte nicht in Probenbehältern aufbewahrt werden, wie sie für Urin oder andere Körperflüssigkeiten im Krankenhaus verwendet werden, da es keine ausreichenden Beweise für deren chemische Unbedenklichkeit und Auswirkungen auf die Gesundheit von Säuglingen gibt.(19) Für die Lagerung von Muttermilch sollten nur Kunststoffbehälter in Lebensmittelqualität verwendet werden.(IV)
4. **Pflege der Behälter:** Behälter für die Aufbewahrung von Muttermilch und Zubehör für Milchpumpen müssen vollständig zerlegt und mit heißen Seifenwasser gereinigt und anschließend abgespült werden oder in der Spülmaschine gespült werden.(8) Sie sollten immer gründlich an der Luft trocknen oder mit Papiertüchern getrocknet werden.(20) Sterilisieren ist nicht erforderlich Wenn keine Seife vorhanden ist, ist vorzugsweise kochendes Wasser zu verwenden.(IIB) Chemische Desinfektion ist suboptimal, da das Desinfektionsmittel leicht inaktiviert werden kann und die Säuglinge unnötigen Risiken sowohl durch nicht ausreichend saubere Behälter als auch Desinfektionsmittelreste ausgesetzt werden können.(20) (IV)

Aufbewahrung von Muttermilch

1. Frisch abgepumpte Muttermilch kann bei Zimmertemperatur (10–29°C, 50–85°F) für eine gewisse Zeitspanne sicher aufbewahrt werden. Verschiedene Studien empfehlen unterschiedliche Zeitspannen als optimal für die Aufbewahrung bei Zimmertemperatur. Dies liegt daran, dass sich die Sauberkeit bei der Vorgehensweise zur Milchgewinnung und die

Zimmertemperatur während der Untersuchungen wesentlich unterscheiden. Höhere Umgebungstemperaturen sind mit schneller anwachsenden Keimzahlen in der gelagerten Milch verbunden. Für Zimmertemperaturen zwischen 27°C und 32°C (29°C=85°F) dürften vier Stunden eine sinnvolle Grenze darstellen.(5,21,22) Für unter sehr sauberen Bedingungen gewonnene Milch mit sehr geringer Keimzahl, dürften sechs bis acht Stunden bei niedrigeren Zimmertemperaturen vertretbar sein, aber es ist am besten, die Milch so bald als möglich zu kühlen oder im Kühlschrank aufzubewahren, wenn die Milch während dieser Zeit nicht verwendet wird.(4,23-25) (IIB)

2. **Kühlelemente:** Nur sehr wenige Studien haben sich mit Sicherheit der Aufbewahrung von Muttermilch bei einer Temperatur von 15°C (59°F) beschäftigt. Diese Temperatur würde den Temperaturverhältnissen in einer isolierten Kühltasche mit Kühlelementen entsprechen. Hamosh et al.(21) behaupteten basierend auf dem minimalen Bakterienwachstum in den Proben ihrer Studie, dass Muttermilch bei 15°C für acht Stunden sicher aufbewahrt werden kann.(IIB)
3. **Aufbewahrung im Kühlschrank:** Mehrere Studien haben die Sicherheit von gekühlter Muttermilch (4°C, 39,2°F) belegt; entweder durch die Beurteilung der bakteriziden Kapazität der gelagerten Milch als Marker für die Milchqualität oder durch eine Messung des Bakterienwachstums in den gelagerten Milchproben. Die bakterizide Leistung der gekühlt gelagerten Muttermilch nimmt nach 48 bis 72 Stunden signifikant ab.(26-28) Dennoch zeigen Untersuchungen an abgepumpter Muttermilch mit geringer Kontamination zum Zeitpunkt des Abpumpens sichere, niedrige Wachstumsraten nach 72 Stunden(24) und sogar nach vier bis acht Tagen gekühlter Lagerung.(3,4,29)
Es wurden nur wenige Studien über die Veränderung der Milchezusammensetzung während der Lagerung im Kühlschrank durchgeführt. Eine Studie fand heraus, dass die Lipidzusammensetzung und die Lipaseaktivität bis zu 96 Stunden im Kühlschrank stabil blieben.(30) Die Lactoferringehalte bleiben im Kühlschrank für 4-5 Tage stabil.(31,32) Viele immunologische Faktoren im Kolostrum wie IgA, Zytokine und Wachstumsfaktoren werden bei einer Kühlung für 48 Stunden nicht vermindert.(33) (IIB)
4. **Tiefkühlen:** Das Einfrieren von abgepumpter Muttermilch (-4°C bis -20°C = 24,8°F bis -4°F) hat sich für einen Zeitraum von mindestens drei Monaten als sicher gezeigt.
Es gibt Belege dafür, dass aufgetaute Muttermilch, die zuvor mindestens sechs Wochen lang bei -20°C (-4°F) eingefroren wurde, Zahl und die Vielfalt der lebenden Bakterien der von frisch gewonnener Muttermilch entspricht.(34) Die Grundprinzipien des Einfrierens besagen, dass tiefgefrorene Lebensmittel bei -18°C (0°F) auf unbestimmte Zeit vor bakterieller Kontamination sicher sind, obwohl in den Lebensmittel ablaufende enzymatische Prozesse, andauern könnten, mit daraus resultierenden möglichen Veränderungen der Milchqualität.(35)
Wird Muttermilch über einen Zeitraum von 90 Tagen tiefgefroren reduzieren sich der Fett-, Eiweiß- und Kaloriengehalt im Vergleich zu frischer Muttermilch.(36) Die gefrorene Muttermilch zeigt nach drei Monaten einen signifikanten Anstieg des Säuregehalts, wahrscheinlich aufgrund der anhaltenden Lipaseaktivität, die die freien Fettsäuren in der Milch erhöht.(37) Basierend auf einigen Studien mit sehr wenigen Proben, scheint der Vitamin E-Gehalt in gefrorener Milch über die Zeit stabil zu bleiben. Der Gehalt an Vitamin C nimmt nach ein bis fünf-monatiger Lagerung ab.(38,39) Es gibt zu wenig Untersuchungen dazu, wie sich die Tiefkühlagerung von Muttermilch sich auf den Vitamin- und Mineralgehalt auswirkt.(38-40)
Bioaktive Faktoren in der Muttermilch nehmen beim Einfrieren in unterschiedlichem Maße ab. Der Lactoferrin-Gehalt und die Bioaktivität sind in bei -20°C für drei Monate eingefrorenen Muttermilch signifikant geringer.(13,31,32) Allerdings bleiben verschiedene Zytokine, IgA und Wachstumsfaktoren aus Kolostrum bei -20°C (-4°F) für mindestens sechs Monate stabil.(10,33) Eine Studie, die Milch über einen Zeitraum von neun Monaten

untersuchte, fand einen progressiven Rückgang des pH-Wertes und der Bakterienzahlen sowie einen Anstieg der nicht veresterten Fettsäuren. Andere Makronährstoffe, Osmolalität und immunoaktive Proteine blieben in dieser Studie nach neun Monaten unverändert.(41) Gefrorene Muttermilch sollte im hinteren Teil des Gefrierschranks gelagert werden, um ein intermittierendes Wiederaufwärmen durch Öffnen der Gefriertür zu verhindern, und sollte von den Wänden der selbstauftauenden Gefrierschränke ferngehalten werden. Alle Behälter mit Muttermilch sollten gut verschlossen sein, um eine Kontamination zu vermeiden.(IIB)

5. **Geruch der gelagerten Milch:** Gekühlte oder tiefgefrorene Muttermilch kann Geruchs- und Geschmacksveränderungen im Vergleich zu frischer Milch aufweisen. Diese werden durch die Aktivität des Enzyms Lipase verursacht, das Triglyceride in Fettsäuren aufspaltet. Der Geruch entsteht wahrscheinlich durch die Oxidation dieser Fettsäuren.(42,43) Dieser Aufspaltungsprozess hat antimikrobielle Wirkung und beugt dem Wachstum von Mikroorganismen in der aufgetauten, gekühlten Milch vor.(46) Es gibt keine Evidenz dafür, dass Säuglinge die Muttermilch aufgrund dieses Geruchs häufig ablehnen. Viele Lebensmittel, die der Mensch isst, wie Eier, Käse und Fisch, haben einen unangenehmen Geruch, der den Geschmack nicht beeinträchtigt. Eine Studie zeigte, dass das Einfrieren von Muttermilch bei -80°C (-112°F) zu einer geringeren Geruchsveränderung führt als das herkömmliche Einfrieren bei -19°C.(43) Das Erhitzen der Milch über 40°C zur Deaktivierung der Lipase ist nicht empfehlenswert, da dadurch viele der Immunfaktoren der Muttermilch zerstört werden können.(IIB)
6. **Ausdehnung beim Einfrieren:** Nachdem ein Behälter mit Muttermilch gefüllt ist, sollte oben in dem Behälter noch Platz gelassen werden, um der Milch Raum zum Ausdehnen beim Gefrieren zu gewähren. Alle Aufbewahrungsbehälter von Muttermilch sollten mit dem Datum der Milchgewinnung sowie dem Namen des Kindes, falls die Milch in einer Tagespflegeeinrichtung verwendet wird, beschriftet werden. Typischerweise trinken Säuglinge in Tagespflegeeinrichtungen 60 bis 120 ml (2-4 Unzen) Muttermilch pro Mahlzeit. Daher ist eine Aufbewahrung der Muttermilch in kleinen Portionsgrößen von 15 bis 60 ml eine zweckmäßige Möglichkeit, um eine Verschwendung von aufgetauter Muttermilch zu verhindern.
7. **Mischen der Milch:** Man sollte versuchen zu vermeiden, warme Milch zu bereits gekühlter oder gefrorener Milch hinzuzufügen, um zu verhindern, dass die bereits eingelagerte Milch aufgewärmt wird. Es ist am besten, die frisch gewonnene Milch zunächst abzukühlen, ehe sie zu älterer, bereits aufbewahrter Milch gegeben wird.

In Tabelle 1 findet sich eine Zusammenfassung der Richtlinien zur Aufbewahrung von Muttermilch.

Tabelle 1. Richtlinien zur Aufbewahrung von Muttermilch

Aufbewahrungsort	Temperatur	Maximal empfohlene Aufbewahrungsdauer
Zimmertemperatur	16–29°C (60–85°F)	4 Stunden optimal 6–8 Stunden akzeptabel unter sehr sauberen Bedingungen
Kühlschrank	ca. 4°C (39,2°F)	4 Tage optimal 5–8 Tage unter sehr sauberen Bedingungen
Tiefkühlgerät	<-17°C(1,4°F)	6 Monate optimal 12 Monate akzeptabel

Verwendung von gelagerter Muttermilch

1. **Reinigung der Fütterungsutensilien:** Behälter und Utensilien zu Fütterung des Säuglings sollten vor bzw. nach jedem Gebrauch mit Spülmittel und Wasser gereinigt werden und anschließend an der Luft trocknen oder mit einem Papierhandtuch getrocknet werden. Für einen gesunden Säugling ist Sterilisieren nicht notwendig.(IIB)

2. **Frische Milch bevorzugt verwenden:** Frische Milch hat eine höhere Qualität als gefrorene Milch. Frische Milch enthält aktuelle mütterliche sekretorische IgA-Antikörper, was in Hinblick auf kürzlich erfolgte Infektionsexposition des Stillpaares von Bedeutung sein kann.(45) Frisch gewonnene Muttermilch hat den höchsten Gehalt an Antioxidantien, Vitaminen, Eiweiß, Fett und probiotischen Bakterien verglichen mit gekühlter oder gefrorener Milch.(27,36,38,39) Auch ist die immunologische Aktivität von frischer Muttermilch wesentlich höher als die von gekühlter oder gefrorener Milch.(10,31,46) (IB)
3. **Auftauen von gefrorener Milch:** Es gibt verschiedene Möglichkeiten zum Auftauen von Muttermilch: entweder über Nacht im Kühlschrank, unter fließendem warmem Wasser oder im Wasserbad oder in einem wasserfreien Flaschenwärmer. Langsames Auftauen im Kühlschrank verursacht einen geringeren Fettverlust als Auftauen in warmem Wasser.(47) (IIB)
4. **Aufwärmen von Muttermilch:** Die meisten Säuglinge trinken die Milch kühl, mit Zimmertemperatur oder erwärmt. Säuglinge können Vorlieben aufweisen. Die Erwärmung der aufgetauten Muttermilch auf Körpertemperatur erfolgt am besten über einen Zeitraum von 20 Minuten in lauwarmem Wasser (maximal 40°C). Selbst die Erwärmung der Milch auf nur 37°C bringt das Fett auf den Schmelzpunkt und begünstigt Veränderungen von festem Fett, das bei 4°C Kühlschranktemperatur vorhanden ist, zu flüssigem oder öligem Fett. Öliges Fett scheint bei 37°C mehr an der Wand des Behälters zu haften als bei 4°C, so dass auf diese Weise der Fettgehalt der Milch abnimmt. Eine Studie verglich die Erwärmung in lauwarmem Wasser bei 37°C und die wasserlose Erwärmung im Luftbad und fand, dass es keinen Unterschied zwischen beiden Methoden hinsichtlich Veränderungen von Fett, Protein, Lactoferrin und sekretorischen IgA gab.(44)
In Milch, die in ein heißes Wasserbad verbracht wird (80°C, was in der Praxis nicht ungewöhnlich ist), bilden sich, wenn nicht gerührt wird, isolierte Bereiche von Milch mit hoher Temperatur.(48) Überhitzung während des Erwärmungsprozesses führt zur Denaturierung und Inaktivierung der bioaktiven Proteine der Milch und zu einem verringerten Fettgehalt.(IIB)
5. **Mikrowellennutzung:** Untersuchungen zum Auftauen von Muttermilch in der Mikrowelle ergeben, dass es schwierig ist die Temperatur in einem Mikrowellengerät zu kontrollieren, so dass die Milch ungleichmäßig erhitzt wird.(49) Auch wenn das Erhitzen der Milch mit der Mikrowelle die Keimzahl ähnlich wie das Pasteurisieren senkt, so werden dadurch auch die Aktivität der Immunfaktoren verringert und damit die generellen Gesundheitseigenschaften für den Säugling beeinträchtigt.(50,51) (IIB)
6. **Verwendung von aufgetauter Milch:** Sobald gefrorene Milch auf Zimmertemperatur gebracht wurde, lässt ihre Fähigkeit das Bakterienwachstum zu hemmen nach, insbesondere ab 24 Stunden nach dem Auftauen.(52) Zuvor eingefrorene Milch, die seit 24 Stunden aufgetaut ist, sollte nicht länger als zwei Stunden bei Zimmertemperatur aufbewahrt werden.(44) (IIB)
7. **Wiedereinfrieren:** Es gibt kaum Informationen über das Wiedereinfrieren von bereits aufgetauter Muttermilch. Das Bakterienwachstum und die antibakterielle Wirkung in aufgetauter Milch sind unterschiedlich, abhängig davon, auf welche Weise die Milch aufgetaut wurde, wie lange der Auftauprozess dauerte und wie hoch die Keimzahl in der Milch zum Zeitpunkt der Gewinnung war. Zurzeit können keine Empfehlungen zum Wiedereinfrieren von aufgetauter Muttermilch gegeben werden.
8. **Verwendung bereits angetrunkener Milch:** Sobald das Baby begonnen hat, von der abgepumpten Milch zu trinken, erfolgt eine gewisse Kontamination der Milch durch den Mund des Kindes. Wie lange die Milch bei Zimmertemperatur aufbewahrt werden kann, wenn das Baby damit schon teilweise aus einem Becher oder mit der Flasche gefüttert wurde, hängt theoretisch von der anfänglichen Keimbelastung der Milch, davon wie lange die Milch bereits aufgetaut war und der Umgebungstemperatur ab. Es gibt keine ausreichenden

Studien, um Empfehlungen zu diesem Thema liefern. Basierend auf den diesbezüglichen Belegen, erscheint es vernünftig, verbliebene Milch innerhalb von ein bis zwei Stunden, nachdem die Mahlzeit des Babys beendet wurde, zu verwerfen.(IV) Um zu verhindern, dass nicht getrunkene Milch verschwendet oder verworfen wird, sollten Mütter in Erwägung ziehen, die Milch in verschiedenen Portionsgrößen aufzubewahren, z.B. jeweils 15, 30 oder 60 ml.

9. **Umgang mit Muttermilch:** Es ist kein besonderer Umgang mit abgepumpter Muttermilch notwendig (wie z.B. allgemeine Vorsichtsmaßnahmen), wie dies bei anderen Körperflüssigkeiten wie Blut erforderlich ist. Sie kann in einem Kühlschrank am Arbeitsplatz aufbewahrt werden, in dem andere Mitarbeiter ihre Nahrungsmittel lagern. Allerdings sollte sie mit Name und Datum beschriftet werden.(53) (IV) Mütter bevorzugen es möglicherweise, ihre Milch in einem privaten Kühlbehälter aufzubewahren.
10. **Infektionen:** Unkontaminierte Muttermilch enthält naturgemäß nichtpathogene Keime(54,55), die wichtig beim Aufbau der Darmflora des Neugeborenen sind. Bei diesen Bakterien handelt es sich um Probiotika – sie schaffen Bedingungen im Darm, die für das Wachstum von pathogenen Organismen ungünstig sind.(55) Leidet eine Mutter unter Schmerzen der Brust oder der Mamille, die durch eine bakterielle Infektion oder Infektion mit Hefepilzen verursacht werden, so gibt es keinen Beleg dafür, dass ihre gelagerte Milch verworfen werden muss. Muttermilch, die klebrig, faulig oder eitrig erscheint, sollte nicht an das Baby verfüttert werden.(IV)

Zukünftige Forschungsgebiete

Für einige Aspekte der Aufbewahrung von Muttermilch fehlt die Evidenz. Die Aussagen zur Aufbewahrung von Muttermilch beruhen vielfach auf älteren Studien, die aufgrund von methodologischen Unterschieden schwierig zu vergleichen sind. Die Studien sind in vielerlei Hinsicht unterschiedlich, wie zum Beispiel die Technik der Milchsammlung, Sauberkeit, Art der Behälter, Dauer der Aufbewahrung, Vorgehensweise bei Auftauen und Erwärmung, Temperatur und Art der Aufbewahrungseinrichtung sowie Kultivierungstechniken zur Analyse der Milchproben. Es besteht ein dringender Bedarf an großen, qualitativ hochwertigen Studien zur Bewertung der Milchaufbewahrung unter einer Vielzahl von Bedingungen über einen längeren Zeitraum. Es müssen Standards zur Beurteilung der Milchqualität, wie zum Beispiel Kultivierungstechniken, erstellt werden. Auch wenn eine allgemeingültige, internationale Richtlinie für die Aufbewahrung von Muttermilch das Ideal darstellt, könnte es unmöglich sein, dass eine Richtlinie ungewöhnliche Umstände oder begrenzte Ausnahmesituationen in manchen Kulturen wiedergibt.

Muttermilch verfügt von Natur aus über sowohl präbiotische als auch probiotische Aktivität, die für die Etablierung des Darmmikrobioms für Säuglinge unerlässlich ist. Die prebiotischen Bestandteile der Muttermilch sind unverdauliche Faktoren wie Oligosaccharide, die das Wachstum nützlicher Mikroorganismen im Darm fördern. Die probiotischen Bestandteile der Muttermilch sind kommensale Organismen. Aufgrund des Einflusses von Kühlung, Gefrieren, Auftauen und Erwärmen auf die bakterizide Aktivität von Humanmilch kann die Fütterung von zuvor gelagerter Milch, andere Auswirkungen auf die Darmgesundheit des Säuglings haben als das Stillen und dies sollte weiter untersucht werden. In gleicher Weise verändert sich die Qualität der gelagerten Muttermilch im Laufe der Zeit, wie viele der in diesem Protokoll aufgeführten Artikel belegen. Die Auswirkungen der Verabreichung von gelagerter Muttermilch gegenüber frischer Muttermilch auf die Gesundheit eines Kindes sollten untersucht werden.

Es gibt zudem keine allgemein vereinbarte Definition für unsichere Milch. Mehrere Studien beschreiben den Grad der Kontamination der Milch über eine bestimmte Zeitspanne unter bestimmten Temperaturen und Lagerungsbedingungen, typischerweise in Form der Anzahl der Koloniebildenden Einheiten pro Milliliter. Es gibt keine zulässige Grenze, ab der die Milch nicht mehr verwendet werden soll, allerdings wurde 1×10^4 koloniebildende Einheiten pro Milliliter vorgeschlagen. Weitere Studien haben die bakterizide Kapazität von gelagerter Muttermilch erforscht, die deren immunologische Wirksamkeit für das Baby und das Risiko der Kontamination der

Milch im Laufe der Lagerzeit wiedergeben. Es gibt bislang keine Angabe dazu, ab wie viel Prozent Verlust der bakteriziden Aktivität Muttermilch als genussuntauglich gelten sollte. Es sollte eine Definition für angemessene Milchqualität geschaffen werden, mit Richtlinien, die festlegen, was als unsichere Milch oder Milch von minderwertiger Qualität angesehen werden muss, die eine Supplementierung erfordert.

Es gibt nur eine Studie, die die Qualität der Muttermilch nach sechs Monaten tiefgekühlter Lagerung untersucht hat. Dies ist vor allem deshalb bedenklich, da einige sehr kleine Studien gezeigt haben, dass die Gehalte einiger Vitamine nach dreimonatiger Lagerung im gefrorenen Zustand abnehmen. Da bei einigen Säuglingen die Ernährung ausschließlich über gefrorene Muttermilch gewährleistet wird, sollten Studien durchgeführt werden, die die Sicherheit dieser Ernährungsform bestätigen.

Protokolle der ABM verlieren fünf Jahre nach dem ihrer Veröffentlichung ihre Gültigkeit. Innerhalb von fünf Jahren oder, bei signifikanten Veränderungen hinsichtlich der Evidenz, früher, erfolgen evidenzbasierte Überarbeitungen.

Die Versionen dieses Protokolls von 2010 und 2014 wurden von Anne Eglash verfasst.

The Academy of Breastfeeding Medicine

Protokollkomitee

Wendy Brodribb, MBBS, PhD, FABM, Chairperson

Sarah Reece-Stremtan, MD, Co-Chairperson

Larry Noble, MD, FABM, Translations Chairperson

Nancy Brent, MD

Maya Bunik, MD, MSPH, FABM,

Cadey Harrel, MD

Ruth A. Lawrence, MD, FABM

Yvonne LeFort, MD, FABM

Kathleen A. Marinelli, MD, FABM

Casey Rosen-Carole, MD, MPH, MSED

Susan Rothenberg, MD

Tomoko Seo, MD, FABM

Rose St. Fleur, MD

Michal Young, MD

Korrespondenzadresse: abm@bfmd.org

Übersetzung: Denise Both, IBCLC

Originaltext und Quellenangaben unter:

<https://abm.memberclicks.net/assets/DOCUMENTS/PROTOCOLS/8-human-milk-storage-protocol-english.pdf>

