

Sammlung, Aufbewahrung und Umgang mit abgepumpter Muttermilch für das eigene Kind im Krankenhaus und zu Hause

Empfehlung der Nationalen Stillkommission vom 2. März 1998

Vorwort

Es gibt bisher keine einheitlichen und umfassenden Empfehlungen die dazu dienen, die notwendige Sorgfalt bei der Sammlung, der Aufbewahrung und beim Transport der Milch der Mutter für ihr Kind zu sichern, wenn ein Säugling vorübergehend von seiner Mutter getrennt ist und nicht gestillt werden kann. Die vorliegenden Empfehlungen fassen Erfahrungen von Kolleginnen und Kollegen zusammen, die jahrelang stillende Mütter und ihre Kinder betreuen. Sie berücksichtigen bisherige Veröffentlichungen zur Sammlung von Muttermilch, wurden mit den Leitlinien anderer Länder verglichen und mit der Deutschen Gesellschaft für Pädiatrische Infektologie und mit dem Institut für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene im Klinikum der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg abgestimmt.

Alle zur Bereitstellung von hygienisch einwandfreier Muttermilch notwendigen Handlungen und Maßnahmen sind auf einen vertretbaren Umfang zu beschränken. Der biologische Wert der Muttermilch sollte dabei möglichst nicht beeinträchtigt werden und die physische und psychische Belastung der Mutter so gering wie möglich sein.

Es ist zu wünschen, dass diese Empfehlungen zum Standard im Umgang mit aufzubewahrender Muttermilch werden, wobei klar ist, dass nicht in allen Einrichtungen die empfohlenen Maßnahmen sofort umzusetzen sind. Sie sollen jedoch im Weiteren zu einer Vereinheitlichung im Umgang mit Muttermilch für das Frühgeborene oder kranke Neugeborene auf einer neonatologischen Intensivstation und für das ältere Stillkind in der Klinik beitragen. Dabei sind die Unterschiede bei der Bereitstellung von Muttermilch für das Kind im Krankenhaus und für den gesunden Säugling zu Hause zu beachten.

Diese Richtlinien sind nicht für die Anwendung bei der Sammlung und Aufbewahrung von gespendeter Frauenmilch für andere als das eigene Kind gedacht. Im Umgang mit Spenderinnenmilch gibt es einige Besonderheiten, die in den "Empfehlungen für die Einrichtung und zur Arbeitsweise von Frauenmilchbanken" erläutert sind.

1 Einführung

Es sollte alles unternommen werden, um eine stillwillige Mutter zur natürlichen Ernährung ihres Kindes zu ermutigen, sie dabei zu unterstützen und sie in ihrer Kompetenz als Mutter zu stärken.

Auch zu Hause gibt es Situationen, in denen der gestillte Säugling nicht an der Brust trinken kann. Dann braucht die Mutter Rat für die Gewinnung und Aufbewahrung ihrer Milch für mehr oder weniger lange Zeit (Pierce et al., 1992).

Die Vorteile der Muttermilchernährung gelten nicht nur für das gesunde Neugeborene und den älteren Säugling, sondern besonders auch für das Frühgeborene, das kranke Neugeborene und für Säuglinge nach Darmoperationen oder mit schweren Gedeihstörungen. Muttermilchernährung unterstützt die Infektabwehr und reduziert das Risiko einer nekrotisierenden Enterokolitis. Sie fördert das Wachstum und die neurologische Entwicklung des Kindes (Schöch, 1986; Ernährungskommission, 1991; Dewey, 1995; Gordon, 1997).

Die Bereitstellung von Muttermilch stärkt die emotionale Bindung zum Kind und hilft, die Zeit der Trennung zu überbrücken. Die meisten Kinderkliniken unterstützen die Bemühungen der Mütter, ihre zu früh geborenen oder kranken Kinder durch abgepumpte Muttermilch zu ernähren. Es besteht jedoch Unsicherheit im Umgang mit Muttermilch durch vielfältige, sich zum Teil widersprechende Empfehlungen (Matthaei et al., 1984; Schöch, 1989; Thiemann et al., 1988; Knoop et al., 1990; Keller, 1997, Wiesinger-Eidelberger et al., 1997; Kappstein, 1997).

Um die Vorteile der Ernährung mit Muttermilch zu erhalten, ist auf eine sorgfältige Gewinnung und korrekte Lagerung der Muttermilch sowie einen lückenlose Kühlung beim Transport zu achten. Dabei ist besonderes Augenmerk auf die Arbeit im Vorfeld der Milchgewinnung zu legen. Die verlustarme Bereitstellung von Muttermilch für das Kind in der Klinik kann erreicht werden, wenn das in den Umgang mit Muttermilch involvierte Personal gut über die Besonderheiten bei der Gewinnung und im Umgang mit der Muttermilch informiert ist und wenn es die Mütter ausführlich, verständnisvoll und geduldig anleitet (Henker et al., 1987; Springer, 1995; Daschner, 1997).

Die vorliegenden Empfehlungen geben dem medizinischen Personal und allen, die stillende Mütter betreuen, Hinweise, wie Muttermilch sicher gesammelt und für den Gebrauch in der Klinik bzw. zu Hause aufbewahrt wird.

2 Definitionen und Abkürzungen

Muttermilch (MM)	ist Frauenmilch, die der Ernährung des eigenen Kindes dient.
Frauenmilch (FM) oder: Spenderinnenmilch	ist Milch von stillenden Frauen, die nicht leibliche Mutter der Empfänger sind.
Unbehandelte (native, frische) Muttermilch	ist Milch, die ohne vorherige Hitzebehandlung oder Tiefkühlung verwendet wird.
Tiefgefrorene Muttermilch	ist Milch, die roh oder nach Hitzebehandlung (z.B. Pasteurisieren) tiefgekühlt (-18°C) aufbewahrt wird.
Pasteurisierte Muttermilch	ist Milch, die 30 Minuten einer Temperatur von mindestens 57°C und höchstens 63°C ausgesetzt wurde.

3 Sammlung der Muttermilch

3.1 Anleitung der Mutter

a) durch das Personal

In einem persönlichen Gespräch werden der Mutter vom Betreuungspersonal ihres Kindes die Besonderheiten erläutert, die bei der Bereitstellung ihrer Milch für ihr Kind zu beachten sind. Ihr ist zu erklären, wie sie die Milch so sauber wie möglich sammeln kann.

Die Zeit, die in diese Gespräche investiert wird, amortisiert sich. Je intensiver, klarer und einfühlsamer die Mutter angeleitet wird, desto weniger Probleme treten im weiteren Verlauf zur Milchgewinnung auf.

Es ist eine Kontakt-Telefonnummer anzugeben, wo die Mutter bei Schwierigkeiten jederzeit Unterstützung bekommt.

b) durch ein Merkblatt

Die Mutter erhält klare schriftliche Instruktionen zum Sammeln und Aufbewahren der Milch und zu Reinigungs- und Sterilisationsmaßnahmen zu Hause (siehe Anlagen).

Es wurden verschiedene Merkblätter und Stillanleitungen, die Müttern von Neu- und Frühgeborenen Hinweise zu Gewinnung und Transport von Muttermilch geben, entwickelt (Roten et al., 1987; Schöch et al.; 1989, Daschner, 1989; Knoop et al., 1990).

3.2 Persönliche Hygiene

Die Instruktionen müssen auch detaillierte Hinweise zur persönlichen Hygiene enthalten: möglichst tägliches Duschen, gründliches Waschen der Hände und Fingernägel mit Wasser und Seife vor dem Abdrücken der Milch, Abspülen der Brüste nur mit Wasser (siehe Anlagen).

Manche Mütter brauchen eine detaillierte Anleitung zur persönlichen Hygiene (Matthaei et al., 1984).

Desinfektionsmittel reduzieren den Keimgehalt der abgepumpten Milch nicht (Thompson et al., 1997). Seife trocknet die Haut der Brust aus und kann zu wunden Mamillen und Rha-gaden führen.

3.3 Die Ausstattung

a) **Muttermilchpumpen**

Der Mutter kann eine Muttermilchpumpe zur Verfügung gestellt werden.

Die Kosten trägt die Krankenkasse, wenn auf dem ärztlichen Rezept eine Diagnose z.B. "Trinkschwäche" oder der Hinweis "Kind stationär" vermerkt ist.

In der Klinik und zu Hause sollte die Mutter jederzeit Zugang zu einer elektrischen Muttermilchpumpe haben, wenn ihr Kind noch stationär betreut wird.

Elektrische Pumpen sind sehr hilfreich und bequem zur Etablierung der Milchbildung und zum längeren Erhalt der Laktation in einer für die Mutter sehr angespannten Lebenssituation. Die Milchgewinnung von Hand ist oft schwierig. Die Mutter eines kranken Kindes benötigt besonders viel emotionale und tatkräftige Unterstützung.

Idealerweise benutzt jede Mutter ihre eigene Pumpe, was jedoch schwer realisierbar ist.

Ist absehbar, dass die Mutter noch nach ihrer Klinikentlassung zu Hause längere Zeit ihre Milch abpumpen wird und deshalb ein Milchpumpenrezept bekommt, kann sie diese Leihpumpe schon in der Klinik benutzen.

Handpumpen mit Glasteil und Gummiball sind sehr schwer zu reinigen und sollten deshalb **nicht** verwendet werden.

In der Klinik benutzt die Mutter bei jedem Abpumpen an der elektrischen Pumpe ein frisches, desinfiziertes Pumpenset (Ansatztrichter, Schlauch und Flasche).

Benutzen mehrere Mütter dieselbe Pumpe, besteht die Gefahr der Kreuzkontamination durch versehentliche nochmalige Benutzung eines Pumpensets durch eine andere Mutter (Gransden et al., 1986).

b) Sammelgefäße

Soll die Muttermilch dem stationär betreuten Kind frisch, d.h. ohne vorherige Hitzebehandlung, gegeben werden, darf sie nur in dafür vorgesehenen und entsprechend gekennzeichneten, **sterilen** Gefäßen gesammelt werden, die von der Klinik zur Verfügung gestellt werden.

Die leeren, sauberen Flaschen sollten im Kühlschrank aufbewahrt werden.

Es werden zwei Flaschentypen empfohlen:

1. Glasflaschen

Vorteile:

Sterilisieren durch Autoklavieren möglich.

Nachteile:

Bruch- und Splittergefahr.

In durchsichtigen Flaschen theoretisches

Die Aussagen zur Beeinflussung lebender Zellen der Muttermilch durch Glas- oder Plastikflaschen sind widersprüchlich. Einige Studien ergaben einen Verlust von Leukozyten durch Adhäsion in Glasflaschen, was von

Risiko der Veränderung der Nährstoffe durch Lichteinwirkung (Arnold, 1995).

anderen Autoren nicht bestätigt wird (Goldman et al.; 1980, Pittard, 1981; Arnold, 1995; Williamson et al., 1996).

2. Plastikflaschen

Milchige Flaschen bestehen aus Polypropylen, klare oder harte aus Polycarbonat.

Vorteile:

bruchsicher, deshalb zum Tiefrieren geeignet.

Nachteile:

Einige Plastikflaschen sind schwer zu reinigen und deshalb nur für den Einmalgebrauch geeignet.

Die Oberfläche von Plastikflaschen wird leicht zerkratzt, ist dann schwer zu reinigen und es besteht die Gefahr der bakteriellen Kontamination (Arnold, 1995).

Werden Plastikflaschen steril geliefert, garantiert der Hersteller dies wegen des Verschlusses nur für den Einmalgebrauch. (Autoklavierbare Plastikflaschen sind jetzt verfügbar.)

Nicht zu empfehlen sind:

Plastikbeutel

Muttermilchbeutel aus Polyethylen sind nicht steril, werden leicht undicht und sind deshalb für den Umgang mit Muttermilch in der Klinik nicht geeignet.

Der Umgang mit den Beuteln ist schwierig (z.B. wiederholtes Öffnen und Schließen) und sie werden beim Einfrieren brüchig (Jones, 1996). Außerdem haftet sigA an Plastik (Goldblum et al., 1981).

Bei der Lagerung für das Kind zu Hause sparen Milchbeutel Platz im Tiefkühlschrank

Edelstahlgefäße

Die raue, schwer zu reinigende Innenoberfläche birgt die Gefahr der bakteriellen Kontamination (Williamson et al., 1996).

Anderes

Diverse im Haushalt anfallende Gefäße sind **nicht geeignet**.

z.B. Joghurtbecher o.ä. können nicht adäquat sterilisiert werden.

3.4 Die Milchgewinnung

a) Äußere Bedingungen

In der Klinik, möglichst nahe beim Kind, ist für die Mütter ein kleiner Raum mit angenehmer Atmosphäre zum Abpumpen der Milch einzurichten.

Ein separater Raum mit bequemen Sitzmöbeln und angenehmer Ausstattung (Musik, Radio oder TV), in dem sich die Mütter nicht allein fühlen, kann helfen, eine entspannte Atmosphäre zu schaffen, die den Milchspendereflex unterstützt. Mehrere Pumpen mit einstellbarem Saugdruck, Saugfrequenz und Saugrhythmus sollten zur Verfügung stehen.

Für die Anregung des Milchflusses kann es hilfreich sein, wenn die Mutter in der unmittelbaren Nähe ihres Kindes abpumpt.

Hinter einem Sichtschutz kann die Mutter mit einer fahrbaren elektrischen Pumpe bei ihrem Kind abpumpen. Hautkontakt mit dem Kind unterstützt die Laktation (Winberg, 1995). Die Brustentleerung von Hand in unmittelbarer Nähe des Kindes kann effektiver sein als eine elektrische Pumpe.

Die Mutter sollte ermutigt werden, ihre Milchgewinnung durch Brustmassage vor dem Abpumpen, durch Betrachten eines Bildes oder eines Kleidungsstückes ihres Kindes während des Abpumpens (Milchspendereflex) und durch häufiges Trinken (z.B. zu jeder Pumpzeit ein Glas Flüssigkeit) und regelmäßige Mahlzeiten zu unterstützen.

Diese Faktoren beeinflussen den Milchspendereflex positiv (Uvnäs-Moberg, 1996). Außerdem wird durch eine Brustmassage der Fettgehalt der abgepumpten Muttermilch erhöht. Der größere Energiegehalt der Milch ist besonders vorteilhaft für Frühgeborene und andere Risikokinder (Bowles et al., 1988).

b) Der Abpumpvorgang

Zur Anregung der Laktation ist häufiges Abpumpen notwendig, d.h. 2-3 stündlich tagsüber und einmal nachts, wie die Mutter auch ihr Kind anlegen würde.

Um die Milchproduktion in Gang zu bringen bzw. zu erhalten, muss die Brust oft entleert werden. Nach den Vorbereitungsmaßnahmen (feuchte Wärme, Massage) wird begonnen, die Brust zu entleeren und dabei häufig die Seiten zu wechseln. Es ist auf einen passenden Pumpentrichter zu achten, dessen innere Öffnung nicht zu eng (Wundreiben!) für die Mamille und nicht zu weit (ineffektives Pumpen) ist (Walker et al., 1993).

Bei Benutzung der elektrischen Milchpumpe sollte mit dem geringsten Sog begonnen und dieser schrittweise erhöht werden. In den ersten 2-3 Tagen ist eine Pumpzeit von mindestens je dreimal 3-4 Minuten im Wechsel an jeder Brust zu empfehlen. Die Zeit wird dann je nach Milchfluss verlängert. Nach 20 Minuten müssten die Brüste ausreichend entleert sein.

Bei jeder Entleerung der Brust sollen die ersten Tropfen Milch von Hand ausgestrichen und verworfen werden (gilt nicht für Kolostrum!).

Die Milch wird in solchen Mengen gesammelt, die etwa der derzeitigen Nahrungsmenge des Kindes entsprechen. Bekommt das Kind jedoch erst 15-20 ml pro Mahlzeit, wird mehr in die Flasche gesammelt, weil bei kleinen Volumina des Kontaminationsrisiko steigt.

In jeder Flasche soll oben ein Luft-raum von ca. 2,5 cm belassen werden.

c) **Besondere Situationen**

Jede stillende Mutter soll die Entleerung der Brust von Hand erlernen.

Wenn eine Mutter aus verschiedensten Gründen (z.B. Tod des Kindes, Kontraindikationen zum Stillen) abstillen möchte, braucht sie individuelle Beratung und Unterstützung, die von ihrer speziellen Situation bestimmt ist.

Für eine ausreichende Milchproduktion wird eine Gesamtpumpdauer von mindestens ca. 100 Minuten/Tag empfohlen (Meier et al., 1996). Es ist effektiver, häufiger abzupumpen als die einzelne Pumpzeit zu verlängern. Zur Steigerung der Milchmenge trägt ein häufiger Seitenwechsel am Ende des Abpumpvorgangs bei, wenn der Milchfluss weniger wird oder versiegt (Riordan et al., 1993).

Das gleichzeitige Abpumpen beider Brüste mit einem Doppelpumpset steigert die Milchmenge und spart Zeit (Hill et al., 1996).

Die ersten Milliliter Milch sind stärker mit Bakterien kontaminiert als die später abgedrückte/abgepumpte Milch (West, 1979; Asquith et al., 1984). Andere Autoren fanden keinen Unterschied (Pittard et al., 1991).

Die Milch sollte möglichst gleich in das Gefäß abgepumpt werden, in dem sie auch aufbewahrt wird, da es beim Umschütten leicht zur sekundären Kontamination der Milch kommt..

Milch dehnt sich beim Einfrieren aus.

Die Mutter muss wissen, wie sie sich helfen kann, wenn keine Pumpe zur Verfügung steht. Außerdem hat sich gezeigt, dass von Hand abgedrückte Muttermilch weniger bakteriell kontaminiert ist als die mit elektrischen Pumpen gewonnene Milch (Liebhaber et al., 1978).

Die Mutter muss auf die Symptome eines Milchstaus und einer beginnenden Mastitis hingewiesen werden, die bei abruptem Abstillen auftreten können.

Schrittweise Verringerung der Dauer und Häufigkeit der Brustentleerung reduziert die Milchmenge.

Für den Fall, dass das Kind bald nach der Geburt stirbt und die Milch noch nicht "ingeschossen" ist, empfiehlt es sich, die Brust so wenig wie möglich zu berühren (minimal handling), einen gut sitzenden BH zu tragen und die Brüste zu kühlen (Kompressen alle 10-15 Minuten wechseln!). Hilfreich ist eine großzügige Analgesierung.

Ratsam ist eine schrittweise Reduktion der Pumpdauer und -häufigkeit, z.B. durch Auslassen einer Brustentleerung nach jeweils ein paar Tagen. Wegen mütterlicher Risiken wird die routinemäßige Verordnung von Bromocriptin und anderen Prolaktin-hemmstoffen zum Abstillen nicht empfohlen und es ist den physikalischen Maßnahmen der Vorzug zu geben (Spielmann et al., 1997). Meist ist der Laktationsbeginn bei diesen Müttern ohnehin verzögert.

4 Reinigung der Flaschen und Pumpenteile

Der Mutter wird die exakte Reinigung aller mit der Milch in Berührung gekommenen Geräteteile vor dem Sterilisieren erklärt: Bürsten mit Spülmittel und heißem Wasser, danach unter fließendem Wasser abspülen.

Inadäquate Sterilisation von Flaschen und Pumpenteilen kann zum Ausbruch von Infektionen führen (Knoop et al., 1985; Blenkarn, 1989; Roff, 1997).

4.1 Flaschenreinigung

Muttermilch wird meist frisch verfüttert und selten pasteurisiert. Deshalb ist die Sammlung in **sterilen** Gefäßen wichtig.

Falls es vorgesehen ist, die für das Kind in der Klinik aufzubewahrende Muttermilch einer Hitzebehandlung zu unterziehen (Pasteurisieren), ist die Reinigung der Flaschen in einer Spülmaschine mit einem Heißprogramm (80°C) ausreichend (Daschner, 1996).

Flaschen für die häusliche Lagerung sind nach der Reinigung mit warmem Seifenwasser und Bürste zu spülen und danach 3 Minuten **auszukochen**.

Für die Aufbewahrung der Milch zu Hause ist auch die Reinigung der Milchflaschen und Sauger in einer Spülmaschine bei 65°C ausreichend (Pittard et al., 1991; DPGI, 1997).

Die Flaschen werden mit einem sauberen, trockenen Tuch abgedeckt.

4.2 Pumpenreinigung

Zu Hause sollte die Mutter, wenn möglich, mit Pumpenteilen versorgt werden, die in der Klinik desinfiziert bzw. sterilisiert wurden.

Die **Pumpensets** (Ansatztrichter, Schläuche, Sammelflaschen) sind zu waschen und anschließend der Aufbereitung **im Krankenhaus** zuzuführen.

Ist das nicht möglich, können Ansatztrichter, Schläuche und Überlaufflasche nach der Reinigung mit warmem Seifenwasser und dem Durchspülen mit klarem Wasser 3 Minuten **ausgekocht** oder in einem kleinen **Vaporisator** desinfiziert werden.

Nach dem Vaporisieren ist darauf zu achten, dass die Pumpensets trocken gelagert werden. Restfeuchte begünstigt das Keimwachstum (Knoop et al., 1985).

Flaschen und Pumpenteile sollen **nicht in die Kaltsterilisation** gegeben werden.

Im Krankenhaus ist die elektrische Pumpe nach jeder Benutzung außen mit einem Reinigungsmittel abzuwischen und mit einem Papierhandtuch zu trocknen. Einmal täglich sollte dieser Vorgang vom Reinigungspersonal übernommen werden.

Zu Hause müssen Luftschlauch und Überlaufflasche einmal täglich (nach Kontakt mit Milch sofort) ebenso wie die Flaschen gereinigt werden.

Hat eine elektrische Pumpe eine Sicherheitsflasche (**Überlaufflasche**) sollte diese jeden Tag **einmal** gegen eine desinfizierte ausgewechselt werden, wenn eine Person die Pumpe nutzt. Pumpen mehrere Mütter, ist sie **mehrmals** täglich auszuwechseln.

Manche Pumpen haben einen **Luftfilter** zwischen Saugschlauch und Gehäuse, um zu vermeiden, dass Aerosole der Milch in die Maschine gelangen. Diese Filter sind nach Angabe des Herstellers regelmäßig zu wechseln.

Hat die Mutter eine Leihpumpe zu Hause, übernimmt der Verleiher (Apotheke, Krankenhaus) die Grundreinigung nach Angaben des Herstellers, bevor die Pumpe von einer anderen Mutter genutzt wird.

Zum Beispiel ist Na-Hypochlorid (Miltonbad) nicht geeignet, da die richtige Handhabung schwer zu kontrollieren ist und Restbestände gesundheitliche Gefahren für den Säugling bringen können (Dettenkofer, 1997).

Es hat sich gezeigt, dass die Muttermilchpumpen eine potentielle Kontaminationsquelle für die Benutzerin, die Milch, das Kind und die Umgebung sind. Deshalb ist eine gründliche Reinigung notwendig (Moloney et al., 1987). Der Gehalt an potentiell pathogenen Keimen lässt sich bei regelmäßiger Reinigung und Desinfektion aller externen Pumpenteile deutliche vermindern. Die Keime der Hautflora bleiben dabei unbeeinflusst (Koop et al., 1985).

Aerosole der Milch können leicht in das Innere der elektrischen Pumpe gelangen, das dann bakteriell kontaminiert ist (Blenkham, 1989).

5 Aufbewahrung, Lagerung und Transport der Muttermilch

Die größten Vorteile für das Kind bringt die Fütterung von möglichst frischer Muttermilch.

Oft ist jedoch eine Aufbewahrung der Milch unumgänglich.

Während jedes Transportes der Muttermilch ist für eine lückenlose **Kühlkette** zu sorgen!

5.1 Kühlen

Die Milch sollte nur so kurz wie möglich bei Raumtemperatur stehen und sofort nach dem Abpumpen gekühlt werden.

Frische Muttermilch wird bei +4 bis +6°C transportiert und gelagert und muss innerhalb von 72 Stunden verbraucht sein.

Unter fließend kaltem Wasser wird der Milchflasche die Körperwärme entzogen.

Die Milchflaschen sollten im kältesten Bereich des Kühlschranks stehen (Hinterwand, nahe dem Kühlaggregat), nicht nur in der Tür.

Nach Literaturangaben kann frische Frauenmilch im Kühlschrank auch noch nach 4 bis 8 Tagen verwendet werden

(Sosa et al., 1987: 5 Tage

Pardou et al., 1994: 8 Tage

Lawrence, 1994: 5 Tage).

Jedoch ist bei einem viel geöffneten Kühlschrank auf einer Intensivstation die dafür erforderliche Temperatur (2-4°C) schwer zu halten.

(HMBANA, 1993: 2 Tage

Balmer et al., 1997: 2 Tage)

5.2 Ohne Kühlung

Ist keine Kühlmöglichkeit vorhanden, kann Muttermilch **6 bis 8 Stunden** bei Raumtemperatur stehen, muss allerdings dann umgehend verfüttert werden.

Steht frische Frauenmilch bei Raumtemperatur, tritt wegen der antiinfektiösen Potenz eine Keimvermehrung erst nach mehreren Stunden auf (Melchior, 1981: 8 h

Minder et al., 1982: 6 h

Nwankwo et al., 1988: 6 h reife MM

12 h Colostrum

4 h FG-MM

Ajusi et al., 1989: 8 h

Lawrence, 1994: 8 h

Hamosh et al., 1996: 24 h bei 15°C

4 h bei 25°C

Pejaver et al., 1996: 8 h

Balmer, 1997: 6 h).

5.3 Tieffrieren

Ist absehbar, dass die Muttermilch nicht innerhalb von 3 Tagen verbraucht wird, sollte sie gleich zur Bevorratung tiefgekühlt werden (-20°C bis -40°C).

Es gibt zwei Möglichkeiten des Einfrierens:

- für die Verwendung zu Hause kann flüssige Milch einer Flasche mit schon gefrorener Milch hinzugegeben werden, vorausgesetzt, dass die Flasche sofort wieder in den Tiefkühlschrank kommt. Ist die Milch für einen kranken Säugling in der Klinik bestimmt, sollte stets eine neue Flasche gefüllt werden, um sekundäre Kontaminationen zu vermeiden.
- Milch, die innerhalb von 24 Stunden gesammelt wird, kann bei 4 bis 6°C aufbewahrt und dann eingefroren werden.

Muttermilch kann im gefrorenen Zustand bis zu **6 Monaten** aufbewahrt werden.

Die Kühlgeräte im Krankenhaus sollen möglichst mit einem Warnlicht ausgestattet sein und die **Temperaturen** müssen täglich überprüft werden.

5.4 Transport

Die gekühlten Flaschen mit frischer, flüssiger Milch werden aufrecht stehend in der Kühltasche mit dazwischen gelegten Kühlelementen transportiert.

Zum raschen Einfrieren sollte die sog. Schockfrostung genutzt werden.

*Nur Gefrierschränke mit ****-Stern-Kältefächern sind ausreichend; nicht die Gefrierfächer im Kühlschrank.*

Tieffrieren ist zwar die schonendste Konservierungsart, vermindert aber auch die Qualität wertvoller Inhaltsstoffe, z.B. Vitamin C und Triglyzeride und zerstört lebende Zellen, (Wardell, et al., 1981; van Zoeren-Grobbe et al., 1987).

Beim Tieffrieren von roher Muttermilch vermindert sich der Bakteriengehalt, und Zytomegalieviren, werden inaktiviert (Pardou et al., 1994; Friis et al., 1982).

Bei Tieffrierlagerung über 3 Monate zeigt sich eine gewisse Hydrolyse der Lipide, die sich in einem leicht seifigen Geschmack der Milch bemerkbar macht, der von den Kindern jedoch toleriert wird (Berkow et al., 1984).

Wenn die Tür häufig geöffnet wird, schwankt die Temperatur im Kühlschrank besonders stark.

Eine gute Isolierung für einige Stunden erreicht man in Styroporboxen.

Die Flaschen mit tiefgefrorener Milch sind wegen der Bruchgefahr zusätzlich einzeln zu umwickeln.

Die **Kühlkette** darf während des gesamten Transportes **nicht unterbrochen** werden, um ein Keimwachstum zu verhindern.

Tiefgefrorene Milch soll unterwegs nicht auftauen. Sie kann in gut isolierenden Behältern mit Trockeneis über längere Strecken transportiert werden.

6 Vorbereitung der Muttermilch zur Fütterung

Muttermilchflaschen sind bei jedem Schritt der Milchgewinnung, Aufbewahrung und bei der Nahrungsgabe sauber (aseptisch?) zu behandeln, um das Risiko der Sekundärkontamination zu reduzieren.

Es gibt Berichte über Infektionsfälle durch unsauberen Umgang mit Milch in der Milchküche einer Klinik (Parks et al., 1987; Rolff, 1997)

6.1 Auftauen

Gefrorene Muttermilch ist schonend aufzutauen (keine Mikrowelle!):

entweder sehr langsam über

24 Stunden im Kühlschrank bei +4°C

Milch darf nicht in der Mikrowelle aufgetaut werden, da das den IgA- und Lysozym-Spiegel in der Milch signifikant reduziert und damit ein besseres Wachstum von Bakterien, z.B. E. coli, erlaubt. Außerdem ist die Erwärmung in der Mikrowelle nicht gleichmäßig und erzeugt "heiße Inseln" (Quan et al., 1992).

Oder bei Raumtemperatur. Ist die Milch aufgetaut, muss sie sofort bis zum Verbrauch wieder in den Kühlschrank.

Im **Notfall** kann die Milch auch schnell unter fließendem **kalten oder lauwarmen** (max. 37°C) Wasser aufgetaut werde.

Es muss beachtet werden, dass die Kappe der Flasche nicht nass wird, damit es nicht zu einer Kontamination der Milch durch eindringendes Wasser kommt.

Eine gute Kommunikation zwischen Mutter und Pflegepersonal vermeidet die Notwendigkeit des raschen Auftauens der Muttermilch.

Aufgetaute Muttermilch kann für **24 Stunden ungeöffnet** bei 4°C aufbewahrt werden.

Aufgetaute Milch ist sehr sorgfältig zu behandeln, um eine Sekundärkontamination zu vermeiden (HMBANA, 1993).

Nach **Öffnen** des Gefäßes muss aufgetaute Milch bei 4°C aufbewahrt und innerhalb von **12 Stunden** verbraucht werden.

Tiefrieren zerstört die Zellen in der Muttermilch und damit das antiinfektiös wirkende Gleichgewicht der Milch. Unter kontrollierten Bedingungen kann aufgetaute Milch auch länger stehen, jedoch ist das unter dem praktischen Aspekt der hochfrequentierten Kühlschranktür eines Stationskühlschranks nicht zu empfehlen (Balmer et al., 1997).

6.2 Anreichern

Wird **Muttermilch angereichert**, sind die Supplemente **keimfrei** zuzugeben.

Durch Zugabe von Fortifiern reduziert sich die antiinfektiöse Potenz der Milch (Jocson et al., 1997). Geschultes Personal sollte an einem speziell dafür vorgesehenen Arbeitsplatz (keimarm, störungsfrei) der Muttermilch die Supplemente zusetzen, um neben einer Sekundärkontamination auch Zubereitungsfehler zu vermeiden.

6.3 Erwärmen

Muttermilch wird schonend erwärmt (keine Mikrowelle!):

Hitzeeinwirkung zerstört wertvolle Bestandteile.

Entweder schnell unter fließendem warmen Wasser; dabei leicht schwenken, um das evtl. aufgerahmte Fett zu verteilen.

Keine stehenden Wasserbäder verwenden, sie werden zum Keimreservoir. Bei Benutzung eines Wasserbades muss das Wasser alle 12 Stunden gewechselt und der Behälter innen und außen gründlich gereinigt werden (Kappstein, 1997).

Oder in einer Warmluftbox.

In Flaschenwärmern mit Warmluft lässt sich die Temperatur regeln. Lange Standzeiten der Nahrung sind zu vermeiden (Bakterienwachstum!). Es wird eine Anwärmzeit von 15-20 Minuten empfohlen (Kappstein, 1997).

Reste einer erwärmten Muttermilchmahlzeit müssen verworfen werden.

6.4 Nahrungsgabe

6.4.1 Sondenernährung

- a) Kontinuierliche Gabe über Magen- oder Duodenalsonde:
- Die Nahrungsspritze und eine möglichst kurze Infusionsleitung sind nach 4 Stunden zu erneuern.
 - Die Nahrungsspritze sollte in halbschräger Position mit der Spitze nach oben angebracht sein.

Während der Dauerinfusion von Nahrung können sich die Bakterien in Schlauch und Spritze stark vermehren (Jocson et al, 1997).

Das Milchfett als wertvoller Energieträger rahmt mit der Zeit auf und bleibt in der Spritze und im Nahrungsschlauch zurück (Stocks et al., 1985; Mehta et al., 1988; Van Zoeren-Grobbe et al., 1987; Narayanan et al., 1984)

b) Bolusgabe über die Nahrungssonde

Dabei sind die Fettverluste und das Bakterienwachstum am geringsten und die Stimulation der Verdauungsenzyme am größten (Greer et al., 1984).

6.4.2 Alternative Fütterungstechniken

- Fütterung mit einem **Becher**, Löffel oder Medikamentenschiffchen, kann begonnen werden bei Frühgeborenen ab etwa der 30. Schwangerschaftswoche und wenn die 2-3 stündliche Bolusgabe über die Sonde toleriert wird.
- Bei trinkschwachen Kindern kann das Saugen durch die sog. "**Fingerfütterung**" trainiert werden.

Die Becherfütterung regt die Bewegung der Zunge und der Mundmuskeln an und erleichtert den Übergang zum Trinken an der Brust (Lang et al., 1997).

Der Finger der Mutter oder Pflegeperson stimuliert am Übergang harter/weicher Gaumen den Saugreflex des Kindes. Dabei wird neben dem Finger die Nahrung mit einer Spritze (spezielles weiches Silikonansatzstück) schluckweise in den Mund gegeben (Riordan et al., 1993).

6.4.3 Flaschenfütterung

Flaschenfütterung ist nicht empfehlenswert bei Kindern, die später gestillt werden sollen.

Sauerstoffsättigung und Atemmuster werden beim Trinken aus der Flasche ungünstig beeinflusst im Vergleich zur Sondenernährung (Poets et al., 1997). Außerdem kann es durch das unterschiedliche Saugverhalten an der Flasche und an der Brust in bestimmten Fällen zur sog. "Saugverwirrung" kommen. Die Kinder sind dann schwer von der Flasche an die Brust zu gewöhnen (Ross, 1987).

7 Hinweise für das Personal

- Wurde einem Kind im Krankenhaus versehentlich die Milch einer anderen Mutter gefüttert, ist der behandelnde Arzt des Kindes zu informieren. Er wird in Abhängigkeit von der epidemiologischen Lage und der speziellen Situation über ggf. notwendige Maßnahmen entscheiden.
- Die Impfempfehlungen der STIKO für medizinische Personal sollten sowohl im Neugeborenenzimmer als auch auf der neonatologischen Intensivstation befolgt werden
- Gründliches Händewaschen ist selbstverständlich. Hautläsionen an den Händen sind abzudecken, ggf. müssen beim Umgang mit Milchflaschen Handschuhe getragen werden.
- Dem Regime im Umgang mit Muttermilch in der Klinik ist eine Schwachstellenanalyse zugrunde zu legen (Hunter, 1991).
- Gewinnt eine Mutter schließlich mehr Milch, als ihr Kind bekommt, sollte sie um ihre Einwilligung als Frauenmilchspenderin gebeten werden. Dann sind jedoch die "Empfehlungen für die Einrichtung und zur Arbeitsweise von Frauenmilchbanken" zu beachten (in Vorbereitung).

8 Zur Diskussion um mikrobiologische Testung und Pasteurisierung von Muttermilch

8.1 Zum bakteriologischen Screening

Einer Mutter sollte niemals das Gefühl vermittelt werden, dass ihre Milch "schmutzig" ist! Wenn ihr Kind im Krankenhaus behandelt werden muss, ist es eine Krisensituation, in der ihr Selbstvertrauen als Mutter zu stärken ist. Sie sollte aber darauf hingewiesen werden, dass es aus medizinischen Gründen manchmal notwendig werden kann, ihrem Kind vorübergehend keine Muttermilch zu geben.

Bei Beachtung der vorliegenden Hinweise ist ein **routinemäßiges bakteriologisches Screening** abgepumpter Muttermilch **für das eigene Kind in der Klinik unnötig**. Es verlängert die Aufbewahrungszeit der Muttermilch. Durch Stichprobenuntersuchungen können Fehler bei der Gewinnung und im Umgang mit der Muttermilch aufgedeckt werden (HMBA-NA, 1993; Lawrence, 1994; Pejaver et al., 1996; Balmer et al., 1997; Kappstein, 1997; Springer, 1998).

Eine mikrobiologische Untersuchung der Muttermilch sollte nur dann erfolgen, wenn sich eine klinische Indikation ergibt (Balmer et al., 1997). Es gibt bisher keine allgemein empfohlenen Keimzahlgrenzwerte für Muttermilch, und die Befundinterpretation ist nicht selten problematisch. Meist wird eine Gesamtkeimzahl von 10⁵/ml FM toleriert, wobei die Grenze für potentiell pathogene Keime bei 10³ bis 10⁴/ml MM angegeben wird (Mathei, 1984; Knoop et al., 1985; Thiemann et al., 1988; Hemer, 1994). Andere Autoren sahen keine Probleme bei einem Keimgehalt bis 10⁸/ml MM (Siimes et al., 1978; Williamson et al., 1978; Eidelman et al., 1979; Carroll et al., 1979; Law et al., 1989). Bisher ist kein Fall bekannt, dass ein Kind bei exaktem Umgang mit abgepumpter Muttermilch Schaden genommen hätte (Pejaver et al., 1996; May, 1997; Wiesinger-Eidelberger et al., 1997). Die Kontrolle jeder Muttermilchprobe stellt auch einen nicht zu unterschätzenden Laborkostenfaktor dar (El-Mohandes et al., 1993).

Je unreifer und kleiner das Kind im Krankenhaus ist, desto wichtiger ist die Gabe von einwandfreier Muttermilch. Zur Kontrolle der exakten Milchgewinnung und des sorgfältigen Umgangs Muttermilch können anfangs häufigere, später ein- bis zweiwöchentliche Stichprobenuntersuchungen dienen (Lawrence, 1994; Pejaver et al., 1996; Kappstein, 1997). Erfahrungsgemäß befinden sich in der Milch in den ersten zwei bis vier Wochen nach der Geburt mehr Bakterien als in späteren Laktationsperioden (Wiesinger-Eidelberger et al., 1997, eigene Erfahrungen). Jedoch ist auch der bakteriostatische Effekt des Kolostrums und der transitorischen Milch stärker als bei reifer Muttermilch (Nwankow et al., 1988).

8.2 Zur Pasteurisierung

Jede Behandlung der Muttermilch (Kälte, Hitze) führt zum Verlust biologisch wirksamer Bestandteile der Muttermilch. Deshalb sollte die schonende Kühlung bei +4-6°C angestrebt werden (Hamosh et al., 1997).

Besonders die Hitzebehandlung hat negative Auswirkungen auf die immunologischen und antiinfektiösen Komponenten der Muttermilch sowie auf Enzyme, Vitamine, insbesondere Folsäure (van Zoeren et al. 1986; Donnelly-Vanderloo et al., 1994). Die Pasteurisierung garantiert zwar die Inaktivierung von Bakterien, Pilzen und den meisten Viren (Orloff et al., 1993), zerstört aber auch die Lipase (Sunshine et al., 1980; Wardell et al., 1984).

Nach Berichten aus Kanada kam es bei 98 Frühgeborenen zu keinen Negativeffekten durch die in der Muttermilch nachgewiesenen Bakterien (Law et al., 1989). Diese Untersuchungen bestätigen die Ergebnisse einer japanischen Studie, in der 13 Jahre lang nicht pasteurisierte Muttermilch ohne Probleme gegeben wurde (Yamanouchi, 1986). Auch die Empfehlungen aus den USA und Großbritannien unterstreichen die Wichtigkeit der Gabe möglichst frischer, unbehandelter Muttermilch (Arnold et al., 1993; Balmer et al., 1997). Je kleiner und unreifer das Kind ist, desto bedeutsamer ist der Erhalt des biologischen Wertes der Muttermilch. Besonders bei Hochrisikopatienten für eine nekrotisierende Enterokolitis ist die Gabe von möglichst frischer, nicht pasteurisierter Muttermilch anzustreben (Handrick et al., 1987; ; Henker et al., 1987 und 1993; Radke, 1992; Springer, 1995).

Bei Einhaltung der vorliegenden Empfehlungen wird die Pasteurisierung der Milch der eigenen Mutter für ihr Kind als unnötig angesehen.

Gemeinsame Bemühungen der Mutter/Eltern und des medizinischen Personals sollten die möglichst rasche Bereitstellung frisch abgepumpter Muttermilch für das Kind sichern!

9 Zusammenfassung

Die vorliegenden Empfehlungen zur Sammlung, Aufbewahrung und den Umgang mit Muttermilch dienen dazu, für den Säugling einwandfreie Muttermilch bereitzustellen, deren biologischer Wert weitgehend erhalten ist. Dabei ist die physische und psychische Belastung der Mutter während der Trennung von ihrem Kind möglichst gering zu halten.

Anleitung

Besonderes Augenmerk ist auf die Arbeit im Vorfeld der Milchgewinnung zu legen: Die Mutter erhält klare mündliche und schriftliche Instruktionen zum Sammeln und Aufbewahren der Milch für ihr krankes oder gesundes Kind mit entsprechenden Hinweisen zu Reinigungs- und Sterilisationsmaßnahmen (**Merkbblätter**).

Die Instruktionen müssen auch detaillierte Hinweise zur persönlichen Hygiene enthalten (z.B. tägliches Duschen, gründliches Waschen der Hände und Fingernägel mit Wasser und Seife vor dem Abdrücken der Milch, Abspülen der Brüste nur mit Wasser).

Pumpen, Sammelgefäße, Reinigung

- Das Pumpenset (Ansatztrichter, Schläuche, Überlaufflasche und Sammelflasche) der Muttermilchpumpe (Rezept) ist vor jedem Gebrauch zu **reinigen** (mit Seifenwasser bürsten und klar nachspülen) und in der Klinik zu **sterilisieren** bzw. zu Hause auszukochen oder im Vaporisator zu desinfizieren (keine Kaltdesinfektion!).
- Für die Aufbewahrung der Milch für das **gesunde** Kind zu Hause ist die Reinigung von Pumpensets, Milchflaschen und Saugern in einer Spülmaschine (65°C) bzw. Auskochen ausreichend. Für das **krank**e Kind der Klinik werden die Gefäße für die Muttermilch vom Krankenhaus zur Verfügung gestellt.
- Muttermilchbeutel aus Polyethylen sind nicht steril, werden leicht undicht und sind deshalb für den Umgang mit Muttermilch in der Klinik nicht geeignet.

Milchgewinnung

- Zur Anregung der Laktation ist häufiges Abpumpen notwendig, d.h. 2-3 stündlich tagsüber und einmal nachts, wie die Mutter auch ihr Kind anlegen würde.
- Vor dem Abpumpen Abspülen der Brust unter fließendem Wasser (keine Seife, kein Waschlappen, kein Desinfektionsmittel). Abtrocknen mit stets frischem Tuch (Papierhandtuch) oder lufttrocknen.
- Bei jeder Entleerung der Brust sollen die ersten Tropfen Milch (sind stärker kontaminiert) von Hand ausgestrichen und verworfen werden.

Aufbewahrung, Lagerung, Transport

- Frische Muttermilch wird bei **+4 bis +6°C** transportiert und gelagert und muss innerhalb von **72 Stunden** verbraucht sein.
- Ist keine Kühlmöglichkeit vorhanden, kann Muttermilch **6 bis 8 Stunden** bei **Raumtemperatur** stehen, muss allerdings dann umgehend verfüttert werden.

- Ist absehbar, dass die Muttermilch nicht innerhalb von 3 Tagen verbraucht wird, sollte sie gleich zur Bevorratung tiefgefroren werden (**-18°C bis -40°C für 6 Monate**).
- Während jedes Transportes der Muttermilch ist für eine lückenlose **Kühlkette** zu sorgen (Kühltaschen/Styroporboxen mit Kühlelementen, für längere Strecken Trockeneis)!

Vorbereitung der Nahrungsgabe

- Muttermilchflaschen sind bei jedem Schritt der Milchgewinnung, Aufbewahrung und bei der Nahrungsgabe sauber (aseptisch) zu behandeln, um das Risiko der Sekundärkontamination zu reduzieren.
- **Gefrorene** Muttermilch ist schonend und langsam (über 24 h im Kühlschrank) oder bei Raumtemperatur aufzutauen (im Notfall unter fließendem lauwarmen Wasser, keine Mikrowelle!).
- **Aufgetaute** Muttermilch kann bei 4-6°C **ungeöffnet** für **24 Stunden**, nach **Öffnen** des Gefäßes **12 Stunden** aufbewahrt werden.
- Wird Muttermilch **angereichert**, sind die Supplemente unter aseptischen Bedingungen erst unmittelbar vor dem Füttern dazuzugeben.
- Muttermilch wird schonend unter **fließendem** warmen Wasser oder im Flaschenwärmer mit Umluft (ohne Wasserbad) **erwärmt** (keine Mikrowelle!). Reste einer erwärmten Muttermilchmahlzeit werden verworfen.

Mikrobiologisches Screening

- Je unreifer und kleiner das Kind im Krankenhaus ist, desto wichtiger ist die Gabe von einwandfreier Muttermilch. Einer Mutter sollte jedoch niemals das Gefühl vermittelt werden, dass ihre Milch "schmutzig" ist! Zeitweilige Kontraindikationen zur Gabe von Muttermilch sind mit ihr zu besprechen.
- Bei Beachtung der vorliegenden Hinweise ist ein **routinemäßiges bakteriologisches Screening** abgepumpter Muttermilch **für das eigene Kind unnötig**. Die Standzeit der Muttermilch verlängert und die Verwendung verzögert.
- Eine mikrobiologische Untersuchung der Muttermilch sollte nur dann erfolgen, wenn sich eine klinische Indikation ergibt. Zur Kontrolle der exakten Milchgewinnung und des sorgfältigen Umgangs mit Muttermilch können anfangs häufigere, später ein- bis zweiwöchentliche Stichprobenuntersuchungen dienen.
- Es gibt bisher keine allgemein empfohlenen Keimzahlgrenzwerte für Muttermilch. Meist wird eine Gesamtkeimzahl von 10^5 /ml FM toleriert, wobei die Grenze für potentiell pathogene Keime bei 10^3 bis 10^4 /ml MM angegeben wird und die Befundinterpretation schwierig ist.

Pasteurisieren

- Bei Einhaltung der vorliegenden Empfehlungen wird die **Pasteurisierung der Milch der eigenen Mutter** für ihr Kind als **unnötig und nachteilig** angesehen.

- Die schonende **Kühlagerung bei 4 bis 6°C** ist sollte angestrebt werden, da jede Behandlung der Muttermilch (Kälte, Hitze) zum Verlust biologisch wirksamer Bestandteile führt.
- In das Regime beim Umgang mit Muttermilch in der Klinik ist eine regelmäßige Schwachstellenanalyse einzubeziehen.

Gemeinsame Bemühungen der Mutter/Eltern und des medizinischen Personals sollten die möglichst rasche Bereitstellung frisch abgepumpter Muttermilch für das Kind sichern!

Literatur

- Ajusi JD, Onyango FE, Mutanda LN, Wamola A (1989). Bacteriology of unheated expressed breast milk stored at room temperature. *East Afr Med J.* 66: 381-387.
- Arnold LD (1995). Storage containers for human milk: an issue revisited. *J Hum Lact.* 11: 325-328.
- Asquith MT, Pedrotti PW, Harrod JR, Stevenson DK, Sunshine P (1984). The bacterial content of breast milk after the early initiation of expressing using a standard technique. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 3: 104-107.
- Auerbach KG, Riordan J, Countryman BA (1993). The breastfeeding process. In: *Breastfeeding and Human Lactation.* Riordan J, Auerbach KG (eds). Jones & Bartlett Publishers, Boston, pp. 221-222.
- Berkow SE, Freed LM, Hamosh M (1984). Lipases and lipids in human milk: effect of freeze-thawing and storage. *Pediatr Res.* 18: 1257-1262.
- Björkstén B, Burman LG, DeChateau P, Frederikson B, Gothefors L, Hernell O (1980). Collection and banking of human milk: to heat or not to heat? *Br Med J.* 281: 765-776.
- Blenkharn JI (1989). Infection risks from electrically operated breast pumps. *J Hosp Infect.* 13: 27-31.
- Bowles BC, Stutte PC, Hensley J (1993). Breast massage. In: *Breastfeeding and Human Lactation.* Riordan J, Auerbach KG (eds). Jones & Bartlett Publishers, Boston, pp. 236-237.
- Bruns R (1997). Infektionskontrolle. Säuglingsernährung - hygienische Aufgaben. In: *DPGI-Handbuch 1997: Infektionen bei Kindern und Jugendlichen.* Deutsche Gesellschaft für pädiatrische Infektologie e.V. (Hrsg). Futuramed-Verlag, München, S. 97-98.
- Carroll LP, Davies DP, Osman M, McNeish AS (1979). Bacteriological criteria for feeding raw breast milk to babies on neonatal units. *Lancet.* 2: 732-734.
- Daschner, F. *Forum hygienicum.* MMV Medizin Verlag Vieweg, München, S.72-75, 1989.
- Daschner F (1997). Genügt zur Säuglingsflaschendesinfektion die Geschirrspülmaschine oder ist eine (Dampf-)sterilisation erforderlich? *Consilium Infectiorum.* XXXI: 1984.
- Days A (1986). Evaluation of the NUK 2000 steam steriliser, an alternative baby bottle disinfectant. *J Hosp Infect.* 8: 307-308.
- Dettenkofer M, Daschner F (1997). Umweltschonende Sterilisation und Desinfektion. In: *Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz.* Daschner F (Hrsg). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, S. 201-221.
- Dewey KG, Heinig MJ, Nommsen-Rivers LA (1995). Differences in morbidity between breast-fed and formula-fed infants. *J Pediatr.* 126: 696-702.
- Donnelly-Vanderloo M, O'Connor DL, Shoukri M (1994). Impact of pasteurization and procedures commonly used to rethermalize stored human milk on folate content. *Nutr Res.* 14: 1305-1316.

EI-Mohandes AE, Schatz V, Keiser JF, Jackson BJ (1993). Bacterial contaminants of collected and frozen human milk used in an intensive care nursery. *Am J Infect Contr.* 21: 226-230.

Ernährungskommission (1991). Verfüterung von Muttermilch und Frauenmilch an Früh- und Neugeborene. Deutsche Gesellschaft für Kinderheilkunde. Hansisches Verlagskontor, Lübeck, S. 12-13.

Freier S, Faber J (1984). Loss of immune components during the processing of human milk. In: *Human Milk Banking*. Williams AF, Baum JD (eds). Raven Press, New York, pp. 123-132.

Friis H, Andersen HK (1982). Rate of inactivation of cytomegalovirus in raw banked milk during storage at -20°C and pasteurisation. *Br Med J.* 285: 1604-1605.

Goldman AS, Garza C, Johnson CA, Nichols BL, Goldblum RM (1980). Effects of storage containers upon immunological factors in mature human milk and colostrum. In: *Human Milk: Its Biological and Social Value*. Freier S, Eidelman AI (eds). Excerpta Medica, Amsterdam, pp. 197-201.

Gordon N (1997). Nutrition and cognitive function. *Brain Dev.* 19: 165-170.

Gransden WR, Webster M, French GL, Phillips J (1986). An outbreak of *Serratia marcescens* transmitted by contaminated breast pumps in a special care baby unit. *J Hosp Infect.* 7: 149-154.

Hamosh M, Ellis LA, Pollock DR, Henderson TR, Hamosh P (1996). Breastfeeding and the working mother: effect of time and temperature of short-term storage on proteolysis, lipolysis, and bacterial growth in human milk. *Pediatrics.* 97: 492-498.

Hemer J (1994). Bakterielle Kontamination abgepumpter Muttermilch. *Hyg Med.* 19: 15-35.

Henker J (1987). Sammlung und Konservierung von Frauenmilch. *Monatsschr Kinderheilkd.* 135: 231-234.

Henker J, Futschik M (1993). Ist gesammelte Frauenmilch für die Ernährung von Frühgeborenen noch akzeptabel? In: *Zur Optimierung der enteralen Ernährung von Frühgeborenen*. Manz F, Springer S, Wachtel U (Hrsg). Thieme, Stuttgart, New York, S. 65-69.

Hill PD, Aldag JC, Chatterton RT (1996). The effect of sequential and simultaneous breast pumping on milk volume and prolactin level: a pilot study. *J Hum Lact.* 12: 193-199.

Hunter PR (1991). Application of Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) to the handling of expressed breast milk on a neonatal unit. *J Hosp Infect.* 17: 139-146.

Lejeune B, Buzit-Losquin F, Coroller A, Cloarec-Le Calvez G, Alix D, Chastel C (1985). Controle de la qualite bacteriologique du lait maternel. *Ann Pediatr.* 32: 119-122.

Jensen RG (1992). Specialty lipids for infant nutrition. I. Milks and formulas. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 15: 232-245.

Jocson MA, Mason EO, Schanler RJ (1997). The effects of nutrient fortification and varying storage conditions on host defense properties of Human Milk. *Pediatrics.* 100: 240-243.

- Jones L (1996). Mother's own expressed breast milk: guide-lines for storage. *Mod Midwife*. 6: 27-29.
- Kappstein I (1997). Prävention von Infektionen in der Pädiatrie. In: *Praktische Krankenhaus-hygiene und Umweltschutz*. Daschner F (Hrsg). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, S.469-485.
- Keller KM (1997). Muttermilchgabe an Frühgeborene. *pädiat prax*. 52: 255-256.
- Knoop U, Matheis G, Schütt-Gerowitz H (1985). Untersuchungen über die bakterielle Kontamination von abgepumpter Muttermilch. *Monatsschr Kinderheilkd*. 133: 537-541.
- Kramer A (1997). Welche hygienischen Mindestanforderungen sind bei der Einrichtung einer Milchküche zu beachten? *Consilium Infectiorum*. XXXII: 2375.
- Lang S (1997). *Breastfeeding special care babies*. Baillière Tindall, London.
- Larson E, Zuill R, Berg B (1984). Storage of human breast milk. *Inf Control*. 5: 127-130.
- Law BA, Urias BA, Lertzman J, Robson D, Romance L (1989). Is ingestion of milk-associated bacteria by premature infants fed raw human milk controlled by routine bacteriologic screening? *J Clin Microbiol*. 27: 1560-1566.
- Liebhaber M, Lewiston NJ, Asquith M, Olds-Arroyo L, Sunshine P (1978). Alterations of lymphocyte and antibody content of human milk after processing. *J Pediatr*. 91: 897-900.
- Liebhaber M, Lewiston NJ, Asquith M, Sunshine P (1978). Comparison of bacterial contamination with two methods of human milk collection. *J Pediatr*. 92: 236-237.
- Matheis G (1984). Versuche zur Errichtung einer Muttermilchbank unter besonderer Berücksichtigung hygienischer und organisatorischer Probleme. Dissertation, Universität Köln.
- Matthaei S, Galgan V, Diekmann L, Koesler H, Schöch G (1984). Sammlung und bakteriologische Schnelltestung der Milch von Müttern frühgeborener Kinder. *Monatsschr Kinderheilkd*. 132: 270-273.
- May J (1997). Clinical significance and recent studies of the anti-infective properties and infectious contaminants in breast milk. In: *Breastfeeding, the Natural Advantage*. NMAA International Conference, Sydney, pp. 138-144.
- McEnery C, Chattopadhyay B (1978). Human milk bank in a district general hospital. *Br Med J*. 2: 794-796.
- Meier P, Brown LP (1996). Breastfeeding for mothers and low birth weight infants. *Nurs Clin North Am*. 31: 351-365.
- Minder W, Roten H, Zurbrügg RP, Gehriger G, Lebek G, Nagel G (1982). Quality of breast milk: its control and preservation. *Helv Paediatr Acta*. 37: 115-137.
- Moloney AC, Quoraishi AH, Parry P, Hall V (1987). A bacteriological examination of breast pumps. *J Hosp Infect*. 9: 169-174.

- Nwankwo MU, Ofor E, Okolo AA, Omene JA (1988). Bacterial growth in expressed breast-milk. *Ann Trop Paediatr.* 8: 92-95.
- Olowe SA, Ahmed I, Lawal SF, Ransome-Kuti S (1986). Bacteriological quality of raw human milk - effect of storage in a refrigerator. 18th International Congress of Pediatrics. Honolulu, Hawaii.
- Pardou A, Serruys E, Mascart-Lemone F, Dramaix M, Vis HL (1994). Human milk banking: influence of storage processes and of bacterial contamination on some milk constituents. *Biol Neonate.* 65: 302-309.
- Pejaver KR, Toonisi MA, Garg AK, Al Hifzi I (1996). Is expressed breast milk from home safe? A survival from a neonatal intensive-care unit [letter]. *Inf Contr Hosp Epidemiol.* 17: 346-347.
- Pierce KY Tully MR (1992). Mother's own milk: guidelines for storage and handling. *J Hum Lact.* 8: 159-160.
- Pittard WB, Geddes KM, Brown S, Mintz S, Hulseley TC (1991). Bacterial contamination of human milk: container type and method of expression. *Am J Perinatol.* 8: 25-27.
- Radke M (1992). Frauenmilch-Sammelstellen noch up to date? *Selecta/Medizin aktuell* 17: 38-39.
- Rees E (1987). Human breast milk: laboratory detection of enzymes, and their use as markers of the pasteurisation process. *Med Lab Sci.* 44: 345-349.
- Rolff M (1997). Prävention von Infektionen und Intoxikationen ausgehend von Krankenhausküchen. In: *Praktische Krankenhaushygiene und Umweltschutz.* Daschner F (Hrsg). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, S. 611-623.
- Ross MW (1987). Back to the breast: retraining infant suckling patterns. Lactation Consultant Series. La Leche Liga. Auerbach KG. Avery Publishing Group Inc., Garden City Park, NY.
- Roten H, Minder W, Zurbrügg RP (1978). Zur Qualitätskontrolle und Haltbarkeit der Muttermilch. *Therapeutische Umschau.* 35: 619-620.
- Schmidt E (1982). Effects of varying degrees of heat treatment on milk protein and its nutritional consequences. *Acta Paediatr Scand Suppl.* 296: 41-43.
- Schöch G (1986). Immunologische und ethologische Aspekte des Stillens. *Monatsschr Kinderheilkd.* 134: 396-402.
- Schöch G (1989). Merkblatt für das Sammeln von Muttermilch für den eigenen Säugling. In: *Die Ernährung des Säuglings und Kindes.* Schmidt E, Schöch G (Hrsg). Marseille Verlag, München, 69-70.
- Siimes MA, Hallman NJ (1978). A perspective on human milk banking. *J Pediatr.* 94: 173-174.
- Simmer K, Metcalf R, Daniels L (1997). The use of breastmilk in a neonatal unit and its relationship to protein and energy intake and growth. *J Paediatr Child Health.* 33: 55-60.

Sosa R, Barness L (1987). Bacterial growth in refrigerated human milk. *Am J Dis Child.* 141: 111-112.

Springer S (1995). Frauenmilchbanken - Tradition und Zukunft. *Monatsschr Kinderheilkd.* 143: 602.

Springer S, Bannert N, Boettcher M, Dittmer C, Handrick W, Heine W, Henker J, Pustowoit B, Spencker F-B, Vogtmann C (1998). Leitlinie für die Einrichtung und zur Arbeitsweise von Frauenmilchbanken. Leipziger Universitätsverlag.

Stein H, Cohen D, Herman A, Rissik J, Ellis U, Bolton K, Pettifor J, MacDougall L (1986). Pooled pasteurized breast milk und untreated own mother's milk in the feeding of very low birth weight babies: A randomized controlled trial. *J Pediatr Gastroenterol Nutr.* 5: 242-247.

Sunshine P, Asquith M, Liebhaber M (1980). The effects of collection and processing on various components of human milk. In: *Human Milk: Its Biological and Social Value.* Freier S, Eidelman AI (eds). Excerpta Medica, Amsterdam, S. 187-190.

Thompson N, Pickler RH, Munro C, Shotwell J (1997). Contamination in expressed breast milk following breast cleansing. *J Hum Lact.* 13: 127-130.

Uvnäs-Moberg K, Eriksson M (1996). Breastfeeding: physiological, endocrine and behavioural adaptations caused by oxytocin and local neurogenic activity in the nipple and mammary gland. *Acta Paediatr.* 85: 525-530.

van Zoeren D, Schrijver J, van den Berg H, Berger HM (1986). Vitamin losses from expressed human milk. *Pediatr Res.* 20: 1051 (Abstract).

Walker M, Auerbach KG (1993). Breast pumps and other technologies. In: *Breastfeeding and Human Lactation.* Riordan J, Auerbach KG (eds). Jones & Bartlett Publishers, Boston, pp. 279-332.

Wardell JM, Wright, Bardsley WG, d'Souza SW (1984). Bile salt stimulated lipase and esterase activity in human milk after collection, storage and heating: nutritional implications. *Pediatr Res.* 18: 382-386.

Wiesinger-Eidenberger G, Merl M, Hohenauer L (1997). Kann Muttermilch eine Infektionsquelle für kleine Frühgeborene sein? *Hyg Med.* 22: 614-618.

Williamson MT, Murti PK (1996). Effects of storage, time, temperature and composition of containers on biologic components of human milk. *J Hum Lact.* 12: 31-36.

Williamson S, Hewitt JH, Finucane HR, Gamsu HR (1978). Organisation of bank raw and pasteurised human milk for neonatal intensive care. *Br Med J.* 1: 393.

Yamanouchi I (1986). Fresh frozen own mother's milk for premature infants: 13 years experience in Okayama, Japan. 18th International Congress of Pediatrics, Honolulu, Hawaii.

Name und Adresse der Klinik:

Hinweise zur Gewinnung und Sammlung von Muttermilch für Ihr Kind in der Klinik

Liebe Mutter!

Wir freuen uns, dass Sie Ihr Kind stillen und damit optimal ernähren wollen, auch wenn Ihr Baby nicht bei Ihnen sein kann. Besonders für Frühgeborene und kranke Neugeborene ist Muttermilch wegen ihrer ausgewogenen Nährstoffzusammensetzung, im Hinblick auf ihre immunologisch wirksamen Inhaltsstoffe und antiinfektiösen Bestandteile sowie ihre Hormone und Wachstumsfaktoren wertvoll und hilft dem Kind, dass es gut gedeihen bzw. gesund werden kann. Verzweifeln Sie nicht, wenn Sie anfangs Schwierigkeiten bei der Entleerung der Brüste haben. Abpumpen muss man lernen!

An die Verwendung von abgepumpter Muttermilch sind aber bestimmte Bedingungen geknüpft. Um hygienisch einwandfreie Milch zu gewinnen, sind nachfolgende Hinweise beim Abpumpen, Aufbewahren und beim Transport Ihrer Milch unbedingt zu beachten:

Reinigung der Pumpensets

- Saubere Milchflaschen bekommen Sie von der Klinik. Bewahren Sie möglichst auch die noch leeren Flaschen im Kühlschrank auf.
- Das Pumpenset (Ansatztrichter, Luftschläuche) ist nach dem Gebrauch mit heißem Wasser, Spülmittel und Flaschenbürste gut zu reinigen und heiß nachzuspülen.
- Kann das Pumpenset nicht in der Klinik aufbereitet werden, ist es vor jedem Abpumpen (auch vor dem ersten Gebrauch) in einem Topf, der nur dafür verwendet wird, 3 min. auszukochen (die Gegenstände müssen vollständig mit Wasser bedeckt sein) oder in einem Vaporisator (Bedienungsanleitung beachten) zu desinfizieren. Die chemische Desinfektion mit Natriumhypochlorid (Miltonbad) ist nicht geeignet!

Reinigung von Brust und Händen

- Tägliches Duschen (nicht Baden!) ist die beste Vorbeugung gegen Brustinfektionen.
- Vor jeder Berührung der Brust waschen Sie sich sorgfältig die Hände unter fließendem warmen Wasser mit Flüssigseife.
- Abtrocknen an einem täglich frischen Handtuch, das nur von Ihnen und für diesen Zweck benutzt wird.
- Vor dem Abpumpen auch die Brust unter fließendem warmen Wasser waschen (ohne Seife!). Zerklüftete Brustwarzen besonders gut reinigen.
- Danach Brustwarzen im Pumpbereich lufttrocknen lassen oder mit einem Einmal-Papierhandtuch abtrocknen!
- Verwenden Sie Brustwarzensalbe nur nach ärztlicher Anordnung.

Wie sammeln Sie die Milch?

- Setzen Sie sich bequem und achten Sie darauf, dass Ihre Kleidung nicht die Brust berührt.
- Die ersten Tropfen (etwa einen Teelöffel) mit der Hand abdrücken und verwerfen, da sie stark mit Keimen belastet sein können. Erst dann den sauberen Brusttrichter der Milchpumpe ansetzen.
- Wählen Sie zunächst den geringsten Sog der Pumpe. Achten Sie darauf, dass die Brustwarze in die Mitte des Trichters zeigt und nicht an der Trichterwand wund gerieben wird. Pumpen Sie anfangs alle zwei bis drei Stunden jede Seite mehrmals ca. 3-4 Minuten. Steigern Sie in den nächsten Tagen allmählich die Pumpzeit. Meist reichen dann ca. 20 Minuten für jede Brust zur Entleerung aus.
- Die Milch in die vorgekühlte Flasche gießen (bis max. 200ml, nicht zu voll füllen) und verschlossen sofort im Kühlschrank bei +4 bis 6°C (an der Hinterwand, nicht nur in den Türfächern!) lagern. Milchtüten aus Plastik werden leicht undicht und sind für die Muttermilchsammlung für Ihr Kind in der Klinik nicht geeignet.
- Am besten ist es für Ihr Kind, wenn Sie die Muttermilch täglich frisch in die Klinik bringen können.
- Ist absehbar, dass Ihre Milch nicht innerhalb der nächsten 3 Tage verbraucht wird oder nicht mindestens jeden zweiten Tag in die Klinik transportiert werden kann, soll sie gleich eingefroren werden. Dabei kann flüssige Milch zu einer Flasche mit schon gefrorener Milch dazugegeben werden, vorausgesetzt, dass sie sofort wieder in den Tiefkühlschrank (****Stern-Kältefach!) kommt. In jeder Flasche soll oben ein Luftraum von ca. 2,5 cm belassen werden, da sich die Milch beim Einfrieren ausdehnt. Muttermilch kann im gefrorenen Zustand bis zu 6 Monaten aufbewahrt werden.
- Beim Öffnen und Schließen der Flasche Innenseite des Deckels und Flaschenrand nicht berühren. Alle Utensilien nur auf einer sauberen Unterlage (z.B. gebügelttes Tuch, Küchenpapier) ablegen.
- Milchflasche mit Namen des Kindes, Datum und Uhrzeit des Abpumpens (Klebeetikett) versehen.
- Nach dem Abpumpen stets **frische** Stilleinlagen verwenden, täglich den BH wechseln.

Wie wird die Milch transportiert?

Die Milchflaschen werden aufrecht stehend in der Kühltasche mit Kühlelementen möglichst täglich in das Krankenhaus transportiert. Die Kühlkette darf von Ihrem Kühlschrank/ Tiefkühlschrank bis dorthin nicht unterbrochen werden, um ein Keimwachstum zu verhindern.

Wie werden Sie betreut?

Die Schwestern in der Klinik sind jederzeit gern bereit, Sie zu beraten und Ihnen zu helfen. Sollten Sie Probleme haben, rufen Sie an:

Kontakt-Telefon-Nummer:

Name, Adresse und Telefon-Nr. der betreuenden
Stillberaterin, Hebamme, Laktationsberaterin IBCLC etc.

Hinweise zur Gewinnung und Sammlung von Muttermilch für das gesunde Kind zu Hause

Liebe Mutter!

Es ist gut, dass Sie Ihr Kind stillen und damit optimal ernähren wollen, auch wenn Ihr Baby nicht bei Ihnen sein kann. Das Stillen hilft Ihnen und Ihrem Kind, die Zeit der Trennung zu erleichtern. Muttermilch ist für Ihr Kind wegen ihrer ausgewogenen Nährstoffzusammensetzung, im Hinblick auf ihre immunologisch wirksamen Inhaltsstoffe und antiinfektiösen Bestandteile sowie ihre Hormone und Wachstumsfaktoren die optimale Nahrung. Verzweifeln Sie nicht, wenn Sie anfangs Schwierigkeiten bei der Entleerung der Brüste haben. Abpumpen muss man lernen!

Bei der Verwendung von länger aufbewahrter Muttermilch sollten Sie einige Besonderheiten kennen. Um hygienisch einwandfreie Milch zu gewinnen, sind nachfolgende Hinweise beim Abpumpen, Lagern und beim Transport der Milch zu beachten:

Reinigung der Pumpensets

- Wenn Sie Milch abpumpen wollen, kochen Sie bitte **immer** vorher die **Flaschen, Verschlüsse** und das **Brustansatzstück** aus (3 min.). Bitte benutzen Sie einem Topf, der nur dafür verwendet wird. Die Gegenstände müssen vollständig mit Wasser bedeckt sein. Sie können alle Teile auch in einem **Vaporisator** (Bedienungsanleitung beachten) desinfizieren oder in einer Spülmaschine mit Heißprogramm (65°C) reinigen. Die chemische Desinfektion mit Natriumhypochlorid (Miltonbad) ist nicht geeignet!
- Bewahren Sie möglichst die ausgekochten, noch leeren Flaschen im Kühlschrank auf.
- Nach jedem Gebrauch reinigen Sie das Pumpenset (Ansatztrichter, Flasche) mit heißem Wasser, Spülmittel und Flaschenbürste gut und spülen es heiß nach.
- Der Luftschlauch und die Überlaufflasche müssen einmal täglich (nach Kontakt mit Milch sofort) ebenso wie die Flaschen gereinigt und desinfiziert werden.

Reinigung von Brust und Händen

- Tägliches Duschen (nicht Baden!) ist die beste Vorbeugung gegen Brustinfektionen.
- Vor jeder Berührung der Brust waschen Sie sich sorgfältig die **Hände unter fließendem** warmen Wasser mit Flüssigseife.
- Abtrocknen an einem **täglich frischen Handtuch**, das nur von Ihnen und für diesen Zweck benutzt wird.
- Vor dem Abpumpen auch die Brust unter fließendem warmen Wasser waschen (ohne Seife!). **Zerklüftete Brustwarzen** besonders gut reinigen.
- Danach die Brust mit einem Einmal-Papierhandtuch abtrocknen!
- Verwenden Sie Brustwarzensalbe nur nach ärztlicher Anordnung.

Wie sammeln Sie die Milch?

- Die **ersten Tropfen** (etwa einen Teelöffel) mit der Hand abdrücken und **verwerfen**, da sie stark mit Keimen belastet sein können. Dann erst den sauberen Brusttrichter der Milchpumpe ansetzen. Achten Sie darauf, dass die Brustwarze in die Mitte des Trichters zeigt und nicht an der Trichterwand wund gerieben wird.
- Die Milch in die vorgekühlte Flasche gießen (bis max. 200ml) und verschlossen sofort im Kühlschrank bei +4 bis 6°C (an der Hinterwand, nicht nur in den Türfächern!) lagern.
- Beim Öffnen und Schließen der Flasche Innenseite des Deckels und Flaschenrand nicht berühren. Alle Utensilien nur auf einer sauberen Unterlage (z.B. gebügelttes Tuch, Küchenpapier) ablegen.
- Wird die Milch abgepumpt und ist keine Kühlmöglichkeit vorhanden, kann Muttermilch bis 6 Stunden bei Raumtemperatur stehen, muss allerdings dann umgehend verfüttert werden.
- Ist absehbar, dass die im Kühlschrank stehende Milch nicht innerhalb der nächsten 5 Tage zu Hause verbraucht wird, soll sie gleich eingefroren werden. Dabei kann flüssige Milch zu einer Flasche mit schon gefrorener Milch dazugegeben werden, vorausgesetzt, dass sie sofort wieder in den Tiefkühlschrank (******Stern-Kältefach!**) kommt. In jeder Flasche soll oben ein Luftraum von ca. 2,5 cm belassen werden, da sich die Milch beim Einfrieren ausdehnt. Muttermilchtüten aus Plastik werden leicht undicht, sparen jedoch Lagerplatz. Muttermilch kann im gefrorenen Zustand bis zu 6 Monaten aufbewahrt werden.
- Versehen Sie die Milchflasche mit **Datum und Uhrzeit** und verbrauchen Sie erst die ältere Milch
- Gefrorene Frauenmilch ist schonend aufzutauen (keine Mikrowelle!), entweder sehr langsam über 24 Stunden im Kühlschrank bei +4 bis 6°C oder schnell unter fließendem **kalten oder lauwarmen** (max. 37°C) Wasser. Nach Öffnen des Gefäßes muss aufgetaute Milch bei +4 bis 6°C aufbewahrt und innerhalb von 12 Stunden verbraucht werden. Aufgetaute Muttermilch können Sie **ungeöffnet** bei +4 bis 6°C aufbewahren. Aufgetaute Milch soll nicht wieder eingefroren werden.
- Nach dem Abpumpen stets frische Stilleinlagen verwenden, täglich den BH wechseln.

Wie wird die Milch transportiert?

Sollen die Milchflaschen transportiert werden, stellen Sie die Flaschen aufrecht in eine **Kühltasche mit Kühlelementen**. Die Kühlkette darf von Ihrem Kühlschrank/Tiefkühlschrank bis zum Ziel nicht unterbrochen werden, um ein Keimwachstum zu verhindern.

Wie werden Sie betreut?

Ich bin jederzeit gern bereit, Sie zu beraten und Ihnen zu helfen. Sollten Sie Probleme haben, setzen Sie sich mit mir in Verbindung.