

## **Sicherheit von Muttermilch und Infektionskontrolle auf der neonatologischen Intensivstation**

Es ist enorm wichtig für die Gesundheit des Frühgeborenen, dass die schützenden Eigenschaften der Muttermilch bewahrt und die Verunreinigungsrisiken minimiert werden. Medela bietet evidenzbasierte Lösungen für mehr Sicherheit und Infektionskontrolle auf der neonatologischen Intensivstation.





# Sicherheit von Muttermilch und Infektionskontrolle auf der neonatologischen Intensivstation

Muttermilch verfügt über starke antiinfektiöse Eigenschaften, die das Wachstum von Mikroben verhindern. Wegen der einzigartigen Zusammensetzung von Muttermilch kommt es zu einer Reihe komplexer Situationen, bei welchen die Milch, die gesammelt, aufbewahrt und behandelt wird, um auf der neonatologischen Intensivstation verabreicht zu werden, einem Verunreinigungsrisiko ausgesetzt wird. Obwohl die Vorteile der Muttermilch so groß sind, dass sie als potenzielle Infektionsquelle akzeptiert werden kann, ist es unerlässlich, dass der Prozess der Muttermilchversorgung im Sinne der Sicherheit und Infektionskontrolle optimiert wird.

Medela zielt darauf ab, Wissen und Produkte zu bieten, die den Prozess der Muttermilchversorgung auf der neonatologischen Intensivstation verbessern. Diese Broschüre soll Ärzte und Fachpersonen auf neonatologischen Intensivstationen mit evidenzbasierten Lösungen für den sicheren und hygienischen Umgang mit Muttermilch unterstützen. Sie bietet einen Überblick über die Lösungen von Medela für neonatologische Intensivstationen und somit den Zugang zu detaillierteren Materialien und Initiativen, die sich mit den Themen Muttermilch und Stillen beschäftigen.

# Medela: Umfassende Lösungen für Muttermilch und das Stillen

Seit mehr als 50 Jahren verfolgt Medela ein Ziel: die Gesundheit von Mutter und Kind durch die lebensspendenden Vorteile der Muttermilch zu fördern. In dieser Zeit hat sich das Unternehmen darauf konzentriert, die Bedürfnisse der Mütter und das Verhalten von Säuglingen zu verstehen. Die Gesundheit der Mütter und ihrer Säuglinge während der wertvollen Stillzeit steht im Mittelpunkt aller Aktivitäten von Medela. Auch in Zukunft wird Medela die explorative Forschung im Bereich Muttermilch und Stillen unterstützen und die gewonnenen Erkenntnisse in innovativen Stilllösungen umsetzen.

Durch neue Erkenntnisse im Zusammenhang mit Inhaltsstoffen der Muttermilch, der Anatomie der laktierenden Brust und dem Saugverhalten des Kindes an der Brust hat Medela eine Reihe von Lösungen entwickelt, die neonatologische Intensivstationen dabei unterstützen, die Versorgung mit Muttermilch sicherzustellen und das Stillen zu fördern.

Medela ist sich der Herausforderungen bewusst, die die Versorgung mit Muttermilch auf neonatologischen Intensivstationen mit sich bringt. Die Mutter muss ausreichend Milch produzieren, während das Kind diese Milch auch aufnehmen muss. Außerdem gilt es, hygienische und logistische Herausforderungen zu meistern. Mit dem von Medela angebotenen Produktportfolio sollen die Produktion von Muttermilch und die Ernährung mit dieser gefördert werden. Alle Säuglinge sollen zudem die nötige Unterstützung erhalten, um so früh wie möglich von der Mutter gestillt werden zu können.

Medela ist bestrebt, die neuesten evidenzbasierten Forschungserkenntnisse bereitzustellen, um das Stillen und den Einsatz von Muttermilch auf neonatologischen Intensivstationen zu unterstützen. Ziel der innovativen, forschungsbasierten Produkte sowie des Lehrmaterials ist die Lösung der Probleme, die sich bei der Versorgung mit Muttermilch auf neonatologischen Intensivstationen ergeben.



## Wissenschaftliche Forschung

Mit Medelas Anspruch einer überragenden wissenschaftlichen Forschung gelang es dem Unternehmen, modernste Milchpumpen und Produkte für die Ernährung mit Muttermilch zu entwickeln. Medela arbeitet mit erfahrenem medizinischen Fachpersonal zusammen und strebt die Zusammenarbeit mit Universitäten, Krankenhäusern und Forschungseinrichtungen auf der ganzen Welt an.



## Produkte

Müttern beim Abpumpen von Muttermilch zu helfen, ist Medelas Kernkompetenz. Dazu gehört das sichere und hygienische Auffangen der Muttermilch in BPA-freien Behältern. Einfache Lösungen für das Beschriften, Aufbewahren, Transportieren, Erwärmen und Auftauen – all das trägt zu einem sicheren Umgang mit kostbarer Muttermilch bei. Damit die Muttermilch beim Kind ankommt, hat Medela eine Reihe innovativer Produkte für verschiedene Stillsituationen entwickelt.



## Wissenstransfer

Bei Medela greifen Forschung und Wissenstransfer eng ineinander. Medela bringt Ärzte und Trainer in einer Weise zusammen, die die berufliche Weiterentwicklung, den Wissensaustausch und die Interaktion in der wissenschaftlichen Gemeinschaft fördert.



# Muttermilch ist unsere Leidenschaft

Stillen ist zweifelsohne der natürlichste und beste Weg, dem Säugling im Wachstum die vollständigen nutritiven, ernährungsphysiologischen und immunologischen Vorzüge sowie die Entwicklungsvorteile der Muttermilch<sup>1</sup> zu bieten. Außerdem bietet das Stillen physische und psychologische Vorteile für Mutter und Kind.<sup>2, 3</sup> Nach einer globalen Gesundheitsempfehlung sollten Säuglinge in den ersten sechs Lebensmonaten ausschließlich gestillt werden, damit sie richtig wachsen, sich optimal entwickeln und sich bester Gesundheit erfreuen.<sup>2, 4, 5</sup>

## Stillen schützt Mutter und Kind

Stillen senkt das Risiko für kurzfristige und langfristige Erkrankungen des Kindes, einschließlich einer nekrotisierenden Enterokolitis (NEC), Infektionen des Magen-Darm-Trakts und der Atemwege, einer Mittelohrentzündung sowie für eine atopische Dermatitis, für Asthma und Leukämie bei Kindern, Diabetes mellitus Typ 1, Übergewicht und für den plötzlichen Kindstod.<sup>6-8</sup> Stillen sorgt außerdem für eine Mutter-Kind-Bindung durch einen komplexen Verhaltens- und neuroendokrinen Austausch zwischen Mutter und Kind.<sup>9</sup> Zudem ist bei Frauen, die stillen oder ihr Kind mit ihrer eigenen Milch versorgen, das Risiko für Brust- und Eierstockkrebs, Osteoporose, Diabetes mellitus Typ 2, kardiovaskuläre Erkrankungen und rheumatoide Arthritis geringer.<sup>10</sup>

## Die starken Eigenschaften der Muttermilch

Die Nachweise, die für die Verabreichung von Muttermilch an Frühgeborene sprechen, sind genauso umfassend und eindeutig wie die, die Stillen unterstützen. Muttermilch senkt das Risiko und den Schweregrad schwächender Krankheiten bei Frühgeborenen in einer Dosis-Wirkungs-Beziehung, wobei höhere Muttermilch-Mengen zum höchsten Schutz führen.<sup>6, 11</sup> Frühgeborene, die während ihres Aufenthalts auf der neonatologischen Intensivstation mit Muttermilch versorgt werden, haben ein geringeres Risiko einer nekrotisierenden Enterokolitis (NEC), einer chronischen Lungenkrankung, einer Frühgeborenen-Retinopathie, eines plötzlichen Kindstods und erneuter Hospitalisierungen nach der Entlassung aus der neonatologischen Intensivstation.<sup>7, 8, 12-19</sup> Die positive Wirkung von Muttermilch ist vermutlich auf die Versorgung mit der Milch direkt in der ersten Zeit nach der Geburt zurückzuführen, in der es am wichtigsten ist, Muttermilch einzusetzen und künstliche Säuglingsnahrung zu vermeiden.<sup>5</sup> Dies gilt besonders für Säuglinge im Krankenhaus und Frühgeborene.<sup>1</sup>

Im Vergleich zu Milch für termingeborene Kinder hat die Milch für Frühgeborene einen höheren Gehalt an Energie, Lipiden, Proteinen, Stickstoff, einigen Vitaminen, Mineralstoffen und insbesondere an Immunfaktoren, einschließlich lebender Zellen, Immunglobulinen und entzündungshemmenden Bestandteilen.<sup>20, 21</sup> Diese funktionieren synergistisch, um Infektionsschutz und Nährstoffe zu bieten und um die optimale Entwicklung der entscheidenden Systeme im Körper zu fördern.<sup>6, 22</sup> Die Zusammensetzung von Muttermilch für Frühgeborene ist von großer Bedeutung für die Entwicklung des Verdauungstraktes, für die neurologische Entwicklung und für die Ausbildung des Immunschutzes bei Frühgeborenen.<sup>5</sup>

Die Inhaltsstoffe der Muttermilch, insbesondere die lebenden Zellen, können nicht durch künstliche Ernährung ersetzt werden, und somit muss die Versorgung mit Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation Priorität genießen.<sup>6, 22</sup> Frische Muttermilch, also Milch die vom Kind direkt an der Brust getrunken oder frisch abgepumpt wird<sup>23</sup>, enthält lebende Zellen und die meisten verwertbaren Nährstoffe, Wachstumsfaktoren sowie viele weitere schützende Inhaltsstoffe wie Laktoferrin, sIgA und Lysozym.<sup>5, 24</sup> Darüber hinaus ist frische Muttermilch nicht steril; vielmehr enthält sie eine Vielzahl lebender Organismen, einschließlich nicht-pathogener Bakterien, die den Darm des Kindes besiedeln.<sup>23</sup>

Es ist unabdingbar, dass Muttermilch den Kindern auf der neonatologischen Intensivstation in der optimalen Form bereitgestellt wird. Das heißt nicht nur, dass sie den Bedürfnissen des Frühgeborenen angepasst sein muss, damit dieses richtig wachsen und sich gut entwickeln kann; es müssen auch ihre schützenden Eigenschaften bewahrt und das Verunreinigungsrisiko minimiert werden. Hierzu muss der gesamte Prozess der Muttermilchversorgung auf der neonatologischen Intensivstation im Sinne der Sicherheit und der Infektionskontrolle optimiert werden, vom hygienischen Abpumpen über die Aufbewahrung bis hin zur Verabreichung an den Säugling.

Stillen ist die effektivste Möglichkeit der Nahrungsversorgung, des Schutzes vor Infektionen und der Förderung eines normalen Wachstums und einer gesunden Entwicklung. Wenn direktes Stillen nicht möglich ist, dann muss auf der neonatologischen Intensivstation die Hygiene und Sicherheit des Prozesses der Muttermilchversorgung optimiert werden, um zu garantieren, dass Kindern die schützenden Eigenschaften der Muttermilch sicher zugänglich gemacht werden.



# Herausforderungen in Bezug auf die Sicherheit von Muttermilch und die Infektionskontrolle auf der neonatologischen Intensivstation

Muttermilch direkt aus der Brust enthält die optimale Nährstoffzusammensetzung und die idealen schützenden und bioaktiven Inhaltsstoffe. Können Kinder nicht an der Brust trinken, dann muss ihnen Muttermilch so verabreicht werden, dass dies dem direkten Stillen am nächsten kommt. Allerdings ist es für die neonatologische Intensivstation eine große Herausforderung, die Unversehrtheit und Sicherheit abgepumpter Milch zu bewahren. Aufgrund der Vielschichtigkeit der Muttermilch und der komplexen Vorbereitung für Ihre Verabreichung wird auf der neonatologischen Intensivstation hinsichtlich der Sicherheit und der Infektionskontrolle auf folgende Punkte eingegangen:

- I die Bakterienlast in Muttermilch
- I Milch, die beim Abpumpen und Umgang potenziell Pathogenen ausgesetzt ist
- I Verwechslungsgefahr und die anschließende Verabreichung der Milch an das falsche Kind

Zu den Risikoquellen zählen hier u. a. eine nicht ideale Milchgewinnung, -aufbewahrung und -beschriftung. Trotz dieser Herausforderungen wird weitestgehend anerkannt, dass die Vorteile der Versorgung mit Muttermilch, insbesondere mit der eigenen Muttermilch, die Herausforderungen, die mit dem Umgang mit Muttermilch in Zusammenhang stehen, überwiegen.

## Risikofaktoren bei Muttermilch

Frische Muttermilch enthält Bakterien, einschließlich Darmbakterien, die vermutlich zur lebenswichtigen Einstellung des Immunsystems des Kindes beitragen, damit dieses richtig auf symbiotische und pathogene Bakterien reagiert.<sup>23</sup> Die Mehrzahl der festgestellten Organismen sind Teil der nicht-pathogenen Hautflora der Brust(warze) der Mutter. Dennoch sind auch potenziell pathogene Bakterien in der Muttermilch gängig. *Staphylokokkus aureus*, einschließlich MRSA,  $\beta$ -hämolisierende Streptokokken, *Pseudomonaden*, *Klebsiella*, sowie *Proteus*- und Enterobakterien werden häufig in der Muttermilch festgestellt<sup>25–28</sup> und stellen für das Kind eventuell ein Infektionsrisiko dar.

Es gibt auch einige Fälle, in denen die eigene Muttermilch kontraindiziert ist; so zum Beispiel, wenn die Mutter bestimmte Arzneimittel einnimmt oder unter gewissen Infektionen leidet. Eine

Infektionskrankheit, die auf der neonatologischen Intensivstation häufig ein Thema ist, ist das Zytomegalievirus (CMV). Während die tatsächliche Wahrscheinlichkeit einer schwerwiegenden, symptomatischen Zytomegalievirus-Infektion gering ist, können sich bei Frühgeborenen mit CMV eine Reihe von Anzeichen und Symptomen zeigen, von denen einige sehr ernstzunehmen sind. Deshalb gibt CMV auf der neonatologischen Intensivstation Grund zur Sorge.<sup>29–31</sup>

Eventuell befinden sich Arzneimittel und andere Wirkstoffe wie Alkohol und Nikotin im Körper der Mutter. Deren Konzentrationen in der Muttermilch werden von zahlreichen Faktoren beeinflusst. Obwohl die Liste der Arzneimittel, die während der Laktation kontraindiziert sind, recht kurz ist, muss jede einzelne Mutter-Kind-Konstellation individuell beurteilt werden.<sup>32</sup>



### Bedenken beim Umgang mit Muttermilch

Muttermilch kann zu verschiedenen Zeitpunkten im Prozess der Muttermilchversorgung, einschließlich beim Abpumpen, der Aufbewahrung und beim Umgang mit ihr, verunreinigt werden.<sup>24</sup>

Mütter und Familien werden häufig mit der Aufgabe betraut, Milch aufzufangen, Protokolle zu führen und Milch zu beschriften. Sie benötigen die richtigen Behälter und einheitliche Anweisungen für den Umgang mit der abgepumpten Milch sowie für den Transport von zu Hause abgepumpter Milch, um die Wahrscheinlichkeit einer Verunreinigung und des bakteriellen Wachstums zu verringern.<sup>24</sup>

Auf der neonatologischen Intensivstation kann selbst die beste Hautflora negative Auswirkungen auf ein anfälliges, immungeschwächtes Kind haben. Entsprechend ist es entscheidend, dass beim Umgang mit Muttermilch die antiinfektiösen Eigenschaften so weit wie möglich erhalten bleiben, wobei keine pathogenen Organismen in diese gelangen dürfen. Die Aufbewahrung von Milch muss deshalb hinsichtlich Dauer, Temperatur und Beschriftung optimiert werden.

Nach der Aufbewahrung muss die Milch im Zuge der Zubereitung häufig aufgetaut, erwärmt und angereichert werden. Jeder Schritt kann sich auf die Zusammensetzung der Milch auswirken und negative hygienische Auswirkungen haben. Ein Erhitzen in der Mikrowelle sowie heißes oder kochendes Wasser werden nicht empfohlen, da so die antiinfektiösen Eigenschaften der Milch

zerstört werden.<sup>24</sup> Außerdem hat sich gezeigt, dass Mikrowellen die Milch ungleichmäßig erwärmen, indem sie zu „Hot-Spots“, Stellen an denen die Milch zu heiß wird, führen, wodurch die Sicherheit des Kindes gefährdet wird und es zu Verbrühungen kommen kann.<sup>33, 34</sup>

Muttermilch, insbesondere die von Spenderinnen, wird pasteurisiert, um der potenziellen Übertragung von Pathogenen vorzubeugen. Die Holder-Pasteurisierung ist ein weit verbreitetes Verfahren zur Langzeit-Wärmebehandlung bei niedrigen Temperaturen (30 Minuten lang bei 62,5 °C). Jedoch ist ausreichend bekannt, dass Wärmebehandlung auch dazu führen kann, dass viele immunologische und entzündungshemmende Inhaltsstoffe, probiotische Bakterien und Leukozyten in der Milch verloren gehen.<sup>33, 34</sup> Zudem hat sich gezeigt, dass Pasteurisierung negative Auswirkungen auf die Widerstandsfähigkeit der Milch vor bakteriellem Wachstum hat.<sup>35</sup>

Entsprechend gibt es verschiedene Verfahren und Empfehlungen beim Umgang mit pasteurisierter und nicht pasteurisierter Milch. Ärzte und Fachkräfte auf neonatologischen Intensivstationen müssen sich darüber im Klaren sein, dass man mit pasteurisierter Milch sogar noch vorsichtiger umgehen muss als mit der eigenen Muttermilch, insbesondere hinsichtlich der Aufbewahrungsbedingungen, um das Bakterienwachstum einzudämmen.<sup>24</sup>



## Die Lücke füllen: sicherer und hygienischer Umgang mit Muttermilch

Ist Stillen nicht möglich, muss auf der neonatologischen Intensivstation sichergestellt werden, dass Muttermilch eine möglichst geringe Gefahr für das Kind darstellt, während sie in bester Qualität verfügbar ist. Sämtliche Verfahren zur Muttermilch müssen deshalb

- I das Verunreinigungsrisiko minimieren
- I sichere Vorgehensweisen für Auffangen und Reinigung fördern
- I die Integrität bioaktiver Inhaltsstoffe wahren
- I die Krankheitsübertragungsgefahr verringern
- I die verfügbare Menge so gut wie möglich nutzen
- I die Verwechslungsgefahr minimieren

Medela hat dieselben Ziele. Medela unterstützt Sie und Ihre Patienten auf der Grundlage forschungsbasierter, prozessoptimierter Innovationen sowie Research Reviews und neuester Studienzusammenfassungen dabei, fundierte Entscheidungen zu treffen.

Auf der neonatologischen Intensivstation ist es entscheidend, Verunreinigungen vorzubeugen, die Infektionskontrolle sicherzustellen und die Nährstoffzusammensetzung und die schützenden Inhaltsstoffe zu maximieren. Falscher Umgang kann zur Beeinträchtigung der Milchqualität, schlechter Hygiene

oder zu Verwechslungen führen; und werden Hygieneprobleme festgestellt, dann muss die kostbare Milch der Mutter höchstwahrscheinlich entsorgt werden. Schlimmstenfalls fallen Hygieneprobleme nicht auf und erhöhen das Infektionsrisiko des Kindes. <sup>36-38</sup>



# Medelas Lösungen für die Sicherheit von Muttermilch und zur Infektionskontrolle

Die Versorgung mit Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation ist häufig nicht standardisiert. Die Protokolle für das Abpumpen von Muttermilch und den Umgang sowie die Versorgung mit dieser unterscheiden sich in den verschiedenen Institutionen und hängen von den regulatorischen Richtlinien und den Ressourcen eines jeden Krankenhauses ab.

## **Die Ziele eines Produktportfolios für die Sicherheit von Muttermilch und Infektionskontrolle für die neonatologische Intensivstation**

Durch die Kombination von innovativen Produkten und Know-how unterstützt Medela Krankenhäuser bei der Optimierung der Prozesse zur Muttermilchversorgung. In diesem besonderen Fall liegt der Schwerpunkt auf der Infektionskontrolle und Sicherheit, um die Qualität der Milch so weit wie möglich zu bewahren, bis diese dem Kind verabreicht wird.

## Hygienisches Auffangen von Muttermilch

Milch kann zu jedem Zeitpunkt während des Prozesses zur Muttermilchversorgung verunreinigt werden, wenn sie mit Oberflächen in Kontakt gerät. Dies kann beim Abpumpen, Auffangen, Transport, Aufbewahren und Umgang mit der Milch passieren.<sup>24</sup> Die normale Bakterienflora der Haut und Mikroben können über das Pumpset in die Milch gelangen.<sup>26, 39</sup> Insbesondere verunreinigte Pumpen haben sich als Quellen bakterieller Kontamination erwiesen,<sup>40–42</sup> vor allem, wenn sie von mehreren Müttern benutzt und jeweils nach der Verwendung nicht ordnungsgemäß gereinigt wurden. Hygienisches Auffangen von Milch muss deshalb bereits vor dem Abpumpen beginnen. Um das bakterielle Wachstum und die Wahrscheinlichkeit einer Infektion zu minimieren, müssen einige einfache Schritte befolgt werden:

- I Mütter müssen eine normale Bruthygiene betreiben; ein darüber hinaus gehendes Reinigen der Brust vor dem Abpumpen ist nicht erforderlich.<sup>43, 44</sup>
- I Mütter sollten sich die Hände vor dem Abpumpen gründlich waschen und abtrocknen.<sup>24</sup>
- I Das Abtrocknen der Hände mit Einweg-Tüchern gilt als beste und hygienischste Variante und Wasserhähne müssen so zuge dreht werden, dass die Hände nicht noch einmal verunreinigt werden.<sup>45</sup> Saubere Einweg-Papiertücher, wie sie in Krankenhäusern und zu Hause gängig sind, sind die hygienischste Methode des Abtrocknens.<sup>46, 47</sup>
- I Die Fingernägel müssen kurz sein und es darf kein Schmuck getragen werden.<sup>45</sup> Dies gilt insbesondere für medizinisches Fachpersonal, aber auch für die Handhygiene von Müttern vor dem Abpumpen von Muttermilch.



## Die Milchpumpe Symphony

Milchpumpen und Pumpsets sind – wie jede Krankenhausausrüstung – potenzielle Träger von pathogenen Mikroorganismen.<sup>37, 48</sup> Jede Mutter benötigt ihr eigenes Pumpset, das aus einer Brusthaube, einem Verbindungsstück, einem Ventilkopf, einer Ventilmembran, einer Flasche, Schläuchen, einer Membrankappe und einer Schutzmembran besteht.

### Medelas Milch-Überlaufschutz

Die Milchpumpe Symphony von Medela wurde entwickelt, um Verunreinigungsrisiken zu minimieren. Dank des innovativen Pumpset-Schutzsystems gegen Milchüberlauf, das Medienseparation genannt wird, entsteht eine Abtrennung zwischen Pumpe und Milch, welche die Symphony zu einer hygienischen Milchpumpe für mehrere Benutzerinnen macht. Erstens verfügen die Brusthauben von Medela über einen Spritzschutz, der den Milchfluss direkt in die Auffangflasche leitet. Zweitens wird die Schutzmembran der Medienseparation auf der Pumpe mit der Membrankappe platziert. Die Schutzmembran bewegt sich mit dem Vakuum nach oben und nach unten und gewährleistet, dass keine Milch in die Milchpumpe fließen kann. Die Mutter kann einfach ihr komplettes Pumpset, einschließlich Schlauch, Schutzmembran und Membrankappe, direkt von der Symphony abnehmen, damit die nächste Mutter sie benutzen kann. Dies unterstützt hygienische Pumpsitzungen und vermeidet potenzielle Kreuzkontaminationen zwischen Müttern.





### Auffangbehälter und Pumpsets

Die Auffangbehälter und Pumpsets von Medela sind integraler Bestandteil der Milchpumpe Symphony. Die Entscheidung über die auf der neonatologischen Intensivstation zu verwendenden Auffangbehälter und Pumpsets hängt von vielen Faktoren ab, einschließlich nationaler Vorschriften, interner Richtlinien, der Sterilisationseinrichtungen und ökologischer Aspekte.



Um den vielseitigen und individuellen Anforderungen eines jeden Krankenhauses gerecht zu werden, bietet Medela drei Arten von Auffangbehältern und Pumpsets:

Einweg-Produkte

oder

Mehrweg-Produkte



READY  
TO USE



STERILE



### Einwegprodukte

Das Einweg-Portfolio von Medela umfasst Ready-to-Use- und sterile EO-Produkte. Diese sind für den einmaligen oder Eintages-Gebrauch in Krankenhäusern vorgesehen, ohne dass vor der ersten Verwendung eine Reinigung nötig ist. Einwegprodukte sind eine attraktive Wahl für Krankenhäuser, die nicht die Zeit, Ressourcen oder Infrastruktur haben, um Mehrwegprodukte in großen Mengen aufzubereiten, oder für die sich dies nicht rechnet.



**Ready-to-Use:** Medelas Ready-to-Use Produkte sind hygienisch einwandfrei<sup>49</sup> und können ohne vorherige Reinigung verwendet werden. Um die hohen hygienischen Standards von Ready-to-Use Produkten einzuhalten, werden diese in speziell dafür vorgesehenen Bereichen hergestellt und abgepackt, in denen hochreine Luft unter Laminar-Flow-Bedingungen zirkuliert oder in Reinräumen. Die Produkte werden bei über 150 °C hergestellt und in einer geprüften vollautomatischen Produktionslinie abgepackt, wodurch sie zehnmal reiner sind als Mineralwasser.<sup>50</sup> Zudem werden Proben von jeder Produktionscharge mikrobiologisch untersucht,<sup>51</sup> bevor sie in den Verkauf geht.



**Steril:** Sterile Produkte von Medela werden gemäß den geltenden EN/ISO-Normen<sup>52, 53</sup> für sterile medizinische Geräte validiert. „Sterilisierte“ oder „vorsterilisierte“ Produkte dürfen nicht mit „sterilen“ Produkten verwechselt werden. Nur der Begriff und das Symbol „STERILE“ (STERIL) garantieren, dass das Produkt tatsächlich steril ist. Sterile Produkte von Medela werden einzeln in steriler Barriereverpackung abgepackt, wodurch sichergestellt wird, dass jedes einzelne Produkt steril ist, bis die Verpackung geöffnet wird oder das Verfallsdatum erreicht ist. Bei den sterilen Produkten von Medela handelt es sich um Einwegprodukte, die das Verunreinigungsrisiko minimieren.

### Mehrwegprodukte

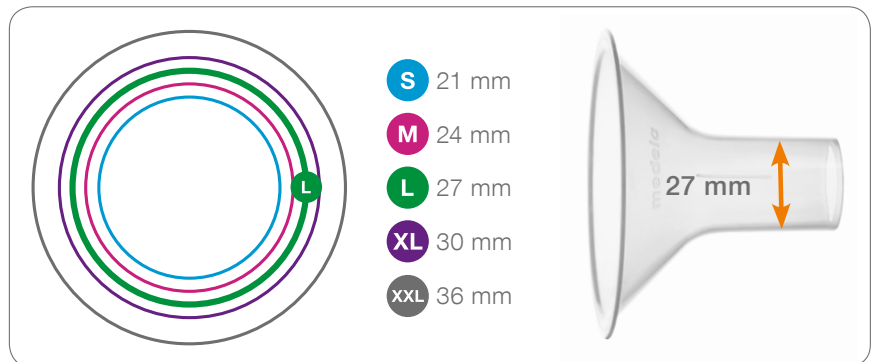
Medela bietet autoklavierbare Pumpsets und Flaschen für Krankenhäuser, die auf Sterilisationsverfahren zurückgreifen. Diese Mehrwegprodukte können deshalb von mehreren Müttern verwendet werden, wenn diese nach der Benutzung sterilisiert werden.<sup>54</sup> In Krankenhäusern mit validierten Reinigungsprozessen, -ausrüstung und -personal können Medelas Mehrwegprodukte eine ökonomisch und ökologisch sinnvolle Option sein.

Medela bietet für die spezifische Situation jedes Krankenhauses eine passende Lösung. Um Ihre Prioritäten abzuwägen und die beste Option für Sie zu finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Medela Gebietsleiter.



### An sämtliche Bedürfnisse und Verfahren anpassbar

Brusthauben sind für Krankenhäuser in den Größen S (21 mm), M (24 mm), L (27 mm), XL (30 mm) und XXL (36 mm) erhältlich und bieten damit für jede Mutter die richtige Lösung.



Die Auffangbehälter von Medela zeigen die Volumina in kleinen, präzisen Volumenschritten an, damit die abgepumpte Milchmenge genau und einfach überprüft und erfasst werden kann. Sie sind in verschiedenen Größen von 35 ml bis 250 ml erhältlich. Die kleineren Größen decken die Bedürfnisse für die Abpump-, Aufbewahrungs- und Verabreichungs-Prozesse auf der neonatologischen Intensivstation größtenteils ab. Die größeren Flaschen sind für den besonderen Bedarf von Kinderstationen, zentralen Milchküchen oder Muttermilchbanken gedacht.



Bei der Entwicklung des Einweg-Kolostrumbehälters von Medela wurden die Bedürfnisse des Krankenhauspersonals und der Mütter bedacht. Der Behälter ist dafür gedacht, um sicher mit geringen Mengen an Muttermilch umzugehen. Dank des gewölbten Bodens kann leicht Milch mit einer Spritze aus dem Behälter gezogen werden. Da dieser Vorgang so einfach gestaltet wird, ist das Verunreinigungsrisiko der Milch während der Handhabung minimiert. Über die kleine Größe des 35-ml-Behälters wird sichergestellt, dass Mütter beim Abpumpen motiviert bleiben, indem ihre Erwartungshaltung hinsichtlich der anfänglichen Milchproduktion relativiert wird.



Die Behälter für die Aufbewahrung und Verabreichung dürften nur geringe Auswirkungen auf die Nährstoffzusammensetzung und die immunologischen Inhaltsstoffe der Milch haben. Medelas Muttermilchflaschen, Aufbewahrungsbehälter, Fütterungsprodukte und Pumpsysteme bestehen aus lebensmittelkonformem, BPA-freiem Material.



# Hygienische Verfahren zum Umgang mit Muttermilch und deren Aufbewahrung

Hygienische Verfahren nach dem Abpumpen sind genauso wichtig wie die, die zuvor und währenddessen stattfinden. Nach dem Abpumpen müssen die folgenden Schritte vollzogen werden, um die Wahrscheinlichkeit bakteriellen Wachstums und einer Infektion zu minimieren:

- I Die Außenoberflächen von Milchpumpen und Zubehör im Krankenhaus, insbesondere die, die von Müttern oder Mitarbeitern beim Abpumpen berührt werden, müssen zwischen zwei Sitzungen mit Lösungen oder Tüchern desinfiziert werden. Sowohl die Mütter als auch die Mitarbeiter der neonatologischen Intensivstation können in das Reinigen der Pumpen im Krankenhaus eingebunden sein.<sup>55</sup>
- I Im Krankenhaus und zu Hause müssen die Oberflächen, auf denen die gereinigten Teile des Pumpsets abgestellt werden, mit Desinfektionslösung oder -tüchern desinfiziert werden.
- I Alle Teile des Pumpsets, die mit Milch in Berührung kommen, müssen nach jedem Einsatz komplett zerlegt und gründlich gereinigt werden. Nachdem die Teile des Pumpsets zerlegt wurden, müssen sie in kaltem Wasser gereinigt werden, um Milchreste, insbesondere Milchproteine, zu entfernen.<sup>24</sup> Die Teile müssen unter fließendem Wasser oder in einer sauberen Schüssel oder einem sauberen Becken, das nur zu diesem Zweck dient, mit Spülmittel und Wasser gereinigt werden. Zur Reinigung der Teile können patientenspezifische Flaschenbürsten verwendet werden, insbesondere für die schlecht erreichbaren Ritzen.<sup>54</sup>
- I Nach dem Reinigen müssen die Teile gründlich abgespült und anschließend auf einer desinfizierten Oberfläche zum Trocknen abgestellt werden. Das Abtrocknen mit einem sauberen Stofftuch ist möglich; das Trocknen an der Luft ist eine weitere Option. Sobald die Teile des Pumpsets sauber und trocken sind, müssen sie aus dem Spülbereich entfernt werden, damit sie nicht durch Spritzer aus dem Spülbecken verunreinigt werden.

Auf der neonatologischen Intensivstation muss abgepumpte Milch transportiert und aufbewahrt werden. Dabei besteht das potenzielle Risiko eines Nährstoffverlusts und der Verunreinigung.<sup>5</sup> Auf der neonatologischen Intensivstation müssen die Aufbewahrungsbedingungen optimiert werden, um den Verlust von Nährstoffen, Wachstumsfaktoren und vielen anderen schützenden Inhaltsstoffen der Milch zu minimieren. Dabei muss auch die Gefahr einer Verunreinigung auf der neonatologischen Intensivstation oder zu Hause bei der Mutter möglichst gering gehalten werden.<sup>24</sup> Im Laufe der Zeit und durch Temperaturschwankungen sinkt die Wirksamkeit der Inhaltsstoffe der Muttermilch, wobei sich das Wachstum von Pathogenen erhöht.

Einrichtungen müssen die Verfahren zur Handhabung von Milch standardisieren und dabei die Verunreinigung mit Pathogenen, die Verwechslungsgefahr und den Milchverlust durch unnötiges Umschütten zwischen Behältern sowie jeglichen Qualitätsverlust der Inhaltsstoffe der Milch für das Kind minimieren.

## Die richtige Milch für das richtige Kind

Richtiges Beschriften ist eine Grundvoraussetzung für die sichere Aufbewahrung. Das Beschriften mit dem Namen des Patienten sowie dem Abpumpdatum und -volumen kann zur Minimierung der Verwechslungsgefahr bei der Milch führen. Methoden wie die Aufbewahrung in eigenen Boxen für jede Mutter in einem Kühl- oder Gefrierschrank sowie die Verwendung von Barcodes, die in Muttermilchbanken häufiger eingesetzt werden, können ebenfalls vorteilhaft sein.<sup>24, 56, 57</sup>

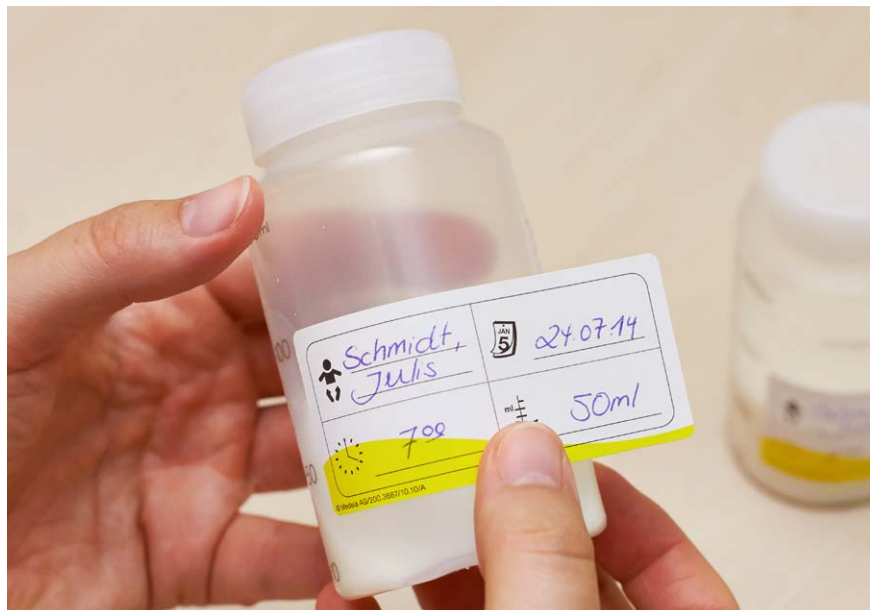


### Vorgedruckte Etiketten

Die vorgedruckten Etiketten von Medela helfen bei der Sicherstellung der Rückverfolgbarkeit. Das ist besonders wichtig bei dem kostbaren Kolostrum. Während es in vielen Krankenhäusern verschiedene Protokolle gibt, gilt allgemein, dass man immer frische Milch verabreichen sollte, wenn dies möglich ist; außerdem ist es wichtig, dass das Kind zuerst Kolostrum erhält.<sup>24</sup> Die frühe orale Verabreichung von Kolostrum ist in den ersten Lebenstagen besonders wichtig. Hierbei wird das FIFO-Prinzip (First In – First Out) angewendet, bei dem die zuerst abgepumpte Milch zuerst verabreicht werden sollte, falls keine frische Milch verfügbar ist.<sup>24</sup> Dazu müssen auf den Medela-Etiketten folgende Daten eingetragen werden:

- I Name des Säuglings
- I Datum des Abpumpens
- I Zeitpunkt des Abpumpens
- I Menge der abgepumpten Milch

Diese Informationen sorgen dafür, dass die Muttermilch dem eigenen Säugling in der richtigen Abfolge verabreicht wird. Außerdem ist es möglicherweise schwierig, die in einem Behälter enthaltene Milchmenge einzuschätzen, wenn diese in einem nicht aufrecht gelagerten Behälter eingefroren wurde. Die Verwendung eines Etiketts zur Aufzeichnung der Milchmenge unterstützt logistisch bei der Vorbereitung und Verabreichung der vorgeschriebenen Milchmengen.



Ein Aufbewahrungsbereich im Kühl- und Gefrierschrank nur für Milch kann den Umgang mit dieser auf der neonatologischen Intensivstation vereinfachen. Jede Mutter und jedes Kind erhält ein eigenes, farbiges Tablett, um die Verwechslungsgefahr zu minimieren.



Ähnlich wie beim Umgang mit anderen wichtigen Flüssigkeiten im Krankenhaus empfiehlt sich bei der Versorgung von Kindern mit Muttermilch das 4-Augen-Prinzip. Beim 4-Augen-Prinzip überprüfen zwei Personen das Etikett, bevor die Milch verabreicht wird, um sicherzustellen, dass alle Kinder die richtige Milch von der eigenen Mutter bekommen.

## Die verfügbare Muttermilch so gut wie möglich nutzen: richtiges Aufbewahren

Sobald die Milch gemäß Krankenhausrichtlinien abgepumpt und beschriftet wurde, muss entschieden werden, wie sie anschließend aufbewahrt und dem Kind verabreicht wird.

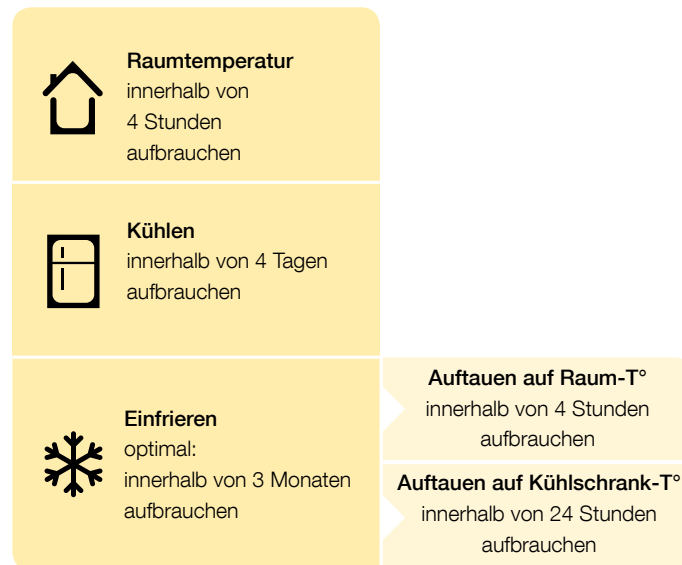
Muttermilch muss so bald wie möglich in den Kühlschrank gestellt oder eingefroren werden, wenn sie nicht kurz nach dem Abpumpen verbraucht wird (<4 Stunden). Jedes Krankenhaus sollte über Empfehlungen für Mütter zu den Aufbewahrungsbehältern, -bedingungen und -zeiten verfügen<sup>58</sup> sowie über bestimmte Hinweise, die zwischen Spendermilch und eigener Muttermilch unterscheiden, insbesondere wenn die Milch angereichert wurde. Mütter, die Milch von zu Hause ins Krankenhaus transportieren, müssen Anweisungen bekommen, wie man Milch beim Transport mit Kühlakkus kühlt und die Milchflaschen in der Tasche isolieren kann.<sup>58-60</sup>

Die Richtlinien für die Aufbewahrung und das Auftauen von Milch unterscheiden sich abhängig vom Umfeld (neonatologische Intensivstation, Entbindungsstation oder Zuhause) und vom Zustand des Säuglings (neonatologische Intensivstation, hohes Risiko, gesunder termingeborener Säugling oder älteres Kind). In jedem Fall sollte die Milch so kurz wie möglich aufbewahrt werden, insbesondere auf der neonatologischen Intensivstation. Die aktuellen Empfehlungen für Kinder auf der neonatologischen Intensivstation schwanken zwischen den Krankenhäusern. Die Aufbewahrungsempfehlungen unterscheiden sich erheblich, abhängig vom Zustand der Milch (frisch, Raumtemperatur, gekühlt, eingefroren, aufgetaut oder angereichert).<sup>24</sup> Die folgenden Empfehlungen sind forschungsbasiert und beziehen sich auf die Abläufe bzw. Wege der Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation:<sup>24</sup>

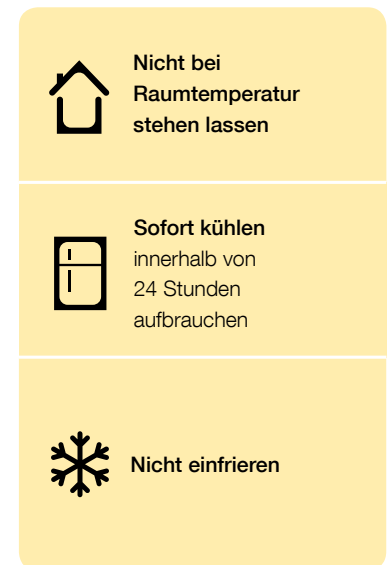


## Richtlinien zur Aufbewahrung von Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation

### Frisch abgepumpte Milch



### Angereicherte oder aufgetaute pasteurisierte Milch



## Pasteurisierung und Verwendung von Spendermilch

Die Pasteurisierung ist ein gängiges Verfahren zur Verringerung der Bakterienlast<sup>5</sup> und zum Abtöten von Viren, die über die Mutter in die Milch gelangen können.<sup>61</sup> Wenn auf der neonatologischen Intensivstation keine eigene Muttermilch vorhanden oder akzeptierbar ist, z. B. bei Müttern mit HIV-1, HTLV I und II oder sie illegale Substanzen oder kontraindizierte Arzneimittel einnehmen bzw. deren Milchproduktion nicht ausreichend ist, ist Spendermilch die beste Option.<sup>62</sup> Internationale Standards umfassen besondere Punkte bei der Spenderinnenauswahl und der Anreicherung der verarbeiteten Milch mit Bakterienkulturen, um Sterilität sicherzustellen und die Risiken für Frühgeborene zu minimieren.<sup>24, 62</sup> In manchen Einrichtungen wird nicht pasteurisierte Spendermilch verabreicht; jedoch ist dies aufgrund nationaler Vorschriften bzw. Krankenhausrichtlinien nicht allzu gängig.<sup>24, 56, 57</sup> Der Nachteil des aktuellen Pasteurisierungsverfahrens ist der teilweise Verlust immunologischer Inhaltsstoffe und der Nährstoffzusammensetzung. Der Verlust der antiinfektiösen Eigenschaften der Muttermilch führt dazu, dass das Bakterienwachstum bei pasteurisierter Muttermilch stärker ist als bei unbehandelter.<sup>35</sup>

Medela bietet Flaschen an, welche die Temperaturen bei der Pasteurisierung aushalten und sich für die Milchmengen in zentralen Milchküchen und Muttermilchbanken eignen. Zudem kann die Milchpumpe Symphony gemeinsam mit den hygienischen Pumpsets für das Abpumpen von Spendermilch eingesetzt werden.



## Anreicherung

Aufgrund des hohen Nährstoffbedarfs von Frühgeborenen für ein optimales Wachstum wird eine Anreicherung der Muttermilch bei Kindern mit einem Geburtsgewicht von  $< 1.500\text{ g}$  und manchmal auch bei anderen Kindern empfohlen.<sup>63</sup> Die Anreicherung der Muttermilch bietet zwar Vorteile, allerdings ist das Bakterienwachstum bei angereicherter Milch bei Kühlschranktemperatur wesentlich größer als bei nicht angereicherter Milch.<sup>64</sup> Dies wird dadurch erklärt, dass die Anreicherung von Milch ihre antimikrobielle Wirkung verändert.<sup>65-67</sup> Entsprechend wirkt sich dies auf die Empfehlungen zur Aufbewahrung der Milch aus; angereicherte Milch muss sofort gekühlt, darf aber nicht eingefroren werden, und sie muss innerhalb von 24 Stunden verbraucht werden (siehe Richtlinien zur Aufbewahrung von Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation).<sup>24</sup>

Der notwendige Schritt der Anreicherung wird mit einer möglichen Besiedelung durch verschiedene Bakterien in Verbindung gebracht; insbesondere Zusätze in Pulverform können ein Problem sein.<sup>68, 69</sup> Da das Bakterienwachstum und die Osmolalität in angereicherter Milch stärker ansteigen können,<sup>64, 70</sup> müssen Richtlinien und die Herstelleranweisungen beachtet werden. Um die Osmolalität möglichst wenig zu verändern,<sup>68, 69</sup> wird die Anreicherung mit Fortifier mittels aseptischer Verfahren bei Raum- oder niedrigerer Temperatur empfohlen.<sup>71</sup>





## Sicheres, hygienisches und schonendes Aufwärmen von Muttermilch

Das Auftauen und das Aufwärmen von Muttermilch sind die letzten Zubereitungsschritte für Mahlzeiten. Normalerweise werden sie als zwei separate Prozesse erachtet; allerdings lassen sie sich auch in einem Schritt kombinieren. Die Überwachung der Milchtemperatur ist nicht nur wichtig, um die Integrität der Milch zu wahren, sondern kann auch vorteilhaft für Kinder sein, bei denen ein großes Risiko besteht. Flüssigkeiten wie Kochsalzlösung und Blut werden üblicherweise aufgewärmt, bevor sie intravenös verabreicht werden, um ein Absinken der Körpertemperatur zu vermeiden.<sup>72, 73</sup> Entsprechend gibt es Theorien, die besagen, dass die Milchtemperatur die Körpertemperatur des Säuglings beeinflussen kann.<sup>74</sup> Deshalb ist es auf vielen neonatologischen Intensivstationen gängige Praxis, Neugeborenen aufgewärmte Mahlzeiten zu verabreichen, mit dem Ziel die Entwicklung des Kindes zu verbessern, z. B. hinsichtlich der Toleranz des Säuglings gegenüber der Ernährung über eine Sonde.<sup>75, 76</sup>

Es werden wasserbasierte Methoden zum Auftauen und Aufwärmen der Muttermilch verwendet. Hierbei werden Milchflaschen oder -behälter normalerweise in Wasserbäder oder mit Wasser gefüllte Behälter gestellt, deren Temperatur 37 °C nicht übersteigen darf.<sup>24, 37</sup> Die optimale Temperatur mit diesen verschiedenen wasserbasierten Methoden zu regulieren und zu erreichen ist nicht einfach.<sup>77</sup> Zudem kann Wasser Pathogene enthalten, insbesondere wenn es warm ist.

Es besteht das Risiko, dass Wasser unter oder in den Flaschendeckel und in die Milch geraten kann.<sup>24</sup> Traditionell gilt verunreinigtes Leitungswasser in Krankenhäusern, das in Flaschenwärmern verwendet wird, als Quelle von Krankenhausinfektionen und Ausbrüchen auf der neonatologischen Intensivstation.<sup>77-79</sup> Auf manchen neonatologischen Intensivstationen werden jetzt entsprechend Aufwärmmethoden eingesetzt, die nicht wasserbasiert sind, um die Milch auf gleichbleibender Temperatur zu halten und ihrer potenziellen Verunreinigung vorzubeugen.<sup>80, 81</sup>

### Calesca

Medela bietet mit Calesca ein nicht wasserbasiertes Aufwärm- und Auftaugarät an, mit dem der Prozess der Muttermilchversorgung optimiert und standardisiert und die Herausforderungen beim Umgang mit Muttermilch minimiert werden sollen. Calesca wurde für die Einzelversorgung auf der neonatologischen Intensivstation entwickelt und soll die Integrität der Muttermilch wahren, indem diese annähernd auf Körpertemperatur erwärmt und sie keiner starken Hitze ausgesetzt wird.



- I Hygienisch: Die Zirkulation eines warmen Luftstroms in einer geschlossenen Kammer verhindert jede mögliche Kontamination durch die Verwendung von Wasser.
- I Individualgebrauch: Einweg-Einsätze senken die Gefahr von Kreuzkontaminationen und ermöglichen eine einfache Reinigung des Gerätes.
- I Beim Einsatz am Bett hilft Calesca dabei, die Milch eines jeden Kindes rückzuverfolgen, und minimiert so die Verwechslungsgefahr.
- I Schnelles Auftauen: Muttermilch kann effizient aufgetaut, in Portionen aufgeteilt und anschließend bis zum Verabreichen im Kühlschrank aufbewahrt werden.
- I Prozessstandardisierung: Die Berücksichtigung der Milchmenge und der Anfangstemperatur (gefroren, gekühlt oder Raumtemperatur) unterstützt die Standardisierung des Auftau- und Aufwärmvorgangs.
- I Schonendes Erwärmen: Individuelle Muttermilch-Portionen können ohne Überhitzung auf die ideale Verabreichungstemperatur aufgewärmt werden. So sollen die wertvollen Nährstoffe und Vitamine erhalten bleiben.



Mit Calesca entscheidet sich Medela gegen wasserbasierte Aufwärm- und Auftaumethoden. Durch die Verwendung trockener Wärme will Medela einerseits das Risiko senken, dass Kinder verunreinigtem Wasser ausgesetzt werden, und gleichzeitig die Qualität der Milch erhalten.



## Wissenstransfer

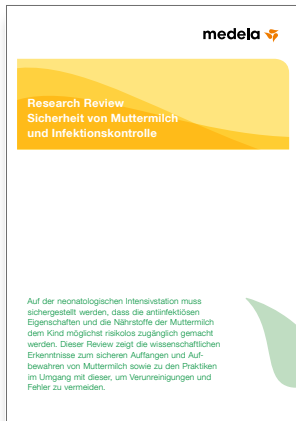
Ärzte und Pflegekräfte wissen, dass Produkte alleine nicht zu einem erfolgreichen Stillen auf neonatologischen Intensivstationen führen können. Alle Beteiligten müssen dieselben, genauen Informationen erhalten, um

- I die Verwendung von Muttermilch und das Stillen durch das gesamte Personal und die Eltern zu fördern
- I evidenzbasierte Entscheidungen zu fördern
- I effiziente und effektive bewährte Praktiken (Best Practices) im Umgang mit Muttermilch und der Nahrungsaufnahme zu entwickeln

Medela arbeitet mit Experten auf der ganzen Welt zusammen, um die Hindernisse anzugehen und zu beseitigen, die bei der Verwendung von Muttermilch und beim Stillen auf der neonatologischen Intensivstation bestehen.

Neben der direkten Unterstützung diverser grundlegender und klinischer Forschungsprojekte fasst Medela das bestehende Wissen zu den verschiedenen Problemstellungen zusammen und verbreitet dieses Wissen über verschiedene Materialien, Kanäle und Veranstaltungen.





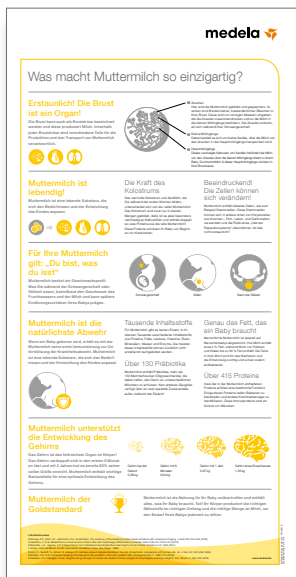
## Research Review Forschungsüberblick: Sicherheit von Muttermilch und Infektionskontrolle

Es wurde eine umfassende Analyse der veröffentlichten Literatur zur Sicherheit von Muttermilch und zur Infektionskontrolle auf der neonatologischen Intensivstation durchgeführt. Der resultierende Review zeigt moderne, evidenzbasierte Vorgehensweisen zur Unterstützung sicherer und hygienischer Verfahren für Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation auf.



## Studien als Zusammenfassung (Abstracts)

Abstracts bieten den wissenschaftlichen und klinischen Kontext für spezifische prozess- und produktbezogene Innovationen. Durch die Zusammenfassung, Analyse und Erklärung der klinischen Forschungsarbeit helfen sie dabei, die Erwartungshaltung beim Einsatz neuer Verfahren oder Technologien realistisch zu gestalten.



## Infografiken

In Infografiken werden große Informationsmengen in einer Kombination aus Bildern, Text und Zahlen zusammengefasst. Damit können Betrachter schnell die grundlegende Aussage der Daten erfassen. Die visuelle Darstellung von Daten und Lehrmaterialien sind eine schnelle Möglichkeit für Betrachter jeglichen Wissenstandes, etwas über ein Thema zu erfahren.



### Plakate und DVDs

Medela unterstützt zahlreiche Forschungsprojekte. Die wichtigsten Ergebnisse dieser Projekte werden in Plakaten und DVDs beschrieben und dargestellt. Sie behandeln Themen wie die Wissenschaft hinter dem Stillen und die Anatomie der weiblichen Brust.



### Online

Weitere aktuelle Informationen finden Sie unter <http://www.medela.com/nicu>.



### Events zum Wissensaustausch

Medela veranstaltet diverse Symposien zu verschiedenen Themen im Bereich Muttermilch, sowohl regional als auch national im Rahmen von Bundeskongressen. Das wichtigste Ereignis im Kalender von Medela ist jedoch das jährlich stattfindende International Breastfeeding and Lactation Symposium. Über dieses Symposium macht Medela dem Fachpersonal das Wissen direkt zugänglich. Das Symposium ist eine Plattform für international anerkannte Wissenschaftler, die Einblick in ihre neuesten Forschungsergebnisse in drei Kernbereichen gewähren: Die neuesten Empfehlungen zur forschungsorientierten Praxis, die einzigartigen Inhaltsstoffe der Muttermilch und der Wert der Muttermilch auf der neonatologischen Intensivstation.

Bitte wenden Sie sich für weitere Details zu den obigen Produkten und Informationen an Ihren Gebietsleiter oder besuchen Sie unsere Webseite [www.medela.com](http://www.medela.com)



# Literaturhinweise

- 1 Callen, J. & Pinelli, J. A review of the literature examining the benefits and challenges, incidence and duration, and barriers to breastfeeding in preterm infants. *Adv Neonatal Care* 5, 72-88 (2005).
- 2 WHO & UNICEF. Global strategy for infant and young child feeding (World Health Organization, Geneva, 2003).
- 3 Winberg, J. Mother and newborn baby: Mutual regulation of physiology and behavior - a selective review. *Dev Psychobiol* 47, 217-229 (2005).
- 4 UNICEF Facts for life (United Nations Children's Fund, New York, 2010).
- 5 American Academy of Pediatrics - Section on Breastfeeding. Breastfeeding and the use of human milk. *Pediatrics* 129, e827-e841 (2012).
- 6 Meier, P.P., Engstrom, J.L., Patel, J.L., Jegier, B.J., & Bruns, N.E. Improving the use of human milk during and after the NICU stay. *Clin Perinatol* 37, 217-245 (2010).
- 7 Quigley, M.A., Henderson, G., Anthony, M.Y., & McGuire, W. Formula milk versus donor breast milk for feeding preterm or low birth weight infants. *Cochrane Database Syst Rev* 1-41 (2007).
- 8 Schanler R.J., Lau, C., Hurst, N.M., & Smith, E.O. Randomized trial of donor human milk versus preterm formula as substitutes for mothers' own milk in the feeding of extremely premature infants. *Pediatrics* 116, 400-406 (2005).
- 9 Uvnas-Moberg, K. Neuroendocrinology of the mother-child interaction. *Trends Endocrinol Metab* 7, 126-131 (1996).
- 10 Chung, M., Raman, G., Trikalinos, T., Lau, J., & Ip, S. Interventions in primary care to promote breastfeeding: An evidence review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med* 149, 565-582 (2008).
- 11 Patel, A.L. et al. Impact of early human milk on sepsis and health-care costs in very low birth weight infants. *J Perinatol* 33, 514-519 (2013).
- 12 Arslanoglu, S., Ziegler, E.E., Moro, G.E., & WAPM working group on nutrition. Donor human milk in preterm infant feeding: Evidence and recommendations. *J Perinat Med* 38, 347-351 (2010).
- 13 Bisquera, J.A., Cooper, T.R., & Berseth, C.L. Impact of necrotizing enterocolitis on length of stay and hospital charges in very low birth weight infants. *Pediatrics* 109, 423-428 (2002).
- 14 Furman, L., Taylor, G., Minich, N., & Hack, M. The effect of maternal milk on neonatal morbidity of very low-birth-weight infants. *Arch Pediatr Adolesc Med* 157, 66-71 (2003).
- 15 Hylander, M.A., Strobino, D.M., & Dhanireddy, R. Human milk feedings and infection among very low birth weight infants. *Pediatrics* 102, E38 (1998).
- 16 Hylander, M.A., Strobino, D.M., Pezzullo, J.C., & Dhanireddy, R. Association of human milk feedings with a reduction in retinopathy of prematurity among very low birthweight infants. *J Perinatol* 21, 356-362 (2001).
- 17 Schanler, R., Shulman, R.J., & Lau, C. Feeding strategies for premature infants: Beneficial outcomes of feeding fortified human milk versus preterm formula. *Pediatrics* 103, 1150-1157 (1999).
- 18 Vohr, B.R. et al. Beneficial effects of breast milk in the neonatal intensive care unit on the developmental outcome of extremely low birth weight infants at 18 months of age. *Pediatrics* 118, e115-e123 (2006).
- 19 Vohr, B.R. et al. Persistent beneficial effects of breast milk ingested in the neonatal intensive care unit on outcomes of extremely low birth weight infants at 30 months of age. *Pediatrics* 120, e953-e959 (2007).
- 20 Schanler R.J. Evaluation of the evidence to support current recommendations to meet the needs of premature infants: The role of human milk. *Am J Clin Nutr* 85, 625S-628S (2007).
- 21 Schanler, R.J. The use of human milk for premature infants. *Pediatr Clin North Am* 48, 207-219 (2001).
- 22 Hale, T.W. & Hartmann, P.E. Textbook of human lactation (Hale Publishing LLP, Amarillo TX, 2007).
- 23 Jeurink, P.V. et al. Human milk: A source of more life than we imagine. *Benef Microbes* 4, 17-30 (2013).
- 24 Human Milk Banking Association of North America 2011 Best practice for expressing, storing and handling human milk in hospitals, homes, and child care settings (HMBANA, Fort Worth, 2011).
- 25 Novak, F.R., Da Silva, A.V., Hagler, A.N., & Figueiredo, A.M. Contamination of expressed human breast milk with an epidemic multiresistant *Staphylococcus aureus* clone. *J Med Microbiol* 49, 1109-1117 (2000).
- 26 Eidelman, A.I. & Szilagyi, G. Patterns of bacterial colonization of human milk. *Obstet Gynecol* 53, 550-552 (1979).
- 27 Carroll, L., Osman, M., Davies, D.P., & McNeish, A.S. Bacteriological criteria for feeding raw breast-milk to babies on neonatal units. *Lancet* 2, 732-733 (1979).
- 28 Perez, P.F. et al. Bacterial imprinting of the neonatal immune system: Lessons from maternal cells? *Pediatrics* 119, e724-e732 (2007).
- 29 Sharland, M., Khare, M., & Bedford-Russell, A. Prevention of postnatal cytomegalovirus infection in preterm infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 86, F140 (2002).
- 30 Meier, J. et al. Human cytomegalovirus reactivation during lactation and mother-to-child transmission in preterm infants. *J Clin Microbiol* 43, 1318-1324 (2005).
- 31 Capretti, M.G. et al. Very low birth weight infants born to cytomegalovirus-seropositive mothers fed with their mother's milk: A prospective study. *J Pediatr* 154, 842-848 (2009).
- 32 Hale, T.W. & Rowe, H.E. Medications and mothers' milk (Hale Publishing, Plano TX, 2014).
- 33 Quan, R. et al. Effects of microwave radiation on anti-infective factors in human milk. *Pediatrics* 89, 667-669 (1992).
- 34 Sigman, M., Burke, K.I., Swarner, O.W., & Shavlik, G.W. Effects of microwaving human milk: Changes in IgA content and bacterial count. *J Am Diet Assoc* 89, 690-692 (1989).
- 35 Christen, L., Lai, C.T., Hartmann, B., Hartmann, P.E., & Geddes, D.T. The effect of UV-C pasteurization on bacteriostatic properties and immunological proteins of donor human milk. *PLoS One* 8, e85867 (2013).
- 36 Gransden, W.R., Webster, M., French, G.L., & Phillips, I. An outbreak of *Serratia marcescens* transmitted by contaminated breast pumps in a special care baby unit. *J Hosp Infect* 7, 149-154 (1986).

- 37 Brown, S.L., Bright, R.A., Dwyer, D.E., & Foxman, B. Breast pump adverse events: Reports to the food and drug administration. *J Hum Lact* 21, 169-174 (2005).
- 38 Donowitz, L.G., Marsik, F.J., Fisher, K.A., & Wenzel, R.P. Contaminated breast milk: A source of *Klebsiella bacteremia* in a newborn intensive care unit. *Rev Infect Dis* 3, 716-720 (1981).
- 39 el-Mohandes, A.E., Keiser, J.F., Johnson, L.A., Refat, M., & Jackson, B.J. Aerobes isolated in fecal microflora of infants in the intensive care nursery: Relationship to human milk use and systemic sepsis. *Am J Infect Control* 21, 231-234 (1993).
- 40 Schanler, R.J. et al. Breastmilk cultures and infection in extremely premature infants. *J Perinatol* 31, 335-338 (2011).
- 41 Boo, N.Y., Nordiah, A.J., Alfizah, H., Nor-Rohaini, A.H., & Lim, V.K. Contamination of breast milk obtained by manual expression and breast pumps in mothers of very low birthweight infants. *J Hosp Infect* 49, 274-281 (2001).
- 42 el-Mohandes, A.E., Schatz, V., Keiser, J.F., & Jackson, B.J. Bacterial contaminants of collected and frozen human milk used in an intensive care nursery. *Am J Infect Control* 21, 226-230 (1993).
- 43 Tan, L., Nielsen, N.H., Young, D.C., & Trizna, Z. Use of antimicrobial agents in consumer products. *Arch Dermatol* 138, 1082-1086 (2002).
- 44 Aiello, A.E., Larson, E.L., & Levy, S.B. Consumer antibacterial soaps: Effective or just risky? *Clin Infect Dis* 45 Suppl 2, S137-S147 (2007).
- 45 Pittet, D., Allegranzi, B., & Boyce, J. The World Health Organization guidelines on hand hygiene in health care and their consensus recommendations. *Infect Control Hosp Epidemiol* 30, 611-622 (2009).
- 46 Harrison, W.A., Griffith, C.J., Ayers, T., & Michaels, B. Bacterial transfer and cross-contamination potential associated with paper-towel dispensing. *Am J Infect Control* 31, 387-391 (2003).
- 47 Harrison, W.A., Griffith, C.J., Michaels, B., & Ayers, T. Technique to determine contamination exposure routes and the economic efficiency of folded paper-towel dispensing. *Am J Infect Control* 31, 104-108 (2003).
- 48 Jones, B. et al. An outbreak of *Serratia marcescens* in two neonatal intensive care units. *J Hosp Infect* 46, 314-319 (2000).
- 49 Deutsches Beratungszentrum für Hygiene. Conclusion of the Risk Assessment of the Production Method for "Ready-to-Use" Products (2014).
- 50 Bundesministerium der Justiz. Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch (Trinkwasserverordnung - TrinkwV 2001) (2001).
- 51 DIN EN ISO 11737-1. Sterilization of medical devices – Microbiological methods – Part 1: Determination of a population of microorganisms on products.
- 52 DIN EN ISO 11135-1. Sterilization of health care products – Ethylene oxide – Part 1: Requirements for development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices.
- 53 DIN EN ISO 11607-1. Packaging for terminally sterilized medical devices – Part 1: Requirements for materials, sterile barrier systems and packaging systems, DIN EN ISO 11607-2. Packaging for terminally sterilized medical devices – Part 2: Validation requirements for forming, sealing and assembly processes.
- 54 Gilks, J., Price, E., Hateley, P., Gould, D., & Weaver, G. Pros, cons and potential risks of on-site decontamination methods used on neonatal units for articles indirectly associated with infant feeding, including breast pump collection kits and neonatal dummies. *J Infect Prev* 13, 16-23 (2012).
- 55 Meier, P.P., Engstrom, J.L., Mingolelli, S.S., Miracle, D.J., & Kiesling, S. The Rush Mothers' Milk Club: Breastfeeding interventions for mothers with very-low-birth-weight infants. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 33, 164-174 (2004).
- 56 Dougherty, D. & Nash, A. Bar coding from breast to baby: A comprehensive breast milk management system for the NICU. *Neonatal Netw* 28, 321-328 (2009).
- 57 Drenckpohl, D., Bowers, L., & Cooper, H. Use of the six sigma methodology to reduce incidence of breast milk administration errors in the NICU. *Neonatal Netw* 26, 161-166 (2007).
- 58 Eglash, A. ABM clinical protocol #8: Human milk storage information for home use for full-term infants (original protocol March 2004; revision #1 March 2010). *Breastfeed Med* 5, 127-130 (2010).
- 59 Centers for Disease Control and Prevention. Assisted Reproductive Technology. <http://www.cdc.gov/art/> (2012).
- 60 Food and Drug Administration. Breast milk. <http://www.fda.gov/medicaldevices/productsandmedicalprocedures/homehealthandconsumer/consumerproducts/breastpumps/ucm061952.htm> (2012).
- 61 Kurath, S., Halwachs-Baumann, G., Muller, W., & Resch, B. Transmission of cytomegalovirus via breast milk to the prenat. *Clin Microbiol Infect* 16, 1172-1178 (2010).
- 62 National Institute for Health and Care Excellence. Donor milk banks: The operation of donor milk bank services. 2010. <http://www.nice.org.uk/guidance/CG93/chapter/1-Guidance> (2014).
- 63 American Academy of Pediatrics - Committee on Nutrition. Nutritional needs of low-birth-weight infants. *Pediatrics* 75, 976-986 (1985).
- 64 Jocson, M.A., Mason, E.O., & Schanler, R.J. The effects of nutrient fortification and varying storage conditions on host defense properties of human milk. *Pediatrics* 100, 240-243 (1997).
- 65 Chan, G.M. Effects of powdered human milk fortifiers on the antibacterial actions of human milk. *J Perinatol* 23, 620-623 (2003).
- 66 Santiago, M.S., Codipilly, C.N., Potak, D.C., & Schanler, R.J. Effect of human milk fortifiers on bacterial growth in human milk. *J Perinatol* 25, 647-649 (2005).
- 67 Chan, G.M., Lee, M.L., & Rechtman, D.J. Effects of a human milk-derived human milk fortifier on the antibacterial actions of human milk. *Breastfeed Med* 2, 205-208 (2007).
- 68 Barash, J.R., Hsia, J.K., & Arnon, S.S. Presence of soil-dwelling clostridia in commercial powdered infant formulas. *J Pediatr* 156, 402-408 (2010).
- 69 WHO. Safe preparation, storage and handling of powdered infant formula guidelines (2007).
- 70 Janjindamai, W. & Chotsampancharoen, T. Effect of fortification on the osmolality of human milk. *J Med Assoc Thai* 89, 1400-1403 (2006).
- 71 Fenton, T.R. & Belik, J. Routine handling of milk fed to preterm infants can significantly increase osmolality. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 35, 298-302 (2002).
- 72 Nilsson, K. Maintenance and monitoring of body temperature in infants and children. *Paediatr Anaesth* 1, 13-20 (1991).

- 73 Knobel,R. & Holditch-Davis,D. Thermoregulation and heat loss prevention after birth and during neonatal intensive-care unit stabilisation of extremely low-birthweight infants. *J Obstet Gynecol Neonatal Nurs* 36, 280-287 (2007).
- 74 Meier,P. Bottle- and breast-feeding: Effects on transcutaneous oxygen pressure and temperature in preterm infants. *Nurs Res* 37, 36-41 (1998).
- 75 Eckburg,J.J., Bell,E.F., Rios,G.R., & Wilmoth,P.K. Effects of formula temperature on postprandial thermogenesis and body temperature of premature infants. *J Pediatr* 111, 588-592 (1987).
- 76 Gonzales,I., Durvea,E.J., Vasquez,E., & Geraghty,N. Effect of enteral feeding temperature on feeding tolerance in preterm infants. *Neonatal Netw* 14, 39-43 (1995).
- 77 Büyükyavuz,B.I., Adiloglu,A.K., Onal,S., Cubukcu,S.E., & Cetin,H. Finding the sources of septicemia at a neonatal intensive care unit: Newborns and infants can be contaminated while being fed. *Jap J Infect Dis* 59, 213-215 (2006).
- 78 The Regulation and Quality Improvement Authority. Independent review of incidents of *Pseudomonas aeruginosa* infection in neonatal units in Northern Ireland - Final report (2012).
- 79 Molina-Cabrillana,J. et al. Outbreak of *Pseudomonas aeruginosa* infections in a neonatal care unit associated with feeding bottles heaters. *Am J Infect Control* 41, e7-e9 (2013).
- 80 Handa,D. et al. Do thawing and warming affect the integrity of human milk? *J Perinatol* 34, 863-866 (2014).
- 81 Lawlor-Klean,P., Lefaiver,C.A., & Wiesbrock,J. Nurses' perception of milk temperature at delivery compared to actual practice in the neonatal intensive care unit. *Adv Neonatal Care* 13, E1-E10 (2013).



[www.medela.com](http://www.medela.com)



Medela AG  
Lättichstrasse 4b  
6341 Baar, Switzerland  
[www.medela.com](http://www.medela.com)

**Germany & Austria**

Medela Medizintechnik  
GmbH & Co. Handels KG  
Postfach 1148  
85378 Eching  
Germany  
Phone +49 89 31 97 59-0  
Fax +49 89 31 97 59 99  
[info@medela.de](mailto:info@medela.de)  
[www.medela.de](http://www.medela.de)