



**Skriptum:**

Barbara Kämmerer, IBCLC, Köln, Deutschland

Gabriele Nindl, IBCLC, Kramsach, Österreich

Anja Bier, IBCLC, Hörlkofen, Deutschland

Mitarbeit (frühere Version): Gudrun von der Ohe, IBCLC und Ärztin, Hamburg, Deutschland

## Gewinnen von Muttermilch per Hand und Milchpumpe

Es gibt viele verschiedene Indikationen zum Gewinnen von Muttermilch. In manchen Fällen reicht es aus, die Brust per Hand zu entleeren. In anderen Situationen ist es sinnvoll, zusätzlich zum Entleeren per Hand zu pumpen oder auch ausschließlich zu pumpen. Kleine Menge Kolostrum lassen sich am besten per Hand gewinnen, weil sie sonst am Pumpset haften bleiben und damit nicht für das Baby zur Verfügung stehen. Gewinnen von Muttermilch ist sinnvoll als Ergänzung zum Stillen, wenn dieses noch nicht effektiv funktioniert oder das Baby noch zu schwach zum ausreichenden Stillen ist. Idealerweise sollte in dieser Situation der Beginn zum Gewinnen von Kolostrum per Hand innerhalb der ersten Stunde pp liegen (Parker et al., 2015). Die Kombination mit der Brustmassage zur Oxytocinausschüttung ist empfehlenswert **siehe Skriptum „Brustmassage“**

### Gewinnung von Muttermilch per Hand

Für jede stillende Mutter ist es von Vorteil, das Gewinnen von Muttermilch mit der Hand zu erlernen. In Babyfreundlichen Krankenhäusern (Baby-friendly Hospitals) wird vorausgesetzt, dass alle Mütter lernen, ihre Milch per Hand zu entleeren (ILCA, 2013:622). Diese Art der Milchgewinnung ist auch für eine Mutter nach einer Sectio - auf dem Rücken liegend - möglich.

Für das Gewinnen von Muttermilch mit der Hand ist es wichtig, sich genügend Zeit zu geben. Um die Milch ins Fließen zu bringen, ist Oxytocin unabdingbar, daher ist eine Brustmassage zur Oxytocinausschüttung vor dem Entleeren wichtig.

Das gewonnene Kolostrum kann mit Hilfe einer kleinen Einmalspritze aufgezogen werden und dem Baby direkt gegeben werden. Wenn die Gewinnung per Hand anstelle des Pumpens tritt, ist auf eine ausreichende Frequenz zu achten (mindesten 8x, besser 10x / 24 Stunden). Wenn Mutter und Kind nicht getrennt sind, ist Handentleeren in den ersten 24 Stunden meist ausreichend, bei Frühgeborenen und Trennung von Mutter und Kind sollte zusätzlich zur Handgewinnung von Kolostrum ergänzend die Pumpe nach ca. 6 Stunden pp eingesetzt werden.

### Indikationen für die Handgewinnung

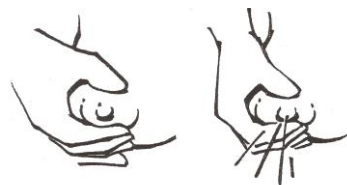
- In den ersten 1 - 2 Tagen nach der Geburt, wenn das Baby nicht ausschließlich gestillt werden kann oder von der Mutter getrennt ist
- Wenn das Neugeborene nicht saugt und/oder zu schläfrig ist
- Zur Vorbeugung bzw. Behandlung bei Hypoglykämie beim Baby
- Wenn das Baby (noch) nicht saugen kann oder zu müde ist
- Wenn kurzzeitig Milch gewonnen werden muss, ohne dass eine Pumpe zur Verfügung steht
- Wenn diese Art der Entleerung am angenehmsten ist und am besten funktioniert

### Vorgang zum Gewinnen der Muttermilch per Hand

- Vorbereitende Brustmassage (Oxytocinmassage) (siehe Skript Brustmassage)
- Daumen und Zeigefinger/Mittelfinger einander gegenüber 2 - 3 cm von der Mamille entfernt platzieren
- Brust leicht anheben und waagrecht Richtung Brustkorb führen
- Das Gewebe mit den Fingern leicht auseinander dehnen
- Die Finger in einer Art "Melkvorgang" nach vorne abrollen, dabei nicht auf der Haut "rutschen"
- Finger entspannen, neuerlich mit dem Vorgang beginnen

Manchmal dauert es eine Weile, bis Milch aus der Brust fließt. In dieser Situation sollte nicht der Druck der Finger verstärkt, sondern die Handbewegungen kontinuierlich fortgeführt werden. Wichtig ist dabei, dass keine Schmerzen entstehen und kein Gewebe gedrückt oder gequetscht wird. Es dürfen keine blauen Flecken, keine Streifen auf der Haut und keine Abschürfungen entstehen. Je liebevoller mit der Brust umgegangen wird, umso besser fließt die Milch!

Ein sehr gutes Video, das die Technik der Handgewinnung zeigt, wurde von dem Projekt "Global Health Media" produziert. Es ist online auf unserer Fachseite zum Thema „Gewinnen von Muttermilch“ verlinkt: [www.stillen-institut.com](http://www.stillen-institut.com) – Fachwissen – Fachinformationen – Informationen für die Praxis - Gewinnen von Muttermilch.



Zeichnung: Schweizerische Stiftung zur Förderung des Stillens. [www.allaiter.ch](http://www.allaiter.ch)

## Gewinnung von Muttermilch mit der Milchpumpe

### Indikationen für das Pumpen

- Bei Trennung von Mutter und Kind: Entleeren von Kolostrum mit der Hand innerhalb der ersten Stunde und Pumpbeginn zusätzlich zum Handentleeren innerhalb der ersten 6 Stunden postpartum (ILCA, 2013:542, Lauwers & Swisher 2016:566, Walker 2017:439f)
- Bei Frühgeborenen, eventuell Zwillingen/ Mehrlingen
- Bei einer verstärkten Initialen Brustdrüsenanschwellung und fehlender Erleichterung durch Lymphmassagen und Stillen zusätzlich mit sehr niedrigem Vakuum einige Male mit der Pumpe gut entleeren (Lawrence, 2016:252). Dadurch wird der Feedback Inhibitor of Lactation reduziert.
- Bei durchgehender Verwendung eines Stillhütchens zur zusätzlichen Stimulation in den ersten Tagen 1-2x / Tag pumpen, bis sich die Laktation etabliert hat und das Baby allein durch das Stillen ausreichend an Gewicht zunimmt (Lauwers & Swisher, 2016:502; ILCA, 2013:621; Wilson-Clay & Hoover, 2008:45)
- Zur Steigerung der Milchmenge bei zu wenig Milch / Relaktation (ILCA, 2013:621)
- Bei einem Milchstau oder einer Mastitis, wenn das Baby dabei die Brust verweigert oder das Stillen für die Mutter in dieser Zeit zu schmerzhaft ist
- Bei Brustverweigerung / Stillstreik
- In Ausnahmefällen bei wunden Mamillen, wenn das Anlegen für kurze Zeit nicht mehr möglich ist
- Bei Ausbildung oder Berufstätigkeit der Mutter (ILCA, 2013:621)
- Wenn die Mutter Milch auf Vorrat pumpen möchte

Eine Kombination von Brustmassage, Handentleerung und Abpumpen mit einer elektrischen Pumpe steigert die Milchmenge und erhöht den Kaloriengehalt in der Muttermilch (Morton et al, 2009). Dabei ist Intervall-Pumpen effizienter als durchgängiges Pumpen.

### Ausschließliches Pumpen von Muttermilch

Außer den oben genannten Indikationen zum Abpumpen gibt es einige Mütter die ausschließlich Muttermilch abpumpen, ohne ihr Kind direkt zu stillen (ILCA, 2013:622). Neben Still- und/oder Brustproblemen, die ein direktes Stillen verhindern, ist für manche Mütter die Kontrolle über die Milchmenge für ihr Baby ein entscheidender Grund dafür (Riordan & Wambach, 2016:421).

Eine Mutter, die sich dazu entschieden hat, ihr Kind ausschließlich mit abgepumpter Muttermilch ohne direktes Stillen zu ernähren, benötigt Ermutigung und Anerkennung ihrer Leistung. Die Beratung sollte Hinweise zur Bedeutung von Körper- und Hautkontakt, bindungsorientiertem Flaschenfüttern und effektiven Strategien zur Aufrechterhaltung der Milchmenge beinhalten.

Die Entscheidung, das Baby ausschließlich mit gepumpter Muttermilch zu ernähren, kann Auswirkungen auf die Mutter-Kind-Interaktion, die Praktikabilität sowie die Milchmenge haben. Das Risiko für ein vorzeitiges Abstillen vor dem sechsten Lebensmonat steigt an (Riordan & Wambach, 2016:420). In der Literatur wird erwähnt, dass für Babys, die ausschließlich MM per Flasche erhalten, möglicherweise ein ähnliches Risiko für eine Überfütterung besteht, wie für Babys, die mit Formula-Nahrung ernährt werden (Lauwers & Swisher, 2016:505).

## Auswahl der Milchpumpe

Bei allen oben genannten Indikationen sowie beim ausschließlichen Pumpen sollte die Mutter stets eine moderne elektrische Milchpumpe mit Doppelpumpset nutzen. Lediglich wenn sie nur geringe Mengen sammeln möchte, um zum Beispiel einmal auszugehen bzw. wenn sie mit einer Handpumpe besser zurechtkommt als mit einer elektrischen Milchpumpe, kann eine Handmilchpumpe eine Alternative sein. Faktoren, die die Auswahl einer Pumpe beeinflussen: Alter des Babys, der Gesundheitszustand von Mutter und Kind, der Grund des Abpumpens sowie die Verfügbarkeit und Erschwinglichkeit einer Pumpe (ILCA, 2013:623)

**siehe auch Skriptum „Stillhilfsmittel“**

## Dauer und Häufigkeit des Abpumpens

Wenn Mutter und Baby getrennt sind, sollte innerhalb der ersten Stunde pp mit der Gewinnung per Hand begonnen werden. Zusätzlich wird innerhalb der ersten 6 Stunden postpartum mit dem Pumpen begonnen. In diesem Zeitraum ist der Prolaktinspiegel hoch und die Prolaktinrezeptoren können besetzt werden. Häufiges Entleeren, mind. 8x/ besser 10x bereits in den ersten 24 Stunden, unterstützt den Aufbau einer ausreichenden Milchbildung und verringert insbesondere bei Frühgeborenen längerfristig das Risiko eines Milchmangels.

## Frühes und häufiges Gewinnen von Kolostrum per Hand oder Pumpe bringt Vorteile:

- Die Kinder kommen rasch in den Genuss des Kolostrums (BZ-Stabilisierung, Infektionsschutz)
- Prävention gegen erhöhte Schwierigkeiten während der Initialen Brustdrüsenschwellung (Milcheinschuss)
- Die Milchproduktion wird stabiler und in ausreichender Menge aufgebaut und abgesichert

## Zu beachten

- Bequeme Körperhaltung der Mutter
- Evtl. Unterstützung mit Kissen / Decke, besonders nach Sectio
- Kurze Oxytocinmassage zum Auslösen des Milchspendereflezes (Walker, 2017:441)
- Pumptrichter mittig so ansetzen, dass die Mamillen nicht geknickt oder gerieben werden, korrekte Größe der Trichter wählen
- Pumptrichter nahe der Brust festhalten, nicht hinten am Schlauchsystem
- Für Frauen, die über eine längere Zeit pumpen, kann es sinnvoll sein, ein Bustier mit Löchern zu tragen oder ähnliche Hilfsmittel zu verwenden, um die Pumptrichter an der Brust zu fixieren

## Doppelseitiges Abpumpen

Generell sollte den Müttern von Anfang an das Abpumpen mit Doppelpumpset gezeigt werden. Die Milchproduktion wird optimal angeregt, da mehr Prolaktin ausgeschüttet (Zinaman et al 1992) und mehr Milch gebildet wird. (Prime et al 2010).

## Wechselseitiges Abpumpen

Wechselseitiges Abpumpen mit einem Einzelpumpset kann für manche Mutter auch eine Möglichkeit sein, dennoch sollte sie immer vom Fachpersonal zu doppelseitigem Pumpen angeleitet werden: mehr Milch in kürzerer Zeit. Für die Beratungssituation in der außerklinischen Betreuung ist es wichtig zu wissen, dass die gesetzlichen Krankenkassen in der Regel nur ein Pumpset verordnen, das zweite Set muss die Mutter auf eigene Kosten erwerben.

## Dauer und Praxis des Abpumpens

Doppelseitiges Abpumpen benötigt ca. 15 Minuten, Wechselseitiges Abpumpen ca. 30 Minuten. In jedem Fall sollte vor dem Abpumpen eine oxytocinstimulierende Brustmassage erfolgen und das Pumpen zusätzlich durch Pausen mit weiteren Brustmassagen unterbrochen werden (sogenanntes "Intervall-Pumpen", s. unten).

Lauwers & Swisher (2016:508) und Walker (2017:441) empfehlen, das Pumpen erst 1-2 Minuten nach Ende des Milchflusses zu beenden, Riordan & Wambach (2016:423) geben an, direkt beim Ende des Milchflusses die Seite zu wechseln oder das Pumpen zu beenden, um Verletzungen zu vermeiden. Der Pumpvorgang sollte keinesfalls schmerzen (Walker 2017: 439).

## Pumpfrequenz

- Bis ca. 7.-10. Tage postpartum zum Aufbau der Milchproduktion mindestens 8x, besser 10x oder mehr in 24 Stunden (Arnold, 2010; Lauwers & Swisher, 2016:509; Riordan & Wambach, 2016:424; Walker, 2017:440), entscheidend ist hierbei das Erreichen einer ausreichenden Milchmenge (s. unten).
- Eine 4 - 5-stündige Nachtruhe ist empfehlenswert, um eine Überforderung der Mutter durch das häufige Abpumpen zu vermeiden (Lauwers & Swisher, 2016:509).
- Ein Abpumpen im Still-Rhythmus des gestillten Kindes kann situationsabhängig sehr sinnvoll sein
- Zur Erhaltung der Milchproduktion nach erfolgreichem Aufbau: mindestens 5x, besser 6-8x / 24 Stunden oder mindestens 100 Minuten / 24 Stunden / pro Brust, idealerweise mit Doppelpumpset (Walker 2017:440)

## Zyklus und Vakuum beim Abpumpen

Die Mutter sollte das maximal für sie komfortable Vakuum nutzen zum Abpumpen. Begonnen wird immer mit der minimalen Saugstärke, anschließend kann die Saugstärke entsprechend den Bedürfnissen gesteigert werden. Abpumpen darf nicht schmerzen!

Wenn die Milch langsamer fließt, saugen stillende Babys schneller, um den Milchfluss erneut in Gang zu bringen (ILCA, 2013:624). Dieses Wissen ist hilfreich für ein erfolgreiches Pumpmanagement.

Moderne elektrische Milchpumpen imitieren non-nutritives und nutritives Saugen durch eine Veränderung des Zyklus und Vakuums (Stimulations- und Abpumpphasen). Die elektrische Milchpumpe Symphony® (Medela) hat 120 Zyklen in der Stimulationsphase und 45-78 Zyklen pro Minute in der Abpumpphase. Bei der Milchpumpe Carum® (Ardo Medical) sind die Zyklen individuell einstellbar, die Stimulationsphase startet mit 90 Zyklen/Minute, die Abpumpphase mit 45 Zyklen/Minute.

Der Zyklus soll entsprechend der Stimulations- bzw. Abpumpphase gewählt werden (Kent et al, 2003; Kent et al, 2008; Mitoulas, 2002).

In der Praxis ist es nicht sinnvoll, sich zu stark auf technische Aspekte wie die Zahl der Pumpzyklen oder die Unterscheidung zwischen Stimulations- und Abpumpphase zu konzentrieren. Wesentlich bedeutsamer für den Erfolg ist und bleibt die Aktivierung der Oxytocinausschüttung durch "Handarbeit": Brustmassagen vor und während des Pumpens ("Hands-on-Pumping", s.unten), Pumpen mit Unterbrechungen und kurzen Massagen zwischendurch (s.unten).

## Pump-Methoden

Zum Aufbau und Erhalt einer guten Milchmenge sowie für ein komfortables schmerzfreies Abpumpen ist es wertvoll, in mehreren aufeinanderfolgenden Pump-Episoden zu pumpen, die durch Pausen mit stimulierender Brustmassage unterbrochen werden. Diese Form des Abpumpens, das sogenannte "Intervall-Pumpen", ist Mittel der Wahl für den Aufbau und Erhalt der Milchmenge und stimuliert optimal die pulsatile Ausschüttung von Oxytocin. Ein solches Muster entspricht auch dem natürlichen Stillverhalten eines Säuglings, bei dem sich nutritive und non-nutritive Phasen abwechseln.

Zum genauen Ablauf des Intervall-Pumpens gibt es verschiedene Empfehlungen in der Literatur. Das EISL verwendet folgende Begriffe:

### **Power-Pumping** (nach Arnold 2010) – *geeignet als grundlegende Standard-Methode für den Alltag*

1. Brustmassage/Oxytocinmassage
2. Doppelseitiges Abpumpen für ca. 5 Minuten
3. Kurze Unterbrechung – ein Glas Wasser trinken, strecken, aufstehen (Steigerung der Oxytocinausschüttung)

Punkte 1 - 3 insgesamt 3x wiederholen – Gesamtdauer 15 - 20 min.

### **Cluster-Pumping** (nach Walker, 2017) – *als ergänzende Methode bei Bedarf 1 – 2 Mal täglich, um die Milchmenge zu steigern*

1. Brustmassage/Oxytocinmassage
2. Doppelseitiges Abpumpen für ca. 10 - 12 Minuten oder bis die Milch nicht mehr fließt
3. Pause von ca. 10 - 12 Minuten

Punkte 1 - 3 insgesamt ca. 3x wiederholen – Gesamtdauer ca. 1 Stunde

Diese Pumpmethode entspricht dem typischen „Clusterfeeding“ von gestillten Kindern. Das Cluster-Pumping ist vor allem als zusätzliche Unterstützung hilfreich, wenn die Milchmenge noch weiter gesteigert werden soll, z.B. bei Milchmangel oder bei Frühgeborenen.

Beide Methoden können gut miteinander kombiniert werden (z.B. Power-Pumping 6 - 8 Mal tägl. + Cluster-Pumping 1 - 2 Mal tägl.).

Wenn die Milchbildung gut etabliert ist, kann auf die Unterbrechungen verzichtet und durchgängig über ca. 15 Minuten gepumpt werden, sofern dies bei der Mutter nicht zu einer Verringerung der Milchmenge führt. Wenn anstelle eines Doppelpumpsets nur ein einfaches Pumpset verwendet wird, beschreiben Lauwers & Swisher (2016:509) die Methode für das Abpumpen wie folgt: Die Mutter pumpt einzeln auf jeder Seite abwechselnd zunächst für 5 – 7 Minuten, nach einer Brustmassage erneut für 3 – 5 Minuten und zuletzt nach erneuter Brustmassage noch 2 – 3 Minuten.

### **Hands-on-Pumping – ergänzend zur Steigerung der Milchmenge und/oder des Fettgehalts der Milch**

Neuere Erkenntnisse (Morton et al. 2012) haben dazu geführt, das sogenannte „Hands-on-Pumping“ zu empfehlen: eine gleichzeitig während des Pumpens durchgeführte Brustmassage/ Brustkompression führt sowohl zu einer erhöhten Milchmenge als auch zu einem erhöhten Fettgehalt der Milch. „Hands-on-Pumping“ ist einfacher, wenn ein speziell dafür zugeschnittenes Bustier o.ä. getragen, so dass man die Pumptrichter nicht festhalten muss und die Hände für die Brustmassage frei hat.

#### **Empfohlenes Pumpmanagement des Europäischen Instituts für Stillen und Laktation (EISL)**

- Handentleerung (Tag 1, beginnend mit 1 Stunde pp und weiter ergänzend zum Abpumpen)
- Aufbau: 8, besser 10x /24h (für 10-14 Tage pp)
- Erhalt: 6-8x /24h
- Nachtpause: 4 - 5 Stunden
- Doppelpumpset
- In der Regel Power-Pumping (nach Arnold) inkl. Brustmassagen („Oxytocin-Massage“)
- Gesamtdauer: ca. 15-20 Minuten
- Cluster-Pumping (nach Walker) bei Bedarf, zur Steigerung 1-2x tgl.
- Hands-on-Pumping bei Bedarf

Voraussetzung ist eine gute Unterstützung und Begleitung der Mutter, um eine Überforderung zu vermeiden. Das Wissen um die Physiologie der Laktation und die Bedeutung der ersten Tage für eine ausreichende Milchmenge auf Dauer ist dabei essentiell.

### **Milchmenge/ Milchproduktion bei ausschließlichem Abpumpen:**

Um in eine ausreichende Milchproduktion zu kommen, ist es wichtig die Mütter anzuleiten, so viel Milch abzupumpen, wie ein gesundes reifes Kind längerfristig benötigt, auch wenn das eigene Kind ein Frühgeborenes ist. Ziel sollte sein, nach 14 Tagen eine Milchproduktion von ideal 800-1000 ml / 24 Stunden zu erreichen, mindestens jedoch 500-700 ml / 24 Stunden. Diese zu diesem Zeitpunkt bestehende Überversorgung ist gewollt und nötig, um eine spätere Milchmengenproblematik zu vermeiden (Walker 2017:440). Zudem kann mit einer reichlichen Milchmenge weit über dem aktuellen Bedarf des Frühgeborenen gezielt fettreiche Hintermilch gefüttert werden.

Studien zeigen, dass auch bei optimalem Abpumpen die Milchmenge nach ca. 6 – 8 Wochen nicht immer aufrecht erhalten werden kann (Meier et al 1999).

### **Gewinnung von Muttermilch bei kranken und/oder frühgeborenen Kindern**

Bei kranken und frühgeborenen Kindern ist eine gute Zusammenarbeit zwischen dem Kreißsaal, der Wochenstation und der Neonatologie unabdingbar, um Kolostrum so schnell wie möglich verfüttern zu können. Es gibt keinen Grund, das Kolostrum vor der Verabreichung zu untersuchen (Jones / Tully, 2006). Wenn das Neugeborene als erstes Kolostrum erhält, wird die Darmschleimhaut lebenslang spezifisch geprägt (Gluckmann et al 2004, Kussmann et al 2010, Luca A. 1991). Kolostrum in den ersten fünf Tagen ist auch bei einer CMV-positiven Frau frei von CMV-Viren. (Poets et al, 2013)

Ein verzögerter Pumpbeginn bringt keine Vorteile, weder für die Mutter noch für das Kind. Frauen, die gute Information über die Wichtigkeit der Muttermilch bekommen haben, brauchen weder speziell ermutigt noch überredet werden, um ihre Milch für das Baby bereitzustellen. Idealerweise ist das Abpumpen direkt neben dem Kind zu ermöglichen.

Viele Mütter sind wegen drohender Frühgeburt schon stationär aufgenommen. Dies ist eine gute Möglichkeit, der Mutter schon vor der Geburt des Kindes Informationen zukommen zu lassen. Gerade Mütter von Frühgeborenen, profitieren von der Gewissheit, die ideale Nahrung für ihr Kind bereitstellen zu können. Muttermilch von Frühgeborenen ist in der Zusammensetzung ideal auf die Bedürfnisse dieser Kinder zusammengesetzt.

**Siehe Skriptum „Biochemie der Muttermilch“**

**Lactoengineering**

Lactoengineering bezeichnet die Kombination von Pumpen der Hintermilch und Messen des Creamatocrits (Lawrence 2016:727; Riordan / Wambach, 2016:488). Da die Hintermilch einen höheren Fettgehalt und dadurch auch einen höheren Energiegehalt hat, fördert sie speziell das Gedeihen der Frühgeborenen.

**Siehe Skriptum: „Stillen von Frühgeborenen“**

Einfache Methoden um den Fett- und Kaloriengehalt der Muttermilch zu erhöhen:

- Höhere Pumpfrequenz der Mutter, damit verbunden eine mehrfache Oxytocinausschüttung und erhöhter Fettgehalt in der Muttermilch
- Power-Pumping, Cluster-Pumping, Hands-on-Pumping
- Verwendung der Hintermilch, wenn das Gesamtvolumen der Muttermilch dieses Separieren ermöglicht

**Muttermilch für sehr kleine Frühgeborene**

Durch das schnelle Wachstum von sehr kleinen Frühgeborenen muss Muttermilch entsprechend den Bedürfnissen angereichert werden. Die Supplementation erfolgt mit sogenannten Fortifiern. Meist werden Fortifier auf Kuhmilchbasis verwendet ( FMS (Milupa), FM85 (Nestlé). Eine Anreicherung mit einem Fortifier auf Frauenmilchbasis, z.B. Prolacta+ HMF von Prolacta Bioscience, ist anzustreben. Es ist dabei wichtig zu verstehen, dass die Zugabe von Fortifiern NICHT vorrangig dazu dient, den Kaloriengehalt zu erhöhen, sondern nötig ist, um den besonderen Mineralstoff-Bedarf dieser Kinder zu decken (Riordan & Wambach 2016:488). Lactoengineering hingegen zielt auf eine Erhöhung der Energiedichte und kann somit für diese Kinder besonders hilfreich sein, um das Wachstum zu unterstützen. Lactoengineering und Supplementierung mit Fortifiern ergänzen sich also und können gleichzeitig angewendet werden.

**Aufbewahrung und Verarbeitung der Muttermilch**

**Siehe Skriptum: „Aufbewahrung und Verarbeitung der Mutter- und Spendermilch“**

**Unterstützende Maßnahmen** (Walker 2017: 444)

Im Gegensatz zu einer technischen unpersönlichen Pumpe ist ein Baby an der Brust warm, es riecht gut und stimuliert die Liebesgefühle der Mutter. Oxytocin ist für das Fließen der Milch sehr entscheidend. Alle Maßnahmen, die die Oxytocinausschüttung unterstützen, sind daher beim Pumpen besonders hilfreich (siehe oben Brustmassagen, Power-Pumping, Cluster-Pumping, Hands-on-Pumping etc.).

- Brust und/oder Pumptrichter vor und/oder während des Pumpens erwärmen (warmes Tuch/Wasser, Dusche oder Bad, Kirschkernkissen, etc.)
- In der Nähe des Kindes abpumpen, evtl. Foto/ Geruch von Kleidung des Kindes etc.
- Regelmäßiger und längerer Hautkontakt mit dem Baby steigert deutlich die Milchmenge (Hurst et al, 1997) und Mütter fühlen sich zuversichtlicher bezüglich ihrer Milchproduktion und Stillen (Affonso et al, 1989).
- Entspannung während des Pumpens (Musik hören, Lesen, Fernsehen, Rückenmassage etc.)
- Vor oder während des Pumpens etwas trinken

**Schmerzen beim Abpumpen**

Idealerweise sollte bei jeder Mutter das Abpumpen mindestens einmal beobachtet werden, um Probleme frühzeitig zu erkennen. Bei Schmerzen sind die Größe der Pumptrichter, der verwendete Sog und die Dauer des Abpumpens zu überprüfen sowie die Mamillen zu begutachten (ILCA, 2013:631). Erste Hilfestellung hierbei sind ein adäquates und der Brust- und Mamillengröße angepasstes Equipment, eine Anpassung des Pumpmanagements sowie das Auftragen von Lanolin-Salbe vor dem Abpumpen. Zudem ist die Auslösung des Milchspendereflexes vor dem Pumpen mit Hilfe einer Brustmassage sinnvoll.

**siehe auch Skriptum „Mamillenprobleme“**

**Flyer für die stillende/pumpende Mutter**

Berufsverband Deutscher Laktationsberaterinnen e.V. BDL: Brustmassagen und Entleeren der Brust per Hand. Info-Flyer als Vorab-Ansicht: [http://www.bdl-stillen.de/tl\\_files/bdl/files/eigene\\_Infoblaetter/infoblatt\\_handentleerung.pdf](http://www.bdl-stillen.de/tl_files/bdl/files/eigene_Infoblaetter/infoblatt_handentleerung.pdf)

Berufsverband Deutscher Laktationsberaterinnen e.V. BDL: Muttermilchgewinnung durch eine Muttermilchpumpe. Infoblatt als Vorab-Ansicht: [http://www.bdl-stillen.de/tl\\_files/bdl/files/eigene\\_Infoblaetter/Block\\_pumpen\\_WZ.pdf](http://www.bdl-stillen.de/tl_files/bdl/files/eigene_Infoblaetter/Block_pumpen_WZ.pdf)

LaLecheLiga Deutschland e.V.: Muttermilch gewinnen und Aufbewahren. Infoblatt, kostenlos zum Download: [https://www.lalecheliga.de/images/Infoblatter/LLL\\_Muttermilch\\_gewinnen\\_und\\_aufbewahren.pdf](https://www.lalecheliga.de/images/Infoblatter/LLL_Muttermilch_gewinnen_und_aufbewahren.pdf)

Ardo medical AG: Die Brustmassage und das Ausstreichen der Muttermilch. Infoblatt.

Medela Medizintechnik GmbH&Co: Brustmassage und Handentleerung. Infoblatt

## Referenzen

- Affaonso, D.; Wahlberg, V.; Persson, B. (1989). Exploration of mothers' reactions to the kangaroo method of prematurity care. *Neonatal Network*, 7(6), 43-51
- Arnold, Lois D.W.: *Human Milk in the NICU. Policy into Practice*. Jones and Bartlett: Sudbury, Toronto, London, 2010.
- Gluckmann PD, Hanson MA. Living with the Past: Evolution, Development, and Patterns of Disease. *Science* 17 September 2004; Vol. 305 no. 5691 pp. 1733-1736
- Hill PD, Aldag JC. Milk Volume on day 4 and outcome predictive of lactation adequacy at 6 Weeks of Mothers on Non-nursing PT infants. *J Peri/Neon Nurs*.19: 273-282, 2005 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18333764>
- Hurst, N.; Valentine, C.; Renfro, L.; Burns, P.; Ferlic, L. (1997). Sin-to-skin holding in the neonatal intensive care unit influences maternal milk volume. *Journal of Perinatology*, 17(3), 213-217.
- International Lactation Consultant Association ILCA (Hrsg.): *Core Curriculum for Lactation Consultant Practice*. 3. Auflage, Sudbury: Jones and Bartlett, 2013
- International Lactation Consultant Association ILCA, Verband Europäischer Laktationsberaterinnen VELB (Hrsg.): *Klinische Leitlinien zur Etablierung des ausschließlichen Stillens*. 2005 (Download <http://www.stillen-institut.com/de/leitlinien.html>)
- Jones, F. / Tully M.R. *Best Practice for Expressing, Storing and Handling human Milk in Hospitals, Homes and Child Care Settings*. Human Milk Banking Association of North America, 2006.
- Kent JC, Mitoulas LR, Cregan MD, Geddes DT, Larsson M, Doherty DA, Hartmann PE. Importance of vacuum for breastmilk expression. *Breastfeed Med*. 2008 Mar;3(1):11-9. doi: 10.1089/bfm.2007.0028.
- Kent JC, Ramsay DT, Doherty D, Larsson M, Hartmann PE: Response of breasts to different stimulation patterns of an electric breast pump. *J Hum Lact*. 2003 May;19(2):179-86; quiz 87-8, 218. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12744535>
- Kussmann M, Krause L, Siffert W.: *Nutrigenomics: where are we with genetic and epigenetic markers for disposition and susceptibility*. *Nutr Rev*. 2010 Nov;68 Suppl 1:S38-47
- Lauwers, Judith/ Swisher, Anna: *Counselling the nursing mother - A lactation consultant's guide*, 6. Auflage, Sudbury, Jones and Bartlett, 2016
- Lawrence, Ruth: *Breastfeeding - A Guide for the Medical Profession*, 8. Auflage, Maryland Heights, Missouri, Elsevier, Mosby, Inc., 2016
- Lucas, A. (1991) Programming by early nutrition in man. In: *The Childhood Environment and Adult Disease*, pp. 38–55. CIBA Foundation Symposium 156. Wiley, Chichester, U.K. (1991)
- Meier P, Brown LP, Hurst NM: *Breastfeeding the preterm infant*. Riordan JM, Auerbach KG, eds. *Breastfeeding and Human Lactation*. 2nd ed. Boston; Jones and Bartlett Publishers; 1999:449-481
- Mitoulas, Leon R.: Effect of Vacuum Profile on Breast Milk Expression Using an Electric Breast Pump. *J Hum Lact* November 2002 vol. 18 no. 4 353-360. <http://jhl.sagepub.com/content/18/4/353.short>
- Morton et al: Combining hand techniques with electric pumping increases milk production in mothers of preterm infants. *J Perinatol*. 2009;30:14
- Morton, J., R J Wong, J Y Hall, W W Pang, C T Lai, J Lui, P E Hartmann and W D Rhine: Combining hand techniques with electric pumping increases the caloric content of milk in mothers of preterm infants. *Journal of Perinatology* (2012) 32, 791–796; doi:10.1038/jp.2011.195; published online 5 January 2012
- Parker Leslie A., et al.: Association of Timing of Initiation of Breastmilk Expression on Milk Volume and Timing of Lactogenesis Stage II Among Mothers of Very Low-Birth-Weight Infants. *Breastfeeding Medicine*. March 2015, 10(2): 84-91
- Poets et al. 2013, Institut für Medizinische Virologie der Universität Tübingen in Zusammenarbeit mit der Abteilung Neonatologie der Universitätskinderklinik Tübingen: Vorabveröffentlichung; Kontaktadresse: Prof. Dr. Christian Poets, Abt. Neonatologie Universitätsklinikum Tübingen 72070 Tübingen, christian-f.poets@med.uni-tuebingen.de
- Prime DK, Garbin CP, Hartmann PE and Kent JC. A Comparison of simultaneous and sequential breasts expression in woman. Presented at the 15th international conference of the International society of research in human milk and lactation. Lima, Peru: Oct. 8-11, 2010 (submitted for publication)
- Prime DK, Geddes DT, Hepworth AR, Trengove NJ and Hartmann PE. Comparison of the patterns of milk ejection during repeated breasts expression sessions in woman. *Breastfeeding Medicine* 2011; Vol. 6(4): 1183-190
- Riordan, Jan; Wambach, Karen: *Breastfeeding and Human Lactation*, 5. Auflage, Sudbury, Jones and Bartlett, 2016
- Walker, Marsha: *Breastfeeding Management for the Clinician - Using the Evidence*, 4. Auflage, Sudbury, Jones and Bartlett, 2017
- Wilson-Clay, Barbara; Hoover, Kay: *The Breastfeeding Atlas*, 6. Auflage, Manchaca, Texas, Lact News Press, 2017
- Zinaman MJ, Hughes V, Queenan JT, Labbock MH and Albertson B. Acute prolactin and Oxytocin responses and milk yield to infant suckling and artificial methods of expression in lactating woman. *Pediatrics* 1992; Vol. 89(3): 437-440
- Schweizerische Stiftung zur Förderung des Stillens: *Stillen – Ein Geschenk fürs Leben*. [www.allaiter.ch](http://www.allaiter.ch)