

*No. 1 choice
of hospitals
& mothers*

2-Phase und beidseitiges Abpumpen: **Etablierung und Aufrechterhaltung der Milchproduktion**

„Eine angemessene wissenschaftliche
Abklärung der Wirksamkeit heutiger
Pumprhythmen ist unbedingt
notwendig.“ Prof. Peter Hartmann

Muttermilch, der Gold-Standard



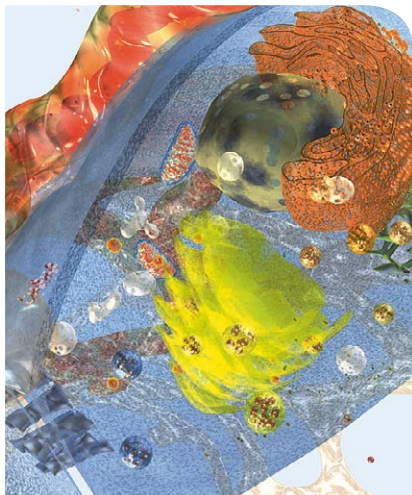
Es gibt nur wenige Dinge, die die Gesundheit von Mutter und Kind so sehr fördern wie das Stillen. Eine Vielzahl wissenschaftlicher Erkenntnisse zeigt, aus welchem Grund dies so ist, und systematische Reviews der Fachliteratur belegen immer wieder, dass die Ernährung mit Muttermilch das Wachstum und die Entwicklung in biologischer, neuraler und sozialer Hinsicht dauerhaft verändern kann.¹ Die Zeitschrift „The Lancet“² illustriert dies mit einer tiefgründigen Feststellung: „Wenn ein neuer Impfstoff zur Verfügung stünde, der den Tod von mehr als einer Million Kinder pro Jahr verhindern könnte und der darüber hinaus preiswert und sicher wäre, oral verabreicht werden könnte und keine Kältekette benötigte, so würde er im Gesundheitswesen sofort zur Pflicht.“ Dies alles und noch mehr kann Muttermilch. Daraus sollte der Schluss gezogen werden, dass die Ernährung mit Muttermilch der Standard, die normale Ernährung für alle Neugeborenen sein sollte.

Muttermilch ist artspezifisch und hat sich während der menschlichen Evolution immer wieder angepasst, um den Nährstoffbedarf des menschlichen Säuglings zu decken und damit sein Wachstum, seine Entwicklung und sein Überleben zu unterstützen.³ Muttermilch erleichtert die sichere Anpassung an das Leben außerhalb der Gebärmutter, denn sie bietet mehr als nur Nahrung. Die einzigartigen, sich ständig verändernden Bestandteile der Muttermilch haben auch entwicklungsspezifische und immunologische Vorteile. Muttermilch ist eine extrem komplexe Körperflüssigkeit: Die in der Muttermilch enthaltenen Antikörper schützen vor Infektionen – etwas, das künstliche Säuglingsnahrung nicht leisten kann. Darüber hinaus besitzt Muttermilch wachstumssteuernde Funktionen in Form von Hormonen, Wachstumsmodulatoren und Wachstumsfaktoren, die in künstlicher Ersatznahrung ebenfalls fehlen. Bestimmte Schlüsselkomponenten in Muttermilch haben eine einzigartige Funktion, wie zum Beispiel Oligosaccharide: Diese komplexen Verbindungen agieren als Köder für verschiedene Mikroben und verhindern dadurch das Andocken von Bakterien an der Darmwand. Lactoferrin bindet Eisen und verstärkt damit die Eisenabsorption – und es gibt sogar lebende Zellen.

Neuere Untersuchungen haben gezeigt, dass Muttermilch eine einzigartige Quelle multipotenter Stammzellen ist.⁴ Diese lebenden Zellen verfügen über ein enormes Differenzierungspotenzial, was ihre Bedeutung für die Entwicklung von Neugeborenen unterstreicht und ein vielversprechendes Feld für die Stammzellentherapie und die Erforschung von Brustkrebs bietet. Diese Entdeckung hat den hohen Wert von Muttermilch für Neugeborene und ältere Säuglinge noch deutlicher hervorgehoben.

Die Vorteile des Stillens gehen über ernährungsspezifische, entwicklungsfördernde und immunologische Aspekte hinaus. Mutter und Baby profitieren beide von der Bindung und Stillbeziehung. In einigen Fällen kann ein Säugling zwar nicht direkt gestillt werden, aber trotzdem von den Vorzügen der Muttermilch profitieren. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) erklärt: „Die große Mehrheit der Mütter kann und sollte stillen, ebenso kann und sollte die große Mehrheit der Säuglinge gestillt werden. Es gibt wenige gesundheitliche Umstände, weswegen Säuglinge nicht gestillt werden können oder sollten. Dann sollte die Wahl auf die beste Alternative fallen: abgepumpte Muttermilch von der eigenen Mutter oder, falls dies nicht möglich ist, die Milch aus einer Muttermilchbank.“⁵ Wie auch immer das Baby die Muttermilch erhält, ihre Verabreichung sollte stets als die Norm angesehen werden. Entsprechende Beratung, Wissenstransfer und ein warmherziges, unterstützendes Umfeld helfen dabei, dass die Bereitstellung von Muttermilch zum Gold-Standard für alle Säuglinge wird.

Die lebensspendenden Vorzüge der Muttermilch



Darstellung einer Laktocyte

Die Weltgesundheitsorganisation⁵ empfiehlt während der ersten sechs Lebensmonate ausschließliches Stillen und betont klar seine Vorteile. Es gibt viele Gründe, warum eine Mutter nicht direkt stillen kann (Tabelle 1). Aber das heißt nicht, dass sie ihrem Baby die lebensspendenden Vorteile der Muttermilch vorenthalten muss.

Gründe für die Verwendung einer Milchpumpe	Vorteile der Verwendung einer Milchpumpe
Frühgeborener oder kranker Säugling ist nicht in der Lage, richtig zu saugen	Um dem frühgeborenen Baby, das für das Stillen zu schwach ist, Muttermilch zu geben, kann die Mutter Milch mit einer Pumpe abpumpen. Die Pumpe stimuliert auch die Brust, sodass die Milchbildung initiiert und in genügendem Maße aufrecht erhalten wird.
Babys mit speziellen Bedürfnissen wie Babys mit Lippen-Gaumenspalte, Down-Syndrom	Unter gewissen Umständen, wenn das Stillen erschwert ist, kann mit einer Milchpumpe sichergestellt werden, dass die Brust gut entleert wird, und somit das Stillen ergänzt werden.
Milchbildung aufrechterhalten oder erhöhen	Die Verwendung einer Milchpumpe hilft der Mutter, ihre Milchbildung aufrechtzuerhalten oder bei geringer Milchmenge durch zusätzliche Anregung die Milchbildung zu steigern.
Für ein adoptiertes Baby die Milchbildung auslösen	Eine Milchpumpe kann dazu verwendet werden, die Brust zu stimulieren und zur Milchbildung anzuregen und so ein adoptiertes Baby zu stillen. Das Stillen ist ein wunderbares Mittel, um eine Bindung zwischen Mutter und adoptiertem Kind aufzubauen.
Rückkehr an den Arbeitsplatz	Viele Mütter müssen kurz nach der Geburt ihre Arbeit wieder aufnehmen, doch dank dem Abpumpen und Aufbewahren der Milch am Arbeitsplatz können sie ihr Baby solange mit Muttermilch füttern, wie sie möchten.
Brustdrüsenentzündung lindern	Wenn die Brüste einer Mutter zu voll sind und sich die Milch staut, dann kann sie mit einer Milchpumpe Milch abpumpen, bis der Schmerz nachlässt und das Baby besser angelegt werden kann.
Unterstützung von Müttern mit Brustdrüsenentzündung	Wenn eine Mutter unter Brustdrüsenentzündung (Mastitis) leidet, unterstützt eine Milchpumpe als Begleitung zum Stillen den Heilungsprozess.
Künstliche Säuglingsnahrung als Nahrungsergänzung vermeiden	Vereinzelt kann es vorkommen, dass für ein Baby Zufütterung empfohlen wird. Durch Abpumpen zusätzlich zum Stillen kann die Mutter weiterhin ausschließlich Muttermilch füttern.
Flach- und Hohlwarzen hervorholen	Mütter mit Flach- oder Hohlwarzen haben manchmal Mühe, ihr Baby richtig anzulegen. Wenn sie vor dem Stillen ein paar Minuten pumpen, können sie ihre Brustwarzen hervorholen, sodass das Baby leichter saugen kann.
Milch für Babys einer Mehrlingsgeburt	Das Stillen von Zwillingen oder Mehrlingen stellt eine große Herausforderung dar, ist aber mit regelmäßiger Stimulation durchaus möglich. Die Verwendung einer Milchpumpe kann dazu beitragen, die Milchbildung anzuregen und aufrechtzuerhalten.
Überschüssige Milch einer Milchbank spenden	Während einige Mütter Schwierigkeiten haben, genügend Milch für ihr Baby zu bilden, möchten andere Mütter, die mehr Milch produzieren, als ihr Kind benötigt, den Überschuss für Säuglinge spenden, die andernfalls keine Muttermilch erhalten. Die Milchpumpe ist unter diesen Umständen ein wichtiges Hilfsmittel.
Beikostnahrung mit Muttermilch ergänzen, während das Baby von der Brust entwöhnt wird	Wenn das Baby bereit für das Abstillen ist, kann die Mutter die Beikostnahrung mit Muttermilch ergänzen, indem sie die Milch abpumpt und aufbewahrt.

Eines der Hauptziele von Medela besteht darin, Mütter zu unterstützen und zu ermutigen, so lange wie möglich zu stillen. Aus diesem Grund arbeitet Medela seit über 30 Jahren mit Forschern aus der ganzen Welt zusammen, insbesondere in einer exklusiven Zusammenarbeit mit der Hartmann Human Lactation Research Group (Hartmann-Forschungsgruppe für die Laktation beim Menschen) an der University of Western Australia.

In Jahren intensiver Forschungstätigkeit wurde ein komplettes Sortiment an Milchpumpen mit 2-Phase Expression Technologie entwickelt. Überdies hat Medela diese Technologie mit dem beidseitigen Abpumpen kombiniert, das erwiesenermaßen große Vorteile für die Produktion von Muttermilch bietet. So kann Medela beidseitiges Abpumpen mit 2-Phase Expression als perfekte Alternative für Fälle anbieten, in denen Stillen nicht möglich ist.

2-Phase Expression Technologie



Gesunde, termingeborene Säuglinge regulieren auf natürliche Weise ihr physiologisches Saugverhalten, damit es so effizient und wirksam wie möglich ist. Medela hat das Ziel, dieses Verhalten nachzuahmen und so Müttern zu erlauben, den Saugrhythmus ihres Babys beim Abpumpen beizubehalten und dadurch bequem und effizient abzupumpen.

Die klassische Forschung der Laktationsphysiologie hat gezeigt, dass das gesunde Neugeborene Häufigkeit, Rhythmus und Druck des Saugens dem Milchfluss anpasst.^{6,7,8} Insbesondere saugt der Säugling während des nicht-nutritiven Saugens (NNS) oder bei geringem Milchfluss vor der Milchejektion sehr schnell (ca. 2 Mal Saugen pro Sekunde), um den Milchspendereflex auszulösen. Sobald der Milchfluss zunimmt, verlangsamt sich das Saugverhalten maßgeblich (ca. 1 Mal Saugen pro Sekunde). Dieses Saugverhalten wird nutritiv genannt (nutritives Saugen, NS)^{8,9}. Bei etablierter Laktation saugt das Baby vor dem Milchfluss rasch und anschließend langsamer (Abb. 1)⁹, weil es für das Schlucken und Atmen mehr Zeit braucht, wenn die Milch regelmäßig zu fließen beginnt.⁶

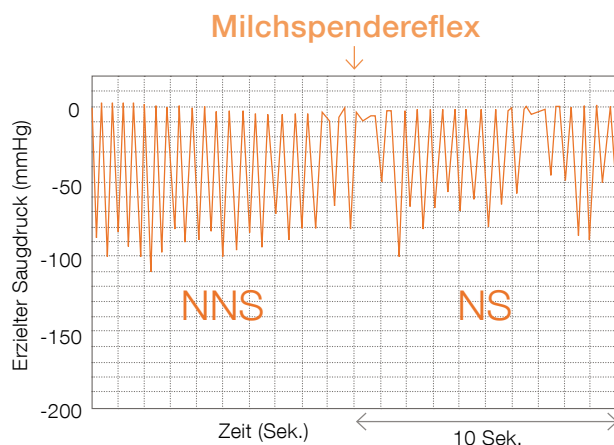


Abbildung 1 – Aufzeichnung des Saugverhaltens während eines Stillvorgangs

Dieses physiologische Zwei-Phasen-Muster liegt der 2-Phase Expression Technologie in den Milchpumpen von Medela zugrunde:

- I Stimmulationsphase (Phase 1): Schnell und effizient zur Anregung des Milchflusses.⁸
- I Abpumpphase (Phase 2): Langsamer, in Nachahmung des nutritiven Saugens bei regelmäßigem Milchfluss.¹¹

Die Studie von Kent und seinem Team¹⁰ hat die Bedeutung des Vakuums für das Abpumpen von Muttermilch aufgezeigt. Die Autoren haben nachgewiesen, dass die Anwendung des „Maximum Comfort Vacuum“ (MCV) der Mutter den Milchfluss und den Milchertrag erhöht. Das von den Müttern gewählte MCV variierte in einem Bereich zwischen -98 mmHg und -200 mmHg. Gesundheitsexperten sollten Müttern deshalb den Rat geben, nicht das maximale Vakuum zu verwenden, sondern das, das für sie am angenehmsten ist.^{10,11}

Weitere wichtige Ergebnisse dieser Studie waren:

- I Beim Abpumpen mit einer 2-Phasen Milchpumpe bei Maximum Comfort Vacuum werden in den ersten sieben Minuten 80% der Milch entleert, d.h. in deutlich kürzerer Zeit als bei geringerem Vakuum. Dies ist eine Folge von hohem Milchfluss und entsprechend hoher Milchmenge (76 % der gesamten Milchmenge) während der ersten zwei Milchejektionen, nachdem die Pumpe von der Stimulationsphase auf die Abpumpphase gestellt wurde.
- I 65,5 % der insgesamt verfügbaren Milch wurden während der 15-minütigen Abpumpphase unter Einstellung des MCV der Mutter gewonnen. Diese Menge kommt der Menge der verfügbaren Milch, die beim Stillen getrunken wird (67,3 %), sehr nahe.

Eine frühere Studie von Mitoulas im Jahr 2002¹¹ hat gezeigt, dass die durchschnittliche Menge und der Fettgehalt der beim Stillen entnommenen Milch der Menge und dem Fettgehalt der Milch ähnelten, die mit einer 2-Phasen Milchpumpe entnommen wurde. Es wurde auch nachgewiesen, dass die Symphony – eine Doppelpumpe für den Einsatz im Krankenhaus und in der Vermietung – in der Lage war, 99,4 % der verfügbaren Milch in 5 Minuten zu gewinnen, was den hohen Wirkungsgrad der 2-Phase Expression Technologie deutlich illustriert.

Mütter, die eine Milchpumpe mit der Medela 2-Phase Expression Technologie verwenden, genießen gegenüber anderen Abpumpverfahren folgende Vorteile:

- I Kürzeres und effektiveres Abpumpen.¹⁰
- I Weniger Zeit bis zur Milchejektion und größere Milchmenge.^{8,11}
- I Breiter Vakuumbereich ermöglicht individuelle Regulierung des Vakuumniveaus für optimalen Komfort und maximale Effizienz.¹⁰
- I Hilfe beim Auslösen und Aufrechterhalten der Laktation durch Imitation des Saugverhaltens, das bei gesunden, termingeborenen Säuglingen beobachtet wurde.⁸



Beidseitiges Abpumpen – mehr verfügbare Milch



Die Vorteile des beidseitigen Abpumpens (gleichzeitiges Abpumpen aus beiden Brüsten) sind bekannt und wurden durch viele wissenschaftliche Untersuchungen bestätigt, wobei zusätzliche Vorteile für die abpumpende Mutter entdeckt wurden.

Erhöhte Anzahl von Milchejektionen (ME)

Der neurohormonale Milchspendereflex ist für den Milchfluss und die Aufrechterhaltung der Laktation von zentraler Bedeutung. Milchejektionen (ME) werden als kurze, separate, unkoordinierte Zunahmen des intraduktalen Drucks (gemessen durch duktale Kanülierung)¹² und des Milchgangdurchmessers (gemessen durch Ultraschall)¹³ im Bereich von 1-17 definiert, die während des Stillens beobachtet werden. Überdies können ME auch mit einer Waage als vorübergehende Spitzen in der Milchflussrate (MFR) gemessen werden. Laut Prime et al¹² stehen größere Entnahmemengen und größere entnommene Anteile der gesamten verfügbaren Milch im Zusammenhang mit einer kürzeren Zeit bis zum Einsetzen des Milchflusses und einer höheren Anzahl von ME. Gleichzeitig korreliert eine kürzere Zeit bis zum Einsetzen des Milchflusses mit sowohl stärkeren Stimulierungs- und Abpumpvakuums als auch mit einer höheren Entnahmemenge insgesamt.

Im Rahmen dieser jüngsten Studie wurden vier verschiedene ME-Muster bei beidseitiger Entnahme ermittelt, die sich sowohl in der Anzahl als auch in der Form der ME unterscheiden. ME mit einem deutlichen Anfang und Ende wurden als separate ME definiert, im Gegensatz zu ME ohne klare Abgrenzung, die als nicht separat bezeichnet wurden. Muster 1 war separat/wenig (weniger als 5 ME), Muster 2 war separat/viele (5 oder mehr ME), Muster 3 war nicht separat (5 oder mehr ME) und Muster 4 war pulsierend (mehrfache, klar unterscheidbare ME in rhythmischer Wiederholung).

Milchejektion und höhere Milchmenge

2009 führten Prime et al¹⁵ eine Untersuchung durch, um die ME bei simultaner Milchentnahme in beiden Brüsten erforschen. Zum ersten Mal konnten beide Brüste zusammen gemessen werden. Die Resultate bestätigten, dass die Milchejektion bei beidseitigem Abpumpen in der linken und der rechten Brust gleichzeitig erfolgt.

2011 untersuchten weitere Forschungsprojekte¹⁶ stillende Mütter, die regelmäßig eine Milchpumpe verwendeten. Diese Mütter benutzten 15 Minuten lang eine elektrische Milchpumpe bei zwei verschiedenen Gelegenheiten: Sie setzten sie entweder simultan (SIM) oder sequentiell (SEQ) ein. Die simultane Milchentnahme führte zu mehr ME ($4,4 \pm 1,7$ gegenüber $3,4 \pm 1,4$; Tabelle 1), zu einer größeren Milchmenge an allen Messzeitpunkten (2, 5, 10 und 15 Minuten; Abb. 2) und zu einem größeren entnommenen Anteil der gesamten verfügbaren Milch ($74,8 \pm 23,6$ % gegenüber $65,7 \pm 26,2$ %; Tabelle 1).

Ein weiteres Ergebnis dieser Studie war, dass die simultane Entnahme Milch mit höherem Energiegehalt lieferte. Dies bestätigt, was bereits 2001 von Jones et al¹⁷ erläutert wurde.

	SIM	SEQ	P
Anzahl ME	$4,4 \pm 1,7$	$3,4 \pm 1,4$	<0,001
Gesamtmenge (ml)	$82,3 \pm 50,6$	$69,5 \pm 53,2$	<0,001
Entnomm. Anteil (%)	$74,8 \pm 23,6$	$65,7 \pm 26,2$	<0,022

Tabelle 1 – Abpumptyp und Eigenschaften der entnommenen Milch

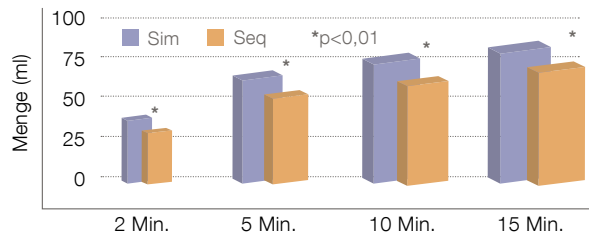


Abbildung 2 – Menge nach 2, 5, 10 und 15 Minuten.

Die Dynamik der Milchentnahme bei beidseitigem Abpumpen wurde mit einer kontinuierlichen Waage (Showmilk, Medela AG) untersucht, um die Änderungen im Milchfluss zu bestimmen. Dabei wurde eine Korrelation zwischen multiplen Milchejektionen und einer Zunahme des Milchflusses festgestellt. Eine größere Entnahmemenge insgesamt entsprach auch einer höheren maximalen Milchflussrate. Der Milchfluss war in den ersten sieben Minuten höher als in den letzten sieben und der achten Minute (Mitte), 54 ± 25 % der verfügbaren Milch und 86 ± 9 % der gesamten Entnahmemenge wurden in diesem Zeitintervall entnommen (Abb. 3)¹⁸. Diese Erkenntnisse entsprechen weitgehend denjenigen von Kent et al¹⁰.

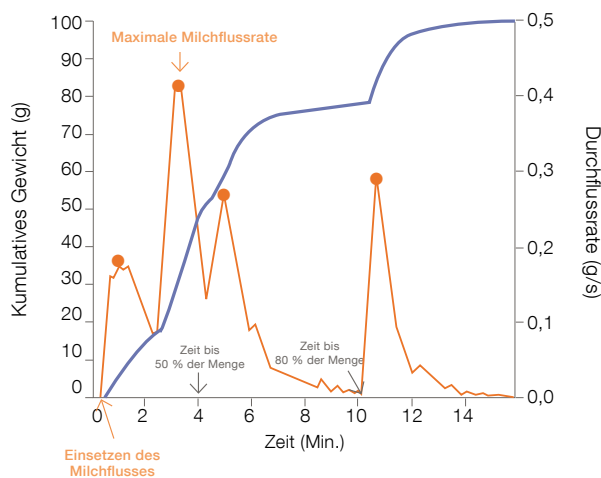


Abbildung 3 – Typische Showmilk-Ausgabedaten, die das kumulative Gewicht der Milch (in Gramm) auf der linken Y-Achse und die Milchflussrate (Gramm pro Sekunde) auf der rechten Y-Achse anzeigen. Die Milchejektionen sind markiert (•) und die Messgrößen beschriftet.

Erhöhter Prolaktinspiegel

Prolaktin ist das für die Milchproduktion verantwortliche Hormon. Zinaman und sein Team¹⁹ haben in den frühen Neunzigerjahren untersucht, wie die Prolaktinwerte auf das Saugen eines Kleinkinds, das manuelle Ausstreichen und verschiedene Milchpumpen reagieren. Jede Methode führte zu einer anderen Prolaktinreaktion. Das Abpumpen beider Brüste gleichzeitig mit einer elektrischen Pumpe generierte höhere Prolaktinwerte. Nur die Verwendung von elektrischen Pumpen führte zu ähnlich guten Werten wie bei einem gestillten Baby.

Erhöhte Milchproduktion

Auerbach²⁰ führte ebenfalls in den frühen Neunzigerjahren eine Untersuchung durch, die sequentielles mit simultanem Abpumpen verglich und dafür vier verschiedene Pumpmethoden (5 Minuten sequentiell, 5 Minuten simultan, unbegrenzt sequentiell und unbegrenzt simultan) bei Müttern von termingeborenen Babys einsetzte. Die größte Milchmenge wurde bei simultanem Abpumpen erzielt, das erst gestoppt wurde, als keine Milch mehr in die Flasche floss. Ein weiteres wichtiges Forschungsergebnis war, dass die emotionale Reaktion der Frauen auf verschiedene Pumpmethoden die erzielte Milchmenge beeinflussen kann. In einem Verhältnis 3:1 zogen die Mütter das beidseitige Abpumpen vor, sogar diejenigen, die mit sequentiellem Abpumpen mehr Milch entnehmen konnten. Auerbachs Erkenntnisse wurden durch Jones et al¹⁷ bestätigt, die eine randomisierte kontrollierte Studie zum Vergleich von Milchentnahmemethoden bei Müttern von frühgeborenen Babys durchführten. Die Ergebnisse zeigten unmissverständlich, dass das simultane Abpumpen wirksamer und schneller war und dass die Energiekonzentration in der Milch erheblich höher war (Analyse des Fettgehalts). Das ist insbesondere für Mütter von Frühgeborenen wichtig.

Eine weitere Pilotstudie, durchgeführt von Hill et al²¹, zeigte, dass häufiges, simultanes Abpumpen den Milchertrag aufrechterhalten oder steigern kann. Die simultane Pumpmethode wurde von den Müttern vorgezogen, weil sie weniger Zeit in Anspruch nahm.

Die Vorteile des beidseitigen Abpumpens, d.h. der simultanen Milchentnahme aus beiden Brüsten statt des einseitigen, sequentiellen Abpumpens, lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- | Bis zu 18 % mehr Milch im Vergleich zum Abpumpvorgang mit sequentiellem, abwechselndem Pumpen auf beiden Brüsten¹⁶.
- | 80 % der Milchmenge kann in den ersten 6 Minuten entnommen werden¹⁶.
- | Liefert Milch mit höherer Energiekonzentration^{16,17}, was besonders bei Frühgeborenen wichtig ist.
- | Hohe Energiekonzentration lässt auf erhöhte Entleerung der Brust schließen und dadurch auf eine unterstützende Wirkung bei der Aufrechterhaltung der Laktation.
- | Erhöhter Prolaktinspiegel – und dadurch vermehrte Milchproduktion¹⁹.
- | Doppelt so schnell wie das einseitige Pumpen, um die gleiche Menge Muttermilch zu erhalten^{15,19,20}.



Forschung und beste Praxis



Medela verfügt über mehr als 50 Jahre Erfahrung im Bereich Stillen und ist deshalb in der Lage, Gesundheitsexperten wie Ihnen die Möglichkeit zu bieten, innovative, auf Fakten gestützte Forschungsergebnisse zum Nutzen der Mütter und Babys in Ihrer Obhut einzusetzen. Mütter müssen aus unterschiedlichen Gründen eine Milchpumpe verwenden, und dank Medela können sie von den aktuellsten, forschungsbasierten Technologien profitieren, die ihnen helfen, die Hindernisse zu überwinden, bis sie direkt stillen können.

Unser breites Sortiment erlaubt Müttern, moderne 2-Phase Expression Technologie kombiniert mit beidseitigem Abpumpen sowohl im Krankenhaus als auch zu Hause anzuwenden. Symphony, unsere führende professionelle Milchpumpe, eignet sich ideal für häufiges Abpumpen und für Mütter, die auf das Abpumpen angewiesen sind. Die Pumpen Freestyle und Swing Maxi für den privaten Gebrauch bieten Müttern die gleichen Vorteile, ob zu Hause oder unterwegs.

Die Kombination der 2-Phase Expression Technologie mit dem beidseitigen Abpumpen bietet Müttern die folgenden Vorteile:

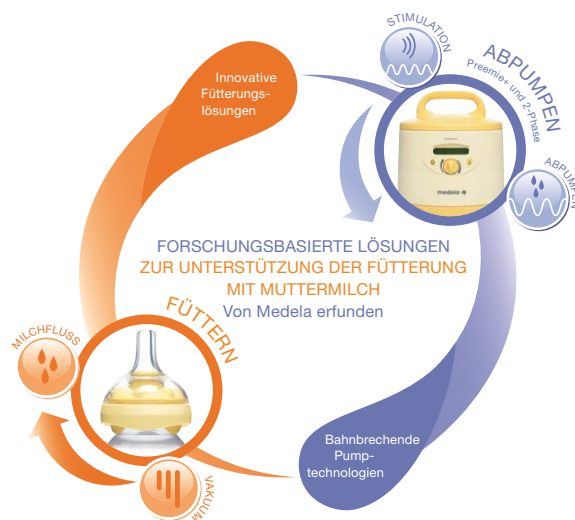
- I Zeitersparnis – mehr Milch in weniger Zeit
- I Aufrechterhaltung der Milchbildung, wenn direktes Stillen nicht möglich ist
- I Milch mit höherem Energiegehalt – besonders vorteilhaft für Frühgeborene
- I Komfort und Effizienz



Füttern von abgepumpter Muttermilch



Nach dem Erfolg der 2-Phase Expression Technologie, die erwiesenermaßen mehr Milch in kürzerer Zeit, bequem und effizient liefert, hat Medela eine neue Herausforderung angenommen: einen Muttermilchsauger zu entwickeln, der mit dem Stillen an der Brust vereinbar ist. In Zusammenarbeit mit Forschern der Hartmann Human Lactation Research Group an der University of Australia²² und Professor Katsumi Mizuno der Showa Universität, Tokyo²³, wurde Calma, die revolutionäre Lösung zur Fütterung von Muttermilch, entwickelt. Ein Baby entwickelt in einer etablierten Stillsituation einen individuellen Saugrhythmus und entnimmt dadurch effizient genau die richtige Milchmenge in einem Tempo, das ihm am besten entspricht. Dieser Rhythmus sorgt für die Beibehaltung einer guten Herzfrequenz und Sauerstoffsättigung, da das Baby in der Lage ist, beim Stillen zu saugen, zu schlucken und zu atmen. Beim Füttern mit Calma konnte nachgewiesen werden, dass dieser individuelle Rhythmus ebenfalls entsteht und die Babys zudem in der Lage waren, ihr individuelles Saugmuster beizubehalten. Die Milchentleerung und die Dauer der Fütterung wurden ebenfalls beibehalten. Das Baby konnte sein regelmäßiges Saug-Schluck-Atem-Muster beibehalten, wodurch Stabilität beim Füttern und ein entspanntes, ruhiges Füttern sichergestellt wurden, auch wenn das Baby nicht an der Brust lag. Die Verwendung von Calma unterstützt eine Rückkehr zum direkten Stillen an der Brust.



Für ein großartiges Stillenerlebnis

Der Fokus des weltweiten Marktführers Medela auf die evidenzbasierte Erforschung des natürlichen Trinkverhaltens von Babys hat zur Entwicklung der beiden Innovationen 2-Phase Expression und Calma geführt. 2-Phase Expression imitiert den natürlichen Saugrhythmus des Säuglings, um mehr Milch in kürzerer Zeit zu entnehmen. Auf kurze, stimulierende Saugbewegungen folgen längere, die für den optimalen Milchfluss sorgen. Beim einzigartigen Muttermilchsauger Calma kann das Baby während des Trinkens pausieren und regelmäßig atmen. So kann es das an der Brust erlernte, natürliche Saugverhalten beibehalten. Dieser ideale Sauger fördert die einzigartige Stillbindung zwischen Mutter und Baby.

Mehr Informationen zu unserer Forschung finden Sie auf www.medela.com/DE/de/breastfeeding/research-at-medela.html

Literaturhinweise

1. Ip, S., Chung, M., Raman, G., Chew, P., Magula, N., DeVine, D., Trikalinos, T., and Lau, 2007 J.Breastfeeding and Maternal and Infant Health Outcomes in Developed Countries. 153. 4-20. Rockville, MD, Agency for Healthcare Research and Quality. Evidence Report/Technology Assessment. Ref Type: Report. www.ahrq.gov
2. The Lancet – Editorial 1994. A warm chain for breastfeeding. Lancet; 344(5):1239-40
3. Goldman AS, Chheda S, Garofalo R. Evolution of immunologic functions of the mammary gland and the post natal development of immunity. *Pediatr. Res*; 1988 43: 155-162
4. Cregan MD, Fan Y, Appelbee A, et al. Identification of nestin-positive putative mammary stem cells in human breastmilk. *Cell Tissue Res*; 2007 329(1): 129-136
5. World Health Organization. 2003 Global strategy for infant and young feeding. Geneva, Switzerland: World Health Organization 2003. Available at <http://whqlibdoc.who.int/publications/2003/9241562218.pdf>
6. Wolff P.H. The serial organisation of sucking in the young infant. *Paediatrics* 1968. 42:943-956
7. Woolridge. M.W. The anatomy of infant sucking. *Midwifery* 1986. (2)
8. Kent, J. C., Ramsey D.T., Doherty, D., Larsson, M., and Hartmann, P.E. Response of breasts to different stimulation patterns of an electric breastpump. *Journal of Human Lactation* (2003) 19: 179-186
9. Mizuno K, Ueda A. Changes in sucking performance from nonnutritive sucking to nutritive sucking during breast – and bottle-feeding. *Pediatr Res* 2006; 59(5): 728-731
10. Kent, J.C., Mitoulas, L.R., Cregan, M., Geddes, D.T., Larsson, M., Doherty, D.A. and Hartmann P. E., Importance of vacuum for breastmilk expression. *Breastfeeding Medicine* 2008; Vol 3 (1):11- First presented (2004) at the 12th International conference of the International society for research in human milk and lactation. Cambridge, England
11. Mitoulas LR, Lai CT, Gurrin LC, Larsson M, Hartmann P. Effect of vacuum profile on breastmilk expression using an electric breastpump. *Journal of Human Lactation* 2002,18/4, 353-60
12. Prime DK, Geddes DT, Hepworth AR, Trengove NJ and Hartmann PE. Comparison of the patterns of milk ejection during repeated breast expression sessions in women. *Breastfeeding Medicine* 2011; Vol. 6(4): 183-190
13. Cobo E. Characteristics of the spontaneous milk ejecting activity occurring during human lactation. *Journal of Perinatal Medicine* 1993; 21: 77-85
14. Ramsay DT, Kent JC, Owens RA, et al. Ultrasound imaging of milk ejection in the breast of lactating women. *Pediatrics* 2004; 113: 361-367
15. Prime DK, Geddes DT, Spatz DL, Robert M, Trengove NJ and Hartmann PE. Using milk flow rate to investigate milk ejection in the left and right breasts during simultaneous breast expression in women. *International Breastfeeding Journal* 2009, 4:10 <http://www.internationalbreastfeedingjournal.com/content/4/1/10>
16. Prime DK, Garbin CP, Hartmann PE and Kent JC. A comparison of simultaneous and sequential breast expression in women. Presented at the 15th International conference of the International society for research in human milk and lactation. Lima, Peru: Oct. 8-11, 2010 (submitted for publication)
17. Jones E, Dimmock PW and Spencer SA. A randomised controlled trial to compare methods of milk expression after preterm delivery. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 2001; 85: F91-F95
18. Prime DK, Kent JC, Hepworth AR, Trengove NJ and Hartmann PE. Dynamics of milk removal during simultaneous breast expression in women. *Breastfeeding Medicine* 2011; Vol 0(0); 1-6
19. Zinaman MJ, Hughes V, Queenan JT, Labbok MH and Albertson B. Acute prolactin and Oxytocin responses and milk yield to infant suckling and artificial methods of expression in lactating women. *Pediatrics* 1992; Vol. 89(3): 437-440
20. Auerbach KG. Sequential and simultaneous breast pumping: a comparison. *Int. J. Nurs Stud.* 1990; Vol. 27(3): 257-265
21. Hill PD, Aldag JC and Chatterton RT. The effect of sequential and simultaneous breast pumping on milk volume and prolactin levels: a pilot study. *J Hum Lact* 1996; 12(3): 193-199
22. Geddes DT, Sakalidis VS, Hepworth AR, McClellan HL, Kent JC, Lai CT and Hartmann PE. Tongue movement and intra-oral vacuum of term infants during breastfeeding and feeding from an experimental teat that released milk under vacuum only. *Early Human Development* 2012; 88; 443-449
23. Segami Y, Taki M, Mizuno K. and Itabashi K. Perioral movement and intraoral vacuums during bottle feeding with a novel, experimental teat are similar to breastfeeding. Presented at the 15th International Conference of the International Society for Research in Human Milk and Lactation. Lima, Peru: Oct. 8-11 2010 (submitted for publication)



Medela AG
Lättichstrasse 4b
6341 Baar, Switzerland
www.medela.com

International Sales

Medela AG
Lättichstrasse 4b
6341 Baar
Switzerland
Phone +41 41 562 51 51
Fax +41 41 562 51 00
ism@medela.ch
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
www.medela.de