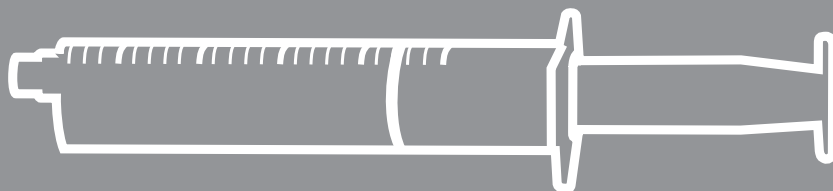


**WIE DIE WAHL DER  
SPRITZE FÜR DIE  
NEUGEBORENE-  
INTENSIVSTATION  
DEN LIPIDVERLUST  
DER MUTTERMILCH  
SENKEN KANN**





# INHALTS- VERZEICHNIS

## HINTERGRUND- INFORMATIONEN

Vorteile von Muttermilch - 4

Nekrotisierende Enterokolitis - 6

Vorherige Studien zum Lipidverlust - 7

Nahrungsverabreichung - 10

## DIE STUDIE

Fokus auf die Spritze - 13

Exzentrische vs. konzentrische Designs - 14

Ergebnisse - 16

Schlussfolgerung - 18

Referenzen - 19

# INFORMATIONEN



# Die Vorteile von Muttermilch



„Muttermilch ist artspezifisch und alle Ersatzernährungs-  
zubereitungen unterscheiden  
sich deutlich von ihr, wodurch  
Muttermilch für die  
Säuglingsernährung  
eindeutig vorrangig  
zu verwenden ist.“<sup>1</sup>

Die Bedeutung von Muttermilch bei der Entwicklung von Neugeborenen und Säuglingen ist allgemein bekannt. Lois Arnold erkennt in Bezug auf die Verabreichung von Muttermilch auf der Neugeborenen-Intensivstation<sup>1</sup> gleich mehrere Vorteile der Muttermilch für Frühgeborene, die im Folgenden zusammengefasst werden:

## Artspezifität

Muttermilch ist maßgeschneidert auf die Bedürfnisse von Säuglingen.

## Darmentwicklung

Muttermilch umhüllt und schützt den Darm mit einem hohen Anteil an Immunproteinen und Antikörpern, enthält Wachstumsfaktoren zur Unterstützung des Wachstums absorbierender Zellen in der Darmschleimhaut, unterstützt den Darmverschluss und verringert die Durchlässigkeit für Krankheitserreger.

## Krankheitsschutz

Muttermilch liefert Immunglobuline, Lactoferrin und Lysozyme. Sie enthält auch komplexe Kohlenhydrate, wie Muzine, Oligosaccharide, Glykane und andere, die eine bakterielle und parasitäre Besiedelung verhindern.

## Verdaulichkeit

Frühgeborene können 95% des Milchfettes aufnehmen. Muttermilch hat eine geeignete Zusammensetzung von verdaulichen Proteinen sowie ergänzenden Verdauungsenzymen. Muttermilch enthält Enzyme, die Fett verdauen.

## Bioverfügbarkeit

In Muttermilch vorhandene Nährstoffe sind für das Baby bioverfügbar und leichter zu verstoffwechseln. Dies kann insbesondere auf Eisen zutreffen.

## Bioaktivität

„...alle Bestandteile arbeiten auf diese synergetische Art und Weise zusammen und versorgen das Baby mit optimaler Nahrung und optimalem Krankheitsschutz, wenn das Immunsystem noch unreif ist, ganz gleich in welchem Alter das Baby ist“<sup>2</sup>.

**Nur 5% der Muttermilch besteht aus Fett und fettlöslichen Bestandteilen, einschließlich vieler Vitamine.**

**Die anderen 95% sind Wasser und wasserlösliche Bestandteile.**

**Triglyzeride sind die Hauptform von Fett bei der Ernährung und bilden üblicherweise 98% des Fettanteils in der Muttermilch<sup>3</sup>.**

Aus praktischer Sicht, können Lipide als Bestandteile betrachtet werden, die in organischen Lösungsmitteln löslich sind. Dazu gehören Triglyzeride und Fettsäuren, Sterole und ihre Ester, Glycerophospholipide, Sphingolipide und fettlösliche Vitamine<sup>4</sup>. Der Energiegehalt von Muttermilch beträgt 60 - 75 kcal/100 ml. Das Frühgeborene mit sehr geringem Geburtsgewicht verfügt über endogene Energiereserven von nur etwa 200 bis 400 kcal. Dies reicht aus, um die Energiebilanz ohne exogene Energieversorgung nur etwa 3 bis 4 Tage lang aufrechtzuerhalten. **Daher ist das Frühgeborene mit sehr geringem Geburtsgewicht äußerst anfällig bei unzureichender Nahrungsaufnahme<sup>5</sup>.**

### **Makronährstoffe**

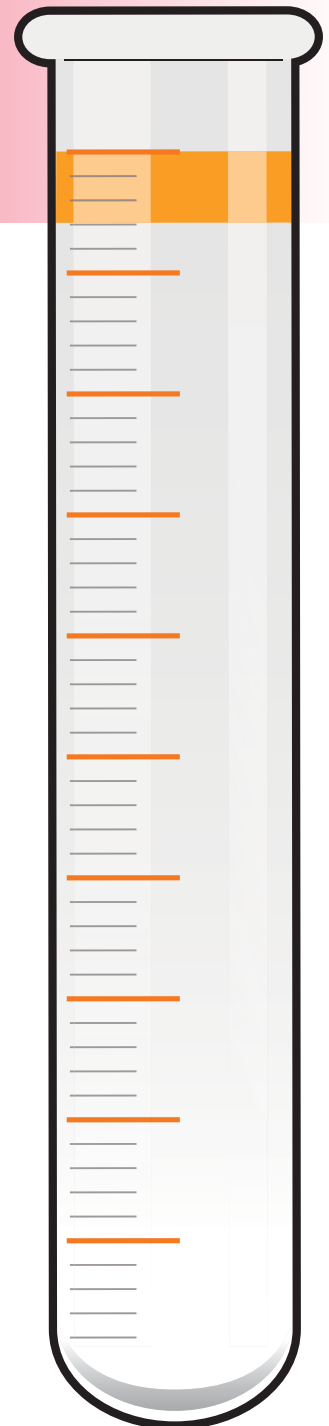
Energie, Protein, Laktose, Gesamtfett, gesättigte Fettsäuren, einfach ungesättigte Fettsäuren, mehrfach ungesättigte Fettsäuren, Linolsäure (18: 2 n-6), Alpha-Linolensäure (18: 3 n-3), Arachidonsäure (20: 4 n-6), Docosahexaensäure (22: 6 n-3) und trans-Fettsäuren.

### **Vitamine**

Retinol/Carotin; Vitamine B6, B12, C, D und E; Thiamin; Riboflavin; Niacin; Folsäure; Pantothenat; und Biotin.

### **Mineralstoffe**

Calcium, Phosphor, Magnesium, Natrium, Kalium, Chlorid, Kupfer, Eisen, Zink, Mangan, Selen und Jod<sup>6</sup>.



# Muttermilch & nekrotisierende Enterokolitis (NEC)



„Die einzigartige Zusammensetzung und die Eigenschaften von Muttermilch [...] scheinen eine vielfältige Rolle bei der Förderung der Entwicklung und Senkung der Erkrankungsrate bei Säuglingen zu spielen, die mit Muttermilch ernährt werden.“<sup>4</sup>

Muttermilch beeinflusst eine positive Entwicklung von Gehirn, Lunge, Auge (retinal) und Immunsystem erheblich und reduziert NEC und bronchopulmonale Dysplasie (BPD).

„...Protein- und Kalorienaufnahmen korrelieren im Alter von 18 Monaten unabhängig voneinander zu der Leistung im Index der geistigen Entwicklung (Mental Developmental Index, MDI). In der ersten Woche nach der Geburt wurde je zusätzlichen 10 kcal/Tag eine verbesserte Leistung nach dem Index der geistigen Entwicklung von 4,6 Punkten und je Gramm Protein pro Tag eine Verbesserung von 8,2 Punkten festgestellt, auch nach der Kontrolle auf neonatale Erkrankungen“<sup>3</sup>.

„Frühe enterale Ernährung verhindert Darmatrophie, stimuliert die Reifung des Magen-Darm-Systems, kann die spätere Ernährungstoleranz verbessern und kann das Auftreten von NEC reduzieren, insbesondere, wenn Kolostrum und Muttermilch verwendet werden“<sup>3</sup>.

Die Ernährung mit Muttermilch auf der Intensivstation für Neugeborene ist eine wichtige evidenzbasierte Strategie, die von der Amerikanischen Akademie für Pädiatrie (American Academy of Pediatrics, AAP) und dem Nationalen Institut für Kindergesundheit und menschliche Entwicklung (National Institute of Child Health and Human Development, NICHD) sowie dem ressortübergreifenden koordinierendem Komitee für Gastrointestinale Erkrankungen (Digestive Diseases Interagency Coordinating Committee) empfohlen wird. Die Ernährung mit Muttermilch ist eine weithin anerkannte Praxis, um die Wahrscheinlichkeit einer nekrotisierenden Enterokolitis, Sepsis, bronchopulmonalen Dysplasie, Infektion und Retinopathie bei Operationen von Frühgeborenen zu reduzieren. Es wurde dokumentiert, dass die mit Muttermilch ernährten Frühgeborenen kürzere Krankenhausaufenthalte haben, was einen erheblichen Einfluss auf die Kindergesundheitskosten hat. Die durch die Ernährung mit Muttermilch gesicherten Kosteneinsparungen können sich auf \$11 für jeden zur Ernährung mit Muttermilch ausgegebenen \$1 belaufen<sup>3</sup>.

Die Metaanalyse von randomisierten, kontrollierten Studien zeigt, dass die Ernährung von Frühgeborenen mit Muttermilch einen wesentlichen Schutz gegen NEC darstellt und deutet darauf hin, dass die Verwendung von Spender-Muttermilch NEC um 79% reduzieren kann<sup>4</sup>.

Spender-  
Muttermilch  
kann das  
Risiko auf  
nekrotisierende  
Enterokolitis um  
79% senken<sup>4</sup>.

**79%**  
**REDUZIERUNG  
BEI NEC**

# Wenn 10% Fett bei der Verabreichung verloren gehen, dann gehen auch 5% der verfügbaren Kalorien verloren.



Klinikärzte sind über den Nährstoffverlust während der Gewinnung, Lagerung und Übertragung von Muttermilch besorgt. Die Forschung hat systemische Verluste von Fett und Lipiden während der enteralen Verabreichung identifiziert.

Etwa 50% der Energie in der Muttermilch ist aus Fett und das entfällt fast vollständig auf die Milchtriglyceride und deren Fettsäuren<sup>7</sup>.

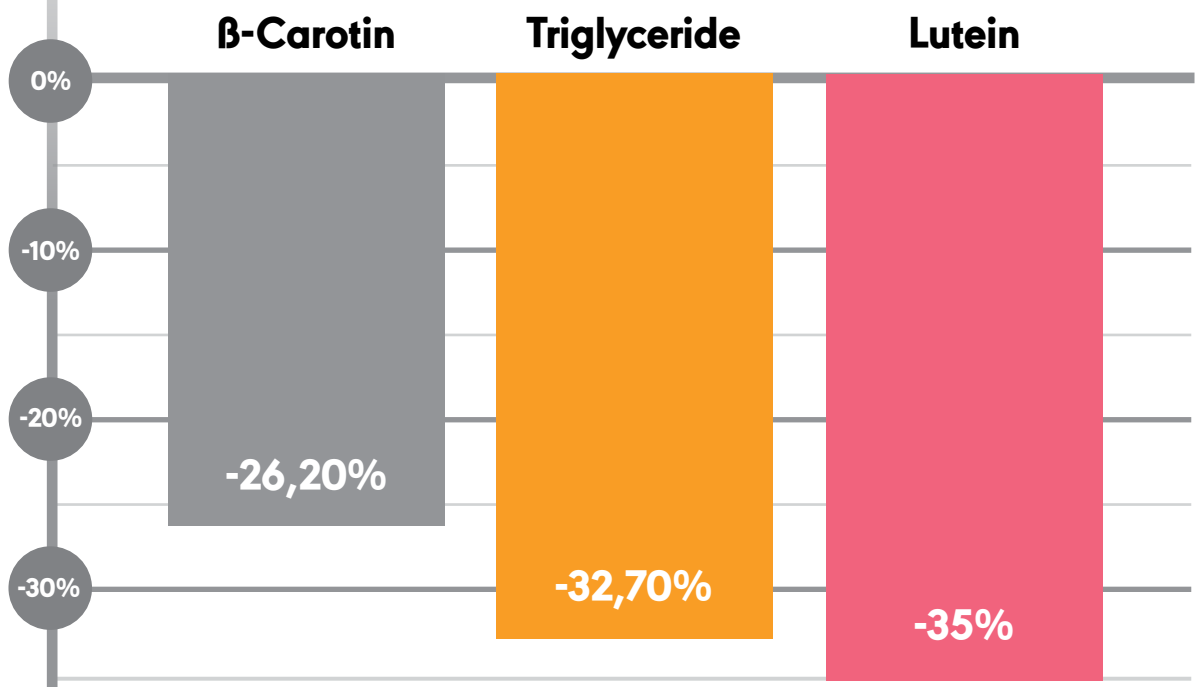
Jeweils 10% Lipidverlust während der enteralen Verabreichung bedeutet einen Verlust von 5% der verfügbaren Gesamtkalorien für den Säugling auf der Neugeborenen-Intensivstation, da etwa die Hälfte der zur Verfügung stehenden Energie in der Muttermilch aus dem Fett kommt. Darüber hinaus stehen dem Baby keine entscheidenden fettlöslichen Nährstoffe zur Verfügung, wenn die Fettkomponente der Muttermilch unzureichend verabreicht wird<sup>7</sup>.

Komplexe Methoden sind erforderlich, um die Auswirkungen von mehreren Variablen auf das Ergebnis zu bewerten. Mit anderen Worten, der Verlust an Lipiden im Muttermilchverabreichungsmodell ist zwar gut dokumentiert, jedoch wurde der Beitrag des Lipidverlustes für jede einzelne Komponente im enteralen Verabreichungssystem bisher nicht ausreichend untersucht.





**Verschiedene Studien wurden durchgeführt, um das Fett (Lipid), die Kohlenhydrate und den mit der enteralen Verabreichung im Zusammenhang stehenden Volumenverlust zu quantifizieren.**



Dr. Jae Kim zeigte, dass 10% Lipidverlust durch die Übertragung von abgepumpter Muttermilch während dem Vorbereiten von Muttermilch für die Verabreichung verursacht wird<sup>8</sup>.

Die Jorgensen et. al. Studie zeigte einen Verlust von 33% an Triglyceriden, 35% an Lutein und 26% an  $\beta$ -Carotin im enteralen Verabreichungssystem<sup>9</sup>. Die niederländische Studie zeigt weiter, dass der Triglyceridverlust 16% der Gesamtkalorienaufnahme von Neugeborenen ausmacht.

Keine Studie befasst sich weder speziell mit den Auswirkungen von öl-/lipid-löslichen Mikronährstoffen, die in den verlorenen Lipiden enthalten sind, noch mit den möglichen Auswirkungen auf die Frühgeborenen in Bezug auf das Wachstum und Gedeihen, die Lungenentwicklung, die Augenentwicklung, die kognitive Entwicklung oder andere physiologische Eigenschaften.

**Eines ist sicher: Lipidverlust reduziert die Nährstoffzufuhr und Energieverfügbarkeit.**

**„Dieser Verlust betrug etwa 11 Kalorien pro 100 ml, was 16% der Gesamtkalorienaufnahme entspricht, die klinisch wichtig sein kann.“<sup>9</sup>**



Die Ernährung durch Stillen ist ein Ziel der meisten klinischen Praxisleitlinien. Jedoch ist das Stillen für gefährdete Babys auf der Neugeborenen-Intensivstation nicht immer möglich. Unter diesen Umständen ist die Gewinnung und die Verabreichung von Muttermilch entscheidend für die Ernährungsunterstützung des Babys.

Bei den Bemühungen, die **eigentliche Ursache des Nährstoffverlustes zu ermitteln**, müssen die Auswirkungen von Ernährungsprotokollen und -methoden sowie von verwendeten Geräten berücksichtigt werden.

## Ansätze & Protokoll

### Gewinnung und Lagerung von Muttermilch

Es stehen eine Vielzahl von Protokollen für die Gewinnung und Lagerung von Muttermilch zur Verfügung. Einige der Empfehlungen umfassen<sup>2</sup>:

- Die Verwendung von aseptischen Behältern mit luftdicht verschließbaren Kappen zur Reduzierung der Kontamination und Exposition von Nährstoffen durch Oxidation in der Milch.
- Die Verwendung von Hartplastik- oder Glasbehältern zur Minimierung der Fettanhaftung an den Seiten und Oberflächen.
- Vermeiden von gründlichem Schütteln beim Versuch Fett wieder in die Muttermilchbehälter zu mischen, da gründliches Schütteln die Membranen der MilCHFettkügelchen spalten kann.

Um den Ernährungsverlust auf der Intensivstation für Neugeborene zu minimieren, sollten umfassende Studien eine Vielzahl von Faktoren berücksichtigen:

### Ansätze zur Ernährung

- Pumpenverabreichung (horizontale Spritzenausrichtung)
- Pumpenverabreichung (nichthorizontale Spritzenausrichtung, gegen das Protokoll für einige Pumpen)<sup>10</sup>
- Kontinuierliche Nahrungsverabreichung
- Bolus-Spritzenpumpen-Verabreichung
- Trophische/Kolostrum-Verabreichung
- Nahrungsverabreichung mittels Schwerkraft

# Sicherheit & Verabreichung

Umfassende Produktlösungen für die klinisch wirksame und sichere enterale Verabreichung.

## Die Aufgabe von Produkten zur Nahrungsverabreichung

Enterale Systeme bieten auch im Zusammenhang mit ihren Konnektoren, speziellen Designmerkmalen, spezifischen Schnittstellen, ihrem Totraum und ihrem Primingvolumen verschiedene Ansatzpunkte, um Verluste von Muttermilch im enteralen Verabreichungssystem zu reduzieren. Darüber hinaus lässt sich der Lipidverlust durch sich absetzende Fettbestandteile mithilfe spezieller Merkmale der Systemkomponenten reduzieren.

Häufig wird eine optimale Nahrungszufuhr bei Babys auf der Neugeborenen-Intensivstation durch Anreicherung der Milch und Nahrungsergänzungsmittel gewährleistet. Kliniker haben Möglichkeiten aufgezeigt, um den Verlust von Lipiden und Nährstoffen bei der Verabreichung zu reduzieren.

## Herausforderungen bei der Verabreichung von Lipiden

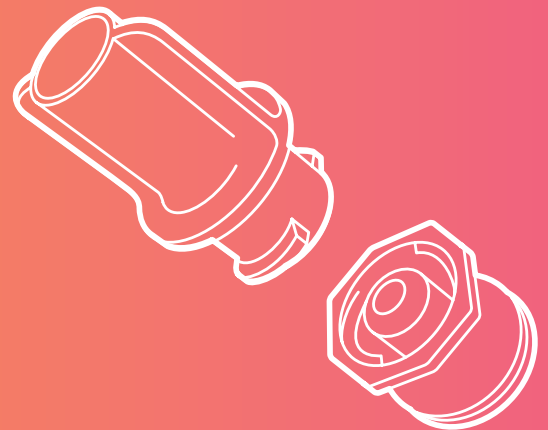
Manche Protokolle geben an, dass die enterale Verabreichung mit der Spritzenspitze nach oben erfolgen sollte. Bei Schwerkraftsystemen ist dies physikalisch nicht möglich. Bei Pumpensystemen schließen viele Pumpenhersteller eine vertikale Spritzenausrichtung aus. Bei vielen Pumpen ist eine vertikale Ausrichtung nicht ratsam und tatsächlich sogar laut Gebrauchsanweisung kontraindiziert<sup>10</sup>.

## Sicherheit & Vorbeugung von Anschlussfehlern

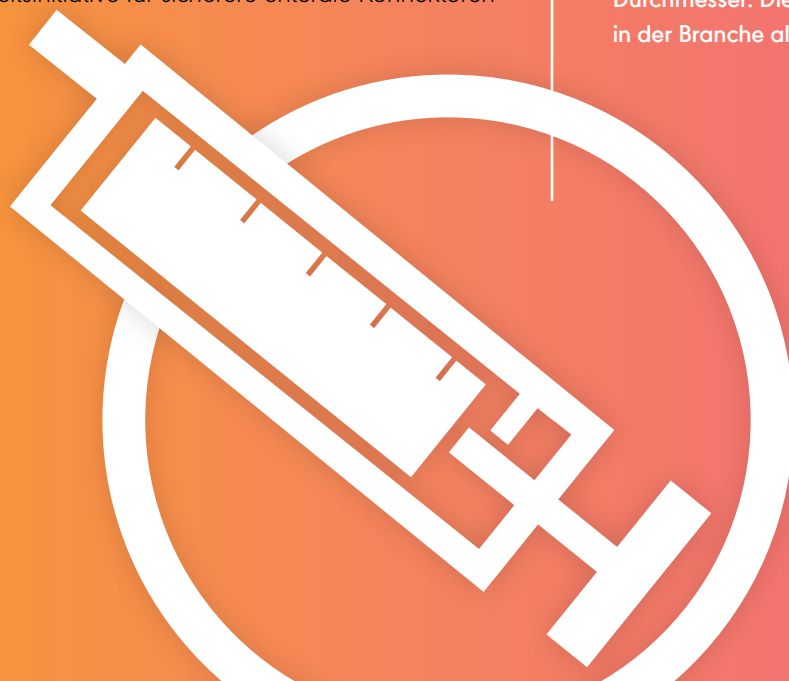
Anbieter haben Lösungen entwickelt, um Fehlverbindungen zwischen enteralen Applikationssystemen und Luer-Konnektoren zu verhindern. Die globale Patientensicherheitsinitiative für sicherere enterale Konnektoren ist als ENFit<sup>®</sup> bekannt.

## Applikationssysteme auf der Neugeborenen-Intensivstation

- Exzentrische Enteralspritzen mit seitlich versetzten Spitzen
- Konzentrische Enteralspritzen mit mittigen Spitzen
- Verlängerungssets
- Ernährungssonden
- Enterale Taschen
- Spritzenpumpen
- Enterale Pumpen



Die Initiative zur Vermeidung von Fehlverbindungen zu Luer-Produkten führte zur Schaffung der Normenreihe ISO 80369 für alle Konnektoren mit kleinem Durchmesser. Die Norm ISO 80369-3 definiert die in der Branche als ENFit<sup>®</sup> bekannten Konnektoren.





# DIE STUDIE

**Die Spritze** ist die erste Komponente im enteralen Applikationssystem, daher erscheint es logisch, eine **Untersuchung des Lipidverlustes im ersten Abschnitt zu beginnen.**



Enterale und orale Spritzen werden heute von mehreren Herstellern geliefert und lassen sich, basierend auf ihren sichtbaren Designunterschieden, grob in zwei Kategorien einteilen. Bereits in den 1980er-Jahren werteten Forscher am Queen Charlotte's Maternity Hospital in London den „Lipidverlust bei der Ernährung mit Muttermilch“ aus. Dazu gehörten Spritzen mit sowohl konzentrischen (mittigen) als auch exzentrischen (seitlich versetzten) Spitzen<sup>11</sup>.

**„Auch in der horizontalen Position scheint die Spritze mit exzentrischer Düse besser zu sein.“<sup>11</sup>**

# Exzentrische

## Seitlich versetzte Spitze

(Exzentrische) enterale Spritzen mit seitlich versetzter Spitze haben in IV Märkten keine Verkaufsdaten und wurden entwickelt, um den speziellen Bedürfnissen der enteralen Verabreichung mit kompaktem Spritzenkolben mit Dichtungen gerecht zu werden.



## Kolbenende aus Polypropylen

Das Ende des kompakten Polypropylen-Kolbens ist flacher, deshalb bietet der Kolben weniger Oberfläche für die unerwünschte Anlagerung von Lipiden/Fettanteilen.

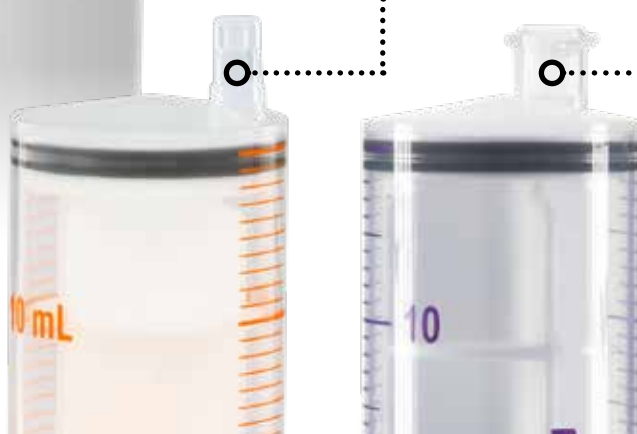


Silikon-Dichtring



Ohne ENFit®-Spitze

ENFit®-Spitze

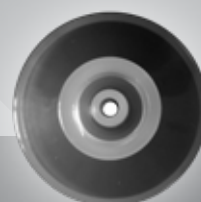


# Konzentrisch



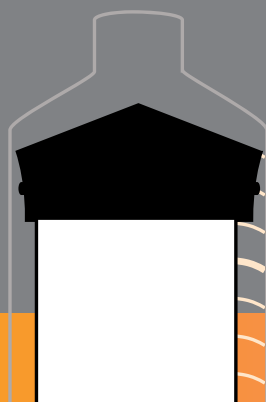
## Mittige Spitze

(Konzentrische) enterale Spritzen mit mittiger Spitze entwickelten sich im Allgemeinen aus ihren Vorgängern des Luer-Systems und verfügen fast ausschließlich über eine elastomere schwarze Gummikolbenspitze verschiedener Designs.



## Kolbenende aus Gummi

Kolbenenden aus Gummi sind konisch geformt und bieten mehr Fläche für die unerwünschte Anlagerung von Lipiden/Fettanteilen am Kolben und am Spritzenende.



# NeoMed finanzierte eine unabhängige Studie zur Beobachtung des Lipidverlustes bei einer Vielzahl von enteralen Spritzen. Diese Studie war Teil einer umfassenden Überprüfung der Designelemente von Spritzen und des Lipidverlustes bei der Verabreichung von Muttermilch.

## WICHTIGE PUNKTE

- Es wurde gefrorene Spender-Muttermilch verwendet (4,1 bis 4,2% Fettgehalt).
- Es wurden enterale 60-ml-Spritzen von 6 verschiedenen Herstellern verwendet.\*
- Muttermilchvolumen von 5 ml wurden in allen Spritzen verwendet.
- Enterale Spritzen wurden horizontal auf der Pumpe positioniert.
- Seitlich versetzte Spitzen waren in der 12-Uhr-Position relativ zum horizontalen Zylinder.
- Statistisch wurden gültige Stichprobengrößen ausgewählt, um ein Konfidenzintervall von 95% und eine Leistung von 90% bereitzustellen, um zwei Mittel zu vergleichen (Kontrollgruppe im Vergleich zur Spritzengruppe).
- Der Fettgehalt wurde durch Extraktion und FT-IR-Analyse nach dem Ermessen eines Chemiedoktoranden gemessen.

## ERGEBNISSE

Die Ergebnisse dieser Studie können weitreichende Auswirkungen für die Neugeborenen-Intensivstation und deren Auswahl der enteralen Applikationsspritzen haben:

Diese Studie ergab eine statistisch wesentliche Beziehung zwischen dem Lipidverlust bei horizontal positionierten 60-ml-Spritzen und Aspekten ihres Designs<sup>12</sup>.

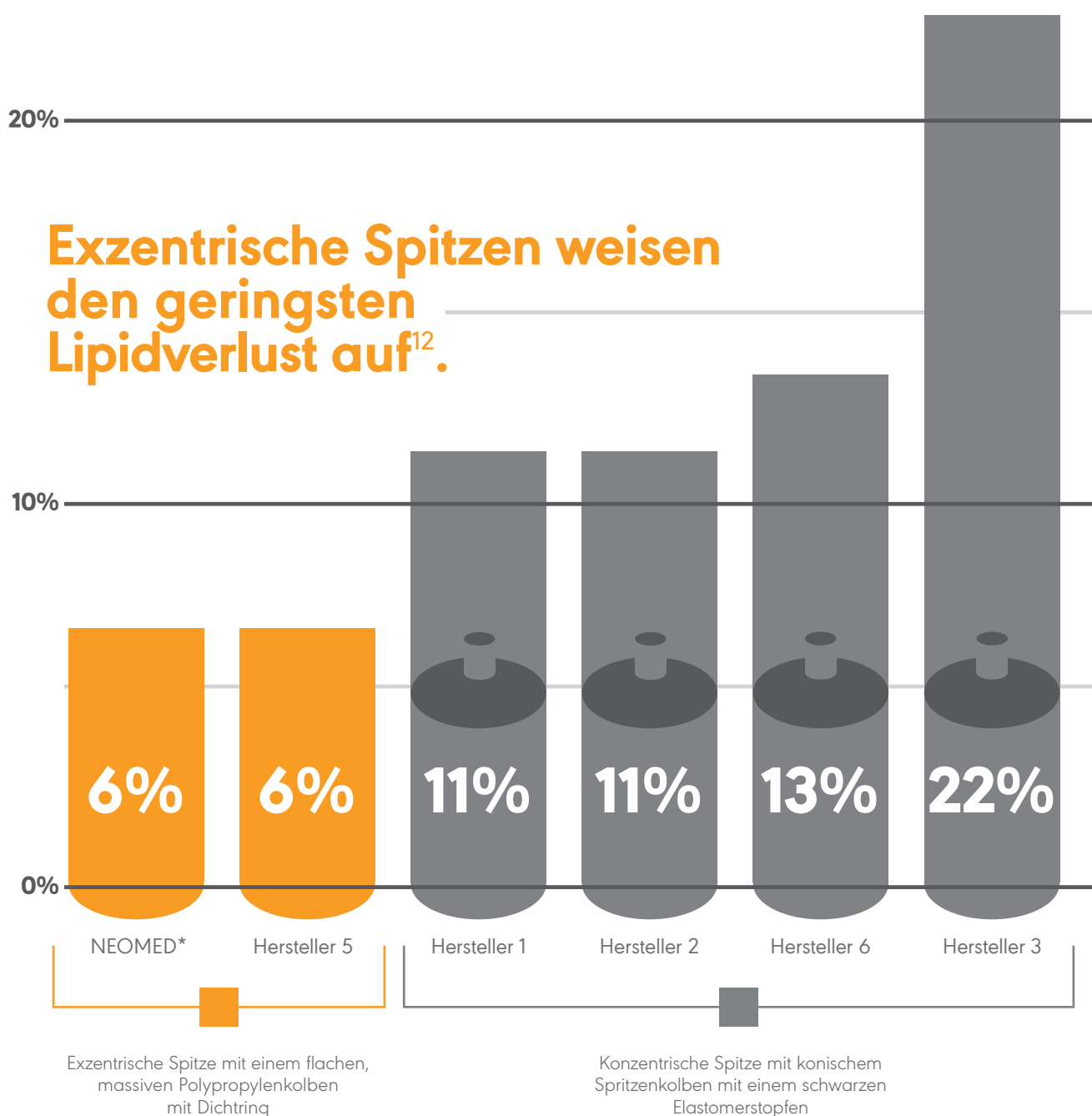
Mittige (konzentrische) Spritzenspitzen mit elastomerer Kolbenkonstruktion haben einen Lipidverlust von 11% bis 22%<sup>12</sup>.

Seitlich versetzte (exzentrische) Spritzenspitzen mit kompakter Kolbenkonstruktion haben einen Lipidverlust von 6%<sup>12</sup>.

\*Die Tests wurden unter Verwendung von Spritzen ohne ENFit®-Spitze durchgeführt.



# Vergleich des Lipidverlustes zwischen exzentrischen Spritzenspitzen & konzentrischen Spritzenspitzen



# SCHLUSSFOLGERUNG

Avanos bietet ein umfassendes Portfolio an Spritzen von 1 ml bis 100 ml, mit und ohne ENFit®.

NeoMed® Spritzen verfügen über eine seitlich versetzte Spitze, einen kompakten Polypropylen-Spritzenkolben mit flacherem Ende und einem Silikon-Dichtring. Die NeoMed® Spritzen können den für konzentrische enterale Spritzen typischen Lipidverlust insgesamt um 5%-15% reduzieren.<sup>12</sup>

## Optimale Verfahren

Unsere selbstaufrichtenden Spritzenkappen für die Einhand-Spritzenbedienung erfordern keine aufwändige Handhabung und unterstützen die aseptische Arbeitstechnik. Unsere Spritzenzylinder werden in einem Guss hergestellt und benötigen keine Adapter als oralen oder ENFit® Spitzenaufsatz. NeoMed verpflichtet sich zur Einhaltung der Best-Practice-Empfehlungen von FDA, Joint Commission, GEDSA, ISMP und ECRI Institute.

## Qualitativ hochwertiges Material

Das Design des Spritzenkolbens wurde so gewählt, dass das Innere des Spritzenzylinders vollständig erfasst wird, sodass eine nahezu vollständige Verabreichung der Nahrung gewährleistet ist. Die Spritze besteht aus Polypropylen der USP-Klasse VI, einem Material, welches die Verabreichung von Lipiden nicht beeinträchtigt, da diese nicht haften bleiben.

## Maximale Ausschöpfung der zugeführten Nahrung

Das Design der seitlich versetzten Spitze wurde so gewählt, damit das Kolostrum bei Platzierung der Spritze in einer horizontalen Spritzenpumpe sicher appliziert und die verfügbaren Nährstoffe maximal ausgeschöpft wird.



# LITERATURVERZEICHNIS

1. Hambræus L, Forsum E, Lönnerdal B. "Nutritional aspects of breast milk and cow's milk formulas." Symposium on Food and Immunology. Almqvist and Wiksell. Stockholm, Sweden. 1975.
2. Arnold, L. Human Milk in the NICU: Policy Into Practice. Sudbury, MA: Jones and Bartlett; 2010.
3. Neu J, Polin R. Gastroenterology and Nutrition: Neonatology Questions and Controversies. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2012.
4. Boyd CA, Quigley MA, Brocklehurst P. "Donor breast milk versus infant formula for preterm infants: systematic review and meta-analysis." Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2007;92(3):F169-F175.
5. Jenness R. The Composition of Human Milk. Semin Perinatol. 1979; 3(3), 225-239.
6. White R, Allen R. Diet and Nutrition Survey of Infants and Young Children, 2011. Annex D: Composition of breast milk review Composition of Breast Milk Review. Department of Health. 2010.
7. Jensen RG. Handbook of Milk Composition. San Diego, CA: Academic Press; 1995.
8. Kim, Jae and Stens, Oleg. "Fat Loss in Human Milk Is Associated with Routine Handling Including Container Transfer and Syringe Storage." Pediatric Academic Societies. Washington D.C. 5 May 2013. Presentation.
9. Jorgensen MH, Lauritzen L, Michaelsen KF. Does Human Milk DHA Level Affect Functional Outcome in Infants? Journal of Human Lactation. 1999; 15(1), 3-6.
10. Medfusion Model 3500 Syringe Infusion Pump Operation Manual: Software Version 5.0. St. Paul, MN: Smiths Medical ASD, Inc., 107.
11. Narayanan I, Singh B, Harvey D. Fat Loss During Feeding of Human Milk. Diseases in Childhood. 1984; 59(5):475-7.
12. Wages SA. Examination of Fat Loss from Human Breast Milk in Oral/Enteral Syringes from Different Manufacturers. Alpharetta, GA: April 2014. Available Upon Request.
13. American Academy of Pediatrics. Breastfeeding and the Use of Human Milk. Pediatrics. 2005; 115(2), 496-506.
14. Lönnerdal, B. Nutritional and Physiologic Significance of Human Milk Proteins. Am J Clin Nutr. 2003; 77(suppl):1537S-1543S.
15. Greer FR, McCormick A, Loker J. Changes in Fat Concentration of Human Milk During Delivery by Intermittent Bolus and Continuous Mechanical Pump Infusion. J Pediatrics. 1984; 105(5): 745-749.
16. Valentine CJ, Hurst NM. A Six-Step Feeding Strategy for Preterm Infants. J Hum Lact. 1995; 11(1).
17. Tacke KJM, Vogelsang A, van Lingen RA, et al. Loss of Triglycerides and Carotenoids in Human Milk After Processing. Arch Dis Fetal Neonatal Ed. 2009; 94:F447-F450.
18. McVeagh, P. Human Milk - There's No Other Quite Like It. Pacific Health Dialog. 1994; 1(2): 43-51.
19. The Boppy Company. Breastfeeding Success Begins in the Hospital. 2012.
20. Vohr, BR, Poindexter BB, Dusick AM, 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. 2006; 118(1): e115-e122.
21. Muraskas J, Parsi K. The Cost of Saving the Tiniest Lives: NICUs versus Prevention. Virtual Mentor. 2008; 10(10): 655-658.
22. Underwood MA. Human Milk for the Premature Infant. Pediatr Clin North Am. 2013; 60(1): 189-207.
23. American Academy of Pediatrics. Pediatric Nutrition Handbook. Kleinman R, ed. 6th ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2013.
24. Rolandelli R, Bankhead R, Boullata J, Compher C. Clinical Nutrition: Enteral and Tube Feeding. Philadelphia, PA: Elsevier Saunders; 2005.



**ernährungs**sonden.de

Ein umfassender Leitfaden zur Sondenernährung, alles an einem Ort

---

**AVANOS**

Weitere Informationen erhalten Sie  
per E-Mail an: [kundendienst@avanos.com](mailto:kundendienst@avanos.com)  
oder über unsere Website: [www.avanos.de](http://www.avanos.de).