

Milchnahrungszubereitung für Früh- und Neugeborene in Kliniken – Prävention nosokomialer Infektionen durch Hygienemaßnahmen

Evaluation der Arbeitsabläufe anhand von Interviews mit interdisziplinären Expertinnen und Experten für Milchküchen in Krankenhäusern

1. Einleitung

Früh- und Neugeborene haben besondere Bedürfnisse hinsichtlich ihrer Ernährung. Dies gilt insbesondere, wenn sie in Krankenhäusern gepflegt und versorgt werden müssen. In den vergangenen Jahren gab es immer wieder Berichte über Infektionen bei Früh- und Neugeborenen in Verbindung mit kontaminierter Säuglingsnahrung.¹ Ereignisse dieser Art sind durch die hohen Anforderungen, die an Säuglingsnahrung gestellt werden, selten. 2021 kam es jedoch in einem niedersächsischen Krankenhaus zu Infektionen durch kontaminiertes Milchpulver.² Von den beiden schwer erkrankten Kindern in Niedersachsen starb eines. Im Jahr 2022 kam es auch in den USA zu Infektionen, woraufhin dort eine Rückrufaktion für das verursachende Milchpulver eines anderen Herstellers zur Säuglingsnahrungsherstellung erfolgte.^{3,4} Als Erreger wurde in allen genannten Fällen *Cronobacter* (vormals *Enterobacter*) *sakazakii* identifiziert. *Cronobacter sakazakii* kann bei Säuglingen potenziell lebensbedrohliche Infektionen auslösen, die sich als Meningitis, nekrotisierende Enterokolitis (NEC) oder Sepsis manifestieren können.⁵ Daher ist eine Kontamination von Formulanahrung mit diesem Erreger als besonders kritisch einzustufen, da er durch seine Temperaturtoleranz den Milchpulverherstellungsprozess überlebt.

Die Verhinderung nosokomialer Infektionen (NI) im Allgemeinen, die Verbreitung antimikrobieller Resistenzen und deren nosokomialer Transmission im Speziellen stellen ein dringendes Anliegen für die öffentliche Gesundheit dar. In Kliniken sind Milchküchen für neonatologische Intensiv- und Überwachungsstationen kritische Bereiche, in denen Erregertransmissionen auf Neu- und Frühgeborene stattfinden können.^{6,7} Diese NI sind dann mit einem erhöhten Mortalitätsrisiko verbunden.⁸

Aus rechtlicher Sicht sind Säuglingsnahrung als hochempfindliches Lebensmittel und Milchküchen in Kliniken entsprechend als Lebensmittelunternehmen einzustufen (Art. 3 VO)^{9,10}. Es ist daher auch Aufgabe der zuständigen Lebensmittelüberwachungsbehörden, die Milchküchen zu kontrollieren.

Alle Unternehmen, die Lebensmittel in Verkehr bringen, unterliegen dabei Vorschriften der Europäischen Union und nationalen Vorschriften zur Sicherstellung der Lebensmittelsicherheit. Deren Maxime ist die Schaffung eines hohen Schutzniveaus für die Gesundheit des Menschen. Dementsprechend dürfen Lebensmittel, die nicht sicher sind, nicht in Verkehr gebracht werden (Art. 14 VO)⁹. Die Lebensmittelunternehmen selbst sind dabei verantwortlich für die Umsetzung und Einhaltung aller Vorschriften (Art. 19 VO)⁹. Dafür müssen sie z. B. regelmäßige Eigenkontrollen durchführen und ein oder mehrere ständige Verfahren einrichten und umsetzen, die auf den sog. HACCP-Grundsätzen beruhen (Hazard Analysis and Critical Control Points) (Art. 5 VO)¹¹. Diese Maßnahmen bilden das lebensmittelhygienische Konzept der individuellen einrichtungsinternen Milchküche. Aufgrund der besonderen Empfindlichkeit von Früh- und Neugeborenen sind höchste Ansprüche gerade an die Sicherheit des Lebensmittels „Säuglingsnahrung“ zu stellen. Besondere Sorgfalt ist hierbei stets oberste Pflicht.

In Milchküchen wird mit drei unterschiedlichen Arten von Nahrung gearbeitet: Muttermilch, Formulanahrung und spezielle Formulanahrung für Säuglinge mit besonderen Nahrungsanforderungen/-bedürfnissen, wie z. B. bei Stoffwechselerkrankungen.¹² Muttermilch ist die Säuglingsnahrung, die am häufigsten verfüttert wird. In den Geburtsjahrgängen von 2000–2014 stieg in Deutschland der

Anteil der Kinder, die jemals gestillt wurden, von 77% auf 87%.¹³ Muttermilch unterscheidet sich qualitativ grundlegend von Formulanahrung, insbesondere hinsichtlich des infektionspräventiven Effekts, und nimmt damit Einfluss auf die Mortalität der Neugeborenen.^{14,15} Selbst bei Nachweis einer bakteriellen Belastung der Muttermilch im Routinebefund werden weder Pasteurisierung noch ein regelhafter Verwurf der Muttermilch durchgehend empfohlen.^{16,17} Eine thermische Behandlung der Muttermilch durch Pasteurisierung bedingt einen deutlichen Qualitätsverlust, denn sie führt zu einer von der Art und Dauer der Pasteurisierung abhängigen Reduktion von Vitaminen, Peptiden und Proteinen. Die Unterstützung für das Immunsystem des Säuglings wäre dann deutlich reduziert.^{15,16,18–23} Wenn jedoch nicht ausreichend oder gar keine Muttermilch zur Verfügung steht oder das Kind aufgrund von Erkrankungen spezielle Nahrung benötigt, müssen Säuglinge mit Formulanahrung versorgt werden. Um in solchen Fällen alle Bedarfe der Säuglinge zu erfüllen und der Zusammensetzung von Muttermilch so nah wie möglich zu kommen, werden Milchezsätze (Human Milk Fortifier/Nährstoffsupplemente) verwendet und der Formulanahrung gesondert zugesetzt.¹⁷ Ebenso muss beachtet werden, dass der Nährwert der betreffenden Formulanahrung bei der Zubereitung mit kochendem Wasser gemindert werden könnte. Um möglichst viele Früh- und (kranke) Neugeborene, für die aus unterschiedlichen Gründen keine Milch der eigenen Mutter zur Verfügung steht, mit Muttermilch ernähren zu können, kann ebenfalls Spenderinnenmilch aus Frauenmilchbanken genutzt werden. In den vergangenen Jahren ist die Anzahl der Frauenmilchbanken stetig gestiegen: Waren es bis zum Jahr 2012 noch 15, so gab es Anfang 2024 bereits 50 Frauenmilchbanken in Deutschland.^{24–26} Formulanahrung wird in verschiedenen Formen angeboten: als unsteriles Pulver mit Wasser angerührt oder angeschüttelt und in trinkfertig vorkonfektionierten, sterilen Fläschchen (Einweg-Formulanahrung).

Die eingangs erwähnten, seltenen Vorfälle unterstreichen die Wichtigkeit hygienisch einwandfreier Abläufe bei der Zubereitung von Milchnahrung und waren für die niedersächsischen Landesbehörden (Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit [LAVES] und

Niedersächsisches Landesgesundheitsamt [NLGA]) Anlass, sich mit dem Thema gesondert zu befassen. Es wurde jeweils eine modulare Checkliste erarbeitet, die den zuständigen kommunalen Lebensmittelüberwachungsbehörden (LMÜ) und den kommunalen Gesundheitsämtern zur Verfügung gestellt wurde. Damit können z. B. das HACCP-System und die vorgesehenen Eigenkontrollmaßnahmen speziell in Milchküchen überprüft werden.

In einer Kooperation des Instituts für Krankenhaushygiene und Infektiologie (IK&I) der Universitätsmedizin Göttingen (UMG) mit dem LAVES wurden qualitative Interviews zu den Abläufen in Milchküchen durchgeführt, mit besonderer Berücksichtigung der Kontaminationsrisiken von Milchnahrung für Früh- und Neugeborene.

Die Forschungsfragen wurden wie folgt gestellt: Welche Prozesse und Voraussetzungen sind aus Sicht der befragten Expertinnen und Experten in Krankenhäusern beim Umgang mit Milchnahrung beachtenswert und wie sind diese unter dem Aspekt möglicher Kontaminationen und Infektionsprävention zu bewerten?

2. Methoden

Im Rahmen des beschriebenen Projekts wurden qualitative Interviews durchgeführt. Dafür wurde ein Interviewleitfaden von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern des IK&I/UMG in Rücksprache mit Mitarbeitenden des LAVES erstellt, welcher auf der Methodologie des problemzentrierten Interviews (PZI) basierte.²⁷ Eine qualitative Untersuchung mit sogenanntem Maximum Variety Sample wurde gewählt, um anstelle des theoretischen Wissens über bestehende Regularien die praktische Erfahrung der Expertinnen und Experten zusammenführen zu können.²⁸ Innerhalb der Interviews wurde ein Ranking der Gefahren des Eintrags und der Kontamination der Säuglingsnahrung von den Interviewten erstellt. Nach Beratung durch die Datenschutzbeauftragten und dem positiven Votum der Ethikkommission wurden die Interviews von zwei Mitarbeiterinnen des IK&I durchgeführt. Die Interviews wurden mit Fachkräften geführt, die direkt in Milchküchen niedersächsischer Krankenhäuser arbeiten, Mitglieder des öffentlichen Gesundheits-

dienstes oder der LMÜ sind oder im Bereich der Krankenhaushygiene arbeiten und unter anderem für Begehungen und Beratungen von Milchküchen zuständig sind. Die Interviewpartnerinnen und -partner wurden so ausgewählt, dass eine möglichst breite Variabilität bzgl. der Expertise gegeben war.²⁸ Sie wurden per E-Mail angeschrieben und ggf. an die Vereinbarung eines Termins erinnert. Der Interviewleitfaden beinhaltete 17 Fragen zu den folgenden fünf Themenblöcken: 1. Herstellungsprozesse, 2. Verarbeitung und Transport, 3. Anforderungen, 4. Kontamination, 5. Audits und Kontrollen. Zum Themenblock „Kontamination“ gehörte das Ranking, welches von den Befragten in Präsenz bearbeitet wurde bzw. von der interviewenden Person, wenn das Interview online stattfand. Alle Interviews erfolgten nach Aufklärung und schriftlicher Einwilligung. Die Interviews wurden zwischen dem 28. April und dem 22. Juni 2022 geführt und dauerten im Durchschnitt 45 Minuten. Sie wurden aufgezeichnet, transkribiert, pseudonymisiert und mit Unterstützung der Software MAXQDA kodiert. Die Transkriptions- und Kodierungsregeln wurden im Team vereinbart.

3. Ergebnisse

Im Rahmen des Projekts wurden insgesamt neun Interviews mit Beschäftigten im Bereich der Neonatologie geführt: drei Fachtieraerztinnen/-ärzte für öffentliches Veterinärwesen, eine Fachärztin für Kinderheilkunde und Jugendmedizin, drei Stationsleitungen neonatologischer Stationen und zwei Fachärztinnen/-ärzte für Hygiene und Umweltmedizin. Von diesen arbeiten sechs Interviewte mit dezentralen und drei mit zentralen Milchküchen (s. Abschnitt „3.1 Struktur und Standort“). Die amtstierärztlichen Kollegen aus der Lebensmittelüberwachung befassen sich mit Milchküchen, da diese in ihren Zuständigkeitsbereich als Aufsichtsbehörde fallen. Sie sind jedoch nicht in der Neonatologie beschäftigt.

Im Folgenden werden die in den Interviews dargestellten Arbeitsvorgänge innerhalb der Milchküchen berichtet, nicht die bestehenden Vorschriften.

3.1 Struktur und Standort

Der Standort, respektive die Angliederung an die Station ist das stärkste Unterscheidungsmerkmal der untersuchten Milchküchen.

In einer zentralen Milchküche, also einer Milchküche *sensu stricto*, wird meist für mehrere Stationen Muttermilch gekühlt und verwahrt, Formulanahrung zubereitet, portioniert und dann zu den betreffenden Stationen transportiert. Weiterhin werden gebrauchte Utensilien und Flaschen aufbereitet.

In einer dezentralen Milchküche, also einer Milchküche *sensu lato*, die direkt an eine Station angegliedert ist, wird die Nahrung ggf. weiter portioniert, erwärmt und zur Gabe an die Säuglinge vorbereitet.

Kliniken mit zentraler Milchküche sehen den stationsnahen Ort nach eigener Aussage eher als „Teeküche“ an und benennen diesen umgangssprachlich auch so. Kliniken, bei denen der zubereitende Schritt ausgegliedert wurde, etwa in Form von fertig eingekaufter Flüssignahrung (Einweg-Formulanahrung) aus industrieller Herstellung, bezeichnen diesen Ort sehr wohl als Milchküche.

Tabelle 1 zeigt die Aspekte, in denen Unterschiede zwischen den Milchküchen *sensu lato* und *sensu stricto* aus Sicht der Expertinnen und Experten beschrieben wurden.

3.2 Herstellungs-/Zubereitungsprozesse

3.2.1 Muttermilch

Die Interviewten berichteten, dass die Muttermilch von den Müttern entweder im häuslichen Umfeld oder in dafür vorgesehenen Räumlichkeiten in der Klinik abgepumpt und in von den Kliniken zur Verfügung gestellten Einwegflaschen gefüllt wird. Nach dem Transport der Flaschen in die Klinik oder zur Milchküche würden die Flaschen an die für die Milchküche zuständigen Mitarbeitenden übergeben. Alle Befragten gaben an, dass das zuständige Personal die Flaschen mit der Muttermilch vor der Kühlung zusätzlich oder erstmals von außen wischdesinfiziert. Zwei der Befragten berichteten, dass in ihren jeweiligen Kliniken die Muttermilch für Säuglinge, die vor der 32. Schwangerschaftswoche geboren wurden, pasteurisiert wird. Überschüssige Mut-

Vorgang	Dezentrale Milchküche (<i>sensu lato</i>)	Zentrale Milchküche (<i>sensu stricto</i>)
Zubereitung/Vorbereitung Muttermilch	Keine systematischen Unterschiede	
Herstellung Formulanahrung und spezielle Nahrung	Einwegflaschen, Fertignahrung, Apothekenbestellung	Zubereitung vor Ort nach Bestellung der Stationen
Zusätze	Keine systematischen Unterschiede	
Trinkwasser	Keine systematischen Unterschiede	
Gleichzeitige Zubereitung	Nein (in der Regel)	Nein
Temperaturüberwachung	Kühlung der Muttermilch, Erhitzen aller Arten von Milch	Kühlung der Muttermilch, Zubereitung aller Arten von Milch, Kühlung von Formulanahrung
Schutzkleidung	Keine systematischen Unterschiede	
Standzeiten der Milchmahlzeit, Entsorgung	Gewärmt 30-60 min., danach Entsorgung, gekühlt für 24 Stunden	Gekühlt für 24 Stunden
Technische Anforderungen	Erwärmung und Kühlung	Erwärmung, Kühlung und Reinigung
Hygienische Anforderungen	Standard Operating Procedures (SOPs), Hygiene-, Desinfektions- und Reinigungspläne	Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)
Personelle Anforderungen	Stationspersonal/Medizinische Fachangestellte (MFA) im Schichtdienst	Spezielles Personal, Diätassistenten
Zutritt	Nur für Personal (Nichtbeachtung des Zutrittsverbots durch Angehörige kommt vor)	Nur für Personal
Begehungen, Audits	Krankenhaushygiene (intern), Gesundheitsamt (extern), Lebensmittelüberwachungsbehörde (LMÜ)	Krankenhaushygiene (intern), Gesundheitsamt (extern), LMÜ

Tab. 1 | Unterschiede in den Abläufen von dezentralen und zentralen Milchküchen (*sensu lato/sensu stricto*), qualitative Untersuchung durch Expertenbefragung (n=9), Niedersachsen 2022

termilch würde für die jeweils eigenen Kinder eingefroren.

Eine Expertin konkretisierte, dass alle drei Milcharten (Muttermilch, Formulanahrung und spezielle Formulanahrung) je nach Volumen in eine Spritze aufgezogen oder in eine Flasche mit Sauger abgefüllt würden. Dabei sei jedes verwendete Instrument steril und einzeln verpackt.

Sollten Zusätze verordnet sein, etwa wegen einer Verdauungsstörung oder einer Mangelerscheinung, werde als letzter Schritt der Zusatz hinzugefügt und die Milch direkt im Anschluss verfüttert.

Alle Interviewten berichteten, dass die Milch laut interner Vorgabe 24 Stunden im Kühlschrank verwahrt werden dürfe. Drei Interviewte berichteten weiter, Muttermilch dürfe 48 Stunden gekühlt gelagert werden.

3.2.2 Formulanahrung

Alle Interviewten berichteten, dass in den Milchküchen nur oder fast ausschließlich sterile Milch –

also fertig konfektionierte, flüssige Milch – verwendet werde. Nicht verbrauchte Reste würden verworfen.

In zentralen Milchküchen wird zum Teil noch Formulanahrung mit Wasser vermischt und in Flaschen (nach Bestellung von der Station) abgefüllt. Für Säuglinge mit besonderen Bedürfnissen, beispielsweise aufgrund einer Stoffwechselerkrankung, wird eine spezielle Nahrung ärztlich verordnet und über die Apotheke bestellt.

3.2.3 Verwendetes Wasser

Bei der Zubereitung von Formulanahrung und spezieller Formulanahrung unterscheiden sich die Kliniken oft durch die Nutzung des auf verschiedene Weise erhitzten Wassers. Eine Klinik arbeitet mit Heißwasserhähnen, aus denen kochendes Wasser abgefüllt werden kann. Ebenfalls wurde von „Babywasser“, also speziell aufbereitetem Trinkwasser oder einmal pro Schicht abgekochtem Wasser berichtet. Damit würde das Milchpulver in der betreffenden zentralen Milchküche bei Raumtemperatur angerührt. Weiterhin würden auch sterile Was-

serfilter verwendet. Hygienische Einwände gegen die Verwendung von zimmertemperiertem Wasser wurden vorgebracht wegen möglicher Keime in Wasser und Milchpulver. Eine Person verdeutlichte die Ambivalenz in diesem Zusammenhang und beschrieb, dass Milchpulver mit heißem Wasser angerührt werden solle, damit pathogene Erreger schon beim Anrühren vernichtet werden, jedoch der Nährwert der betreffenden Nahrung durch kochendes bzw. heißes Wasser negativ beeinflusst werden könne.

3.2.4 Gleichzeitige Zubereitung

Alle Befragten bestätigten die Umsetzung der Regelung, dass verschiedene Milcharten nicht gleichzeitig zubereitet oder verarbeitet werden dürfen. Die Milch wird jeweils patientenbezogen verarbeitet, anschließend erfolgt eine Oberflächendesinfektion und Reinigung der Umgebung. Die Einhaltung dieser Regel in dezentralen Milchküchen auf der Station hängt nach Aussage von zwei Befragten vom „Stresslevel“ ab.

3.2.5 Zusätze

Die Milch wird in der Neonatologie sehr häufig mit Zusätzen angereichert. Die Interviewten berichteten, dass ungeachtet der Milchart direkt vor dem Füttern Zusätze durch das Personal patientenbezogen hinzugefügt würden. Zur Portionierung würden die Zusätze entweder aus Kapseln oder mittels Löffel aus größeren Gebinden der Milch zugefügt. Zwei Interviewte einer Klinik mit dezentraler Milchküche beschrieben, dass Kapseln vom Krankenhaus ausprobiert, aber aus finanziellen Gründen nicht mehr benutzt werden. Derzeit werde patientenbezogen ein Satz Löffel pro Tag am Bett deponiert und einmal täglich abgekocht.

Zwei Interviewte einer anderen Klinik mit dezentraler Milchküche berichteten, dass sie anstatt Löffel nur noch Kapseln verwenden. Diese würden von der Apotheke vorbereitet und außerhalb der Milchküche zusammen mit Medikamenten verwahrt.

3.2.6 Unterstützungsprozesse

Wesentliche Vorgaben wie die hygienische Händedesinfektion, das Tragen von Handschuhen, Haube, Kittel und Mund-Nasen-Schutz während des Umgangs mit und der Zubereitung der Milcharten wur-

de von acht von neun Interviewten berichtet. Eine Interviewte meinte, bei der Begehung nur Handschuhe und keine weitere Schutzkleidung gesehen zu haben.

Zentrale Milchküchen verwenden für den Weg zur Station Wagen, welche auch vor und nach Transport in der Milchküche gereinigt und aufbereitet werden. Während der Prozesse in der Milchküche und des Transports muss auf die richtige Temperierung der Milch geachtet werden.

Die Dokumentation der Temperaturen von Kühl- und Wärmetechnik geschieht in Milchküchen entweder händisch oder über ein automatisches, mit einem akustischen Warnsystem verbundenen Messgerät. Eine befragte Klinik berichtete, mit einem automatischen Überwachungs- und Alarmsystem zu arbeiten.

Alle Interviewten berichten, dass außer dem befugten Personal niemand Zutritt zu den Milchküchen haben sollte. Welche Personen diese Regelung inkludiert, ergibt sich aus dem Berichteten zu personellen Anforderungen. Vier Interviewte, die mit oder in dezentralen Milchküchen arbeiten, berichteten von Schwierigkeiten, Milchküchen räumlich klar abzugrenzen. Wenn die Milchküche Teil der Station und der Aufgaben der Mitarbeitenden sei, komme es vor, dass die Tür nicht verschlossen werde.

Das Entsorgen bzw. das Verwerfen von Muttermilch käme laut sechs der Interviewten nur selten vor. Jede bereitgestellte Nahrung werde verfüttert, es sei denn, es passiere etwas Unvorhersehbares wie eine Notoperation des Säuglings, konkretisierte eine Expertin. Zwei Interviewte berichteten, dass der genutzte Milchwärmer nach 30 Minuten klinge. Sollte eine Pflegefachkraft feststellen, dass die Milch schon länger als 60 Minuten gewärmt wurde, dann würde die Milch verworfen, berichteten drei Interviewte.

Die bisherige Durchführung von amtlichen Kontrollen sowie internen und externen Begehungen wurde als unterschiedlich beschrieben. Grundsätzlich ist die LMÜ für die Überprüfung der lebensmittelrechtlichen Anforderungen in Milchküchen zuständig. Die Zuständigkeiten von LMÜ und Ge-

sundheitsamt sind in diesem Bereich nicht immer klar geregelt. Eine enge Abstimmung ist daher erforderlich. Zudem ist die Zusammenarbeit mit dem zuständigen Hygienefachpersonal unabdingbar.

Die letzten externen Begehungen durch ein Gesundheitsamt fanden laut vier der Befragten 2016, 2018 und 2019 statt, eine Erstbegehung im Jahr 2022 wurde auch beschrieben. Die anderen fünf Interviewten berichten, dass regelmäßige jährliche Begehungen durch das Gesundheitsamt oder die LMÜ erfolgen.

Auch intern werden Begehungen und Beratungen durchgeführt. Vier Interviewte gaben an, in engem Austausch mit den jeweiligen Krankenhaushygienikern zu stehen, regelmäßige Begehungen und Beratungen würden durchgeführt, insbesondere in Bau-, Umbau- oder Umzugssituationen.

Drei Interviewte gaben zusätzlich an, dass externe Begehungen immer angekündigt seien, zwei schilderten, dass es sinnvoll sei, Begehungen anzukündigen, um mit den verantwortlichen Mitarbeitenden Kontakt aufnehmen zu können. Zwei Interviewte gaben an, dass alle Begehungen unangekündigt waren.

3.3 Anforderungen

3.3.1 Räumliche/Bauliche Anforderungen

Die räumlichen Anforderungen, die von den Interviewten beschrieben wurden, ließen sich auf das Vorhandensein einer reinen und einer unreinen Seite reduzieren. Darüber hinaus müsse alles einfach und hygienisch adäquat zu reinigen und zu (wisch)desinfizieren sein, dies wäre aber in erster Linie abhängig von den bereitstehenden Räumlichkeiten in der jeweiligen Klinik.

3.3.2 Technische Anforderungen

Sowohl in zentral als auch in dezentral organisierten Milchküchen müssen Kühlschränke, Tiefkühlschränke sowie Geräte zur Erwärmung oder zum Aufkochen von Wasser vorhanden sein. In zentralen Milchküchen besteht außerdem die Notwendigkeit der Aufbereitung der benötigten Medizinprodukte. Bei der Zubereitung der Milch- und Formulanahrung werden Waagen, Thermometer sowie Wagen zum Transport der Formulanahrung aus der

zentralen Milchküche auf die Stationen verwendet. Drei Interviewte berichteten, dass in der Milchküche ein Pasteurisateur zur Verfügung stünde. Aufgrund der Verwendung von Einwegmaterialien werden in den dezentralen Milchküchen keine Utensilien oder Flaschen aufbereitet. Drei der Interviewten kommunizierten die Notwendigkeit der adäquaten Kühlung der Räume. Durch die Vielzahl an Geräten entstünde in den zumeist kleinen Räumen viel Wärme.

3.3.3 Krankenhaushygienisch-infektiologische Anforderungen

Interviewte, die in oder mit zentralen Milchküchen arbeiten, und die Interviewten der LMÜ berichteten, dass eine Gefahrenanalyse durchgeführt und HACCP definiert werden müssten. Eine Expertin erläuterte, dass wenn es sich um eine zentrale Milchküche handele, die als Lebensmittelbetrieb definiert sei, die Anforderungen des Lebensmittelrechts gelten. Eine Interviewte gab zu bedenken: „Ja, wobei man dann eben gucken muss, ob es wirklich ‚critical control points‘ in der Milchküche gibt“. Die Stationsleitungen oder Ärzte der Kliniken mit dezentralen Milchküchen informierten hingegen über Hygiene-, Reinigungs- und Desinfektionspläne, Stilleitlinien und SOPs, die zwingend berücksichtigt werden müssen.

3.3.4 Personelle Anforderungen

Auch hier zeigte sich der Unterschied zwischen zentralen und dezentralen Milchküchen. Die Interviewten, die mit oder in zentralen Milchküchen arbeiten, berichteten übereinstimmend, dass ausgebildete Diätassistentinnen und -assistenten, Köchinnen und Köche sowie das geschulte Reinigungspersonal in den Räumlichkeiten tätig seien. Hinzugefügt wurde, dass es hilfreich wäre, Fachkenntnisse in Qualitätsmanagement und Mikrobiologie zu haben. In dezentralen Milchküchen hingegen arbeiten medizinische Fachangestellte (MFA) oder Gesundheits- und Kinderkrankenpflegende mit vorhergehender Schulung (gemäß hausinterner SOPs, Belehrung gemäß § 43 Abs. 1 Infektionsschutzgesetz [IfSG]), berichteten die sechs Interviewten. Entweder sei dies unabhängig von der Personalplanung der Station als separater Dienst vorgesehen oder als weitere Aufgabe des auf Station tätigen medizinischen Personals.

3.4 Kontaminationsrisiko und Prävention

3.4.1 Rückstellproben

Auf die Frage, ob Rückstellproben für mikrobiologische Untersuchungen und/oder chemisch-analytische Überprüfungen angefertigt würden, antworteten alle in zentralen Milchküchen Arbeitenden mit „ja“. Eine Expertin bejahte die Durchführung von regelmäßigen Untersuchungen in der zentralen Milchküche und beschrieb monatliche mikrobiologische Untersuchungen. Es fänden jedoch keine chemisch-analytischen Untersuchungen statt (s. Tab. 2).

Alle Interviewten aus dezentralen Milchküchen verneinten regelmäßige Untersuchungen auf Kontaminationen sowie das Vorhalten von Rückstellproben.

3.4.2 Ranking zum Kontaminationsrisiko

Die Interviewten wurden danach gefragt, wie relevant sie verschiedene Störfaktoren im Zusammenhang mit Milchküchen für das Risiko eines Eintrags von Keimen und einer Kontamination der Säuglingsnahrung einschätzen (Ranking, s. Tab. 3).

Als größte Gefahr wurden Störungen im organisatorischen Ablauf genannt. Insbesondere die dadurch unterbrochenen Kühlketten stellen laut zwei Interviewten eine Gefahr dar. Platz zwei im Ranking nimmt der Faktor „Mensch“ ein, wie etwa unaufmerksame oder unsauber und ungenau arbeitende Mitarbeitende. Darauf folgen mit sehr ähnlicher Wertung als Gefahrenquelle das verwendete Wasser, die verwendeten Gefäße und die Oberflächen. Die geringste Gefahr sehen die Interviewten in den Wegen von der Milchküche zum Kind, den Zusätzen, die kommerziell dosiert werden, der Raumluft sowie anderen Patientinnen und Patienten.

Milchküche	Regelmäßige Untersuchungen	Rückstellproben	Mikrobiologische, chemisch-analytische Überprüfungen
Dezentral	6-mal nein	6-mal nein	6-mal anlassbezogen
Zentral	1-mal ja 2-mal nein	3-mal ja	1-mal monatlich 2-mal anlassbezogen

Tab. 2 | Untersuchungen auf Kontaminationen nach Milchküchenart: Anzahl der Nennungen durch die Experten (n=9), qualitative Untersuchung, Niedersachsen 2022

Rang	Kontaminationsquelle	Median	Durchschnitt
1	Störung im organisatorischen Ablauf	2	2,7
2	Mitarbeitende	2,5	3,3
3	Wasser	3	4
4	Gefäße	3,5	4,5
5	Oberflächen	4	4,1
6	Eltern	4,5	4,8
7	Geräte	5	5,4
8	Zusätze, <i>ad hoc</i>	6	5
9	Wege	6	6,6
10	Zusätze, kommerziell dosiert	7	6,2
11	Luft	8	7,7
12	Andere Patientinnen und Patienten	9,5	8,5

Tab. 3 | Ranking der Interviewten (n=9) zum Kontaminationsrisiko (von 1 = höchste Gefahr bis 10 = niedrigste Gefahr), qualitative Untersuchung, Niedersachsen 2022

3.4.3 Prävention

Die Interviewten schlugen im Anschluss Modifikationen verschiedener Prozesse vor, um diese zu optimieren und die Gefahr von Kontaminationen zu verringern (s. Tab. 4).

„Gute Hygiene“, ein Begriff mit Interpretationsspielraum, wurde von vier Interviewten genannt. Zwei Interviewte konkretisierten dies als Einhaltung der Vorgaben zur Händehygiene sowie zur Oberflächen- und Gerätedesinfektion. Die zweite Kategorie mit drei Nennungen bezieht sich auf die Kontrolle von Haltbarkeitsdaten und Verunreinigungen. Auch gute Etikettiersysteme und eine einheitliche Kennzeichnung der Milch soll sowohl bei der Lagerung im Kühlschrank als auch zur Einhaltung der Standzeiten bei und nach Erwärmung helfen. Die vierte Kategorie bezieht sich auf den Umgang mit den Eltern, ihre Einbindung und Einweisung, aber auch die Zutrittsbeschränkung in dezentralen Milchküchen. Andere Ideen wurden nur einmal genannt und sind in Tabelle 4 nicht aufgeführt, wie z. B. die Vorschläge, alle Mitarbeitenden regelmäßig auf Kolonisationen mit bestimmten Erregern zu screenen, auch in dezentralen Milchküchen Diätassistentinnen und -assistenten anstelle medizinischem Personal zu beschäftigen, den finanziellen Druck abzubauen und die Anschaffungen moderner Geräte zu ermöglichen oder alle Geschirre und wiederverwendbare Materialien in Milchküchen chemothermisch aufzubereiten.

Ideen zur Verringerung der Kontaminationsgefahr	Anzahl der Nennungen
Gute Hygiene, korrekte Handhygiene, Einhaltung der Reinigungs- und Desinfektionspläne	4
Etikettiersysteme, regelmäßige Überprüfung der Lebensmittellager, Kennzeichnung der Milch	3
Handreichung für Eltern, Durchreiche (um das Zutrittsverbot für Eltern zu dezentralen Milchküchen besser einhalten zu können), Zugang insgesamt beschränken, Milchpumpen: Konzepte evaluieren und ausschließlich Geräte mit Rückschlagventil zulassen	3
Zeit und Ruhe für die Mitarbeitenden einplanen	2
Personalhygiene fördern und kontrollieren	2
Personelle Trennung und/oder Trennung der Aufgabenbereiche von Station und Milchküche	2
Mitarbeitenden-Schulung zur Hygiene und zum Umgang mit Lebensmitteln regelmäßig, verpflichtend anbieten und überprüfen	2
Heißes bzw. kochendes Wasser einsetzen anstelle von raumtemperiertem Wasser, schnelle Kühlung überwachen, zentral überwachte Kühltürme, Kühlkette sicherstellen, Klimaanlage einbauen	2
Sterile Formulanahrung verwenden, Umstellung auf Einwegmaterialien ausweiten	2

Tab. 4 | Ideen der Interviewten (n=9) zur Verringerung der Kontaminationsgefahr, qualitative Untersuchung, Niedersachsen 2022

4. Diskussion

NI von Säuglingen, wie der beschriebene Fall in Niedersachsen 2021, verdeutlichen das Risiko für Früh- und Neugeborene in Krankenhäusern, durch kontaminierte Nahrung zu erkranken. Nach derzeitigem Stand ist dies als unwahrscheinlich zu betrachten. Infolge der hohen Vermeidbarkeit sollte hier jedoch durch adäquate Standards und deren Einhaltung agiert werden. Die qualitativen Interviews zeigen erhebliche Unterschiede bei den Aufgaben innerhalb der Milchküchen, die auf Unterschiede in Ausstattung und Abläufen zurückzuführen sind und unterschiedliche Hygienemaßnahmen erfordern. In dezentralen Milchküchen wird fast ausschließlich mit Muttermilch und Einweg-Formulanahrung umgegangen, während in zentralen Milchküchen ein großer Teil der Arbeit weiterhin die Zubereitung von Formulanahrung umfasst. Dies birgt verschiedene Herausforderungen, beispielsweise bei der Auswahl (steriles Wasser, Wasserentnahme mit Filtern, vorkonfektioniertes „Babywasser“) und Erhitzung des Wassers sowie bei der Diskussion zur Lebensmittelsicherheit, ob Wasser mit Zimmertemperatur überhaupt verwendet werden darf. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat bereits 2006 Leitlinien zur sicheren Herstellung und Handhabung von Formulanahrung herausgegeben und hierin Vorgaben zur Verwendung von kochendem und anschließend auf 70°C abgekühltem Wasser gemacht, um potenziellen Verunreinigungen durch *Cronobacter sakazakii* vorzubeugen. Diese Vorgaben werden jedoch unter-

schiedlich berücksichtigt und diskutiert, zumal die Verwendung von kochendem Wasser andere Gefahren birgt, wie etwa das Risiko einer Verbrühung von Kindern bei unsachgemäßer Zubereitung insbesondere im häuslichen Bereich.²⁹

Es stellt sich die Frage, ob Muttermilch in der Diskussion um Lebensmittelsicherheit noch stärker als bisher berücksichtigt werden muss. Sollte dies Konsens werden, ist die zukünftige Überwachung der Milchküchen dem anzupassen. Auch die Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit der Pasteurisierung von Muttermilch wurde innerhalb der Interviews angesprochen. Während mehrere Studien^{18–20, 22, 24} darauf hinweisen, dass die Qualität der Muttermilch durch Pasteurisierung sinkt und damit positive Effekte auf das Immunsystem des Säuglings verloren gehen, berichteten zwei Interviewte von einer davon abweichenden Regel in ihren Kliniken, in denen Pasteurisierungen durchgeführt werden. Auch wenn ausschließlich Muttermilch für vor der 32. Schwangerschaftswoche geborene Frühgeborene pasteurisiert wird, sollte dies anhand der bestehenden Evidenz überdacht werden. Weiterhin muss berücksichtigt werden, dass es bei mikrobiologischen Untersuchungen von Muttermilch auch falsch negative Befunde geben und es trotz der Testungen zu Kolonisationen und/oder Infektionen und nachfolgenden Ausbrüchen mit anderen Erregern wie z. B. *Serratia marcescens* kommen kann.³⁰

In den Interviews wurde weiterhin die besondere Stellung der Zusätze betont. Die Verwendung von Zusätzen stellt den einzigen Vorgang dar, in dem die Milch mit nicht sterilem Besteck in Berührung kommt. Trotzdem bewerteten die Interviewten die Gabe von Zusätzen nicht als besonders risikobehaftet. Hier ist anzumerken, dass in zwei Kliniken die höhere finanzielle Belastung durch die Anfertigung von Kapseln dazu führte, dass erneut auf die kostengünstigere, aber risikoreichere Zugabe mit unsterilen Löffeln zurückgegriffen wurde. Falls dies ein höheres Infektionsrisiko darstellt, muss die Priorisierung genauer betrachtet werden.

Das Ranking der Interviewten zeigte auf, dass besonders Störungen im organisatorischen Ablauf ein Risiko für die Lebensmittelsicherheit darstellen. Dagegen stellte das verwendete Wasser in den Augen der Interviewten kein besonderes Risiko dar.

Eine weitere Problematik ergibt sich aus den Raumtemperaturen in Milchküchen, welche durch die vielen Geräte oft hoch ist. Die Klimaerwärmung, häufigere Hitzewellen und möglicherweise nicht adäquate Klimatisierung von Kliniken verstärken diese Problematik voraussichtlich zukünftig. Aktuelle Forschungsergebnisse weisen auf einen signifikanten Zusammenhang zwischen der globalen Klimaerwärmung und einem prognostizierten Anstieg von NI hin, insbesondere solchen, die durch antimikrobiell resistente Keime verursacht werden.^{31–36} Es ist zu berücksichtigen, dass die Arbeitsbedingungen, etwa unphysiologisch hohe Umgebungstemperaturen, die Arbeitsleistung und die Compliance bei der Einhaltung der Hygieneregeln negativ beeinflussen können. Eine Anpassung der Umgebungstemperatur in Kliniken diesbezüglich, auch in Milchküchen, sollte daher prioritär behandelt werden.

Um das Risiko einer Kontamination der Säuglingsnahrung gering zu halten, stehen den Krankenhäusern nach Meinung der Interviewten eine Reihe verschiedener Maßnahmen zur Verfügung. So thematisierten sie u. a. die Wichtigkeit „guter Hygiene“, die Notwendigkeit von Etikettiersystemen und detaillierter Kennzeichnung der Milchflaschen sowie der Einbindung, Schulung und Motivation der Eltern, den adäquaten hygienischen Umgang mit der Milchnahrung regelhaft einzuhalten (Compliance

der Eltern). Auch die Klimatisierung der Räume, die Überwachung der Temperaturen sowie Einhaltung der Kühlkette durch Geräte mit Alarmfunktion und die Verwendung von Fertignahrung in Einwegverpackungen wurden genannt.

Die Untersuchung hat gezeigt, dass der Hygiene in den zentralen und dezentralen Milchküchen ein hohes Maß an Aufmerksamkeit geschenkt werden sollte. Es ist wichtig, dass innerhalb der Kliniken die bauliche, technische und insbesondere personelle Ausstattung sowie die internen Kontrollkonzepte an die jeweiligen Tätigkeiten angepasst und aktuell gehalten werden. Andernfalls werden der Kontaminationsgefahr und der Vulnerabilität der Säuglinge möglicherweise nicht Rechnung getragen.

Limitationen

Eine Stärke der Studie besteht darin, dass sie aus der Zusammenarbeit mit der zuständigen Aufsichtsbehörde entstanden ist und die Durchführung der Interviews mit allen Expertinnen und Experten, die nicht für das LMÜ arbeiten, jedoch in Abwesenheit der Aufsichtsbehörde erfolgte. Bei einer gemeinsamen Durchführung der Interviews hätten die Befragten möglicherweise nicht offen die tatsächlichen Arbeitsabläufe beschrieben. Bei der nicht systematischen Auswahl der Befragten in Niedersachsen können die vorliegenden Ergebnisse zunächst einen orientierenden Überblick über den Ist-Zustand sowie Hinweise über mögliche Arbeitsabläufe verschiedener Kliniken geben. Allgemeine Aussagen und Schlussfolgerungen bedürfen weiterer Untersuchungen. Eine Limitation der Studie ist, dass die Interviewten das Ranking aufgrund von Zeitmangel oder anderen Einflüssen unterschiedlich und teilweise nicht vollständig ausgefüllt haben. An dieser Stelle wäre eine quantitative, großflächige Befragung der Interviewten anzustreben und sinnvoll. Weiterhin erfolgte die Studie nur in einem Bundesland (Niedersachsen) mit wenig Interviewten, so dass die Ausdehnung der Befragung auf alle Bundesländer ein weiterer Schritt wäre, um einen umfassenderen Überblick zu diesem Thema zu bekommen.

5. Schlussfolgerungen

Zentrale (*sensu stricto*) und dezentrale Milchküchen (*sensu lato*) unterscheiden sich grundsätzlich in den Arbeitsabläufen. Die Untersuchung zeigt, dass nicht in allen Fällen bzw. Bereichen klar ist, ob die Überwachung in die Zuständigkeit der LMÜ bzw. der Gesundheitsämter fällt. Deshalb ist eine enge Zusammenarbeit der beiden Behörden unerlässlich.

Die qualitativen Interviews zeigen erhebliche Unterschiede in den Aufgaben innerhalb der Milchküchen

auf, so dass eine Gleichsetzung beider Milchküchenarten nicht sinnvoll erscheint. Zukünftige Studien sollten sich deshalb auf die unterschiedlichen Milchküchenarten fokussieren, um typenspezifischere Vorschläge für essenzielle krankenhaushygienisch-infektiologische Aspekte und Hygienemaßnahmen zu ergründen, welche sowohl der Infektionsprävention als auch den lebensmittelrechtlichen Anforderungen gerecht werden und der Optimierung der Compliance dienlich sind.

Literatur

- 1 Mardaneh, J., Study of Cronobacter sakazakii Strains Isolated from Powdered Milk Infant Formula by Phenotypic and Molecular Methods in Iran. Arch Pediatr Infect Dis., 2017. 5(1).
- 2 Risikobewertung, B.f., Empfehlungen zur hygienischen Zubereitung pulverförmiger Säuglingsnahrung: , in Aktualisierte Stellungnahme Nr. 009/2022 des BfR vom 29. März 2022, BfR-Stellungnahmen., B.f. Risikobewertung., Editor. 2022.
- 3 Geipel-Kern, A., Cronobacter: Die unterschätzte Gefahr bei der Milchpulverherstellung? PROCESS 2022.
- 4 Administration, U.F.a.D. Abbott Voluntarily Recalls Powder Formulas Manufactured at One Plant. 2022 02.06.2023]; <https://www.fda.gov/safety/recalls-market-withdrawals-safety-alerts/abbott-voluntarily-recalls-powder-formulas-manufactured-one-plant>.
- 5 Simon, A., et al., [Infection prevention in neonatal intensive care units]. Gynakologe, 2021. 54(6): p. 428-434.
- 6 Williamson, S., et al., Organisation of bank of raw and pasteurised human milk for neonatal intensive care. Br Med J, 1978. 1(6110): p. 393-6.
- 7 Dramowski, A., et al., NeoCLEAN: a multimodal strategy to enhance environmental cleaning in a resource-limited neonatal unit. Antimicrob Resist Infect Control, 2021. 10(1): p. 35.
- 8 Elkady, M.A., et al., Role of environmental surfaces and hands of healthcare workers in perpetuating multi-drug-resistant pathogens in a neonatal intensive care unit. Eur J Pediatr, 2022. 181(2): p. 619-628.
- 9 Verordnung (EG) Nr. 178/2002 zur Festlegung der allgemeinen Grundsätze und Anforderungen des Lebensmittelrechts, zur Errichtung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit und zur Festlegung von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit. 2002R0178 – DE – 25.03.2008 – 003.001 – 1, D.E.P.U.D. RATES, Editor. 28. Januar 2002.
- 10 Verordnung (EG) Nr. 2073/2005 der Kommission vom 15. November 2005 über mikrobiologische Kriterien für Lebensmittel (besondere Vorschrift zur Einstufung von Säuglingsnahrung bei den Lebensmittelsicherheitskriterien). Art. 3 Abs. 1 i. V. m. Anh. I Kap. 1 Nr. 1.1.
- 11 Verordnung über Lebensmittelhygiene, in Nr. 852/2004, E.P.u. Rat, Editor. 2004.
- 12 Schanler, R.J., Mother's own milk, donor human milk, and preterm formulas in the feeding of

- extremely premature infants. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2007. 45 Suppl 3: p. S175-7.
- 13 Robert Koch-Institut, *AdiMon-Themenblatt: Stillen*. 2020.
- 14 Duale, A., P. Singh, and S. Al Khodor, Breast Milk: A Meal Worth Having. *Front Nutr*, 2021. 8: p. 800927.
- 15 Narayanan, I., et al., Randomised controlled trial of effect of raw and holder pasteurised human milk and of formula supplements on incidence of neonatal infection. *Lancet*, 1984. 2(8412): p. 1111-3.
- 16 Ikonen, R.S., A. Miettinen, and P. Grönroos, Bacteriological quality control in a human milk bank. *Klin Padiatr*, 1982. 194(5): p. 295-7.
- 17 Lapillonne, A., et al., Feeding the Late and Moderately Preterm Infant: A Position Paper of the European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2019. 69(2): p. 259-270.
- 18 Peila, C., et al., The Effect of Holder Pasteurization on Nutrients and Biologically-Active Components in Donor Human Milk: A Review. *Nutrients*, 2016. 8(8).
- 19 Coscia, A., et al., Effect of holder pasteurisation on human milk glycosaminoglycans. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2015. 60(1): p. 127-30.
- 20 Gomes, F., et al., EFFECT OF PASTEURISATION ON THE CONCENTRATIONS OF VITAMIN D COMPOUNDS IN DONOR BREAST MILK. *Arch Dis Child*, 2016. 101(9): p. e2.
- 21 Marinković, V., et al., Antioxidative Activity of Colostrum and Human Milk: Effects of Pasteurization and Storage. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2016. 62(6): p. 901-6.
- 22 Mohd-Taufek, N., et al., The effect of pasteurization on trace elements in donor breast milk. *J Perinatol*, 2016. 36(10): p. 897-900.
- 23 van der Voorn, B., et al., Stability of Cortisol and Cortisone in Human Breast Milk During Holder Pasteurization. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*, 2017. 65(6): p. 658-660.
- 24 Arslanoglu, S., E.E. Ziegler, and G.E. Moro, Donor human milk in preterm infant feeding: evidence and recommendations. *J Perinat Med*, 2010. 38(4): p. 347-51.
- 25 Parker, M.G., et al., Promoting Human Milk and Breastfeeding for the Very Low Birth Weight Infant. *Pediatrics*, 2021. 148(5).
- 26 Frauenmilchbank Initiative e.V. (FMBI), *Frauenmilchbanken in Deutschland*. <https://www.frauenmilchbank.de/frauenmilchbanken-in-deutschland>, Zugriff online, 02.05.2024
- 27 Witzel, A. and H. Reiter, *The Problem-Centred Interview: Principles and Practice*. 2012: London.
- 28 Flyvbjerg, B., Five misunderstandings about case-study research. *Qualitative Inquiry*, 2006. 12(2): p. 219-245.
- 29 Chiang, K.V., Infant burn injuries related to water heating for powdered infant formula preparation. *Front. Pediatr Sec. General Pediatrics and Pediatric Emergency Care*, 2023. 11.
- 30 Bechmann, L., *Serratia marcescens* outbreak in a neonatal intensive care unit associated with contaminated donor milk. *Infect Control Hosp Epidemiol.*, 2023. 44(6): p. 891-897.
- 31 MacFadden, D.R., et al., Antibiotic Resistance Increases with Local Temperature. *Nat Clim Chang*, 2018. 8(6): p. 510-514.
- 32 McGough, S.F., et al., Rates of increase of antibiotic resistance and ambient temperature in Europe: a cross-national analysis of 28 countries between 2000 and 2016. *Euro Surveill*, 2020. 25(45).
- 33 Kaba, H.E.J., E. Kuhlmann, and S. Scheithauer, Thinking outside the box: Association of antimicrobial resistance with climate warming in Europe – A 30 country observational study. *Int J Hyg Environ Health*, 2020. 223(1): p. 151-158.
- 34 Rahbe, E., et al., Worldwide antibiotic resistance dynamics: how different is it from one drug-bug pair to another? *medRxiv*, 2022: p. 2022.02.09.22270726.
- 35 Lin, C.J., T.J. Wade, and E.D. Hilborn, Flooding and *Clostridium difficile* Infection: A Case-Crossover Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2015. 12(6): p. 6948-6964.
- 36 Schwab, F., et al., Summer, sun and sepsis-The influence of outside temperature on nosocomial bloodstream infections: A cohort study and review of the literature. *Plos One*, 2020. 15(6).

Autorinnen und Autoren

^{a)} Dr. Tanja Artelt* | ^{a)} Antonia Milena Köster* |
^{a)} Jana Kosub | ^{b)} Dr. Carolin Knorr | ^{b)} Prof. Dr. Eberhard
Haunhorst | ^{a)} Prof. Dr. Simone Scheithauer

* Geteilte Erstautorenschaft

^{a)} Institut für Krankenhaushygiene und Infektiologie,
Universitätsmedizin Göttingen (UMG)

^{a)} Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz
und Lebensmittelsicherheit (LAVES), Oldenburg

Korrespondenz: tanja.artelt@med.uni-goettingen.de

Vorgeschlagene Zitierweise

Artelt T, Köster AM, Kosub J, Knorr C, Haunhorst E,
Scheithauer S: Milchnahrungszubereitung für Früh-
und Neugeborene in Kliniken – Prävention nosoko-
mialer Infektionen durch Hygienemaßnahmen

Epid Bull 2024;25:3-14 | DOI 10.25646/12116

Interessenkonflikt

Die beteiligten Autorinnen und Autoren erklären, dass
sie keine möglichen Interessenkonflikte haben. Die
beteiligten Autorinnen und Autoren erhielten keine
finanzielle Unterstützung für den vorliegenden Artikel.

Danksagung

Wir danken den beteiligten Expertinnen und Experten
für ihre offene und effektive Teilnahme an den Inter-
views. Weiterhin danken wir den Kolleginnen und
Kollegen des NLGA und des LAVES für den konstruk-
tiven Austausch.